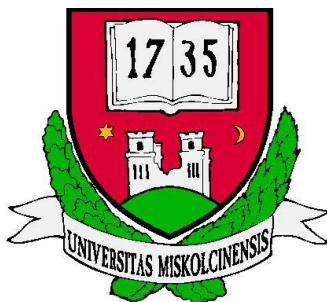




**KÚTFŐ – A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának
felszín alatti vizekhez kapcsolódó nemzetközi kutatási
potenciáljának fejlesztése célzott alapkutatási feladatok
támogatása által**

című projekt javaslat

Megvalósíthatósági Tanulmánya

a Társadalmi Megújulás Operatív Program
**Nemzetközi közreműködéssel megvalósuló alap- és célzott
alapkutatási projektek támogatása**
című pályázati felhíváshoz

Kódszám: TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV

TARTALOMJEGYZÉK

TARTALOMJEGYZÉK	2
A PROJEKT ALAPADATAI.....	3
1 HELYZETÉRTÉKELÉS.....	4
1.1 <i>A projekt gazdasági, társadalmi és környezeti hátterének bemutatása</i>	4
1.2 <i>A projekt indokolttsága</i>	7
1.2.1 <i>A szakterület elemzése</i>	7
1.2.2 <i>A projekt szükségességét alátámasztó probléma bemutatása</i>	15
1.2.3 <i>Szakmapolitikai, jogi háttér</i>	22
1.2.4 <i>A projekt céljainak kapcsolódása az ÚSZT céljaihoz</i>	28
1.2.5 <i>A projekt kapcsolódása a hazai és térségi fejlesztéspolitikához</i>	31
2 A PROJEKT CÉLJAI ÉS TEVÉKENYSÉGEI	33
2.1 <i>A projekt céljainak meghatározása.....</i>	33
2.1.1 <i>Projekt-specifikus célok bemutatása.....</i>	33
2.1.2 <i>Számonkérhető eredmények, célkitűzések</i>	36
2.1.3 <i>A célrendszer illeszkedése a kiemelt fejlesztési prioritásokhoz és a pályázó futó pályázataihoz.....</i>	44
2.2 <i>A fejlesztések célcsoportjai, az érintettek köre, a fejlesztések hatásterülete.....</i>	46
2.3 <i>Az elérendő célokhoz szükséges tevékenységek bemutatása</i>	47
2.4 <i>Indikátorok.....</i>	54
3 A SZAKMAI ÉS PÉNZÜGYI MEGVALÓSÍTÁS RÉSZLETES ÜTEMEZÉSE.....	58
3.1 <i>A tervezett fejlesztés bemutatása.....</i>	58
3.1.1 <i>A megvalósulás helyszíne.....</i>	58
3.1.2 <i>Az előkészítéshez és a megvalósításhoz kapcsolódó feladatok meghatározása</i>	58
3.1.3 <i>A fejlesztés hatásainak elemzése</i>	59
3.1.4 <i>Pénzügyi terv</i>	61
3.1.5 <i>Kockázatelemzés</i>	65
3.1.6 <i>Fenntartás.....</i>	69
3.2 <i>Részletes cselekvési terv.....</i>	72
3.2.1 <i>Az előkészítésének és megvalósításának részletes feladatai és ütemezése.....</i>	72
3.3 <i>A támogatási és finanszírozási feltételek bemutatása</i>	78
4 PROJEKT MEGVALÓSÍTÁSÁNAK SZERVEZETI KERETEI	79
4.1 <i>A projektgazda és partnereinek bemutatása</i>	80
4.1.1 <i>A projektgazda bemutatása.....</i>	80
4.1.2 <i>A megvalósításban részt vevő partnerek bemutatása</i>	84
4.2 <i>A projektgazdának és partnereinek a projekthez kapcsolódó tapasztalatának bemutatása ..</i>	89
4.3 <i>A megvalósítás és a fenntartás szervezete.....</i>	92
4.4 <i>A kutatóhely infrastrukturális háttere</i>	96
5 A NYILVÁNOSSÁG BIZTOSÍTÁSA, KOMMUNIKÁCIÓS TEVÉKENYSÉG	103
5.1 <i>A Kommunikációs tevékenységek összefoglaló leírása</i>	103
5.1.1 <i>A projekt előkészítési szakaszában.....</i>	103
5.1.2 <i>A projekt megvalósítási szakaszában</i>	103
5.1.3 <i>A projekt megvalósítását követő szakasz</i>	104
5.2 <i>A célcsoportok és az érintettek kommunikációs szempontú elemzése, kommunikációs üzenetek megfogalmazása</i>	104
5.3 <i>A kommunikációs eszközök azonosítása</i>	106
5.4 <i>Kommunikációs Ütemterv.....</i>	107
6 ÁBRAJEGYZÉK.....	109
7 TÁBLÁZATJEGYZÉK	110

A PROJEKT ALAPADATAI

<i>A pályázati felhívás kódszáma</i>	TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV
<i>A projekt címe</i>	KÚTFŐ – A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának felszín alatti vizekhez kapcsolódó nemzetközi kutatási potenciáljának fejlesztése célzott alapkutatási feladatok támogatása által
<i>A projektgazda neve</i>	Miskolci Egyetem
<i>A kapcsolattartó és elérhetőségei</i>	Dr. Patkó Gyula, rektor; patko@uni-miskolc.hu +36 46 565111/10-10
<i>A projekt hossza (hónap)</i>	28 hónap
<i>Az igényelt támogatás összege (ezer Ft)</i>	489.202.260.-
<i>A támogatás intenzitása (%)</i>	100%
2012. március 22-én a Víz világnapján az amerikai diplomácia vezetője hírszerzési forrásaikra hivatkozva hívta fel a figyelmet arra, hogy a tiszta vízkészletek hiánya miatt a Föld egyes részein, már az elkövetkező 10 évben számítani kell arra, hogy a vízkészletek birtoklása kényszerítésre alkalmas eszközzé, terrortámadások célpontjává és politikai konfliktusok forrásává válhat. Bár hazánkban ennyire nem égető a helyzet, az elmúlt időszak több hazai eseménye is felhívta a figyelmet a felszín alatti vízkészletek (FAV) sérülékenységere. A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kara, mint az Észak-magyarországi régió egyik meghatározó műszaki kutatóhelye elkötelezett aziránt, hogy szem előtt tartva a fenntartható vízkészlet-gazdálkodás globális kihívásait és regionális aspektusait, a több évtizede kialakított felszín alatti vizekhez kapcsolódó kompetenciáit továbbfejlessze. Célunk, hogy hazai és nemzetközi kutatóhelyekkel és piaci szereplőkkel együttműködve javítsuk a kutatóhely nemzetközi megítélését és kutatóinak nemzetközi láthatóságát. A fejlesztést a Kutatási tervben megjelölt célzott alapkutatást úgy kívánjuk elérni, hogy közben az Észak-magyarországi régió munkaerőpiaci helyzetét javítjuk (a régióban tartva közel 20 fiatal kutatót), és a régió felszín alatti vízkészleteinek fenntartható gazdálkodását is elősegítjük. A modern hidrogeológia elmélet fontos mérföldköve a lokális és regionális felszín alatti áramlási rendszerek elméletének bevezetése, ami Tóth József 1963-ban publikált cikkéhez köthető. E projekt keretében a hidrogeológiai alapkutatás célja az áramlási rendszerek mérnöki és vízgazdálkodási aspektusainak kutatása 5 kapcsolódó hipotézis alapján. Az 5 szakmai fejlesztési modul mellett a fejlesztés fontos eleme a pályázó intézmény szakterületi tudástranszfer koncepciójának megtervezése (6. modul). A létrehozott tudás egyrészt a kutatócsoport európai hálózatépítő munkája révén, a 2014-ben induló 8. keretprogram (Horizont 2020) pályázataiban tovább fejleszthető, míg más modulok kutatási eredményeit szakmai partnereink (piaci szereplők) tevékenysége által szabadalmi oltalom alatt tervezzük hasznosítani.	

1 HELYZETÉRTÉKELÉS

1.1 A projekt gazdasági, társadalmi és környezeti hátterének bemutatása

Az Észak-Magyarországi Régió lakossága 2011. január 1-jén 1195 ezer fő volt, amely az ország népességének 11,97%-a. A népesség száma szerint az Észak-Magyarországi Régió a negyedik helyen áll. Magyarországot veszélyeztető egyik társadalmi jelenség a többnyire kedvezőtlen népesedési folyamatok, amely egyik fő oka a születésszám csökkenése volt. Ez sajnos maga után vonta az iskoláskorú gyermekek létszámának kedvezőtlen alakulását és csökkenését.

Régiós szinten a 2011. évi adatok szerint a foglalkoztatási arány 43,6% (az országos átlag 50,3%), az aktivitási arány 52% (az országos átlag 56,3%), míg a munkanélküliségi ráta 16,1%.¹A sikeres munkaerő-piaci részvételnek egyik feltétele a foglalkoztatottak megfelelő iskolai végzettsége. A **felsőfokú végzettségűek hányada** Észak-Magyarországon 17,6% volt, ez a harmadik helyet biztosította a régiók rangsorában, de **elmaradt az országos átlagtól**. Észak-Magyarországon volt a legkisebb, 10,8% a 25 éves és idősebb népesség között az egyetemi, főiskolai oklevéllel rendelkezők hányada 2005-ben (hazai átlag 14,7%).²További migrációs nehézség forrása, hogy azok a hallgatóink, akik a felsőfokú végzettségüket a régióban szerzik meg, a diploma megszerzése után nem a régióban találnak munkát, ezért aggasztó méretű a **felsőfokú végzettségűek régióból történő elvándorlása** és a felsőoktatásban a **fiatal oktatók arányának csökkenése**.

A minőségi felsőoktatáshoz elengedhetetlen a magas színvonalú kutatás-fejlesztés. Ebben a tekintetben Magyarországon 2010-ben a K+F ráfordítások vonatkozásában növekedés volt tapasztalható, a ráfordítások értéke 310,2 milliárd Ft-ot ért el. Az Észak-magyarországi régióban 2010-ben a K+F ráfordítás 11 354,3 millió Ft volt, mely értékkel a régió az utolsó előtti helyen állt, jelentősen elmaradva az országos átlagtól. A kutató fejlesztő helyek tényleges létszáma összesen 53 991 volt, közülük 35 700 volt kutató, fejlesztő. Az ország teljes számított kutató-fejlesztő létszámának 5,26%-a Észak-Magyarországon, 3,24%-a Borsod-Abaúj-Zemplén megyében található. A 2010-ben a Magyarországon K+F-

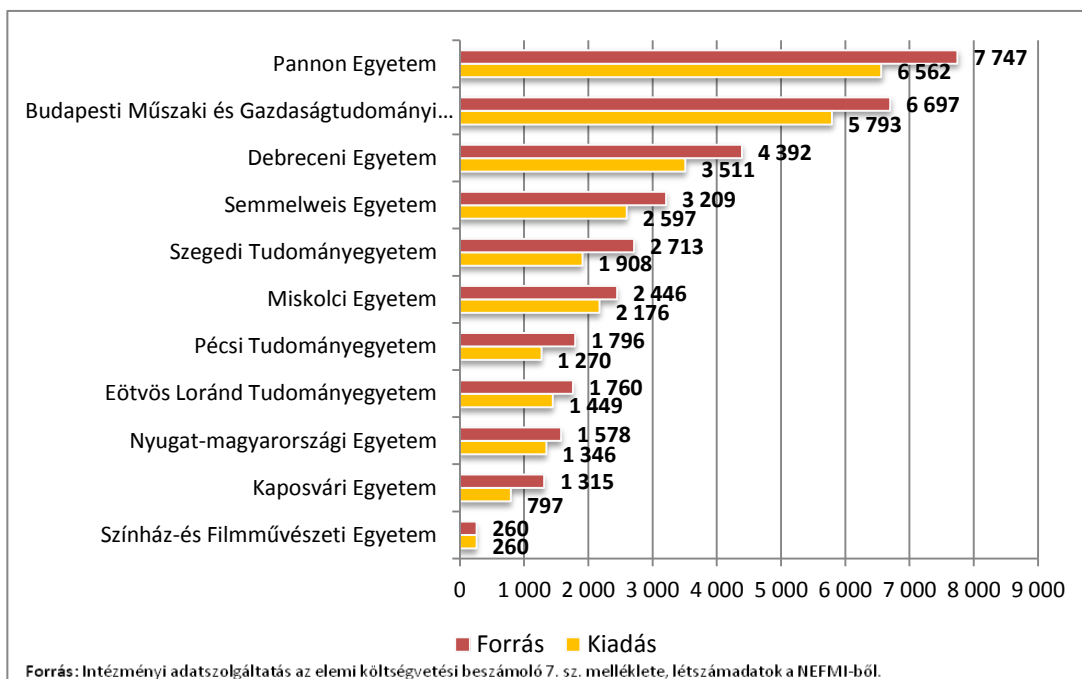
¹ Forrás: Központi Statisztikai Hivatal honlapja (www.ksh.hu), stADAT-táblák

² Forrás: Társadalmi helyzetkép: Életkörülmények Észak-Magyarországon. KSH, 2007.

tevékenységet folytató 2983 egységből 1409 valamely felsőoktatási intézményben, 1384 pedig vállalkozási formában működött. A kutató-fejlesztő intézetek száma 190 volt. A kutatóhelyek száma összességében 2,9%-kal nőtt, ezen belül a vállalkozásoké 5,9, az egyetemek, főiskolák keretében tevékenykedőké 1,1%-kal lett magasabb, a kutatóintézeteké 3,6%-kal csökkent. Változatlan maradt tehát az a tendencia, amit a vállalkozási szektor térnyerése és a felsőoktatás részesedésének visszaszorulása jellemez.

Az elmúlt években valamelyest a kutatóhelyek tudományági összetétele is változott. A természet- és műszaki tudományterületeken működő K+F-egységek mind nagyobb részarányt képviselnek. 2010-ben már minden második kutatóhely ezekbe a tudományágakba volt sorolható, miközben 5–6 évvel korábbi arányuk csak 40% volt. A társadalom- és bölcsészettudományokkal foglalkozó K+F-helyek ezzel szemben fokozatosan kisebb hányadot tesznek ki: 2005-ben még közel 40%, 2010-ben 30% alatti volt a részesedésük. A kutatási egységek területi elhelyezkedésében alig figyelhető meg változás. 2010-ben is Közép-Magyarország volt – alapvetően Budapestnek köszönhetően – elsőprő fölényrel az élen, miután a kutatóhelyek közel fele itt működik. A régiók sorrendje lényegében évek óta azonos: Dél-Alföld és Észak-Alföld a második, harmadik helyen, Észak-Magyarország és Közép-Dunántúl a sereghajtók között szerepel.

Ha a Miskolci Egyetem helyzetét vizsgáljuk a hazai egyetemek viszonylatában (1.1. ábra) látható, hogy a K+F bevételeket illetően a vezető intézményektől jelentősen elmaradva, a középmezőnyben helyezkedünk el a K+F tevékenység 1 oktatóra és kutatóra jutó 2009. és 2010. évi átlagos mutatói viszonylatában.



1.1. ábra Az 1 oktatóra és kutatóra jutó k+f tevékenység

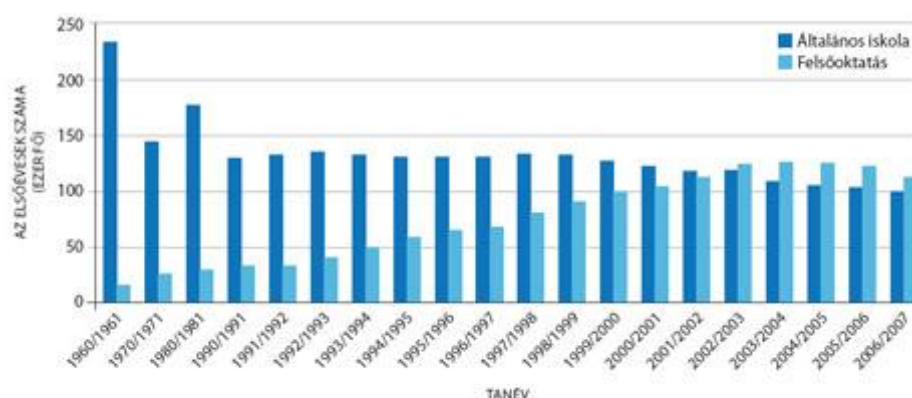
A fenti megállapítások a tervezett projekt hatása szempontjából igen fontosak, egyértelműen igazolják, hogy abban széles spektrumú, ugyanakkor erős koherenciájú fejlesztéseket kell megvalósítani, amelyek az Észak-magyarországi régió jelenleg kedvezőtlen K+F helyzetén javíthatnak. A Miskolci Egyetem alapvetően fontos partner a régió ipara számára a K+F feladatok megoldásában. A termelő vállalatoknak nincs más kutatói háttere, az egyetemnek pedig a működése finanszírozásához elengedhetetlenek az ilyen kutatási fejlesztési munkák elvállalása, és a technológiai igényeknek, valamint a tudományos elvárásoknak is megfelelő végrehajtása. Azonban a jelenlegi gazdasági helyzetben ez a természetes egymásra utaltság sem képes a K+F tevékenységet a kölcsönös igények szintjén biztosítani. Ezért a központi források által támogatott nagy horderejű K+F témák fontos hozzájárulást jelenthetnek a kutatás-fejlesztési tevékenység motiválásához. A tervben szereplő átfogó, többoldalú, de összefüggő kutatási projekt ilyen alapokkal valósulhat meg, és biztosíthatja számos tapasztalt és fiatal kutató szakember számára az elmélyült munkát, ami a gyakorlatban is alkalmazható jelentős, tudományos eredményekre vezethet.

1.2 A projekt indokoltsága

1.2.1 A szakterület elemzése

Felsőoktatás legfontosabb trendjei

A hazai felsőoktatásban a 90-es éveket követően nagymértékben nőtt a hallgatók száma, átalakult az oktatás rendszere, megváltozott az intézményi háttér. A 2000/2001. tanévben lezajlott az állami egyetemek, főiskolák integrációja, egyúttal tovább folytatódott a hallgatói létszám növekedése. A megnövekedett hallgatói létszámokkal nem nőtt egyenes arányban az oktatói létszám. Az egy oktatóra jutó hallgatók számának növekedése maga után vonta az oktatás színvonalának stagnálását, csökkenését, a tehetséges hallgatókra jutó foglalkozási idő csökkenésével együtt. Az 1.2 ábrán látható, hogy a 2003-as tanévben (közel 10 éve) bekövetkezett az a felsőoktatási intézményeket kedvezőtlenül befolyásoló fordulat, hogy az adott évben az általános iskolába belépő tanulók száma meghaladta, az az évben felsőoktatásba jelentkezők számát. Az azt követő korosztályok létszáma pedig egyenletesen csökkenő. A népességszám regionális alakulását a vándorlások is befolyásolják. Az Észak-magyarországi régió ebben a tekintetben is kedvezőtlen folyamatokon megy keresztül.



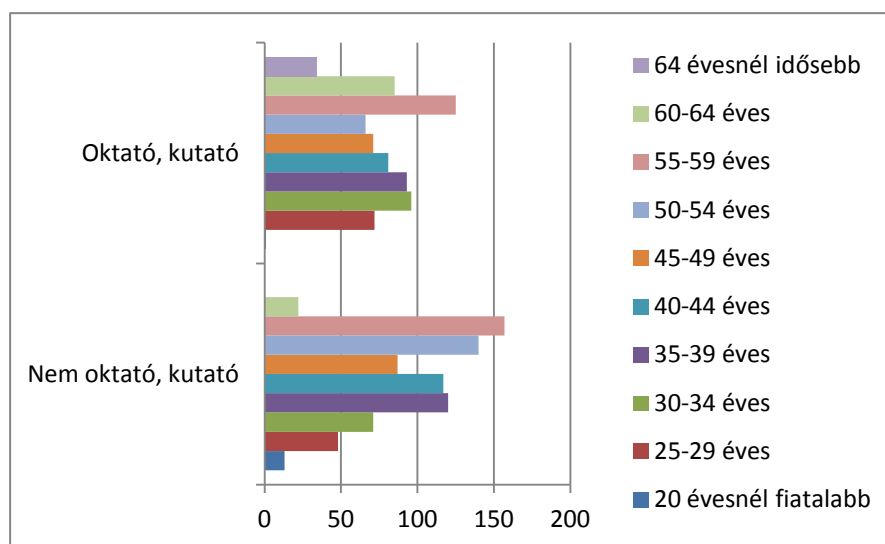
1.2. ábra Az általános iskolát elkezdők és felsőoktatásba jelentkezők trendjeinek viszonya

2000 márciusában az Európai Tanács lisszaboni csúcsertekezletén megállapították az oktatásnak a gazdaságban és a társadalompolitikában betöltött fontos szerepét, amely elengedhetetlen Európa világszintű versenyképességének növeléséhez. Az Európai Unió korán felismerte, hogy a világ tudományos-műszaki pólusainak versenyében Japánnal és az Amerikai Egyesült Államokkal szemben lemarad, ha nem tesz erőfeszítéseket tudásalapú gazdaságának megerősítésében, melynek alapvető eszköze a minőségi felsőoktatás. Az oktatás, és azon belül a felsőoktatás, kiemelt eszköze a társadalom fejlődésének. A „Bologna

– folyamat” eredményeképpen elkezdődött az európai felsőoktatás integrációja és átalakítása, amelynek fő célja egy versenyképes Európai Felsőoktatási Térség kialakítása, az európai felsőoktatás ésszerű harmonizációja. Az Európai Unió másfél évtizede dolgozik azon, hogy összehangolja tagországaiban a felsőoktatást.

2011 decemberében elfogadásra került az Új felsőoktatási törvény, amely új alapokra helyezte a hazai felsőoktatás finanszírozását, és tovább élezte az egyetemek közötti versenyhelyzetet azáltal, hogy az államilag támogatott hallgatói helyeket jelentősen csökkentette. A Miskolci Egyetem a változó jogi és gazdasági körülmények között 2012 júniusára tervezi elkészíteni új Intézmény Fejlesztési Tervét, amelyben jelentős strukturális és szakterületi beavatkozásokat fogalmaz meg. A Felszín alatti vízkészletek védelme a Műszaki Földtudományi Kar stratégiai döntése alapján jelentős kompetenciákkal rendelkező kutatóhelyként szeretné pozícióját megerősíteni.

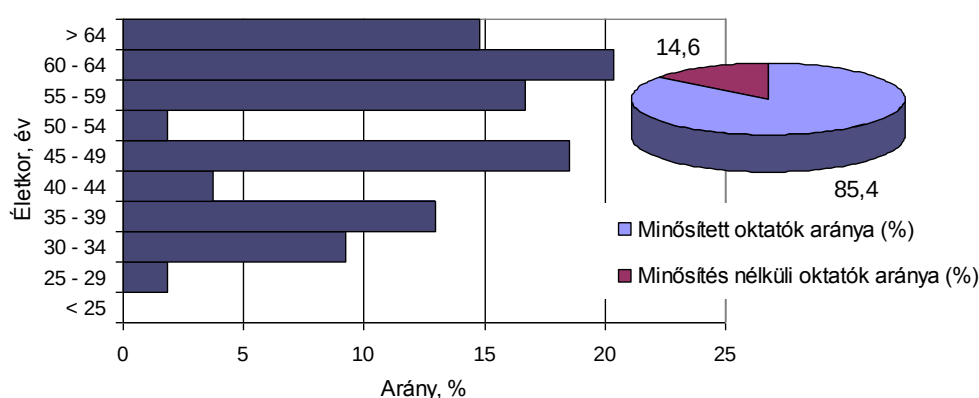
A Miskolci Egyetemen az oktatók, kutatók kor szerinti összetétele karonként igen jelentős eltérést mutat. Összességében egyetemi szinten az oktatói-kutatói korfa viszonylag biztató képet mutat (1.3 ábra). A nem oktató-kutató munkakörben alkalmazottak esetében rosszabb a helyzet, ott nagyobb mértékű előregedés tapasztalható. Ez utóbbi viszont nem jelent olyan súlyos problémát, tekintettel az ellátandó feladatok jellegére és arra, hogy e munkakörökben a munkaerőpiac kínálata alapján általában könnyebb az utánpótlásról gondoskodni.



1.3. ábra A ME oktatóinak-kutatóinak korfája [fő] (2011. július, forrás: AVIR)

A tudományos utánpótlás nevelés a felsőoktatási intézményektől joggal elvárt társadalmi kötelezettség, de egyben az intézmények fenntartható működésének feltétele is. A

tudományos oktatói-kutatói pálya vonzereje – ismert okok miatt - évről évre alulmarad a versenyszféra által kínált munkahelyekéhez képest. A kiemelkedő tehetségeket és innovatív szemléletű hallgatókat céltudatos fejtárgyak emelik ki a felsőoktatás rendszeréből gyakran még a végzésük előtt. Ez az általános tendencia - párosulva az Észak-magyarországi régió sajátos munkaerő piaci problémáival együttesen - eredményezi a Miskolci Egyetem egyes karait érintő oktatói-kutatói állományának kedvezőtlen korösszetételét. Bár a karok kormegoszlása jelentősen eltér egymástól, az összkutatói korfán is jól látszik, hogy az oktatóink több mint 35%-a az 55 év feletti (1. ábra).



1.4. ábra Az MFK oktatói korfája (2010) és a minősített oktatók aránya

A hagyományos műszaki karok esetében a korfa aránytalanságai sokkal jellemzőbbek (lásd a Műszaki Földtudományi Kar példáját 1.4 ábra). A Műszaki Földtudományi Kar korosztályi mutatóit a jelenleg futó TÁMOP projektek már jelentősen javították, de a folyamat további fenntartása létszükséglet a kar szempontjából.

Az Észak-Magyarországi Régió számos speciális területen szakember hiánnyal küszködik. Az ipar részéről megfogalmazott igényeknek és követelményeknek meg kell felelnie az egyetemi graduális- és doktori képzéseknek is. Munkaadói oldalról elvárt, hogy a végzett szakemberek a műszaki rendszerek megbízható üzemeltetését naprakészen ismerjék, képesek legyenek hazai és nemzetközi együttműködésekre, különböző szakmai területek kapcsolatainak építésére, team munkára, így az új törekvések és ismeretek bemutatása, elsajátíttatása fontos kérdés. A Társadalmi Megújulás Operatív Program (TÁMOP) 4. prioritása: „A felsőoktatás tartalmi és szervezeti fejlesztése a tudásalapú gazdaság kiépítése érdekében” című prioritás kapcsán megfogalmazott célokkal jelen projekt teljesen azonosul.

A fenti megállapítások jelen projekt szempontjából igen fontosak, egyértelműen igazolják, hogy minőségi felsőoktatásra van igény a gazdaság részéről, ami különös súlyt ad a tehetséges hallgatók régióban tartásának. Az oktatási és iskolázottsági szint javítása elősegíti a gazdasági hátrányok leküzdését, a diplomás szakember- és oktatógárda régióban maradását, a munkanélküliség mérséklődését.

A hidrogeológia szakterületi elemzése

A **hidrogeológia** hazai **egyetemi** oktatásának és **kutatásának** alapjait a Miskolci Egyetemen Dr. Juhász József rakta le az **1960-as években**. A **hidrogeológus mérnök** képzés önálló szakirányként **1978-ban indult** el a Miskolci Egyetemen. Az azóta végzett szakemberek jelentős elismerést szereztek mind itthon, mind a világban. A Miskolci Egyetem **Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszékén** egy széleskörű nemzetközi kapcsolatokkal rendelkező oktatói gárda nőtt fel, amely a hidrogeológia oktatását és kutatását nemcsak hazai, hanem ma már a magyar és **angol nyelvű hidrogeológus MSc** képzés, valamint nemzetközi oktatási programok és pályázatok keretében **nemzetközi szinten is végzi**.

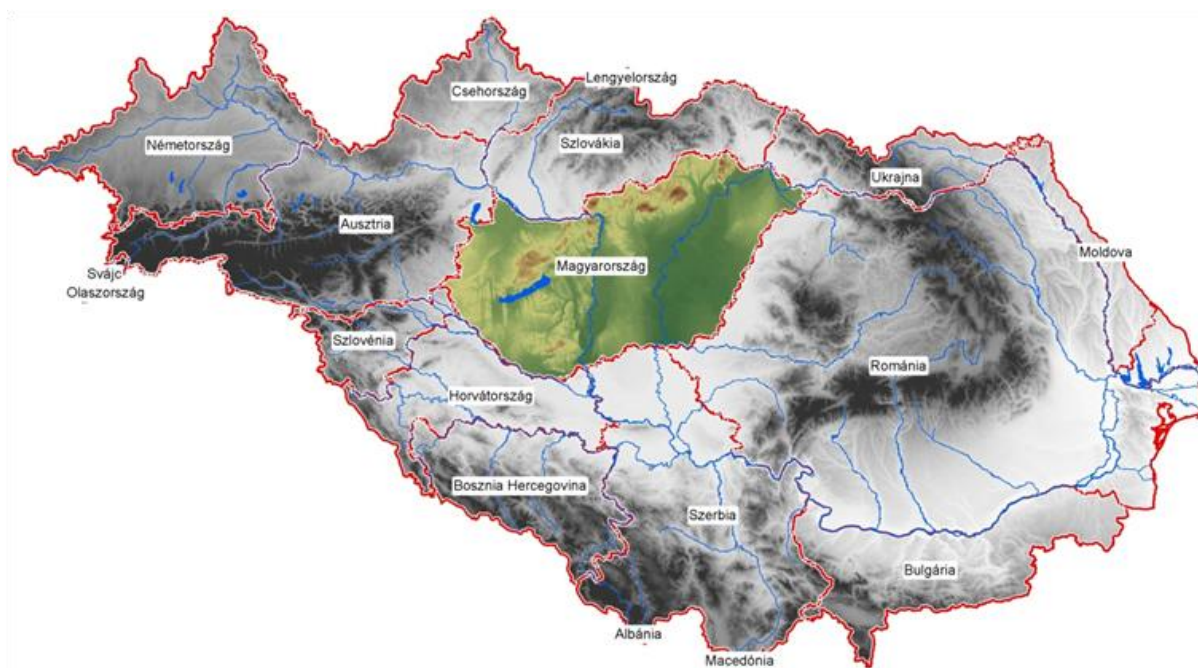
Az ENSZ és az UNESCO felmérései szerint az utóbbi húsz évben a hidrogeológiai témájú alap és alkalmazott kutatások száma igen jelentős mértékben növekedett. Ezzel párhuzamosan a felszín alatti vizekkel kapcsolatos kutatási eredményeket bemutató nemzetközi publikációk jelentős növekedési trendje figyelhető meg az SCI folyóiratok tekintetében. Jól mutatja ezt a trendet a Springer Verlag által kiadott Hydrogeology Journal, amely 1992-ben évenkénti 4 számmal indult útjára, amit előbb évi 6 számra, majd 2006-tól évenként 8 számra emeltek, egyre növekvő terjedelemmel. Hasonló tendenciák figyelhetők meg egyéb vezető felszín alatti vizekkel foglalkozó tudományos folyóiratok (pl. Groundwater vagy WaterResources Research) esetében is. A felszín alatti vízkészletekkel kapcsolatos kutatási aktivitás természetesen nemcsak a világban, hanem Magyarországon is jelentősen nőtt. A kutatási témák igen széles skálán mozognak, jelezve a felszín alatti vizekhez kötődő kutatások interdiszciplináris jellegét.

2012 szeptemberében Kanadában, Niagara Falls-ban kerül megrendezésre a Nemzetközi Hidrogeológiai Társaság (IAH 2012 - 39th World Conference) tradicionális világkonferenciája, ahol a szervezők által megadott 6 átfogó témakör egyben kijelöli a szakterület aktuális nemzetközi kutatási fókuszait is, melyek a következők:

- Energia hasznosítási lehetőségek, klíma változási hatások,

- Karszt hidrogeológia,
- Felszín alatti és felszíni vízkészletek kölcsönhatása,
- Felszín alatti vízkészlet-gazdálkodás,
- Felszín alatti vízkészletek vízminőségi kérdései,
- Általános hidrogeológia, felszín alatti áramlási rendszerek vizsgálata.

Magyarország a Duna vízgyűjtő területén belül a Kárpát-medencében, a Föld egyik legzártabb medencéjében helyezkedik el. Ennek a természetföldrajzi vonatkozásnak igen fontos kihatásai vannak a felszíni és felszín alatti vízkészleteinkre. Viszonylag kis méretű hazánk hét országgal szomszédos, ez pedig speciális viszonyokat eredményez a felszín alatti vizek esetében is. Európán belül Magyarország rendelkezik fajlagosan a legtöbb határral osztott felszín alatti vízbázissal (Stephan 2009).



1.5. ábra Magyarország a Kárpát-medencében, vízkészletgazdálkodási szempontból a szomszédos országoknak több tekintetben kiszolgáltatott helyzetben

Az ország vízgyűjtő-gazdálkodási tervében megadott 185 felszín alatti víztestből jelenleg 40 hivatalosan is elismert határral osztott víztest. Ezeken a területeken a környezet és klímaváltozás hatásai még érzékenyebben jelentkezhetnek. A határral osztott felszín alatti vízkészletek kérdésköre különösen nagy hangsúlyt kap az Észak-Magyarországi Régióban, ahol az összetett vízföldtani helyzetben lévő érintett víztesteink a kiszolgáltatottabb helyzetet jelentő alvízi oldalon helyezkednek el.

Az ország egészét tekintve hazánk vízföldtani adottságai egyrészt igen jók, ugyanakkor lokálisan (mint például az Észak-Magyarországi Régióban is) a hidrogeológus szakembereknek speciális földtani, hidrogeológiai, meteorológiai és geotermikus viszonyokra kell számítaniuk a Pannon-medencében (Cserny et al. 2008) . Az ország jelentős területein ugyanabban a naptári évben előfordulhat a felszín alatti vizekre is hatással levő árvíz, belvíz és akár aszály is. Hazánk, illetve azon belül az Észak-Magyarországi Régió is igen változatos földtani és hidrogeológia képet mutat, ahol szinte minden, szakmai szempontból kihívást jelentő jelenség megtalálható egymás közelében. Például az Észak-Magyarországi Régióban a vízellátás szempontjából komoly jelentőséggel bíró karszthegységeink hidrogeológiai viszonyai mellett tanulmányozhatóak a hasadékos vulkáni, magmás és metamorf kőzetek igen érdekes, valamint fontos vízraktározási viszonyai is. A Sajó és a Hernád völgyében emellett jelentős vízkészletek találhatók nagyvastagságú, durvatörmelékű felszín összletekben is. Magyarországon a felszín alatti kőzetek pórusaiban és repedéseiben, egy időben kb. 5000 km³ víz helyezkedik el. Ez a mennyiség tekinthető az ún. statikus felszín alatti készletnek. A fenntartható vízhasznosítás szempontjából sokkal nagyobb jelentősége van azonban a dinamikus, vagy csapadékból utánpótlódó készletek meghatározásának. Országos szinten a fenntartható módon kitermelhető felszín alatti vízkészlet nagysága kb. 2-3 km³/év körül alakulhat. Az Észak-Magyarországi Régió esetében jelenleg nem rendelkezünk használható becsléssel sem a hasznosítható felszín alatti vízkészletek volumenét illetően.

A hazai biztonságos vízellátás jövőbeli fenntartása érdekében tovább kell folytatni az országos vízbázisvédelmi programot az üzemelő és a távlati vízbázisok tekintetében. A mintegy 1700 hazai vízbázis több mint fele sérülékenynek tekinthető, így csak ezek megfelelő diagnosztikája, biztonságba helyezése és biztonságban tartása garantálhatja létfontosságú nemzeti érdekünket az ivóvízellátás területén. Az ivóvízminőség javító program keretében törekedni kell olyan lehetséges hidrogeológiai és vízgazdálkodási megoldásokra, amelyek nem csak az igen költséges víztisztítási technológiák alkalmazására támaszkodnak. Sajnos a jelenleg is futó vízbázisvédelmi program végrehajtása rávilágított arra, hogy a jelenlegi hatályos jogszabály szerinti védőidom és védőterület kijelölés megvalósíthatatlan gyakorlati problémákat vet fel nyílt karsztos területeken, pl. Miskolc térségében is.

Magyarország ásvány-, gyógy- és termálvíz kincse világviszonylatban is kiemelkedő, a nemzetgazdaság számára is jól hasznosítható, számos település és térség számára további felemelkedést és munkahely teremtetést jelenthető természeti értéket képvisel. Az is világossá

vált viszont, hogy a felszín alatti ivóvízbázisok, ásvány-, gyógy- és hévizek mennyiségi és minőségi védelme, valamint fenntartható hasznosítása területén új tudományos eredményekre, innovatív szakmai megoldásokra, interdiszciplináris együttműködésre, széleskörű szakmai konzultációkra és új vízgazdálkodási stratégia kidolgozására van szükség. A Kárpát-medence összetett vízrendszerébe tartozó értékes felszín alatti vízkészleteink hasznosítása és védelme komplex, a határokon túlnyúló szemléletet, kutatást és vízgazdálkodási gyakorlatot is igényel (Szöcs et al. 2011). A környezetvédelmi szempontokat is figyelembe vevő ásvány és gyógyvíz ellátás minőségi bővítését, a gyógyászati, rekreációs és wellness igények kielégítését, valamint a geotermikus energia fokozott hasznosítását a nemzetközi szervezetekkel és tudományos trendekkel összehangoltan kell tervezni az Észak-Magyarországi Régióban is.

Az alkalmazott földtudományoknak igen jelentős szerepet kell játszania a geotermikus energia szélesebb körű hazai felhasználásának növelésében a jövőben. A 30 °C foknál melegebb hévizeknek igen jelentős szerepe van a hő, illetve az energia felszínre hozatalában és hasznosításában. Bonyolítja a helyzetet, hogy a termálvizek - a Kárpát-medencében sok helyen - az ivóvíztermelésre használt rétegekkel hidraulikailag összefüggenek. Speciális vízgazdálkodási stratégia kialakítására van szükség annak érdekében, hogy fenntartható módon elégíthessük ki egy adott területen az ivóvíz, a gyógyászati célú és az energetikai célú felszín alatti vízigényeket. Hazánk, valamint a Kárpát-medence kimagaslóan jó geotermikus potenciálját, hidrogeotermikus rendszereit, hévíz felhasználási lehetőségeit több, az utóbbi időben született kiváló áttekintő tanulmány is bemutatja (Mádlné Szőnyi 2006 , Szanyi and Kovács 2010 , Székely 2010). Magyarország területén a felszín alatt a Föld belseje felől az átlagos földi hő áram értéke kb. 90 mW/m², míg a geotermikus gradiens értéke 30-50 °C/km értéktartományban változik. Ezen adatok birtokában meghatározható az ország elméletileg rendelkezésre álló teljes dinamikus hő készlete, amely több mint 8000 MW értékűre adódik. Ehhez képest a tényleges geotermikus energia hasznosítás mértéke jelenleg sokkal kisebb hazánkban. Hasonló kép körvonalazható régiós szinteken is. Az Észak-Magyarországi Régióban az igen változatos geológiai és vízföldtani kép biztosíthatja a különböző jellegű és típusú geotermikus energia hasznosítás alapjainak megteremtését és kiszélesítését (Bobok és Tóth 2010). Tekintve, hogy Borsod-Abaúj-Zemplén megye területe 7248 km², a megye elméletileg rendelkezésre álló teljes dinamikus hőkészlete 650 MW értékűre adódik. Ehhez

képest a tényleges geotermikus energia hasznosítás mértéke jelenleg elhanyagolható mértékű az egész Észak-Magyarországi Régióban.

Az éghajlatváltozás napjainkban egyre szélsőséesebb időjárási viszonyokat eredményez, jelentős hatást gyakorolva a természetes vízkörforgalomra. Ezek a jelenleg nem pontosan ismert hatások természetesen erőteljesen befolyásolhatják a felszín alatti vizek természetes utánpótlódási, mennyiségi és minőségi viszonyait az Észak-Magyarországi Régióban is. A témakörhöz kapcsolódó kutatásoknak stratégiai jelentősége van a felszín alatti vízkészletekkel való gazdálkodásban. A biztonságos ivóvíz ellátás miatt kiemelkedő jelentősége van annak, hogy a szakemberek tisztában legyenek azzal, hogy milyen változások érhetik az ivóvízbázisokat akár már a közel jövőben is. A régióbeli és határainkon túli vízgyűjtőkben várható éghajlatváltozás következtében csökkenhet a felszín alatti vizek utánpótlódását biztosító beszivárgás, összességében várható a hasznosítható felszín alatti vízkészleteink fogyatkozása. Indikátor és monitoring rendszer fejlesztése/kialakítása szükséges, amivel nyomon követhetők az éghajlatváltozás vízjárási és vízgazdálkodási következményei. A lehetséges forgatókönyvek figyelembevételével modellezni, szimulálni és számszerűsíteni lehet a várható jövőbeli hatásokat. A megfelelő vízkészlet gazdálkodási stratégia kialakítása mellett olyan intézkedések is megfontolandók, melyek a felszíni lefolyási, beszivárgási viszonyok módosításával ezen várható negatív változások hatásait mérsékelik, esetleg ki is küszöbölik. A talajvíz szintje határozza meg a felszín alatti víztől függő ökoszisztémáink állapotát is, amelyek közül számos nemzetközi védelem alatt áll. Az aszály – belvíz – öntözővíz - vizes élőhely problémakör sem Magyarországon, sem az Észak-Magyarországi Régióban tartósan nem oldható meg a felszín alatti vízrendszerek figyelembe vétele nélkül.

Az Észak-Magyarországi Régió a hazai vegyipar egyik fellegvára a TVK és a BorsodChem, mint legnagyobb cégek jóvoltából. Több mint 20 évvel ezelőtt a Sajó völgyében, továbbá Miskolcon, Ózdon és Salgótarjánban igen erőteljes környezetszennyező nehézipari és bányászati tevékenység is folyt. A környezeti elemeket, így a felszín alatti vizeket és talajokat érintő megörökölt ipari és bányászati eredetű szennyezések feltárása és felszámolása még napjainkban is tart. Ehhez a súlyos örökséghez kötődően további kutatások szükségesek a speciális, felszín alatti vizekbe is jutó szennyező anyagok (pl. DNAPL, klórozott szénhidrogének, nehézfémek, radioaktív izotópok) transzport folyamatainak pontosabb leírása és szimulációja érdekében. A kutatások eredményeképpen még pontosabbá

váló hidrogeológiai modellezésnek továbbra is igen jelentős szerepe lesz a felszín alatti környezetszennyeződések felszámolását megcélzó újszerű kármentesítési eljárások tervezésében, méretezésében és e rendszerek működésének nyomon követésében (Simonffy 1998).

Az Észak-Magyarországi Régióban számos új, nagy léptékű ipari beruházás várható a jövőben, ahol a hidrogeológusokra speciális és fontos gyakorlati és kutatási feladatok várnak. A növekvő energia és ásványi nyersanyag igények miatt igen erőteljes újbóli megerősödése körvonalazódott a bányászati tevékenységeknek (Kovács 2007) a Kárpát-medencében, így az Észak-Magyarországi Régióban is a globális trendeknek megfelelően. Innovatív bányászati technológiák (pl. szuperkritikus széndioxid alkalmazása ércek kinyerésére) elterjedése és gyakorlati alkalmazása is új és speciális feladatok ellátását várja a jövő hidrogeológusaitól és földtani szakembereitől.

Az Észak-Magyarországi Régióban igen jelentős szerepet játszanak foglalkoztatás és ipari tevékenység szempontjából a nagy vízi közmű cégek, mint az ÉRV Rt., MIVIZ Kft., Heves Megyei Vízművek Rt., Borsodvíz Kft., stb. A projekt várható eredményei hozzájárulhatnak ahhoz, hogy a vízszolgáltató szektor még jelentősebb helyzetben legyen a jövőben, még ha változások is várhatóak a szolgáltatói körben az új vízi közmű törvénynek megfelelően. Az Új-Széchenyi Terv pályázati lehetőséget kihasználva a projekt eredmények felhasználásával tovább erősödhet a régió ásványvíz felhasználási, balneológiai, geotermikus energia hasznosítási potenciálja, amely jelentős számú munkahely teremtést is jelenthet a megvalósításban résztvevő cégek árbevételének növekedése mellett. A régió bányászati tevékenység vagy különböző szennyezés által érintett területein a felszín alatti vizek jobb állapotba hozása a környezeti elemek javításán túl erősítheti az Észak-Magyarországi Régió turisztikai értékeinek még jobb kihasználását.

1.2.2 A projekt szükségességét alátámasztó probléma bemutatása

A fejlesztés szakterületének problémái

1992-ben Dublinban az ENSZ 47. közgyűlése döntött arról, hogy a tagállamok minden év március 22-én megünneplik a „Víz Világnapját”. A világnapi rendezvények célja, hogy felhívja a figyelmet: bolygónk édesvízkészlete nem kifogyhatatlan forrás. A víz jelenléte meghatározza mindennapi életünket, természetesnek vesszük, hogy a jó minőségű ivóvíz a kellő mennyiségben mindig a rendelkezésünkre áll. Gyakran pazaroljuk, nem vigyázunk

környezetünkre, ezáltal felszíni és felszín alatti vizeinket szennyezzük. A vizek szennyezése, a természetes élőhelyek átalakítása, a túlhalászat és számos más probléma világszerte jogos aggodalomra ad okot. Köztudott, hogy a Föld felületének 71%-át víz borítja, ennek kb. 2,5%-a édesvíz. Az édesvíz 98%-a felszín alatti víz, ezért különösen fontos a felszín alatti vizek védelme. Hazánk rendkívül gazdag felszíni és felszín alatti vizekben, ugyanakkor sérülékeny is, mert az ország ivóvízellátásának több mint 95%-a felszín alatti vizeken alapszik. A világ számos pontján, több mint 1,2 milliárd ember nem jut egészséges ivóvízhez, több mint egymilliárd ember nem jut tiszta ivóvízhez, kétmilliárd fő él csatornázás nélküli településeken. A szennyezett víz következtében kialakuló betegségek évente 5 millió ember – zömmel kisgyerekek – halálát okozzák világszerte. Míg a magyar háztartások átlagos vízfelhasználása 110 liter/fő naponta, Afrikában kevesebb, mint 20 liter.³

Az idei év nemzetközi Víz világnapi eseménysorozatához kapcsolódó fontos bejelentés volt az amerikai diplomácia vezetőjének, a Nemzeti Hírszerzési Tanács által készített felmérésre alapozott bejelentése, miszerint Észak-Afrikának, a Közép-Keletnek és Dél-Ázsiának "jelentős kihívásokkal kell majd szembenézniük a vízügyi gondok kezelésében", különösen a népesség és a gazdaság igényeinek növekedése, valamint a klímaváltozás következtében. A tiszta ivóvíz hiányából adódó nehézségek mind növelik az államokon belüli és az azok közötti instabilitás kockázatát, ami egyes államok összeomlásához, vagy akár erőszakos regionális konfliktushoz vezethet a határral osztott vízbázisokon osztozkodó államok között. Az amerikai hírszerzési felmérés szerint a vizet már az elkövetkező 10 évben is a nyomásgyakorlás eszközeként használhatják. Egy évtized elteltével azonban növekedni fog annak a veszélye, hogy a vizet fegyverként használják fel, vagy hogy az a terrorizmus célpontjává váljon.⁴

Bár hazánkban ennyire nem égető a helyzet az ivóvíz készletek felelősségteljes kezelése minden generációnak kötelessége. A világban **híresek** vagyunk kiváló minőségi **ivóvizünkről**, jelentős **ásvány- és gyógyvíz**, valamint **hévíz készleteinkről**, kiváló **geotermikus adottságainkról**, valamint a **tématerületet művelő szakembereink felkészültségéről** is. A **hidrogeológusok szakmai felelőssége** igen nagy a tekintetben, hogy felszín alatti vizeinket **menyiségi és minőségi szempontokat** is figyelembe véve

³http://www.kdvvizig.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=142:viz-vilagnapja-2012&catid=1:friss-hirek&Itemid=50

⁴Clinton a Víz világnapján a kijózanító jóslatokról beszélt; www.stop.hu 2012. március 22.

fenntartható módon hasznosítsuk, illetve hosszú távon megőrizzük. Az utóbbi időben hazánkban is **számos új globális és lokális természeti és társadalmi problémával** kellett szembesülnünk (2000. évi nagybányai cian szennyezés, a Dunántúli-középhegység karsztvíz rendszerének regionális víztelenítése az 1990-es évekig, 1992-93-as évszázados aszályos időszak, a 2006-os miskolci tömeges ivóvíz fertőzés, a 2010. évi jelentős Észak-magyarországi árvizek, a 2010.évi kolontári vörösiszap katasztrófa, stb.), amelyeknek **környezeti elemekre (így a felszín alatti vizekre) gyakorolt káros hatásai igen jelentősek.** A jelen és a jövő hazai hidrológusainak **új típusú szakmai kihívásokra** kell hatékony választ adniuk **mérnöki és természettudományos kutatásokon alapuló innovatív megoldások** segítségével **Magyarországon** a Kárpát-medence belsejében és globális léptékben is.

Intézményi, társadalmi problémák bemutatása

A Miskolci Egyetem intézményeinek kutatási potenciálja és a kutatási potenciál kihasználtsága is igen eltérő képet mutat. Megállapítható, hogy a szakmai háttér, kutatói létszám és eszközpark mennyiségi és minőségi mutatóihoz képest tudástranszfer területén a Miskolci Egyetem alulteljesít. Ennek főbb okai az alábbiakban foglalhatók össze:

- Rövid távú szemlélet: nincs a szellemi termékek piacra vitelének megfelelő gyakorlata, elsődlegesen konkrét vállalati megrendelések teljesítése folyik, a kutatási fázist követő fejlesztési, termékfejlesztési, ahhoz kapcsolódó egyéb innovációs és oktatási tevékenységek eseti jellegűek.
- Létező tudástranszfer szervezet, de rosszul definiált vagy nem megfelelően ellátott feladat és hatáskörök: elégtelen szellemi tulajdon kezelés, menedzsmenttámogatás, forrásbevonás, inkubációs folyamatok, képzés és disszemináció.
- Megfelelő pénzügyi alapok és pénzügyi kapcsolatrendszer hiánya: a kutatási-fejlesztési projektek továbbfejlesztéséhez, illetve a szellemi termékek tőkésítéséhez szükséges saját, illetve idegen források (üzleti angyalok, kockázati tőkebefektetők) hozzáférhetőségének biztosítása nélkül nem menedzselhető tudástranszfer folyamatok.
- Best practice adaptálási hiányok: hiába szerzett tapasztalatokat számos kutató a nemzetközi szinten, ezek megvalósítása a Miskolci Egyetemen rendre elháltak.

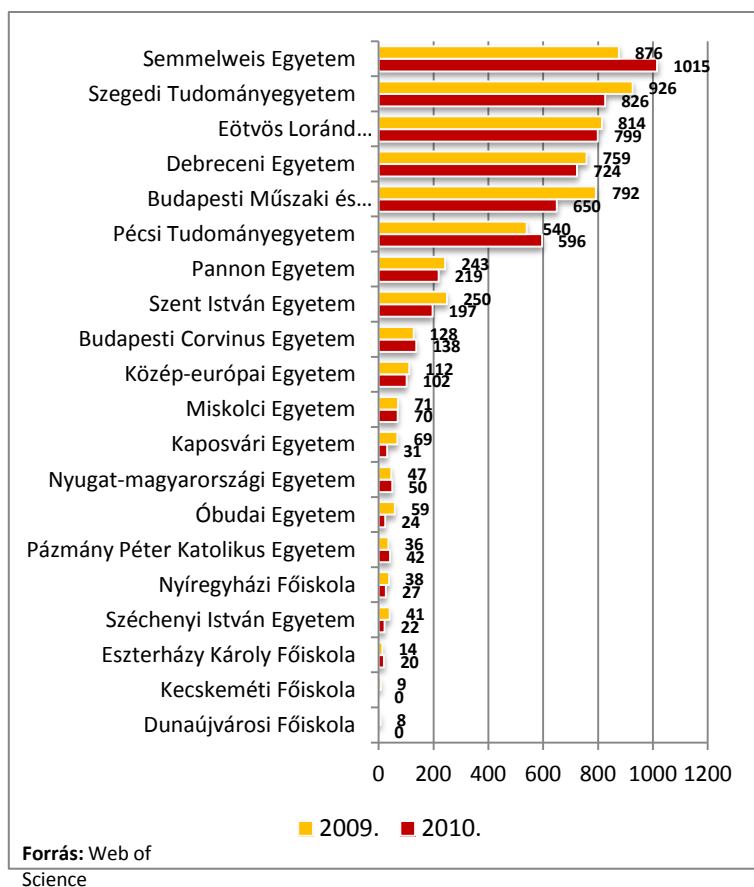
A Miskolci Egyetemen jelenleg futó „A felsőoktatás minőségének javítása kiválósági központok fejlesztésére alapozva a Miskolci Egyetem stratégiai kutatási területein” (TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001) jelű „**kutatóegyetemi**” TÁMOP pályázatának keretében 2011. novemberében készültek el a Kiválósági központok stratégiai dokumentuma⁵, amelyet 2011. december 1-ei ülésén értékelt a projekt **Nemzetközi Stratégiai Tanácsadó Testülete**. A testület megállapításai alapján a Projekt Irányító Testülete, majd a rektori kabinet is jóváhagyta azt a 15 pontból álló Intézkedési Tervet, amely a legfontosabb intézményi problémákat és az egyetem jövőbeli rövid-, és középtávú beavatkozási javaslatait foglalja össze. A probléma felvetések közül több szorosan kapcsolódik jelen fejlesztés célrendszeréhez által érintett kérdésekhez⁶:

- ✓ Az egyetem beiskolázási lehetőségei földrajzi értelemben beszűkültek, a demográfiai trendek kedvezőtlenek és az új felsőoktatási keretszámok is nehezítik a jelenlegi hallgatói létszám/képzési szerkezet fenntartását. Az országos beiskolázási tendenciák miatt általában nem a kiváló képességű hallgatók választják intézményünket, aminek nem elhanyagolható a hatása az oktatási és a kutatási tevékenységünk minőségére. Ha az egyetem belenyugszik abba, hogy csak magyar, és majdnem csak régióbeli hallgatókat vesz fel BSc, MSc és PhD szinten, akkor a versenyképes kutatóegyetemi cél irreálissá válik. Az egyetem megfogalmazott más célkitűzései is nehezen érhetőek el szinte kizárólag csak magyar nyelvű képzési programokkal és regionális beiskolázási szemlélettel.
- ✓ A gazdasági szereplők szemében rontja az egyetem megítélését a Miskolci Egyetem nehézkes adminisztratív apparátusa és az a tény, hogy bár az egyetemen jelenleg több olyan szervezeti egység, portál, projekt elem, társaság, stb. működik, amely nevében vagy tevékenységében tudástranszferrel, az intézményben meglévő szellemi potenciál piaci bevezetésével foglalkozik, a gyakorlatban viszont **hiányzik a megfelelően működő/működtetett tudástranszfer szervezet** az egyetem és a gazdasági szereplők között.

⁵ „A FELSŐOKTATÁS MINŐSÉGÉNEK JAVÍTÁSA KIVÁLÓSÁGI KÖZPONTOK FEJLESZTÉSÉRE ALAPOZVA A MISKOLCI EGYETEM STRATÉGIAI KUTATÁSI TERÜLETEIN” CÍMŰ, TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 JELŰ PROJEKT STRATÉGIAI DOKUMENTUMA

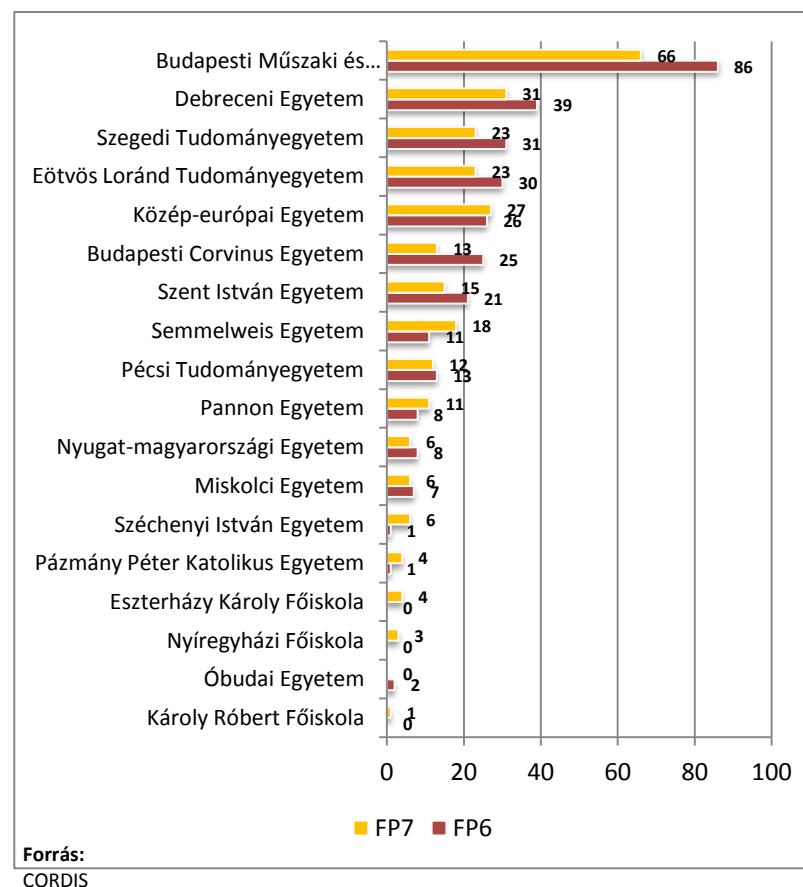
⁶ INTÉZKEDÉSI TERV A TÁMOP- 4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 PROJEKT STRATÉGIAI DOKUMENTUMÁHOZ

- ✓ A Miskolci Egyetem oktatóinak nemzetközi publikációs tevékenysége általánosan alacsonynak mondható (1.6. ábra). Jelentősen növelni kell a kutatók nemzetközi publikációs láthatóságát.
- ✓ Az intézményben bejegyzett szolgálati szabadalmak száma rendkívül alacsony, ami komoly presztízs veszteség az egyetemnek. Meg kell találni azokat a megoldásokat, amelyekben a feltaláló és az intézmény közösen érdekeltté válik a szabadalom bejegyzésében és hasznosításában.
- ✓ Az egyetem célkitűzéseivel összeegyeztethetetlen az egyetem kutatóinak alacsony részvétele az EU Keretprogramjaiban (1.7. ábra). Az Európai kutatási térben az R&D tevékenység egyik fő finanszírozási lehetősége a Keretprogram. Amelyik intézmény ezzel a lehetőséggel nem tud élni, az nem lehet versenyképes európai viszonylatban. A legtöbb egyetemen léteznek olyan szervezeti egységek, amelyek elemzik a pályázati lehetőségeket, és koordinálják az egyetem ilyen jellegű munkáját. Napi szinten látják el a kutatókat pályázati információkkal, felhívják a figyelmet a pályázati lehetőségekre, közreműködnek a pályázat elkészítésében és lebonyolításában.
- ✓ A fenti helyzetelemzés és problémafelvetések fényében összeállított problémafát az 1.8. ábrán mutatjuk be. A korábbi problémafeltáró fejezetek megállapításai alátámasztják 2. fejezetben vázolt stratégiai és projekt-specifikus célkitűzéseink releváns voltát.

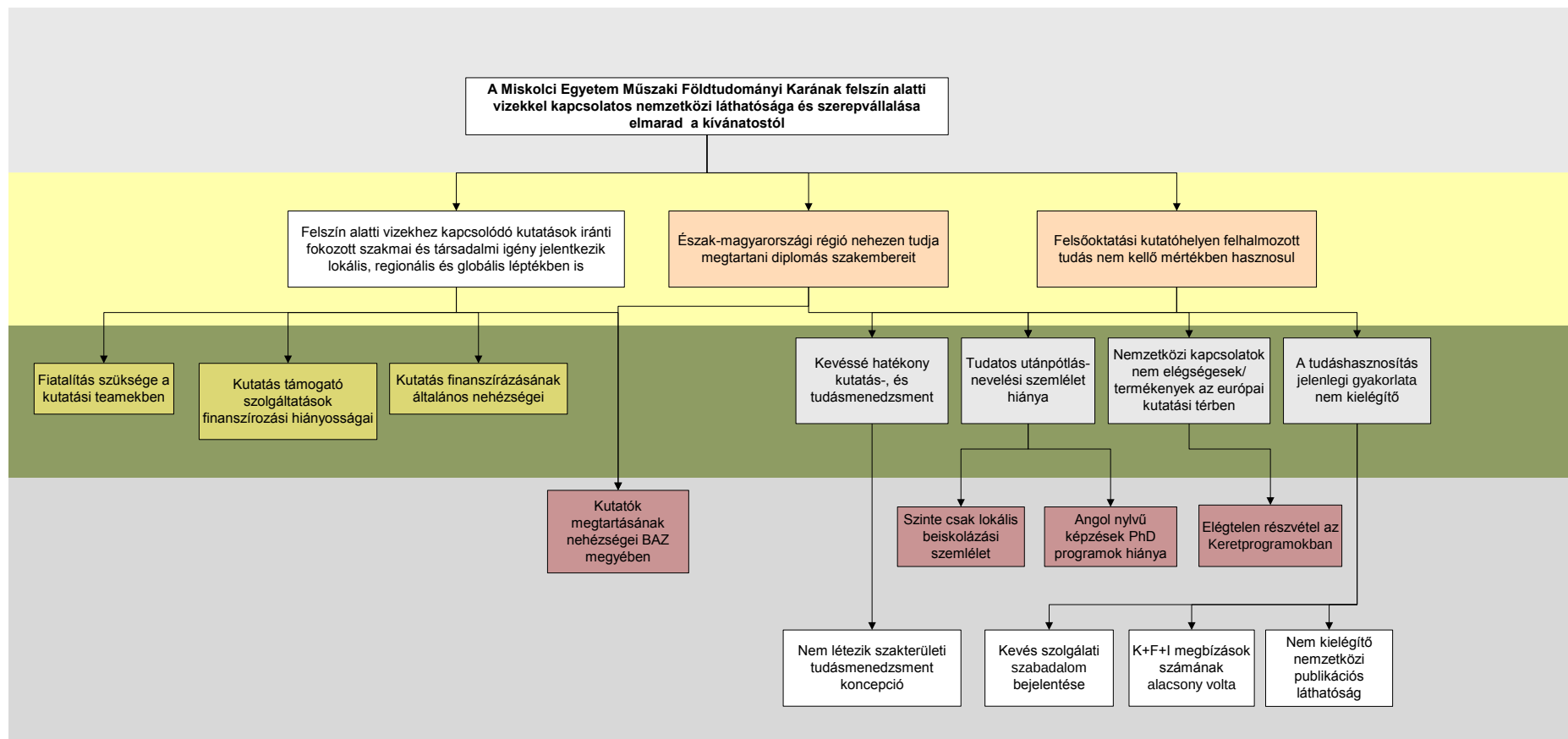


1.6. ábra A felsőoktatási intézmények publikációinak száma a Web of Science-ben, 2009-2010⁷

⁷ A magyar tudomány helyzetefelsőoktatási intézmények szemszögéből Készült a Magyar Tudományos Akadémiának a magyar tudomány általános helyzetéről szóló beszámolójához



1.7. ábra Magyar felsőoktatási intézmények az EU 6. és EU 7. kutatásfejlesztési programjaiban 2009-ben és 2010-ben



1.8. ábra A fejlesztés indoklását alátámasztó problémafa

1.2.3 Szakmapolitikai, jogi háttér

A 2014-ben induló új európai tervezési időszak, a Horizont 2020 program prioritásai között figyelemreméltó hangsúlyt kap a vízkészletek és felszín alatti vizek fokozott védelme. A természeti erőforrások és ökoszisztémák fenntartható kezelése (5.2.) prioritás hététerében az áll, hogy az ökoszisztémák leépülésének üteme Európa szerte túllépi a természet regeneráló képességét, azaz a környezeti erőforrásokat – hangsúlyosan beleértve a vízkészleteket - a fenntartható egyensúlyt meghaladó módon használjuk. A tervezési irányelv megfogalmazza, hogy kutatásokat kell végezni a környezetkárosító tendenciák visszafordítása érdekében, és biztosítani kell, hogy az ökoszisztémák továbbra is azokat az erőforrásokat, javakat és szolgáltatásokat nyújtsák, amelyek alapvetők a jóléthez és a gazdasági virágzáshoz. A prioritás kiemelt szerepet szán az emberi tevékenység a környezetre, és a környezeti hatásoknak az emberek jólétére gyakorolt hatások értékelésének, felügyeletének és előrejelzésének, hogy a kockázatok időben azonosíthatóak legyenek (5.2.1.) Kutatási igényt fogalmaz meg a természeti erőforrások és a társadalmi, gazdasági és ökológiai rendszerek közötti komplex kölcsönhatások pontosabb megismerése irányába beleértve a felszín alatti vizek, különösen a talajvizektől függő ökoszisztémák szerepét. Szükséges megvizsgálni, hogy miként működnek az ökoszisztémák, miként reagálnak az antropogén hatásokra, hogyan lehet azokat helyreállítani és milyen hatást gyakorol ez a gazdaságra és az emberek jólétére. Ezen túlmenően kapcsolódó megoldásokat is fel kell tárni, illetve a szakpolitikai intézkedésekre is javaslatokat adni. A kutatás és az innováció alátámasztja azokat a szakpolitikai döntéseket, amelyek a természeti erőforrások és az ökoszisztémák kezeléséhez szükségesek annak érdekében, hogy elkerüljük a káros éghajlati és környezeti változásokat, vagy alkalmazkodjunk azokhoz (5.2.2.). Hangsúlyossá válnak a természeti veszélyek kezelésére, előrejelzésére, korai riasztására és értékelésére irányuló képességek. A monitoring rendszerek és új típusú helyszíni érzékelők (5.5.) mobil szolgáltatásokra, kommunikációs hálózatok, épülő webalapú szolgáltatásokra és továbbfejlesztett számítástechnikai és modellező infrastruktúrára kell, hogy támaszkodjanak, azzal a céllal, hogy folyamatosan időszerű és pontos információt, előrejelzéseket és előbecsléseket nyújtsanak.

Szorosan a szakterülethez (és jelen fejlesztéshez) kapcsolódó prioritás a geotermikus, vízi, és más megújuló energiaforrásokban rejlő lehetőségek (3.2.4.) kiaknázása. A geotermikus, vízi (és tengeri) energia, valamint az egyéb megújuló energiák hozzájárulhatnak

az európai energiaellátás szén-dioxid-mentesítéséhez, miközben növelik annak rugalmas alkalmazkodását a változó energiatermeléshez és energiafogyasztáshoz.

Az általános innováció fejlesztési prioritás (6.2.3.) szorosan kapcsolódik a jelen pályázat kutatás-, és tudásmenedzsment feladatához. A tudás tudományos közösségekben és szélesebb közönség körében történő terjesztése érdekében az államilag finanszírozott kutatási eredmények hozzáférhetőségét és felhasználását kell tovább fejleszteni. A 2011. évi CCIV. törvény a nemzeti felsőoktatásról alapvetően meghatározza az intézmény működését.

A pályázat jogi indokoltságát alátámasztja az a határozott kormányzati szándék is, amely a műszaki-természettudományi képzés erősítését célozza. A vonatkozó jogi normákból (legutóbb a 2012-ben a felsőoktatásba felvehető, államilag támogatott hallgatói létszámkeretről szóló 1007/2012. (I.20.) Korm. határozatból) kiderül, hogy ez a képzési terület továbbra is kedvezményezett helyzetet élvez.

FAV jogi szabályozása

Hosszú előkészítő munka és egyeztetési folyamat után az Európai Parlament és a Tanács 2000. szeptember 14-én elfogadta, 2000. december 22-től pedig hatályba lépett a Víz Keretirányelv (2000/60/EK irányelv az európai közösségi intézkedések kereteinek meghatározásáról a vízpolitika területén).

A Víz Keretirányelv (VKI) keretet biztosít a vizek védelméhez. Célja az, hogy vízgyűjtőszinten megvalósuljon a jó vízminőségi és elegendő vízmennyiségi állapot. A Víz Keretirányelv összefoglalja mindazon elveket, amelyek eddig a nemzetközi egyezményekben megfogalmazódtak, és meghatározza a megfelelő végrehajtás módját. Hatékony eszköz lehet a határokkal osztott vízgyűjtőkön való közös vízvédelmi politikára.

A Víz Keretirányelv alapgondolata, hogy a víz nem csupán szokásos kereskedelmi termék, hanem alapvető örökség is, amit ennek megfelelően kell óvni, védeni. Általános cél, hogy a felszíni és felszín alatti vizek 2015-ig ériék el a jó állapotot: a folyók, patakok, tavak esetében a jó ökológiai és kémiai állapot, a felszín alatti vizeknél a jó kémiai és a jó mennyiségi állapot, és ezt az állapotot fenntarthatóvá kell tenni.

Ennek az általános célkitűzésnek az elemei a következők:

- a vizekkel kapcsolatban levő élőhelyek védelme, állapotuk javítása,

- a fenntartható vízhasználat elősegítése a hasznosítható vízkészletek hosszú távú védelmével,
- a fenntartható vízhasználat elősegítése a hasznosítható vízkészletek hosszú távú védelmével,
- a szennyezőanyagok kibocsátásának csökkentésével a vízminőség javítása,
- a felszín alatti vizek szennyezésének fokozatos csökkentése, és további szennyezésük megakadályozása,
- az árvizek és aszályok hatásának mérséklése.

A keretirányelv szerint a „jó állapot” nem csak a víz tisztaságát jelenti, hanem a vízhez kötődő élőhelyek minél zavartalanabb állapotát, illetve a megfelelő vízmennyiséget is. A jó állapot eléréséhez szükséges beavatkozásokkal azonban össze kell hangolni az árvízi vagy belvízi védekezést, a településfejlesztéseket, legyen szó szennyvízkezelésről, az ivóvíz ellátásáról, vagy a vízi közlekedés fejlesztéséről.

Jelentős változás következett be a vízminőség monitorozásában. Két éves alapozó vizsgálat után új, a Víz Keretirányelvnek megfelelő monitoring rendszer került bevezetésre 2007. január 1-jétől. A felszíni vizek megfigyelésének és állapotértékelésének rendjét a 31/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet szabályozza.

Vízgyűjtő-gazdálkodás

A vízgyűjtő gazdálkodás egyes szabályairól szóló a 221/2004. (VII.21.) Korm. rendelet az EU Víz Keretirányelvnek való megfelelést, illetve végrehajtást szolgálja. A rendelet célja, hogy a VKI-ben meghatározott, a vizek jó állapotának elérése és fenntartása érdekében szükséges intézkedéseket, programokat egységes keretbe foglalja és meghatározza vízgyűjtő-gazdálkodási terv tartalmát.

A vízgyűjtő-gazdálkodási terv tartalmazza:

- a vízgyűjtők jellemzőinek, a környezeti célkitűzéseknek és a vizek jó állapotának elérése érdekében azokat a beavatkozásokat, amelyek hatással lehetnek a vizek mennyiségi, minőségi és ökológiai állapotára,
- ezen hatások elemzését,
- a vizek jó állapotának elérése érdekében teendő intézkedéseket, intézkedési programokat,
- a vizek állapotának jellemzéséhez szükséges monitoring programot.

Az emberi tevékenységek környezeti hatásainak elemzését, valamint a víztestek kijelölését és jellemzését 2004. december 22-ig kellett elvégezni, az első felülvizsgálat határideje szükség szerint, de legkésőbb 2013. december 22. Az elemzéseket és vizsgálatokat hatévente felülvizsgálva szükség szerint kell módosítani, illetve kiegészíteni.

A vizek és a védett területek állapotának figyelemmel kísérésére monitoring programot kellett kidolgozni és végrehajtani.

A vízminőség-védelem jogszabályi alapjai

A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény kimondja, hogy minden környezeti elemet önmagában, a többi környezeti elemmel alkotott egységben és az egymással való kölcsönhatás figyelembe vételével kell védeni. A környezeti elemek védelme egyaránt jelenti azok minőségének, mennyiségének és készleteinek, valamint az elemeken belüli arányok és folyamatok védelmét. Így a víz védelme kiterjed a felszíni és felszín alatti vizekre, azok készleteire, minőségére és mennyiségére, a felszíni vizek medrére és partjára és a víztartó képződményekre.

A felszín alatti vizek védelmének részletes jogi védelmét először a 33/2000. (III.17) Korm. rendelet szabályozta. Ezt váltotta fel a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet. A jogszabály a 80/68/EGK tanácsi irányelvre épül, annak hazai jogrendbe való illesztését szolgálja.

A rendelet hatálya kiterjed a felszín alatti vízre, a földtani közegre és a szennyező anyagra, a felszín alatti vizek és a földtani közeg állapotát érintő tevékenységekre.

Fontosabb támogató jogszabályok:

- 6/2009. (IV. 14.) KöM-EüM-FVM-KHVM együttes rendelet, mely a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről rendelkezik,
- 14/2005. (VI. 28.) KvVM rendelet a kármentesítési tényfeltárás szűrővizsgálatával kapcsolatos szabályokról;
- 30/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet, mely a felszín alatti vizek minőségének vizsgálatát szabályozza,
- 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet, mely a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területen levő települések besorolásáról szól,

- 27/2006. (II. 7.) Korm. rendelet, a vizek mezőgazdasági eredetű nitrát szennyezéssel szembeni védelméről. A rendelet célja: a vizek védelme a mezőgazdasági eredetű nitrát-szennyezéssel szemben, továbbá a vizek meglévő nitrát-szennyezettségének csökkentése. A rendelet hatálya a felszíni- és felszín alatti vizekre valamint a mezőgazdasági tevékenységekre és a mezőgazdasági tevékenységet folytatókra terjed ki,
- 50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet a szennyvizek és szennyvíziszapok mezőgazdasági felhasználását és kezelését szabályozza, mely a korábbi szabályozáshoz viszonyítva több új elemet tartalmaz. Így csak tisztított szennyvíz és kezelt iszap felhasználását engedélyezi, szippantott szennyvíz termőföldön nem helyezhető el, tilos szennyvizet és az iszapot erdő és gyepterületen elhelyezni, a védőtávolság lakóterülettől és az erdőtől egyaránt 300 m,
- 201/2001. (X. 25.) Korm. rendelet, mely az ivóvíz minőségi követelményeit és az ellenőrzés rendjét szabályozza.

A felszíni vizek minősége védelméről már 2001-ben új jogszabály jelent meg, a 203/2001. (X. 26.) Korm. rendelet. Ezt váltotta fel 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet, mely az EU 76/464/ EGK tanácsi irányelvének való megfelelést biztosítja.

A megvalósítás környezetének jogi szabályozása

A 2011. évi CCIV. törvény a nemzeti felsőoktatásról alapvetően meghatározza az intézmény működését.

A pályázat jogi indokoltságát alátámasztja az a határozott kormányzati szándék is, amely a műszaki-természettudományi képzés erősítését célozza (1007/2012. (I.20.) Korm. határozat).

A Kormány középtávú tudomány-, technológia- és innováció-politikai stratégiájáról szóló 1023/2007. (IV. 5.) Korm. határozat 5. fejezetében célul tűzte ki, hogy erősödjön a régiók K+F+I kapacitása. A határozat tartalmazza, hogy a régiók fejlesztési stratégiájának egyik meghatározó eleme az innovációs stratégia legyen. További kormányzati elvárás, hogy a fejlesztési pólusok (ide tartozik Miskolc is) innovációs kapacitásainak erősítésével csökkenjenek a nemzeti innovációs rendszer területi egyenlőtlenségei. A határozat kívánatosnak tartja, hogy jöjjenek létre olyan térségi integrált szakmai központok,

technológia-transzfer központok és innovációs centrumok, amelyek a régió szellemi, K+F+I bázisai lesznek. Az egyetemi célokkal, és a TÁMOP-célkitűzéssel egybevágó elvárás, hogy a régiókban és a fejlesztési pólusokban fejlődjön az innovációs szolgáltatás, a kis- és középvállalati (Kkv.) tanácsadás, az oktatás és a képzés, ezen centrumokban erős, innovatív Kkv. szektor alakuljon ki, és jöjjenek létre az innovációs szereplők együttműködési klaszterei, hálózatai. A kormánydöntés szerint a célok teljesítésének feltétele, hogy a jogi és gazdasági környezet segítse, ösztönözze a kutatás-fejlesztést és az innovációt. A magunk részéről úgy véljük, hogy TÁMOP-pályázatunk segítségével (egyetemi szinten) realizálhatnánk a kormányhatározatban megjelölt elvárások nagy részét.

Egyetemünk az ország leghátrányosabb régiójának centrumában helyezkedik el. Környékünkön találhatóak legnagyobb számban azon települések, amelyek társadalmi-gazdasági és infrastrukturális szempontból egyaránt az országos átlag alatt vannak. Úgy véljük, hogy az egyetemünk fejlesztése a felzárkóztatást célzó fejlesztési támogatás elosztásának rendjéről szóló hazai jogi normáknak mindenben megfelelnie, és harmonizálna az unós források elosztására vonatkozó közösségi szabályokkal is. A határregióban a tudásbázisok átgondolt összekapcsolásával, azok kohéziójának megjelenítésével és szervezésével új fejlesztési erőforrásokat nyerhetünk, amely alapját jelentheti egy közép-európai tudásregió kialakulásának. Ehhez azonban szükségünk lenne a TÁMOP-biztosította anyagi forrásokra.

Az Európai Unió szakpolitikai normáit, jogi iránymutatásait szintén a tartalmat befolyásoló tényezők között említhetjük. Első sorban említjük a Bizottság „Az ismeretek átültetése a gyakorlatba: széles körű innovációs stratégia az Európai Unió számára” megnevezésű Közleményét. Ide tartozik a Tanács 1968. október 15-i 1612/68/EGK rendelete a munkavállalók Közösségen belüli szabad mozgásáról, a Tanács 1994. június 22-i 94/33/EK irányelve a fiatal személyek munkahelyi védelméről. Kötelezettséget állapít meg terhünkre a Tanács 76/207/EGK irányelve a nőkkel és a férfiakkal való egyenlő bánásmód elvének a munkavállalás, a szakképzés és az előmenetel lehetőségei, valamint a munkafeltételek terén történő végrehajtásáról és az azt módosító 2002/73/EK irányelv is. A jogi szükséglet keretében említhető végezetül a Tanács a foglalkoztatási és munkahelyi egyenlő bánásmód általános kereteinek a létrehozásáról szóló 2000/78/EK számú irányelve.

Meghatározó az Európai Parlament és a Tanács (2006. december 18-i, 1982/2006/EK számú) határozata az Európai Közösség kutatási, technológiafejlesztési és demonstrációs tevékenységekre vonatkozó hetedik keretprogramjáról (2007-2013).

A CSG (Közösségi Stratégiai Iránymutatások) 1.2.-es iránymutatása „a növekedést szolgáló tudás és innováció fejlesztéséről” szerint a tudás és az innováció áll a Közösség növekedést serkentő és munkahelyteremtő törekvéseinek fókuszában. Strukturális eltoldódásra van szükség a tudásalapú tevékenységek irányába, valamint biztosítani kell, hogy a vállalatok (köztük a KKV-k) profitálhassanak a K+F terén elért eredményeikből⁸. Az Országos Területfejlesztési Konceptióról szóló 97/2005. (XII. 25.) OGY határozat IV.2. pontja a fejlesztési pólusok megerősítése érdekében a következő feladatokat határozta meg:

- a felsőoktatási intézmények és a régiók gazdasági szereplői közötti sokrétű kapcsolatok erősítése;
- meghatározó és lehetőleg jelentős fejlődési perspektívával rendelkező ágazatokhoz, szakterületekhez kapcsolódó kutatás-fejlesztési kapacitás bővítése;
- a pénzügyi, üzleti, menedzsment - tanácsadói, továbbá a közszolgáltatások színvonalának fejlesztése;
- az innovációs transzfer intézmények, szervezetek hálózatának megerősítése.

1.2.4 A projekt céljainak kapcsolódása az ÚSZT céljaihoz

A pályázat stratégiaileg az Új Széchenyi Terv céljaihoz kapcsolódóan szolgálja a kiemelt iparági területek és tudományágak, kijelölt húzóágazatok fejlesztéséhez szükséges kutatásokat. Ugyanakkor, a Miskolci Egyetemen dolgozó kutatócsapat a megvalósítás és a további fejlesztések területén is készen áll a szükséges tudományos-technológiai háttér biztosítására, amiknek köszönhetően javulhat a régió K+F feltételrendszere.

A tervezett alapkutatási programunk a nemzetközi trendek mellett számos hazai fejlesztési prioritáshoz is kapcsolódik. Az **Új Széchenyi Terv 7 programja** közül kettőben kiemelkedő szerepet szánunk a felszín alatti vizek jelenleginél hatékonyabb hasznosításának. A Gyógyító Magyarország – Egészségipari Program, valamint a Zöldgazdaság-fejlesztési Program igen komolyan épít Magyarország ásvány-, gyógy- és hévízkészleteire. Az

⁸ Council Decision 2006/702/EC, pp. 18-23.

egészségipar magában foglalja hazánk kivételesen gazdag termál- és gyógyvízkészletének, geotermikus adottságainak hatékony, sokrétű kiaknázását és hasznosítását. Az ehhez kapcsolódó gyógy- és termálturizmus fejlesztése már az első Széchenyi terv turizmus fejlesztési programjának is a legsikeresebb része volt. Az egészségipar és a zöldgazdaság fejlesztése valamennyi nemzetgazdasági prioritásnak megfelel, mivel rendkívül innovatív és kutatásigényes területei vannak, jelentős, de még részben kihasználatlan külpiazi lehetőségekkel, és igen komoly, tovább bővíthető munkaerőbázissal rendelkezik. A tervezett felszín alatti vizekhez kapcsolódó fejlesztések alapjául szolgálhat az a természeti adottság, hogy ásvány- és gyógyvízkészletünk mennyiségben, de még inkább minőségben világszinten is egyedülálló. A geotermikus energia komplex hasznosítási lehetőségeinek támogatása szintén a prioritások között szerepel az Új Széchenyi Tervben.

A projekt célzott alapkutatási koncepciója közvetlenül illeszkedik a Horizon2020 és az Új Széchenyi terv tematikus prioritásaihoz a vízgazdálkodás, árvízvédelem, ásványvízipar, a geoinformatika, geológia, a környezettechnika, környezetbiztonság, természetvédelmi technológiák, a geotermikus energia, éghajlatváltozás kutatás és a balneológia tématerületéhez a 1.1. táblázatban szemléltetettek szerint.

1.1. táblázat A projekt kapcsolódása a Horizon2020 és Új Széchenyi Terv tematikus prioritásaihoz

Kiemelt területek, húzóágazati prioritások	Vízgazdálkodás, árvízvédelem, ásványvíz ipar	Geoinformatika, geológia	Környezettechn., környezetvédelem, környezetbiztonság, természetvédelem	Geotermikus energia, megújuló energiák	Éghajlatváltozás kutatás	Balneológia
1. modul: Ásvány-, gyógy- és hévízkészletek feltárását és hasznosítását szolgáló komplex vízföldtani kutatások az Észak-Magyarországi Régióban						
2. modul: Hideg és meleg karsztvíztestek kapcsolatrendszerének jobb megismerését és védelmét célzó kutatások						
3. modul: A bányászati tevékenységek felszín alatti vízkészletek mennyiségére és minőségére gyakorolt hatásának vizsgálata						
4. modul: Speciális szennyezőanyag/szennyezések felszín alatti transzport-folyamatainak megismerését segítő kutatások						
5. modul: Szélsőséges időjárási viszonyok hatása a felszín alatti vízkészletek utánpótlódására, illetve a felszín alatti vízforgalomra.						
Közvetlen kapcsolódást jelöl:						
Közvetett kapcsolódást jelöl:						
A kapcsolódás nem jelentős:						

További, számunkra kiemelten fontos hatás, hogy a régiót vonzóvá tegyünk a fiatal kutatók számára, akik így lehetőséghez jutnának a magas színvonalú, tudományos munkába való bekapcsolódásra. A projekt primeren kutatóhelyeket teremt és stabilizál az Észak-

magyarországi régióban, ezzel segíti a régió felzárkózását az országos átlaghoz, valamint vonzóvá teheti a fiatal kutatók, PhD hallgatók, MSc és BSc hallgatók számára a régiót és a kutatás-fejlesztési tevékenységet is. A pályázat átfogó célja olyan nemzetközi közreműködéssel megvalósuló kutatási projekt végrehajtása, amely során a Miskolci Egyetemen létrejön egy olyan szakterületi kutatási team, amely egyrészt lehetőséget biztosít a fiatal kutatók és hallgatók számára kutatási feladatokba történő bekapcsolódásra, másrészt a téma terület elismert szakemberei számára lehetővé teszi a tudományos tevékenységük nemzetközi bővítését.

Az **Új Széchenyi Terv 5. Tudomány – Innováció** programjának, a Horizont 2020 uniós kutatás-fejlesztési és demonstrációs stratégia, valamint az Európa 2020 Stratégia célkitűzéseivel összhangban a tudásalapú gazdaság nélkülözhetetlen feltétele a különböző kutatások társadalmi és gazdasági beágyazottságának fokozása. A Miskolci Egyetem által tervezett projekt illeszkedik az Új Széchenyi Tervhez és a hozzá kapcsolódó tervezési dokumentumokban megjelölt célrendszerhez. Az 5. Tudomány – Innováció Program szerves része, a Horizontális prioritások között kiemelten szerepel a Nemzetközi K+F+I együttműködések területe. Az Új Széchenyi Terv, 5. Tudomány – Innováció Programjában olvasható az innováció-politika legfontosabb átfogó feladatai között, hogy: „Erősíteni kell Magyarország töredezett tudás-infrastruktúráit – kutatóintézetek, egyetemek – és gondoskodni kell annak összehangolt hasznosításáról, valamint javítani képességeiket, hogy érdemben, mérhetően hozzájárulhassanak a nemzetgazdasági stratégiai célok megvalósulásához.”

Jelen pályázat célja igen szorosan kapcsolódik az említett Programban megfogalmazott „A magyar innovációs rendszer gyengeségei” ponthoz, ugyanis ebben a részben program gyengeségként jegyzi meg „A mobilitás és az együttműködés hiányát”. Az ismertetett kutatások ugyanis kiterjedt nemzetközi együttműködés keretein belül valósulhatnak meg. A Program kimondja, hogy „A hazai innovációs rendszer érdemi javításáért ösztönözni kell” a magyar innovációs rendszer nemzetközi nyitottságát és „a magyar kutatási infrastruktúra fejlesztését”, e pontok szintén szorosan kapcsolódnak pályázatunkhoz. A Új Széchenyi Terv 5. Tudomány – Innováció Program a Horizontális Prioritások között kiemeli, hogy célhoz kötötten segíteni kell a hazai kutatók nemzetközi együttműködéseit az EU kutatásfejlesztési és innovációs célú keretprogramjaiban, valamint a meglévő személyes kapcsolatok kihasználásával és új érintkezési pontok kialakításának intézményes előmozdításával.

A 2012-ben elfogadott Nemzeti Vidékstratégia (**Darányi Ignác terv**) mezőgazdasági és élelmiszerbiztonsági átfogó célkitűzésében is hangsúlyos szerepet kap a természeti erőforrások felelősségteljes és fenntartható hasznosítása. A stratégiai célkitűzések között első helyen szerepel a tájaink természeti értékeinek-, és erőforrásainak megőrzése, ezen belül is a vízbázisok tisztaságának megőrzése. A „Természeti erőforrások, Környezet” stratégiai területen belül az „ivóvíz program”, „Vízkészlet-, és vízminőségvédelmi program” és a „Területi vízgazdálkodási programok” nevesítése jelzi a téma fontosságát. A kapcsolódó tevékenységek között szerepel a vízgazdálkodás ágazati szakpolitikák összehangolása, a Víz Keretirányelv (VKI) teljesítését szolgáló tevékenységek erősítése, a szakterületi felsőfokú szakképzés beindítása és felkészülés a klímaváltozás vízgazdálkodást érintő szélsőséges hatásaira.

1.2.5 A projekt kapcsolódása a hazai és térségi fejlesztéspolitikához

- ✓ Az **Észak-Magyarországi Régió Fejlesztési Stratégiájának (2007-2013) I.4.** alprogramja Regionális tudásközpont kialakítása, amelyben cél a tudásvezérelt kreatív régió szellemi műhelyeinek kialakítása; a regionális gazdaságfejlesztéshez szükséges tudás szintetizálása, továbbítása a gazdaság szereplői felé; a tudás- és kutatóbázis biztosítása a regionális kitörési pontok erősítéséhez a regionális versenyképesség tükrében.
- ✓ Az **Észak-Magyarországi Régió Innovációs Stratégiája** több prioritásában kapcsolódik az intézményben végzett K+F+I és oktatási tevékenységhez, a kutatói utánpótlás képzéséhez, s ezáltal a jelen pályázati projektben megfogalmazott célokhoz is, valamint szakterületi vonatkozásban a geotermikus energia hasznosításhoz.
- ✓ A **Miskolci Egyetem 2009-2013-ra vonatkozó Intézményi Fejlesztési Tervében** külön fejezetben foglalkozik a tehetséggondozás kérdéskörével. Az egyetem erre az időszakra „kiemelt stratégiai kérdésnek” jelöli ki a tehetséggondozást, azaz a kutatói utánpótlás-nevelést, amelynek egyik eszköze a hallgatók és fiatal kutatók kutatási-fejlesztési munkában való jártasságának fejlesztése és a megszerzett tudás gyakorlati hasznosításának elősegítése. A Miskolci Egyetem – a felsőoktatás többi szereplőjéhez hasonlóan - ezekben a napokban készíti el az **új időszak Intézmény Fejlesztési Tervét**, amelynek a

problémafeltáró fejezetben említett több kérdésre kell választ adnia és drámai változásokat végrehajtania.

- ✓ Az **Országos Területfejlesztési Konceptióról** szóló 97/2005. (XII. 25.) OGY határozat IV.2. pontja a fejlesztési pólusok megerősítése érdekében a következő feladatokat határozta meg:
 - a felsőoktatási intézmények és a régiók gazdasági szereplői közötti sokrétű kapcsolatok erősítése;
 - meghatározó és lehetőleg jelentős fejlődési perspektívával rendelkező ágazatokhoz (húzóágazatokhoz), szakterületekhez kapcsolódó kutatás-fejlesztési kapacitás bővítése;

2 A PROJEKT CÉLJAI ÉS TEVÉKENYSÉGEI

2.1 A projekt céljainak meghatározása

A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kara, mint az Észak-magyarországi régió egyik meghatározó műszaki felsőoktatási kara és kutatóhelye elkötelezett az alábbi alapelvek mellett:

- ✓ a kutatói által művelt szakterületeken **magas színvonalú kutatási és oktatási tevékenységet folytat**, megkülönböztetett figyelmet fordítva a regionális szakmai feladatokra;
- ✓ a kutatási és fejlesztési tevékenységet **nemzetközi fórumokon szükséges megméretni**;
- ✓ hosszútávú, kölcsönös szakmai partneri együttműködések javítják a kutatóhely értékét és megítélését;
- ✓ tevékenységével lehetőségei szerint a régióbeli társadalmi folyamatokat kedvező irányba befolyásolja.

A fenti értékek mentén a TÁMOP 4.2.2.A-11/1/KONV jelű pályázati felhívásra benyújtott fejlesztési elképzelésünk legfőbb célkitűzése, hogy a **fenntartható vízkészlet-gazdálkodás** globális kihívásait szem előtt tartva a Miskolci Egyetemen több évtizede kialakított **felszín alatti vizekhez kapcsolódó kompetenciáit és kutatási potenciált** hazai és nemzetközi **kutatóhelyekkel és piaci szereplőkkel együttműködve fejlesszük tovább**, javítva ezzel a kutatóhely nemzetközi megítélését és **kutatóinak nemzetközi láthatóságát**. A fejlesztést a *Kutatási tervben* megjelölt célzott alapkutatás megvalósítása által kívánjuk elérni úgy, hogy közben az **Észak-magyarországi régió munkaerőpiaci helyzetét javítjuk** és a régió **felszín alatti vízkészleteinek fenntartható gazdálkodását** is elősegítjük.

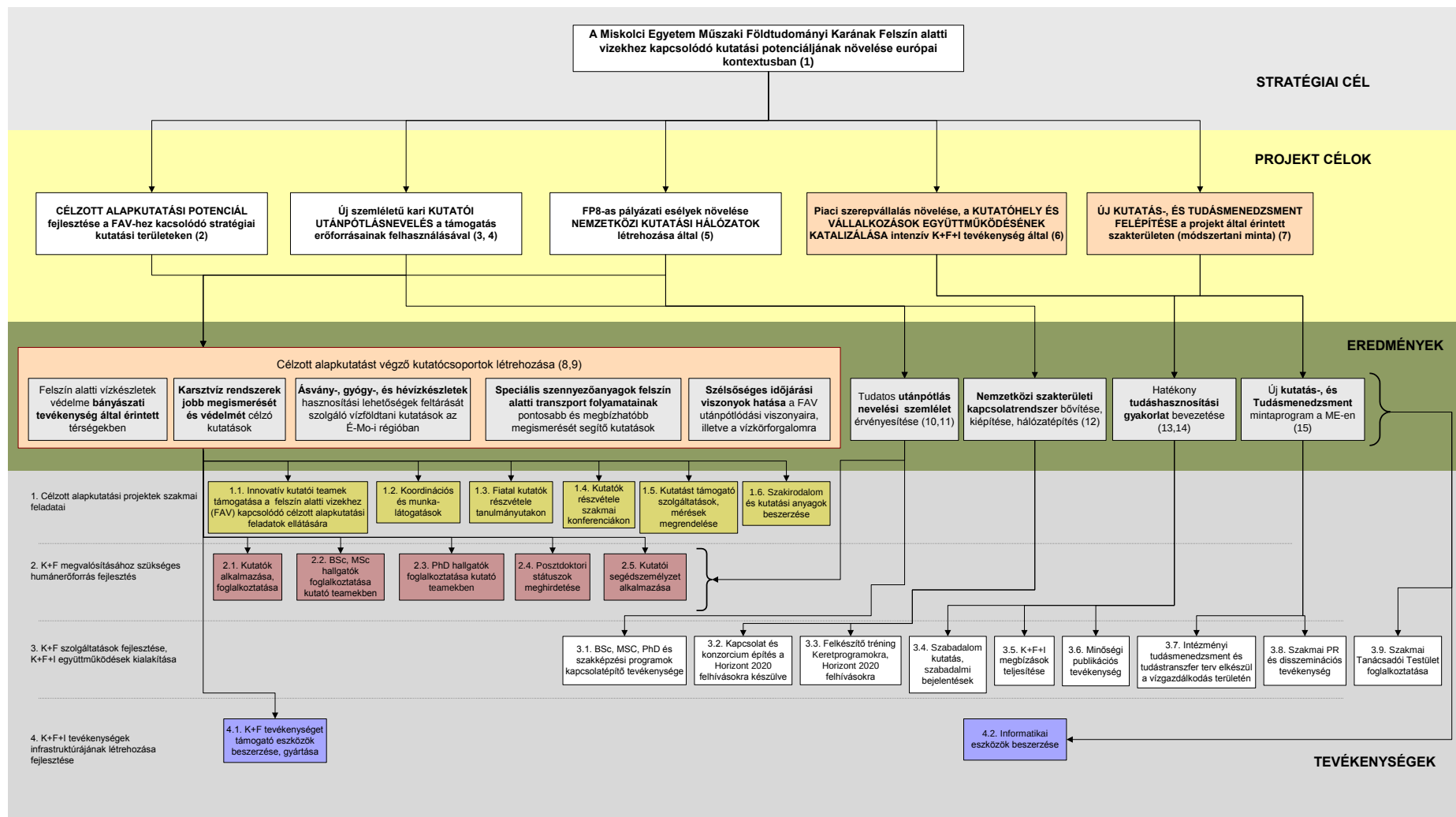
2.1.1 Projekt-specifikus célok bemutatása

A fejlesztés hierarchikus célrendszerét a 2.1. ábrán mutatjuk be. A pályázatunk megvalósítását az alábbi 5 projekt-cél megvalósítása esetén tartanánk sikeresnek:

- 1 KUTATÁSI POTENCIÁL fejlesztése a felszín alatti vízkészletekhez kapcsolódó stratégiai kutatási területeken: A Miskolci Egyetem Hidrogeológiai-Ménökeológiai Intézeti Tanszékének kutatói kapcsolódó

kari kompetenciáikkal kiegészítve és a partner intézmények kutatóinak bevonásával kutatói teameket hoznak létre és *Kutatási Tervben* rögzített munkahipotézisekre alapozott célzott kutatási tevékenységet valósítanak meg.

- 2 Új szemléletű kari KUTATÓI UTÁNPÓTLÁSNEVELÉS a támogatás erőforrásainak felhasználásával: A projektmenedzsment és a szakmai megvalósítók célja, hogy a pályázat erőforrásait felhasználva, PhD hallgatókat, predoktorokat és posztdoktorokat (fiatal kutatókat) alkalmazzon a kutatói teamekben, ezzel jól képzett fiatal kutatókat tartva a régióban (hozva a régióba!) és motivált kutatói közösséget hozva létre
- 3 FP8-as pályázati esélyek növelése NEMZETKÖZI KUTATÁSI HÁLÓZATOK létrehozása által: A Miskolci Egyetem Európai Unió keretprogramokban való részvételének jelentős előremozdítása a projekt által érintett stratégiai tématerületen (FAV) elsősorban a partnerségbe bevont európai kutatóhelyekkel, egyetemekkel közösen pályázva a 2014-től induló Horizont 2020 (FP8)-as felhívásokra.
- 4 Piaci szerepvállalás növelése a KUTATÓHELY ÉS VÁLLALKOZÁSOK EGYÜTTMŰKÖDÉSÉNEK KATALIZÁLÁSA intenzív K+F+I tevékenység által: A Miskolci Egyetemen nem kellő hatékonysággal működő „kutatóhely – gazdasági szereplő” kapcsolat katalizálása, K+F+I – intenzív együttműködések kezdeményezése piaci közvetítő szervezet bevonásával.
- 5 ÚJ KUTATÁS-, ÉS TUDÁSMENEDZSMENT FELÉPÍTÉSE a projekt által érintett szakterületen (módszertani minta): Az intézményre szabott, egységes kutatás-, és tudásmenedzsment koncepció kidolgozása és bevezetése a projekt szakterületén (minta projekt). A koncepció átfogja az utánpótlás-neveléstől, a kutatási eredmények hasznosításáig a teljes kutatási folyamatot és feltételrendszert.



2.1. ábra A KÚTFŐ projekt célrendszere és tevékenységei

2.1.2 Számonkérhető eredmények, célkitűzések

A projekt által finanszírozott tevékenységek megvalósítása által a fenti célokkal összhangban az alábbi mérhető eredményeket, célokat kívánjuk elérni.

- 1 Kutatócsoportok létrehozása a felszín alatti vízkészletek fenntartható gazdálkodásával kapcsolatos alap-, és célzott alapkutatási tevékenység folytatására 5 kapcsolódó tématerületen.

A kutatócsoportok tevékenységüket a *Kutatási Tervben* rögzített **alapvetés, hipotézisek, célkitűzések és vizsgálati módszerek** szerint végzik. Ennek tartalmát itt csak kivonatosan ismertetjük: A modern hidrogeológia elmélet kialakulásának fontos mérföldköve **az áramlási rendszerek hidrogeológiájának** megjelenése, ami Tóth József 1963-ban publikált cikkéhez⁹ köthető, ami egy világszerte elfogadott koncepcióvá vált. Magyarországon az ELTE Általános és Alkalmazott Földtani Tanszékén folytak az áramlási rendszerekkel kapcsolatos kutatások, viszont az áramlási rendszerek mérnöki alkalmazhatósága és konzekvenciái területén még vannak nyitott kérdések. Jelen fejlesztés keretében tervezett hidrogeológiai alapkutatás **szakmai célja**, hogy a regionális és lokális **áramlási rendszerek mérnöki és vízgazdálkodási aspektusait vizsgálja**, és a fenntartható hévíz-, ásvány-, gyógy- és ivóvíz-készletgazdálkodással, az antropogén hatásokkal, az ökohidrogeológiával, a porózus és karsztos készletekkel kapcsolatos komplex, multidiszciplináris kutatási feladatokat lásson el.

A kutatási céljainkat a kérdéskör öt releváns szegmensének mérnöki szemléletű vizsgálatával kívánjuk elérni. A korábban ismertetett szakmai kihívások és szakterület hazai sajátosságai alapján a kutatási moduljainkat az alábbi 5 kutatási hipotézis igazolása/vizsgálata céljából hoztuk létre:

- 1 A XX.sz. második felében kidolgozott „**áramlási rendszerek hidrogeológiája**” elmélet mérnöki **alkalmazhatósága és műszaki konzekvenciái konkrétan megfogalmazhatóak** a hazai ásvány-, gyógy- és termálvízkészletek kutatása és fenntartható hasznosítása területére.

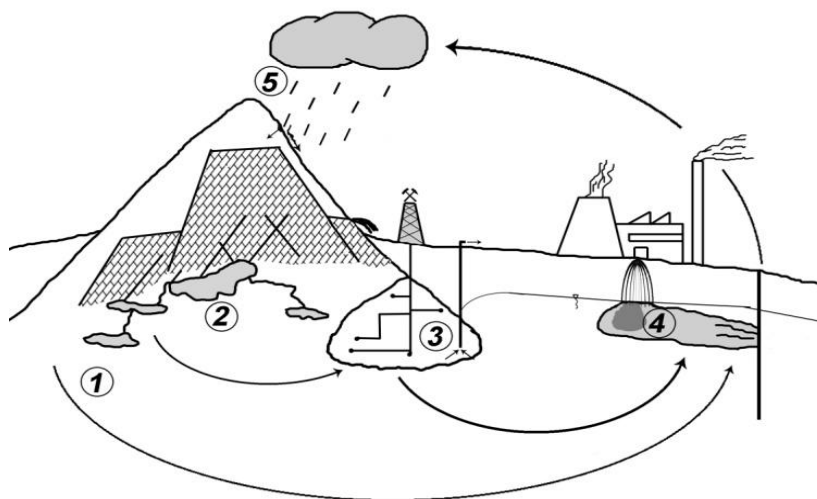
⁹ Tóth, J. (1963): A theoretical analysis of groundwater flow in small drainage basins; Jour. Geophys. Res., 68(10), p. 4795-4812, 1963. Also reprinted in Freeze, R.A., W. Back (ed.): Physical Hydrogeology; Benchmark Papers in Geology, v.72, Hutchinson Ross Publ. Co., 431 p., 1983.

- 2 A Miskolci Egyetem Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Intézeti Tanszéke által több mint 20 éve üzemeltetett Bükki Karsztvízszint Észlelő Rendszer fejlesztésével egy **általánosan** (más karszt rendszerekben is) **használható kitermelhető vízkészlet előrejelző módszertan** adható meg.
- 3 Az „áramlási rendszerek hidrogeológiája” szemlélet alkalmazhatósága igazolható a **bányászati tevékenységek által érintett**, eltérő földtani, vízföldtani és geokémiai adottságú **vízkészletek mennyiségi és minőségi kockázatainak** elemzése terén.
- 4 Szennyezőanyagok lokális transzport folyamatainak megértéséhez az elméleti megfontolások mellett elengedhetetlen a terepi mérések (1), laboratóriumi vizsgálatok (2) és transzport modellezési vizsgálatok (3) **együttes innovatív alkalmazása**.
- 5 **Környezeti izotópok terepi méréseivel igazolható** illetve számszerűsíthető, hogy a **szélsőségesse váló időjárási viszonyok** hatással vannak a felszín alatti vízforgalomra is. Vizsgálandó, hogy a beszívargási viszonyok kedvezőtlenebbé válása miatt csökkenek-e a felhasználható felszín alatti vízkészletek, legyen akár szó az ivóvizekről vagy ásvány- és gyógyvizekről.

Az alapvetést és kutatási hipotéziseket szem előtt tartva, és az Észak-magyarországi Régió specifikumaiból kiindulva az **alábbi 5 kutatási modult** jelöltük ki:

- 1 Ásvány-, gyógy- és hévízkészletek feltárását és hasznosítását szolgáló komplex vízföldtani kutatások az Észak-Magyarországi Régióban.
- 2 Hideg és meleg karsztvíztestek kapcsolatrendszerének jobb megismerését és védelmét célzó kutatások.
- 3 A bányászati tevékenységek felszín alatti vízkészletek mennyiségére és minőségére gyakorolt hatásának vizsgálata.
- 4 Speciális szennyezőanyag/szennyezések felszín alatti transzportfolyamatainak pontosabb és megbízhatóbb megismerését segítő kutatások.
- 5 Szélsőséges időjárási viszonyok hatása a felszín alatti vízkészletek utánpótlódására, illetve a felszín alatti vízforgalomra.

A modulok illeszkedését a kutatási koncepcióhoz a 2.2. ábra segít megérteni. Az egyes modulok célkitűzéseit, vizsgálati módszereit és partneri hálózatát a *Kutatási tervben* mutatjuk be részletesebben. Az egyes szakmai modulok célkitűzéseit az alábbiakban röviden, sorrendben ismertetjük.



2.2. ábra Az áramlási rendszerek és a kutatási modulok kapcsolódásának sematikus ábrája

Ásvány-, gyógy- és hévízkészletek feltárását és hasznosítását szolgáló komplex vízföldtani kutatások az Észak-Magyarországi Régióban

Az Észak-Magyarországi Régió nevének említése esetében az embereknek (de még a szakembereknek sem) általában nem az ásvány-, gyógy- és hévízkészletek jutnak az eszébe elsőként. A régió összetett és bonyolult földtani és hidrogeológiai viszonyai miatt ez a komplex témakör eddig alapvetően csak lokális szerephez jutott néhány területen, holott a természeti adottságok sokkal jobb helyzet alapjául is szolgálnak. A tervezett kutatás lehetőséget teremtene az igen összetett természeti adottságok jobb megismerése, valamint a készletek feltárása és hasznosítása területein, amely komoly gazdasági és fejlődési lehetőségeket nyithatna az Észak-Magyarországi Régió több helyszínén is az Új-Széchenyi Terv programjainak megfelelően.

A modul célkitűzései

- ✓ Ásvány-, gyógy- és hévízkutatási metodika kidolgozása komplex földtani környezetre földtani, geofizikai és hidrogeológiai módszerek együttes alkalmazásával.

- ✓ Az Észak-Magyarországi régióban az ásvány-, gyógy- és hévíz készletek jövőbeli további feltárását, fenntartható termelését és hasznosítását szolgáló átfogó hidrogeológia háttér tanulmány elkészítése a szakmai döntéshozók és beruházók részére. Emellett további fontos aspektus a régióban elhelyezkedő határral osztott felszín alatti vízkészletek vízháztartási viszonyainak, valamint mennyiségi és minőségi jellemzőinek meghatározása.
- ✓ Átlagos geotermikus adottságokkal rendelkező térségek kis-, és közepes entalpiájú rendszereinek együttes alkalmazásán alapuló fenntartható és gazdaságos hőhasznosítási stratégiájának kidolgozása.

Hideg és meleg karsztvíztestek kapcsolatrendszerének jobb megismerését és védelmét célzó kutatások

A karsztos vízadók igen jelentős szerepet játszanak az Észak-Magyarországi Régióban. Elég, ha a Bükk összetett karsztvíz rendszereire, vagy az Aggtelek környéki, Szlovákiába is áthúzódó karszt vidékre gondolunk. Ugyanakkor a nyílt karsztos területek a vízellátás szempontjából „veszélyes üzemnek” is tekinthetők a sérülékenységi és a nagyon gyors vízmozgások miatt. A régió karszt területei másrészt nem elég megkutatottak földtani szempontból. Például nem ismerjük, hogy a Bükk-hegység alatt milyen mélységben találhatóak mészkő és dolomit kőzetek, nem ismerjük pontosan a mélybeli karsztosodási és áramlási viszonyokat. Az utóbbi időszakban a vízbázisvédelem, a hideg és meleg karsztvíz-hasznosítás, a vidék vízműveinek vízellátási biztonságának javítása területeken számos olyan szakmai kihívás került a szakemberek látókörébe, amelyek feltétlenül igénylik az alapkutatási tevékenységeket.

A modul célkitűzései

- ✓ Módszertani fejlesztés a hideg karsztvíz szintek és kitermelhető vízkészletek előrejelzése területén a víztermelők és a hatóságok részére a Bükk-hegység környezetében. Az eljárás kiterjesztés más karsztos víztestekre is.
- ✓ A hideg és meleg karsztrendszer kapcsolatainak tisztázása a Bükk-térségben, alapvetően a további termálvíz (hőmennyiség) kivételének, ill. az ökológiai (hideg karsztvíz) igényeknek a megnövekedése függvényében, tekintettel a klímaváltozás fluktuáló, igen szerteágazó, nagyon sok részletében még nem ismert hatásaira.

- ✓ A 15 magyarországi termálkarsztos víztest feltártságának ismeretében a termálkarsztos víztestek termelhetőségének, a rétegvizekkel és a hideg karsztvizekkel való kapcsolatainak elemzése komplex hidrogeológiai, vízkémiai, izotóphidrogeológiai, geofizikai, geotermikus és fúrástechnikai vizsgálatokkal.
- ✓ Új metodika kidolgozása a bükki karsztvíz-készletek szennyezettségének ellenőrzésére a barlangokban felhalmozódott üledékeken megkötődött szennyezőanyagok vizsgálata alapján

A bányászati tevékenységek felszín alatti vízkészletek mennyiségére és minőségére gyakorolt hatásának vizsgálata

A XX. század magyarországi bányászati tevékenysége összefonódott a felszín alatti vizekre és/vagy a felszín alatti vizek által okozott hatásokkal, így az Észak-Magyarországi Régióban is.

Az egykori ércbányák mindegyike sajátos és egyedi környezeti problémákkal terhelt. A rudabányai vasércbányászat éveken át jelentős víztelenítéssel üzemelt, jelenleg a bányászat befejeztével az egykori magas érctartalmú meddők, korábbi fejtések nagykiterjedésű állóvizet vesznek körül, melynek potenciális és valós szennyező hatása máig ismeretlen. A recski mélyszinti és a sekély Lahóca-hegyi rézérc-testek termelésének felhagyását követően megkezdődött a bányaterek feltelése, azonban a hatások előrejelzése és a káros következmények kivédése tudományosan nem feltárt problémakör. Az egykori Gyöngyösoroszi-Mátraszentimrei bányaterek feltárása folyamatban van, miközben a mélyben zajló hidrodinamikai és transzportfolyamatokat csak kismértékben ismerjük, a következmények, mint pl. az erősen savas bányavizek kibocsátása és semlegesítése napi probléma. Az egykori eocén barnakőszén bányászat sorsát is a víztelenítés ellehetetlenülése okozta, és hasonlóan fontos maradt a kérdés vizsgálata a gyöngyösvisontai és a bükkábrányi bányák térségében. A kitermelt nagymennyiségű felszín alatti víz hasznosíthatósága, az okozott környezeti hatások csökkentése a víz felszín alatti közegbe való visszajuttatásával gazdaságosan csökkenthető-e, van-e mód a bányászat által érintett nagy vízáadó képességű képződmények hozamának csökkentésre, amivel egyaránt csökkenthető a bányászat okozta környezeti kár és a bányászat költsége is.

A felsorolt példák mutatják, hogy a bányászat és a felszín alatti vizek védelme, a vízkészlet-gazdálkodás két egymással erősen összefüggő terület, ahol a folyamatok

megértése, a jelenségek vizsgálata megalapozott multidiszciplináris: bányászati, mérnöki technológiai és vízföldtani ismereteket és kutatást kíván.

A modul célkitűzései

- ✓ A bányászat és a felszín alatti vízkészletek egymásra hatásának vizsgálata és értelmezése, multidiszciplináris (bányászati, mérnöki technológiai és vízföldtani) ismeretek bevonásával konkrét hazai bányaterületeken.
- ✓ Az EU Vízkeretirányelve (VKI) által a felszín alatti víztestek esetében megkövetelt jó állapot értelmezése és elérésének lehetőségei (mennyiségi és minőségi vízkészletgazdálkodás aspektusainak vizsgálata) kiválasztott hazai bányászati létesítmények esetében.

Speciális szennyezőanyag/szennyezések felszín alatti transzportfolyamatainak pontosabb és megbízhatóbb megismerését segítő kutatások

A hazai vegyipar igen jelentős fellegvárai helyezkednek el jelenleg is az Észak-Magyarországi Régióban. Emellett számos múltbeli és jelenleg is zajló nehézipari és ipari tevékenység környezeti hatásai még ma is igen komoly kockázatokat jelentenek a környezeti elemekre, így a felszín alatti vízkészletekre is. A transzport folyamatok jobb megismerése és azok megbízható szimulációja vezethet csak megfelelő hatékonyságú kármentesítési eljárások kidolgozásához. Különösen nagy szakmai kihívást jelentenek az ún. speciális szennyezőanyagok, amelyek jobb megismerése érdekében - a nemzetközi trendeknek megfelelően - feltétlenül szükségesek az új és összehangolt kutatások.

A modul célkitűzései

- ✓ DNAPL típusú szennyezőanyagok transzport folyamatainak jobb megismerése és modellezése.
- ✓ A szennyezőanyag transzport és a szivárgás egyidejű vizsgálatára alkalmas DKS permeabiméter továbbfejlesztése speciális transzportfolyamatok vizsgálatára, reaktív gátak töltetanyagának vizsgálatára és minősítésére, hulladéklerakók szigetelőrendszerei egyenértékűségének meghatározására.
- ✓ Passzív mintavételezési eljárás bevezetése a hazai vízminőségi monitoringba.
- ✓ Nem permanens (időben folyamatosan változó) szivárgás során kialakuló szennyezőanyag (és hő) transzport vizsgálata különös tekintettel a parti szűrészű rendszerek szennyezőanyag-dinamikájára.

Szélsőséges időjárási viszonyok hatása a felszín alatti vízkészletek utánpótlódására, illetve a felszín alatti vízforgalomra

Bár már készültek különböző forgatókönyvek a szélsőséges időjárási viszonyok előrejelzésére Magyarország területére, a felszín alatti vízforgalomra gyakorolt hatásokat azonban sem országosan, sem régió léptékben nem ismerjük pontosan. A hazai ivóvízellátás biztonsága, a felbecsülhetetlen értékű ásvány-, gyógy- és hévíz készleteink jövőbeli alakulása és hasznosítása miatt a természetes utánpótlódási kérdések tisztázása tudományos kutatómunkára alapozva feltétlenül szükséges. A környezeti izotópok még szélesebb körű alkalmazása a hidrogeológiában új kutatási irányok megjelenését kívánja.

A modul célkitűzései

- ✓ Az Észak-Magyarországi Régióban kiválasztott teszt területen indikátor és monitoring rendszer fejlesztése, illetve kialakítása, amivel nyomon követhetők az éghajlatváltozás vízjárási és vízgazdálkodási következményei a felszín alatti vizek tekintetében.
- ✓ A felszín alatti vizek utánpótlódásának az eddigieknél pontosabb meghatározása környezeti izotópok, valamint hidrogeológiai modellezés kombinált alkalmazásával az Észak-Magyarországi Régióban 2-3 teszt terület bevonásával.
- ✓ A szélsőséges időjárási jelenségek által az Észak-Magyarországi Régió felszín alatti vízkészleteire gyakorolt lehetséges hatások - forgatókönyvek kidolgozása, a kutatási eredmények birtokában javaslatok készítése az Észak-Magyarországi felszín alatti vízkészlet gazdálkodási stratégia jövőbeli módosítására.

Az 5 szakmai fejlesztési modul mellett a fejlesztés fontos eleme a pályázó intézmény szakterületi tudástranszfer koncepciójának megtervezése (6. modul). A létrehozott tudás egyrészt a kutatócsoport európai hálózatépítő munkája révén a 2014-ben induló 8. keretprogram (Horizont 2020) pályázataiban tovább fejleszthető, míg más modulok kutatási eredményeit szakmai partnereink (piaci szereplők) tevékenysége által szabadalmi oltalom alatt tervezzük hasznosítani. A tervezett öt témacsoport esetében a legfontosabb célkitűzések és kutatási feladatok az alábbiak szerint adhatóak meg:

- 1 **Fiatal kutatók helyben tartása** az Észak-magyarországi régióban, más európai régiók fiatal kutatóinak bekapcsolása a kutatóhely munkájába és bevezetésük a nemzetközi tudományos közéletbe. A célkitűzést a

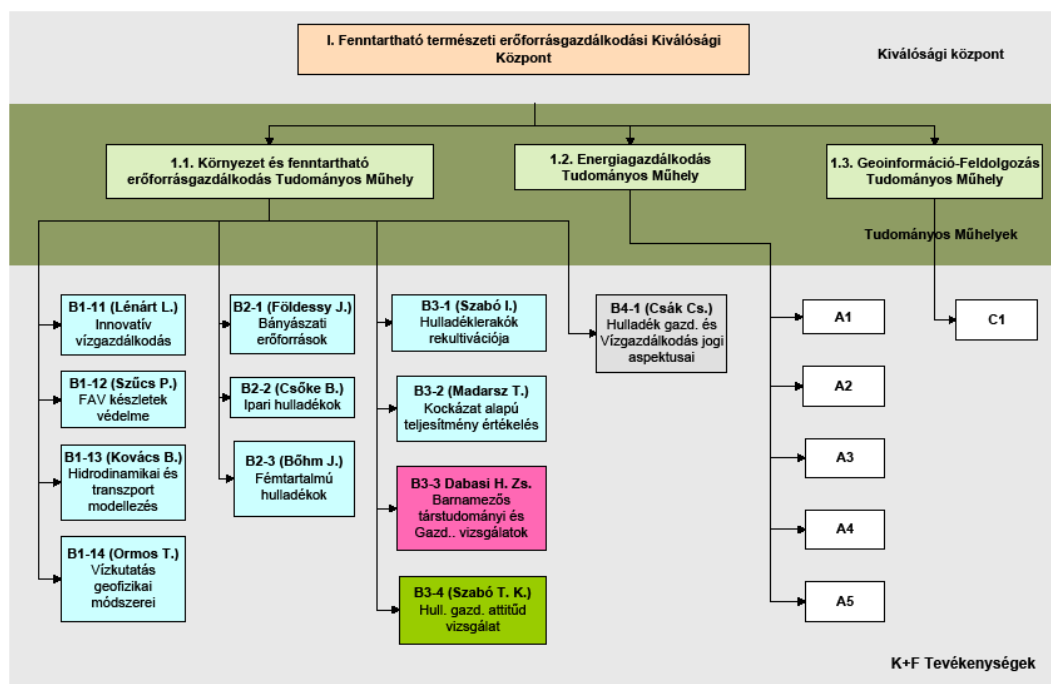
költségvetésben látható mértékig kívánjuk támogatni (teljes költségvetés 20%-a, 37 fő fiatal kutató, PhD hallgató, perdoktor, posztdoktor és hallgató bevonásával). Ezen kívül a középiskolák és szakképző programok irányába is készek vagyunk a projekt szemléletét kiterjeszteni.

- 2 A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kara **nemzetközi szakmai kapcsolatrendszerének bővítése**, kiépítése, hálózatiépítés a kutatási terület európai kutatóhelyei és vállalkozásai között.
- 3 **Hatékony tudáshasznosítási gyakorlat bevezetése**, azaz az a kutatóhelyen meglévő ismeretanyag, kutatási potenciál (humán és infrastrukturális elemei) jobb kihasználás, bemutatása és/vagy piacosítása az egyetem szakmai presztízsének és bevételszerző képességének növelése érdekében. A tudáshasznosítás három fő területére koncentrálunk a projekt megvalósítás során: (1) Piacképes szellemi termékek (technológiák, módszerek) **szabadalmi bejegyzésének előkészítése**, (2) **K+F+I megbízások és bevételek növelése** piaci szereplők konkrét fejlesztési igényeinek megfelelően, (3) **nemzetközi minőségi publikációs tevékenység** a kutatóink nemzetközi láthatóságának fokozása érdekében.
- 4 Új kutatás- és tudásmenedzsment program kidolgozása a felszín alatti vízkészletekkel kapcsolatos tudományterületen – mintaprogram a Miskolci Egyetemen stratégiai jelentőségű kutatóhelyei számára. A pályázó intézmény – mint több hazai felsőoktatási intézmény is – nehézkesen tudja a piaci szereplők számára láthatóvá és hozzáférhetővé tenni a tudását, tapasztalatait. Ennek eredménye, hogy az intézmények bevételeinek diverzifikálása a vállalati megbízások irányába nehézkesen működik. A projekt egyik eredménye a megpályázott stratégiai szakterület tudásmenedzsment programjának kidolgozása, amit mintaprogramként felajánl a Miskolci Egyetem más kutató helyei számára. A megvalósításban a Miskolci Egyetem tulajdonában lévő UNI-FLEXYS Közhasznú Nonprofit Kft. vezető szerepvállalására számítunk.

2.1.3 A célrendszer illeszkedése a kiemelt fejlesztési prioritásokhoz és a pályázó futó pályázataihoz

A projekt célzott alapkutatási koncepciója közvetlenül illeszkedik a Horizont 2020 és az Új Széchenyi terv tematikus prioritásaihoz a Vízgazdálkodás, árvízvédelem, ásványvízipar, a geoinformatika, geológia, a Környezettechnika, környezetbiztonság, természetvédelmi technológiák, a geotermikus energia, éghajlatváltozás kutatás és a balneológia tématerületéhez. Az illeszkedést részletesen az 1.2.4 fejezetben mutatjuk be.

A Miskolci Egyetemen jelenleg futó „A felsőoktatás minőségének javítása kiválósági központok fejlesztésére alapozva a Miskolci Egyetem stratégiai kutatási területein” (TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001) jelű „**kutatóegyetemi**” TÁMOP pályázat és „A Miskolci Egyetem tudományos képzés műhelyeinek támogatása” (TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0008) „**tehetséggondozási**” TÁMOP pályázatok célrendszere szorosan illeszkedik a jelen fejlesztés célrendszeréhez. Ez kiegészítve a TIOP 1.3.1-07/1-2F-2008-0005 és TIOP-1.3.1-10/1-2010-0012 **infrastruktúra fejlesztési** projektjeinek fejlesztéseivel egy egységes, párhuzamosságokat kerülő fejlesztési szemléletet képviselnek, ami – többek között - a menedzsmentben résztvevő személyek együttműködése által garantálható.



2.3. ábra A Miskolci Egyetem TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001) jelű „kutatóegyetemi” TÁMOP pályázat 1.1 Környezet és fenntartható természeti erőforrás gazdálkodás Tudományos Műhelyének folyó K+F tevékenységei és tematikus illeszkedése jelen fejlesztéshez

Az intézményünkben jelenleg futó „**kiválósági központok**” TÁMOP projekt¹⁰ keretében a **Fenntartható Természeti Erőforrás Gazdálkodás Kiválósági Központ** kutatási moduljainak felépítését a 2.3. ábrán mutatjuk be.

Az **1.1 Környezet és fenntartható természeti erőforrás gazdálkodás Tudományos Műhelyben** több K+F téma (Vízkezelésgazdálkodás, FAV készletek védelme, Hidrodinamikai modellezés, Geotermia, stb.) **keretében** már most több olyan **megalapozó kutatás fut**, amelyekhez szorosan kapcsolódik, azokat továbbfejleszti mostani pályázatunk. Az ábrán nem részletezett **1.2. Energiagazdálkodási Tudományos Műhely** és az **1.3. Geoinformáció-feldolgozás Tudományos Műhely** vezetői és fiatal kutatói is részt vesznek a KÚTFŐ projektünk megvalósításában, ami így a Műszaki Földtudományi Kar egyik **stratégiai kompetenciaközpontjának középtávú fejlesztését garantálhatja**.

A tématerületi illeszkedésen túl mindkét pályázat hangsúlyosan támogatja a tehetséges **hallgatók régióban tartását és támogatását**, a Miskolci Egyetem kutatóinak **publikációs láthatóságát a nemzetközi szakfolyóiratokban**, valamint a „campuson belüli tudás” piacosítását.

A fejlesztési elképzeléssel nyilvánvaló illeszkedést mutatnak a Kiválósági Központjaink stratégiai dokumentumait 2011. december 1-én értékelő **Nemzetközi Stratégiai Tanácsadó Testület megállapításai**¹¹, amely szerint a Miskolci Egyetem számára létfontosságú jelentős fejlesztéseket eszközölni – többek között – az alábbi területeken:

- ✓ Európai Keretprogramokban való aktív részvétel jelentős növelése
- ✓ A nemzetközi publikációs tevékenység fokozása
- ✓ A szolgálat szabadalmak bejegyzésének jelentős növelése
- ✓ Beiskolázási merítési alap szélesítése országos és nemzetközi viszonylatban
- ✓ Tudáshasznosítás katalizálása a vállalati szféra irányába

¹⁰ A felsőoktatás minőségének javítása kiválósági központok fejlesztésére alapozva a Miskolci Egyetem stratégiai kutatási területein, TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001

¹¹ A TÁMOP- 4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt Stratégiai Tanácsadó Testületének észrevételei a projekt stratégiai dokumentumával kapcsolatosan – összefoglaló feljegyzés 2011.december 1.

2.2 A fejlesztések célcsoportjai, az érintettek köre, a fejlesztések hatásterülete

2.1. táblázat A fejlesztések célcsoportjai, az érintettek köre, a fejlesztések hatásterülete

Megnevezés	Nagyság	Hatásterület	Főbb társadalmi, gazdasági jellemzők / megjegyzések
Közvetlen célcsoport			
Projektbe bekapcsolódó hallgatók, PhD hallgatók	30 fő	Helyi	A helyi doktori iskolákban tanuló hallgatók, akik a kutatásba bekapcsolódnak, vagy új témakiírásokhoz kapcsolódhatnak a Mikovinyi Sámuel DI-ban.
A tanszék és a kar bevont kutatói	30 fő	Lokális	A Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszék hidrogeológus és környezetmérnök kutatói és a kar kiegészítő kompetenciával rendelkező kutatói.
Együttműködő partnerintézmények bevont kutatói	20 fő	európai	A kutatásba bekapcsolódó, a kutatási potenciált növelő külső szakemberek.
A kutatásba bevont/bevonandó hazai és nemzetközi partnerintézmények	35 db	európai	Szakmai kutatási tevékenységbe bekapcsolt szervezetek, vállalkozások, egyetemek.
Közvetett célcsoport			
A képzési programjaink (hidrogeológus, környezetmérnök, Földtudományi) BSc és MSc szakok hallgatói	430 fő	Országos	A kutatási eredmények beépülnek tananyagokba, a hallgatók részt vesznek tanulmányutakon, terepi mérőgyakorlatokon.
A K+F+I igényoldali szereplői, mint lehetséges megrendelők	néhány száz db	Európa, és speciális nemzetközi szereplő	K+F igényekkel rendelkező intézmények, cégek, lehetséges megrendelők.
Közép-európai és nemzetközi szakmai társadalom	8000 fő	nemzetközi	A projekt kutatási eredményeit közvetve felhasználó szakemberek.
ENIN Környezeti ipari Klaszter tagvállalatai	5500 fő foglalkoztatott	Regionális	Az ENIN klaszter magvállalatai között szerepel a Miskolc Holding, AVE MiskolcKft. stb)
A régió kutatói ágazatban tevékenykedő cégei, vállalkozásai	90 db	É-Moi. régió	A víziközműszolgáltatással, víztermeléssel, wellness, balneológiai profillal, hőszolgáltatással és geotermikus energiahasznosítással foglalkozó cégek, vállalkozások.
Szakhatósági szervezetek, önkormányzatok, döntéshozó, területfejlesztési szervezetek	250 db	É-Moi. régió	A helyi és regionális fejlesztési irányokat meghatározó és engedélyező szervezetek.
Érintettek			
Egyetemi polgárok	néhány ezer fő	helyi	Az egyetem minden polgára közvetett módon érintett lesz a fejlesztés lebonyolítása kapcsán.
Észak-magyarországi régió lakossága	kb. 1 200 e fő	É-Moi. régió	A régió lakossága, mint a FAV készletek felhasználói

A Pályázat által érintett **közvetlen és közvetett célcsoportokat**, az **érintettek** körét és azok jellemzőit a 2.1. táblázatban mutatjuk be. **Közvetlen célcsoportnak** tekintjük a projektbe bekapcsolódó hallgatókat, PhD hallgatókat, a tanszék és a kar bevont kutatóit és az együttműködő partnerintézmények kutatóit, de a kutatásba már a kezdettől integrált, vagy a megvalósítás során bevonandó kb. 35 céget, kutatóhelyet. A projekt alapkutatási jellegéből adódóan közvetlen célcsoportként értelmezzük a kutatási eredményeket közvetlenül

hasznosító hazai szakterülettel foglalkozó közösséget. **Közvetett célcsoportnak** minősül a Hidrogeológus, Környezetmérnök és a Földtudományi MSc, a Műszaki Földtudományi Alapszak és Környezetmérnöki Alapszak **hallgatóinak köre**, akik a kutatási eredményekkel tananyagaikba beépülve találkozhatnak. Közvetett célcsoportként tekintünk a szakterület K+F+I igényeket támaztó vállalataira, pl. az ENIN Környezetipari Klaszter tagvállalataira, a vízi közmű szolgáltatással, víztermeléssel, wellness és balneológiai tevékenységgel, hőszolgáltatással és geotermikus energiahasznosítással foglalkozó cégekre, vállalkozásokra. A közép-európai és nemzetközi szakmai, mérnöki társadalom, akik a kutatási eredmények felhasználói lesznek is ide tartoznak. Érintettek köréként értelmezzük az egyetemi polgárokat, akik a projekt megvalósítása kapcsán találkozni fognak a tevékenységekkel és az Észak-magyarországi Régió lakosságát, akik a vízhasználat valamilyen formája révén kerülnek kapcsolatba a projekt által kutatott problémákkal és megoldásokkal, de bizonyos kutatási témák esetében a globális hatás sem kizárható.

2.3 Az elérendő célokhoz szükséges tevékenységek bemutatása

A *Pályázati felhívásban* felsorolt támogatható tevékenységek közül a tervezett fejlesztésünkbe az alábbi kategóriákban kívánunk tevékenységeket megvalósítani (nem tervezett tevékenység típusok áthúzva).

- 1 Alapkutatási és célzott alapkutatási projektek megvalósítása
 - 2 Kutatás–fejlesztés megvalósításához szükséges humánerőforrás és szolgáltatás biztosítása.
- ✓ Kutatócsoport létrehozása, kutatók alkalmazása, illetve megbízása, valamint vállalati szektor kutatóinak bevonása.
 - ✓ Olyan kutatók és tudománymenedzserek képzése, akik a hazai kutatócsoportok uniós K+F pályázatokban történő sikeres részvételét tudják majd biztosítani, beleértve a pályázatok megírását, hálózatiépítést és azok lebonyolítását.
 - ✓ Kutatási asszisztencia fejlesztése.
 - ✓ Fiatal kutatók bevonása innovatív kutatói teamekbe.
 - ✓ Hallgatók bevonása innovatív kutatói teamekbe.
 - ✓ A létrejött eredmények hasznosításával kapcsolatos képzéseken (pl. innovációmenedzsment, projektmenedzsment) való részvétel

- 3 Kutatás–fejlesztési szolgáltatások fejlesztése, valamint kutatási és innovációs együttműködések kialakítása
- ✓ Nemzetközi K+F és innovációs együttműködés, tapasztalatcsere, nemzetközi kapcsolat- és hálózatépítés FP7-es és Horizont 2020-as potenciális pályázó szervezetekkel, intézetekkel;
 - ✓ A felsőoktatási kutatóhelyek és a vállalkozások tudományos együttműködésének elősegítése;
 - ✓ Kutatók és közoktatásban, felnőttképzésben, szakképzésben dolgozó pedagógusok együttműködésének megteremtése és támogatása;
 - ~~✓ Kutatásmenedzsmenti-szervezetfejlesztés;~~
 - ✓ Tudástranszfer-szolgáltatások fejlesztése kizárólag a projekt kutatási területéhez kapcsolódóan;
 - ✓ Tudásbázis-szolgáltatások fejlesztése a projekt kutatási területéhez kapcsolódóan,
 - ~~✓ kutatás-fejlesztési célokat támogató tudományos adattárak és adatbázisok beszerzése, fejlesztése;~~
 - ~~✓ Nem saját tulajdonú know-how és szellemi termékekhez kapcsolódó felhasználói jogok beszerzése;~~
 - ✓ A projekt során létrejött tudományos eredmények hasznosíthatóságának vizsgálata.
- 4 A kutatás–fejlesztési, valamint az innovációs tevékenységek és azok infrastruktúrájának létrehozása
- ✓ Kutatás–fejlesztési célokat szolgáló tudományos eszközök és berendezések beszerzése;
 - ✓ Kutatásmenedzsmentet támogató informatikai eszközök (szoftverek és hardverek) beszerzése;

A megvalósítandó tevékenységeket - a célrendszerhez illesztve - grafikusán a 2.1. ábra, a LogFrame mátrix elemeiként pedig a 2.2. táblázatban mutatjuk be. A tevékenységek megnevezése mellett használt azonosítót az ábrán, a táblázatban és a szöveges bemutatás közben is konzekvens módon használjuk.

A célzott alapkutatási projektek megvalósításának alapja az **Innovatív kutatói teamek felállítása** (1.1), elindítása a működési feltételek megteremtése, majd a teljes futamidőig (28

nap) tartó működtetése jelenti. A kutatók és a szakmai vezető **koordinációs és munkalátogatások** (1.2.) keretében teremtik meg az együttműködés kapcsolati feltételeit a hazai és nemzetközi partnerekkel. A projekt által támogatható kiutazásoknak tekintjük - ezen felül - **fiatal kutatók részvételét tanulmányutakon** (1.3.) (1-2 hónap időtartam), **kutatók részvételét szakmai konferenciákon** (1.4.), ahol kutatási eredményeikről számolnak be. Akkreditált laborinfrastruktúra hiányában, illetve bizonyos eszközök, speciális jogosultságok hiányában a **kutatást támogató labor és terepi méréseket és szolgáltatásokat** (1.5.) fog vásárolni az 5 kutatási modul mindegyike. A kutató munka fontos előfeltétele a legújabb **szakirodalmak és folyóiratok beszerzése** (1.6.).

A kutatás-fejlesztéshez szükséges humánerőforrás és szolgáltatás biztosítása érdekében a kar kutatóinak foglalkoztatása mellett új kutatói helyeket hirdetünk meg a lehető legszélesebb körben, mert fontosnak tartjuk az intézményi belterjesség elkerülését, megszüntetését. A projekt jelentős szellemi potenciál fejlesztést vállal fel (több, mint 70-80 fő bevonásával, a költségvetés több, mint 50%-ának a terhére). A projektben 7 fő MTA doktora (1 MTA rendes tagja), 20 tapasztalt **kutató foglalkoztatását** (2.1.) vállalta fel, akik eltérő munkaidőben és jogviszonyban vezetik és/vagy végzik a kutató munkát. Fontos célunk a hallgatóink minél korábbi bevonása a kutatásokba, ezért már **BSc és MSc hallgatók munkáját is finanszírozzuk** (2.2.) a projekt erőforrásaiból. A Műszaki Földtudományi Kar 5 intézetében 10 fő **doktorandusz foglalkoztatását** (2.3.) és 8 új **posztdoktori státusz** (2.4.) meghirdetését és betöltését tervezzük a projekt keretében, amelyekre külföldi partneregyetemeink (pl. Montanuniversitaet Leoben, Ausztria, University of Freiberg, Németország, University of Umea, Svédország, Bábes-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár, stb.) vagy hazai egyetemek jelöltjei is pályázhatnak. A laboratóriumi és egyéb szakmai munkát összesen 6 fő **segédszemélyzet alkalmazásával** (2.5.) valósítjuk meg.

A kutatási tevékenységet támogató kutatási és innovációs együttműködések kiépítése területén egy - a felszín alatti vizek szakterületére szabott - tudásmenedzsment programot szeretnénk megvalósítani, ami kiszélesíti a kutatóink kapcsolati rendszerét. Képzési programjaink népszerűsítése fontos eleme a kutatói utánpótlás nevelésnek, ezért szakterületi **BSc, MSc és PhD programjainkhoz köthető kapcsolatépítést** (3.1.) és az eddiginél szélesebb körű népszerűsítést tartjuk célunknak. A nemzetközi partnerek irányába konzorciumépítő megkeresésekkel, tudatos **hálózatépítő tevékenységgel készülünk a Horizont 2020 (FP8) felhívásokra** (3.2.). A Miskolci Egyetem kutatói és igazgatási alkalmazottjai számára az **FP8 2014-ben induló programjaira felkészítő képzés** (3.3.) helyi

megtartását tervezzük finanszírozni. A kutatási témák piaci bevezetéshez közel álló és piaci értékkel rendelkező termékei, szolgáltatásai területén **szabadalmi kutatást és szabadalmi bejelentés** (3.4.) előkészítését támogatjuk, illetve a kutatóhely-gazdasági szféra kapcsolatot erősítő **K+F+I megbízások teljesítését ösztönözzük** (3.5.). A kutatók magas színvonalú **minőségi publikációs tevékenységét** (3.6.) a projekt kész finanszírozni. Az UNI-FLEXYS Kft bevonásával **elkészítjük az Intézményi tudásmenedzsment és transzfer tervet a vízgazdálkodás területére** (3.7.), amit mintaként kínálunk fel az egyetem többi stratégiai kutatási központjai számára. A kutatóhely szakmai kiállításokon rendezvényeken való megjelenését, **szakmai PR és disszeminációs megjelenését** (3.8.) erősíteni szeretnénk. A projekt alapkutatási jellegéből adódó megvalósítás közben felmerülő szakmai döntéshelyzetekben a **felállítandó 5 fős független Szakmai Tanácsadó Testület** (3.9.) állásfoglalásai iránymutatóak lesznek.

Az infrastruktúra fejlesztés területén a kutatási tervvel összhangban a költségvetésben részletezett **terepi és labor eszközöket** (4.1.) és **informatikai eszközöket (szoftver és hardver)** (4.2.) tervezünk beszerezni.

2.2. táblázat A fejlesztés logikai keretmátrixa

Beavatkozási Logika		Eredményességi mutatók**	Előfeltételek, feltételezések
Átfogó Stratégiai cél		Hatásindikátor	
A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának FAV*-hez kapcsolódó kutatási potenciáljának növelése európai kontextusban		(1) A résztvevő kutatók összes kumulált impact faktorának növekménye	-
Projekt Célok		Eredmény Indikátorok	
A CÉLZOTT ALAPKUTATÁSI POTENCIÁL fejlesztése a FAV-hez kapcsolódó stratégiai kutatási területeken		(2) Teljesített kutatási témák száma (db)	Az 5 modultól öt – minden rész kutatási témát bemutató - kutatási zárójelentést várunk a projekt végére
Új szemléletű kari KUTATÓI UTÁNPÓTLÁSNEVELÉS a támogatás erőforrásainak felhasználásával		(3) Meghirdetett posztdoktori státuszok száma (db) (4) A projekt támogatásával megszületett vezető és fiatal kutató társszerzős publikációk száma (db)	A ME oktatói, kutatói korösszetétele miatt szükséges a kutatói fiatalítás.
FP8-as pályázati esélyek növelése NEMZETKÖZI KUTATÁSI HÁLÓZATOK létrehozása által		(5) FP8-as konzorciumi (pályázati) szándéknyilatkozatok száma (db)	Feltételezzük, hogy a projekt futamidejének végére konkrét tématerületeken FP8-as fejlesztési elképzelések (témák és konzorciumok) formálódnak
Piaci szerepvállalás növelése a KUTATÓHELY ÉS VÁLLALKOZÁSOK EGYÜTTMŰKÖDÉSÉNEK KATALIZÁLÁSA intenzív K+F+I tevékenység által		(6) A projekt eredményeként benyújtott (magyarországi vagy nemzetközi) szabadalmi kérelmek (szabadalom, oltalom) száma (eljárás elindítása) (db)	A szolgálati szabadalmak számának növelése alapvető intézményi érdek.
ÚJ KUTATÁS-, ÉS TUDÁSMENEDZSMENT FELEPÍTÉSE a projekt által érintett szakterületen (módszertani minta)		(7) Kari Tanácsi határozat a kar FAV-hez kapcsolódó kutatás- és tudásmenedzsment programjának elfogadásáról (db)	A MFK kari tanácsa és más karok számára is hasznos lesz a mintaprogram megismerése
Eredmények		Kimenet indikátorok	
Célzott alapkutatási feladatokat végző kutatócsoportok létrehozása	Kutatási téma 1: Ásvány-, gyógy-, és hévízkészletek hasznosítási lehetőségeinek feltárását szolgáló vízföldtani kutatások az Észak-Magyarországi Régióban	(8) A projektben közreműködő magyar kiváló kutatók/ oktatók száma (MTA doktora, illetve azzal egyenértékű háttérrel bíró) (fő)	A regionális és lokális felszín alatti áramlási rendszerek megértésének mérnöki, alkalmazhatósági következményei vannak.
	Kutatási téma 2: Hideg és meleg karsztvíztestek kapcsolatrendszerének jobb megismerését és védelmét célzó kutatások		A karsztvíz rendszerekre épülő vízszolgáltatóknak egyre nagyobb szükségük lesz jól működő kitermelhető készlet becsülő eszközökre.
	Kutatási téma 3: Felszín alatti vízkészletek védelme bányászati tevékenység által érintett térségekben		A bányászati tevékenységek (felhagyott bányaüzemek) problémája az egyik legjelentősebb kockázati tényező a FAV-re
	Kutatási téma 4: Speciális szennyezőanyagok felszín alatti transzport folyamatainak pontosabb és megbízhatóbb megismerését segítő kutatások		Innovatív megoldások kidolgozásával jelentős költségsökkentés mellett lehet célját elérő kármentesítő eljárásokat megvalósítani.
	Kutatási téma 5: Szélsőséges időjárási viszonyok hatása a FAV utánpótlódási viszonyaira, illetve a		A szélsőséges csapadékesemények nem kívánatos módon befolyásolják a FAV
		(9) A projekt keretében megvalósuló K+F projektek száma (db)	

	vízkeforgalomra		készleteket.
Fiatal kutatók helyben tartása, bevezetése a nemzetközi szakmai fórumokra, tapasztalt kutatók kinevelése	(10) A projektben közreműködő fiatal kutatók száma (fő) (11) A projektbe bevont hallgatók száma (fő)		A projekt egyik legjelentősebb társadalmi haszonnal rendelkező eleme.
Nemzetközi szakterületi kapcsolatrendszer bővítése, kiépítése, hálózatépítés	(12) A projekt során elért potenciális FP7/FP8 partnerek száma (db)		Az európai kutatói intézmények elkötelezettsége (kölcsönös elkötelezettség) a pályázati lehetőségek kihasználására.
Hatékony tudáshasznosítási gyakorlat bevezetése	(13) A projektben közreműködő vállalkozások száma (db) (14) A projekt támogatásával hazai és nemzetközi szakfolyóiratokban megjelent publikációk, illetve önálló monográfiák száma (db)		A terv kivitelezése, a tényleges tudáshasznosítás elindítása jelentős imázs és bevétel növelő erővel bír.
Új kutatás-, és Tudásmenedzsment mintaprogram a ME-en	(15) Intézményi kutatás-, és tudásmenedzsment program intézkedéseinek száma a FAV tématerületen (db)		Egy megfelelően kidolgozott terv jelentős hatást gyakorolhat a kutatóhely előmenetelének és potenciáljának növelésében.
Tevékenységek	Eszközök		
1.1. Innovatív kutatói teamek támogatása a felszín alatti vizekhez (FAV) kapcsolódó célzott alapkutatási feladatok ellátására	A létrehozott innovatív kutatói teamek a kutatási terv szerint végeznek kutatási feladatokat a piaci szereplők számára használható eredményeket felmutatva.		A sikeres kutatói teamek létrehozása kulcsfontosságú a projekt célok eléréséhez.
1.2. Koordinációs és munka- látogatások	Hazai és nemzetközi partnerekkel történő kutatási és hálózatépítési látogatások, knowledgebrokerage események költségeinek finanszírozása		A hálózatosodás fontos eszköze a személyes egyeztetési és konzultációs látogatások megvalósítása
1.3. Fiatal kutatók részvétele tanulmányutakon	A projektbe bekapcsolódó fiatal kutatók szakmai tapasztalatszerzés céljából néhány hetes tanulmányútra utaznak a külföldi partnerintézményekhez. Cél az ottani kutatási eredmények és gyakorlatok elsajátítása, adaptálása.		PhD hallgatók saját tématerületük kutatása céljából fontos, hogy rövidebb-hosszabb tanulmányútra külföldre utazzanak.
1.4. Kutatók részvétele szakmai konferenciákon	Fiatal és vezető kutatók konferenciákra utaznak szakmai előadások bemutatása és/vagy, tapasztalatszerzés céljából. Rövid képzésekre való kiutazások.		A publikációs stratégia egyik fontos eleme konferencia jelenlétek, főleg fiatal kutatók számára.
1.5. Kutatást támogató szolgáltatások, mérések megrendelése	A kutató munkához szükséges rész K+F feladatok ellátása, vagy egyéb a kutatást támogató szolgáltatások finanszírozása a kutatási terv szerint		A kutatáshoz szükséges, saját infrastruktúrával nem elvégezhető szolgáltatások vásárlása szükséges lesz a projekt sikeres megvalósításához.
1.6. Szakirodalom és kutatási anyagok beszerzése	A kutatói teamek szakirodalmi fejlesztése és kutatási anyagok beszerzése		Korszerű szakirodalmak nélkül elképzelhetetlen a minőségi alapkutatás.
2.1. Kutatók alkalmazása, foglalkoztatása	A kutatásba bevont kutatók foglalkoztatása.		A kutatói alap szellemi potenciál fejlesztésének meghatározó szerephez kell jutni a projektben.
2.2. BSc, MSc hallgatók foglalkoztatása kutató teamekben	A kutatásba bevonandó BSc, MSc, hallgatók ösztöndíja, vagy megbízási		A kutatási élmény, a TDK dolgozat készítés

	szerződésének díja, kiváló hallgatók esetében alkalmazása	fontos lépés a kutatói pálya irányába.
2.3. PhD hallgatók és Predoktorok foglalkoztatása kutató teamekben	A kutatásba bevonandó Phd hallgatók és predoktorok megbízási szerződésének díja, kiváló hallgatók esetében alkalmazása	Fiatalkutatókat fontos helybentartani, mert ha a régióból elmennek, nem fognak visszajönni.
2.4. Posztdoktori státuszok meghirdetése	Nemzetközi környezetben meghirdetett posztdoktori állások létrehozása célzott kutatás feladatok ellátására, belterjes utánpótlás nevelés elkerülése érdekében.	Intézményi „vérfrissítés”, külső (külföldi) posztdoktorok bevonása a kutatói csoportba jótékony hatással lesz.
2.5. Kutatói segédszemélyzet alkalmazása	Kutatói munkát segítő technikus, laboránsi, adminisztratív személyzet alkalmazása	A kutatói munka személyi feltételeinek javítása, társadalmi hatás.
3.1. BSc, MSC, PhD és szakképzési programok kapcsolatépítő tevékenysége	BSc, MSC, PhD és szakképzési programok kapcsolatépítő tevékenysége középiskoláktól a szakmai szervezetekig	A kutatói utánpótlásnevelés egyik alappilléreinek erősítése
3.2. Kapcsolat és konzorcium építés a Horizont 2020 felhívásokra készülve	Európai partnerintézményekkel közös kutatási témák és pályázatok kidolgozása az FP8-as felhívásokra felkészülve	A hálózatosodás, kapcsolatépítés szakmai partnerintézményekkel, konzorciumépítési szándékkal.
3.3. Felkészítő tréning Keretprogramokra Horizont 2020 felhívásokra	Oktatók, kutatók és igazgatási, ügyviteli személyzet részére meghirdetett képzés a keretprogramokról, felkészülés a Horizont 2020 felhívásokra	A kutatóhely és az egész intézmény pályázási potenciáljának növelése a felajánlott képzés által.
3.4. Szabadalom kutatás, szabadalmi bejelentések	Szolgálati szabadalmi bejelentések számának növelése a projekt futamidő és a fenntartási időszak alatt	Piaci értékkel bíró termékek, szolgáltatások előkészítése a bejegyzésre
3.5. K+F+I megbízások teljesítése	K+F+I intenzív kutatás, megbízások számának növelése a projekt futamideje és a fenntartási időszak alatt	Piaci igények által vezérelt, tényleges értékkel bíró K+F+I tevékenység folytatása.
3.6. Minőségi publikációs tevékenység	Rangos, referált és impact faktoros folyóiratokban történő publikálás támogatása, szorgalmazása	A hazai és nemzetközi szakmai közvélemény számára látható kutatói portfólió és kapacitás felmutatása.
3.7. Intézményi tudásmenedzsment és tudástranszfer terv elkészül a vízgazdálkodás területén	Pilot projektként kívánjuk létrehozni egy speciális szakterület (FAV)-hez kapcsolódó kutatói és tudásbázis tudáshasznosítási tervét, amely kézzelfogható eredményeket generál a piaci szereplők és a nemzetközi partnerintézetek felé. A munkában az UniFlexys Kft tudástranszfer szerepét kívánjuk erősíteni a ME-en.	A kutatóhelynek gyengéje a „házon belüli” tudás és kapacitások bemutatása és piacosítása, aminek közvetlen bevétel-, és presztízs növelő hatása lehet. A terve elkészítése egy fontos lépés ezen az úton.
3.8. Szakmai PR és disszeminációs tevékenység	A FAV-hez kapcsolódó átgondolt PR és disszeminációs stratégia felépítése és megvalósítása	A kutatóhely szakmai megítélésének javítása (disszeminációs eszközökkel).
3.9. Szakmai Tanácsadói Testület foglalkoztatása	A projekt tevékenységét segítő tanácsadói testület létrehozása. Tagjai a hazai felsőoktatás szakterületi képviselői az ipar és a hatóság képviselői	A Szakmai Tanácsadó testület a pályázótól független szakmai felügyeletet gyakorol, és a projekt céljainak teljesülése felett őrködik.
4.1. K+F tevékenységet támogató eszközök beszerzése, gyártása	A kutató csoportok átgondolt kutatási eszközfejlesztése a kutatási tervvel és az intézmény beszerzési stratégiájával összhangban	A kutatási infrastruktúra korszerűsítése javítja a kutatás hatékonyságát.
4.2. Informatikai eszközök beszerzése	Hardver és szoftver eszközök beszerzése	Az eszközök beszerzése szükséges az új státuszokba kerülők munkafeltételeinek megteremtéséhez

FAV* -Felszín alatti vizek; ** - Kötelező indikátorok **félkövéren** szedve

2.4 Indikátorok

A projekt célrendszeréhez illeszkedő hatás, eredmény és kimenet indikátorokat a 2.3. táblázat mutatjuk be. A célrendszer átfogó stratégiai céljához Hatásindikátort, a projekt specifikus célokhoz Eredményindikátorokat, a finanszírozott tevékenységek által elért eredményekhez pedig Kimenet indikátorokat rendeltünk. Az indikátorok megválasztásánál a SMART indikátor kritériumoknak megfelelő mutatókat nevesítettünk, azaz jól definiált, mérhető, elérhető, releváns és időhorizonthoz rendelt mutatókat kerestünk. A táblázatban félkövéren szedett indikátorok a pályázati kiírásban szereplő kötelező indikátorokat mutatja, a többi indikátor a projekt sajátos célrendszeréhez és a megvalósító adottságihoz igazított egyéni indikátorok. A kötelező indikátorokon túl az alábbi önként vállalt mutatók teljesítését vállaltuk:

Hatás indikátorok

- ✓ A résztvevő kutatók összes kumulált impakt faktorának növekménye (1) – Az indikátor a pályázat készítői szerint az alapkutatási projekt hosszútávú hatásának legjobb kifejezője. A konzorciumba bevonni tervezett kutatók össz impakt faktora a projekt kezdés időpontjában **IF: 123,03**, aminek a célérték szerint a projekt futamidejének a végére **IF: 132,8**-ra kell növekednie.

Eredmény Indikátorok

- ✓ Teljesített kutatási témák száma (2) – Eredmény indikátor, értelmezése **az 5 létrehozott kutatási témát tekintjük egy-egy témának, ezért a célérték 5db.**
- ✓ Meghirdetett posztdoktori státuszok száma (3) – A projekt költségvetésébe **8 posztdoktori státusz meghirdetését és elindítását állítottuk be** (fiatal kutatókba nem értjük bele).
- ✓ A projekt támogatásával megszületett vezető és fiatal kutató társszerzős publikációk száma (4) – Az össz publikáció számon belül értendő **témavezető-fiatal kutató társszerzős közleménye (célérték: 50)**, kifejezi, hogy a vállalt publikációk döntő többségében a tapasztalt és fiatal kutató együtt kell publikáljon.
- ✓ FP8-as konzorciumi (pályázati) szándéknyilatkozatok száma (5) – A hasonló kötelező indikátorhoz képest ez az indikátor szigorúbb, konzorciumi szándéknyilatkozatot jelent. (beleértendő a 12. jelű indikátorba)

- ✓ Kari Tanácsi határozat a kar FAV-hez kapcsolódó kutatás- és tudásmenedzsment programjának elfogadásáról (7) – **A Kari Tanácsnak jóvá kell hagynia a tervet.**

Kimenet indikátorok

- ✓ A projektbe bevont hallgatók száma (11) – A projekt során **10 BSc és MSc hallgató** bevonását terveztük be.
- ✓ Intézményi kutatás-, és tudásmenedzsment program **intézkedéseinek száma a FAV tématerületen (célérték:15)** – Az menedzsment programban rögzített intézkedések megvalósult db száma.

A megvalósításba lehetőségeink szerint **3 külföldi kutatót szeretnénk bekapcsolni**, közülük 1 neve már ismert – Danieal Sager, Montanuniversiaet Leoben. Hazai egyetemek közül 4, külföldi partner egyetemek közül 5 már a projekt indulása előtt kifejezte együttműködési szándékát (lásd 2. sz. melléklet). A projektben **10 hallgató és 10 PhD hallgató és 9 doktorjelöltet** szeretnénk foglalkoztatni.

2.3. táblázat A projekt indikátorai

Kapcsolódó cél	Indikátor megnevezése	Mérték egység	Kiindulási érték	Célérték	Céldátum	Az adatforrás megnevezése
Átfogó Stratégiai cél	Hatásindikátor					
A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának FAV ⁷ -hez kapcsolódó kutatási potenciáljának növelése európai kontextusban	(1) A résztvevő kutatók összes kumulált impakt faktorának növekménye	[%]	100%	108%	2015.02.28.	Aktuális publikációs lista, archivált közlemények, Időközi beszámoló
Projekt Célok	Eredmény Indikátorok					
A CÉLZOTT ALAPKUTATÁSI POTENCIÁL fejlesztése a FAV-hez kapcsolódó stratégiai kutatási területeken	(2) Teljesített kutatási témák száma	[db]	0	5	2015.02.28.	Időközi beszámoló, az 5 kutatási modul záródokumentumai
Új szemléletű kari KUTATÓI UTÁNPÓTLÁSNEVELÉS a támogatás erőforrásainak felhasználásával	(3) Meghirdetett posztdoktori státuszok száma	[fő]	0	8	2015.02.28.	Pályázói adatszolgáltatás, munkaszerződések
	(4) A projekt támogatásával megszületett vezető és fiatal kutató társszerzős publikációk száma	[db]	0	50	2015.02.28.	Pályázói adatszolgáltatás, publikációs listák alapján
FP8-as pályázati esélyek növelése NEMZETKÖZI KUTATÁSI HÁLÓZATOK létrehozása által	(5) FP8-as konzorciumi (pályázati) szándéknyilatkozatok száma	[db]	0	4	2015.02.28.	Pályázói adatközlés, együttműködési megállapodás
Piaci szerepvállalás növelése a KUTATÓHELY ÉS VÁLLALKOZÁSOK EGYÜTTMŰKÖDÉSÉNEK KATALIZÁLÁSA intenzív K+F+I tevékenység által	(6) A projekt eredményeként benyújtott (magyarországi vagy nemzetközi) szabadalmi kérelmek (szabadalom, oltalom) száma (eljárás elindítása)	[db]	0	3	2015.02.28.	Pályázói adatszolgáltatás, szabadalmi kérelmek igazolása
ÚJ KUTATÁS-, ÉS TUDÁSMENEDZSMENT FELÉPÍTÉSE a projekt által érintett szakterületen (módszertani minta)	(7) Kari Tanácsi határozat a kar FAV-hez kapcsolódó kutatás-, és tudásmenedzsment programjának elfogadásáról	[db]	0	1	2015. 02.28.	Pályázói adatszolgáltatás, Kari Tanács jegyzőkönyve
Eredmények	Kimenet indikátorok					
Célzott alapkutatási feladatokat végző kutatócsoportok létrehozása, kutatási feladat elvégzése	(8) A projektben közreműködő magyar kiváló kutatók/ oktatók száma (MTA doktora, illetve azzal egyenértékű háttérrel bíró)	[fő]	0	4	2015. 02.28.	Pályázói adatszolgáltatás, munkaszerződések
	(9) A projekt keretében megvalósuló K+F projektek száma	[db]	0	15	2015. 02.28.	Intézményi adatszolgáltatás, szerződések
Fiatal kutatók helybentartása, bevezetése a nemzetközi szakmai fórumokra, tapasztalt kutatók kinevelése	(10) A projektben közreműködő fiatal kutatók száma (megj: Posztdoktorok és hallgatók nélkül!)	[fő]	0	19	2015. 02.28.	Pályázói adatközlés, munkaszerződések
	(11) A projektbe bevont hallgatók száma	[db]	0	10	2015. 02.28.	
Nemzetközi szakterületi kapcsolatrendszer	(12) A projekt során elért potenciális FP7/FP8	[db]	0	6	2015. 02.28.	Pályázói adatközlés,

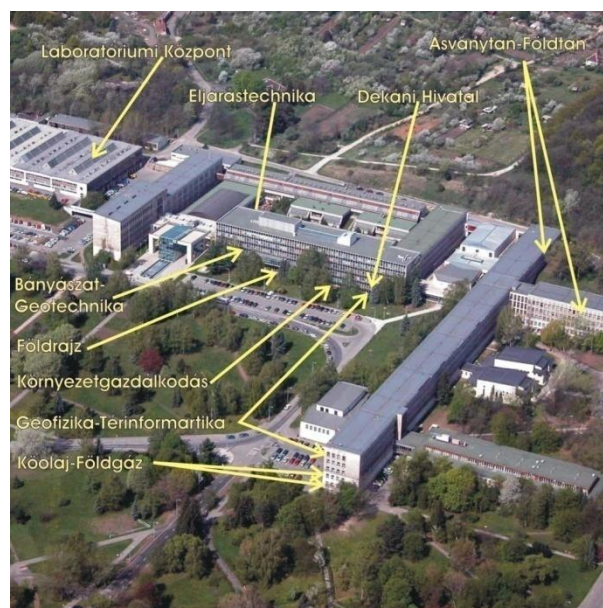
bővítése, kiépítése, hálózatépítés	partnerek száma					együttműködési megállapodás, időszakos beszámoló
Hatékony tudáshasznosítási gyakorlat bevezetése	(13) A projektben közreműködő vállalkozások száma	[db]	0	16	2015. 02.28.	Pályázói adatközlés, együttműködési megállapodás, támogatói nyilatkozat
	(14) A projekt támogatásával hazai és nemzetközi szakfolyóiratokban megjelent publikációk, illetve önálló monográfiák száma	[db]	0	60	2015. 02.28.	Pályázói adatszolgáltatás, publikációs listák alapján
Új kutatás-, és Tudásmenedzsment mintaprogram a ME-en	(15) Intézményi kutatás-, és tudásmenedzsment program intézkedéseinek, beavatkozásainak száma a FAV tématerületen	[db]	0	8	2015. 02.28.	Intézményi adatszolgáltatás, időszakos beszámoló alapján

3 A SZAKMAI ÉS PÉNZÜGYI MEGVALÓSÍTÁS RÉSZLETES ÜTEMEZÉSE

3.1 A tervezett fejlesztés bemutatása

3.1.1 A megvalósulás helyszíne

A projekt megvalósításának helyszíne a Miskolci Egyetem egyetemvárosi campusa, amely helyt ad a projekt megvalósításában résztvevő Műszaki Földtudományi Karnak, intézeteinek, laboratóriumának és a terepi mérőállomásának is. Az egyetem kutatási, könyvtári, informatikai infrastruktúrája és egyéb adottságai ideális helyszínt biztosítanak a projekt szakmai megvalósításához. A 3.1. ábra a projektben résztvevő kar intézeteinek elhelyezkedését és az integrált kari laboratóriumot magába foglaló műhelycsarnokot ábrázolja.



3.1. ábra A Miskolci Egyetem campusa (részlet) és a Műszaki Földtudományi Kar érintett intézeteinek épülete

A kutatás lokális terepi tevékenységei érintik a campuson lévő terepi mérőállomást, a Miskolcot övező Bükk-hegység karsztvíz rendszer monitoring hálózatát, valamint jellemzően az Észak-magyarországi régió működő, vagy felhagyott bányaterületeit.

3.1.2 Az előkészítéshez és a megvalósításhoz kapcsolódó feladatok meghatározása

A projekt előkészítése során a legfontosabb feladat egy **koherens kutatási terv** összeállítása volt, amibe az érintett vezető kutatókat és a partnerintézményeket is bevontuk. A bevonandó intézeteket megkerestük a projekt elképzelés rövid ismertetésével és a

legfontosabb partnerektől együttműködési szándéknyilatkozatot kértünk. A projekt megvalósíthatósági tanulmányához szükséges intézményi és szakterületi háttéranyagok a pályázat készítőinek rendelkezésére álltak. A **projekt megvalósításához szükséges fő kompetenciákat és szakértői tanúsítványokat a kar kutatói lefedik.** Azokat a speciális szaktudást, eszközparkot, vagy akkreditációt igénylő tevékenységeket, amelyeket **nem tudunk önmagunkban teljesíteni,** a partner szervezetek bevonásával kívánunk megvalósítani, vagy szolgáltatás formájában kívánunk megvásárolni. Ezeknek az előzetes felmérése és beazonosítása az előkészítés fázisában megtörtént. A projektben olyan engedélyköteles tevékenységet, amely már most az engedélyeztetési eljárás elindítását igényelte volna nem tervezünk.

3.1.3 A fejlesztés hatásainak elemzése

A gazdasági-társadalmi közvetett és közvetlen, káros vagy előnyös hatások, externáliák vizsgálata számszerűsítve kell, hogy történjen. Ha erre nincs lehetőség, akkor a várható hatásokat szövegesen kell bemutatni. A fejezet szervesen kapcsolódik a helyzetfeltáró fejezetekben bemutatott szakterület-specifikus tendenciákra, a projekt célcsoportjainak és érintettjeinek leírásakor meghatározott csoportokhoz és a hatásterülethez, valamint az indikátorokhoz. A hatások elemzésekor számszerűsített értékeket kell megadni minden a tanulmány 3. fejezetében definiált indikátorhoz. Az itt elvégzendő számszerűsítés a költség-haszon elemzés fontos alapját képezi.

Társadalmi és gazdasági hatások

A pályázatban ismertetett fejlesztés legfontosabb társadalmi és gazdasági hatása a **foglalkoztatás és munkaerőpiac** terén jelentkezik. A régióban közismerten magas munkanélküliségi mutatók, és kedvezőtlen migrációs (különösen diplomás munkaerő elvándorlás) folyamatok mellett a tervezett fejlesztésnek jelentős hatása van. A projekt összesen kb. 70-80 főt fog változó FTE (fulltimeequivalent) munkaidő terheléssel foglalkoztatni, amiből 37 fő fiatal kutatónak minősül, akiknek a régióban tartása kiemelt társadalmi és **területi kiegyenlítődési cél.** A **projekt megvalósítói között 5 fő visszatérő fiatal kutató hölgyet (Márkus-Bóhm Szilvia, Kolencseikné Tóth Andrea, Vadászi Mariann, Madarászné Szegedi Zsuzsa, Papp Sándorné) kívánunk a munkaerőpiacra visszavezetni,** akik GyES, GYED-en eltöltött éveinek száma **összesen 31 év.** A projekt

erőforrásainak hatékony kihasználása végett néhány munkavállaló esetében a távmunka és a flexibilis munkavégzés lehetőségeit kívánjuk biztosítani

A Miskolci Egyetem Szervezeti és Működési Szabályzata **Esélyegyenlőségi** Bizottság működését írja elő. Az Egyetem Szenátusa a törvényi kötelezettségeknek történő megfelelés és az Esélyegyenlőségi Bizottság feladatkörének eredményes ellátása érdekében **Esélyegyenlőségi Tervet** alkotott. Az ebben foglaltakkal összhangban, intézményünkben az **épületek teljes körű akadálymentesítésére** került sor. Az info-kommunikációs akadálymentesítés egy egyetemi épület vagy honlap esetében legalább olyan fontos, mint maga a fizikai akadálymentesítés – hisz fő funkciója az információ átadása, az oktatás. A **projekt megvalósítása során a kérdéskörben érintett szakértő bevonásával különös hangsúlyt fektetünk a honlap „akadálymentesítésére”, a W3c irányadó ajánlásainak figyelembevételével.** Az intézményünk vállalja, hogy a fejlesztéshez kapcsolódó nyilvános eseményeken, kommunikációnkban és viselkedésünkben vállaljuk, hogy esélytudatosságot fejezünk ki és nem közvetítünk szegregációt, csökkenti a csoportokra vonatkozó meglévő előítéleteket, valamint a Miskolci Egyetem vállalja, hogy döntéshozói, munkavállalói számára esélyegyenlőségi képzést szervez a projekt futamideje alatt.

A **területi kiegyenlítődés** területén a legfontosabb hatás a Miskolci Egyetem hazai és európai szintű versenyképességének növelése, mivel a kutatók (1) publikációs láthatósága, (2) és a résztvevő intézetek kutatási kapacitása (3) és nemzetközi hálózatokban való képviselete jelentősen javulhat. Mindez kedvezően hat a Miskolci Egyetem versenyképességi mutatóira, és támogatja az intézmény azon célját, hogy „2020-ra európai szinten is elismert kutatóegyetemmé váljon.” A területi kiegyenlítődés különösen fontos szempontja a külföldi kutatókkal kialakuló hosszabb-rövidebb ideig tartó munkakapcsolatok, amelyek elősegítik fiatal kutatóink európai tudományos és kulturális integrációját, a **határmentiség dimenzióit és nemzetközi kapcsolatok erősödését.**

A projekt **közegészségügyi hatása** a kutatási témák közvetlen hatásaként jelentkezik, mivel a kutatott tématerület közvetlenül is hatással van közel 1 millió ember ivóvízkészleteinek tisztaságára.

Kutatás-fejlesztés területén a projekt ambiciózus vállalásokat tett, látva azt a kényszerhelyzetet, amiben mint Észak-Magyarországon működő felsőoktatási intézmény működnünk kell. Az Európában az elmaradottabb régiók közé tartozó területeken működő

intézmények számára különösen fontosak azok az alapelvek, amelyeket az European University Association 2011-es kiadványában fogalmaz meg, nevezetesen az egyetemek bevételi forrásainak diverzifikálása¹². A fejlesztés a K+F típusú aktivitás növelésével jelentősen növelheti az egyetem pozícióját a hazai és nemzetközi felsőoktatási szereplők között.

Környezeti hatások

A KUTFŐ projekt tervezet kutatási témájából megától érthető módon jelentős hatással bír a környezeti elemek (nevezetesen a felszín alatti vizek, felszíni vizek, talaj) védelme területén. A *Kutatási Tervben* ismertetett kutatási témák **mindegyike közvetlenül befolyásolja a felszín alatti vízkészletek minőségét**, a tiszta ivóvízkészletek szakszerű védelmét és állapotának megőrzését. Az 5 modul közül kettő témájában központi helyen szerepel a talaj védelem, a területhasználat és a környezeti kockázatok csökkentése. A környezeti hatások jelen projektben tehát a kutatási téma révén sokkal hatékonyabban érvényesülnek, mint nem konkrétan a környezeti elemekkel foglalkozó projektek.

A projekt menedzsment az intézmény döntéshozóival konzultálva a környezeti fenntarthatósági szempontok közül vállalja, hogy a Környezetvédelmi/fenntarthatósági megbízott vagy környezeti nevelési, fenntarthatóság-oktatási felelős, munkacsoport kijelölését, Fenntarthatósággal kapcsolatos tudásmegosztásra munkavállalói közül 350-et beiskoláz. A tudásmegosztás (képzések, műhelyek, konferenciák, megbeszélések stb.) körülményeinek kiválasztásakor környezettudatosságot, a helyszín kiválasztáskor környezetbarát közlekedési (elérhetőségi) szempontot képviselünk, valamint környezeti szempontokat alkalmaz az eszközök, termékek, alapanyagok, szolgáltatások beszerzésénél..

3.1.4 Pénzügyi terv

Az EK Szerződés 87. cikk (1) bekezdése szerinti állami támogatás szempontjából a projekt Állami támogatás hatálya alá nem tartozó közcélú, jövedelmet nem termelő projekt.

A pályázati kiírásban meghatározott fejlesztési célok elérése érdekében a Miskolci Egyetem, mint pályázó költségvetési intézmény támogatási igényét a kapcsolódó AT alapján

¹²Financially Sustainable Universities II. European universities diversifying income streams Thomas Estermann, Enora Bennetot Pruvot. European University Association, 2011

kiadott pályázati útmutatóban meghatározott támogatható tevékenységek, valamint az EK Szerződés 87. cikk (1) bekezdésének figyelembe vételével határoztuk meg.

A támogatási igényt a részletes költségvetési terv, illetve annak szöveges indoklása mutatja be a pályázati anyagban megszabott korlátok figyelembevételével, a további fejezetekben részletezett feltételek, módszertan és finanszírozási módok betartásával.

A módszertan bemutatása

A vizsgálat időhorizontja 28 hónap, tekintettel a projekt megvalósítására tervezett 28 hónapos időszakra és az azt követő kötelezően előírt 60 hónapos fenntartási időintervallumra.

A projekt finanszírozásának háttérét 100%-ban az Európai Unió biztosítja.

A projektgazda Miskolci Egyetem költségvetési szerv.

A projekt az EK Szerződés 87. cikk (1) bekezdése szerint állami támogatás szempontjából állami támogatás hatálya alá nem tartozó közcélú, jövedelmet nem termelő projekt, illetve tevékenység.

A projekt majdani működtetője és fenntartója a projektgazda Miskolci Egyetem, azon belül a megvalósításban résztvevő szervezetei.

Az amortizáció kezelésének módja: Az intézménynél az értékcsökkenés elszámolása a 2000. évi C. törvény a számvitelről, valamint az államháztartás szervezeti beszámolási és könyvvezetési kötelezettségének sajátosságairól szóló 249/2000. (XII.24.) sz. Kormányrendelet alapján történik. Az értékcsökkenés negyedévenként, a tényleges használatnak megfelelően, az eszközök bruttó értéke alapján a 249/200. (XII.24.) sz. Kormányrendeletben rögzített lineáris kulcsokat alkalmazva kerül meghatározásra. Az intézmény az értékcsökkenés elszámolására az alábbi kulcsokat alkalmazza:

Vagyoni értékű jogok: 16%. Szellemi termékek: 33%. Egyéb immateriális javak: 20%. Épületek és egyéb kapcsolódó vagyoni értékű jogok: 2%. Építmények és kapcsolódó vagyoni értékű jogok: 3%. Gépek, berendezések és felszerelések: 14,5%. Számítástechnikai és ügyvitel-technikai eszközök: 33%. Járművek: 20%. Veszélyes hulladék tárolására igénybe vett földterületek, telek: 2%. Bányaművelésre igénybe vett földterület: 5%.

A terven felüli értékcsökkenés elszámolását, továbbá az értékvesztést az egyetemi Számlarend és az Értékelési szabályzat részletesen szabályozza. A projekt megvalósulása folyamán érték-csökkenést nem tervezünk, és nem számolunk el.

Az ÁFA elszámolásához az intézmény az adóköteles, az adómentes és az adókörön kívüli bevételeket külön számlán mutatja ki. A főkönyvi számlákon elszámolt bevétel a vevő részére felszámított, a számlában külön tételként kimutatott, az intézmény által fizetendő ÁFA összegét nem tartalmazhatja, az a kiszámlázott termékek és szolgáltatások ÁFA-ja, valamint az értékesített tárgyi eszközök, immateriális javak ÁFA-ja számlákon kerül nyilvántartásra. Az arányosításba bevont, előzetesen felszámított adó összegének megosztására használatos bevételi arány (levonási hányad) meghatározása:

Adólevonásra jogosító termékértékesítés és szolgáltatásnyújtás adó nélkül számított összes ellenértéke

$$LH = \frac{\text{Adólevonásra jogosító termékértékesítés és szolgáltatásnyújtás adó nélkül számított összes ellenértéke}}{\text{Adólevonásra jogosító termékértékesítés és szolgáltatásnyújtás adó nélkül számított ellenértéke} + \text{az adólevonásra nem jogosító termékértékesítés és szolgáltatásnyújtás összesített ellenértéke}}$$

A levonási hányad számításánál figyelembe vesszük a termékértékesítés és a szolgáltatásnyújtás végzéséhez közvetlenül és közvetetten kapcsolódó költségvetési és egyéb támogatás összegét. A projekt szempontjából az intézménynek nincs általános forgalmi adó levonási jogosultsága, ezért a támogatás számításának alapja a projekt ÁFA-val növelt bruttó összege.

Az intézmény tárgyévi költségvetésének összeállítása során – az infláció kezelésére – a KSH által megállapított, előző évi tény-szolgáltatási inflációs rátával korrigált összeg kerül betervezésre. A projekt megvalósulása folyamán inflációs hatásokkal nem számolunk, költséget ilyen vonatkozásban nem számolunk el.

A projekttel kapcsolatban felmerülő költségek és támogatásként kapott bevételek a pénzmozgással egyidejűleg történő könyveléssel -cash flow- bemutatását a 3.1. táblázat és 3.2. táblázattartalmazza.

A költségeket bruttó összegben adtuk meg, a fejlesztési különbözet módszerével jelenítettük meg azokat és szerepeltettük közöttük a projektmenedzsment költségeit is.

A támogatási összegeken kívüli egyéb bevételekkel nem számoltunk.

3.1. táblázat Cash-Flow táblázat a projekt időszakára vonatkoztatva

Évek	2012		2013												2014												2015			
Hónapok	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
Előleg	122 301																													
Adott hónapban elszámolt költség	22 333	22 333	18 471	18 471	18 471	18 667	18 667	18 667	17 379	17 379	17 379	15 547	15 547	15 547	14 958	14 958	14 958	15 557	15 557	15 557	14 792	14 792	14 792	14 625	14 625	14 625	27 273	27 273	0	0
Kumulált elszámolt költség	22 333	44 667	63 138	81 609	100 080	118 747	137 414	156 081	173 461	190 840	208 220	223 767	239 314	254 861	269 819	284 778	299 736	315 293	330 850	346 407	361 199	375 991	390 782	405 407	420 032	434 657	461 930	489 202	489 202	489 202
Kumulált le nem hívott költség	22 333	44 667	13 138	31 609	80	18 747	37 414	6 081	23 461	40 840	8 220	23 767	39 314	4 861	19 819	34 778	0	15 557	31 114	46 671	11 463	26 255	41 046	5 671	20 296	34 921	12 194	0	0	0
Adott hónapban beadott kifizetési igénylés	0	0	50 000	0	50 000	0	0	50 000	0	0	50 000	0	0	50 000	0	0	49 736	0	0	0	50 000	0	0	50 000	0	0	50 000	39 466	0	0
Összes beadott kifizetési igénylés köztes kifizetési igénylés	0	0	50 000	50 000	100 000	100 000	100 000	150 000	150 000	150 000	200 000	200 000	200 000	250 000	250 000	250 000	299 736	299 736	299 736	299 736	349 736	349 736	349 736	399 736	399 736	399 736	449 736	489 202	489 202	489 202
70%-os határig maradó köztes kifizetés	342 442	342 442	292 442	292 442	242 442	242 442	242 442	192 442	192 442	192 442	142 442	142 442	142 442	92 442	92 442	92 442	42 706	42 706	42 706	42 706	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kifizethető rész			50 000	0	50 000	0	0	50 000	0	0	50 000	0	0	50 000	0	0	49 736	0	0	0	42 706	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Előleg terhére el nem számolt rész			122 301	122 301	122 301	122 301	122 301	122 301	122 301	122 301	122 301	122 301	122 301	122 301	122 301	122 301	122 301	122 301	122 301	122 301	115 006	115 006	115 006	65 006	65 006	65 006	15 006	0	0	0
Előlegbe elszámolható rész			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 294	0	0	50 000	0	0	50 000	15 006	0	0
Összes előleg elszámolható rész			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 294	7 294	7 294	57 294	57 294	57 294	107 294	122 301	122 301	122 301
Kifizethető az időszak végén	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24 460	0	0	0
Adott hónapban Rendelkezésre bocsájtott támogatási összeg	122 301	0	0	0	50 000	0	50 000	0	0	50 000	0	0	50 000	0	0	50 000	0	0	49 736	0	0	0	42 706	0	0	0	0	0	0	24 460
Kumulált Köztes kifizetés előlegen kívüli része	122 301	122 301	122 301	122 301	172 301	172 301	222 301	222 301	222 301	272 301	272 301	272 301	322 301	322 301	322 301	372 301	372 301	372 301	422 036	422 036	422 036	422 036	464 742	464 742	464 742	464 742	464 742	464 742	464 742	489 202
Kumuláltrendelkezésre bocsájtott összeg előleggel	122 301	122 301	122 301	122 301	172 301	172 301	222 301	222 301	222 301	272 301	272 301	272 301	322 301	322 301	322 301	372 301	372 301	372 301	422 036	422 036	422 036	422 036	464 742	464 742	464 742	464 742	464 742	464 742	464 742	489 202
Adott hónapban Kifizetésre kerülő Kiadás	0	-22 333	-22 333	-18 471	-18 471	-18 471	-18 667	-18 667	-18 667	-17 379	-17 379	-17 379	-15 547	-15 547	-15 547	-14 958	-14 958	-14 958	-15 557	-15 557	-15 557	-14 792	-14 792	-14 792	-14 625	-14 625	-14 625	-27 273	-27 273	0
Adott hóapban Bevételek és kiadások különbsége (előleggel) (CF)	122 301	-22 333	-22 333	-18 471	31 529	-18 471	31 333	-18 667	-18 667	32 621	-17 379	-17 379	34 453	-15 547	-15 547	35 042	-14 958	-14 958	34 179	-15 557	-15 557	-14 792	27 914	-14 792	-14 625	-14 625	-14 625	-27 273	-27 273	24 460
Kummulált pénzáram önerő nélkül, előleggel(CF)	122 301	99 967	77 634	59 163	90 692	72 221	103 553	84 886	66 219	98 840	81 460	64 081	98 534	82 987	67 439	102 481	87 523	72 565	106 743	91 186	75 629	60 837	88 752	73 960	59 335	44 710	30 085	2 813	-24 460	0
Likviditáshoz szükséges pénzmennyiség	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24 460	0

Cash-Flow számításainkból látható, hogy az adott **projekt hosszú távon fenntartható**, nem jelentkezik majd likviditási problémák.

A projekt pénzügyi és szakmai ütemezése egyenletes, kivéve a záró időszakot, mikor likviditási problémák merülhetnek fel, de ezen hatások elsimítására a megvalósító szervezet felelősséget vállal, hogy a pénzügyi források időbeni eltolódását figyelembe veszi, ezért a folyamatos likviditáshoz szükséges pénzüsségeket átmenetileg rendelkezésre bocsátja a projekt likviditásának helyreállításáig. A bevételek időbeni ütemezésénél figyelembe vettük, hogy a benyújtott fizetési igények és a tényleges pénzmozgás között hosszabb időszak is eltelhet, a költségeket azonban folyamatosan fizetni kell.

Ezen források rendelkezésre állnak - egyrészt a tartalékból - ezért **a projekt fenntartható, a működés nem veszélyeztetett.**

3.1.5 Kockázatelemzés

Pénzügyi kockázatok elemzése

A **projektvégrehajtás pénzügyi erőforrásai** a 100 %-os mértékű támogatás. Tekintettel az előleg és a támogatási összeg 10%-ának megfelelő összegű hányada lehívhatóságának lehetőségére, **a projekt teljes időtartama alatt fenntartható a likviditás.**

A projekt pénzügyi és szakmai ütemezése egyenletes, kivéve a záró időszakot, mikor likviditási problémák merülhetnek fel, de ezen hatások elsimítására a megvalósító szervezet felelősséget vállal, hogy a **pénzügyi források időbeni eltolódását figyelembe veszi**, ezért a folyamatos likviditáshoz szükséges pénzüsségeket átmenetileg rendelkezésre bocsátja a projekt likviditásának helyreállításáig.

A pénzügyi tervek és a Cash-Flow meghatározásnál a kockázatokat az időbeni ütemezésnél – a költségek felmerülése és a bevételek megérkezése között eltelt időszak hosszánál – is figyelembe vettük.

A fenntartási költségek biztosítottak.

Az esetleges ÁFA, illetve árfolyam változás a projekt pénzügyi megvalósítását a változás irányától és nagyságrendjétől függően befolyásolja. Tekintettel arra, hogy a felmerülő költségek túlnyomó többségében nemzeti valutában jelentkeznek az árfolyamkockázat minimális. **Az ÁFA mértékének növekedése nem várható** így annak hatásával nem számolunk.

Egy esetleges negatív hatás bekövetkezésének lehetőségére az árfolyam, illetve az ÁFA változás kapcsán, **biztosítékul** szolgálhat a költségvetésbe épített **tartalék** összege is.

A projekt kritikus pontjának minősül az előleg kérdése. **Forgatókönyveket készítettünk** az előlegekre vonatkozóan. Pesszimista esetben alacsonyabb összegű előleggel számoltunk, de ebben az esetben a projektnél nem biztosítható a folyamatos likviditás. Pesszimista forgatókönyvünket az alábbi táblázat mutatja:

A megfelelő összeg előlegként való rendelkezésre bocsájtása biztosítja a projekt megvalósulásának sikerét.

3.2. táblázat Pénzügyi kockázatelemzés

Évek	2012		2013												2014												2015			
Hónapok	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
Előleg	48 920																													
Adott hónapban elszámolt költség	22 333	22 333	18 471	18 471	18 471	18 667	18 667	18 667	17 379	17 379	17 379	15 547	15 547	15 547	14 958	14 958	14 958	15 557	15 557	15 557	14 792	14 792	14 792	14 625	14 625	14 625	27 273	27 273	0	0
Kumulált elszámolt költség	22 333	44 667	63 138	81 609	100 080	118 747	137 414	156 081	173 461	190 840	208 220	223 767	239 314	254 861	269 819	284 778	299 736	315 293	330 850	346 407	361 199	375 991	390 782	405 407	420 032	434 657	461 930	489 202	489 202	489 202
Kumulált le nem hívott költség	22 333	44 667	13 138	31 609	80	18 747	37 414	6 081	23 461	40 840	8 220	23 767	39 314	4 861	19 819	34 778	0	15 557	31 114	46 671	11 463	26 255	41 046	5 671	20 296	34 921	12 194	0	0	0
Adott hónapban beadott kifizetési igénylés	0	0	50 000	0	50 000	0	0	50 000	0	0	50 000	0	0	50 000	0	0	49 736	0	0	0	50 000	0	0	50 000	0	0	50 000	39 466	0	0
Összes beadott kifizetési köztes igénylés	0	0	50 000	50 000	100 000	100 000	100 000	150 000	150 000	150 000	200 000	200 000	200 000	250 000	250 000	250 000	299 736	299 736	299 736	299 736	349 736	349 736	349 736	399 736	399 736	399 736	449 736	489 202	489 202	489 202
70%-os határig maradó köztes kifizetés	342 442	342 442	292 442	292 442	242 442	242 442	242 442	192 442	192 442	192 442	142 442	142 442	142 442	92 442	92 442	92 442	42 706	42 706	42 706	42 706	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kifizethető rész			50 000	0	50 000	0	0	50 000	0	0	50 000	0	0	50 000	0	0	49 736	0	0	0	42 706	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Előleg terhére el nem számolt rész			48 920	48 920	48 920	48 920	48 920	48 920	48 920	48 920	48 920	48 920	48 920	48 920	48 920	48 920	48 920	48 920	48 920	48 920	41 626	41 626	41 626	0	0	0	0	0	0	0
Előlegbe elszámolható rész			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 294	0	0	41 626	0	0	0	0	0	0
Összes előlegb elszámolható rész			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 294	7 294	7 294	48 920	48 920	48 920	48 920	48 920	48 920	48 920
Kifizethető az időszak végén	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8 374	0	0	50 000	39 466	0	0
Adott hónapbanRendelkezé sre bocsájtott támogatási összeg	48 920	0	0	0	50 000	0	50 000	0	0	50 000	0	0	50 000	0	0	50 000	0	0	49 736	0	0	0	42 706	0	0	8 374	0	0	50 000	39 466
Kumulált Köztes kifizetés előlegben kívüli része	48 920	48 920	48 920	48 920	98 920	98 920	148 920	148 920	148 920	198 920	198 920	198 920	248 920	248 920	248 920	298 920	298 920	298 920	348 656	348 656	348 656	348 656	391 362	391 362	391 362	399 736	399 736	399 736	449 736	489 202
Kumuláltrendelkezés re bocsájtott összeg előleggel	48 920	48 920	48 920	48 920	98 920	98 920	148 920	148 920	148 920	198 920	198 920	198 920	248 920	248 920	248 920	298 920	298 920	298 920	348 656	348 656	348 656	348 656	391 362	391 362	391 362	399 736	399 736	399 736	449 736	489 202
Adott hónapban Kifizetésre kerülő Kiadás	0	-22 333	-22 333	-18 471	-18 471	-18 471	-18 667	-18 667	-18 667	-17 379	-17 379	-17 379	-15 547	-15 547	-15 547	-14 958	-14 958	-14 958	-15 557	-15 557	-15 557	-14 792	-14 792	-14 792	-14 625	-14 625	-14 625	-27 273	-27 273	0
Adott hóapban Bevételek és kiadások különbsége (előleggel) (CF)	48 920	-22 333	-22 333	-18 471	31 529	-18 471	31 333	-18 667	-18 667	32 621	-17 379	-17 379	34 453	-15 547	-15 547	35 042	-14 958	-14 958	34 179	-15 557	-15 557	-14 792	27 914	-14 792	-14 625	-6 251	-14 625	-27 273	22 727	39 466
Kummulált pénzáram önerő nélkül, előleggel(CF)	48 920	26 587	4 253	-14 218	17 311	-1 160	30 173	11 506	-7 161	25 459	8 080	-9 299	25 153	9 606	-5 941	29 101	14 143	-816	33 363	17 806	2 249	-12 543	15 371	580	-14 045	-20 296	-34 921	-62 194	-39 466	0
Likviditáshoz szükséges pénzmenyviség	0	0	0	14 218	0	1 160	0	0	7 161	0	0	9 299	0	0	5 941	0	0	816	0	0	0	12 543	0	0	14 045	20 296	34 921	62 194	39 466	0

Megvalósíthatósági és fenntarthatósági kockázatok

A megvalósíthatóság, gazdasági, társadalmi, jogi, intézményi és szakmai kockázatait a 3.3. táblázatban mutatjuk be. A megvalósíthatóság egyik jelentős kockázatának azokat az előre nem látható **intézményi és társadalmi, gazdasági kockázatokat tartjuk**, amelyek drámai módon befolyásolnák a résztvevő partnerek piaci szerepét és gazdasági teljesítményét.

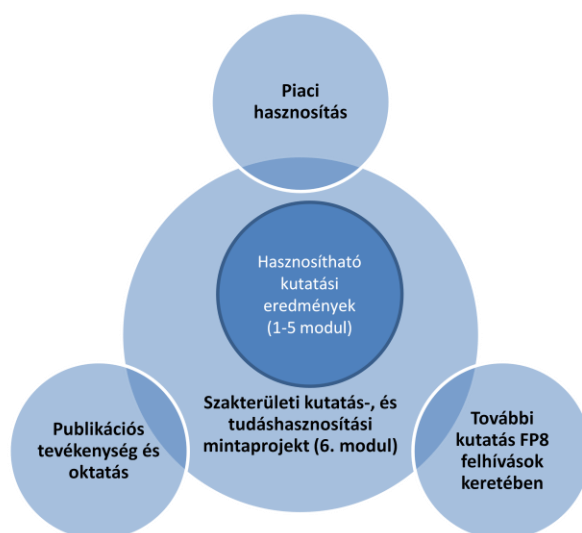
3.3. táblázat Megvalósíthatósági és fenntarthatósági kockázatok

Kockázati tényező	A kockázat erőssége (0- +3)	A kockázati mechanizmus leírása	A kockázatkezelés módja
Jogi szempontok			
Jogszabályok változása	1	Jogszabályi változások bekövetkezése;	Egyeztetések a kiíró szervvel, jogi tanácsadás igénybevétele;
Közbeszerzések és szerződések aláírásának csúszása	2	Határidőcsúszások mind a kiíró részéről, mind az egyetem részéről;	Ütemterv módosítása a leghatékonyabb projektmegvalósítás érdekében;
Intézményi szempontok			
Új szereplők belépése a folyamatba	1	Új szereplők belépése a folyamatba a kutatási feladatok során. Együttműködési készség hiánya.	A munkahelyi vezető körülmények közötti konfliktuskezelése.
Humán erőforrások	1	Nem megfelelő HR rendelkezésre állás.	Tudatos projektmenedzsment.
Intézményi szervezeti struktúra átalakulása	2	A projekt működése nem illeszthető a meglévő szervezeti struktúrába.	Meglévő infrastruktúra hatékony felhasználása
Az egyetemi tanárok utánpótlásának bizonytalanul válása	2	Az oktatási, kutatási és tudományos potenciál gyengülése, majd akkreditációs problémák.	Fiatalkor számára vonzó akadémiai perspektíva biztosítása, felkínálása és következetes megvalósítása
Tudástranszfer tevékenységek nem indulnak el	1	A tudásmenedzsment program nem teljesíti a tőle várt mutatókat.	Menedzsment program átdolgozása
Külföldi szakmai kapcsolatok csökkenése	0	Az oktatási, kutatási és tudományos potenciál gyengülése, majd akkreditációs problémák.	A kapcsolatrendszer és a kapcsolati tőke áttekintése, megújítása; folyamatos kapcsolatépítés; „felelősi rendszer” kialakítása.
Társadalmi szempontok			
Társadalmi peremfeltételek változása	2	Előre nem látható társadalmi-gazdasági események, tendenciák	Rugalmas projektvezetés.
Szakmai szempontok			
Stratégiai preferenciák változása	1	Globális szakmai hangsúlyok eltolódása	A stratégia felülvizsgálatának eszköze.
Rendelkezésre álló erőforrások változása	1	A szakmai erőforrások mértéke nem megfelelő	Rendszeres minőségbiztosítás felülvizsgálat
Eredeti projekt-koncepció változása	1	Alapkutatásból adódóan projekt nem az eredeti koncepció szerint valósul meg.	Tanácsadói Panel (TP) munkája.
Elvárt eredmények elmaradása	0	A vállalt indikátorok nem teljesülnek.	Az indikátorok teljesülésének rendszeres felülvizsgálata.
A futamidő végén a K+F kapacitások nem jönnek létre	1	A K+F bevételek elmaradnak a várt mértéktől.	Rendszeres konzultáció a gazdaság szereplőivel. Disszemináció.
A projekt eredményeinek fogadtatása nem megfelelő	1	Vezetői ellenállás a projekt eredményeivel szembeni közöny	A közvetett és közvetlen célcsoportok folyamatos tájékoztatása: vezetői tájékoztatás és széleskörű nyilvánosság

			biztosítása.
Pénzügyi-gazdasági fenntarthatósági szempontok			
A tervezett költségek emelkedése, infláció, szállítói áremelés	1	A projekttervezés során alkalmazott költségek a 24 hónap alatt emelkedhetnek;	Képzett tartalék felhasználása és egyéb forrás bevonása a plusz költségek fedezetére;
Gazdasági környezet jelentős változása	2	makrogazdasági mutatók kihatása a vállalati kapcsolatrendszerre	Kimenetek módosítása az FP8-as kapcsolatok, kutatás irányába
Az abszorpció képesség alacsony voltából adódó kockázatok			
párhuzamosan futó projektek menedzselési kockázatai	1	Az műszeres infrastruktúra egyidejű használati igénye	Projekt managementek közötti kommunikáció javítása

3.1.6 Fenntartás

A projekt **fenntartható elemei**, azokhoz a tevékenységekhez köthetők, amelyek a kutatás során létrejövő eredmények hasznosulásában, a hálózatosodásban és publikációs trendek, folyamatok további folytatásában továbbélnék. A projekt megvalósítói vállalják, hogy a projekt támogatásával beszerzett eszközöket, szellemi termékeket a projekt futamidő után 5 évig nem idegenítik el, valamint, hogy a projekt során kialakult K+F kollaborációt valamilyen formában fenntartják. A projekt szemléletformáló hatása túlmutat a projekt megvalósítás idején (pl. publikációs aktivitás), ami a projekt finanszírozási idején túl, más projektek által finanszírozott kutatások eredmények hatékony közlésére kihat. Fontos fenntartható eleme a projektünknek a Felszín alatti vizek szakterületre kidolgozandó kutatás-, és tudáshasznosítási terv és annak megvalósítása.



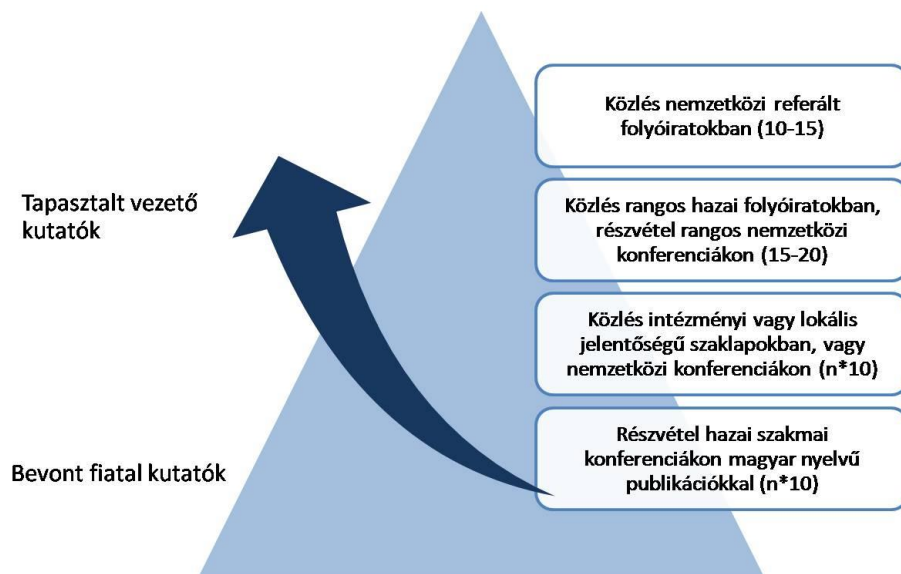
3.2. ábra A projekt tudáshasznosítási koncepciója

Az **ipari bevezetéshez közel álló**, és piaci értékkel bíró eredményeket a vállalati szférával együttműködve – az újonnan kialakítandó tudástranszfer programmal összhangban –

keressük a kölcsönösen érdekelt piaci hasznosítás lehetőségét, három esetben szabadalmi bejelentést készítünk elő. Amennyiben ilyen típusú együttműködés **kialakul, önfenntartó tevékenységként tovább élhet.**

A **piaci bevezetéstől még messze álló eredmények** egy - arra érdemes - részét nemzetközi kapcsolatainkkal közreműködve FP8-as konzorciumi kutatásokban fejlesztjük tovább, amennyiben más szakmai kutatóhelyekkel össze tudunk azok megvalósításában kapcsolódni. Ezek **az eredmények a projekt futamidő után önálló kutatási projektekként továbbélnek.**

A kutatóink a projekt eredményeit **intenzív és célzott publikációs tevékenységgel** kívánják közölni a hazai és nemzetközi szakmai fórumokon. Publikációs stratégiánkban helyet kapnak a bevont fiatal kutatók, a PhD-vel rendelkező kutatók és a kiváló tapasztalt kutatók publikációs tevékenységének megfelelő eszközök is. Fontos elv, hogy a tapasztalt kutatók publikációs gyakorlatukat átadják a fiatalabbaknak, illetve társszerzős szakmai folyóirat cikkek készítése által bevezessék őket is a nemzetközi szakmai közéletbe. Publikációs stratégiánkat a 3.3. ábrán szemléltetjük. Megvalósításával célunk, hogy a kutatóink nemzetközi publikációs láthatóságát **hosszútávon és jelentősen növeljük. Ezt a publikációs stratégiát és aktivitást a projekt megvalósítása után, más kutatási projektekből támogatva fent kell tartanunk.**



3.3. ábra A Miskolci Egyetem Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Intézeti Tanszékének publikációs stratégiája

A kutatási feladatok eredményeként **keletkező új ötletek, termékek vagy szellemi értékek további fejlesztése a kutató csoport célja.** Ilyen továbbhasznosítható szellemi termékek, szolgáltatások vagy K+F témák az alábbi tématerületeken várható:

- ✓ Vízháztartási vizsgálatokra alkalmas **regionális léptékű áramlási és hő transzport hidrogeológiai modell készítése és kalibrációja** az Észak-Magyarországi Régióban ásvány-, gyógyvíz és hévízkészletek értékelésére, a tényleges és a feltételezett termelés és a hasznosítás szimulációjára, vízmérleg egyenletek pontosítása, határral osztott felszín alatti víztestek határ alatti vízforgalmának meghatározása
- ✓ **Komplex földtani környezetben elhelyezkedő ásvány-, gyógy és hévízkészletek megkutatása és feltárása** speciális geológiai, geofizikai és hidrogeológiai **módszerek együttes alkalmazásával**
- ✓ **Speciális geofizikai módszerek kidolgozása** nem túl mély (felszín alatt kb. 500 méterig) vízvezető szerkezeti vonalak kimutatására repedezett és hasadozott kőzetekben,
- ✓ Ásvány-, gyógy és hévizeket érintő **Regionális és lokális léptékben a hasznosítható ivóvíz, ásvány- és gyógyvíz, valamint hévíz készletek meghatározásának alapelvei,** a fenntartható gazdálkodás kritérium rendszerének kidolgozása az Észak-Magyarországon található víztestek vonatkozásában,
- ✓ Regionális **geotermikus energia potenciál meghatározása,** potenciális hő piac feltérképezése
- ✓ **Szélsőséges időjárási viszonyok hatásának meghatározása a felszín alatti vízkészletek utánpótlódására,** illetve a felszín alatti vízforgalomra, a felszín alatti vizek utánpótlódási viszonyai meghatározásának lehetőségei környezeti izotópok alkalmazásával,
- ✓ **Környezeti izotópok alkalmazásának lehetőségei** hidrodinamikai modellek kalibrációjában,
- ✓ **Különböző típusú talajok vízháztartásra gyakorolt hatásának megállapítása,** felhasználása modelkalibráció céljából
- ✓ BKÉR kiterjesztése a termálkarsztos monitoring adatokkal – a karsztvízszint (nyomásint) és a karsztvíz termelhetőségére vonatkozó előrejelző rendszer

adatainak pontosítása, felhasználhatóságának fokozása, az ökológiai és a társadalmi vízigények kielégíthetőségének harmonizálása, **a kitermelhető vízhozam előrejelző rendszer pontosítása**

- ✓ **Működő vagy felhagyott bányüzemek tevékenységeinek, folyamatainak** (gyöngyösvisonta, bükkábrány víztelenítés; Gyöngyösoroszi-Mátraszentimrei térségek tömedékelés; a recski rézérc és a mecseki uránérc előfordulások bányászati üregrendszerének feltöltődés) **vízminőségi következményeinek mérséklése**, mennyiségi és minőségi vízföldtani hatásának és kockázatainak kezelése, csökkentése, a rudabányai bányató vizsgálata, savas bányavizek karbonátos környezetbeli természetes semlegesítődése és kapcsolódó kockázatok
- ✓ **DNAPL típusú szennyeződések** összehasonlító modellezése
- ✓ **Új laborvizsgálati protokoll kidolgozása PRB töltetanyagok** és szigetelő rendszerek vizsgálatára
- ✓ **Passzív mintavételezési eljárás illesztési vízminőségi monitoring** rendszerekbe

3.2 Részletes cselekvési terv

3.2.1 Az előkészítésének és megvalósításának részletes feladatai és ütemezése

A projekt előkészítésébe során a kötelező pályázati elemek elkészítésén túl jelentős erőfeszítéseket fordítottunk a Kutatási terv koherens és világos elkészítésére, és az abban leírtak megvalósíthatóságának a vizsgálatára. Az előkészítés során engedélyezési, beszerzési munkálatokat nem indítottunk meg. Az előkészítés idejére költséget intézményi és jogi kötöttségek miatt nem tudunk elszámolni.

A projekt tevékenységeinek rövid bemutatását a Megvalósíthatósági Tanulmány 2.3. fejezetében adtuk meg. A **cselekvési ütemtervben** ütemezett feladatok összhangban vannak a célrendszerben (2.1. ábra) és a LogFrame elemzésben (2.2. táblázat) meghatározott szakmai tevékenységekkel és résztvékenységekkel. A finanszírozandó tevékenységek ütemezésének Gantt diagrammját a negyedéves bontásban a 3.4. ábrán, a kutatási tervben megjelenő szakmai kutatások szerinti ütemezést pedig a 3.4. táblázatban mutatjuk be.

Terveink szerint a projekt megvalósítást 2012. november 1-jén indítjuk, futamidejét 28 hónapra tervezzük. A kutatási feladatok döntő részének tervezését, kivitelezését a szerződéskötéskor megkezdjük. A tanulmányutakon, konferenciákon való részvételt, csak a 2013-as évben kezdjük meg. Az alkalmazások egy része a teljes futamidőre szól, de tervezünk

rövidebb idejű célfeladatokra méretezett alkalmazásokat, megbízásokat is. A kutatást támogató szolgáltatásokat értelemszerűen ütemeztük, némi mozgásteret is hagyva az előre nem látható, kisebb ütemezésbeli hibák kezelésére. Az infrastruktúra fejlesztést, az ERFA típusú beszerzéseket a projekt első felében minél hamarabb szeretnénk lebonyolítani. A tevékenységekhez rendelt költségek ütemezését negyedéves bontásba a 3.5. ábrán mutatjuk be.

	2012				2013				2014				2015
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	I.
1. Célzott alapkutatási projekt megvalósítása													
1.1. Innovatív kutatói teamek támogatása a felszín alatti vizekhez (FAV) kapcsolódó célzott alapkutatási feladatok ellátására													
1.2. Koordinációs és munka- látogatások													
1.3. Fiatal kutatók részvétele tanulmányutakon													
1.4. Kutatók részvétele szakmai konferenciákon													
1.5. Kutatást támogató szolgáltatások, mérések megrendelése													
1.6. Szakirodalom és kutatási anyagok beszerzése													
2. Kutatás-fejlesztés megvalósításához szükséges humán erőforrás és szolgáltatás biztosítása													
2.1. Kutatók alkalmazása, foglalkoztatása													
2.2. BSc, MSc hallgatók foglalkoztatása kutató teamekben													
2.3. PhD hallgatók és predoktorok foglalkoztatása kutató teamekben													
2.4. Posztdoktori státuszok meghirdetése													
2.5. Kutatói segédszemélyzet alkalmazása													
3. Kutatás-fejlesztési szolgáltatások fejlesztése, valamint kutatási és innovációs együttműködések kialakítása													
3.1. BSc, MSC, PhD és szakképzési programok kapcsolatépítése													
3.2. Kapcsolat és konzorcium építés a Horizont 2020-ra készülve													
3.3. Felkészítő tréning Keretprogramokra Horizont 2020 felhívásokra													
3.4. Szabadalom kutatás, szabadalmi bejelentések													
3.5. K+F+I megbízások teljesítése													
3.6. Minőségi publikációs tevékenység													
3.7. Intézményi tudásmenedzsment és tudástranszfer terv													
3.8. Szakmai PR és disszeminációs tevékenység													
3.9. Szakmai Tanácsadói Testület foglalkoztatása													
4. Kutatás-fejlesztési, valamint innovációs tevékenységek és azok infrastruktúrájának létrehozása													
4.1. K+F tevékenységet támogató eszközök beszerzése, gyártása													
4.2. Informatikai eszközök beszerzése (hardver és szoftver)													
5. Egyéb tevékenységek													
5.1. Menedzsment, projekt irányítási tevékenység													
5.2. Nyilvánosság biztosítása													
5.3. Közbeszerzések kapcsolatos tevékenység													
5.4. Könyvvizsgálat													

3.4. ábra A projekt tevékenységeinek ütemezése negyedéves bontásban

3.4. táblázatA projekt modulok szakmai kutatási tevékenységeinek ütemezése havi bontásban

Srsz	Kutatási modul neve	Szakmai feladatok	2012		2013										2014										2015					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1.	Ásvány-, gyógy- és hévízkészletek feltárását és hasznosítását szolgáló komplex víz földtani kutatások az Észak-Magyarországi Régióban	Komplex földtani környezetben elhelyezkedő ásvány-, gyógy és hévízkészletek megkutatása és feltárása geológiai, geofizikai és hidrogeológiai módszerek .. Vízháztartási vizsgálatokra alkalmas regionális léptékű áramlási és hőtranszport modellek készítése és kalibrációja az Észak-Magyarországi Régióban ásvány-, gyógyvíz és hévízkészletek értékelésére, a tényleges és feltételezett termelés... A fenntartható felszín alatti ásvány-, gyógy- és hévízkészlet-gazdálkodás kritérium rendszerének kidolgozása az Észak-Magyarországon található felszín alatti víztestek vonatkozásában. Regionális geotermikus energia potenciál meghatározása, a potenciális hőpiac feltérképezése																												
2.	Hideg és meleg karsztvíztestek kapcsolatrendszerének jobb megismerését és védelmét célzó kutatások	a hideg és meleg karszt rendszerek egymáshatásának vizsgálata/pontosítása ... Karszt rendszerek vízminőségi monitoringjának kidolgozása természetes (barlangi szedimentek) és mesterséges (passzív mintavételi cellák) szennyezőanyag „csapdák” alkalmazásával Általánosan (más karszt rendszerekben is használható) kitermelhető vízkészlet előrejelző módszertan elkészítése																												
3.	A bányászati tevékenységek felszín alatti vízkészletek mennyiségére és minőségére gyakorolt hatásának vizsgálata	Felhagyott bányatérsegeken, meddőhányókon átszivárgó felszín alatti vizek hatásainak vizsgálata, a bányászati meddők anyagának és a felszín alatti vizek kompatibilitásának meghatározása... A külfejtéses rendszerek környezeti hatásainak csökkentése szimulálható komplex, a víz földtani, geotechnikai és valamennyi víz-közet kölcsönhatást magában foglaló numerikus számítási rendszerekkel, .. Numerikus számítási metodika kidolgozása karsztos vagy repedezett, illetve porózus tárolók ...																												
4.	Speciális szennyezőanyag/szennyezések felszín alatti transzportfolyamatainak pontosabb és megbízhatóbb megismerését segítő kutatások	A ME-en kidolgozott új típusú reaktív gátak CRC vizsgálatát a Jessberger által kifejlesztett DKS permeabiméterrel A passzív mintavételezési eljárás illesztése hazai vízminőségi monitoring gyakorlatba Parti szűrősű rendszerek esetleges szennyezéseinek mozgását az eltérő genetikájú víztestek kontaktzónájában ...																												

	Költségek (e Ft)												
	2012				2013				2014				2015
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	I.
Előkészítés	0,0	0,0	0,0										
1. Céltott alap kutatási projekt megvalósítása													
1.1. Innovatív kutatói teamek támogatása a felszín alatti vizekhez (FAV)													
kapcsolódó céltott alap kutatási feladatok ellátására	2 167,2	2 167,2	2 167,2	2 167,2	2 167,2	2 167,2	2 167,2	2 167,2	2 167,2	2 167,2	2 167,2	2 167,2	2 167,2
1.2. Koordinációs és munka- látogatások	2 150,1	2 150,1	2 150,1	2 150,1	2 150,1	2 150,1	2 150,1	2 150,1	2 150,1	2 150,1	2 150,1	2 150,1	2 150,1
1.3. Fiatal kutatók részvétele tanulmányutakon		705,4	705,4	705,4	705,4	705,4	705,4	705,4	705,4	705,4	705,4	705,4	705,4
1.4. Kutatók részvétele szakmai konferenciákon		2 586,8	2 586,8	2 586,8	2 586,8	2 586,8	2 586,8	2 586,8	2 586,8	2 586,8	2 586,8	2 586,8	2 586,8
1.5. Kutatást támogató szolgáltatások, mérések megrendelése	3 563,8	3 563,8	3 563,8	3 563,8	3 563,8	3 563,8	3 563,8	3 563,8	3 563,8	3 563,8	3 563,8	3 563,8	3 563,8
1.6. Szakirodalom és kutatási anyagok beszerzése	644,0	644,0	644,0	644,0	644,0	644,0	644,0	644,0	644,0	644,0	644,0	644,0	644,0
2. Kutatás-fejlesztés megvalósításához szükséges humánerőforrás és szolgáltatás biztosítása													
2.1. Kutatók alkalmazása, foglalkoztatása	12 325,6	12 325,6	12 325,6	12 325,6	12 325,6	12 325,6	12 325,6	12 325,6	12 325,6	12 325,6	12 325,6	12 325,6	12 325,6
2.2. BSc, MSc hallgatók foglalkoztatása kutató teamekben	348,0	348,0	348,0	348,0	348,0	348,0	348,0	348,0	348,0	348,0	348,0	348,0	348,0
2.3. PhD hallgatók és predoktorok foglalkoztatása kutató teamekben	4 843,4	4 843,4	4 843,4	4 843,4	4 843,4	4 843,4	4 843,4	4 843,4	4 843,4	4 843,4	4 843,4	4 843,4	4 843,4
2.4. Posztdoktori státuszok meghirdetése	4 572,0	4 572,0	4 572,0	4 572,0	4 572,0	4 572,0	4 572,0	4 572,0	4 572,0	4 572,0	4 572,0	4 572,0	4 572,0
2.5. Kutatói segéd személyzet alkalmazása	1 630,6	1 630,6	1 630,6	1 630,6	1 630,6	1 630,6	1 630,6	1 630,6	1 630,6	1 630,6	1 630,6	1 630,6	1 630,6
3. Kutatás-fejlesztési szolgáltatások fejlesztése, valamint kutatási és innovációs együttműködések kialakítása													
3.1. BSc, MSC, PhD és szakképzési programok kapcsolatépítése				600,0					500,0				
3.2. Kapcsolat és konzorcium építés a Horizont 2020-ra készülve	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0
3.3. Felkészítő tréning Keretprogramokra Horizont 2020 felhívásokra				800,0	1 000,0								
3.4. Szabadalom kutatás, szabadalmi bejelentések								780,0	780,0	780,0	780,0	780,0	780,0
3.5. K+F+I megbízások teljesítése	2 960,0	2 960,0	2 960,0	2 960,0	2 960,0	2 960,0	2 960,0	2 960,0	2 960,0	2 960,0	2 960,0	2 960,0	2 960,0
3.6. Minőségi publikációs tevékenység				140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0
3.7. Intézményi tudásmenedzsment és tudástranszfer terv		500,0	500,0	1 300,0									
3.8. Szakmai PR és disszeminációs tevékenység	404,0	404,0	404,0	404,0	404,0	404,0	404,0	404,0	404,0	404,0	404,0	404,0	404,0
3.9. Szakmai Tanácsadói Testület foglalkoztatása		2 796,8		2 796,8				2 796,8				2 796,8	
4. Kutatás-fejlesztési, valamint innovációs tevékenységek és azok infrastruktúrájának létrehozása													
4.1. K+F tevékenységet támogató eszközök beszerzése, gyártása	1 895,0	4 000,0	7 000,0	2 000,0	1 000,0								
4.2. Informatikai eszközök beszerzése (hardver és szoftver)	2 000,0	4 615,0	5 000,0	1 000,0	1 000,0	1 000,0							
5. Egyéb tevékenységek													
5.1. Menedzsment, projekt irányítási tevékenység	3 448,4	3 448,4	3 448,4	3 448,4	3 448,4	3 448,4	3 448,4	3 448,4	3 448,4	3 448,4	3 448,4	3 448,4	3 448,4
5.2. Nyilvánosság biztosítása	1 000,0	437,5	437,5	437,5	437,5	437,5	437,5	437,5	437,5	437,5	437,5	1 817,0	
5.3. Közbeszerzések kapcsolatos tevékenység	546,7	546,7	546,7	546,7	546,7	546,7							
5.4. Könyvvizsgálat													1 200,0
Tartalék													6 000,0
Összesen	0,0	0,0	0,0	44 666,8	55 413,2	56 001,4	52 138,2	46 641,4	44 874,7	46 671,5	44 374,7	43 874,7	54 545,4
													489 202,3

3.5. ábra A fejlesztés tevékenység alapú költségvetése negyedéves bontásba (eFt-ban)

3.3 A támogatási és finanszírozási feltételek bemutatása

A projekt finanszírozásának háttérét 100%-ban az Európai Unió biztosítja, idegen forrásokra a támogatásból érkező források időbeni eltolódása miatt van szükség, amit projektgazda átmenetileg rendelkezésre bocsájt.

A pénzügyi fenntarthatóság vizsgálata során figyelembe kell venni a megvalósuló alapkutatási programok költségvonzatait és finanszírozásuk módját.

A vizsgálat időhorizontja 28 hónap, tekintettel a projekt megvalósítására tervezett 28 hónapos időszakra és az azt követő kötelezően előírt 60 hónapos fenntartási időintervallumra.

A projekt tervezése során **idegen forrásból származó bevétellel nem számoltunk.**

A kedvezményezettek költségvetési szervek. A vállalt célok elérése után vállalják a projekt további működtetését és fenntartását.

A megvalósítás időszaka alatt, az amortizáció, az ÁFA és az infláció hatásaival nem számoltunk, a fenntartás éveiben, ami a társadalmi hasznosság igényét szem előtt tartva a vizsgált időhorizonton túl mutat, az intézményben honosított, illetve a vonatkozó szabályzatok és törvények előírásai szerinti hatásokat vettük figyelembe.

A cash-flow elemzés során a kiadási oldalon **nem jelentkezik** a megvalósuló alapkutatási programok fenntartása és működtetése kapcsán **számottevő többletköltség**, mivel azok szervesen épülnek a meglévő tudásközpontokra, az ott kialakított infrastruktúrára, következésképp a pénzáram a fenntartás éveiben pozitív egyenleget kell, hogy mutasson a konkrét számadatok becslése, illetve az azokkal történő számítások nélkül is.

Terv szerinti értékcsökkenési leírással a korábban említett tényezők miatt nem számoltunk. **Pénzügyi, egyéb és rendkívüli eredményt** jelen pályázat kiírása értelmében nem terveztünk.

Közcélú, nem jövedelemtermelő tevékenységről lévén szó, ezért 3.1.4-es fejezetben bemutatott pénzügyi elemzés cash flow-ja alapján igazolható, hogy a projekt működtetése pénzügyileg fenntartható.

A 3.1.4-es fejezet Cash-Flow terve alapján elmondható, hogy a **projekt csak a megvalósuláshoz szükséges mértékű támogatást kapja, túl-támogatás nem történik.**

4 PROJEKT MEGVALÓSÍTÁSÁNAK SZERVEZETI KERETEI

A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kara jelen pályázatát önállóan, konzorcium partner nélkül nyújtotta be. A projekt megvalósítása során kiterjedt hazai és nemzetközi, felsőoktatási és gazdasági szereplőkből álló partneri kapcsolatok erősítésével szeretnénk az intézményi kutatási potenciált erősíteni. A legfontosabb együttműködő partnereket a 4.1. táblázatban soroljuk fel. Az együttműködési szándék nyilatkozatokat (az itt felsorolt és további partnerektől) a 2. sz. mellékletben adjuk meg.

4.1. táblázat A projektben együttműködő partnerek

Sorszám	Szakmai együttműködő partner
1.	Mátrai Erőmű ZRt.
2.	Mecsekérc ZRt.
3.	Pannergy NyRt.
4.	UNI-FLEXYS közhasznú Nonprofit Kft.
5.	Szegedi Tudományegyetem
6.	Montanuniversitaet Leoben
7.	Universitaet Freiberg
8.	University of Umea
9.	MIVIZ
10.	ÉM-VIZIG
11.	Saubermacher-Magyarország Kft.

A szakmai megvalósítás alap kompetenciáját a pályázó kutatóhely Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Intézeti Tanszéke biztosítja, célunk azonban, hogy a megvalósítás ideje alatt egy hatékony partneri hálózatot építsünk fel kutatók alkalmazásával és a partneri szakértői kör bevonásával. A pályázat szakmai megvalósítóinak körét úgy építettük fel, hogy egyrészt a Műszaki Földtudományi Kar kapcsolódó szakterületi kompetenciáit kihasználva (geológia, a geofizika, az ásványtan, a geokémia, a talajtan a tér- és geoinformatika, a természetvédelem, a környezetkémia, a rezevoárméchanika és a geotermikus energia hasznosítás), másrészt az ország más elismert kutató és képzőműhelyeinek szakmai tudását is ötvözve kompetens hazai partnerséget építsünk fel a felszín alatti vízgazdálkodás témakörében (4.1. ábra). A Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszék, valamint az említett realizált és potenciális kari és egyetemi partnerek széleskörű és működő szakmai kapcsolatokat ápolnak külföldi egyetemekkel és kutatóintézetekkel, ezért a pályázat megvalósítása során kihasználjuk az érdemi és hatékony nemzetközi együttműködés előnyeit is.



4.1. ábra A fejlesztéshez szükséges kompetenciák és partnerségi viszonyok

4.1 A projektgazda és partnereinek bemutatása

4.1.1 A projektgazda bemutatása

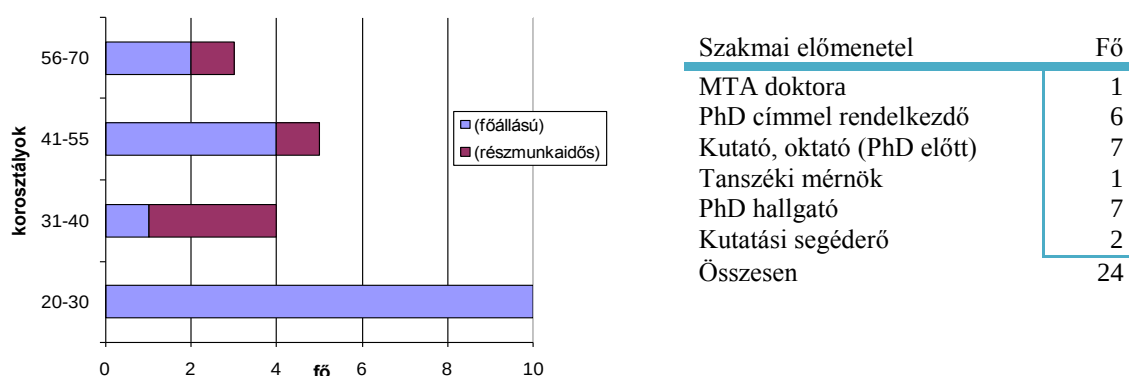
A hidrogeológia hazai egyetemi oktatásának és kutatásának alapjait a Miskolci Egyetemen **Dr. Juhász József** rakta le az 1960-as években. A hidrogeológus mérnökképzés önálló szakirányként 1978-ban indult el a Miskolci Egyetem. Az azóta végzett szakemberek **jelentős elismerést szereztek** mind itthon, mind a világban. A Miskolci Egyetem Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszékén egy széleskörű nemzetközi kapcsolatokkal rendelkező oktatói gárda nőtt fel, amely a hidrogeológia oktatását és kutatását nemcsak hazai, hanem ma már a **magyar és angol nyelvű hidrogeológus MSc képzés**, valamint nemzetközi oktatási programok és pályázatok keretében nemzetközi szinten is végzi. Oktatóink részt vesznek az Erasmus Mundus program által finanszírozott European Environmental and Geotechnical Course (EGEC) nemzetközi MSc képzésben is. A kutatási eredmények oktatásba való bevonása mellett, valamint a folyamatos tananyagfejlesztés eredményeként a Miskolcon végzett hidrogeológus mérnökhallgatók korszerű ismeretek birtokában kezdhetik el munkájukat itthon vagy külföldön. A hidrogeológus MSc szak hallgatóinak lehetőségük van külföldi részképzésen (pl. ERASMUS program keretében a **Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Intézeti Tanszék szerződéses partnerintézményeinél**, mint Leoben (Ausztria), Freiberg (Németország) és Umea (Svédország), illetve külföldi nyári szakmai gyakorlaton (pl. LEONARDO program, Umea, Svédország) való részvételre, amely nagymértékben erősítheti a kutató-fejlesztő munka iránti elkötelezettségüket és fontos részét

képezi kutatói utánpótlás nevelési programunknak. A tehetséges hallgatók egy jelentős része munkájával segíti a tanszéken folyó kutatási projektek eredményes megvalósulását. A hidrogeológián belül a vízkutatás - vízbeszerzés, vízvédelmi tervezés, hidrológia-hidrográfia, szivárgáshidraulikai jellemzők vizsgálata, vízbázisvédelem, karszthidrogeológia, hidrodinamikai és transzportmodellezés a főbb tevékenységei. Emellett a mérnökgeológia területén műszaki létesítmények mérnökgeológiai előmunkálatait, dinamikai geológiai folyamatok kutatását, rézsúállékonysági vizsgálatokat, talajmechanikai laboratóriumi kutatásokat, építésföldtani térképezést, hulladéklerakók geotechnikai vizsgálatait folytatnak. A környezetgazdálkodáson belül az Intézet foglalkozik fenntartható vízkészlet gazdálkodással, sérülékeny vízbázisok védelmével, hulladékgazdálkodással, természetvédelemmel, vízminőségvédelemmel, szennyezett területek kármentesítésével.

Hidrogeológiai alapkutatások megvalósításában a Miskolci Egyetem kiemelkedő **referenciákkal, korszerű laboratóriumokkal rendelkező** kutatási helyszín és szellemi műhely az országban. A kutatók projekt referenciáit a 4.2. táblázatban mutatjuk be. Miskolcon található az ország egyetlen felszín alatti vizekre specializálódott műszaki profilú Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszéke, ahol a **hidrogeológia területén a teljes kutatói létszám az oktatókkal, kutatókkal, PhD hallgatókkal és projekten alkalmazott kutatókkal együtt ma már meghaladja a 20 főt**. Bár az országban több helyen is folyik igen magas szintű oktatási és kutatási tevékenység a hidrogeológia területén, jelenleg nincs olyan méretű hazai intézmény sem egyetemi, sem akadémiai, de még ipari körökben sem, ahol ilyen koncentrált kutatói háttere lenne a felszín alatti vizekkel kapcsolatos megoldandó kérdésköröknek és problémáknak. A tanszék felszín alatti vizekkel foglalkozó főállású kutatói közül 1 fő professzor emeritusz, **1 fő az MTA doktora, 1 fő egyetemi tanár, 4 fő egyetemi docens 1 tanársegéd, 2 tanszéki mérnök és 7 fő doktoranduszként végzi a munkát. A főállású kutatók mellett 7 fő részmunkaidős alkalmazásban** tevékenykedik a kutatóhelyen, amelynek korfáját és előmenetel szerinti megoszlását az

án mutatjuk be. A kutatóhely kedvező adottságokkal rendelkező fiatal, tehetséges mérnökökből álló team.

Az intézeti tanszék egyik fenntartója a Kar Integrál kutatólaboratóriumának, ahol 3 intézet fiatal kutatói dolgoznak motiváló munkakörnyezetben, emellett több terepi eszköz és a hidrogeológiai mérőállomás üzemeltető is.



4.2. ábraA KGI korfája és kutatói előmenetel szerinti megoszlása 2012 márciusában

Az alapkutatási programban közreműködő a Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Intézeti Tanszék, mint vezető szervezet mellett a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának Geofizikai és Térinformatikai Intézete, Bányászati és Geotechnikai Intézete, Ásványtani és Földtani Intézete, Földrajz Intézete, a Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézete is aktívan részt vesz. A kar oktatói és kutatói korfáját az 1. fejezetben bemutattuk, **minősített oktatói arány 90% felett van.**

Bányászati és Geotechnikai Intézet

A tanszék kiemelkedő kutatási területeit elsősorban a bányászati és egyéb ipari létesítmények létesítése és rekonstrukciós feladatai, a bányászati telepítések analitikája, bányagazdaságtani kérdések és a hasznosítható ásvány előfordulások műrevalósági minősítése, különböző típusú szilárd ásvány előfordulások kutatása, feltárása, kitermelése, kőzet- és geomechanikai feladatok megoldása, bányászati és egyéb célú földalatti üregek kialakítása és biztosításának méretezése adja. A megvalósítandó kutatási projekthez kapcsolódó kutatói kompetenciával rendelkezik a jövesztés és robbantástechnikai, valamint egyéb kőzetroncsolási feladatok megoldása, természeti környezetet kímélő bányászati módszerek

kialakítása, új típusú bányászati technológiák kifejlesztése és felhasználási lehetőségeinek elemzése, számítógépes tervezési és szakértői rendszerek kidolgozása különböző bányászati és ipari létesítmények tervezése. Az intézet a projektben fontos szerepet vállalt a 3. modul megvalósításában, a bányászati tevékenységhez kapcsolódó vízkészletgazdálkodási problémák megoldásában.

Geofizika és Térinformatikai Intézet

A Geofizikai Tanszéket Európában az elsők között a selmecbányai Bányászati Akadémia jogutód intézményében, Sopronban a Földmérőmérnöki Kar keretében alapították 1951. szeptember 1-jén. A többszöri változások után, jelenleg a Műszaki Földtudományi Kar, Geofizikai és Térinformatikai Intézet keretében működik. A Geofizikai Tanszék fő kutatási profilját az 1951-es alapítás óta a nyersanyagok felkutatásához és kitermeléséhez, valamint a környezetünk megóvásához kapcsolódó alap- és alkalmazott kutatások, módszer- és műszerfejlesztések fedik le. A Tanszéken folyó jelenlegi kutatások súlypontja a mérési adatokban rejlő földtani információk hatékony kinyerését szolgáló minősített inverziós és tomográfiai módszerek kutatása, fejlesztése. Az intézet szerepe meghatározó 1. és 4. kutatási modulokban.

Ásványtani – Földtani Intézet

Az intézet a Selmeci Bányászati Akadémia legelső tanszékének, az 1763-ban alapított Kohászat–Kémia–Ásványtan (Metallurgie-Chemie-Mineralogie) Tanszéknek az utóda. Az intézet fő kutatási területe a földtan nyersanyagkutatási alkalmazása. Kapcsolatai, munkatársak tapasztalatai is e téren a legjelentősebbek, de számos más témában is tevékenykednek. Az Intézet kutatásait részben pályázati forrásokból (pl. az Európai Unió programjai, OTKA, Tét), részben pedig külső gazdálkodó szervezetek közreműködésével finanszírozza. Az Intézet rendszeres ipari együttműködő partnere a Rotaqua Kft., a Geoproduct Kft, a Colas-Északkő Kft, a Középkő-Bazalt Kft. és a Póluskincs Zrt. Legfontosabb nemzetközi partnerei között említhető a Kassai Műszaki Egyetem Bányászati, Környezetvédelmi és Geotechnikai Kara és a spanyol Oviedo egyeteme. Az intézet munkatársai az 1. modulban kapnak fontos földtani értelmező és kutató szerepet.

Földrajz Intézet

A Földrajz Intézetben kiemelt kutatási irány a felszínalaktani térképezés, karsztföldrajzi kutatás, valamint jelentős vezető szerepet vállal több Európai talajtani témájú kutatásban is.

Ezt a kompetenciáját ötvözi a jelen fejlesztés 2. karsztos témájú moduljában más szakemberekkel.

Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet

A Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet által művelt tudomány- és szakterület a mechanikai, biológiai és környezeti eljárástechnika, valamint ásványi nyersanyag- és hulladék-előkészítés. E szakterületet Magyarországon egyedüli egyetemi oktatási és kutatási műhelyként műveli és oktatja. Tevékenysége hazánkban és nemzetközileg is elismert. Az oktató és kutatómunka aktív nemzetközi együttműködésben valósul meg, amely a közös kutatás területét, a vendégoktatói előadások tartását, konferenciák és kollokviumok közös szervezését, kutatók és hallgatók vendégkutatói tevékenységét, hallgatói részképzést egyaránt átfogja. Legszorosabb együttműködés a német, az osztrák, a lengyel, a finn és a szlovák egyetemek társintézeteivel alakultak ki. Az intézet kollégáival több éve szoros együttműködés van a reaktív gátak tervezése és méretezése területén.

4.1.2 A megvalósításban részt vevő partnerek bemutatása

Bár a Miskolci Egyetem önállóan nyújtotta be pályázatát, de már a célrendszer meghatározásakor is több hazai és nemzetközi együttműködő partnert/személyt nevesített közreműködőként vontunk be a pályázatba. Az együttműködések egy része – készülve a Horizont 2020 tervezési időszak felhívásaira - a nemzetközi hálózatosodás tudatos erősítését szolgálja, másik csoportja az ipari kapcsolatokat és K+F- együttműködések erősíti. A projekt tudatos kapcsolatot épít hatósági szereplőkkel is, mivel néhány tématerületen számítunk olyan eredményekre, amik szakterületi jogi és hatósági kérdésekre is hatással lehetnek. A pályázat megvalósítására létrehozott partnerség a kutatáshoz szükséges teljes szakmai kompetenciáit lefedi. A kitűzött feladatok egy részét (a fejlesztések összértékének 13%-a) partnerségbe bevont szakértők vagy alvállalkozók útján fogjuk megvalósítani, akik egyes részfeladatokhoz kapcsolódó célzott K+F tevékenységet végeznek majd, illetve terepi, laboratóriumi mérések, szakmai szolgáltatások kivitelezését vállalják. **A bevont szakmai partnerintézetek támogató nyilatkozatait a 2. sz. mellékletben csatoljuk. Itt ebben a fejezetben a legjelentősebb partnereinket mutatjuk be röviden.**

A visontai telephelyű **Mátrai Erőmű Zrt.** a magyar villamosenergia-rendszer egyik jelentős villamosenergia-termelő alapegysége. A 950 MW beépített teljesítménnyel rendelkező Erőmű az ország legnagyobb széntüzelésű erőműve, mellyel a társaság saját

bányaiban külfejtéses technológiával termelt lignitből állít elő villamos energiát. A visontai és a bükkábrányi bányaüzemek jelentős felszín alatti vízemeléssel üzemelnek, mellyel jelentős hatást gyakorolnak a felszín alatti vízkészletek állapotára. A társaság a magyar nemzetgazdaság villamosenergia-fogyasztásának mintegy 13%-át termeli az Észak-Magyarországon végighúzódnó közel 1 milliárd tonnás lignitvagyonra támaszkodva, mely tartós biztosítékot ad a cég működéséhez és a jövőbeni energetikai fejlesztési terveihez. A Mátrai Erőmű legfőbb törekvése, hogy belső intézkedések, fejlesztések és új stratégiák által hosszú távon, gazdaságosan és versenyképes áron állítson elő villamos energiát. A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kara több évtizede végez kutatás és fejlesztési tevékenységet az energetikai cég bányaművelési, víztelenítési és környezetvédelmi problémáinak megoldására. A cég projekt keretében a 3. kutatási modul kutatási irányainak meghatározó „probléma tulajdonosa” és innovációs partnere.

A **Mecsekérc Zrt.** jogelődje 1955-től 1997-ig uránérc-bányászati és ércfeldolgozási tevékenységet végzett, melyet bányabezárási, rekultivációs munkák követték szakszerű termelésfelhagyás keretében. A társaság 1993-tól kiterjedt kutatómunkával kapcsolódott a hazai nagyaktivitású, később a kis és közepes aktivitású radioaktív hulladék elhelyezését célzó programokba. A társaság foglalkozik még a recsk és gyöngyösoroszi bányászati tevékenység okozta környezeti kockázatok elemzésével, a kockázatok csökkentésére irányuló tevékenységekben tevékenyen részt vesz. A társaság alkalmazottjainak száma jelenleg 130 fő, akiknek mintegy fele egyetemi, főiskolai végzettséggel, megfelelő gyakorlattal rendelkezik a bányászat, geotechnika, geológia, hidrogeológia, geofizika, geodézia vegyész-mérnöki feladatok, az energetika, a környezetvédelem és rekultiváció, térképészeti feladatok ellátása, talajmechanika, projektvezetés terén. Akkreditált Vizsgáló Laboratóriumuk működik a mintavételezés, a radiometria, a kémia, a környezetföldtan és a talajmechanika szakterületein. A társaságnak kiterjedt szakmai kapcsolatrendszere van a hazai szakvállalkozások, egyetemi és akadémiai kutatóintézetek döntő többségével, de egyre bővülő nemzetközi kapcsolatrendszerük is van. A projektben cég kutatóira a 4. szennyezésterjedéssel foglalkozó és 3. bányászati hatásokkal foglalkozó modul aktív tagjaiként számítunk.

A **Pannergy NyRt.** Cég célkitűzése, hogy a Kárpát-medence vezető geotermikus energia vállalatává váljon a legtisztább megújuló energia hasznosításával és előállításával. A tőkeerős cég az ország számos önkormányzatával, így Miskolc városával is közös projektet hozott létre a geotermikus energia hasznosítás megvalósítására és jövőbeli növelésére. A

Miskolci Egyetem Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Intézeti Tanszéke jelenleg megbízás alapján kutatási kapcsolatban áll a PannErgy céggel. A PannErgy NyRt. az Észak-Magyarországi Régióban kifejtett jelenlegi tevékenysége alapján nagymértékben segítheti az 1. kutatási modul célkitűzéseinek sikeres megvalósítását.

Az UNI-FLEXYS Egyetemi Innovációs Kutató és Fejlesztő Közhasznú Nonprofit Kft. elsődleges feladata K+F+I projektek generálása, menedzselése és végrehajtása a Miskolci Egyetem kompetenciájába tartozó műszaki és gazdasági szakmai területeken. Részt vesz a regionális innovációs stratégia, a kétirányú tudás és technológia-transzfer megvalósításában. Az alapozó és állapotfelmérő elemzések végzése, az innovációs stratégiák kialakítása, a vállalati szervezetfejlesztés, az innovációs marketing, a tudás- és technológia-transzfert támogató tudományos, modellalkotó és adaptív kutatások végrehajtása és szakmai, tudományos szolgáltatások nyújtása révén a gazdasági élet szereplőivel való szoros kapcsolattartás segíti a konkrét szakmai problémák megértését, a gyakorlatban is hasznosuló válaszokat. Kutatói tevékenysége mellett nagy hangsúlyt fektet az elért eredmények széleskörű hasznosítására, a tudományos és szakmai eredmények publikálására, a megszerzett ismeretek terjesztésére. Jelen projektben a Kft. munkatársaival a szakmai kutatás-, és tudástranszfer modul vezető partnereként a kutatási erőforrásainak, kompetenciáinak hatékony, céltudatos felhasználásával segíti a partner vállalatokat eredményességük növelésében és az egyetemet pedig kutatási kapacitásainak jobb kihasználásával.

A **Szegedi Tudományegyetem** egyike az ország öt legjelentősebb felsőoktatási intézményének. Az egyetem Természettudományi és Informatikai Karán belül a földtudományok művelésének nagy hagyománya és nemzetközileg is jegyzett eredményei vannak. A Földtudományi tanszékcsoporthoz tartozó Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszékeken folynak azok a kutatások, melyek pályázatunkat erősíthetik. Az említett tanszékeken kiemelt kutatási irány a repedezett kőzettestek viselkedésének matematikai jellemzése, a hidrogeológiai és kiemelten a geotermikus kutatások. A tanszék gondozza a hidrogeológia képzését, valamint a víz-kőzet kölcsönhatással kapcsolatos mesterszintű tárgyakat is. A tanszékcsoporthoz tartozó laboratóriumok felszereltségét kiegészítő laboratóriumi eszközparkkal rendelkezik, melyek egyes kutatási feladataink megoldásánál nagy segítséget jelenthet. A pályázó kutatók és az SZTE említett egységei között sokéves együttműködés alakult ki mind az oktatás, mind a kutatási együttműködések

terén, amit jelen projektben az 1, 2, 3 és 5 modul kutatási feladataiban és közös pályázási lehetőségek kiaknázásában folytatunk.

Montanuniversitaet Leoben, Ausztria egyetlen, nagy hagyományokkal és számos külföldi hallgatóval is rendelkező felsőoktatási intézménye a bányászat és a műszaki földtudományok területén. Dr. Daniela Sager annak a Fenntartható Környezetgazdálkodás és Technológia Intézet igazgatóhelyettese, ahol kiemelkedő kutatási tevékenység folyik környezetszennyező anyagok vizsgálata és ártalmatlanítása területein. A Miskolci Egyetem Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Intézeti Tanszéke számos oktatói és hallgatói mobilitás programot valósított meg az ERASMUS és Tét programok keretében az osztrák intézettel az utóbbi tizenöt évben. Dr. Daniela Sager eddigi hulladéklerakókhoz kötődő transzport folyamatokkal, vízháztartási számításokkal és geokémiai vizsgálatokkal kapcsolatos hidrogeológiai szakmai munkája és tapasztalatai alapján nagymértékben segítheti a 4. és 5. kutatási modulok célkitűzéseinek sikeres megvalósítását.

A **Technische Universität Bergakademie Freiberg**, Németország egyik bányászati egyeteme, amit 1762-ben alapítottak, így a Miskolci Egyetem 1735-ig visszanyúló selmeci gyökereihez hasonlóan igen komoly hagyományai vannak a bányászati és földtudományi tudományok oktatásának és kutatásának. Prof. Dr. Broder Merkel a Hidrogeológiai Tanszék vezetője több szakkönyv írójaként nemzetközi hírnévre tett szert a hidrogeokémia, a bányászati hidrogeológia, a transzport modellezés és a környezeti izotópok hidrogeológia alkalmazása területein. A Miskolci Egyetem Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Intézeti Tanszéke több oktatói és hallgatói mobilitás programot valósított meg ERASMUS program keretében a német intézettel az utóbbi öt évben. Prof. Dr. Broder Merkel eddigi bányászattal és szennyezett területekkel kapcsolatos hidrogeológiai szakmai munkája és tapasztalatai alapján nagymértékben segítheti a 3., 4. és 5. kutatási modulok célkitűzéseinek sikeres megvalósítását.

University of Umea, Department of Chemistry and MCN North-Sweden Soil Remediation Centre. Az Umeai Egyetem Észak Svédország jelentős kémiai és orvosi kutatási potenciállal rendelkező kutatóhelye. A Kémiai Intézettel 6 éves együttműködési kapcsolatunk van hallgatói és kutatócsere programokban illetve PRB talajvíztisztítási technológiák fejlesztésében. Az MCN Észak-svédországi kármentesítési központ több mint 20 vállalat és kutatóhely (úgy mint: Luleai Egyetem, Sweco, Tyrens, Heath Canada, stb.) konzorciális szervezete, akik a szennyezett területek kármentesítéséhez kapcsolódó környezeti

ipar teljes spektrumát lefedik. Jelen projektben a 3. és 4. modul kutatási és fejlesztési tevékenységét segítik majd kutatói.

Miskolci Vízművek (MIVÍZ) Kft - Miskolc város vízellátása elsősorban a Bükk hegység karsztvizeire épül. A MIVÍZ Miskolci Vízmű Kft. végzi az ivóvíz- és szennyvízelvezetéssel kapcsolatos közműszolgáltatást Miskolc város közigazgatási területén belül, Mályi, Nyékládháza, illetve Bükksgszentkereszt felé vízátadást biztosít, valamint Mályi, Nyékládháza, Szirmabesenyő, Alsószolca, Arnót, Bükksgszentkereszt települések szennyvizeinek átvételét és kezelését végzi. A Miskolci Egyetem által végzett Bükki Karsztvízszint Észlelő Rendszer legnagyobb finanszírozója, valamint tucatnyi egyéb megbízással, TDK, diplomaterv, termelési gyakorlat, tanulmányutak rendszeres segítségével, közös szakmai előadásokkal, cikkekkel, oktatással kapcsolódik a Környezetgazdálkodási Intézethez, ill. jogelődjeihez. Jelen projektben az 1, 2, és 4. modul kutatási feladataihoz kapcsolódó releváns K+F igényeket fogalmaz meg a projekttel szemben.

Az **Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság (ÉM-VIZIG)** a Belügyminisztérium irányítása alatt működő, önállóan gazdálkodó, költségvetési, vízügyi igazgatási szerv. Az Igazgatóság működési területe Borsod-Abaúj-Zemplén megye egészére és Heves megye területének nagy részére terjed ki. Az Igazgatóság központja Miskolcon van, területi szervei a Szakasz mérnökségek, valamint a tokaji székhelyű Hajózási Szolgálat és a Tiszalöki Vízlépcső. A Bükki Karsztvízszint Észlelő Rendszer az ÉM-VIZIG jogelődje döntése alapján és messzemenő támogatásával jött létre. Az egyetem szakmai véleményét megbízásokkal ismerte el, a közös tevékenység rendezvények, projektek keretében is történt. TDK, diplomaterv, termelési gyakorlat, tanulmányutak rendszeres segítségével, közös szakmai előadásokkal, cikkekkel, oktatással is kapcsolódik a Környezetgazdálkodási Intézethez, ill. jogelődjeihez. Jelen projektben szinten minden projektemhez kapcsolódik tevékenysége.

A **Saubermacher-Magyarország Kft.** a Saubermacher osztrák cégcsoport magyarországi leányvállalata a környezetvédelemben, a hulladékgazdálkodásban környezeti kármentesítésben tevékenykedik. A cég tulajdonában van az aszódi veszélyes hulladéklerakó, és ők végezték az első nagy magyar kármentesítési munkát a jászberényi Lehel vadlerakók felszámolását, az Óbudai Gázgyár, a MÁV, a Mol és más cégek több telephelyének talaj-talajvíz tisztítását, kármentesítését. Munkájukkal a 3., 4., és 5. modul feladatainak megvalósulását segítik majd..

4.2 A projektgazdának és partnereinek a projekthez kapcsolódó tapasztalatának bemutatása

A projektgazda Műszaki Földtudományi Kar és partnereinek pályázati referenciáit a 4.2. táblázatban foglaljuk össze. A kutatócsoport tagjai a Miskolci Egyetem viszonylatában a legtöbb Keretprogrambeli pályázati tapasztalatot tudják felmutatni, garantálva ezzel a projekt megvalósítását követő időszakban a sikeres pályázati lehetőségeket.

**4.2. táblázat A Hidogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszék és a Műszaki Földtudományi Kar kutatóinak
legfontosabb hazai és nemzetközi projekt tapasztalatai**

Projekt megnevezése	A megvalósítás időpontja	A projekt összes költsége (Mft)	Program, felhívás neve, azonosítója	Támogatott projekt esetén pályázati azonosító szám
Nemzetközi projektek				
Squash – Qualitative and Quantitative interpretation of the Szamos/Somestransboundary aquifer.	2001-2003	40	NATO Sfp	NATO Sfp 973684
IRON CURTAIN projekt -Modell-fejlesztő projekt eltérő fejlettségi szintű területek területhasználatának optimalizálásához	2001-2004	39	EU FP5	NQLRT-CT-2001-01401
NORRIS – North Hungary and Kosicebilateral regional innovation strategy project	2005-2008	17.3	EU FP6	FP6-2004-INNOV-4-014634
The Cross Border Knowledge Bridge in the Renewable Energy Sources Cluster in the East Slovakia and North Hungary	2008-2012	21	EU FP 7	FP7-Regions-2008-1 N° 229747
PEREBAR – Long-term performance of permeable reactive barriers used for the remediation of contaminated groundwater.	2000-2003	1.34 (MEUR)	EU FP 5	EVK1-CT-1999-00035
TAILSAFE – Sustainable Improvement in Safety of Tailings Facilities	2002-2005	1.934 (MEUR)	EU FP 5	EVG1-CT-2002-00066
OMENTIN - Ore mining and information technologies Network	2000-2004	90	EU FP4	
Természetvédelmi és természeti területek kezelését megalapozó kutatás a történelmi Bodrogházban.	2006–2008	104	INTERREG IIIA	HUSKUA/05/02/404
A Bodrogház természeti értékeinek; a természetvédelem és a gazdálkodás konfliktusainak bemutatása kiadványban, kiállításon és CD-n	2006-2008	30	INTERREG IIIA	HUSKUA/05/02/400
„Envass” Environmental assessment of soils for monitoring”	2006-2010		EU FP5	
E-SOTER-Regional pilot platform as EU contribution to a Global Soil Observing System	2008-2012	75	EU FP7	211578
GS Soil	2009- 2012	85	eContentplus	ECP-2008-GEO-318004
Hazai projektek				
Inverziós módszerek a hidrogeológiában	2000-2002	2.1	OTKA	T 31741
Hidrogeológiai modellek megbízhatóságának növelése geostatistikai módszerek fejlesztésével	2005-2007	5.1	OTKA	T 48329
Roncsolásmentes technológia fejlesztése felszín alatti szennyeződések környezeti diagnosztikájának céljára	2005-2007	8	GVOP	GVOP-3.1.1.-2004-05-0187/3.0
Innovatív vízkészletvédelem – A legújabb kutatási eredmények és az EU szabályozások népszerűsítése	2009. július-december	4.5	NKTH Mecenatúra pályázat	INNO_VIZ
Vízgazdálkodási döntéseket támogató monitoring rendszer megvalósítása a Bükk-vidéken a fenntartható fejlődés érdekében	2005-2007	28.0	GVOP	GVOP-3.1.1.-2004-05-0530/3.0
Új generációs reaktív falak fejlesztése talajvíz szennyezések felszámolására	2009-2011	29.6 (15.8)	Innocsekk Plusz	INNO_PRB
Nem folytonos végelem módszerek (DCGM) megoldáson alapuló hulladékok a laza talajok és abroncsok kölcsönhatásának vizsgálatára alkalmas szoftver kidolgozása, validálása és gyakorlati, a hulladék elhelyezés és egyéb területeken való	2010-2011	42.7	GOP	GOP-12-08/10002-

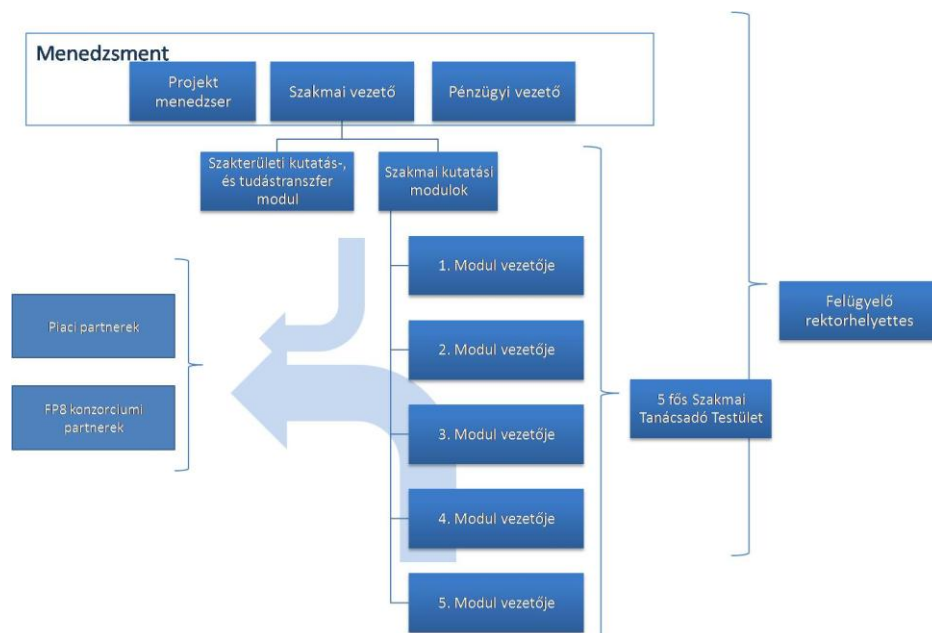
alkalmazhatóságának vizsgálata.				
Módszerfejlesztés indukált polarizációs adatok inverziós értelmezésére földtani szerkezetek térbeli jellemzése céljából.	2000-2003	3	Felsőoktatási Pályázatok Irodája	FKFP-0277/2000.
Laterálisan inhomogén felszín közeli szerkezetek vizsgálata vezetett hullám diszperziós adatok inverziójával	2000-2003.	2.4	OTKA	T 032278
Kutatási és oktatási együttműködés a környezetgeofizikában	2001-2004	0.1	Tudományos Technológiai Alapítvány	SF-8/01
Együttes (joint) inverziós módszerek fejlesztése felszín közeli 2-D és 3-D szerkezetek kutatására.	2002-2005	5.1	OTKA	T 037842
Hulladéklerakók és környezetük állapotfelmérése geofizikai módszerek fejlesztése.	2003-2006	5.8	OTKA	T 042686
Elektromágneses módszerfejlesztések a mérési adatokban lévő földtani információ hatékonyabb és stabilabb feltárása céljából.	2004-2007	10	OTKA	T 046765
Módszerfejlesztés mélyfúrási geofizikai adatok integrált intervallum-inverziójára földtani szerkezetek morfológiájának meghatározása céljából.	2005-2009	13	OTKA	T 049852
Inhomogenitások lehatárolása elektromágneses frekvenciaszondázások alapján.	2005-2009	7.9	OTKA	T 049479
Együttes inverziós módszer fejlesztése rétegzett földtani szerkezetek 3D kutatására.	2006-2010	8.3	OTKA	K 62416
A Kárpát-medencei paleogén szerkezetalakulás rekonstrukciója a magmás tevékenység és üledékképződés egyidejű jellemzésével.	2001-2005	10	OTKA	T 37619
Műszaki Földtudományi – Környezettudományi kutatási eredmények disszeminációja - Ásványi nyersanyag kutatások a régiókban.	2008-2010	1000 (25)	GOP	GOP-1.1.2-08/1-2008-0002
Primér kőzet geokémia és kőzet eredetű víz-savasodási folyamatok karbonátos kőzetekhez kötött szulfidos ércesedések előfordulásain Rudabányán (Magyarország) és Asturiasban (Spanyolország).	2009-2011	2.5	TÉT	ES34/2008
Az ukrán-magyar határvidék társadalomföldrajzi vizsgálatai, kapcsolatrendszer és együttműködés a két ország határmenti térségében.	2002-2005	4.6	OTKA	T 037335
A Délkeleti Bükk felszínalaktani vizsgálata különös tekintettel annak feltételezhető trópusi kartszforma-maradványaira és délkeleti szegélyvidékére.	2003-2006	2.1	OTKA	T 43397
Földrajzi és társadalmi periférián élő népcsoportok szociálgeográfiai szempontú vizsgálata Észak-Cserehát aprófalvas térségében.	2006-2009	4.3	OTKA	K 62373
BONUS-HU-8	2008-2012	8	BONUS-HU	OMFB – 01251/2009
Hévíztározók művelésének fejlesztése	2002-2005	36	MOL	
Kiválósági Központok Projekt Geotermikus kutatócsoport	2011-2013	46	TÁMOP	TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001
E-learning fejlesztés Geotermikus tananyag	2012-2014	120	Széchenyi Terv	TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0059
	Környezetgazdálkodási Intézet kutatói részvételével			
	Bányászati és Geotechnikai Intézet kutatói részvételével			
	Geofizikai és Térinformatikai Intézet kutatói részvételével			
	Ásványtani - Földtani Intézet kutatói részvételével			
	Földrajz Intézet kutatói részvételével			
	Kőolaj és Földgáz Intézet kutatói részvételével			

4.3 A megvalósítás és a fenntartás szervezete

A projekt szervezeti és kapcsolati felépítését az 4.3. ábrán mutatjuk be. A projekt **menedzsment** a pályázattal összefüggő pályázatkészítési, végrehajtási, szervezési, koordinálási, valamint monitoring feladatokat látja el. Különös hangsúlyt kap a pályázatok szakmai megvalósításának **koordinálása és felügyelete, kontrollja és minőségbiztosítása**. A projekt menedzsment támogatja a szakmai megvalósítást végző szervezeti egységek és partnerek munkáját, a pályázatok pénzügyi lebonyolításában közreműködik, s minden, a Támogatási Szerződéssel összefüggésben felmerülő és annak megvalósításával kapcsolatos kötelezettséget nyomon követ, kontrollál, s teljesítését megszervezi. Az Irányító Hatósággal, továbbá a szakmai megvalósítást végző szervezeti egységekkel kapcsolatot tart, az iratokat dokumentálja, a Támogatási Szerződésben meghatározottak szerinti szakmai beszámolók összeállítását és hatóság részére történő megküldését, valamint a Záró beszámoló összeállítását és hatóság részére történő megküldését szervezi, felügyeli és kontrollálja. A projekt adminisztratív és pénzügyi vezetéséért Dr. Madarász Tamás egyetemi docens projektmenedzser (FTE 0,4) és Kandi Zsolt megbízott **pénzügyi vezető** felel. A **szakmai vezetést és koordinálást** Dr. Szűcs Péter (DSc) (FTE 0,5) a Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Intézeti Tanszék tanszékvető egyetemi tanár látja el. A projekt **intézményi felügyeletét** Dr. Deák Csaba Stratégiai és Fejlesztési Rektorhelyettes látja el. A menedzsment munkáját az egyetemen működő **TÁMOP TÉKED projektcsoport** fogja **2 főállású munkatárssal támogatni**. A TÁMOP TÉKED iroda a Miskolci Egyetemen működő figyelemre méltó projektügyviteli tapasztalattal rendelkező szervezet, amelyik az intézmény összesen több, mint 4 Mrd Ft értékű pályázataiban vesz részt irányító feladattal. Az iroda saját infrastruktúrával és humán erőforrással rendelkezik.

Az alapkutatás és célzott alapkutatás jellegéből adódóan a projekt megvalósítása során több olyan szakmai kérdés, döntéshelyzet kerülhet elő, ami a kutatás folytatásának fő irányait, kimenetelét és sikerét érinti. Ezeknek a kérdéseknek a véleményezésére – és a projekt szakmai felügyeletének az ellátására – egy **Szakmai Tanácsadó Testületet** hozunk létre, amelynek felkért tagjai: **Mádlné Dr. Szőnyi Judit**, egyetemi docens, ELTE; **Dr. Szanyi János** egyetemi docens Szegedi Tudomány Egyetem; **Vancsura Miklós**, a Magyar Fürdőszövetség elnöke; **Gilyén Elemér**, Magyar Mérnöki Kamara Környezetvédelmi Tagozatának elnöke és **dr. Perger László**, főosztályvezető, Nemzeti Környezetügyi Intézetből (4.4. sz. Táblázat) . Az ő felügyeletük mellett lesz lehetőség - a szakmai vezetővel

és a modulvezetőkkel együttműködve - a modulokhozrendelt „Előre nem látható K+F szolgáltatások”-ként jelzett költségvetési tételek költségére.



4.3. ábra A projekt menedzsment és a szervezeti felépítés

A tervezett alapkutatás magas színvonalának biztosítása érdekében az egyes kutatási **témacsoportokban (modulokban) a szakmai vezetést hazai és nemzetközi szinten is elismert kutatók végzik.** A fejlesztésünk meggyőződéses célkitűzése, hogy minél magasabb számban vonjunk be **fiatal kutatókat a kutató teamekbe.** BSc és MSc hallgatók bevonása mellett, PhD hallgatók, predoktorok és posztoktor kutatók is részt vesznek majd minden kutatócsoportban, mivel ezt a leghatékonyabb kutatói utánpótlás nevelési eszköznnek látjuk. A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának kutatói mellett **számos partner egyetem és vállalati kutatót is bevonunk a témacsoportok szakmai vezetésébe** konkrét célfeladatok ellátására. A megvalósítás két éve alatt a **projektbe bekapcsolódó kutatók összlétszáma (hallgatók nélkül) meghaladja a 70 főt.**

A résztvevő kutatók több mint 90%-a mérnöki, elsősorban földtudományokhoz kapcsolódó mérnöki diplomával rendelkezik, de van közöttük kémikus, ökológus, agrármérnök és tanári diplomával rendelkező szakember. A kutatókat a kutatási modulokban nevesített feladatokhoz rendeltük. Bérezésüket 5 oktatói-kutató bérkategóriához (közalkalmazotti alapbérhez illesztve) és a munkaidőhöz (FTE) igazítva határoztuk meg. Azokat a mérési feladatokat (elsősorban geofizikai méréseket) amelyekhez a pályázó intézet a

szükséges eszközparkkal nem rendelkezik, vagy olyan laborméréseket, amelyek akkreditációt igényelnek külső szolgáltatásként fogjuk megvásárolni. Hasonlóan, egyéb speciális szakmai feladatokhoz az ország legjobb specialistáit vonjuk be a projektbe.

4.3. táblázat A projekt megvalósításában részt vevő személyek

Megvalósítás		Felügyelet	
Feladat	Név	Szakmai felügyelet	Projekt felügyelet
Szakmai vezető	Dr. Szűcs Péter, egyetemi tanár, az MTA doktora	Tanácsadó Testület: Mádlné Dr. Szőnyi Judit, egyetemi docens, ELTE Dr. Szanyi János, egyetemi docens SzTE Vancsura Miklós, Elnök, Magyar Fürdőszövetség Gilyén Elemér, Elnök Magyar Mérnöki Kamara Környezetvédelmi Tagozat dr. Perger László, Főosztályvezető, Nemzeti Környezetügyi Intézet	Dr. Deák Csaba Stratégiai és Fejlesztési Rektorhelyettes
Modul vezetők	Dr. Szűcs Péter, egyetemi tanár, az MTA doktora		
	Dr. Lénárt László, egyetemi docens, PhD		
	Dr. Kovács Balázs, egyetemi docens, PhD		
	Dr. Madarász Tamás egyetemi docens, PhD		
	Dr. Szűcs Péter, egyetemi tanár, az MTA doktora		
	Schupler Helmuth, ügyvezető igazgató		
Projekt menedzser	Dr. Madarász Tamás egyetemi docens, PhD		
Pénzügyi vezető	Kandi Zsolt I.K.Sz. 98 Kft.		

4.2. táblázat Az egyes modulvezetőkhez rendelt szenior, fiatal kutatók és potenciális/bevont intézmények

Sor szá m	Modulvezető neve, beosztása	Szenior kutatók neve, beosztása	Bevont fiatal kutatók	Potenciális/bevont Partner Intézmények
1.	Dr. Szűcs Péter , egyetemi tanár, az MTA doktora	Dr. Székely Ferenc , az MTA doktora Dr. Less György , egyetemi tanár, az MTA doktora Dr. Gyulai Ákos , egyetemi tanár, az MTA doktora Dr. Bobok Elemér , professzor emeritus, az MTA doktora Dr. Kovács Balázs , egyetemi docens, PhD	Fejes Zoltán , PhD hallgató Kompár László , PhD hallgató Gonda Nóra , PhD hallgató Zákányi Balázs , egyetemi tanársegéd	ÉKÖVIZIG, Ásványvíz szövetség, Magyar Fürdőszövetség, PannergyNyRt, Szegedi Tudományegyetem, ELTE, Montanuniversitaet LEOBEN, University of Freiberg
2.	Dr. Lénárt László , egyetemi docens, PhD	Dr. Juhász József , professzor emeritus, az MTA doktora Dr. Dobróka Mihály , egyetemi tanár az MTA doktora Dr. Cserny Tibor , PhD	Darabos Enikő , PhD hallgató Sűrű Péter , PhD hallgató	Bükk-térség víztermelői, ÉKÖVIZIG, Energie AG, VIKUV, Geolog, Bükk-térségi fürdők, Kassai Műszaki Egyetem; Kolozsvár, Babes-Bolyai Egyetem; Nyugat-magyarországi Egyetem (Szombathely)
3.	Dr. Kovács Balázs , egyetemi docens, PhD	Dr. Kovács Ferenc , professzor emeritus, az MTA rendes tagja Dr. Debreczeni Ákos , egyetemi docens, PhD Dr. Földessy János , egyetemi tanár, PhD Dr. BroderMerkel , egyetemi tanár, PhD, Technical University of Freiberg	Kántor Tamás , PhD hallgató Mikita Viktória , PhD hallgató Makó Ágnes , PhD hallgató Tóth Márton, PhD hallgató	Rotaqua Kft., ME Zrt, MecsekércZrt, MecsekÖko, Freibergi Bányászati Egyetem, Mátrai Erőmű ZRt; MFK laboratóriumok, ÉKÖVIZIG, EMKTVF, Szegedi Tudományegyetem
4.	Dr. Madarász Tamás egyetemi docens, PhD	Dr. Szabó Imre , egyetemi tanár, PhD Dr. Kovács Balázs , egyetemi docens, PhD Dr. DanielaSager , post doc, PhD, Ausztria Dr. Turai Endre , egyetemi docens, PhD Dr. Lakatos János , egyetemi docens, PhD	Zákányi Balázs , egyetemi tanársegéd Tóth Andrea Trauer Norbert Székely István , MSc hallgató	University of Umea; MontanuniversitätLeoben, Szent István Egyetem, Háromkör Delta Kft., Mecsek-ÖkoZrt., NICOLE, BGT Hungaria Kft., BorsodChem Zrt., MOL Nyrt,
5.	Dr. Szűcs Péter , egyetemi tanár, az MTA doktora	Dr. Deák József , PhD Dr. Lénárt László , egyetemi docens, PhD Dr. Kovács Balázs , egyetemi docens, PhD	Kompár László , PhD hallgató Fejes Zoltán , PhD hallgató	ÉKÖVIZIG, ATOMKI, MIVIZ, FeTiKöVIZIG, Szent István Egyetem
6.	Schupler Helmuth	Dr. Madarász Tamás , egyetemi docens	Darabos Enikő , PhD hallgató, Kompár László , PhD hallgató, Zákányi Balázs , egyetemi tanársegéd	UNI-FLEXYS Közhasznú Nonprofit Kft.

4.4 A kutatóhely infrastrukturális háttere

A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának kezelésében lévő laboratóriumok listáját az alábbiakban adjuk meg. A projekt megvalósításához mind a négy laboratórium eszközparkja be lesz vonva, hangsúlyos szerepet kap viszont a Környezettudományi oktató-kutató és innovációs központ hidrogeológiai témájuk laborjai.

Ásványtani-földtani vizsgálólaboratóriumi központ (I)

A laboratóriumok kezelője: Ásványtani és Földtani Intézet

- I/1 Fénymikroszkópos vizsgáló laboratórium
- I/2 Elektromikroszkópos vizsgáló laboratórium
- I/3 Röntgen laboratórium
- I/4 Üledékföldtani laboratórium
- I/5 DTA laboratórium
- I/6 Ásványgyűjtemény
- I/7 Kőzetgyűjtemény

Földtani adatbázis fejlesztő és kezelő laboratóriumi központ (II)

A laboratóriumok kezelője: Geofizikai és Térinformatikai Intézet

- II/1 Geofizikai módszer és eszközfejlesztő laboratórium
 - Szeizmikus laboratóriumi egység
 - Geoelektromos laboratóriumi egység
- II/2 Geoinformatikai laboratórium
- II/3 Térinformatikai laboratórium
- II/4 Geodéziai laboratórium
- II/5 Tanbánya

Fluidumbányászati oktató-kutató laboratóriumi központ (III)

A laboratóriumok kezelője: A Kőolaj és Földgázintézet és az AKKI

- III/1 Mélyfúrási laboratórium
- III/2 Rezervoár laboratórium
- III/3 Kitörésvédelmi, biztonságtechnikai laboratórium
- III/4 Gázlaboratórium
- III/5 Geotermikus energia labor

Műszaki Földtudományi - Környezettudományi oktató-kutató és innovációs központ (C/2 épület 1. hajó) (IV)

A laboratóriumok kezelője: A Bányászati és Geotechnikai Intézet, a Környezetgazdálkodási Intézet, a Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet és a Földrajz Intézet

- IV/1 Aprító-Osztályozó-Darabosító laboratórium
 - Aprítási laboratóriumi egység
 - Darabosítási laboratóriumi egység
 - Osztályozási laboratóriumi egység
- IV/2 Nyersanyagelőkészítési és hulladék előkészítéstechnikai laboratórium,
 - Gravitációs dúsítási laboratóriumi egysége
 - Flotáló laboratóriumi egysége
 - Mágneses-elektromos és optikai dúsító laboratóriumi egysége
- IV/3 Nanoeljárástechnikai laboratórium
- IV/4 Bioeljárástechnikai laboratórium
- IV/5 Szennyvíztechnológia-laboratórium
- IV/6 Portechnikai és keverékáramlási laboratórium
- IV/7 Kőzetfizikai (kőzetminősítő) vizsgáló laboratórium
- IV/8 Méréstechnikai Laboratórium
- IV/9 Kőzetmechanikai vizsgáló laboratórium (jelenleg az A/4 alagsor)
- IV/10 Geotechnikai Talajvizsgáló és Mérnökgeológiai laboratórium (Michelin labor)
- IV/11 Jövesztéstechnikai laboratórium
- IV/12 Zaj-vibrációs mérőlaboratórium
- IV/13 Hidrogeológiai laboratórium (Jelenleg A/4 alagsor)
- IV/14 Talaj és vízkémiai laboratórium (Jelenleg A/4 alagsor)
- IV/15 Félüzemi oktató-kutató innovációs fejlesztő központ (hazai és nemzetközi kutatási projektek félüzemi szintű vizsgálati rendszerének időszakos kialakítására és működtetésére)

A laboratóriumok mellett fontos kiegészítő infrastruktúra elem a campuson található hidrogeológiai mérőállomás, amelynek kiépítése az elmúlt évben fejeződött be TIOP források támogatásával, de említést érdemel Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Intézeti tanszék kollégája által üzemeltetett Bükki Karsztvíz monitoring rendszer. A TIOP és szakképzési pályázatok egyébként is jelentősen (több száz millió forintos nagyságrendben) segítették a kar informatikai és kutatási beszerzéseit az elmúlt években, így a kutatás jellemző infrastrukturális és labor feltételei messzemenőig adottak. A laboratóriumok felsorolásszerű megadásán túl részletesen bemutatjuk annak a két laboratóriumnak az eszközparkját, amelyek leginkább részt vesznek majd az alapkutatások mérési igényiben.

IV/13 Hidrogeológiai laboratórium

Laboratórium megnevezése: Hidrogeológiai laboratórium

Laboratórium elhelyezése: A/4 épület, alagsor, 019 sz.

Laboratóriumot működtető Intézet: Környezetgazdálkodási Intézet

Laboratórium szakmai vezetője: Dr. Lénárt László, egyetemi adjunktus

Laboratórium felelőse: Dr. Lénárt László, egyetemi adjunktus

A laboratórium mind az oktatási (ezen belül a BSc, MSc és a tervezett továbbképzés), mind a kutatási és részben a szolgáltatási területen használható. A laboratórium viszonylag kis területe, valamint a felhasználandó eszközök elrendezése miatt elsősorban a kiscsoportos oktatás és a néhány hallgatóból álló egyetemi kutatás feladatait tudja jó hatásfokkal szolgálni. (Igen jól fel lehetne használni a laboratóriumot a hidrogeológiai jellegű TDK tevékenység bizonyos vizsgálatainak elvégzésére, ill. a terepi mérések megszervezésére.)

A laboratórium a szolgáltatások területén pillanatnyilag nem használható teljes körűen, mivel jelenleg a potenciális megbízók a vizsgálatok zöménél akkreditált laboratóriumokat kívánnak meg, viszont ennek személyi és eszköz hátterével nem rendelkezünk. (Az egyetem pénzügyi lehetőségeit figyelembe véve ilyen fejlesztéssel nem számolunk sem a közeli, sem a távoli jövőben.)

Laboratóriumban elvégezhető vizsgálatok, kísérletek, szolgáltatások (esetleg külső vizsgálatok):

A laboratóriumban a több száz bar nyomáson történő szivárgáshidraulikai folyamatok kimérésére van lehetőség a nagynyomású permeabiméter segítségével. (Ezzel a nagy mélységben, több ezer méter a felszín alatt történő szivárgási viszonyok pontosítását megadó vizsgálatokat lehet elvégezni.)

A laboratóriumban a szokásos egyszerűbb hidraulikai vizsgálatok (állandó nyomású és a változó nyomású permeabiméteres mérésekkel szivárgási tényezők meghatározása, kapilláris emelkedés nagyságának, sebességének kimérése, konzisztencia jellemzők vizsgálatára stb.) van mód. Az egyszerűbb vízkémiai vizsgálatok elvégzésére mobil mérőeszközök felhasználásával van lehetőség. Az átfogó vizsgálatok a Talaj és Vízkémiai Laboratóriumban történnek. A laboratóriumban a terepi mérések előkészítése, a mérőeszközök összeállítása kitűnően megszervezhető, elvégezhető. A terepi mérésekhez használható eszközök között a Környezetgazdálkodási Intézet tulajdonában lévő folyamatosan mérő-rögzítő vízszintmérő-vízhőmérsékletmérő-vízvezetőképesség mérő műszerek (DATAQUA 2002 és DIVER szondák, terepi, eseti víz- és léghőmérsékletet mérő eszközök) beállítása, kalibrálása, ellenőrzése, átmeneti tárolása történhet itt. A laboratóriumban ki tudjuk próbálni a kis teljesítményű szivattyút, a kézi talajmechanikai fúró működését, ill. azok tárolása is itt megoldható. A helyszíni szivárgási tényező meghatározására szolgáló infiltrométerek előkészítése, tárolása, kalibrálása is a laboratóriumban történhet meg.

Laboratórium felszerelése, főbb berendezések felsorolása a műszaki jellemzők megadásával:

A laboratóriumban meghatározó helyet foglal el a nagynyomású permeabiméter, amelyben a több száz bar nyomáson történő szivárgáshidraulikai folyamatok mérésére van lehetőség. A laboratóriumban a szokásos egyszerűbb hidraulikai vizsgálatok (állandó nyomású és a változó nyomású permeabiméteres mérésekkel szivárgási tényezők meghatározása, kapilláris emelkedés nagyságának, sebességének kimérése, konzisztencia jellemzők vizsgálatára) alkalmas műszerek vannak. (Ezek zöme házi gyártmányú, de a célnak megfelel.). A laboratórium profiljába tartozik a Mérnökgeológiai laboratóriumban lévő flexibilis-falú permeabiméter, ami elsősorban a szigetelőréteggént használt talajok vízvezetési-vízárósági tulajdonságainak a vizsgálatára alkalmas.

A Környezetgazdálkodási Intézet terepi vízszintmérő műszerparkja (DATAQUA 2002, ill. DIVER) mintegy 46 különböző mérőműszerből áll. Ezek több hónapos mérésekre alkalmasak 1-240 perc gyakorisággal, adott esetben rendkívül extrém körülmények között is, pl. barlangokban, vagy 100 m-t meghaladó vízszintváltozások mellett is.

A terepi mérések biztonságos elvégzésére szolgál egy terepi katonai feladatokra kifejlesztett ipari notebook is, melyekkel a jelzett műszerek különböző interfészekon keresztül érhetők el. A motoros talajmechanikai fúróberendezés 5 m mélységig tud fúrni, ill. talajmechanikai és hidrogeológiai vizsgálatokhoz felhasználható mintákat a felszínre hozni. A próbaszivattyúzáshoz és vízmintavételhez használható szivattyú mintegy 25 m mélységből tud vizet kiemelni. Sajátos helyet foglalnak el a laboratóriumban a fúrásokból történő vízkivételt lehetővé tevő szűrők, melyek bemutatási, oktatási célokat szolgálnak. Ugyanitt található egy szűrőellenállás kimérésére házilag gyártott műszer, mely elsősorban a szítaszövetes szűrők vizsgálatára alkalmas.

Laboratórium fejlesztési terve, fejlesztési igénye:

A laboratóriumban meglévő terepi mérésekre alkalmas vízszintmérő műszerpark fenntartása, a javítások elvégzése, a mérési igényekhez igazodó új műszerek beszerzése kívánatos. (A terepi méréseket 1992 óta megbízások keretében végezzük.) A laboratórium további fő fejlesztési irányaként az egyszerű, gyors, tájékoztató mérések elvégzésére alkalmas mérőműszerek beszerzését, azok üzembiztos működtetését végző személyzet kiképzését jelölhetjük meg. Ezek elsősorban az oktatási célokat szolgálnák, kiegészítve a meglévő terepi mérőműszerekkel elvégezhető oktatási tevékenységeinket.

IV/14 Talaj és vízkémiai laboratórium

Laboratórium megnevezése: Víz- és talajkémiai labor;

Laboratóriumot működtető Intézet: Környezetgazdálkodási Intézet és Földrajz Intézet

Laboratórium szakmai vezetője: Dr Dobos Endre tszv. egy docens

Laboratórium felelőse: Bujdosó Istvánné, laboráns

A labor elsődleges célja az oktatás segítése, a környezeti analitika alap eszköztárának és a mintavétel, minta előkészítés és laboratóriumi elemzés teljes folyamatsorának bemutatása talaj- és vízelemzési példákon keresztül az alapvető talaj- és vízkémiai vizsgálatokon

keresztül. Ezeket a célokat szolgálja a laborhoz tartozó terepi eszköztár, mely a mintavételezés legmodernebb és leggyakrabban alkalmazott eszközeit tartalmazza kiegészítve a terepi adatgyűjtés informatikai eszközeivel, PDA, laptop, GPS, valamint a hozzájuk tartozó szoftverek, melyek nagyobb számú beszerzése jelenleg pályázati fázisban van. A Talajvédelmi– és Növényegészségügyi szolgálattal való szoros együttműködés eredményeképpen nagy számú speciális mintavételi és tároló eszköz is a labor rendelkezésére áll a bolygatatlan talajminta vételhez, és ezeken keresztül alapvető talajfizikai jellemzők meghatározásához. A nappali tagozatos egyetemi oktatásban a BSc képzésben a Környezetkémia, Talajtan és részben a Kármentesítés tárgyak keretében végezhető mérések a laboratóriumban, a jelenleg futó nappali tagozatos egyetemi szintű és a tervezett MSc képzésekben pedig a Vízkémia, Talajkémia, vízminőségvédelem, részben a Szennyezett területek kármentesítése, Víz tisztítás, szennyvíztisztítás tárgyak keretében végzett oktatási tevékenységben vállal szerepet a laboratórium

Laboratóriumban elvégezhető vizsgálatok, kísérletek, szolgáltatások:

A laborban lévő eszközök elsősorban a vizes-kémiai víz és talajanalitikai eljárások elvégzését teszik lehetővé, mind az oktatás mind pedig a kutatás ilyen jellegű igényeit kielégítve. A hordozható vízkémiai labor és a KOI reaktor használatával az összes vízkémiai alapjellelmező meghatározható, ám hordozható kivitele miatt limitált pontossága elsősorban az oktatás igényeit elégítik ki, és sok, elsősorban a környezetvédelem terén fontos jellemző - pl. a nehézfém tartalom - kimutatására nem alkalmas.

Laboratórium felszerelése, főbb berendezések felsorolása a műszaki jellemzők :

- ✓ 1 db atomadszorpciós spektrométer
- ✓ Hordozható víz-kémiai labor
 - HACH DR/2000 hordozható spektrofotométer
 - hordozható pH-mérő, Ca-, K-, Na- és NO₃ elektródok
 - vezetőképesség mérő
- ✓ Talajdaráló
- ✓ DIGESDAHL szervesanyag roncsoló
- ✓ KOI reaktor
- ✓ SCALTEC elektronikus nedvességtartalom meghatározó
- ✓ egyebek

Laboratórium fejlesztési terve, fejlesztési igénye:

Beszerzés alatt álló eszközök:

- ✓ 5 db terepi talajmintavevő szett
- ✓ 1 db motoros talajfúró
- ✓ 5 db terepi talajvizsgálati láda elektromos pH, nedvesség-, és vezetőképesség mérőműszerekkel,

5 A NYILVÁNOSSÁG BIZTOSÍTÁSA, KOMMUNIKÁCIÓS TEVÉKENYSÉG

5.1 A Kommunikációs tevékenységek összefoglaló leírása

5.1.1 A projekt előkészítési szakaszában

A projekt előkészítés szakaszában a kommunikáció elsősorban a partnerek irányában történt megkeresés és tájékoztatás formájában.

5.1.2 A projekt megvalósítási szakaszában

A projekt megvalósítása során a **kötelezően** ránk vonatkozó **II. számú kommunikációs csomagban** előírt tájékoztatási és nyilvánossági **kötelezettségeket teljesítjük**. A projekt „honlapján” naprakész információkat (pl. a projekt kivitelezését látványosan bemutató fotók, előrehaladásról tájékoztatás, stb.) nyújtunk a projekt állásáról, mely információkat rendszeresen a TÉRKÉPTÉRre is feltöltjük. A projekt indulása előtt, elkészítjük a sajtóközleményt. A projektindító sajtótájékoztatóra a releváns média képviselőit meghívjuk (jó személyes kapcsolattal alátámasztott egyetemi sajtó lista alapján), majd a rendezvényt követően kiküldjük a sajtóközleményt az online, print és elektronikus médiának is. A kommunikációs tervben kidolgozásra kerülő esélytudatos kommunikáció segítségével az esélytudatosság terjedésének, és a sztereotípiák leküzdésének segítése érdekében, a projekthez kapcsolódó nyilvános rendezvényeinkre meghívunk fogyatékkal élő, a projekt témája iránt érdeklődőket. Elkészítjük, majd elhelyezzük a pályázati dokumentációban megjelölt „B” típusú tájékoztató táblát az arculati kézikönyvben foglaltak szerint. Fényképekkel dokumentáljuk (Fotódokumentáció) a projekt kivitelezését, továbbá a megvalósítási szakaszban szervezett sajtóeseményekről, a projekthez kötődő releváns eseményekről, melyek kapcsán a sajtóközleményt az érintett médiának a rendezvények után átadunk. A sajtómegjelenéseket folyamatosan összegyűjtjük, s elemezzük a projekt disszeminációjának hatékonyabbá tétele érdekében. A projektsorán elért eredményeket bemutatjuk pontos információkat tartalmazó eredménykommunikációs információs anyagokban, kiadványokban s egyéb tájékoztatókban, valamint sajtó anyagokban, továbbá reklámtárgyakon (pl.: pen drive) az uniós támogatás népszerűsítésére is sor kerül. A sajtómegjelenéseket folyamatosan összegyűjtjük, s elemezzük a projekt disszeminációjának hatékonyabbá tétele érdekében.

5.1.3 A projekt megvalósítását követő szakasz

Az elkészült projektet összefoglalóan bemutató sajtóközleményben informáljuk az online, print és elektronikus releváns médiát. Összesítjük s elemezzük a projekttel kapcsolatos a sajtómegjelenéseket. TÉRKÉPTÉR végleges feltöltése a lezárt projekthez kapcsolódó eredmény tartalommal. Elkészítjük, majd elhelyezzük a pályázati dokumentációban megjelölt „D” típusú tájékoztató táblát az arculati kézikönyvben foglaltak szerint.

5.2 A célcsoportok és az érintettek kommunikációs szempontú elemzése, kommunikációs üzenetek megfogalmazása

5.1. táblázat A célcsoportok és az érintettek kommunikációs szempontú elemzése

Célcsoport	Célcsoport értékelése	Várható reakció	Feladat
Projektbe bekapcsolódó hallgatók, PhD hallgatók	Fontos – az operatív szakaszok végrehajtásában.	Lelkes hozzáállás, tudományos kihívás	A projekt céljainak megismertetése, információtámogatás
A tanszék és a kar bevonott kutatói	Fontos – a stratégia és a tervezés szakaszában.	Támogató hozzáállás	A támogatás növelése, a projekt során az együttműködés erősítése
Együttműködő partnerintézmények bevonott kutatói	Fontos – a feladatok ellátásában	A feladatok kiosztása során ellenállás	Az ellenállás leküzdése, fontos a projekt céljaival való azonosulás elérése.
A kutatásba bevonott/bevonandó hazai és nemzetközi partnerintézmények	Fontos – az operatív és stratégia szakaszban egyaránt.	Koherens Nemzetközi szinten adaptálható kutatási eredmények elérése	A projekt célok nemzetközi hasznosságának bemutatása
A képzési programjaink (hidrogeológus, környezetmérnök, Földtudományi) BSc és MSc szakok hallgatói	Fontos – a stratégia és a tervezés szakaszában, a feladatok ellátásában	Lelkes hozzáállás, tudományos kihívás	A projekt céljainak megismertetése, információtámogatás
A K+F+I igényoldali szereplői, mint lehetséges megrendelők	Fontos- az operatív és a disszeminációs szakaszban	Érdeklődéssel várják a gyakorlatban is hasznosítható projekt eredményeket	A gyakorlatban hasznosítható K+F eredmények gazdasági szempontú disszeminálása
Közép-európai és nemzetközi szakmai társadalom	Fontos – az operatív és stratégia szakaszban egyaránt.	Koherens Nemzetközi szinten adaptálható kutatási eredmények elérése	A projekt célok nemzetközi hasznosságának bemutatása
ENIN Környezeti ipari Klaszter tagvállalatai	Fontos- az operatív és a disszeminációs szakaszban	Érdeklődéssel várják a gyakorlatban is hasznosítható projekt eredményeket	A gyakorlatban hasznosítható K+F eredmények gazdasági szempontú disszeminálása
A régió kutatói ágazatban tevékenykedő cégei, vállalkozásai	Közepesen fontos- az operatív és a disszeminációs szakaszban	Érdeklődéssel várják a gyakorlatban is hasznosítható projekt eredményeket	A gyakorlatban hasznosítható K+F eredmények gazdasági szempontú disszeminálása
Szakhatósági szervezetek, önkormányzatok, döntéshozó, területfejlesztési szervezetek	Fontos- az operatív és a disszeminációs szakaszban	Érdeklődéssel várják a gyakorlatban is hasznosítható projekt eredményeket	A gyakorlatban hasznosítható K+F eredmények gazdasági szempontú disszeminálása
Egyetemi polgárok	Közepesen fontos	Érdektelenség	A projekt kapcsán adódó együttműködési lehetőségek

			kommunikálása
Észak-magyarországi régió lakossága	Közepesen fontos	Általános információ hiány	A projekt eredményeinek közérthető disszeminálása

5.2. táblázat Célcsoportok számára megfogalmazott kommunikációs üzenetek

Célcsoport	Elismertséget célzó üzenet	Megismerhetőséget célzó üzenet
Projektbe bekapcsolódó hallgatók, PhD hallgatók	A projektben való részvétel tudományos értéke	A projektben rejlő hosszú távú lehetőségek bemutatása
A tanszék és a kar bevont kutatói	A projektben való részvétel tudományos értéke	A projekt módszertanának, szemléletmódjának megismertetése
Együttműködő partnerintézmények bevont kutatói	A projekt során elért K+F eredmények jövőbeni hasznosítása révén elérhető szakmai elismertség	A projekt módszertan megismertetése az elért K+F eredmények jövőbeni hasznosíthatósága
A kutatásba bevont/bevonandó hazai és nemzetközi partnerintézmények	A projektben való részvétel nemzetközi szintű tudományos értéke	A projekt módszertanának, szemléletmódjának megismertetése
A képzési programjaink (hidrogeológus, környezetmérnök, Földtudományi) BSc és MSc szakok hallgatói	A projektben való részvétel referenciaként történő felhasználhatósága	A projekt módszertan megismertetése az elért K+F eredmények jövőbeni hasznosíthatósága
A K+F+I igényoldali szereplői, mint lehetséges megrendelők	A projekt során elért K+F eredmények jövőbeni hasznosítása révén elérhető szakmai elismertség	A projekt módszertan megismertetése az elért K+F eredmények jövőbeni hasznosíthatósága
Közép-európai és nemzetközi szakmai társadalom	A projektben való részvétel nemzetközi szintű tudományos értéke	A projekt módszertanának, szemléletmódjának megismertetése
ENIN Környezeti ipari Klaszter tagvállalatai	A projekt során elért K+F eredmények jövőbeni hasznosítása révén elérhető szakmai elismertség	A projekt módszertan megismertetése az elért K+F eredmények jövőbeni hasznosíthatósága
A régió kutató ágazatban tevékenykedő cégei, vállalkozásai	A projekt során elért K+F eredmények jövőbeni hasznosítása révén elérhető szakmai elismertség	A projekt módszertan megismertetése az elért K+F eredmények jövőbeni hasznosíthatósága
Szakhatósági szervezetek, önkormányzatok, döntéshozó, területfejlesztési szervezetek	A projekt során elért K+F eredmények jövőbeni hasznosítása révén elérhető szakmai elismertség	A projekt módszertan megismertetése az elért K+F eredmények jövőbeni hasznosíthatósága
Egyetemi polgárok	Olyan intézmény hallgatói lehetnek, amely többek között ezt a projektet is megvalósította	A projekt megismertetése, az elért K+F eredmények jövőbeni hasznosíthatósága
Észak-magyarországi régió lakossága	Létezik olyan intézmény a régióban, amely a projekt kapcsán világ színvonalú eredményeket ér el	A projekt közérthető megismertetése, az elért K+F eredmények rövid bemutatása

5.3 A kommunikációs eszközök azonosítása

5.3. táblázat Kommunikációs eszközök azonosítása

Célcsoport	Kommunikációs eszköz	Kommunikációs csatorna	Legnagyobb eredmény elérésének eszköze
Projektbe bekapcsolódó hallgatók, PhD hallgatók	Hírlevél	Személyes kommunikáció	Hírlevél, online média
A tanszék és a kar bevont kutatói	Hírlevél, konferencia, tájékoztató kiadvány,	Személyes kommunikáció	konferencia
Együttműködő partnerintézmények bevont kutatói	Hírlevél, konferencia, tájékoztató kiadvány,	Tömeg kommunikáció	kiadvány
A kutatásba bevont/bevonandó hazai és nemzetközi partnerintézmények	Hírlevél, konferencia, tájékoztató kiadvány	Személyes és tömegkommunikáció	konferencia
A képzési programjaink (hidrogeológus, környezetmérnök, Földtudományi) BSc és MSc szakok hallgatói	Hírlevél	Személyes kommunikáció	Hírlevél, online média
A K+F+I igényoldali szereplői, mint lehetséges megrendelők	Tájékoztató kiadvány, konferencia	Személyes és tömegkommunikáció	Konferencia
Közép-európai és nemzetközi szakmai társadalom	Tájékoztató kiadvány, konferencia,	tömegkommunikáció	Kiadvány, online média
ENIN Környezeti ipari Klaszter tagvállalatai	Tájékoztató kiadvány, konferencia	tömegkommunikáció	Konferencia
A régió kutató ágazatban tevékenykedő cégei, vállalkozásai	Tájékoztató kiadvány, konferencia	tömegkommunikáció	Konferencia
Szakhatósági szervezetek, önkormányzatok, döntéshozó, területfejlesztési szervezetek	online-, print-, elektronikus- média	tömegkommunikáció	print média
Egyetemi polgárok	online-, print-, elektronikus- média	tömegkommunikáció	online média
Észak-magyarországi régió lakossága	online-, print-, elektronikus- média	tömegkommunikáció	print média

5.4 Kommunikációs Ütemterv

5.4. táblázat Kommunikációs ütemterv

Idő-pont	Feladat	Cél	Célcsoport	Eszköz	Szereplők
2012. 10. hó – 2015. 10. hó	A projekthez kapcsolódó tájékoztató aloldal, létrehozása az intézeti honlapon, folyamatos frissítés	a projekt bemutatása, a folyamatos nyilvánosságbiztosítása	Közvélemény, egyetemi polgárok,	honlap	Projektmenedzser, szakmai felelősök,
2012. 10. hó	Cselekvési (kommunikációs) terv elkészítése	A projekt kommunikációs tevékenységének pontos megtervezése	Mindegyik	Nyomtatott és elektronikus	projekt-menedzser
2012. 11. hó	Projektnyitó rendezvény, és sajtótájékoztató szervezése	A projekt bemutatása	Egyetemi polgárok, együttműködő társaságok	Sajtótájékoztató, sajtóközlemény	projektmenedzser
2012. 11. hó	Sajtóközlemény kiküldése a projekt indításáról és a sajtómegjelenések összegyűjtése	nyilvánosság biztosítása disszemináció hatékonyságának növelése	Egyetemi polgárok, a város és a régió lakossága, együttműködő gazdasági társaságok, kutatóhelyek	sajtótájékoztató, sajtóközlemény	projektmenedzser, szakmai felelősök
2012. 10. hó- 2015. 10. hó	Fotódokumentáció készítése	a projekt kivitelezésének és eredményeinek folyamatos közvetítése	közvélemény, ME polgárai, város és régió lakossága, jövőbeli hallgatók,	honlap, TÉRKÉPTÁR, kiadványok	projektmenedzser, szakmai felelősök
2012. 11. hó 2013. 03. hó 2014. 03. hó 2015. 10.hó	Eredmény kommunikációs információs sajtó hír	nyilvánosság biztosítása disszemináció hatékonyságának növelése	Egyetemi polgárok, a város és a régió lakossága, együttműködő gazdasági társaságok, kutatóhelyek	Print média	projektmenedzser, szakmai felelősök
2013. 01. hó- 2015. 10. hó	TÉRKÉPTÉR feltöltése a projekthez kapcsolódó tartalommal	nyilvánosság biztosítása	ME polgárai, régió lakossága, jövőbeli hallgatók, gazdasági élet szereplői	cikk, fotótár, média-megjelenések	projektmenedzser
2014. 10. hó	A beruházás helyszínén „B”, típusú tábla elkészítése és elhelyezése	nyilvánosság biztosítása	Közvélemény, ME polgárai, város és régió lakossága, jövőbeli hallgatók, gazdasági élet szereplői	„B”, típusú tábla	projektmenedzser, szállító
2015. 10. hó	Sajtóközlemény kiküldése a projekt zárásáról és a sajtómegjelenések összegyűjtése	nyilvánosság biztosítása az elkészült projektnek, disszemináció eredményességének vizsgálata	ME polgárai, együttműködő gazdasági társaságok	sajtótájékoztató, sajtóközlemény	projektmenedzser
2015. 10. hó	Eredménykommunikációs, információs anyagok	A projekt eredményeinek bemutatása	ME polgárai, város és régió lakossága, jövőbeli hallgatók,	kiadvány	projektmenedzser, szakmai vezetők

			gazdasági élet szereplői		
2015. 10. hó	Reklámtárgyak	uniós támogatás hirdetése	Egyetemi polgárok, jövőbeli hallgatók PhD hallgatók	reklámtárgy	projektmenedzser, szállító
2015. 10. hó	Záró- és disszeminációs konferencia megszervezése, záró sajtóközlemény kiküldése és a sajtómegjelenések összegyűjtése	az elért eredmények és projekt hatásainak ismertetése	Egyetemi polgárok, Észak-Magyarországi régió lakossága, jövőbeli hallgatók, együttműködő gazdasági társaságok,	konferencia	projektmenedzser, szakmai vezetők
2015. 10. hó	A beruházás helyszínén „D” típusú tábla elkészítése és elhelyezése	uniós támogatás hirdetése	Egyetemi polgárok, jövőbeli hallgatók PhD hallgatók	emlékeztető tábla	projektmenedzser, szállító

6 ÁBRAJEGYZÉK

1.1. ábra Az 1 oktatóra és kutatóra jutó k+f tevékenység	6
1.2. ábra Az általános iskolát elkezdők és felsőoktatásba jelentkezők trendjeinek viszonya.....	7
1.3. ábra A ME oktatóinak-kutatóinak korfája [fő] (2011. július, forrás: AVIR)	8
1.4. ábra Az MFK oktatói korfája (2010) és a minősített oktatók aránya.....	9
1.5. ábra Magyarország a Kárpát-medencében, vízkészletgazdálkodási szempontból a szomszédos országoknak több tekintetben kiszolgáltatott helyzetben	11
1.6. ábra A felsőoktatási intézmények publikációinak száma a Web of Science-ben, 2009-2010.....	20
1.7. ábra Magyar felsőoktatási intézmények az EU 6. és EU 7. kutatásfejlesztési programjaiban 2009-ben és 2010-ben	20
1.8. ábra A fejlesztés indokoltságát alátámasztó problémafa	21
2.1. ábra A KÚTFŐ projekt célrendszere és tevékenységei	35
2.2. ábra Az áramlási rendszerek és a kutatási modulok kapcsolódásának sematikus ábrája	38
2.3. ábra A Miskolci Egyetem TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001) jelű „kutatóegyetemi” TÁMOP pályázat 1.1 Környezet és fenntartható természeti erőforrás gazdálkodás Tudományos Műhelyének folyó K+F tevékenységei és tematikus illeszkedése jelen fejlesztéshez.....	44
3.1. ábra A Miskolci Egyetem campusa (részlet) és a Műszaki Földtudományi Kar érintett intézeteinek épülete	58
3.2. ábra A projekt tudáshasznosítási koncepciója	69
3.3. ábra A Miskolci Egyetem Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Intézeti Tanszékének publikációs stratégiája.....	70
3.4. ábra A projekt tevékenységeinek ütemezése negyedéves bontásban	74
3.5. ábra A fejlesztés tevékenység alapú költségvetése negyedéves bontásba (eFt-ban).....	77
4.1. ábra A fejlesztéshez szükséges kompetenciák és partnerségi viszonyok	80
4.2. ábra A KGI korfája és kutatói előmenetel szerinti megoszlása 2012 márciusában.....	82
4.3. ábra A projekt menedzsment és a szervezeti felépítés	93

7 TÁBLÁZATJEGYZÉK

1.1. táblázat A projekt kapcsolódása a Horizon2020 és Új Széchenyi Terv tematikus prioritásaihoz.....	29
2.1. táblázat A fejlesztések célcsoportjai, az érintettek köre, a fejlesztések hatásterülete	46
2.2. táblázat A fejlesztés logikai keretmátrixa	51
2.3. táblázat A projekt indikátorai	56
3.1. táblázat Cash-Flow táblázat a projekt időszakára vonatkoztatva	64
3.2. táblázat Pénzügyi kockázatelemzés	67
3.3. táblázat Megvalósíthatósági és fenntarthatósági kockázatok.....	68
3.4. táblázatA projekt modulok szakmai kutatási tevékenységeinek ütemezése havi bontásban.....	75
4.1. táblázat A projektben együttműködő partnerek.....	79
4.2. táblázat Az egyes modulvezetőkhez rendelt szenior, fiatal kutatók és potenciális/bevont intézmények	95
5.1. táblázat A célcsoportok és az érintettek kommunikációs szempontú elemzése	104
5.2. táblázat Célcsoportok számára megfogalmazott kommunikációs üzenetek.....	105
5.3. táblázat Kommunikációs eszközök azonosítása	106
5.4. táblázat Kommunikációs ütemterv	107