

KLÍMAKOCKÁZATI ELEMZÉS

„A Tisza-kóród 0103/3, 0104/25, 0100/61, 0100/64, 0100/67, valamint a Tisza-kóród 0100/26, 0100/27, 0100/69, 0100/71, 0100/73, 0100/75, 0100/77, 0100/79, 0100/81 hrsz-eken tervezett sekély külszíni művelésű bánya létesítése” projekthez kapcsolódóan, az előzetes vizsgálati dokumentáció részeként



Készítette:



BioAqua Pro Kft.

Székhely: 4032 Debrecen, Soó Rezső u. 21.

Adószám: 13370406-2-09

Web: www.bioaquapro.hu

E-mail: info@bioaquapro.hu

Tel.: +36 52 541 780

2019. november

Készítették:

A BIOAQUA PRO KFT. SZAKÉRTŐI

Pócsik Judit

Okl. tájépítésmérnök

Dr. Müller Zoltán

Biológia-földrajz szakos tanár

Hidrobiológia-vízi ökológia PhD

Természetvédelmi szakértő

(Élővilágvédelem, Földtani természeti értékek és barlangok védelme)

Nyilvántartási szám: SZ-034/2012., SZ-048/2012.

Dr. Kiss Béla

Biológus és biológia szakos tanár, halászati szakmérnök

Hidrobiológia-vízi ökológia PhD

Természetvédelmi szakértő

(Élővilágvédelem, Tájvédelem)

Nyilvántartási szám: SZ-050/2011., SZ-018/2018.

Felelős szakértő:

Dr. Müller Zoltán

Természetvédelmi szakértő

Szakértői engedély száma: SZ-034/2012., SZ-048/2012.

Székhelye: 4032 Debrecen, Soó Rezső u. 21.

.....
Aláírás

1. TARTALOMJEGYZÉK

1.	TARTALOMJEGYZÉK.....	3
2.	VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ.....	6
3.	BEVEZETÉS	7
3.1	A dokumentáció célja	7
3.2	A Projekt előzményei, indokoltsága	7
3.3	Jelenlegi állapot bemutatása	8
3.4	Megvalósítani kívánt beavatkozások	8
3.4.1	Előkészítő munkálatok.....	8
3.4.2	Termelés, működés	9
3.4.2.1	Letakarítás	9
3.4.2.2	Fejtés	9
3.4.2.3	Rakodás, szállítás	9
3.4.2.3.1	Személyszállítás	10
3.4.2.3.2	Anyag- és alkatrészszállítás	10
3.4.2.3.3	A hasznos ásványok és a meddőanyag szállítása	10
3.4.3	Befejező munkálatok, felhagyás	10
3.4.3.1	Rekultiváció	10
3.4.3.1.1	A technikai rekultiváció	11
3.4.3.1.2	A biológiai rekultiváció	11
4.	KÖRNYEZETILEMZÉS	12
4.1	Gyakoribbá és intenzívebbé válnak a szélsőségesen meleg időjárási helyzetek.....	12
4.2	Hideg szélsőségek ritkábban lépnek fel	12
4.3	Megnő a tartós szárazsággal járó időszakok hossza.....	13
4.4	Kevesebb lesz a csapadékos nap, a csapadék mind inkább rövid, intenzív záporok formájában fog jelentkezni	14
4.5	A projektterület földrajzi adottságai	15
4.5.1	Domborzat.....	15
4.5.2	Éghajlat	15
4.5.3	Vízrajz.....	15
4.5.4	Növényzet	16
4.5.5	Településhálózat és közlekedés	16
4.6	Érzékenység elemzés.....	17
4.6.1	A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	17

4.6.2	A termelési tényezők (munkaerő, víz, energia, nyersanyagok, félkész termékek és alkatrészek) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	17
4.6.3	Termékek (beleértve a saját előállítású vagy vásárolt közbenső termékeket) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?..	17
4.6.4	Közlekedési kapcsolatokat, a munkaerő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	17
4.6.5	A projekt által előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	18
4.6.6	A projekt helyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységi és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt?	18
4.7	A projekthelyszín kitettsége értékelése	20
4.8	Potenciális hatások elemzése	22
4.8.1	A beruházás helyszínén található eszközöket érő potenciális hatások	22
4.8.2	Közlekedési kapcsolatokat, munkaerőt, inputokat és termékeket érintő potenciális hatások	23
4.8.3	Az előállított/kitermelt termékek/nyersanyagok mennyiségét, minőségét, árát befolyásoló potenciális hatások	24
4.8.4	Közlekedési kapcsolatokat, munkaerőt, inputokat és termékeket érintő potenciális hatások	25
4.8.5	A projekt által előállított termékek vagy szolgáltatások iránti kereslettel összefüggő potenciális hatások	26
4.8.6	A projekthelyszín környezetének sérülékenységi, adaptációs képességét érintő potenciális hatások	27
4.9	Kockázatelemzés	28
4.9.1	Eszközök	30
	4.9.1.1 Következmények	30
	4.9.1.2 Bekövetkezési valószínűség és a kockázatok értékelése	30
4.9.2	Biztonság és egészség	30
	4.9.2.1 Következmények	30
	4.9.2.2 Bekövetkezési valószínűség és a kockázatok értékelése	30
4.9.3	Természet és környezet	31
	4.9.3.1 Következmények	31
	4.9.3.2 Bekövetkezési valószínűség és a kockázatok értékelése	32
4.9.4	Pénzügy, gazdaság	32
	4.9.4.1 Következmények	32
	4.9.4.2 Bekövetkezési valószínűség és a kockázatok értékelése	32
4.9.5	Társadalom, kormányzat	32
	4.9.5.1 Következmények	32

	<i>4.9.5.2Bekövetkezési valószínűség és a kockázatok értékelése</i>	33
5.	ADAPTÁCIÓS INTÉZKEDÉSEK	34
5.1	Az adaptációról általában	34
5.2	Adaptációs intézkedések beazonosítása, kategorizálása	35
6.	MONITORING.....	37
7.	A PROJEKT ESETLEGES HATÁSAI A KLÍMAVÁLTOZÁSRA	38
8.	FELHASZNÁLT IRODALOM.....	40

2. VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

Az Európai Parlament és a Tanács 1303/2013 EU rendelete értelmében az irányító hatóságoknak biztosítania kell, hogy a nagyprojektekről olyan környezeti hatásvizsgálat készüljön, amely már figyelembe veszi az éghajlatváltozás mérséklésének szükségességét, valamint az éghajlati változásokhoz való alkalmazkodás igényét és a katasztrófákkal szembeni ellenálló képesség mértékét. Az európai uniós támogatásban részesülő projektek esetében így a klímakockázat elemzése kötelező feladat.

A 2014. május 16-án hatályba lépett 2014/52/EU irányelv az egyes köz- és magánprojektek környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatáról már előírja, hogy „helyénvaló felmérni a projekteknek az éghajlatra gyakorolt hatását (például az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását), és az éghajlatváltozásnak való kitettségüket.”

A tagállamoknak a 2014/52/EU irányelv átültetéséről annak hatályba lépését követő 3 éven belül kellett gondoskodniuk.

A hazai jogrendbe ültetés céljából 2017. június 09-én módosításra került a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet (továbbiakban: Khvr.). A projektek klímakockázatának értékelés és kezelése a környezeti hatástanulmány kötelező tartalmi elemévé vált.

Jelen klímakockázati elemzést a Miniszterelnökség Monitoring és Értékelési Főosztály Értékelési és Tervezési Osztálya megbízásából a Klímapolitika Kft. által készített, 2016. 11. 11-én lezárt „*Részletes módszertani leírás a klímakockázati útmutatóhoz*” c. anyag (továbbiakban *útmutató*) alapján állítottuk össze.

A kormány az árvízi kockázat csökkentése érdekében még 2016 nyarán hagyta jóvá – az Országos Vízügyi Főigazgatóság, mint konzorciumvezető, és a Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság által benyújtott – KEHOP-1.4.0-15-2016-00011 azonosító számú „*VTT Felső-Tisza árvízvédelmi rendszerének kiépítése, Tisza-Túr tározó*” című nagyprojektet, melynek célja a Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése program keretében a Felső-Tisza árvízi biztonságának javítása árapasztó rendszer kiépítésével. A tanulmány tárgyát képező bánya megnyitására az Tisza-Túr tározó gátrendszerének kialakításához szükséges kötött anyag biztosítása végett van szükség.

Ennek érdekében szükséges a 3.4. fejezetben ismertetett beavatkozások elvégzése.

Jelen tanulmány keretében a fent említett beavatkozások nyomán létrejövő új állapotra vonatkozóan végeztük el a klímakockázati elemzést.

Vizsgáltuk, hogy az érintett projektterület mely éghajlati tényezők változására érzékeny; mely változásoknak van ezek közül ténylegesen is kitéve; a változások várhatóan milyen hatással lesznek a területre és milyen kockázatot jelentenek. Továbbá javaslatot teszünk arra vonatkozóan, hogy milyen intézkedéseket lehet tenni annak érdekében, hogy megelőzzük, illetve mérsékeljük a várható negatív folyamatokat és nyomon kövessük ezen intézkedések hatékonyságát.

A klímakockázati elemzés során megállapításra került, hogy „*A Tisza-kőröd 0103/3, 0104/25, 0100/61, 0100/64, 0100/67, valamint a Tisza-kőröd 0100/26, 0100/27, 0100/69, 0100/71, 0100/73, 0100/75, 0100/77, 0100/79, 0100/81 hrsz-eken tervezett sekély külszíni művelésű bánya létesítése*” című projekt egy éghajlat által befolyásolt projekt. A klímaváltozásra leginkább a kivitelezés idején történő károsanyagkibocsátás révén van hatással. Azonban ez a hatás lokális, globális szinten elhanyagolható. Ugyanakkor a projekt keretében tervezett beavatkozások nagy része a klímaváltozás kedvezőtlen hatásaihoz való alkalmazkodást segítő, un. adaptációs jellegű beavatkozásnak tekinthető.

3. BEVEZETÉS

3.1 A DOKUMENTÁCIÓ CÉLJA

Az antropogén okokból bekövetkező éghajlatváltozás napjainkra jelentős mértéket öltött. A változásokat megállítani nem, legfeljebb lassítani lehet. Az éghajlatváltozás hatásai már napjainkban is érzékelhetők, és ez a jövőben csak fokozódni fog.

Az EU 2010-ben útnak indította „Európa 2020” elnevezésű, 10 évre szóló foglalkoztatási és növekedési stratégiáját. A stratégia célja, hogy megteremtse az intelligens, fenntartható és inkluzív fejlődés, növekedés feltételeit. Ennek érdekében öt kiemelt stratégiai célterületet határozott meg:

- foglalkoztatás;
- kutatás és fejlesztés;
- éghajlat-politika/energiaügy;
- oktatásügy;
- társadalmi befogadás és szegénység elleni küzdelem.

Abból, hogy a stratégiába célterületei közé bekerült az éghajlat-politika láthatjuk, hogy az EU felismerte milyen fontos a klímaváltozás negatív hatásainak csökkentése. Ennek megfelelően az éghajlatváltozás az EU részéről kiemelt figyelmet élvez. A 1303/2013/EU rendelet előírja, hogy a Bizottság és a tagállamok kötelessége, hogy partnerségi megállapodások és programok révén biztosítsa az éghajlatváltozás mérséklését; az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást; a biológiai sokféleséget; a katasztrófákkal szembeni ellenálló képességet; valamint a kockázatok megelőzését és kezelését.

A fentiek szellemében jelen dokumentáció célja vizsgálni és értékelni, hogy „A Tisza-köröd 0103/3, 0104/25, 0100/61, 0100/64, 0100/67, valamint a Tisza-köröd 0100/26, 0100/27, 0100/69, 0100/71, 0100/73, 0100/75, 0100/77, 0100/79, 0100/81 hrsz.-eken tervezett sekély külszíni művelésű bánya létesítése” projekt részét képező beavatkozások során elérni kívánt célállapot milyen mértékben ellenálló az éghajlatváltozás következményeinek, szolgálja-e, és ha igen, milyen mértékben az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodást; valamint alkalmas-e, ill. milyen mértékben az éghajlatváltozás mérséklésére.

3.2 A PROJEKT ELŐZMÉNYEI, INDOKOLTSÁGA

Az EU tagállamai számára kötelező feladat a Víz Keretirányelv előírásainak végrehajtása. A Víz Keretirányelv előírja a jó vízminőség és vízmennyiség potenciál fenntartását, a biodiverzitás növelését, a degradált állapotok megszüntetését. A VGT2 1 intézkedési között pedig szerepel a vízfolyások és állóvizek hidromorfológiai állapotának javítása. Az Árvízi Irányelv2 egyik célkitűzése a belvízi és árvízi kockázat csökkentése. A Darányi Ignác Terv a természeti erőforrások fejlesztése tekintetében prioritásként kezeli a vízgazdálkodás témakörét. A Kvassay Jenő Terv pedig nagy hangsúlyt fektet a klímaváltozás káros hatásait ellensúlyozó aszálykezelésre, belvíz kezelésre, a vidékfejlesztést támogató területi vízgazdálkodásra. Ez utóbbiba beletartozik az öntözésfejlesztés és a lakossági vízigényeket kielégítő települési vízgazdálkodás is.

A Tisza magyarországi szakasza a folyó középszakaszának részét képezi. Itt jellemző a lelassult folyási sebesség és az ebből következő hordalék lerakás, valamint a meanderezés. Magyarország medence jellegű, folyóink többsége külföldön ered. A fejlesztéssel érintett alföldi terület alacsony térszintű és mindig is a nagyvizek által veszélyeztetett volt. A gyakori elöntések már a korai időktől fogva árvízi védekezésre készítették a lakosságot. A XIX. század közepén megkezdett folyószabályozási és árvíz mentesítési munkálatok során a Tisza folyó alföldi szakaszán kialakult egy egységes árvízvédelmi rendszer. A medret kísérő árvízvédelmi töltések több ízben erősítésre kerültek, ma már nagy méretűek. A többszöri erősítés következtében szerkezetük heterogén, állékonyságuk nem mindenütt kielégítő. 1998 és 2001 között négy, ritkán, illetve korábban nem tapasztalt viselkedésű árhullám vonult le a Tiszán. Ennek okait vizsgálva egyértelművé vált, hogy a védekezés hagyományos formája, a töltések állandó emelése már nem elegendő. Ezért a továbbiakban a meglévő árvízvédelmi rendszer előírásoknak megfelelő fejlesztése mellett további hatékony megoldásokat kell keresni az új árvízi helyzetek kezelésére.

Jelen fejlesztés hatásterülete az egyik legerősebben érintett összefüggő térség az árvízi elöntések tekintetében. Az elöntések nagy területeket érinthetnek és bekövetkezésük esetén jelentős vízmélységekkel járnának, ami fokozza az emberi életet érintő kockázatokat is.

A kormány az árvízi kockázat csökkentése érdekében még 2016 nyarán hagyta jóvá – az Országos Vízügyi Főigazgatóság, mint konzorciumvezető, és a Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság által benyújtott – KEHOP-1.4.0-15-2016-00011 azonosító számú „VTT Felső-Tisza árvízvédelmi rendszerének kiépítése, Tisza-Túr tározó” című nagyprojektet, melynek célja a Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése program keretében a Felső-Tisza árvízi biztonságának javítása árapasztó rendszer kiépítésével.

A tanulmány tárgyát képező bánya megnyitására az Tisza-Túr tározó gátrendszerének kialakításához szükséges kötött anyag biztosítása végett van szükség.

3.3 JELENLEGI ÁLLAPOT BEMUTATÁSA

A projekt a következő helyrajzi számokat érinti:

0100/13, 0100/26, 0100/27, 0100/61, 0100/64, 0100/67, 0100/71, 0100/73, 0100/75, 0100/77, 0100/79, 0100/81, 0103/3, 0104/25.

A vizsgálati területen nagyüzemi szántóföldi kultúrák, valamint alacsony természetességű, jórészt inváziós és vagy egyéb idegenhonos fajok és száraz cserjések alkotta előhelyek, mezővédő erdősávok, fasorok vannak jellemzően. Kiemelhető természeti érték előfordulását nem észlelték a 2019. szeptemberében végzett terepbejárás során.¹

3.4 MEGVALÓSÍTANI KÍVÁNT BEAVATKOZÁSOK

A tervezett tevékenységet a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény alapján tervezik folytatni.

A természeti adottságokból következik, hogy a bányászat során **külfejtéssel** művelnek, mivel az ásványkincs fiatalokor üledék, így a felszín közelében találhatók.

A külfejtések teljes folyamatát az előkészítő munkálatok, a termelés, működés és a befejező munkálatok határozzák meg.

- Bányatelek kitűzése.
- Letakarítás: a bányahelyen az erdő letermelését és tuskózását el kell végezni, valamint a gyeppel fedett területen a felső gyökerekkel átszőtt réteget le kell termelni és elkülönítve deponálni.
- Haszonanyag kitermelése, teherautóra rakodással.
- A kitermelt anyag elszállítása a munkaterület határáig.
- Bánya megszüntetése, bezárása: a kitermelés befejezése után a terület helyreállítására kerül sor. A deponált anyag terítése, tereprendezés.

3.4.1 Előkészítő munkálatok

Az előkészítő munkálatok csak az előzetes és a részletes geológiai kutatás, illetve ezek eredményei dokumentálása után indíthatók. A kutatás a termelést megelőző azon tevékenység, melynek során az adott ásványi nyersanyag térbeli elhelyezkedéséről, mennyiségéről, minőségéről a lehetőségekhez képest a legpontosabb képet kapunk. A kutatás kiterjed a hasznosítható ásványi nyersanyagvagyont körülvevő kőzetekre (fedő, fekvő), mivel azok tulajdonságai döntően befolyásolják a kitermelhetőséget, technológiát. Foglalkozni a bányászatot fenyegető veszélyek lehetőségével (pl. omlásveszély), vagyis

¹ ÉLŐVILÁGVÉDELMI ÉS TERMÉSZETVÉDELMI TERVFEJEZET Az 1. területen (Tiszaakóród 0103/3, 0104/25, 100/61, 0100/64, 0100/67 hrsz) és a 2. területen (Tiszaakóród 0100/26, 0100/27, 0100/69, 0100/71, 0100/73, 0100/75, 0100/77, 0100/79, 0100/81 hrsz) tervezett sekély külszíni művelésű bánya létesítésre vonatkozóan c. szakértői anyag, BioAqua Pro Kft., 2019.

meg kell ismerni mind a hasznosítható ásványi nyersanyagvagyon mind az azt körülvevő kőzetkörnyezet földtani, hidrológiai és kőzetmechanikai viszonyait is.

A tervezést és a művelésre kijelölt terület lehatárolását követően kerülhet sor az előkészítő munkákra, a letakarítást és a hasznos ásványtermelést kiszolgáló infrastruktúra (jelen esetben pl. mobil wc-k) kiépítésére.

3.4.2 Termelés, működés

A második fázis a tényleges működés, a letakarítás és a termelés időtartama. Ez a nyitóárok létesítésével kezdődik. A külfejtés működése lényegében a jövesztés, a rakodás-szállítás és a hányóképzés munkálatait jelenti. A működés alapvető fontosságú elemének kell tekinteni természetesen a rendszeres megelőző karbantartást, a gépek felújítását és ahol azt az előfordulás adottságai megkövetelik, a víztelenítést, vízvédelmet is.

Az adott bánya esetében víztelenítésre nincs szükség, mivel a bánya alaplapja a legmagasabb talajvízszint felett 1 m-re lett meghatározva.

3.4.2.1 Letakarítás

Külszíni fejtés a fedő rétegek letakarításával kezdődik, ezzel teszik a haszonanyagot hozzáférhetővé és kitermelhetővé (lefejthetővé). Letakarítás alatt a kitermelni kívánt agyagot fedő meddő kőzetek kitermelését és meddőhányón való elhelyezését értjük. A legfelső, humusztartalmú réteget külön kell kitermelni és deponálni, hogy ne keveredjenek a terméketlen meddő kőzetekkel, így a rekultiváció során ismét a legfelső takaró réteggé elterítve segítsék elő a növényzet gyors megtelepedését. A fedőréteg letakarításának olyan távolságra előzi meg a fejtési anyagot, hogy a két munkaterületen biztonságosan, egymás zavarása nélkül lehessen dolgozni. Mind a takaró humusz, mind az esetleg szennyezett felső rétegek és haszonanyag laza szerkezetű, így robbantani általában nem szükséges.

Az elkészített talajvédelmi terv ismeretében humuszmentést 30-45 cm vastagságban kell elvégezni.

A talajvédelmi tervet mellékleten csatoljuk. (Készítette: Agromechanika Mezőgazdasági Szolgáltató és Kereskedelmi KKT.)

3.4.2.2 Fejtés

Fejtés alatt azt a bányatértséget és azt a tevékenységet értjük, amikor a feltárt, letakarított ásványi nyersanyagot elértük és kitermeljük. A bánya esetén a fedő letakarítását követően érjük el a hasznosítható telepet, és a telepben kialakítjuk a nyitóárkot, kiképezzük a fejtési homlokot. A haszonanyag kitermelésével halad előre a fejtési homlok a letakarítást követve. Az eredeti környezetében lévő kőzetanyag megbontását nevezzük jövesztésnek. A jövesztés rakodó, kotró gépekkel, szkréper(nyeső)ládával végezhető. A kialakított szintek magassága függ a jövesztésre, rakodásra alkalmazott gép típusától, illetve a gépjövesztő kanál állásától (mélyásó, hegybontó). A munkaszinthez tartozó bányafal maximális magassága nem haladja meg a jövesztő gép jövesztési magasságát.

A kitermelt anyag többnyire homogén szerkezetű, de lehetnek eltérő minőségű, szennyezett, agyagosabb rétegek. Ezeket szelektíven kell kitermelni, és külön töltésanyagként értékesíthetők, vagy meddőhányón elhelyezni.

Alapvető követelmény, hogy a belső hányó kialakítása úgy történjen, hogy a jövesztés és hányóképzés egyensúlya a külfejtés teljes időtartama alatt biztosított legyen. Az egyensúly megtartását úgy lehet elérni, ha a hányó feltorlódása, azaz a hasznos ásványtelep veszélyes megközelítése ne következzen be. A hányónak nem szabad veszélyeztetni a letakarított ásványtelepet. A több szelvényben épített belső hányó generál rézsűszöge a tervezett és biztonságos értéket nem lépheti túl. A jövesztési és a hányó-oldal indokoltnál nagyobb eltávolodása is kerülendő, mert jelentősen növelheti a szállítási utat.

3.4.2.3 Rakodás, szállítás

A jövesztés – rakodás - elszállítás munkafolyamatok általában egy lépcsőben történnek, amit az anyag eredeti települési formájában való laza szerkezete tesz lehetővé. A jövesztett anyag felrakása

rakodógéppel, homlokrakodó géppel történik. A homlok magassága itt sem haladhatja meg a rakodógép gépjének magasságát. Ha ez bekövetkezne, új szintet kell kialakítani.

A szállítási feladat nemcsak a kitermelt haszonanyagra, hanem a külfejtés működéséhez szükséges személyszállításra, anyag-, alkatrész-, energia, víz-, és egyéb anyagok szállítására is kiterjed.

3.4.2.3.1 Személyszállítás

A jövesztő-rakodó, szállító és hányóképző gépek kezelőszemélyzetét, a karbantartást és a bányabeli szerelést végző embereket naponta több alkalommal – elsősorban műszakváltáskor – egy központi bázisról a munkahelyre és onnan vissza kell szállítani. A szállítás távolsága csökkenthető, ha a létesítményeket mobil kivitelben a külfejtés peremén helyezik el, és ezek követik a bánya előrehaladását.

3.4.2.3.2 Anyag- és alkatrészszállítás

A külfejtések működése során nagy feladatot jelent az anyagok és alkatrészek szállítása is. Nagy gyakorisággal történik a robbanómotoros gépek üzemanyag-ellátása, illetve a napi karbantartásokhoz szükséges anyag-, eszköz- és alkatrészszállítás. Alkalomszerű szállítási feladat is felmerülhet, ilyen az üzemzavarok esetén a nagytömegű alkatrészek be és kiszállítása, nagyjavítások során a fődarabok, alkatrészek szállítása.

3.4.2.3.3 A hasznos ásványok és a meddőanyag szállítása

A hasznos ásványok kitermelését, jövesztését a nyitóárok kialakítása előzi meg, a feltárás meddőanyagok jövesztelésével, szállításával kezdődik. A bánya működése során a hasznos ásvány és a letakarított meddő arányát a letakarítási tényező jellemzi, melyet befolyásolnak a takarórétegek fizikai-mechanikai adottságai.

A fejtéshez és rakodáshoz használt munkagépek:

- 1 db kotró (teljesítmény: 118 kW)
- 1 db dózer (teljesítmény: 120 kW)
- 1 db forgórakodó (teljesítmény: 130 kW)
- 2 db Tehergépkocsi (teljesítmény: 225 kW)

3.4.3 Befejező munkálatok, felhagyás

A harmadik fázis a termelés befejezését követő tevékenység. A felhagyás esetén, amennyiben a tevékenységet megszüntetik, vagy a tevékenységet megváltoztatják, az állapotfelmérést el kell végezni. Meg kell határozni a keletkezett károk és károsodások mértékét. Az esetlegesen keletkezett károk felszámolására kárelhárítási és rekultivációs programot kell készíteni, mely alapján a károkat meg kell szüntetni, a helyreállítást el kell végezni. A felhagyás után törekedni kell a természetes környezeti állapot elérésére.

A felhagyás munkálataihoz sorolható a rekultiváció folytatása, majd befejezése, a települési és a technológiai adottságoktól függően a bánya felhagyás. E munkálatokat a Bányafelügyelet által jóváhagyott bányabezárási és tájrendezési műszaki-üzemi terv szerint kell elvégezni. E munkák elkészülte után, ha már a bányászati tevékenységnek semminemű utólagos hatása nincsen, a szakhatóságok bevonásával a Bányafelügyelet törli a bányatelket és ekkortól a bányászat befejezettnek tekinthető.

3.4.3.1 Rekultiváció

A letakarításból származó meddőt lehetőleg a haszonanyag mögött, azt kellő távolságban követve kell lerakni, kiképezni a meddőhányót. Folyamatosan haladó fejtés letakarítási és egyéb meddőhányóját lehetőleg a bányán belül kell kialakítani a későbbi rekultivációt szem előtt tartva.

A bányaművelés során olyan területet, hányófelületet kell kialakítani, amely a tervezett növénytelepítésnek megfelel. Ez a művelet sor a technikai rekultiváció.

3.4.3.1.1 A technikai rekultiváció

A technikai rekultiváció során megoldandó feladatok:

- olyan felszín kialakítása, hogy az mezőgazdasági művelésre alkalmas vagy erdősítésre alkalmas legyen,
- meg kell tervezni a táblanagyságot és kialakítani a leendő mezőgazdasági földutakat kísérő vízelvezető árkokkal.

A felület rendezése, simítása történhet dózerekkel vagy nyesőládákkal. A mélyedések feltöltése vagy túltöltött anyag elhordása nyesőládával történik. A rézsúk rendezése, laposítása speciális egyengetőgéppel, dózerrel végezhető.

3.4.3.1.2 A biológiai rekultiváció

A technikai rekultivációt követi a biológiai rekultiváció, amely alatt növényzet telepítése, illetve a telepítés biológiai feltételeinek előkészítése értendő. A humusztérítést a külfejtés legfelső letakarító szeletéből a termőtalajt különválasztva, önálló jövesztő- és szállítórendszer beiktatásával juttatják a hányó felső szeletébe. A 0,3-0,8 m vastagságú szelet jövesztelését kisteljesítményű jövesztő- és szállítórendszerrel oldják meg, szállítószalaggal vagy gépkocsival.

A haszonanyag teljes lefejtését, a bányá kimerülését követően a területet úgy kell kialakítani, hogy az mindenhol biztonságos legyen, a végső maradó rézsúk ne legyenek omlásveszélyesek, és a terület újra hasznosítható legyen.

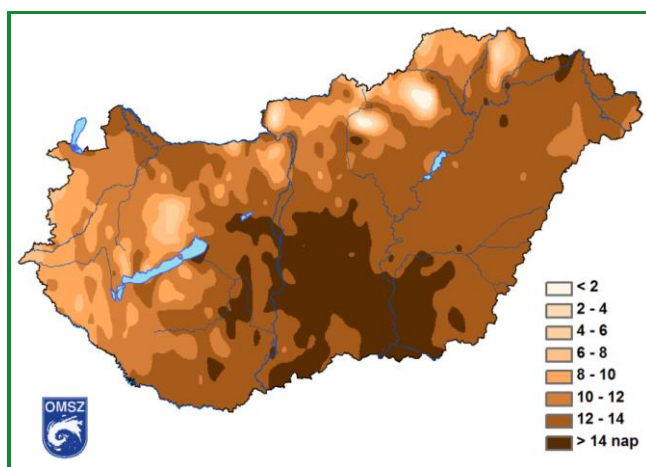
4. KÖRNYEZETELEMZÉS

Hazánkra vonatkozóan négy regionális klímamodell áll rendelkezésre. Ezek, valamint a *Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia*² alapján, Magyarországon a 21. században az alábbi változások várhatók:

4.1 GYAKORIBBÁ ÉS INTENZÍVEBBÉ VÁLNAK A SZÉLSŐSÉGESEN MELEG IDŐJÁRÁSI HELYZETEK

Hőmérséklet terén a változások statisztikailag szignifikánsak. Hazánkban melegedés várható. A változás a nyári időszakra nézve lesz a legszámtottevőbb, továbbá az ország középső és dél-alföldi területein jelentkezik majd a legintenzívebben.

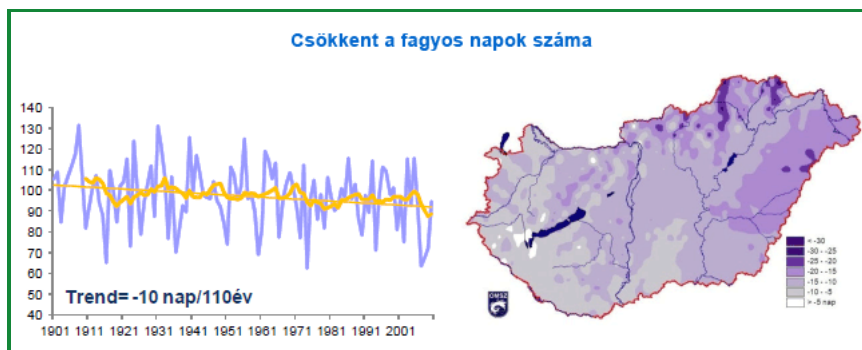
A 20. század elejétől 2014-ig átlagosan 7 nappal nőtt a hóhullámos napok száma ($T_{közép} > 25\text{ °C}$) és 12 nappal a nyári napok száma ($T_{max} > 25\text{ °C}$). Ebből látszik, hogy a meleg szélsőségek gyakorisága erőteljesen növekszik.



1. ábra: Hóhullámos napok száma (napi középhőmérséklet $> 25\text{ °C}$) az 1980-2009-es időszakban, rácsponti trendbecslés alapján³

4.2 HIDEG SZÉLSŐSÉGEK RITKÁBBAN LÉPNEK FEL

Az a) pontban említett meleg szélsőségek mellett párhuzamosan megfigyelhető a fagyos napok ($T_{min} < 0\text{ °C}$) számának csökkenése, átlagosan 13 nappal. Így megállapítható, hogy a hideg szélsőségek előfordulása kisebb mértékben csökken.



2. ábra: A fagyos napok számának alakulása országosan 1901 és 2010 között⁴

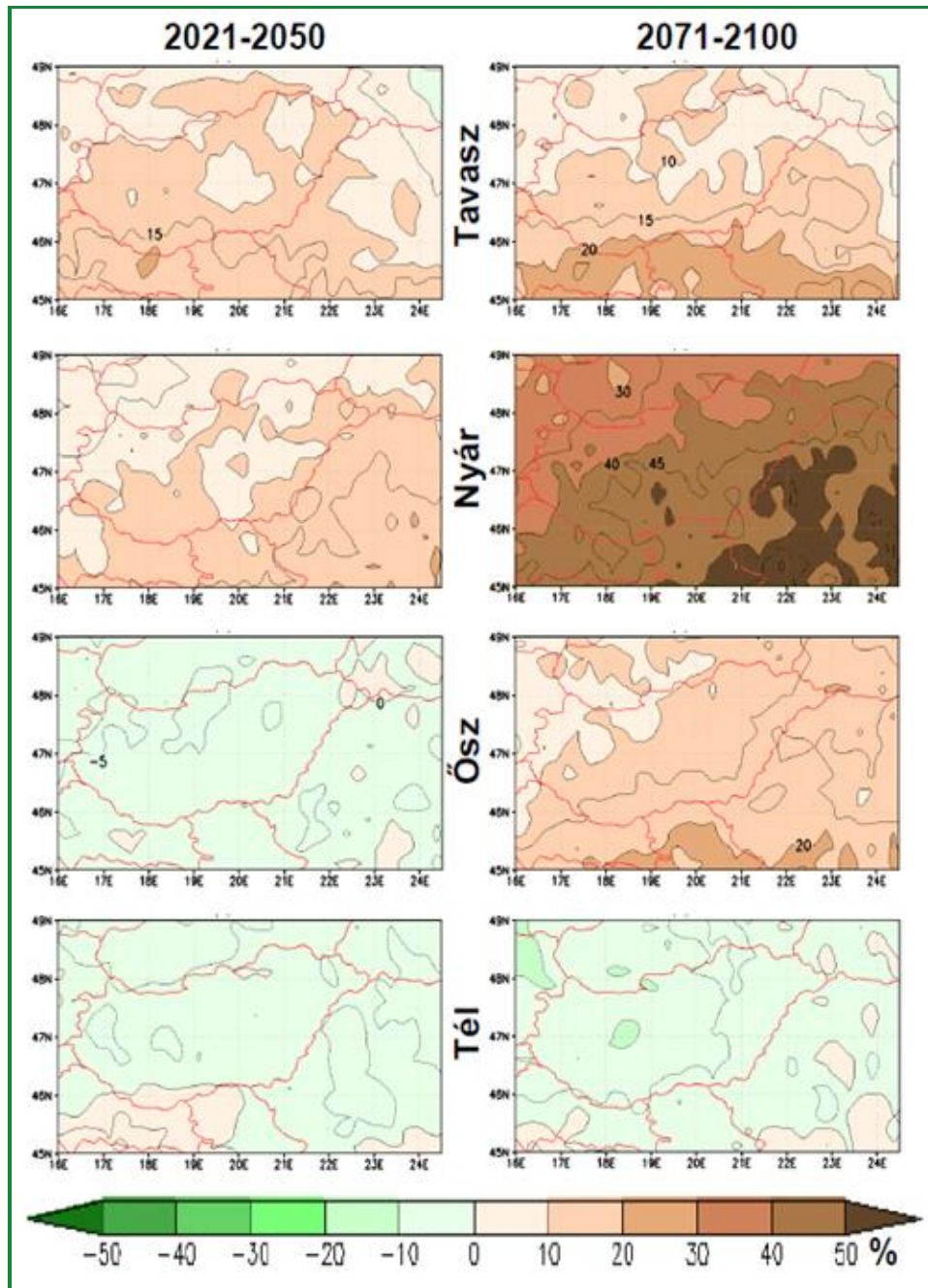
2 Továbbiakban NÉS-2.

3 Forrás: http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/

4 Forrás: <http://www.origo.hu/idojaras/20120306-kanikula-az-ara-a-magyarorszag-i-klimavaltozasnak-extrem-idojaras-szarazsag-hohullam.html>

4.3 MEGNŐ A TARTÓS SZÁRAZSÁGGAL JÁRÓ IDŐSZAKOK HOSSZA

A száraz napok számára vonatkozóan a modellek nem mutatnak egyértelmű változást az évszázad közepére. Azonban a század végére már szignifikáns növekedés várható az ország egyes területein (főként keleten). Ezzel várhatóan nő a szárazság és aszály lehetősége és valószínűsége.

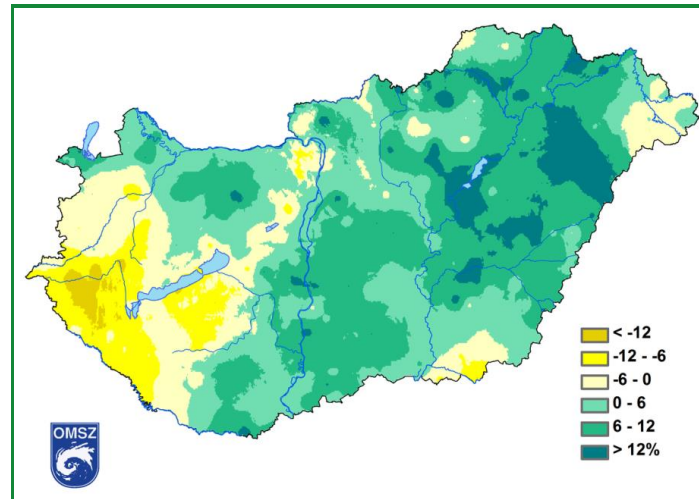


3. ábra: Száraz periódusok ($R < 1 \text{ mm}$) maximális hosszának várható változásai (%) (Kompozittérképek 11 modellszimuláció eredményei alapján, referencia időszak: 1961-1990)
(Forrás: Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia)

4.4 KEVESEBB LESZ A CSAPADÉKOS NAP, A CSAPADÉK MIND INKÁBB RÖVID, INTENZÍV ZÁPOROK FORMÁJÁBAN FOG JELENTKEZNI

A csapadék térbeli és időbeli erőteljes változékonysága miatt nehezebb kimutatni a csapadék terén bekövetkező változásokat, mint hőmérséklet esetén.

Ami viszonylag nagy bizonyossággal kijelenthető, hogy a csapadékelátottság csökkent az elmúlt fél évszázadban.



4. ábra: Az éves csapadékösszeg %-os változása 1961 és 2016 között.⁵

Az évszakos csapadékváltozások még az éves anomáliák idősoránál is nagyobb változékonyságot mutatnak. Sok a nem szignifikáns változás, a nem egyértelmű adat. Mindezek mellett a vizsgált adatok alapján leginkább a tavaszi, majd az őszi csapadékcsökkenés a legjelentősebb. A tél a legszárazabb évszakunk. Itt is megfigyelhető némi csapadékcsökkenés, de nem számottevő mértékben. A nyarak sokéves csapadékatlaga pedig viszonylag egyenletes, mutat némi növekvő tendenciát, de a változás nem szignifikáns.

A csapadék szélsőségek esetén pedig az figyelhető meg, hogy csökken a csapadékos napok száma, és a csapadék egyre inkább rövidebb ideig tartó záporok, zivatarok formájában fog lehullani.

A rendelkezésre álló klímamodellek előrejelzései alapján a várható klimatikus változások következményeként nagy valószínűséggel gyakoribbakká válnak az aszályok, nő a szárazság és az erdőtüzek veszélye. Nő az árvizek, villámárvizek kialakulásának kockázata és azok intenzitása. A fokozott csapadék- és vízjelenségek várhatóan növelik a talajerózió mértékét.

Ezzel csak érintettük a változások következtében jelentkező másodlagos hatásokat, melyekkel számolni kell a jövőben, ami mutatja a környezeti hatásvizsgálat részeként végzendő klímakockázat elemzés szükségességét a nagyprojektek kapcsán.

Így a projektek keretében megvalósítandó célok elérése érdekében az elemzésen keresztül találhatjuk meg azokat a megoldásokat, melyekkel növelhető a projektek keretében elvégzett beavatkozások eredményeként elért célállapot éghajlatváltozással szembeni ellenálló-képessége. Ezzel biztosítható, hogy a projekt-finanszírozási források felhasználásának költséghatékonyságát minél kisebb mértékben csökkentsék a globális klímaváltozás következményei.

5 Forrás: http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/

4.5 A PROJEKTTERÜLET FÖLDRAJZI ADOTTSÁGAI

A projektterület a Szatmári-sík kistáján belül található. A következőkben ezen kistájnak, mint a projekt helyszínének bemutatását végezzük el, kiemelve azokat a tényezőket, melyek a klímakockázati elemzés szempontjából nagyobb jelentőséggel bírnak.

4.5.1 Domborzat

A kistáj 108 és 123,8 m közötti tengerszint feletti magasságú, tökéletes síkság. Délkelet felől északnyugati irányban lejt. A felszín közel fele kis relatív reliefű (átlagérték 1 m/km²), ártéri szintű síkság, amelyet elhagyott, különböző mértékben feltöltött folyómedrek sűrű hálózata borít. Három lapos, délkelet-északnyugat irányú hát figyelhető meg benne, melyek a Szamos különböző lefutási irányaihoz tartozó folyóhátak. Ezek között rossz lefolyású, elgátolt, vizenyős területek alakultak ki. Ezek közül a legjelentősebb a már lecsapolt Ecsedi-láp volt.

4.5.2 Éghajlat

A kistáj a mérsékelt hűvös és a mérsékelt meleg éghajlati öv határán fekszik. Az évi napsütés összege 1850 óra, ebből nyári időszakra 770-790 óra esik, a téli pedig kevéssel 170 óra alatti időtartam. Az évi középhőmérséklet 9,4-9,6 °C, a vegetációs időszakban 16,8-16,9 °C. A napi középhőmérséklet évente 193-196 napon keresztül haladja meg a 10 °C-ot, és ez az időszak ápr. 3-5. és okt. 17. közé esik. Évente mintegy 185 napon át nem csökken a hőmérséklet fagypont alá, a fagymentes időszak ápr. 14-én kezdődik és kb. okt. 20-ig tart. A nyári abszolút hőmérsékleti maximumok sokévi átlaga 34,0 °C, a téli abszolút minimumoké -18,0 és -19,0 °C közötti. Az évi csapadékösszeg 590-670 mm közötti. A vegetációs időszakban 350-380 mm eső várható. A 24 órás csapadékmáximum 95 mm, amit Tiszabecsnél mértek. A hótakarós napok átlagos évi száma 45 nap, 20 cm átlagos maximális vastagsággal. A terület ariditási indexe 1,05-1,18 körüli. Az É-i, a D-i és a DK-i szélirányok a leggyakoribbak; az átlagos szélesebesség 2,5 és 3 m/s közötti.

4.5.3 Vízrajz

A kistáj fő folyója a Tisza, ami a határtól a Szamos torkolatáig terjedő szakaszával tartozik a Szatmári-síkhöz (60 km, 13 173 km² teljes és 812 km² hazai vízgyűjtővel).

A Tisza ezen a szakaszon az alábbi vízfolyásokat veszi fel:

- Batár (54 km, 396 km²);
- Túr (95 km, 1262 km²);
- Túr-főcsatorna (65 km, 615 km²);
- Szamos (415 km, 15 881 km² teljes, ill. 50 km, 306 km² hazai vízgyűjtővel);
- Kraszna (193 km, 3142 km², ill. 56 km, 887 km² hazai vízgyűjtővel).

Jelentős az egykori Ecsedi-lápot levezető, Szamos és Kraszna közötti sűrű csatornahálózat, melynek fontosabb tagjai a következők:

- Északi-csatorna (30 km, 119 km²);
- Keleti-övcatorna (70 km, 449 km², amiből 37 km, 153 km² Magyarországra);
- Lápi-csatorna (127 km, 258 km², amiből hazai 147 km²).

Mérsékelt száraz terület, minimális vízhiánnyal. A nagyvizek kora nyáron, a kisvizek ősszel és télen a leggyakoribbak. A vízminőség a határon túlról érkező szennyezések miatt elég rossz. A kb. 1300 km-es belvízi csatornahálózat vizeit 4 szivattyútelep segít levezetni. Állóvizei többnyire holtágak, illetve mesterséges tározók és halastavak. Legjelentősebb állóvize a szamosályi Holt-Szamos, a maga 48 ha-os felszínével. A „talajvíz” mélysége 2-4 m között van, a folyóhátakon 4 m alá is süllyedhet, míg a láposabb, mélyebb részeken 2 m feletti is lehet. Az artézi kutak mélysége ritkán haladja meg a 100 m-t, de vízhozamuk többnyire még így is jelentős. A kistáj komoly környezeti problémája, hogy alacsony a csatornázottság mértéke. A települések több mint felében ugyan kiépült a közcatorna-hálózat, azonban az erre rácsatlakozott lakások aránya csak 36,5%, ami a vízbázis jellegű terület vízminőségét veszélyezteteti távlatilag.

4.5.4 Növényzet

A kistáj a Tisza és mellékfolyóinak egykori ártere, korábban erdővel borított terület. Régen a ligeterdők és a gyertyános-tölgyesek uralkodtak; gyepek, szántók csak az erdőirtások következtében alakulhattak ki, ma már azonban a Szatmári-sík jelentős részét elfoglalták. A még fennmaradt erdők tölgy-kőris-szil ligeterdők és alföldi gyertyános-tölgyesek, illetve ezek származékai. Mélyebb fekvésben jellemzőek az égeres láperdők, a folyók mentén pedig az ártéri puhafás ligeterdők. A gyepek döntően másodlagosak, jellemzőek a mocsárrétek és az mezofil jellegű ecsetpázsitos, csenkeszes rétek, legelők. Néhol enyhe szikesedés is megfigyelhető. Az egykori Ecsedi-láp élővilága, eredeti vegetációja szinte teljesen eltűnt. A terület gazdag kárpáti, hegyvidéki flóraelemekben, dús geofiton aszpektussal.

4.5.5 Településhálózat és közlekedés

A kistáj jelentős kiterjedésű és sűrű településrendszere van (6,1 település/100 km²). A Szatmári-sík 71 települése zömmel hátsó területeken található, ahol az árvizek kevésbé veszélyeztették a lakosságot. Az kistáj központja Szatmárnémeti volt, ami az I. világháború után országhatáron kívülre került, és a városi jogállású Fehérgyarmat és Csenger a mai napig nem tudta átvenni a központ szerepét. A településeket még ma is fenyegeti az árvíz. A sűrű településhálózat nem társul magas népsűrűséggel. A relatíve magas természetes szaporodás sem tudja ellensúlyozni az elvándorlást. Arteriális közlekedési hálózati helyzetű, két forgalmi tengelyű, sűrű közúthálózattal rendelkező terület. Áthalad rajta a 491. sz. és a 49. sz. főút. Vasútvonalai a Mátészalka-Zajta, a Mátészalka-Csenger vasúti mellékvonalak. Északkeleten és keleten a kistáj határa egyben a magyar–ukrán (határátkelő: Tiszabecs), délkeleti határa pedig magyar–román (határátkelő: Csengersima) országhatár is. Állami közútjainak hossza 372 km, amelyből 73 km (19%) másodrendű főút. Közútsűrűsége 31 km/100 km², főútsűrűsége 6 km/100 km². Főút menti településeinek aránya 19%. Vasútvonalainak hossza 67 km, vasútsűrűség 5,6 km/100 km². Településeinek 22%-a rendelkezik vasútállomással. Hajózható vízi útja a Tisza Tiszabecs és Vásárosnamény közötti szakasza, valamint időszakosan hajózható a Szamos teljes hazai szakasza. Kisarnál közúti híd ível át a Tiszán, a Szamoson Tunyogmatolcsnál köz- és vasúti híd is van, Csengernél közúti híd található.

4.6 ÉRZÉKENYSÉG ELEMZÉS

Az érzékenység elemzés során arra a kérdésre keressük a választ, hogy a projekt, ill. a projekt keretében végzett beavatkozások eredményeként elért célállapot egy adott éghajlatváltozási hatásra milyen mértékben érzékeny.

A 3. fejezetből látható, hogy a projekt a Tisza-Túr tározó töltésépítéséhez szükséges anyag kitermelését foglalja magába.

Tekintettel a projekt jellegére, az érzékenység elemzés során azt tudjuk megvizsgálni, hogy a beavatkozások által érintett területeken a munkálatok elvégzése nyomán kialakult új állapot mennyire érzékeny egy-egy klimatikus tényezőre, éghajlati hatásra.

Az *útmutató* a következő vizsgálati szempontokat adja meg az érzékenységre vonatkozóan, amelyeknek nem mindegyike vonatkoztatható jelen projektre. Az alábbiakban a szempontok megfeleltethetőségét is taglaljuk.

4.6.1 A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás?

A beruházás helyszínén lévő eszköznek a projekt végállapot szerinti létesítményeit, jelen esetben magát a bányát tekinthetjük, illetve az ott használt gépeket. A beruházás helyszínén végbemenő folyamat pedig a bányászati tevékenység.

A bányákra az éghajlati paraméterek változásai inkább csak közvetve hatnak. Azonban az időjárási szélsőségek jelentős károkat okozhatnak, lassíthatják, vagy átmenetileg lehetetlenné tehetik a kitermelést.

4.6.2 A termelési tényezők (munkaerő, víz, energia, nyersanyagok, félkész termékek és alkatrészek) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?

Ennél a szempontnál azt vizsgáltuk, hogy a projekt keretében végzett beavatkozásokkal érintett területeken, a beavatkozás eredményeként kialakított célállapot fenntartása, üzemeltetése során milyen hatásokkal kell számolni az éghajlatváltozás kapcsán.

Itt átfedés van az előző, 4.6.1. ponttal. Itt azt érdemes még vizsgálni a projekttel összefüggésben, hogy a bánya dolgozóira hogyan hat a klímaváltozás.

4.6.3 Termékek (beleértve a saját előállítású vagy vásárolt közbenső termékeket) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?

Jelen projekt esetén terméknek a bányászott nyersanyagokat; agyagot, homokot, kavicsot tekinthetjük. Ezek mennyiségére, minőségére nincs hatással a klímaváltozás. Árát pedig csak közvetetten befolyásolhatják az éghajlati tényezők, például akkor, ha a kitermelés és/vagy a szállítás az extrém időjárási jelenségek miatt tartósan akadályoztatva van, vagy szünetel.

4.6.4 Közlekedési kapcsolatokat, a munkaerő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?

Itt azt tudjuk vizsgálni, hogy a projektterület megközelítéséhez, eléréséhez használt közlekedési útvonalak állapotát, járhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás.

Jellemzően a jelen projekt tárgya szerinti anyagnyerőkhöz, bányákhoz hasonló létesítményekhez nem vezet aszfaltút, hanem földutakon, kavicsos és murvával megerősített utakon lehet eljutni. A megközelíthetőségüket így az időjárási szélsőséges körülmények, pl.: felhőszakadásos jelenségek jelentősen megnehezíthetik, extrém esetben lehetetlenné is tehetik.

4.6.5 A projekt által előállított termékek vagy szolgáltatások iránti kereslet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?

Az előállított termékekre, azaz a bányászott nyersanyagokra a klímaváltozás következtében egyre inkább szükség van, hiszen a kitermelt nyersanyagok többek között a bel- és árvízvédelmi földművek építésénél használatosak. A belvizek és árvizek az éghajlatváltozás miatt egyre több gondot fognak okozni, így a védekezéshez szükséges nyersanyagokra is fokozottan szükség lesz a jövőben.

4.6.6 A projekt helyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységet és adaptációs képességet befolyásolja-e a projekt?

A projekt helyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák közé sorolhatók a szántók, erdők, gyepek és legelők, valamint települési belterületek. Továbbá a meglévő utak, árvízvédelmi művek, műtárgyak. A vizsgált beavatkozások adaptációs jellegű projekthez kapcsolódnak. öltés építéséhez használják fel a bányából kitermelt nyersanyagokat, így megállapítható, hogy a vizsgált projekt kedvezően hat a környezetében található eszközök, infrastruktúrák adaptációs képességére.

Éghajlati paraméter változása	4.6.1	4.6.2	4.6.3	4.6.4	4.6.5	4.6.6
Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése						
Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)						
Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)						
Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)						
Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)						
Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)						
Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)						
Éves csapadékmennyiség csökkenése						
Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)						
Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)						
Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)						
Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)						
20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)						

Éghajlati paraméter változása	4.6.1	4.6.2	4.6.3	4.6.4	4.6.5	4.6.6
Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése						
Csapadék évszakos eloszlásának változása						
Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés						
Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése						
Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése						
Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése						
Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése						
Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)						
Aszály gyakoribb előfordulása						
Tömegmozgás gyakoribb előfordulása						
Erdőtüzek gyakoriságának növekedése						
Szélerózió						



Nagymértékben érzékeny



Közepes mértékben érzékeny



Kis mértékben érzékeny



Nem releváns/nem értelmezhető

1. táblázat: A projekt érzékenységvizsgálata

4.7 A PROJEKTHELYSZÍN KITETTSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE

A kitettség vizsgálat arra szolgál, hogy megnézzük, a projekt helyszíne ki van-e téve egy adott éghajlati tényező változásának, és ha igen, akkor milyen mértékben. Tehát amíg a 4.6. fejezetben megvizsgáltuk a lehető legtöbb éghajlati veszélyre vonatkozóan, hogy a projektterület mennyire érzékeny, addig a 4.7. fejezetben azt határozzuk meg, hogy a beruházás helyszínén ezek közül melyek is jelentkezhetnek ténylegesen.

A kitettség vizsgálatát az útmutató 7. melléklete – Magyarország Éghajlati Kockázati térképe egyes éghajlati kockázatokra – és az Országos Meteorológiai Szolgálat Éghajlati szélsőségek változásai Magyarországon: közelmúlt és jövő c. Tematikus jelentése alapján végeztük.

Éghajlati paraméter változása	Kitettség		
	Alacsony	Közepes	Magas
Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése			X
Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)		X	
Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)		X	
Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)			X
Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)		X	
Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)			X
Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)			X
Éves csapadékmennyiség csökkenése			X
Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)			X
Átlagos napi csapadékosság növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)		X	
Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)		X	
Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)		X	
20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)		X	
Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése			X
Csapadék évszakos eloszlásának változása			X
Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés		X	
Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése			X
Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	X		
Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése			X

Éghajlati paraméter változása	Kitettség		
	Alacsony	Közepes	Magas
Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése			X
Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)			X
Aszály gyakoribb előfordulása			X
Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	X		
Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	X		
Szélerózió		X	

2. táblázat A projekt helyszín kitettsége

4.8 POTENCIÁLIS HATÁSOK ELEMZÉSE

Egy hatást akkor tekintünk potenciálisnak, ha az érzékenység és a kitettség együttesen jelentkezik az adott területre vonatkozóan.

A potenciális hatások elemzését a 4.6. és 4.7. fejezetek szerinti bontásban végeztük el.

4.8.1 A beruházás helyszínén található eszközöket érő potenciális hatások

4.8.1.		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony		<p>Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)</p> <p>Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)</p> <p>Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)</p> <p>Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)</p> <p>Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)</p>	<p>Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése</p> <p>Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)</p> <p>Éves csapadékmennyiség csökkenése</p> <p>Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)</p> <p>Aszály gyakoribb előfordulása</p>
	Közepes		Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	
	Magas	<p>Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése</p> <p>Tömegmozgás gyakoribb előfordulása</p> <p>Erdőtűzek gyakoriságának növekedése</p>	<p>Átlagos napi csapadékösszeg növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)</p> <p>20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)</p>	<p>Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)</p> <p>Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)</p> <p>Csapadék évszakos eloszlásának változása</p> <p>Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése</p> <p>Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése</p> <p>Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése</p>

4.8.2 Közlekedési kapcsolatokat, munkaerőt, inputokat és termékeket érintő potenciális hatások

4.8.2.		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony		Fagyos napok számának csökkenése (napi min. $< 0^{\circ}\text{C}$)	
	Közepes		Nyári napok számának növekedése (napi max. $> 25^{\circ}\text{C}$) Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	
	Magas		Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum $\geq 20^{\circ}\text{C}$)	Hőségnapok számának növekedése (napi maximum $\geq 30^{\circ}\text{C}$) Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet $> 25^{\circ}\text{C}$) Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, $^{\circ}\text{C}$)

4.8.3 Az előállított/kitermelt termékek/nyersanyagok mennyiségét, minőségét, árát befolyásoló potenciális hatások

4.8.3.		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony			
	Közepes		<p>Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)</p> <p>20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)</p>	<p>Csapadék évszakos eloszlásának változása</p> <p>Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése</p>
	Magas	<p>Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése</p> <p>Tömegmozgás gyakoribb előfordulása</p>		<p>Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése</p> <p>Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése</p>

4.8.4 Közlekedési kapcsolatokat, munkaerőt, inputokat és termékeket érintő potenciális hatások

4.8.4.		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony		<p>Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)</p> <p>Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)</p> <p>Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)</p> <p>Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)</p> <p>Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)</p> <p>Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés</p>	<p>Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése</p> <p>Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)</p> <p>Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)</p> <p>Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)</p> <p>Éves csapadékmennyiség csökkenése</p> <p>Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)</p> <p>Aszály gyakoribb előfordulása</p>
	Közepes			
	Magas	<p>Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése</p> <p>Tömegmozgás gyakoribb előfordulása</p> <p>Erdőtüzek gyakoriságának növekedése</p>	<p>Átlagos napi csapadékösszeg növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)</p> <p>20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)</p>	<p>Csapadék évszakos eloszlásának változása</p> <p>Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése</p> <p>Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése</p> <p>Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése</p>

4.8.5 A projekt által előállított termékek vagy szolgáltatások iránti kereslettel összefüggő potenciális hatások

4.8.5.	Kitettség		
	Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony		
	Közepes	20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	Csapadék évszakos eloszlásának változása Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése
	Magas	Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése

4.8.6 A projekthelyszín környezetének sérülékenységét, adaptációs képességét érintő potenciális hatások

4.8.6.		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony			
	Közepes		20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	Csapadék évszakos eloszlásának változása Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése
	Magas	Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése		Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése

A 4.8.1-4.8.46. fejezetekben található táblázatokból kiderül, hogy a hőmérséklet hosszú távon jelentkező kis mértékű módosulásai kevésbé hatnak, azonban a csapadék intenzitásának és eloszlásának változása már jelentősen befolyásolja a projektet. Potenciálisan hatnak a projektterületre a villámárvizek, belvizek és a vízkészletek változásai is.

Ha azt nézzük, hogy mely változások kapcsán és milyen mértékben nő a projekt és környezetének adaptációs képessége, akkor a beavatkozások nyomán egyértelműen a fenti táblázatban megjelölt éghajlati tényezőkkel szembeni ellenállóképesség erősödik.

4.9 KOCKÁZATELEMZÉS

A kockázat a potenciális kár nagysága és a kár bekövetkezési valószínűségének szorzata. A kockázatelemzést következménycsoportokra bontva végezzük, és az egyes kockázati tényezőket az alábbi kockázat kategorizáló mátrix alapján értékeljük.

		Következmény/hatás				
		Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Valószínűség	Majdnem bizonyos	25.	20.	15.	10.	5.
	Valószínű	24.	19.	14.	09.	04.
	Lehetséges	23.	18.	13.	08.	03.
	Nem valószínű	22.	17.	12.	07.	02.
	Ritka	21.	16.	11.	06.	01.

3. táblázat. Kockázat kategorizáló mátrix

A kockázat kategorizáló mátrix a valószínűség szempontjából az alábbiak szerint osztályoz:

Ritka	Nem valószínű	Lehetséges	Valószínű	Majdnem bizonyos
5% esély évente	20% esély évente	50% esély évente	80% esély évente	95% esély évente

A kockázat kategorizáló mátrix a kockázatok mértékének és hatásának szempontjából az alábbiak szerint osztályoz:

	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Eszközök*	Eszköz/hálózat összeomlása.	Kivételes üzletmenet-folytonossági intézkedések szükségesegek.	Sürgősségi üzletmenet-folytonossági intézkedések szükségesegek.	Az üzletmenet-folytonosság menedzsment keretén belül kezelhető.	A normál üzletmenet keretén belül kezelhető.
Biztonság és egészség	Egy vagy több haláleset.	Egy vagy több komoly és/vagy többszörösen sérült személy. Maradandó sérülés vagy fogyatékosság.	Komoly sérülés. A munkaképesség elvesztésével járhat.	Kisebb sérülés, mely orvosi ellátást igényel. Átmenetileg korlátozott munkaképességet okoz.	Elsősegélynyújtást igényel.
Természet és környezet	Jelentős károk kiterjedt hatással. Tényleges helyreállítás nem lehetséges.	Jelentős károk, helyi hatás. Helyreállítás 1 éven túl lehetséges. A környezetvédelmi előírásoknak való megfelelés	Mérsékelt károk esetleges szélesebb körű hatással. Helyreállítás kb. 1. év.	Lokalizált hatás a projekt helyszínén belül. Helyreállítás 1 hónapon belül lehetséges.	Nincs hatással a kiindulás állapotára. Helyreállítás nem szükséges.
Pénzügy és gazdaság	50% < bevételecsökkenés	25-50% bevételecsökkenés	10-25% bevételecsökkenés	2-10% bevételecsökkenés	<2% bevételecsökkenés
Társadalom, kormányzat	Társadalmi elégedetlenség.	Országos szintű, hosszú távú hatás.	Helyi, hosszú távú hatás.	Helyi, átmeneti hatások	Nincs hatás.

* Az üzletmenet-folytonosság menedzsment az a folyamat, melynek során felkészülünk a kritikus üzleti folyamatok sérülés vagy leállás utáni visszaállítására a lehető legkisebb kieséssel.

A kockázatok beazonosítása az útmutatóban megadott következménycsoportok szerinti bontásban, a kockázatok besorolása pedig a kockázat kategorizáló mátrix alapján, a felsorolt következmények mögé írt szám és szinkódokkal történik.

4.9.1 Eszközök

A 4.6.1. fejezetben már megállapításra került, hogy a projekthelyszínen lévő eszközöknek magát a bányát és az ott használt gépeket tekintjük.

4.9.1.1 Következmények

A projekt eszközeire vonatkozóan a klímaváltozásnak nincs hatása. A projekt eszközeinek a klímaváltozásra gyakorolt hatása pedig lokális és kismértékű, a kitermelés és szállítás során használt dízelmotoros munkagépek károsanyag kibocsájtásával és porszennyezéssel kell számolni

4.9.1.2 Bekövetkezési valószínűség és a kockázatok értékelése

Abból fakadóan, hogy a felsorolt problémák nem új keletűek, eddig is előfordultak, már kialakult eljárásrendek, módszerek, technológiák vannak az említett esetleges kockázatok mérséklésére, a következmények kezelésére; így a negatív hatások egy része megelőzhető, illetve kezelhető.

Következmény	Besorolás
Dízelmotoros munkagépek égéstermékének kibocsátása, illetve porszennyezés a kitermelés és szállítás során.	10.

4.9.2 Biztonság és egészség

Biztonság és egészség terén számba vesszük a kivitelezés idején, valamint az üzemelés alatt felmerülő kockázatokat.

4.9.2.1 Következmények

1970 és 2000 között Dr. Páldy Anna és Dr. Bobvos János vizsgálták a hőmérséklet egészségre gyakorolt hatását; a hőhullámok és a halálozási arány összefüggését. Megállapították, hogy a 18 °C-os napi átlaghőmérséklet felett meredeken emelkedik a napi halálesszám. A hőmérséklet változékonysága az összhálaózás esetében 7%-os kockáztnövekedést jelent, a szív- és érrendszeri halálaózás kockázata pedig a nyári hónapokban 6%-kal nő. A többi meteorológiai elem ehhez képest jóval kisebb kockázati tényezőt jelent.

4.9.2.2 Bekövetkezési valószínűség és a kockázatok értékelése

A komolyabb betegséggel küzdő munkaerő jellemzően nem megterhelő fizikai munkát végez, így annak a valószínűsége, hogy a projekt keretén belül, a vizsgált kockázati tényezők kapcsán halálesettel járó rosszullét következik be, igen alacsony. Mivel hazánkban háromfokozatú hőségriasztási rendszer működik, illetve külön munkavédelmi előírások vonatkoznak hőségriadó esetére, így a rosszullétek bekövetkeztének kockázata sem haladja meg a közepes szintet. Amennyiben a projekt keretében betartják a munkavédelmi előírásokat, törvényi szabályozásokat, odafigyelnek az esetleges hőségriasztásokra, úgy a vizsgált kockázatok csak ritkán és mérsékelt módon jelentkezhetnek. Nagyobb a bekövetkezési valószínűsége az üzemelési fázisban, a közlekedők körében bekövetkező rosszulléteknek és az ebből bekövetkező baleseteknek.

Következmény	Besorolás
A megnövekedett hőmérséklet és UV sugárzás, valamint a felerősödő napi hőingás az emberi szervezetet erősen leterheli, fokozottan oda kell figyelni a szív- és érrendszeri problémákkal küzdők állapotára.	07.
Fronthatások, egyéb közlekedőkre ható orvosmeteorológiai hatások.	08.
Nő a kiszáradás veszélye.	06.
Nő a leégés és az ebből fakadó bőrbetegségek (pl. melanoma) kialakulásának veszélye.	16.
Allergén növények terjedése. Több allergiás, asztmás, szénanáthás beteg.	08.

4.9.3 Természet és környezet

A tervezett beruházás által érintett Natura 2000 területek

A Natura 2000 területek közül a tervezett beruházás érinti a Szatmár-Bereg különleges madárvédelmi területet (HUHN10001).

Az Európai Unió által létrehozott Natura 2000 területek egy olyan európai ökológiai hálózatot alkotnak, amely a közösségi jelentőségű természetes élőhelytípusok, vadon élő állat- és növényfajok védelmén keresztül biztosítja a biológiai sokféleség megővését, illetve hozzájárul a fajok és élőhelyek kedvező természetvédelmi helyzetének fenntartásához, illetve helyreállításához. Olyan zöld infrastruktúra, mely biztosítja Európa természetes élőhelyeinek ökoszisztéma szolgáltatásait, valamint jó állapotban történő megőrzöttségét. A Natura 2000 hálózat alapja az 1979-es madárvédelmi irányelv (Birds Directive, 79/409/EEC), illetve az azt 2009-ben felváltó kodifikált változat, valamint az 1992-es élőhelyvédelmi irányelv (Habitat Directive, 92/43/EEC). A teljes hálózat Európa szárazföldi területeinek mintegy 17%-át fedi le, ez körülbelül teljes Németország területével egyenlő (<http://www.wikipedia.org>).

Országos jelentőségű védett természeti területek

A tervezett beruházás érinti a Szatmár-Beregi Tájvédelmi Körzet területét érinti.

Országos Ökológiai Hálózat

A tervezett beruházás minden eleme érinti az Országos Ökológiai Hálózat (OÖH) ún. „magterület” kategóriába tartozó részét.

Először 1993-ban, a maastrichti konferencián merült fel egy európai szintű ökológiai hálózat létrehozásának igénye Európai Ökológiai Hálózat (EECONET) néven. Komolyabb, állami szintű támogatást ez a kezdeményezés akkor kapott, amikor az Európa Tanács által kezdeményezett Páneurópai Biológiai és Tájdiverzitási Stratégiát a környezetvédelmi miniszterek szófiai találkozásánál a csatlakozó országok -köztük Magyarország- aláírták (1995. Szófia). A konferencián jóváhagyták, hogy a Páneurópai Ökológiai Hálózatot (PEEN) 2005-ig kell a résztvevő országoknak kijelölniük (melyet Magyarország időben teljesített). 1999 áprilisában Genfben elfogadták a Páneurópai Ökológiai Hálózat kialakítására vonatkozó irányelveket. A PEEN lényegében az egyes országok ökológiai hálózataiból tevődik össze. Magyarországon a Nemzeti Ökológiai Hálózat tervezése 1993-ban kezdődött meg az IUCN szervezésében (<http://www.termeszetvedelem.hu>).

Fontos madárélőhelyek

A tervezett munkálatok teljes egésze az 52.755 ha kiterjedésű, HU035 kódú Szatmár-Bereg (IBA) területét érintik.

A fontos madárélőhelyek, angol rövidítéssel az „IBA” (Important Bird Areas) rendszere olyan, a Föld madárvilága szempontjából kulcsfontosságú területek hálózata, amelyek, ha megfelelő védelmet kapnak, hosszú távon biztosíthatják a vadonélő madárfajok, rajtuk keresztül pedig az őket magába foglaló életközösség fennmaradását (<http://www.wikipedia.org>). A fontos madárélőhelyek (IBA site) kijelölését a BirdLife International nemzetközi szövetség végzi. Az IBA site hálózatba olyan élőhelyek kerülhetnek bele, melyek globális viszonylatban is fontos szerepet játszanak a madárfaj állományok megővésében. A hálózat kiterjed minden madarak lakta kontinensre, több mint száz országra. A 12.126 fontos madárvédelmi élőhely összesen 12.446,195 km²-t foglal magába (2015. április 7.) (<http://www.birdlife.org>).

4.9.3.1 Következmények

A kitermelés módjától és a kitermelésre kerülő nyersanyagtól függően a bányászatnak jelentős lehet a környezetre gyakorolt negatív hatása, illetve helyileg hosszútávú és szembetűnő. Mivel azonban a tervezett bányanyitással érintett terület a jelenlegi kiindulási állapotban részben intenzív művelésű szántó, részben pedig alacsony természetességű gyeperjes cserjeállomány, ezért a természeti környezetre gyakorolt közvetlen hatás és a tájképre gyakorolt hatás mértéke nem jelentős.

Az üzemelést követően pedig, ha nem megfelelő a terület fenntartása, akkor számolni kell azzal, hogy a rendelkezésre álló klímamodellek előrejelzései alapján a várható klimatikus változások következményeként a szárazabb, melegebb éghajlat a természetes élővilág visszaszorulását, az inváziós

fajok megjelenését és terjedését segíti elő. Az árvizek, belvizek okozta tartós elöntés szintén a természetes élővilágra lehet káros hatással. Ennek következtében sérülnek az ökoszisztéma-funkciók, illetve az inváziós és allergén fajok ellen fokozottabb védekezés válik szükségessé.

4.9.3.2 Bekövetkezési valószínűség és a kockázatok értékelése

A fent említett következmények esetében a bekövetkezés valószínűsége igen magas, majdnem bizonyos. A különböző klímamodellek nem a változás irányát, hanem csak annak intenzitását tekintve mutatnak eltéréseket, bizonytalanságot, főleg az emberi tényezők kiszámíthatatlansága miatt. Ebben a megközelítésben a fenti hatások bekövetkezési valószínűsége igen magas. Ráadásul a módosulások jelentősen megváltoztatják a hazai élőhelyek jellegét, fajösszetételét, mégpedig úgy, hogy idővel a korábbi állapot visszaállítása nem lesz lehetséges, így a következmények hosszútávon igen súlyosak.

Következmény	Besorolás
A természetes élővilág fajainak visszaszorulása, különösen az elszigetelt élőhelyeken. *	18.
Inváziós fajok terjedése, új inváziós fajok (pl. kártevő rovarok és gyomok) megjelenése. *	18.
Az élőhelyek szárazabbá válása, (pl. vizes élőhelyek eltűnése, homokterületek sivatagosodása). *	21.
Ökoszisztéma-funkciók károsodása. *	16.
Nem megfelelő fenntartás esetén invazív- és allergén növények terjedése.	08.
Tartós vízborítás esetén az elöntött élőhelyek károsodása.	17.
Földtani felépítés megváltozása, talajpusztulás.	11.
Negatív tájképi hatások.	07.

4.9.4 Pénzügy, gazdaság

4.9.4.1 Következmények

Jelen projekt esetében negatív pénzügyi, gazdasági következménynek leginkább az tekinthető, hogy a kitermelt nyersanyagok szállítását végző nehézgépjárművek miatt nő a szállítási útvonalak jó karbantartási, javítási költsége.

4.9.4.2 Bekövetkezési valószínűség és a kockázatok értékelése

Az említett probléma bekövetkezése valószínű, majdnem bizonyos, azonban az is megállapítható, hogy a probléma nem új keletű, így már kialakult eljárásrendek, módszerek, technológiák vannak, a következmények kezelésére.

Következmény	Besorolás
A károsodott útburkolatok, útszerkezetek javítása, kátyúzása.	13.

4.9.5 Társadalom, kormányzat

4.9.5.1 Következmények

A bányavállalkozók és mezőgazdaságból élők közötti ellentét okozhat helyi szinten társadalmi elégedetlenséget, zavart. Ugyanis a kavicsbányák létrehozása a termőréteg letermelésével jár, továbbá a helyükön létrejövő bányatavak elszívják a környező területek talajvizét, ezzel rontva a környező területek termőképességét is.

Illetve számos településen okoz problémát a bányákból kitermelt nyersanyag szállítása kapcsán felmerülő nehézgépjármű forgalom, rezgés- és zajterhelés, légszennyezés.

4.9.5.2 Bekövetkezési valószínűség és a kockázatok értékelése

Mivel az aszályok, vízkészletek csökkenése már meglévő, és a klímaváltozás hatására pedig csak folyamatosan fokozódó problémák, így a talajvíz csökkenésének bekövetkezése, valamint a termőterületek visszaszorulása valószínű. Ebből következően a fennálló érdekellentét is ki fog éleződni a jövőben. Szintén valószínű a szállítóeszközök által kiváltott társadalmi elégedetlenség kialakulása is.

Következmény	Besorolás
Érdekellentét a bányavállalkozók és mezőgazdaságból élők között.	13.
Szállítóeszközök okozta rezgés- és zajterhelés, légszennyezés okán keletkező lakossági elégedetlenség.	13.

5. ADAPTÁCIÓS INTÉZKEDÉSEK

5.1 AZ ADAPTÁCIÓRÓL ÁLTALÁBAN

Az utóbbi években a mitigáció (a klímaváltozást okozó tevékenységek korlátozása) mellett egyre fontosabb szerepet kap az adaptáció (klímaváltozáshoz való alkalmazkodás) is.

Miután megvizsgáltuk, hogy egy adott projekt, objektum, élőhely, élőlénycsoport stb., mennyire érzékeny, sérülékeny egy adott kockázati tényezőre nézve, meg kell vizsgálnunk azt is, hogy milyen mértékben képesek alkalmazkodni a változásokhoz. Ezzel tulajdonképpen az adaptációs képességüket becsüljük. Ez a klímakockázati elemzés egyik utolsó, ugyanakkor egyik legfontosabb, ám legtöbb bizonytalanságot hordozó lépése is. A bizonytalanság abból fakad, hogy az érintett rendszerek alkalmazkodó-képessége sok különböző, és még eddig nem vizsgált tényezőtől függhet; eltérő mértékű lehet. A fontossága ennek a lépésnek pedig abban rejlik, hogy tulajdonképpen itt történik meg a lehetséges adaptációs intézkedések keresése, az érintett rendszerekben bekövetkező változások emberi társadalomra gyakorolt negatív hatásainak a mérséklésére való törekvés.

A Koppenhágai Adaptációs Terv alapján 3 lehetséges beavatkozási pont van a káresemények kezelése terén:

- elsősorban a káresemény bekövetkezési valószínűségének megszüntetésére kell törekedni;
- amennyiben a káresemények bekövetkezési valószínűségének megszüntetése nem lehetséges, úgy a bekövetkező kár minimalizálása a cél;
- amennyiben a kár csökkentése sem lehetséges, úgy utolsó lehetőségként a keletkező kár helyrehozását kell megkönnyíteni adaptációs intézkedésekkel.

Jellemzően a káreseményt megelőzni, a bekövetkezési valószínűséget nullára csökkenteni nem lehet. Legtöbbször a károk minimalizálását tudjuk megvalósítani, valamint a bekövetkező károkat helyreállítani.

5.2 ADAPTÁCIÓS INTÉZKEDÉSEK BEAZONOSÍTÁSA, KATEGORIZÁLÁSA

Mivel a Nemzeti Alkalmazkodási Stratégia (NAS) kimondottan Magyarországra vonatkozóan – összhangban a nemzetközi egyezményekkel (Éghajlatváltozási Keretegyezmény, EU Alkalmazkodási Stratégia) – azzal foglalkozik, hogy hogyan lehetne mérsékelni az éghajlatváltozást és így annak negatív következményeit, jelen tanulmányunkban nem kívánjuk ilyen globális szinten vizsgálni az adaptációs lehetőségeket.

A potenciális hatások elemzésénél még részletesen számba vettük és mátrixba rendeztük az egyes éghajlati paramétereket. Azonban a projektre vonatkozó legmegfelelőbb adaptációs lehetőségek feltárása a lehetséges következményeken, másodlagos hatásokon, a beazonosított kockázatokon keresztül lehetséges.

Kockázat	Lehetséges adaptációs intézkedés	Felelős	A jelen projekt keretében megvalósuló adaptációs célt szolgáló beavatkozások
Dízelmotoros munkagépek, szállítóeszközök égéstermékének kibocsátása, illetve porszenyezés a kitermelés és szállítás során.	Ahol lehetséges, ott elektromos berendezések alkalmazása a dízelmotorosak helyett. Gyűjtőjárat indítása a dolgozók számára.	Bányavállalkozó	-
A megnövekedett hőmérséklet és UV sugárzás, valamint a felerősödő napi hőingás az emberi szervezetet erősen leterheli, fokozottan oda kell figyelni a szív- és érrendszeri problémákkal küzdők állapotára.	Munkavédelmi előírások betartása. Szűrővizsgálatokon való rendszeres részvétel. Riasztási, tájékoztatási rendszer fejlesztése.	Munkáltató Munkavállaló	-
Fronthatások, egyéb közlekedőkre ható orvometeorológiai hatások.	Riasztási, tájékoztatási rendszer fejlesztése.	-	-
Nő a kiszáradás veszélye.	Riasztási, tájékoztatási rendszer fejlesztése. Védőital biztosítása.	-	-
Nő a leégés és az ebből fakadó bőrbetegségek (pl. melanoma) kialakulásának veszélye.	Munkavédelmi előírások betartása. Szűrővizsgálatokon való rendszeres részvétel. Riasztási, tájékoztatási rendszer fejlesztése.	Munkáltató Munkavállaló	-

Kockázat	Lehetséges adaptációs intézkedés	Felelős	A jelen projekt keretében megvalósuló adaptációs célt szolgáló beavatkozások
Allergén növények terjedése. Több allergiás, asztmás, szénanáthás beteg.	A fenntartási munkák megfelelő mennyiségben és minőségben történő elvégzése.	Bányavállalkozó	A Beruházó a humuszdepóniákat, ill. a bolygatott felszíneket, mind az építési fázisban, mind a későbbi üzemelés során rendszeres kaszálással kezeli, megakadályozva az allergén gyomok elszaporodását és terjedését. A bányatelek aktuális művelésbe még nem vont területein is biztosítja a Beruházó az okszerű területhasználatot, vagy a rendszeres kaszálással történő kezelést, megakadályozva a gyomosodást.
Negatív tájképi hatások.	Rekultiváció.	Bányavállalkozó	A Beruházónak rekultivációs kötelezettsége van.
A károsodott útburkolatok, útszerkezetek javítása, kátyúzása.	Ellenőrző és fenntartási, javítási munkák megfelelő mennyiségben és minőségben történő elvégzése.	Fenntartó, üzemeltető	-
Érdekellentét a bányavállalkozók és mezőgazdaságból élők között.	Szabályozási rendszer fejlesztése.	-	-
Szállítóeszközök okozta rezgés- és zajterhelés, légszennyezés okán keletkező lakossági elégedetlenség.	Szabályozási rendszer fejlesztése. Településrendezési terv módosítása, belterületet elkerülő új szállítási útvonal kiépítése.	Települési Önkormányzat	-

4. táblázat. A lehetséges adaptációs intézkedések beazonosítása

6. MONITORING

Az 1993. évi XLVIII. törvény a bányászatról célja az ásványi nyersanyagok bányászatának, a geotermikus energia kutatásának, kitermelésének, a szénhidrogén szállító vezetékek létesítésének és üzemeltetésének, továbbá az ezekhez kapcsolódó tevékenységeknek a szabályozása.

A törvény végrehajtás céljából kiadták a 203/1998. (XII. 19.) Korm. rendeletet.

Bányafelügyeleti és állami földtani feladatokat ellátó szervként a Kormány a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálatot, valamint a Baranya, a Borsod-Abaúj-Zemplén, a Jász-Nagykun-Szolnok, a Pest és a Veszprém Megyei Kormányhivatalokat jelölte ki.

A feltárási, kitermelési és meddőhányó hasznosítási tevékenységet jóváhagyott műszaki üzemi terv szerint kell végezni.

A műszaki üzemi tervet a műszaki-biztonsági, az egészségvédelmi, a tűzvédelmi szabályok és az ásványvagyon-gazdálkodási, a vízgazdálkodási, valamint a környezet-, természet- és tájvédelmi követelmények figyelembevételével úgy kell elkészíteni, hogy az biztosítsa az élet, az egészség, a felszíni és a föld alatti létesítmények, valamint a mező- és erdőgazdasági rendeltetésű földek megóvását, a bányakárok, a környezeti-természeti károk lehetséges megelőzését, illetve csökkentését, továbbá a tájrendezés - településrendezési eszközökben foglaltaknak megfelelő - teljesítését.

Az ásványi nyersanyag feltárását és kitermelését, valamint a meddőhányó hasznosítását a bányafelügyelet a műszaki üzemi terv jóváhagyásával engedélyezi.

A jogszabályi előírások értelmében a bányatelekre vonatkozó első feltárási, kitermelési műszaki üzemi terv jóváhagyását követően a bányavállalkozónak a bányabezárás (mezőfelhagyás), illetve tájrendezés bányafelügyeleti elfogadásáig folyamatosan rendelkeznie kell hatályos kitermelési, szüneteltetési, bányabezárási vagy tájrendezési műszaki üzemi tervvel.

A műszaki üzemi tervet, illetve a módosítására irányuló kérelmet pedig a tervezett tevékenység megkezdését megelőzően kell jóváhagyásra a bányafelügyelethez benyújtani.

Továbbá a bányafelügyelet feladata az is, hogy a felügyelete alá tartozó [Bt. 44.§ (1)] tevékenységek (44 - 46.§) végzése során védje a dolgozók életét, testi épségét és egészségét; ellenőrizze az ásványvagyon gazdálkodásra, a környezet-, a táj- és a természetvédelemre; valamint a műszaki biztonságra és a tűzvédelemre vonatkozó szabályok megtartását.

A bányafelügyelet hatósági felügyeletének gyakorlását szolgálják - a Bt.-ben és a külön jogszabályokban meghatározott - műszaki-biztonsági, munkavédelmi, építésügyi hatósági, építésfelügyeleti, tűzvédelmi és piacfelügyeleti hatáskörében végrehajtott ellenőrzések. [Bt. 43.§ (2)-(3)]

Ezek az előírások biztosítják, hogy a használatban lévő bányák folyamatos felügyelet mellett, a jogszabályoknak megfelelően működjenek.

A bezárt bányák (ún. "öregségek") esetén pedig - mivel ezek tartós környezetkárosodást okozó, potenciális szennyezőforrások - vizsgálni, majd monitoring program keretében ellenőrizni kell a szennyezettség mértékét, annak esetleges változásait.

A fentiek alapján látható, hogy meglévő jogszabályi környezet szabályozza a bányák nyitását, működését, felhagyását, ellenőrzését, monitoringját; amelynek keretében vizsgálják a jelen tanulmány szempontjából fontos és releváns tényezőket is.

Ugyanakkor beruházás érinti a Natura 2000 élőhelyhálózatot, ami az európai ökológiai hálózat egyik legfontosabb eszköze. A természetes élőhelyek, illetve a vadon élő növény- és állatvilág megőrzéséről szóló 92/43/EGK irányelv 17. cikk (1) bekezdése alapján valamennyi tagországnak hatévente jelentést kell küldenie a Bizottság részére az irányelv egyes cikkeinek értelmében hozott nemzeti intézkedések végrehajtásáról. A közösségi jelentőségű élőhelyek monitorozásának a legfőbb célja tehát az EU Élőhelyvédelmi Irányelv 17. cikkelye alapján 6 évenkénti ciklusonként leadandó jelentésekben az állapotértékelés elkészítése, a természetvédelmi helyzet (Conservation status) meghatározása. Az élőhelytípusok esetében az elterjedés (Range), az élőhely által lefedett terület (Area), a szerkezet és funkciók (Structure and functions), a jövőbeli kilátások (Future prospects) alapján kell megadni „kedvező”, „nem megfelelő”, „rossz”, illetve „ismeretlen” értékelési kategóriák szerinti állapotértékelést.

7. A PROJEKT ESETLEGES HATÁSAI A KLÍMAVÁLTOZÁSRA

A Föld légköre kezdetben sokáig szén-dioxidban, vízgőzben és metánban gazdag volt, azonban a fotoszintetizáló növényzet következtében a szén-dioxid folyamatosan megkötésre került, az oxigén pedig felszabadult. Ez a folyamat feltehetően 300 millió évvel ezelőtt okozott hirtelen változást a légkör összetételében, amikor is megjelentek a fák és más szárazföldi edényes növények.

Ma ennek a folyamatnak az ellenkezője zajlik emberi behatásra. A szén-dioxid (CO₂), a metán (CH₄), és a dinitrogén-oxid (N₂O) az a három gáz, amelyek légkörbe jutása jelenlegi ismereteink szerint leginkább hozzájárul az üvegházhatás fokozódásához, a globális felmelegedéshez.

Ezek közül a szén-dioxid (CO₂) kapja jelenleg a legnagyobb figyelmet, hiszen jelenlegi ismereteink alapján 70%-ban ez a gáz felelős a globális felmelegedésért. A szénkörforgalom egyensúlyi helyzete megbomlott, a kialakult új rendszer fenntartásában és abban, hogy a helyzet ne romoljon tovább, az erdőknek jelentős szerepe van.

Vizsgálatok és becslések alapján a szakértők úgy tartják, hogy a szárazföldi biomassa széntartalmának a háromnegyede erdőkben van lekötve. Továbbá hatalmas szénmennyiséget tárol a talaj, különböző bomlottsági szintű szerves anyag formájában, így nemcsak az erdei növényzet, hanem az erdők talaja is fontos tényező.

BIOM	TERÜLET (millió ha)	GLOBÁLIS SZÉNKÉSZLET (%)	
		Növényzet	Talaj
Trópusi erdők	11,6	45,5	10,7
Mérsékeltövi erdők	6,9	12,7	5,0
Boreális erdők	9,1	18,9	23,4
Trópusi szavannák	14,9	14,2	13,1
Mérsékeltövi szavannák	8,3	1,9	14,1
Sivatagok és félsivatagok	30,1	1,7	9,5
Tundra	6,3	1,3	6,0
Vizes-nedves élőhelyek	2,3	3,2	11,2
Művelt területek	10,6	0,6	6,4
Összesen	100,00	100,00	100,00

5. táblázat: A szárazföldi biomok szénkészleteinek arányai a növényzetben és a talaj felső 1 m-es rétegében (WBGU, 1998 alapján)

Ezek tükrében felmerült a kérdés szakértői körökben, hogy az erdőgazdálkodás megfelelő irányú fejlesztésével lehet-e eredményeket elérni az üvegházhatás csökkentésében.

Erre vonatkozó vizsgálatok nemzetközi és hazai szinten is indultak, illetve a Kyotói Jegyzőkönyv (hazánk az éves nettó szénkibocsátásának 6%-os csökkentését vállalta) aláírását megelőző tárgyalásokon is kiemelt érdeklődéssel fordultak az erdők felé.

Ennek oka, hogy alapvetően két módon lehet csökkenteni az üvegházhatású gázok légköri koncentrációját:

1. A kibocsátás csökkentésével, amelyre a jelenlegi gazdasági-technológiai fejlődés és az emberiség folyamatos lélekszám-növekedése mellett napjainkban még csak korlátozottak a lehetőségek. Számos világcég végez ilyen irányú fejlesztéseket, de ezek nemzetközi szintű bevezetésére, elterjesztésére csak igen hosszútávon van kilátás.

2. Ennél fogva jelenleg a szénelnyelés fokozása az elérhető módszer az üvegházhatású gázok légköri koncentrációjának csökkentésére. Ennek egyik módja az erdőgazdálkodás megfelelő irányba történő alakítása, fejlesztése. Azonban hosszú távon csak az erdőkre és egyéb szénelnyelőkre építeni veszélyes, hiszen ezek kapacitása végleges és kimerülésük a kibocsátás nagyfokú intenzitása miatt a levegő szén-dioxid koncentrációjának ugrásszerű megemelkedéséhez vezetne.

Vannak arra vonatkozó becslések, hogy új erdők telepítésével, a meglévő erdők megóvásával hány tonna szén köthető le, de ezek a becslések igen bizonytalanok. Az mindenesetre számítható, hogy a primer produkció során 1 tonna fa képződéséhez több, mint 1,8 tonna légköri szén-dioxid megkötésére van szükség.

Egy 5 éves időszak alatt elvben globálisan megvalósítható éves nettó szénlekötési lehetőségek a jelenlegi trendek megmaradása esetén, az erdőtelepítések, visszaerdősítések, erdőfelújítások és erdőirtások eredőjeként

100 millió t szén évenkénti lekötésével lehet számolni. Ha az erdősítés sebessége kétszeresére emelkedik, az erdőirtásé pedig felére csökken, akkor 230 millió t szén megkötése lehetséges. Egyéb tevékenységek (mint a meglévő erdők védelme a letermeléstől) nyomán további több száz millió tonna szén megkötésére volna lehetőség. Ha ezeket az eredményeket összevetjük a vállalatokkal, akkor látható, hogy egyedül az erdőgazdálkodással teljesíthetők lettek volna a korábbi kötelezettségek. Azonban mára már sokkal nagyobb sebességű kibocsátás-csökkentésre volna szükség ahhoz, hogy ez igaz legyen. (Somogyi, Z. 2016. Fűben-fában karbon. URL: <http://www.scientia.hu/fubenfabankarbon>)

A tervezett tevékenység megvalósításával érintett terület üzemtervezett erdőt nem érint, így a jelen projekt keretében tervezett beavatkozások a fentiek következtében nem járnak erdőterület csökkenéssel. Ezek alapján kijelenthető, hogy a projekt keretében tervezett beavatkozások biztosan nem befolyásolják negatívan a szénelnyelés folyamatát.

Természetesen a projekt során tervezett beavatkozások kivitelezése, mint minden munkagépekkel végzett kivitelezési munkafolyamat esetében fosszilis energiahordozók elégetésével, így szén-dioxid-kibocsátással jár. Ez a kibocsátás azonban egyszeri, és elkerülhetetlen a projekt keretében tervezett beavatkozások megvalósításához.

A projekt üzemelési fázisában várhatóan dízel üzemű munkagépekkel történik a kötött anyag kitermelése és elszállítása, ami szén-dioxid kibocsátással jár. A térségben jelentkező nyersanyagigény kielégítése érdekében a jelenleg elérhető legjobb gyakorlat alkalmazásával sem kerülhető el ez a kibocsátás. Az egységnyi anyagfelhasználásra vetített fajlagos kibocsátás mértéke a felhasználási helyhez legközelebb történő kitermeléssel, tehát a szállítási távolság minimalizálásával csökkenthető.

8. FELHASZNÁLT IRODALOM

ADAPTÁCIÓS ÚTMUTATÓ PROJEKTEK KLÍMAKOCKÁZATÁNAK CSÖKKENTÉSÉHEZ

BÁRDOS Z., MUHORAY Á. (2012): A belvíz kialakulása és az ellene való védekezés lehetőségének vizsgálata – *Hadmérnök*, 2012. VII. évf. 1. szám, 78 – 90.o.

BODNÁR E. (2007): A kavicsbányászat környezeti hatásainak vizsgálata Délegyháza térségében – Doktori értekezés tézisei – *Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földtudományi Doktori Iskola*, 2007.

DR. BÖHM J., DR. BUÓCZ Z., DR. CSÓKE B. (1999): A kavicsbányászat környezeti hatásai – *Puhl. Univ. of Miskolc, Series A Mining Vol 53. (1999) pp. 103-121.*

CZIRFUSZ M., HOYK E., SUVÁK A. SZERK. (2015): Klímaváltozás – társadalom – gazdaság, Hosszú távú területi folyamatok és trendek Magyarországon – *Publikon Kiadó, Pécs. ISBN: 978-615-5457-62-3*

CZÚCZ BÁLINT, KRÖEL-DULAY GYÖRGY, RÉDEI TAMÁS, BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN ÉS MOLNÁR ZSOLT SZERK. (2007): Éghajlatváltozás és biológiai sokféleség – elemzések az adaptációs stratégia tudományos megalapozásához – Kutatási jelentés – *Készült az ENVI-TECH Tudományos Műszaki Fejlesztő és Környezetvédelmi Kft. megrendelésére a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium megbízásából (KFF-704/1/2006), MTA ÖBKI, 2007.*

ÉGHAJLATVÁLTOZÁS ÉS ALKALMAZKODÁS – a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) kialakítása (2016). *MFGI, Budapest.*

FÜLÖP O. SZERK. (2016): Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás települési szinten – *Energiaklub Szakpolitikai Intézet és Módszertani Központ, Budapest. ISBN: 978-615-55052-10-1*

HYDI D. (2010): Agroökológiai rendszerek szén- és vízháztartásának modellezése – *PhD disszertáció, kézirat, Gödöll, 119 pp.*

JELENTÉS MAGYARORSZÁG NEMZETI KATASZTRÓFAKOCKÁZAT-ÉRTÉKELÉSI MÓDSZERTANÁRÓL ÉS ANNAK EREDMÉNYEIRŐL (2014) – URL: <http://www.kormany.hu/download/1/43/00000/tervezet.pdf>

NÉS – 2. (2013): Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia – *Szakpolitikai vitaanyag, H/5054. számú országgyűlési határozati javaslat*

ÖSSZEFOGLALÓ MAGYARORSZÁG ÉGHAJLATÁNAK VÁRHATÓ ALAKULÁSÁRÓL. Készült az Országos Meteorológiai Szolgálat és az ELTE Meteorológiai Tanszék regionális klímamodell-eredményeinek együttes elemzése alapján (2010). – URL: <http://www.met.hu>

PÁLDY A., BOBVOS J. (2008): A 2007. évi magyarországi hőhullámok halálozásra gyakorolt hatásai – *"Klíma-21" füzetek*, 2008. 52., 3–15. o.

PÁLDY A. (2011): A klímaváltozás hatása egészségünkre: növekvő veszélyek és kockázatok – *Természetbúvár*, 2011. (65. évf.) 1. sz. 10–12. o.

KELEMEN Á., MALATINSZKY É., DR. KISGYÖRGY L., DR. MÁTYÁS L., DR. BUZÁS K. (2016): Részletes módszertani leírás a klímakockázati útmutatóhoz – *Készítette a Miniszterelnökség Monitoring és Értékelési Főosztály Értékelési és Tervezési Osztálya megbízásából a Klímapolitika Kft.*

SOMOGYI Z. (2016): Fűben-fában karbon. – URL: <http://www.scientia.hu/fubenfabankarbon>

VARGA-HASZONITS Z., VARGA Z., LANTOS ZS. (2004): Az éghajlati változékonyság és az extrém jelenségek agroklimatológiai elemzése – *Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Matematika-Fizika Tanszék Monocopy Kft., Mosonmagyaróvár.*