

„Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye területén található mesterséges erdei tavak helyreállítása – Előzetes vizsgálati dokumentáció a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet alapján”

Cserépfalu 010 hrsz., Arló 0172/a hrsz., Borsodszentgyörgy 098/3 hrsz.

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ



Debrecen, 2025. július

Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye területén található mesterséges erdei tavak helyreállítása

Előzetes vizsgálati dokumentáció

Beruházó: **Egererdő Erdészeti Zrt.**

3300 Eger, Kossuth u. 18.

Beruházás helye: **Cserépfalu 010 hrsz., Arló 0172/a hrsz., Borsodszentgyörgy 098/3 hrsz.**

Készítette: **Eviland Kft.**

4225 Debrecen, Kertekalja utca 15.

Tartalomjegyzék

1. Előzmények.....	6
2. Azonosító adatok	7
2.1. Az engedélykérő adatai	7
2.2. A dokumentációt készítő szakértők adatai.....	7
2.3. Az érintett területekre vonatkozó adatok.....	7
3. Tervezett tevékenység célja a vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység esetében a közérdek bemutatásával együtt	7
4. A tervezett tevékenység, továbbá, ha vannak más ésszerű telepítési, technológiai vagy egyéb változatai (a továbbiakban együtt: számításba vett változatok), akkor azok alapadatai:.....	8
4.1. A tevékenység volumene.....	8
4.2. A telepítés és működés megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitáskihasználás tervezett időbeli megoszlása.....	8
4.2.1. A megvalósulási helyszínek.....	9
4.2.2. A megvalósulási helyszínek elhelyezkedése.	9
4.2.3. Szomszédos ingatlanok	9
4.2.4. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye	9
4.2.5. A tervezett technológia, vagy ahol nem értelmezhető, a tevékenység megvalósításának leírása, ideértve az anyagfelhasználás főbb mutatóinak megadását	10
4.2.6. A megvalósulási hely jelenlegi funkciója	10
4.2.7. Tervezési terület jelenlegi infrastruktúrája	10
4.2.8. A tevékenység területigénye	10
4.2.9. Talajviszonyok	14
4.2.9.1. A tervezési helyszínek talajviszonyai	104
4.2.10. Vízrajz.....	16
4.3. Növényzet, állatvilág	17
4.3.1. Védett természeti területek, Natura 2000 területet érintő hatások, terület bejárása jellemzése	18
4.4. A tevékenységhez szükséges személy- és teherszállítás	19
4.5. A már tervbe vett környezetvédelmi intézkedések.....	19
4.5.1. A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység társadalmi-gazdasági előnyeinek bemutatása, költség-haszon elemzés alapján	19
4.5.2. A számításba vett változatok összefüggése olyan korábbi, különösen terület- vagy településfejlesztési, illetve rendezési tervekkel, infrastruktúra-fejlesztési döntésekkel és természeti erőforrás felhasználási vagy védelmi koncepciókkal, amelyek befolyásolták a telepítési hely és a megvalósítási mód kiválasztását	20
4.5.3. Nyomvonalas létesítménynél a tervezett nyomvonal továbbvezetésének és távlati kiépítésének ismertetése, és a továbbvezetés tervezése során figyelembe vett környezeti szempontok, feltárt környezeti hatások összegzése.....	21
4.6. A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek.....	21
4.6.1. Az energia- és vízellátás, ha az saját energiaellátó-rendszerrel, vagy vízkivétellel történik.	22
4.6.2. Egyéb – az eddigi pontokban nem szereplő – kapcsolódó művelet.....	22
4.7. Magyarországon még nem alkalmazott külföldi technológia bevezetése esetén külföldi referencia ...	23
4.8. Az adatok forrása, bizonytalansága	23
4.9. A telepítési hely lehatárolása térképen, megjelölve a telepítési hely szomszédságában meglévő vagy – a településrendezési tervekben szereplő – tervezett terület-felhasználási módokat.....	23
5. A számításba vett változatok összefüggése az országos és helyi tervekkel, koncepciókkal.....	24
5.1. Országos Területrendezési Terv	24
5.2. Összefüggés a helyi településfejlesztési, illetve rendezési tervekkel	24

6. A számításba vett változatok környezetterhelése és környezet igénybevétele, hatótényezői várható mértékének előzetes becslése.....	24
6.1. Hatótényezők a telepítés során.....	24
6.2. Hatótényezők a tevékenység végzése során.....	24
6.3. Hatótényezők a tevékenység felhagyása során.....	25
6.4. Hatótényezők a balesetek, meghibásodások, havária során.....	25
7. A környezetre várhatóan gyakorolt hatások előzetes becslése környezeti elemenként a megvalósítás szakaszaiban.....	25
7.1. Felszíni, felszín alatti vizek és talajt érő hatások.....	25
7.1.1. Talajt érő hatások.....	29
7.1.1.1. Környezeti hatások a létesítés során.....	310
7.1.1.2. Az üzemeltetés hatásai.....	32
7.1.1.3. A létesítmény felhagyásának hatásai.....	32
7.1.1.4. Esetleges havária hatásai.....	32
7.1.2. Felszíni és felszín alatt vízrendszereket érő hatások.....	33
7.1.3. A vizek állapotromlását okozó, kedvezőtlen környezeti hatások csökkentése érdekében javasolt intézkedések.....	34
7.2. Levegő minőségét érintő hatások.....	34
7.2.1. A levegőminőséget érintő hatások a létesítés során.....	36
7.2.2. A levegőminőséget érintő hatások az üzemelés során.....	39
7.2.3. Közlekedési eredetű terhelés.....	41
7.2.4. A levegőminőséget érintő hatások a felhagyás során.....	43
7.2.5. A levegőminőséget érintő hatások havária esetén.....	43
7.2.6. A levegőminőséget érintő hatások üzemelés során.....	43
7.3. Zaj- és rezgésvédelem.....	43
7.3.1. A létesítés során.....	43
7.3.2. Az üzemelés hatásai.....	48
7.3.3. Havária esetén.....	49
7.4. Hulladékok.....	49
7.4.1. Hatásterület.....	50
7.4.2. A telepítést megelőző bontási munkálatok ismertetése, az azok során keletkező hulladékok és a kezelésükre tervezett intézkedések, továbbá az előbbieknél az egyes környezeti elemekre gyakorolt hatásának bemutatása.....	50
7.4.3. Kivitelezési munkálatok során várhatóan keletkező hulladék.....	51
7.4.4. Üzemelés során keletkező hulladék.....	54
7.5. A hatótényezők milyen jellegű hatásfolyamatokat indíthatnak el, új telepítésnél annak becslése is, hogy a terület állapota és funkciói miként változhatnak meg a telepítés következtében, beleértve az éghajlatváltozást.....	54
7.6. A területről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati és demográfiai adatok, valamint a hatásfolyamatok jellegének ismeretében milyen és mennyire jelentős környezeti állapotváltozások (hatások) léphetnek fel.....	55
8. Természeti értékeket érő hatások.....	56
8.1. A kivitelezés időszakában.....	56
8.2. Az üzemelés időszakában.....	56
8.2.1. A felhagyás időszakában.....	56
8.2.2. Havária esetén.....	57
8.3. A tájra gyakorolt hatások.....	57
8.3.1. A beruházási terület tágabb környezetének tájkaraktere, beruházás tájformáló hatása, beruházás tájszerkezetre gyakorolt hatása.....	57
8.3.2. A telepítés időszakában.....	59
8.3.3. Az üzemelés időszakában.....	59
8.3.4. A felhagyás időszakában.....	60
8.3.5. Havária esetén.....	60

8.4. Az emberre gyakorolt hatások	60
9. Hatásterületek és hatások értékelése	61
9.1. Felszíni, felszín alatti vizeket és talajt érő hatások értékelése és hatásterülete	61
9.2. Levegő minőséget érintő hatások értékelése és hatásterülete	61
9.3. Zaj hatások értékelése és hatásterülete	62
10. Az éghajlatváltozással összefüggésben számításba vett változatoknak az éghajlatváltozással szembeni érzékenységre vonatkozó elemzése (a továbbiakban: érzékenységelemzés).....	62
10.1. A telepítési hely és a feltételezhető hatásterület kitettségének értékelése	63
10.2. Az egyes éghajlati tényezőkre vonatkozóan a lehetséges hatások elemzése.....	63
10.3. Az előző pont szerint bemutatott lehetséges hatások vonatkozásában készített kockázatértékelés.....	63
10.4. A tervezett tevékenységre vonatkozóan az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás bemutatása	63
10.5. Ellenőrző lista az éghajlatváltozás által befolyásolt projektek azonosítására.....	64
10.6. Annak bemutatása, hogy a tervezett tevékenység hogyan hat a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére	64
10.7. Az emberre gyakorolt hatások értékelése és hatásterülete	64
10.8. Országhatáron áterjedő hatások	65
10.9. Összevont hatásterület.....	65
11. Természeti katasztrófák	65
11.1. Földrengés	66
11.2. Felszínmozgások	67
11.3. Szélerózió.....	67
12. Összefoglalás, az állapotváltozások értékelése	68
Felhasznált irodalom, jogszabályi hivatkozások.....	69

1. Előzmények

A jelen dokumentáció célja, hogy előzetes vizsgálatot nyújtson a Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye területén található, mesterséges eredetű, **korábban vízviSSzatartásra használt, jelenleg leromlott állapotú erdei tavak rekonstrukciójához**. A projekt a természetes vízviSSzatartás helyreállítására, az ökológiai állapot javítására, valamint a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás elősegítésére irányul. A helyreállítás során kizárólag természetes vízutánpótlásra (csapadék, vízfolyások) támaszkodnak, mesterséges beavatkozás csak a meder formálására és az eliszaposodás csökkentésére korlátozódik. Mederkotrást leszámítva a régi megrongálódott gátak helyreállítása is célként szerepel. A munka külön figyelmet fordít a védett természeti értékek megőrzésére, a természetvédelmi előírások betartására és az érintett területek táji és vízrajzi adottságainak fenntartható hasznosítására. A projekt előkészítése az Interreg együttműködés keretében valósul meg.

Előzetes hatósági megkeresések történtek a projekt előkészítési szakaszában, ezekre a következő válaszok érkeztek:

Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal – Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főosztály

- **Vízvédelmi szempontból** nem látnak akadályt a helyreállításra, azonban víztest érintettség esetén az **EVD** kötelező.
- **Természetvédelmi szempontból** Natura 2000 területeket és ökológiai hálózati elemeket is érintenek a beavatkozások, így a jogszabály szerinti bejelentési kötelezettség fennáll.
- Felhívták a figyelmet, hogy a projekt céljának és műszaki tartalmának egyértelmű bemutatása szükséges, különösen a **mederkotrás, növényzetirtás és vízviSSzatartás módja** kapcsán.
- **Földtani közegvédelmi szempontból** a tervezett beavatkozás (mederkotrás, iszapkezelés) során vizsgálni kell a talaj áteresztőképességét, vízzáróságát, valamint a beavatkozás mélységi kiterjedését.

Bükk Nemzeti Park Igazgatóság (BNPI) – mint természetvédelmi kezelő

- A BNPI támogatólag áll a projekt célkitűzéseire, amennyiben azok a **természetes vízháztartásra épülnek**.
- A kezelői javaslat hangsúlyozza, hogy a **helyi ökológiai viszonyokat meg kell őrizni**, és a rekonstrukció ne járjon vízrendezési beavatkozással, zsilipes szabályozással.
- Az **élőhelyek zavartalansága, fészkelőhelyek megőrzése**, valamint a fajgazdagság fenntartása elsődleges szempont.
- A kotrás mértékének és a depónia elhelyezésének természetvédelmi hatásait részletesen be kell mutatni.

Jelen előzetes vizsgálati dokumentáció a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4. számú mellékletében foglalt tartalmi követelményeknek megfelelő teljes körű dokumentáció.

Minősített adatot, vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot a tanulmány nem tartalmaz.

2. Azonosító adatok

2.1. Az engedélykérő adatai

Engedélyes megnevezése	Egererdő Zrt.
Székhely címe	3300 Eger, Kossuth Lajos u. 18.
Adószám	11164511-2-10
KÜJ száma	100 218 268

2.2. A dokumentációt készítő szakértők adatai

Készítő neve, címe	 EVILAND KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI MÉRNÖKI IRODA KFT. 4225 Debrecen, Kertekalja utca 15.
Felelős vezető	Czinegéné Hartman Éva - ügyvezető
Szakértők	
Hulladékgazdálkodási szakértő környezetmérnök	Czinegéné Hartman Éva - Sz.K.V._1.1.-09-01265
Levegőtisztaság-, zaj- és rezgésvédelmi szakértő	Sámi Lajos - Sz.K.V._1.2/1.4.
Víz-, és földtani közeg védelem Vízanalitika, vízminőségvédelem	Szekrényes Károly Csaba - Sz.K.V._1.3.-15-01042
Tájvédelmi és élővilág szakértő biológus	Soós Gábor - SZ-008/2022.

2.3. Az érintett területekre vonatkozó adatok

Érintett tavak Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében

Település	Tó megnevezése (ha van)	Helyrajzi szám (hrsz.)	Védettség	Natura 2000 terület
Cserépfalu	–	010	FV	Igen
Arló	–	0172/A	V	Nem
Borsodszentgyörgy	–	098/3	V	Nem

3. Tervezett tevékenység célja a vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység esetében a közérdek bemutatásával együtt

A tervezett tevékenység célja a Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye területén található, természetvédelmi jelentőséggel bíró **meglévő elhanyagolt állapotú** erdei kistavak vízháztartásának helyreállítása és az élőhelyek természetközeli állapotának javítása. A beavatkozások a meglévő medrek kotrásával, az iszap eltávolításával, valamint minimális növényzetirtással járnak. A projekt hosszú távú célja a természeti értékek megőrzése, különösen a védett és Natura 2000 területeken.

A tervezett beavatkozás **közérdekű célokat szolgál**, mivel hozzájárul a **természetes élőhelyek fenntartható megőrzéséhez**, valamint a **víz megtartó képesség javításához** egy éghajlatváltozással különösen érintett térségben. Az erdei tavak helyreállítása révén javul a **felszíni vízkészletek természetes egyensúlya**, ami elősegíti az aszályos időszakok hatásainak mérséklését. A projekt **növeli a biodiverzitást**, természetes vízi és vizes élőhelyeket állít helyre, amelyeket többek között védett és közösségi jelentőségű fajok is használhatnak. Emellett a táji és rekreációs értékek megőrzése, illetve fenntartható hasznosítása is a közösség érdekeit szolgálja.

4. A tervezett tevékenység, továbbá, ha vannak más ésszerű telepítési, technológiai vagy egyéb változatai (a továbbiakban együtt: számításba vett változatok), akkor azok alapadatai

4.1. A tevékenység volumene

A beruházás volumene kis/közepes mértékű, a mederkotrás nem jár jelentős beavatkozással, mindegyik tervezési helyszínen megtalálható kisebb-nagyobb víztest. A tervezett munkák volumenével kapcsolatban az alábbi táblázat nyújt tájékoztatást.

Községhatár	Hrsz.	Vízfelület (m ²)	Tervezett vízmélység (m)	Eltávolítandó föld (m ³)
Cserépfalu	010	1600	1,2	1920
Felsőtárkány	086/a	500	0,8	400
Arló	0172a	800	1,2	960
Borsodszentgyörgy	098/3	900	1,6	1440
Tarnalelesz	0147/1	1800	1,2	2160
Parád	051/h	600	1,2	720
Parád	051/k	600	1,2	720
Összesen		6800	8,4	8320

Összesen 7 db megvalósulási helyszín lesz jelen projekt keretében két vármegyében. Jelen tanulmány a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyében található 3 db tóval foglalkozik.

4.2. A telepítés és működés megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitáskihasználás tervezett időbeli megoszlása

Jelen előzetes vizsgálati eljárás, valamint a vízjogi létesítési és üzemelési engedélyezési eljárástól függően

A tervezett tevékenység megkezdésének várható időpontja: 2025. III.-IV. negyedév

A munkálatok megkezdésének várható időpontja: 2025. III.-IV. negyedév

A kapacitáskihasználás tervezett időbeli megoszlása: A projekt **nem ipari létesítmény**, ezért a klasszikus értelemben vett „kapacitáskihasználás” nem értelmezhető. A helyreállított tavak **természetes rendszerek részeként, folyamatosan működnek**, azaz a vízgyűjtés, a víz megtartás és az ökológiai funkciók **egész évben, az évszakos vízjárásnak megfelelően zajlanak**. Az időbeli megoszlás tehát a **természetes csapadék- és lefolyási viszonyoktól függ**, a tevékenység célja ennek támogatása, nem módosítása.

A tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési tervekben rögzített módja, villamos légvezeték előzetes konzultációja esetén EOV-koordináta helyes (helyrajzszám-megjelölés nélküli) nyomvonal

4.2.1. A megvalósulási helyszínek

4.2.2. A megvalósulási helyszínek elhelyezkedése

Település	Helyrajzi szám (hrsz.)	Nagytáj	Középtáj	Kistáj
Arló	0172/a	Alföld	Borsodi-ártér	Borsodi-Mezőség
Borsodszentgyörgy	098/3	Alföld	Borsodi-ártér	Borsodi-Mezőség
Cserépfalu	010	Alföld	Borsodi-ártér	Borsodi-Mezőség

Pécsi-féle tájföldrajzi rendszer alapján

4.2.3. Szomszédos ingatlanok

Földhasználat: A vizsgált tavak (Arló 0172/a, Borsodszentgyörgy 098/3, Cserépfalu 010 hrsz.) minden esetben folytonos, összefüggő erdőterületeken belül helyezkednek el. A szomszédos ingatlanok szintén erdőrészek, más típusú területhasználat (mezőgazdaság, beépítés) nincs jelen a közvetlen környezetben.

Infrastruktúra: A helyszínek kizárólag erdészeti és gazdasági utak mentén közelíthetők meg, állandó útburkolat, vagy közmű-infrastruktúra a közvetlen szomszédságban nem található.

Beépítettség: A vizsgált ingatlanok közvetlen környezetében sem lakóépület, sem egyéb emberi létesítmény nem található. A természetes erdőborítás szinte zavartalan.

Ökológiai kapcsolatok: A tavak környezete természetes élőhelyfoltokból áll, amelyek részei lehetnek ökológiai hálózatoknak, vagy védett természeti területek pufferezónáinak.

Használat és védelem: A szomszédos ingatlanokon emberi tevékenység hatása minimális, az esetleges fakitermelés is korlátozottan, erdőgazdálkodási tervek szerint zajlik. A természetes állapot megőrzése az elsődleges szempont.

4.2.4. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye

Mivel a teljes, részletes munkafolyamat nem ismert egy lehetséges, felvonulási területigény kerül bemutatásra.

Létesítmény típusa	Leírás / cél	Elhelyezkedés / megjegyzés
Ideiglenes depónia	Iszap kiemelés utáni átmeneti tárolás	A tómeder közelében, rét vagy irtás szélén, zavarásminimalizálással
Helyszíni gépjárműforgalmi beállók	Gépjárművek beállása a munkálatok idejére	Erdészeti utak mentén, kavicsos vagy füves stabilizált sávként
Kotrási munkagödör / géptalap	Kotrási eszköz stabil elhelyezése	A meder szélén, vízállás függvényében mobil gépalapozással
Meglévő zsilip + alapozás	Vízszint szabályozása és átvezetés biztosítása	Például Arlónál a meglévő vízleeresztő zsilip, 1,2 m szélességű, monolit vasbeton alapozással, kb. 50 cm szélességben , meglévő földgátba süllyesztve
Favágási munkaterület	A mederbe benőtt és akadályozó fák, cserjék eltávolítása	Csak a beavatkozással érintett partszakaszokon, invazív vagy beteg egyedek esetén

4.2.5. A tervezett technológia, vagy ahol nem értelmezhető, a tevékenység megvalósításának leírása, ideértve az anyagfelhasználás főbb mutatóinak megadását

A projekt célja a korábban kialakított, mára részben eliszapolódott vagy elhanyagolt állapotú tavak természetes vízháztartásának helyreállítása és a vízmegtartó képesség javítása, kizárólag meglévő táji adottságokra és természetes vízmozgásokra támaszkodva.

A kivitelezés során alkalmazott technológia nem tartalmaz mesterséges vízpótlást, vagy épített vízszabályozási műtárgyakat. A munkák elsősorban kézi és gépi földmunka jellegűek, különösen a következő beavatkozásokkal:

- Mederkotrás, átlagosan 1,5 méteres mélységig, a felgyülemlett iszap eltávolítása céljából.
- Iszap helyszíni elhelyezése (depónia): az eltávolított iszapot a part menti, kijelölt sávban terítik szét, majd gáttestet alakítanak ki belőle, amennyiben szükséges.
- Minimális növényzetirtás, főként mederben benőtt fák eltávolítása, invazív fajok visszaszorítása, amennyiben szükséges.
- Meglévő zsilip, vízbeeresztő nyílás vagy egyéb műtárgy megtartása, esetleg karbantartása (pl. Arlónál).
- **A megrongálódott zsilipeket a korábbiakkal azonos, vagy egyszerűbb, maximum 120 cm széles, betonból és két paplósoros zárófelülettel ellátott kivitelben állítjuk vissza.**

Anyagfelhasználás főbb mutatói

A projekt során külső anyag beszállítására csak minimális mértékben kerül sor. A kivitelezés során nem használnak fel zúzott követ, agyagot, vagy geotextíliát.

Kivételt képez a zsilip visszaépítéséhez szükséges beton, amelyet a korábbi műtárgyakkal azonos, vagy egyszerűbb szerkezetben alkalmaznak.

A vízzáróság, stabilitás, és a mederforma a helyszíni adottságokra és természetes folyamatokra támaszkodik.

4.2.6. A megvalósulási hely jelenlegi funkciója

A megvalósulás helyei – Borsod vármegye érintett tavainak térségei – jellemzően természetközeli, erdős környezetben találhatók. A területek elsődleges funkciója jelenleg természetvédelmi és erdőgazdálkodási jellegű, több esetben Natura 2000 oltalom alatt állnak. A tavak partmenti zónái részben elhanyagolt állapotban vannak, a vízfelületek eliszapolódottak, természetes vízmozgásokra támaszkodnak, mesterséges hasznosításuk, vagy aktív rekreációs funkciójuk jelenleg nincs.

4.2.7. Tervezési terület jelenlegi infrastruktúrája

A tervezési területek infrastruktúrája nem releváns. A kialakítandó tavak környezetében mindössze erdei út található.

4.2.8. A tevékenység területigénye

A jelenlegi információk alapján:

- **A teljes projektben szereplő vízfelület ~6800 m²**, mely tartalmazza a Heves vármegyei tavakat is.
- **A Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyei tavak közül 3 db található** (Arló, Borsodszentgyörgy, Cserépfalu).
- Ezek összesített vízfelülete (a dokumentumok és helyszínrajz alapján becslve) **legfeljebb 3500–4000 m² körüli** lehet.
- A part menti munkavégzéshez, iszapdeponáláshoz szükséges átmeneti területsáv becsülten a medrek körül **átlagosan további 5–10 méter szélességben** értelmezhető.

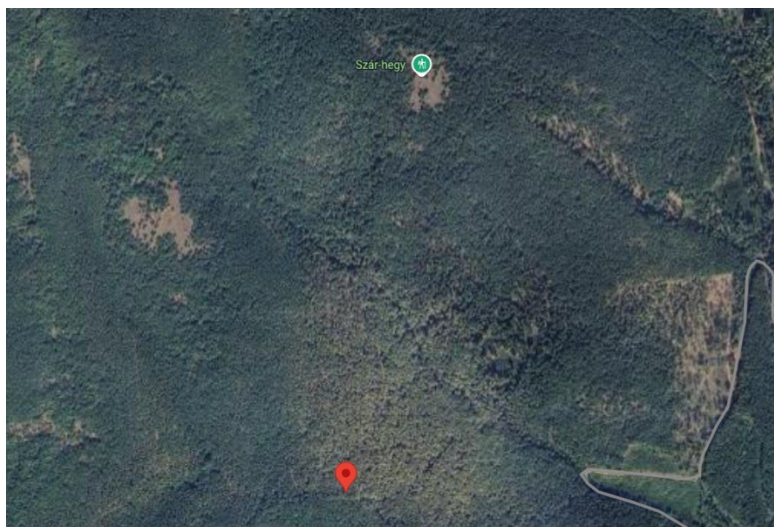
Becsült összterület Borsod megyében: ~0,33 ha (3300 m²)

Ez magában foglalja a három tómedret és a közvetlenül kapcsolódó part menti munkaterületet, iszapterítési zónát. A területigény minimális.

Pontos elhelyezkedésük:

1. Arló 0172/a hrsz.

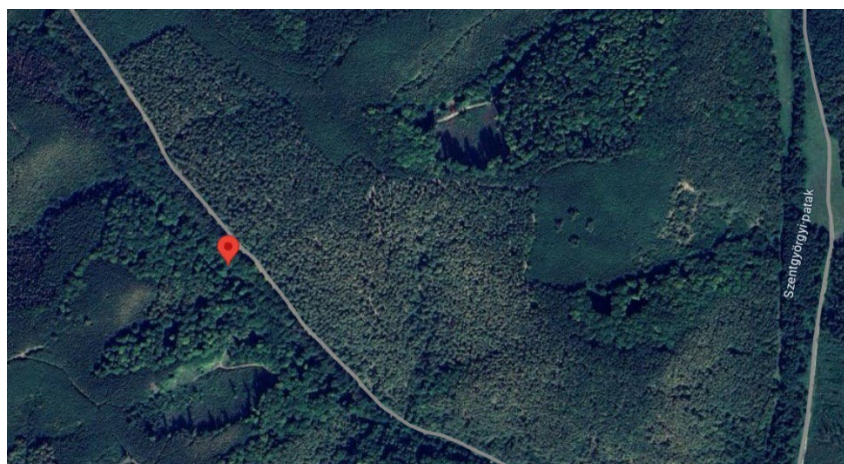
- EOY: 759 491,56 ; 295 784,56
- Helyszín: Arló
- Megye: Borsod-Abaúj-Zemplén



1. ábra Arló kialakítandó tó

2. Borsodszentgyörgy - Járnoki-tó (098/3 hrsz.)

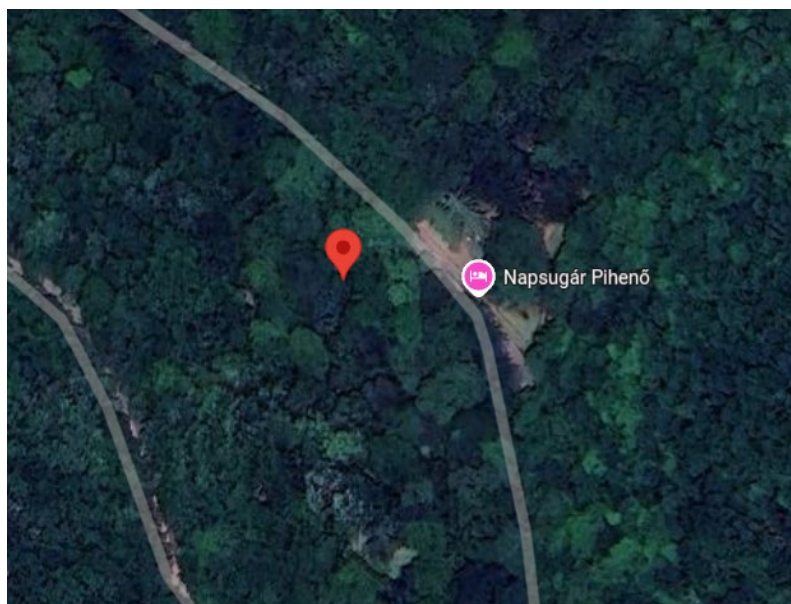
- EOY: 733 373,25 ; 314 031,73
- Helyszín: Borsodszentgyörgy
- Megye: Borsod-Abaúj-Zemplén



2. ábra Járnoki tó, Borsodszentgyörgy

3. Cserépfalu – Hor-tó (010 hrsz.)

- GPS: 48.01356447, 20.43173187
- Helyszín: Cserépfalu
- Megye: Borsod-Abaúj-Zemplén



3. ábra Cserépfalu

A megvalósulási hely környezetének jellemzése **Arló térsége (Víg ág – Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye)**

A Víg ág elnevezésű víztest az Arlói-medence peremén, a Borsodi-dombság területén található, az Északi-középhegység nyúlványai és a Sajó-völgy közötti átmeneti zónában. A terület jellemzője a közepes reliefű domborzat, enyhén lejtős völgyekkel, agyagos-vályogos talajjal. A tájhasználatot mozaikos szerkezet jellemzi: erdős foltok, mezőgazdasági parcellák és természetközeli gyepterületek váltakoznak.

A Víg ág környezete ökológiai szempontból értékes, különösen a vízfolyásokat övező természetes állapotú ligeterdők, nádasok és vízparti gyepterületek miatt. A terület időszakosan vízzel borított részei természetes vízmegtartó képességgel bírnak, amelyek fontos szerepet játszanak a helyi biodiverzitás fenntartásában. A terület madárvilága változatos, költő- és táplálkozóhelyet biztosít több védett faj számára. A víztest és környezete hozzájárul a táji ökológiai hálózat folytonosságához, és jelentős szerepe van a felszíni vizek természetes szabályozásában is.

Cserépfalu (Hor-tó – Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye)

Cserépfalu a Bükk hegység nyugati peremvidékéhez közel, az Északi-középhegység és az Upponyi-hegység határán található. A terület földtani és domborzati viszonyai változatosak: alacsony dombságokkal, kisebb völgyekkel tagolt táj jellemzi. Az élővilág szempontjából kiemelkedően értékes, erdőkkel, cserjésekkel, láprétekkel övezett térség, amely természetes vízgyűjtőként funkcionál.

A Hor-tó vízi és parti ökoszisztémája számos védett növény- és állatfajnak ad otthont. A természetes eredetű vízgyűjtés és az időszakos vízborítás rendkívül fontos a biodiverzitás megőrzése szempontjából, különösen a madárvonulási időszakokban. A tó környezete ökológiai átmeneti zónaként működik az erdős és gyepes élőhelyek között, elősegítve a fajok közötti kapcsolatrendszer fennmaradását.

Borsodszentgyörgy (Járnoki tó – Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye)

A tervezési terület Borsodszentgyörgy külterületének egy természetközeli részén, a Borsodi-dombság délkeleti peremén, a Heves–Borsodi-sík határvidékén található. A víztest közvetlen környezetét ligeterdők, és időszakosan vízállásos zónák övezik, amelyek fokozzák a terület élőhelyi változatosságát. A kialakítandó tó erdőgazdálkodási területen fekszik, a közvetlen környezetében beépítés és intenzív földhasználat nem jellemző. A tágabb tájban elszórtan mezőgazdasági parcellák és kaszálók találhatók, de ezek közvetlen ökológiai kapcsolatban nincsenek a víztesttel. A terület ökológiai hálózathoz tartozó elemként funkcionál, természetes vízmozgásokkal és biológiailag aktív partmenti zónákkal.

A tópart jelentős élőhelyként szolgál kételtűek, vízi rovarok és más vízi élőlény számára. A térség zavartsága alacsony, az élőhelyek folytonossága és természetessége kedvez a fajgazdagság megőrzésének. A tavaszi és nyári időszakban különösen magas a biológiai aktivitás, a terület szűrő- és vízviszatarító funkciói ilyenkor a legmarkánsabbak. A víztest és környezete így fontos szerepet tölt be a táji vízháztartás fenntartásában és a helyi biodiverzitás védelmében.

Földrajz és vízrajz

Víg ág (Arlói térsége – Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye)

Földrajzi elhelyezkedés:

A Víg ág víztest az Arlói-medencében, az Északi-középhegységhez tartozó Borsodi-dombság nyugati peremén fekszik, a Sajó folyó középső szakaszának vízgyűjtőjében. A területet közepes reliefű, tagolt dombvidék jellemzi, 170–230 m közötti tengerszint feletti magassággal. A domborzati viszonyokat főként a miocén kori vulkanikus kőzetek és az ezekre települt löszös üledékek határozzák meg.

Vízrajzi jellemzők:

A Víg ág a környék kisebb forrásainak és időszakos vízfolyásainak befogadója, természetes vízgyűjtőként funkcionál. A vízellátást az Arlói-patak bal oldali mellékvizei és a térség csapadékviszonyai befolyásolják. A víztest jellemzően sekély, részben feltöltődő állóvíz, mely időszakosan nagyobb vízborítással rendelkezik. A lefolyási viszonyokat a domborzat és a laza fedőrétegek vízáteresztő képessége határozza meg. Víztisztasága elsősorban a környező mezőgazdasági tevékenységek hatására érzékeny.

Hor-tó (Cserépfalu – Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye)

Földrajzi elhelyezkedés:

A Hor-tó Cserépfalu külterületén, a Bükk hegység nyugati előterében, az Upponyi-hegység peremvidékén található. Földrajzilag az Északi-középhegységhez tartozik, a Bükkalja földrajzi tájegység része. A térség geológiai felépítését főként mészkő, dolomit és vulkáni eredetű kőzetek jellemzik, melyekre löszös, erodált domboldalak települnek. A terület tengerszint feletti magassága jellemzően 190–250 m közötti.

Vízrajzi jellemzők:

A Hor-tó egy természetes vízgyűjtőben kialakult időszakos vízállás, amelyet a környező domboldalakról összefolyó csapadékvíz táplál. A tó vízháztartása erősen évszakfüggő: tavasszal és csapadékos időszakokban vízzel telített, nyáron részben kiszáradhat. Vízgyűjtőterülete közvetlen kapcsolatban áll a Bükkaljai karsztforrásokkal, bár felszíni befolyása korlátozott. A víztest ökológiai szempontból fontos élőhely, különösen a madarak számára. A vízmozgás csekély, a pangóvízes viszonyok kedveznek a lápi és nádas társulások kialakulásának.

Járnoki-tó (Borsodszentgyörgy – Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye)

Földrajzi elhelyezkedés:

A Járnoki-tó Borsodszentgyörgy településtől északkeletre helyezkedik el, a Borsodi-dombság délkeleti szegélyén. Földtani értelemben a terület a Pannon-medence szegélyének tekinthető, ahol a miocén korú üledékek (agyag, homok, kavics) dominálnak. A domborzat gyengén tagolt, 150–200 m közötti magasságokkal, lapos völgyekkel és kis lejtésű vápákkal.

Vízrajzi jellemzők:

A Járnoki-tó egy mesterségesen kialakított vízállás, amelyet a környező vízfolyásokból (időszakos patakágakból) és csapadékvízből táplálnak. A terület nem része nagyobb vízfolyás-rendszernek, de vízgyűjtője a Tarnalelesz-patak vízrendszeréhez kapcsolódik. Vízmélysége sekély, vízszintje évszakonként erősen ingadozó. A meder természetes feltöltődése előrehaladott állapotú, így jelentős ökológiai szerepet tölt be, mint kételtűek, vízimadarak és mocsári növényfajok élőhelye. A tó fontos szerepet játszik a felszíni vizek helyben tartásában, az aszályos időszakok ökológiai hatásainak mérséklésében.

4.2.9. Talajviszonyok

A vizsgált területeken a talajviszonyok eltérnek a vármegye magasabb fekvésű, jó vízáteresztő képességű térszíneitől. Az érintett tavak környezetében jellemzően **agyagos vályogtalajok**, illetve **agyagos, helyenként iszapos üledékes talajok** találhatók, amelyek természetes vízviasszatartó képessége közepes vagy magas. Ezek a talajok kedveznek a felszíni vizek időszakos megtartásának, viszont kevésbé alkalmasak mély gyökerű növénykultúrák számára.

A talaj **ásványianyag-tartalma és szerkezete nem teszi lehetővé intenzív mezőgazdasági hasznosítást**, és nem biztosít stabil alapot a nagyobb vízáteresztést igénylő gazdálkodási formákhoz. A vízháztartás változékony, a rétegek közt gyakran előfordul **agyagos vízzáró réteg**, amely kedvező lehet a tavak vízmegtartó képességének biztosításához. A **humusztartalom alacsony-közepes**, a talaj biológiai aktivitása nem különösebben intenzív.

Összességében az érintett területek **természetközeli állapotú, extenzív használatú** erdei vagy cserjés térségek, ahol a talajviszonyok alkalmasak lehetnek sekélyebb víztestek időszakos vagy állandó megtartására, de **mezőgazdasági, vagy intenzív vízgazdálkodási célokra kevésbé felelnek meg**.

4.2.9.1 A tervezési helyszínek talajviszonyai

Az ilyen jellegű munkálatok – különösen mederkotrás, iszapeltávolítás és vízmegtartás célú beavatkozások – során **kulcsfontosságú a talaj típusának és vízföldtani tulajdonságainak ismerete**, mivel ezek befolyásolják a kialakítandó tavak vízviasszatartó képességét, stabilitását és hosszú távú fenntarthatóságát. A vizsgált borsodi helyszíneken a **jellemzően vályogos-agyagos talajok** megfelelő vízzáró képességgel bírnak, amely **alkalmassá teszi őket természetes vízmegtartó létesítmények kialakítására** külső vízutánpótlás vagy technikai tömítés nélkül. E talajadottságok hozzájárulnak a természetes élőhelyek regenerálódásához is, különösen, ha a beavatkozások minimális zavarás mellett történnek.

Arló

Talajtípus: Váztaaj, nyiroktalaj

Jellemzők: Sekély termőréteg, lejtős fekvésű, erózióra hajlamos

Művelésre való alkalmasság: Kizárólag erdőgazdálkodásra alkalmas

Borsodszentgyörgy

Talajtípus: Agyagbemosódásos barna erdőtalaj

Jellemzők: Közepes vízmegtartás, természetes erdei környezet

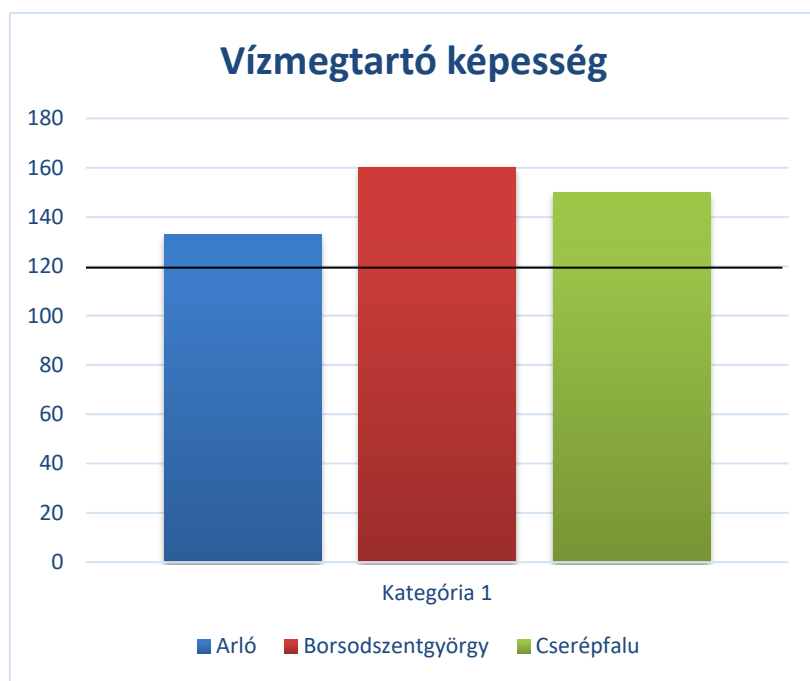
Művelésre való alkalmasság: Részben alkalmas erdő- és gyepgazdálkodásra

Cserépfalu – Hor-tó térsége

Talajtípus: Erdei vályogtalaj, agyagbemosódásos barna erdőtalaj, helyenként réti öntéstalaj

Jellemzők: A terület talaja középkötött vályog, helyenként agyagosabb rétegekkel, jó vízmegtartó képességgel. A domboldalakon az erózió nyomai helyenként megfigyelhetők, míg a völgytalpakon időszakos vízhatás is jelentkezik. A felső talajréteg humuszos, a lejtőkön vékonyabb. A talaj pH-ja gyengén savanyú–semleges tartományba esik.

Művelésre való alkalmasság: A domborzat és a talajvíz-ingadozás miatt korlátozott mezőgazdasági hasznosíthatóságú, leginkább kiterjedt erdőgazdálkodásra és természetközeli gyepgazdálkodásra alkalmas. A völgyfenék helyi rétfái kaszálásra alkalmasak lehetnek, de a rendszeres vízborítás miatt korlátozottan.



4. ábra. Y tengely vízmegtartás mm/m, fekete vonal Kritikus szint.

A fenti ábra szemlélteti, hogy a három borsodi helyszínen (Arló, Borsodszentgyörgy, Cserépfalu) **a talaj vízmegtartó képessége minden esetben meghaladja a kritikus szintet**, amelyet 120 mm/m értékben határoztunk meg.

- **Arló:** 130 mm/m
- **Borsodszentgyörgy:** 160 mm/m
- **Cserépfalu:** 150 mm/m

Ez alapján a talajvíz-megtartó képesség megfelelő a tavak helyreállításához, mivel a kritikus szint feletti értékek hosszabb idejű víz visszatartást tesznek lehetővé.

4.2.10. Vízrajz

Arló vízrajza

Arló vízrajzi szempontból a Borsodi-dombság peremén helyezkedik el, ahol a kisebb hegy- és dombvidéki vízfolyások dominálnak. A térség fő vízgyűjtője a Hangony-patak, amely fontos szerepet tölt be a helyi vízháztartásban. A patak mentén évszázadok óta megfigyelhetőek időszakos elöntések, amelyek természetes vízvisszatartó területeket hoztak létre. A völgyekben felhalmozódott csapadékvíz és felszín alatti források hozzájárulnak a tavak időszakos feltöltődéséhez, melyek ökológiai szempontból kiemelkedő értékűek. A jelenlegi szabályozatlan vízmozgások lehetőséget adnak a természetes élőhelyek fenntartására.

Borsodszentgyörgy vízrajza

Borsodszentgyörgy a Bükkalja északi lejtőinek peremén található, ahol a hegyvidéki források és lejtőfolyások alakítják a vízrajzot. A kisebb vízfolyások — mint a Leleszi-patak — a település környezetében gyűjtik össze a csapadékvizet, és vezetik le a mélyebb völgyekbe. A vízmozgás természetes medrekben történik, jelentősebb vízsabályozás nélkül. A helyi vízrajzi viszonyok kedveznek a vizes élőhelyek fenntartásának, mivel a lassú lefolyású vízfolyások és a természetes vízgyűjtők megfelelő párák mikroklimát biztosítanak az élővilág számára.

Cserépfalu vízrajza

Bükkalja területén, a Mátra és a Bükk hegységek közötti átmeneti zónában helyezkedik el, ahol a dombsági és hegyvidéki vízfolyások alakítják a tájat. A település vízgyűjtőterületét elsősorban a környező hegyekből eredő kisebb források és patakok alkotják, amelyek a lejtőkön keresztül folynak lefelé, gyakran időszakos vízfolyásokként. Ezek a patakok, mint például a Cserépfalu környéki Hór-patak, a terület alacsonyabb részein vizes élőhelyeket, mocsaras réteket és kisebb tavakat táplálnak. A vízfolyások többnyire természetes állapotúak, minimális emberi beavatkozással, ami támogatja az ökológiai egyensúly fenntartását. A térség vízrajzi adottságai elősegítik a talajvízszint megőrzését és a vizes élőhelyek hosszú távú fennmaradását, hozzájárulva a fenntartható vízgazdálkodáshoz és a helyi biodiverzitás megővéséhez.

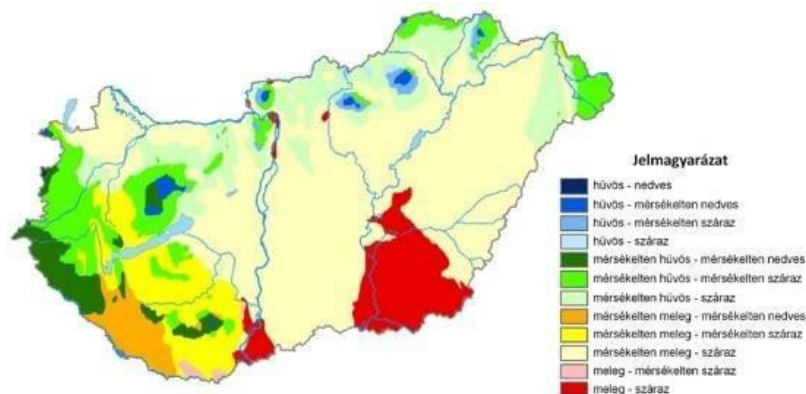
Éghajlati jellemzők

A Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyei tervezési helyszínek – **Arló, Borsodszentgyörgy és Cserépfalu** – az Északi-középhegység térségéhez tartoznak, ahol **mérsékelt hűvös, nedves kontinentális éghajlat** uralkodik. Az évi átlaghőmérséklet **9–10 °C** körül mozog. A nyári hónapok viszonylag melegek, gyakoriak a **25–30 °C** közötti maximumok, míg a telek hidegek, a minimum hőmérséklet időszakosan **-10 °C alá is süllyedhet**.

Az éves csapadékmennyiség a térségben általában **600–750 mm** között alakul, jellemzően az április–június, valamint október hónapokban hullik le jelentősebb mennyiség. Ez biztosítja a természetes vizek és a talaj megfelelő vízháztartását, különösen az erdőkkel borított területeken, mint **Arló és Borsodszentgyörgy**.

A napsütéses órák száma évente **1900–2100 óra** között változik, ami közepes fényellátottságot biztosít. A terület szélviszonyait az **északnyugati** uralkodó szélirány jellemzi, de a térség **domborzata (Bükk, Mátra közelsége)** lokálisan módosíthatja a légmozgásokat, különösen völgyekben és erdős területeken, ahol gyakoriak a **mikroklímatis jelenségek** (pl. párák, hűvös éjszakák).

A térség mikroklímáját jelentősen befolyásolja a domborzat és az erdőségek jelenléte, amelyek mérséklék a nyári hőséget és visszafogják a téli hideget, ezáltal kiegyensúlyozott környezetet biztosítanak a természetes élőhelyek és a tervezett tavak számára is.



Magyarország éghajlati körzetei térkép (met.hu)

4.3. Növényzet, állatvilág

Növényvilág

A borsodi tervezési területek növényvilága természetközeli állapotot mutat, amelyet jellemzően lombos erdőtürsulások, nedves rétek, cserjések és vízparti vegetációk alkotnak. A tájra jellemző őshonos fafajok közé tartozik a kocsánytalan tölgy, a gyertyán és a bükk, míg a völgyek, vízgyűjtők és medrek mentén jellemzően sásosok, nádasok és lápi növények is megtalálhatók. Az erdőszegélyeken és degradáltabb részekén cserjék, például kökény, galagonya és vadrózsa uralják a növényzetet. A medrek környezetében megjelennek olyan vízhez kötődő fajok is, mint a békabuzogány vagy a vízi hídör. Bár helyenként invazív fajok – elsősorban akác és gyalogakác – is jelen vannak, ezek kiterjedése egyelőre nem jelentős, de visszaszorításuk fontos természetvédelmi cél. A termőhelyi adottságokból adódóan a fajösszetétel változatos, különösen az átmeneti zónákban, ahol a rétek, erdők és vizes élőhelyek találkoznak. A Natura 2000 védelem segítette a természetes növényállomány fennmaradását, és hozzájárul a biodiverzitás megőrzéséhez. A projekt során kiemelten fontos szempont a meglévő növényvilág lehetőség szerinti megtartása, az élőhelyek minimális zavarása, és az őshonos fajok előnyben részesítése a beavatkozás után.

Állatvilág

A borsodi tervezési helyszínek állatvilága gazdag és természetközeli jellegű, elsősorban az erdőkkel, vizes élőhelyekkel és nyílt rétekkel mozaikos tájszerkezetnek köszönhetően. A területeken gyakori a gímszarvas, az őz, a vaddisznó és a róka, míg a kisebb emlősök közül a sün, a nyest és a pele is előfordul. A madárvilág különösen változatos, mivel az erdők és tavak egyaránt biztosítanak táplálkozó- és fészkelőhelyet. Védett fajként említhető például az egerészölyv, a karvaly és a fekete gólya, utóbbi főként a zavartalanabb erdőrészekben fordul elő. A vizes élőhelyek vonzzák a békákat, gőtét, mocsári teknőst és a különböző szitakötőfajokat, valamint kétélűek és hullók számára is fontos szaporodóhelyet jelentenek. A halfauna jelenléte a vízutánpótlás jellegétől és a víz állandóságától függ, de kisebb vízfolyásokban előfordulhatnak apró testű halfajok, például kűsz vagy szivárványos ökle. A terület a Natura 2000 védelem révén több fokozottan védett faj élőhelye is lehet, amelyek megőrzése elsődleges szempont a projekt megvalósítása során. A kivitelezési munkálatok idején figyelmet kell fordítani a zavarással leginkább érintett fajok (pl. fészkelő madarak, kétélűek) aktív időszakának elkerülésére. A projekt során cél az élőhelyek funkcionális megtartása, valamint a zavarás minimalizálása.

Borsodi mezőség növényvilága

A tájban jelentős kiterjedésű gyepeket találunk (kb. 25%), melyek megoszlása jellemző térbeli anomáliát mutat. Délkeleten a Tisza egykori magas árterén erekkel és övzátányokkal sűrűn behálózott pusztai rész található. A gyepek száma és kiterjedése ezzel szemben nyugati irányban jelentősen lecsökken, a Bükkalja peremén, a löszplatókon a természetes vegetáció teljesen felaprózódott. Az egykori morotvákkel tarkított pusztán jelentős kiterjedést érnek el a vizes élőhelyek (hínártársulások, mocsarak, mocsárrétek), melyek természetes fluktuációját és regenerációját a klimatikus viszonyokon kívül a vizes rekonstrukciós munkák is elősegítik. Víznyomta szántókon gazdag iszapszövetzet tenyészik. Szolonyec szikesei jelentősek, változatos megjelenésűek. Az erdőket jobbra fűzligetek és telepített tölgyesek képviselik (sok esetben értékes orchideaflórával).

Egykori sziki erdőössztyepp erdeje erősen degradálódott, viszont sziki magaskórósai még természetesek (Szilpuszta): réti őszirózsa (*Aster sedifolius*), aranyfűrt (*Aster linosyris*), sziki kocsord (*Peucedanum officinale*) karakterfajokkal. A hínárok közül kiemelendő a fehér tündérrózsa (*Nymphaea alba*), kolokán (*Stratiotes aloides*), rucaöröm (*Salvinia natans*), míg mocsárréteken, kaszálókon előfordul a zsombéksás (*Carex elata*), a kétsoros sás (*Carex disticha*), a kornistárnics (*Gentiana pneumonanthe*) és a fátyolos nőzirom (*Iris spuria*) is. Lösznövényzete jelentős, a löszhátakon az alábbi karakterfajokkal: macskahere (*Phlomis tuberosa*), hengeres peremizs (*Inula germanica*), hasznos tisztesfű (*Stachys recta*), tavaszi hérics (*Adonis vernalis*), agárkosbor (*Orchis morio*). A Bükkalja felé kollin fajokkal gazdagszik a löszvegetáció: dunai szegfű (*Dianthus collinus*), koloncos lednek (*Lathyrus lacteus*), pusztai árvalányhaj (*Stipa pennata*). Száraz szikeseken fordul elő a heverő seprűfű (*Bassia prostrata*), sziki és erdélyi útifű (*Plantago maritima*, *P. schwarzenbergiana*), míg szikes mocsarak értékes eleme a buglyos boglárka (*Ranunculus polyphyllus*) és kistészkű aszat (*Cirsium brachycephalum*). Özönnövényei közül a csatornák mentén terjedő gyalogakác okozza a legjelentősebb problémát.

Gyakori élőhelyek: [F2](#), [F1b](#), [F1a](#), [OB](#), [B1a](#), [H5a](#);

közepesen gyakori élőhelyek: [OC](#), [RC](#), [P2a](#), [BA](#), [B6](#), [I1](#);

ritka élőhelyek: [OA](#), [J4](#), [M3](#), [D6](#), [L5](#), [RA](#), [RB](#), [F3](#), [F5](#), [A1](#), [A3a](#), [A23](#), [P2b](#), [B2](#), [B3](#).

Fajsza: 700-800; védett fajok száma: 40-45; özönfajok: gyalogakác (*Amorpha fruticosa*):3, aranyvessző-fajok (*Solidago* spp.) 2, akác (*Robinia pseudoacacia*) 3, bálványfa (*Ailanthus altissima*) 2, zöld juhar (*Acer negundo*) 2.

(SCHMOTZER András)

4.3.1. Védett természeti területek, Natura 2000 területet érintő hatások, terület bejárása jellemzése

A tervezett beavatkozások három borsodi helyszínt érintenek: **Arló (0172/A hrsz.)**, **Borsodszentgyörgy (098/3 hrsz.)** és **Cserépfalu (010 hrsz.)**. Ezek közül **Cserépfalu élvez Natura 2000-es védelmet**.

A területbejárások során megállapítást nyert, hogy a tervezett munkák (mederkotrás, iszapeltávolítás, cserjeszint ritkítása) **természetközeli élőhelyeket érintenek**, de nem járnak jelentős természetes élőhely-átalakítással.

Ex lege védelem: A tervezési terület nem élvez egyik helyszínen sem Ex lege védelmet.

Részlet Natura 2000-es, valamint természetvédelmi elemzéssel külön tanulmány foglalkozik.

4.4. A tevékenységhez szükséges személy- és teherszállítás

Szállítás

Munkagépek szállítása: A kotrási és növényirtási munkálatokhoz szükséges eszközöket (kotrógép, láncfalpas gép, kéziszerszámok) trélerrel vagy saját meghajtással szállítják a helyszínre.

Anyagszállítás: A projekt során külső anyag beszállítására csak minimális mértékben kerül sor. A kivitelezés során nem használnak fel zúzott követ, agyagot vagy geotextíliát. Kivételt képez a zsilip visszaépítéséhez szükséges beton, amelyet a korábbi műtárgyakkal azonos, vagy egyszerűbb szerkezetben alkalmaznak.

Személyszállítás: A munkavégző személyzet közúti személygépkocsival vagy kishaszonjárművekkel közelíti meg a munkaterületet.

Raktározás és tárolás

Iszap: Az eltávolított iszap **helyben kerül deponálásra**, a tópartok közelében kijelölt átmeneti területen.

Gépek, üzemanyag: Ideiglenes tárolás a munkaterület biztonságos, száraz zónájában történik. Üzemanyag-tárolás nem tervezett, napi bejárással biztosított.

Egyéb eszközök: Kisebb kéziszerszámok zárt járműben vagy mobil konténerben tárolhatók ideiglenesen.

Vízrendezés

Vízleeresztés: Nem szükséges, a tavak természetes vízutánpótlással rendelkeznek. A vízszintet a munkavégzéshez szükséges mértékben a meglévő zsilipen keresztül szabályozzák, ahol ilyen rendelkezésre áll. Ezeket a zsilipeket amennyiben szükséges felújítják.

Vízvezetés: Nincs tervezett vízvezetési infrastruktúra. A csapadékvíz természetes úton szivárog el, illetve jut vissza a víztestbe.

Vízmegtartás: A meglévő mederforma és talajviszonyok megfelelő vízmegtartást biztosítanak.

4.5. A már tervbe vett környezetvédelmi intézkedések

Tervbe vett egyéb környezetvédelmi intézkedésekre nem volt szükség.

A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4. számú mellékletének 1.bm pontja alapján, mint az előzetes vizsgálati dokumentáció elkészítésére megbízott szakértő nyilatkozom, hogy a tevékenység megkezdését követően nem kerül sor összetartozó tevékenységnek minősülő új tevékenység megvalósítására, és a tevékenység a telepítési helyen, vagy a szomszédos ingatlanon folytatott, vagy tervezett azonos jellegű más tevékenységgel összeadódva nem éri el a tevékenységre vonatkozóan az 1. vagy a 3. számú melléklet szerinti meghatározott küszöbértéket.

4.5.1. A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység társadalmi-gazdasági előnyeinek bemutatása, költség-haszon elemzés alapján

A vizekbe történő beavatkozással járó, jelen esetben a **kisvízfolyásokhoz kapcsolódó erdei tavak helyreállítását** célzó tevékenységek **társadalmi-gazdasági előnyei** több szinten érvényesülnek, amelyeket **költség-haszon elemzés** alapján az alábbiak szerint lehet összefoglalni:

Ökológiai szolgáltatások helyreállítása:

A tavak revitalizációja javítja a helyi vízháztartást, erősíti a klímaturó erdei élőhelyeket és hozzájárul a biológiai sokféleség megőrzéséhez, különösen a Natura 2000 területeken. Az ökoszisztéma-szolgáltatások értéke (pl. mikroklima-javítás, szénmegkötés, talajvíz-utánpótlás) hosszú távon jelentős megtakarítást eredményez a vízgazdálkodásban és természetvédelmi költségekben.

Közösségi és rekreációs haszon:

A helyreállított tavak nemcsak tájképileg értékesebbé teszik a térséget, hanem lehetőséget biztosítanak a természetközeli rekreációra, erdei oktatásra, természetjárásra, mellyel a helyi lakosság életminősége javul. A tervezett beavatkozások közvetve hozzájárulnak a természet iránti attitűdök fejlődéséhez és a helyi közösségek identitásához.

Gazdasági haszon:

A beruházás rövid távon munkahelyeket teremt a kivitelezési fázisban, hosszabb távon pedig lehetőséget ad természetvédelmi turizmus fejlesztésére (túraútvonalak, ökoturisztikai állomások), mely kiegészítő jövedelmet generálhat az önkormányzatok és magánszereplők számára.

Költségek:

A projekt teljes költsége egyszeri ráfordítással járó infrastruktúrafejlesztés, amelyhez nem társulnak jelentős hosszú távú fenntartási kiadások. A természetes medrek és gravitációs vízpótlás lehetősége csökkenti az üzemeltetés energiaigényét, így alacsony üzemeltetési költségek várhatók.

Összegzés:

A projekt hasznai – ökológiai állapotjavulás, lakossági elégedettség, gazdasági mellékhatások – **többszörösen meghaladják** a kivitelezés és engedélyezés költségeit, így a beavatkozás költség–haszon arányát **kedvezőnek** lehet értékelni a fenntartható vidéki tájfejlesztés szempontjából.

A **rekreációs értékbecslés** célja annak meghatározása, hogy a helyreállított erdei tavak milyen **társadalmi hasznot** képviselnek a látogatók számára – pénzben kifejezhető módon. Az alábbiakban egy **becsült, egyszerűsített értékelést** mutatunk be, a **feltételezett látogatószám és élményérték** alapján.

Kiinduló feltételezések (három tó esetén):

Paraméter	Érték
Évi becsült látogatószám összesen	2.000 fő / év (konzervatív becslés)
Átlagos rekreációs látogatási érték (WTP*)	2.000 Ft / látogatás / fő
Hasznos élettartam (időtáv)	20 év
Diszkontráta (társadalmi)	3%

*WTP = willingness to pay (fizetési hajlandóság) – ez a látogatók által szubjektíven érzékelt érték pl. belépődíj nélkül is.

Éves rekreációs érték (bruttó):

2.000 fő×2.000 Ft=4.000.000 Ft / év

Jelenérték (NPV) 20 évre, 3%-os diszkontrátával:

Ez egy egyszerű jelenérték-képlet alapján számolható

$$NPV = \frac{4.000.000}{0,03} \times \left(1 - \frac{1}{(1 + 0,03)^{20}}\right) \approx 59.114.000 \text{ Ft}$$

A három helyszínen kialakított erdei tavak becsült rekreációs társadalmi haszna ~59 millió forint, ha éves szinten 2000 fő veszi igénybe őket természetjárás, pihenés, oktatás vagy természetmegfigyelés céljából.

4.5.2. A számításba vett változatok összefüggése olyan korábbi, különösen terület- vagy településfejlesztési, illetve rendezési tervekkel, infrastruktúra-fejlesztési döntésekkel és természeti erőforrás felhasználási vagy védelmi koncepciókkal, amelyek befolyásolták a telepítési hely és a megvalósítási mód kiválasztását

A három kiválasztott helyszín – **Cserépfalu, Borsodszentgyörgy és Arló** – esetében a tervezett tavak helyreállítása **összhangban van** az érintett települések korábbi fejlesztési és környezetvédelmi koncepcióival, valamint az érintett térségekre vonatkozó országos és megyei szintű területfejlesztési dokumentumokkal:

Településrendezési és területfejlesztési összhang:

A három település hatályos településrendezési terveiben a természetközeli területhasználat és a fenntartható ökoturisztikai fejlesztések támogatott célként jelennek meg. A helyreállítandó tavak **nem érintenek új beépítési szándékot**, hanem meglévő (de leépült vagy elhanyagolt) víztestek újrakiválasztását célozzák, ezzel illeszkednek a tájszerkezethez és a települési fejlesztési irányokhoz.

Infrastrukturális fejlesztésekhez való viszony:

A kiválasztott területek közvetlen környezetében **nem folyik vagy nem tervezett nagy léptékű infrastruktúra-fejlesztés** (pl. út-, ipari vagy lakóterület-fejlesztés), így a tavak kialakítása nem ütközik ilyen irányú beavatkozásokkal. A közeli erdészeti és mezőgazdasági utak azonban megkönnyítik a kivitelezés és a jövőbeni fenntartás műszaki-logisztikai elérését.

Természeti erőforrás-használati és védelmi koncepciók:

A beruházás közvetetten támogatja a vízviszataratásra, természetes élőhelyek védelmére és helyreállítására irányuló célokat, amelyek szerepelnek a **Nemzeti Vízstratégiában (Kvassay Jenő Terv)**, valamint a **Nemzeti Biodiverzitás Stratégiában (2023–2030)** is. A beavatkozások hozzájárulnak a felszíni víztestek jó állapotának megőrzéséhez, valamint a Natura 2000 és ökológiai hálózati célkitűzésekhez.

Előzmények hatása a változtatásválasztásra:

A kiválasztott helyszínek mindegyikén volt korábbi használat (pl. halastó, itató, duzzasztott meder), a tervezés ezek **rekonstrukciós lehetőségeit mérlegelte**. Olyan helyszínek kerültek kiválasztásra, ahol a **vízviszataratás megvalósítható volt jelentős tájalkítás nélkül**, és a környezetvédelmi terhelés alacsony szinten tartható.

Összegzés: A három tó helyreállításának tervezése során **figyelembe vették a térségi fejlesztési irányokat**, illeszkednek a tájhasználati adottságokhoz és az országos környezetvédelmi stratégiákhoz. A beruházás **nem áll ellentmondásban** korábbi területi koncepciókkal, sőt azok céljait – vízmegtartás, ökológiai értékmegőrzés, táji regeneráció – közvetlenül is támogatja.

4.5.3. Nyomvonalas létesítménynél a tervezett nyomvonal továbbvezetésének és távlati kiépítésének ismertetése, és a továbbvezetés tervezése során figyelembe vett környezeti szempontok, feltárt környezeti hatások összegzése

Jelen projekt tekintetében nem releváns.

4.6. A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek

A telepítés miatt megnyitott bányauzem, vagy lerakóhely létesítése, a telepítéshez szükséges tereprendezés

A telepítés miatt bányauzem, lerakóhely nem kerül megnyitásra, illetve létesítésre.

A telepítéshez és a megvalósításhoz szükséges szállítás, raktározás, tárolás, vízrendezés

A projekt végrehajtása során a kivitelezés logisztikája kis területre koncentrálódik, minden munkafolyamat a meglévő erdei úthálózat és korábban kialakított szerviznyomvonalak mentén zajlik. A munkagépek (kotró, szállító jármű) a tavakhoz közvetlenül kapcsolódó területeken, nagyjából 50–100 m-es sávon belül közlekednek, és külön depóniaterület nem kerül kialakításra, az iszapterítés közvetlenül a helyszínen történik. Raktározás, építőanyag-tárolás nem szükséges, mivel **anyagfelhasználás a projektben gyakorlatilag nincs**, új létesítmények nem épülnek. A kitermelt iszap a tómedrek környezetében, erre kijelölt zónákban kerül elhelyezésre, az ökológiai egyensúly zavarása nélkül.

A projekt egészének központi célja a vízrendezés és természetes vízháztartás helyreállítása, amely nem csupán mederkotrásból áll, hanem a meglévő vízhálózatra támaszkodó beavatkozásokból is: például a vízviszataratás javítása, vízszintek stabilizálása, természetközeli állapot rekonstrukciója. **A vízrendezéssel kapcsolatos részletes számításokat és műszaki igazolásokat a tanulmány későbbi fejezetei**

tartalmazzák. A munkálatok idején biztosított a járműforgalom korlátozása, valamint a Natura 2000 és erdőterületek védelme érdekében történő szigorú belső szabályozás. A projekt megvalósítását követően a felhagyás minimális környezetterheléssel jár: a területek újra záródnak, műtárgybővítés, burkolás nem történik. **A teljes beavatkozás célja a természetes vízmozgások és vízviasszatartás támogatása, nem a mesterséges vízpótlás vagy vízepítési beavatkozás.**

A megvalósítás során keletkező hulladékokkal történő gazdálkodás és szennyvízkezelés

A tervezett vízrendezési beavatkozások során **jelentős mennyiségű hulladék keletkezésével nem kell számolni**, mivel az alkalmazott technológia főként iszapeltávolításból és természetes mederformálásból áll. A kitermelt iszap nem minősül veszélyes hulladéknak, és **helyben kerül elhelyezésre, a kijelölt depóniaterületen, természetvédelmi és vízjogi szempontból megfelelő módon**, humuszos fedéssel, növényborítás visszatelepítésével. A munkavégzés során keletkező esetleges kisebb mennyiségű hulladék – például gépjármű-karbantartási hulladék, csomagolóanyag – a kivitelező által kijelölt, zártan tárolt gyűjtőedényekben kerül elhelyezésre.

A hulladékok gyűjtése szelektíven, az érvényes hulladékgazdálkodási szabályozások szerint történik, és a hulladékokat az illetékes, engedéllyel rendelkező kezelőhöz szállítják el. Az esetleges olajszennyezés megelőzése érdekében a munkagépek karbantartása csak műszakilag ellenőrzött állapotban történik, a vízparti zónákon kívül. **Szennyvíz keletkezésével nem kell számolni**, mivel a munkavégzés nem igényel vízhasználatot, vagy szociális létesítményt. A kivitelezők mobilhigiéniai megoldásokat (zárt rendszerű mobil WC) alkalmaznak, melyek ürítése engedélyezett szennyvízkezelő telepen történik.

A kivitelezési időszak alatt folyamatos ellenőrzés történik a szennyezés megelőzése érdekében, különös figyelemmel a Natura 2000 területeken történő munkavégzésre. A munkálatok végeztével **a terület hulladékmentes állapotba kerül visszaállításra**, az esetlegesen keletkezett hulladék elszállításra kerül. A kivitelezés idején alkalmazott eljárások biztosítják, hogy a projekt során **a környezeti terhelés minimális legyen**, összhangban a környezetvédelmi és természetvédelmi előírásokkal.

4.6.1. Az energia- és vízellátás, ha az saját energiaellátó-rendszerrel, vagy vízkivétellel történik.

A kivitelezés során **saját energiaellátó rendszer, vagy önálló vízkivétel nem létesül**, mivel a munkálatokhoz szükséges energiaigény minimális, és azt **dízelüzemű munkagépek** biztosítják. A munkagépek saját üzemanyagtartállyal rendelkeznek, az üzemanyag utánpótlása rendszeres szállítással, **ellenőrzött, zártan tárolt mobil tartályokból történik**, a környezetvédelmi előírások szigorú betartásával. A területen **állandó elektromos csatlakozási lehetőség nincs**, és erre a projekt jellegéből adódóan nincs is szükség.

A vízellátás nem történik külön vízkivétellel, **a kivitelezés nem igényel locsolást, technológiai vízhasználatot**, így a természetes vizek terhelése nem változik. **A tavak vízpótlása sem történik mesterségesen**, kizárólag a természetes vízgyűjtés (csapadék és patakok) biztosítja a vízháztartást, ezt a projekt nem módosítja. Amennyiben a kivitelezőknek ivóvízre van szükségük, azt **palackozott formában szállítják a helyszínre**, vagy közeli települési hálózatról oldják meg. Szociális létesítmény vízellátása nem történik a területen belül.

A kivitelezés teljes időszakában törekednek arra, hogy semmiféle új közműves infrastruktúrát ne kelljen kialakítani, így a természetes környezeti állapot megőrizhető. Az alkalmazott energia- és vízellátási megoldások összhangban vannak a természetvédelmi hatóság elvárásaival, és **minimális környezeti beavatkozással járnak**.

4.6.2. Egyéb – az eddigi pontokban nem szereplő – kapcsolódó művelet

Egyéb kapcsolódó művelet nem szerepel.

4.7. Magyarországon még nem alkalmazott külföldi technológia bevezetése esetén külföldi referencia

Nem kerül ilyen technológia bevezetésre.

4.8. Az adatok forrása, bizonytalansága

Az adatok forrása az előtanulmányokon, előzetes számításokon, tervezésen alapul. Az adatok bizonytalansága nem releváns, minden adat felméréseken, műszaki irányelveken, szabványokon, jogszabályi előírásokon alapul.

4.9. A telepítési hely lehatárolása térképen, megjelölve a telepítési hely szomszédságában meglévő vagy – a településrendezési tervekben szereplő – tervezett terület-felhasználási módokat



5. ábra Arló község (Vig ág)



6. ábra Borsodszentgyörgy – Járnoki-tó



7. ábra Cserépfalu, Hor-tó

A telepítési hely kizárólag **erdőgazdálkodási területként** van nyilvántartva, sem a jelenlegi állapot, sem a településrendezési tervek nem jelölnék ki új beépítésre, vagy intenzívebb hasznosításra szánt övezeteket a közvetlen szomszédságban. A környező ingatlanok elsősorban **védett vagy védetté nyilvánításra javasolt természeti területekhez** tartoznak, beleértve Natura 2000 övezeteket is. **Lakó-, ipari vagy mezőgazdasági övezet nem határos** a vizsgált területekkel, így a beavatkozás nem érint közműhálózatokat, sem művelési ág-változtatást. A térségi rendezési tervek sem tartalmaznak infrastrukturális fejlesztést, vagy terület-felhasználási váltást az érintett tavak környezetében. Ennek megfelelően a projekt **harmonizál a terület hosszú távú természetközeli fenntartási céljaival**, különösen az ökológiai vízháztartás helyreállításán keresztül.

5. A számításba vett változatok összefüggése az országos és helyi tervekkel, koncepciókkal

5.1. Országos Területrendezési Terv

A terv nem ütközik az Országos Területrendezési Tervben megfogalmazottakkal.

5.2. Összefüggés a helyi településfejlesztési, illetve rendezési tervekkel

A tervezett projekt az érintett települések szabályozási előírásainak megfelel.

6. A számításba vett változatok környezetterhelése és környezet igénybevétele, hatótényezői várható mértékének előzetes becslése

Hatótényezőknek a tervezett tevékenységből (ennek telepítéséből, üzemeltetéséből és felhagyásából) származó, a környezetre hatással bíró anyag- és energia kibocsátások, illetve elvonások; hatásviselőknek az érintett környezeti elemek (a levegő, a felszíni- és felszín alatti vizek, a föld, az élővilág, a művi környezet), az ember, a környezeti elemekből szerveződött életterek, valamint a táj tekinthető.

6.1. Hatótényezők a telepítés során

Munkagépek zaj- és rezgésterhelése, valamint légszennyezése.
Hulladékok keletkezése.

6.2. Hatótényezők a tevékenység végzése során

Emberi taposás a karbantartás következtében.
Gépészet kismértékű (elhanyagolható) zaja.

6.3. Hatótényezők a tevékenység felhagyása során

Munkagépek zaj- és rezgésterhelése, valamint légszennyezése.

Hulladékok kezelése.

6.4. Hatótényezők a balesetek, meghibásodások, havária során

Anyagi és személyi kár.

7. A környezetre várhatóan gyakorolt hatások előzetes becslése környezeti elemenként a megvalósítás szakaszaiban

7.1. Felszíni, felszín alatti vizek és talajt érő hatások

Vízutánpótlás és vízmérleg

Az érintett borsodi helyszíneken (Arló, Borsodszentgyörgy, Cserépfalu) a felszíni víz utánpótlását alapvetően a természetes vízgyűjtőkről érkező patakok, valamint a lehulló csapadékvíz biztosítja. A térség éghajlati adottságai szerint az éves csapadékmennyiség 630–650 mm között alakul, ami a tavak vízgyűjtő területére lehullva jelentős természetes utánpótlást eredményez. Ugyanakkor a nyílt vízfelszínekről történő párolgás éves mennyisége szintén magas (átlagosan ~540 mm), így a csapadék és párolgás éves egyenlege megközelítőleg nulla. Ezért a tavak vízmérlegét döntően a patakok vízhozama határozza meg, míg a csapadék szerepe inkább kiegészítő jellegű.

A hosszú távú vízmegtartás érdekében a projekt fontos elemei a **barátságzilip típusú vízviasszatartó műtárgyak**, amelyek segítségével az időszakosan bőséges vízhozam hatékonyan tározásra kerülhet. Ezek a zsilipművek lehetővé teszik a vízszint szabályozását és a viasszatartás optimalizálását, különösen aszályos időszakokban, amikor a természetes utánpótlás csökken. A vízszint szabályozása továbbá segít elkerülni a tavak kiiszaposodását, kiszáradását és elősegíti az ökológiai stabilitás fenntartását.

Az alábbiakban ismertetjük a három helyszín jövőbeni becsült vízháztartását a rendelkezésre álló vízgyűjtőterületek, csapadékadatok és a beépített zsilipkapacitások alapján. A projekt célja, hogy megfelelő tervezéssel és műszaki beavatkozással biztosítsa a tavak hosszú távú fenntarthatóságát, természetvédelmi szempontok maradéktalan érvényesítése mellett.

Arló (Hrsz. 0172/a)

A Vig-ág mentén, egykori természetes vízfelület helyén tervezett tó vízháztartásának vizsgálata arra irányul, hogy a kialakítandó tározó a környezeti adottságok figyelembevételével, kizárólag természetes vízgyűjtés révén fenntartható legyen. A cél, hogy a ~800 m² területű, 1,2 m mélyre tervezett víztest utánpótlása a csapadékból és a Vig-ág forrásvidékéről érkező vízhozamból biztosítható legyen, és a várható veszteségek (párolgás, szivárgás) mellett is hosszú távon vízháztartási egyensúlyt tartson fenn.

Borsodszentgyörgy (Hrsz. 098/3)

A Szentgyörgyi-patak által táplált völgytalpi szakaszon kialakítandó kis vízfelület (~900 m², 1,6 m mélység) esetében a cél a rendelkezésre álló természetes vízhozam és a csapadékvíz hasznosításának becslése, figyelembe véve az altalaj vízáteresztő képességét is. A vizsgálat célja, hogy igazolja: a tervezett tározó a vízgyűjtő vízhozamára és a csapadékból származó pótlásra alapozva hosszú távon fenntartható, külön beavatkozás nélkül.

Cserépfalu (Hrsz. 010)

A Hór-patak völgyében kialakítandó, 1600 m² vízfelületű, 1,2 m átlagmélységű tervezett tó különösen érzékeny a vízutánpótlás szempontjából, mivel a Hór-patak vízjárása időszakos és bizonytalan. A cél itt annak vizsgálata, hogy a patak időszakos vízhozama és a csapadékvíz együtt képes-e biztosítani a fenntartható vízszintet, illetve, hogy milyen mértékű szivárgás várható a mederből, és ez indokol-e kiegészítő vízmegtartó beavatkozást.

Jelenlegi tervezési területen 3 kialakítandó tó szerepel. Lent látható a tavak tervezett paraméterei, valamint a vízutánpótlást biztosító felszíni vízfolyások.

Helyszín	Helyrajzi szám	Vízfelület (m ²)	Tervezett vízmélység (m)	Víztest térfogata (m ³)	Természetes vízforrás
Cserépfalu	010	1600	1,2	1920	Hór-patak
Arló	0172/a	800	1,2	960	Víg ág
Borsodszentgyörgy	098/3	900	1,6	1440	Szentgyörgyi-patak

A lenti táblázat a három borsodi helyszínen kialakítandó tavak éves vízmérlegét mutatja be, különös tekintettel a csapadékból származó vízbevitelre és a párolgási veszteségre. A vízfelületek nagysága a feltöltött tervek alapján, míg az éves csapadék- és párolgásértékek a térségre jellemző, irodalmi átlagadatok alapján kerültek megállapításra (OMSz, regionális vízháztartási tanulmányok). A csapadékvíz-mennyiség és párolgási veszteség számítása során a tavak felületére eső csapadék és az onnan elpárolgó víz közötti különbséget vettük figyelembe. Az eredmények alapján minden helyszínen pozitív az éves vízmérleg, de önmagában ez nem elegendő a fenntartáshoz – a patakok vízutánpótlása kulcsfontosságú.

Számítás magyarázata:

A vízmérleg egyszerűsített képlete:

$$\text{Éves víznyereség (m}^3\text{)} = \frac{P-E}{1000} \times A$$

ahol:

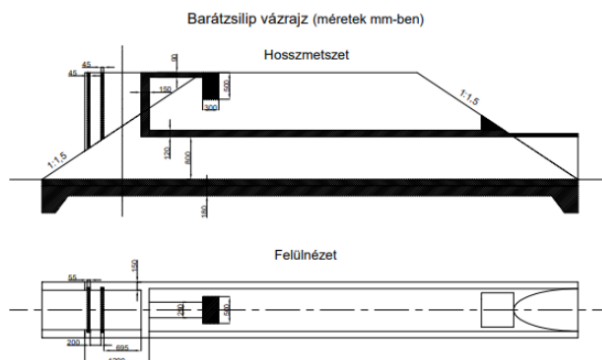
P = éves csapadék (mm),

E = éves párolgás (mm),

A = vízfelület (m²).

Helyszín	Vízfelület (m ²)	Éves csapadék (mm)	Éves párolgás (mm)	Víznyereség (mm)	Víznyereség (m ³) számítása	Eredmény (m ³ /év)
Arló	2 150	650	550	100	(650 - 550) / 1000 × 2 150	215
Borsodszentgyörgy	2 500	650	550	100	(650 - 550) / 1000 × 2 500	250
Cserépfalu	1 500	650	550	100	(650 - 550) / 1000 × 1 500	150

Vizsgáljuk továbbá a patakokból származó természetes utánpótlást, a zsilip vízvisszatartásával kombinálva.



8. ábra A tervezett barážsilip

Hosszmetszet:

Zsilip zárási magasság: 1 000 mm = 1,0 m

Zsilip áteresztő nyílás (szabad keresztmetszet) magasság: 320 mm = 0,32 m

Zsilip alaptest teljes hossza: 2 200 mm = 2,2 m

Zsilip alapszélessége: 1 200 mm = 1,2 m

Oldalrészű: 1:1,5

Felülnézet:

Áteresztő nyílás szélessége: 600 mm = 0,6 m

Elzáró táblák száma: 2 db, egymás mellett

Számítható vízvisszatartási térfogat:

A zsilip maximális vízmegtartó szerepe akkor jön elő, ha teljesen lezárják. A zsilip mögötti mederszakasz vízmegtartó képessége függ a meder hosszától, amit tippelnünk kell (pl. 10 m hossz).

Példa számítás becslt adatok alapján:

Ha a zsilip mögött 10 m hosszú, 1,2 m széles és 1,0 m magas víztér van:

$$V = \text{hossz} \times \text{szélesség} \times \text{magasság} = 10 \times 1,2 \times 1,0 = 12 \text{ m}^3$$

Ez egy darab barážsilip vízvisszatartó képességét jelzi (kisebb patakos befolyás esetén ez jelentős lehet).

Arló – Vig-ág

A Vig ág kisvízhozama kb. **0,5 l/s**, ez éves szinten:

$$0,5 \text{ l/s} \times 31\,536\,000 \text{ s/év} = 15\,768 \text{ m}^3/\text{év}$$

A csapadékból származó víznyereség **215 m³/év**, ehhez adódik a zsilip **12 m³** vízvisszatartása.

Teljes utánpótlás:

$$215 + 15\,768 + 12 = 15\,995 \text{ m}^3/\text{év}$$

Borsodszentgyörgy – Szentgyörgyi-patak

A Szentgyörgyi-patak becsült hozama: **0,8 l/s**, éves szinten:

$$0,8 \text{ l/s} \times 31\,536\,000 \text{ s/év} = 25\,229 \text{ m}^3/\text{év}$$

A csapadékból származó víznyereség **250 m³/év**, a zsilip visszatartása **12 m³**.

Teljes utánpótlás:

$$250 + 25\,229 + 12 = 25\,491 \text{ m}^3/\text{év}$$

Cserépfalu – Hór-patak

A patak kisvízhozama: **0,6 l/s**, éves szinten:

$$0,6 \text{ l/s} \times 31\,536\,000 \text{ s/év} = 18\,922 \text{ m}^3/\text{év}$$

Csapadékból származó víznyereség: **150 m³/év**, zsilipkapacitás: **12 m³**

Teljes utánpótlás:

$$150 + 18\,922 + 12 = 19\,084 \text{ m}^3/\text{év}$$

Helyszín	Csapadékból (m ³ /év)	Patakból (m ³ /év)	Zsilip (m ³)	Teljes utánpótlás (m ³ /év)
Arló	215	15 768	12	15 995
Borsodszentgyörgy	250	25 229	12	25 491
Cserépfalu	150	18 922	12	19 084

Az éves csapadék és párolgás adatai az Északi-Bükk peremvidékének jellemző értékei alapján kerültek becslésre.

A csapadék-párolgás egyenleg a vízfelületről származó **éves többlet vízmennyiséget** mutatja.

A pozitív egyenleg **elegendő a teljes vízvisszatartáshoz**, ehhez a **patakok vízhozama döntő szerepű** lesz a fenntartásban.

A becsült patakhozamok konzervatív, kisvízhozamra vonatkozó értékek, azaz **tartósan biztosítható vízutánpótlást jelentenek**, nem az árhullámokat. A tényleges vízhozam ennél kedvezőbb lehet, különösen tavaszi/őszi időszakokban, a számításokban alulbecslésre törekedtünk.

Összegzés:

A részletes vízmérleg-számítások és a természetes vízutánpótlási lehetőségek alapján megállapítható, hogy a **három borsodi helyszín – Arló, Borsodszentgyörgy és Cserépfalu – esetében a tervezett tavak hosszú távú vízháztartása fenntartható módon biztosítható.** Az éves csapadék és a patakok kisvízhozama együttesen minden esetben jelentős víztöbbletet eredményez: **Arlónál évi ~15 983 m³, Borsodszentgyörgynél ~25 479 m³, Cserépfalu pedig ~19 072 m³ utánpótlás biztosított,** miközben a párolgási veszteségek és a tómedrek térfogata alapján ez az érték bőségesen elegendő az egyensúly fenntartásához.

A tervezett gátak és zsiliprendszerek kulcsszerepet játszanak a vízmegtartásban. A patakok vízhozama nem egyenletes eloszlású az év során, de a zsilipek segítségével lehetővé válik a csapadékosabb időszakokban beérkező víz visszatartása. A tómedrekben tározott vízmennyiség – több esetben **meghaladja az 5 000–8 000 m³-t** – elegendő biztonsági tartalékot biztosít ahhoz, hogy még aszályos időszakokban is fennmaradjon az ökológiai és vízgazdálkodási egyensúly.

Borsodszentgyörgy esetében a legnagyobb természetes utánpótlás és a legkedvezőbb vízgyűjtő adottságok miatt külső beavatkozás nélkül is fenntartható a rendszer. Arlón a vízháztartás egyensúlyát a Gyepes-patak hozama és a zsilip megfelelő szabályozása biztosítja, míg Cserépfalu – a kisebb vízhozam miatt – **a megfelelő mederkialakítás és a precíz zsilipüzemeltetés együttesen garantálja a tartós fenntartást.**

A fenntarthatóságot környezeti oldalról is alátámasztják az eredmények: a beavatkozások nem járnak új építési területek kijelölésével, kizárólag meglévő természetes elemekre és kis léptékű műszaki megoldásokra épülnek. A tavak kialakítása **illeszkedik a helyi domborzati és vízrajzi adottságokhoz,** minimálisra csökkentve a tájterhelést. A Natura 2000 területek közelsége külön figyelmet kap, a vízminőség védelme és az ökológiai átjárhatóság megtartása érdekében.

Összességében tehát a számításokkal igazolt pozitív éves vízmérleg és a beépített vízmegtartó műtárgyak (gátak, zsilipek) révén a projekt hosszú távon fenntartható, természetvédelmi és vízgazdálkodási szempontból is megalapozott, így a megvalósítás környezeti kockázatot nem hordoz.

7.1.1. Talajt érő hatások

A tervezési terület talajtani jellemzése és a kivitelezés során várható talajt érő hatások elemzése

A kivitelezési munkák során a talaj védelme kiemelt fontosságú, mivel az érintett borsodi helyszínek természeti adottságai, talajszerkezete és lejtéviszonyai alapvetően meghatározzák a terhelhetőséget és az eróziós kockázatokat. A következőkben részletesen bemutatjuk a három vizsgált helyszín talajtani adottságait, valamint a kivitelezés során várható hatásokat.

Arló

Talajtípus: Váztalaj, nyiroktalaj

Főbb jellemzők: Sekély termőréteg, gyenge vízmegtartó képesség, lejtős fekvés. Jelentős az eróziós hajlam, érzékeny a felszíni bolygatásra.

Kivitelezési hatások: A talaj bolygatása és a nehezebb munkagépek használata gyors tömörödést és szerkezetvesztést okozhat. A lejtős területeken nő az eróziós kockázat, emiatt talajtakarás és ideiglenes fűmagvetés alkalmazása indokolt.

Borsodszentgyörgy

Talajtípus: Agyagbemosódásos barna erdőtalaj

Főbb jellemzők: Közepes vízmegtartás, vastagabb termőréteg, termékenyebb, de esős időszakban gyorsan kenődő.

Kivitelezési hatások: Tömörödsre érzékeny, az agyagos szerkezet következtében a termőképesség tartósan csökkenhet, ha nem történik meg a humuszvisszaterítés.

Cserépfalu

Talajtípus: Humuszos homok és barna erdőtalaj

Főbb jellemzők: Lazább szerkezetű, gyors vízáteresztő, kiszáradásra és porképződésre hajlamos.

Kivitelezési hatások: A munkagépek okozta bolygatás hatására a száraz időszakban jelentős porkibocsátás léphet fel. A termőréteg védelme nedvesítéssel és tárolási takarással biztosítható.

Talajvédelmi javaslatok a kivitelezés során

A humuszos felsőréteg külön deponálása és visszaterítése

A munkavégzés időszakának optimalizálása (száraz időszak kerülendő)

Talajtakarás, fűmagvetés alkalmazása a bolygatott területeken

Szennyezőanyagok elleni védelem (gépkelési pontok kijelölése, szigetelés)

A fenti talajjellemzések és hatások alapján a megfelelő talajvédelmi előírások betartásával elkerülhető a termőképesség csökkenése is, így biztosítható a projekt fenntarthatósága.

Talajvédelmi szempontú kivitelezési hatásértékelés

A talajbolygatás mértéke jelentős mértékben függ a beavatkozás jellegétől és mélységétől.

A tervezett vízrendezési munkálatok – különösen a gátépítések, zsilipek és új tavak mederkialakítása – során a talajt jellemzően 30–60–100 cm mélységben bolygatják meg, ami azt jelenti, hogy a felső humuszos termőréteg részben eltávolításra kerül. Ez a réteg ökológiailag kiemelt jelentőségű, mivel a legtöbb mikroorganizmus, gyökérzóna és tápanyag ebben a szintben koncentrálódik. A kitermelt humuszt külön depóniában kell gyűjteni, majd a tervek szerint szétteríteni a helyszínen, rétegenként tömörítve. A tömítést igénylő szakaszokon a bolygatott terület mélyebb is lehet, mivel itt agyagos, vagy vízzáró réteg beépítése történik a vízvisszatartás biztosítása érdekében.

A zsilipek környezetében és a be- és kifolyási pontokon műtárgyalapozás is zajlik, amely további földkiemelést tesz szükségessé. A munkálatok során kiemelten fontos a rétegsorrend megőrzése, különösen természetközeli állapotú területeken, ezért geodéziai dokumentáció és szelvényezett tervek alapján történik a talajkezelés. A talajmechanikai jellemzők – például szemcseösszetétel, nedvességtartalom és tömörödési tulajdonságok – ismerete nélkülözhetetlen a visszatöltéshez. A bolygatott területeken a természetes vegetáció regenerációjára is számítani kell, ezért a munkálatok után talajjavító intézkedéseket (pl. zöldtrágyázás, talajtakarással kombinált rekultiváció) javasolt alkalmazni. Az összességében bolygatott terület aránya a teljes projektterülethez képest viszonylag kis hányadot tesz ki, de az érzékeny talajszerkezet miatt a kezelése fokozott figyelmet igényel.

Tömörödés veszélye:

A munkagépek közlekedése a kivitelezési szakaszban jelentős talajtömörödést okozhat, különösen a szállítótutak és munkaterületek mentén, ahol ismételt áthaladás történik. Arlónál és Borsodszentgyörgyön a lejtős terep és a közepes kötöttségű talaj miatt ez a hatás fokozottan jelentkezhet. A tömörödés csökkenti a talaj pórustérfogatát, ezáltal **rontja a vízbefogadó képességet és megnehezíti a gyökerek fejlődését**. A talaj levegőzöttsége is csökken, ami **káros a mikroorganizmusok aktivitására és a talajélet egészére**. Ennek mérséklésére **munkagép-közlekedés korlátozását, illetve talajlazító beavatkozásokat** kell előírni a kivitelezés után.

Szennyeződés veszélye:

Üzemanyag- és kenőanyag szivárgásból származó diffúz szennyezés kockázata áll fenn, ezért minden gépkezelési műveletet kizárólag erre kijelölt, fóliával bélelt depónián lehet végezni.

Termőréteg visszaterítése:

A humuszos réteget külön kell kitermelni és átmeneti tárolás után visszateríteni. Ennek elmaradása hosszú távú termőképesség-vesztést okoz.

Összegzés a talajvédelmi hatások értékeléséhez

A három tervezett tó (Arló, Borsodszentgyörgy, Cserépfalu) esetében a földkiemelés elsősorban a tómedrek kialakítására, illetve a gátak és vízvisszatartó létesítmények megépítésére szolgál. A projekt egyik legfontosabb talajvédelmi szempontja, hogy **a kitermelt föld kizárólag a helyszínen kerül újrahasznosításra**, külső elszállításra vagy lerakásra nem kerül sor. Ennek köszönhetően **a termőföld-kivonás elmarad**, és nem történik tartós talajhasználat-változás.

A földmunkák során eltávolított humuszos felső talajréteg szakszerű, rétegenként történő visszaterítéssel kerül vissza a műtárgyak menti területekre, biztosítva **a biológiai aktivitás és a talajélet helyreállítását**. A tömörödés veszélyét az építési útvonalak pontos kijelölésével, valamint korlátozott gépjárműforgalommal minimalizálják. A lejtősebb területeken – például Arlónál – **az erózió kockázatát célzott vízrendezési megoldásokkal és meredek partfalak kerülésével előzik meg**.

Összességében megállapítható, hogy a projekt **nem jár jelentős, hosszú távú káros hatással a talajra**, mivel:

- **a kiemelt föld helyben, célirányosan kerül visszaépítésre,**
- **a termőréteg nem semmisül meg, csak ideiglenesen bolygatott,**
- **nem történik veszélyes, vagy szennyező anyaggal való érintkezés, és**
- **a vízrendezési célú kialakítás elősegíti a táj vízmegtartó képességét, ami hosszabb távon kedvez a talajnedvesség fenntartásának.**

Ez a megközelítés megfelel mind a **314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet**, mind a **földvédelemről szóló jogszabályok előírásainak**, így a beavatkozás **nem eredményez környezetvédelmi szempontból káros talajállapot-romlást**.

7.1.1.1. Környezeti hatások a létesítés során

A létesítési fázisban a legnagyobb mértékű talajbolygatás a mederkialakítás, gátépítés és zsiliptelepítés során történik. A munkálatok során várhatóan 30–60–100 cm vastagságban kerül sor humuszos réteg eltávolítására, ami részben az erózióra hajlamos, váztaajos vagy nyiroktaajos területeket érinti (különösen Arlónál). A gépi földmunka tömörítheti a talajt, főleg a szállítási nyomvonalak mentén (pl. Borsodszentgyörgyön és Arlón). Ez

csökkentheti a talaj víz- és levegőáteresztő képességét. Azonban a projekt keretében **minden esetben helyszíni visszatöltés történik**, és a humuszos réteg újrahasznosításra kerül, így **nincs végleges termőföld-vesztés**. Ezen túlmenően tömörödéscsökkentő talajlazítással és füvesítéssel állítják helyre a bolygatott felületeket. **Veszélyes anyag, szennyeződés nem kerül a területre**, így szennyezési kockázat nem jelentkezik.

7.1.1.2. Az üzemeltetés hatásai

Az üzemeltetés során **nincs rendszeres talajhasználat vagy beavatkozás**, mivel a tavak működése nem igényel intenzív földmozgatást vagy talajterhelő tevékenységet. A gátak és zsilipműtárgyak környezetében a talaj stabilizált, növényzettel fedett állapotban marad, így **erózió és defláció kockázata alacsony**.

Az időszakos vízszintváltozás a part menti sávban talajnedvesség-ingadozást okozhat, de **ez nem jár a talaj minőségének romlásával**, mivel a tavak természetes kialakítása nem hoz létre túlzott terhelést. A fenntartási munkák során (pl. iszapkotrás, parti zóna karbantartása) **időszakos beavatkozás történhet**, de ezek kismértékű, lokalizált hatással járnak.

7.1.1.3. A létesítmény felhagyásának hatásai

A projekt jellegéből adódóan a létesítmények hosszú távú fenntarthatóságra tervezettek, így **felhagyásuk nem várható a közeljövőben**. Ugyanakkor, ha a tavak bármely okból megszűnnek, a visszamaradó meder és a töltések fokozatosan feltöltődhetnek, **helyreállítva a természetes talajképződést**.

A visszatelepülő növényzet elősegíti a talajstruktúra regenerálódását, a humuszképződést és a vízháztartás egyensúlyát. Mivel sem ipari tevékenység, sem szennyező anyagok nem kapcsolódnak a projekthez, **a talajkárosodás vagy szennyezés kockázata felhagyás után sem áll fenn**. A korábbi gátak és mederkialakítások nyomai tájba illeszkednek, a lehetséges visszamaradó földművek a természetes ökoszisztémák részévé válhatnak.

7.1.1.4. Esetleges havária hatásai

Gáttörés vagy zsiliphiba

Egy rendkívüli csapadékesemény, túlterhelés vagy műszaki hiba következtében bekövetkező gátszakadás vagy zsilipmeghibásodás lokális elöntést okozhat. Ez **ideiglenes talajeróziót és üledéklehordást** idézhet elő, különösen Arlónál és Cserépfaluban, ahol a lejtés meredekebb. A kialakuló iszapmozgás azonban gyorsan lokalizálható és műszakilag kezelhető. A víz utánpótlása természetes forrásból történik, így **szennyeződésveszély nem áll fenn**.

Hirtelen vízszintemelkedés

Extrém időjárási viszonyok (pl. 50 éves visszatérési idejű csapadék) során előfordulhat gyors vízszintemelkedés, mely a zsilipkapacitást meghaladva ideiglenes túlfolyást okozhat. Azonban a vízgűjtőterületek és a víztározó kapacitások előzetes számításai szerint **az éves csapadék és utánpótlás biztonságos tartományban mozog**, így a túlfolyás esélye minimális.

Tömítőréteg mechanikai sérülése

Ha a tómeder tömítését valamilyen mechanikai hatás (pl. nagy súlyú gépjármű, süllyedés, földcsuszamlás) éri, akkor szivárgás léphet fel, ami **a víztömeg részleges elvesztésével járhat**. Ez azonban nem jár tartós környezeti kárral, mivel a szivárgó víz természetes talajrétegen keresztül távozik, nem ipari vagy veszélyes anyaggal szennyezett.

Felszíni vízszennyezés bejutása a rendszerbe

A vízgyűjtő területeken történő illegális hulladéklerakás, vagy mezőgazdasági tevékenység során keletkező szennyeződések (pl. műtrágya, szennyvízszikkasztás) **eseti vízminőségromlást** okozhatnak.

Megelőző intézkedések

- **Zsiliprendszerek ellenőrzése és karbantartása** évente legalább egy alkalommal.
- **Partbiztosítás és rézsűvédelem**, különösen a gáttesteken.
- **Esőzési események utáni szemle** az elöntési kockázat csökkentésére.
- **Szabályozási tartalék fenntartása** a zsilipeken a hirtelen vízhozam-ingadozások kezelésére.
- **Monitoringrendszer kialakítása** a vízszintek, vízminőség és vízmozgás követésére.

7.1.2. Felszíni és felszín alatt vízrendszereket érő hatások

Létesítés időszaka – várható hatások

A tavak kialakítása, mederkotrása, gátak és zsilipek építése ideiglenes vízminőségi és hidrológiai hatásokkal járhat. A munkagépek mozgása és a talajbolygatás miatt fokozódhat a hordalékmozgás, amely a közeli patakokban átmeneti zavarosodást, üledékképződést okozhat. A mederformálás során kiemelt figyelmet kell fordítani arra, hogy a patakmedrek átvezetése ideiglenesen se akadályozza a természetes vízmozgást. A gépi munkavégzés üzemanyag- és kenőanyag-használata kockázatot jelenthet a felszíni vízfolyásokra, ezért szigorú üzemanyag-kezelési előírásokat kell alkalmazni, ideiglenes tárolás nem engedélyezett vízfolyások közelében. A talaj bolygatásával növekszik a beszivárgás lehetősége, de ez a hatás lokális és ideiglenes.

Üzemeltetés időszaka – várható hatások

Az üzemeltetés szakaszában a vízrendszer stabilizálódik, de a legfontosabb hatások is ebben az időszakban jelentkeznek. A vízutánpótlás biztosítására szolgáló patakok vízhozamát részben visszatartják a gátak és zsilipek, ezzel módosítva a lefolyás időbeli megoszlását. **A zsiliprendszerek helyes szabályozása kulcsfontosságú** annak érdekében, hogy az alvízi szakaszokon ne csökkenjen számottevően a vízhozam, és ne alakuljon ki ökológiai vízhiány. Pozitív hatásként értékelhető, hogy a visszatartott víz javítja a térség mikroklimáját, növeli a talajvízszintet, és elősegíti a természetes növényzettel borított parti zónák kialakulását.

A tavak vízfelületének állandósulása egyensúlyt teremt a csapadék, párolgás és beszivárgás viszonyában. A számítások alapján a tavak évi vízmérlege **több tízezer köbméter pozitív egyenleget** mutat, így nincs szükség külső vízpótlásra. A párolgási veszteségek (~540 mm/év) mellett is elegendő a természetes befolyás. A zsiliprendszer hosszú távon is lehetővé teszi a tavak vízszintjének szabályozását, ezzel csökkentve az esetleges túlfolyásokból eredő talajerózió és lefolyási károk kockázatát.

A vízminőség megőrzését szolgálja a tápanyag-utánpótlás korlátozása, például tápanyagban gazdag szennyvíz, trágyalé, növényvédőszer vagy bemosódás kizárása a vízgyűjtőről. A tavi ökoszisztéma stabilizálódásával növekszik a biodiverzitás, megtelepedhetnek vízi gerinctelenek, kétéltűek, madárfajok. A parti vegetáció szűrőzónaként szolgálhat, csökkentve a felszíni lefolyásból származó diffúz szennyezéseket. A visszatartott víz mérsékli a lefolyási csúcsokat is, hozzájárulva a vízgyűjtő természetes árvízi reakcióinak csillapításához.

Felhagyás időszaka – várható hatások

A felhagyás során a tavak természetes vízforgalma továbbra is működőképes marad, ha a zsiliprendszert megfelelő állapotban tartják. Ha a zsilip nem szabályozható tovább, a vízszint lassan visszatérhet a természetes állapothoz, a tavak vízmélysége csökkenhet, egyes szakaszok eliszaposodhatnak. Vízminőségi romlás nem várható, amennyiben nem történik idegenanyag-bemosódás. A területek ökológiai szempontból regenerálódhatnak, de a tájhasználat újratervezést igényel.

7.1.3. A vizek állapotromlását okozó, kedvezőtlen környezeti hatások csökkentése érdekében javasolt intézkedések

A vizek állapotromlásának megelőzése érdekében, különösen erdős, természetközeli környezetben, ahol az emberi terhelés minimális, az alábbi reálisan betartható és költséghatékony intézkedések javasoltak:

- A gépi munkavégzés kizárólag száraz időszakban történjen, a part menti és meder közeli zónákban csak alacsony nyomású gépekkel dolgozzanak a talajtömörödés és hordaléklevonulás elkerülése érdekében.
- Az iszap kitermelését követően a vízbe jutó lebegőanyagokat szűrőhálózattal, vagy uszadékfogóval fogják meg, különösen a leeresztő, vagy víz visszavezető pontokon.
- A kivitelezés során használt gépek rendszeres karbantartása és cseppmentes állapota biztosítandó, hogy kenőanyag, üzemanyag ne kerülhessen a víztestbe.
- Vegyszer- és adalékanyag-használat teljes tilalma a teljes tervezési és üzemeltetési területen belül – még útportalánításra vagy növényvédő szerként sem használható semmi.
- A meder és a part menti zóna növényborításának helyreállítása (gyepesítés, őshonos fajok telepítése) természetes szűrőként segít megfogni a tápanyagokat, üledéket.

Jelen beruházás felszín alatti vízrendszert nem érint.

7.2. Levegő minőségét érintő hatások

A vizsgált terület immissziós jellemzése

A levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet alapján, Magyarország területén a levegőterheltségi szint mértéke szerint, a vizsgálati küszöbértékek alapján, légszennyezettségi agglomerációk vagy zónák kerülnek kijelölésre.

A zónák kijelölésére a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendeletben került sor.

A légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet Magyarország levegőminőségét 10 légszennyezettségi zónába sorolja és 13 önálló város levegőminőségét külön minősíti.

A légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet melléklete alapján a tervezési területek közigazgatási területe a kijelölt települések között nem szerepel, így a rá vonatkozó zónakategóriák alapján a következő táblázatban bemutatott légszennyezettséggel jellemezhető a fenti jogszabály alapján.

A tervezési területek légszennyezettségi kategóriái

Szennyező anyag	Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	Szilárd (PM ₁₀)	Benzol	Talaj-közeli ózon	PM ₁₀ Arzén (As)	PM ₁₀ Kadmium (Cd)	PM ₁₀ Nikkel (Ni)	PM ₁₀ Ólom (Pb)	PM ₁₀ benz(a)-pirén (BaP)
Zóna kategóriák	F	F	F	E	F	O-I	F	F	F	F	D

A legközelebbi zóna az érintett területhez „Eger”, amely az alábbi értékekkel jellemezhető:

Szennyező anyag	Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	Szilárd (PM ₁₀)	Benzol	Talaj-közeli ózon	PM ₁₀ Arzén (As)	PM ₁₀ Kadmium (Cd)	PM ₁₀ Nikkel (Ni)	PM ₁₀ Ólom (Pb)	PM ₁₀ benz(a)-pirén (BaP)
Zóna kategóriák	F	D	F	D	F	O-I	D	F	F	F	B

Az értékek a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 5. számú melléklet szerint:

A csoport: agglomeráció: az Lvr. szerint.

B csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a tűréshatárt, az 1. melléklet 1.1.4.1. pontjában foglalt táblázat 3-6. sorában szereplő anyagok esetén a célértéket meghaladja. Ha valamely légszennyező anyagra tűréshatár nincs megállapítva, de a területen e légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szint meghaladja a határértéket, illetve az 1. melléklet 1.1.4.1. pontjában foglalt táblázat 3-6. sorában szereplő anyagok esetén a célértéket, a területet ebbe a csoportba kell sorolni.

C csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték és a tűréshatár között van.

D csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték, az 1. melléklet 1.1.4.1. pontjában foglalt táblázat 3-6. sorában szereplő anyagok esetében a célérték között van.

E csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van.

F csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.

O-I csoport: azon terület, ahol a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a célértéket.

O-II csoport: azon terület, ahol a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a hosszú távú célként kitűzött koncentráció értéket.

Az alsó és felső vizsgálati küszöbérték meghatározása a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról szóló jogszabály szerint történik.

A tervezési területek Borsod-Abaúj-Zemplén és Heves vármegye határán, **zárt erdőtümbökkel borított, gyéren lakott térségben** helyezkednek el.

A legközelebbi hivatalos légszennyezettségi mérőállomás több tíz kilométeres távolságra található, így a közvetlen környezet levegőminőségi jellemzői nem állapíthatók meg mért adatok alapján. Ez azonban nem tekinthető hátránynak, mivel a helyszínek környezete minimális emberi beavatkozással terhelt. A levegőminőségre vonatkozóan sem ipari emisszió, sem közúti vagy települési eredetű szennyezőforrás nem azonosítható a vizsgált térségben.

A térség erdőállománya **jellemzően cseres-tölgyes, gyertyános-tölgyes, illetve kisebb foltokban gyertyános-kocsányos tölgyes**, amelyek természetes, illetve természetközeli állapotúak. Ezek az erdőtípusok kifejezetten **nagy porszűrő és légszennyezés-csökkentő kapacitással rendelkeznek**, tovább javítva a levegőminőséget. A tervezett beavatkozás sem a létesítés, sem az üzemeltetés során **nem jár olyan hatással, amely bármilyen módon befolyásolná a levegő állapotát**. Mivel **sem közlekedési forgalom, sem helyhez kötött kibocsátó forrás nem jelenik meg**, a projektterület levegője továbbra is jellemzően tisztának minősíthető.

A környező erdőtömbök **természetvédelmi jelentősége mellett ökológiai pufferként is működnek**, elhatárolva a térséget az esetleges távolabbi szennyező hatásoktól.

Összességében elmondható, hogy a térség levegőminősége **kiváló, légszennyezettség nem jellemző**, és az emberi tevékenység hatása e vonatkozásban elhanyagolható.

7.2.1. A levegőminőséget érintő hatások a létesítés során

A tervezett munkálatok során számottevő légszennyező hatással **nem kell számolni**, tekintettel arra, hogy a beavatkozás **természetközeli, alacsony emissziójú technológiákkal és kis volumenű gépi földmunkákkal** valósul meg. A munkaterületek megközelítése **meglévő erdészeti utakon vagy nyíladekokon történik**, közvetlen kapcsolat nélkül a nagy forgalmú közúthálózathoz.

A létesítés ideje alatt **időszakos jelleggel jelennek meg mozgó légszennyező források**, jellemzően dízelüzemű munkagépek és szállítójárművek formájában. Ezek légszennyező anyag kibocsátása elsősorban **nitrogén-oxidokra (NO_x), szén-monoxidra (CO), valamint szilárd részecskékre (PM)** korlátozódik.

A helyszíni földmunkákhoz használt gépek (pl. kotrógép, dömpér) működése során **csak ideiglenes, alacsony intenzitású kibocsátással** kell számolni, amely a természetes légmozgásnak és a zárt erdőtömbök porszűrő hatásának köszönhetően **gyorsan hígul**.

A helyszínre történő szállítás során – amely **főként a rézsűkialakításhoz szükséges gépek és kisebb eszközök** szállítását jelenti – csupán néhány tehergépjármű-fordulóra kell számítani. **Nagy mennyiségű építőanyag, illetve ipari berendezés nem kerül szállításra**, így a közlekedésből eredő légszennyező terhelés minimális marad.

Mivel a projekt területén sem ipari létesítmény, sem jelentős közlekedési útvonal nem található, a légszennyezettség háttérszintje igen alacsony, és a kivitelezés során sem várható érzékelhető változás e tekintetben.

A környezeti levegőre gyakorolt hatások csökkentése érdekében a telepítés során be kell tartani a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 28. § (2) bekezdésében a mozgó légszennyező forrásokra vonatkozó szabályokat. Ennek biztosítása érdekében:

A levegő porterhelésének csökkentésére tett intézkedések:

- Megfelelő logisztikai szervezéssel el kell érni azt, hogy a szállítójárművek minél rövidebb ideig tartózkodjanak a területen, üresjáratukat kerülni kell.
- A szállítás, helyszínen történő anyagmozgatás idején a porterhelés minimalizálása érdekében szükség szerint az anyagokat nedvesíteni kell.
- A munkaterület pormentesítéséről folyamatosan gondoskodni kell.
- A helyszínen hulladékot égetni tilos!
- A hulladékok gyűjtését szelektíven kell megoldani. A könnyű frakciójú hulladékokat szél által történő elhordás ellen konténerben kell gyűjteni.

A telepítés során lokálisan jelentkező rövid idejű por- valamint CO, NO_x és CH koncentráció növekedés várható. Rövid idejű, hatásterülete a létesítési terület határain belül marad, külön levegőtisztaság-védelmi intézkedések nem indokoltak.

**EU/ECE kipufogógáz emisszió előírások dízelmotorral ellátott gépjárművekre, össztömeg
//>3500 kg (Vizsgálat motor-fékpádon)**

Megnevezés	Előírások jelölése és az emissziós határértékek				
	ECE R49	EG	EURO I	EURO II	EURO III
	ECE R 49/021) 13 pontos fékpadi vizsgálat g/kWh-ban				
CO	14	11,2	4,5 (4,9)*	4,0	2,0
CH	3,5	2,45	1,1 (1,23)*	1,1	0,6
NO_x	18	14,4	8,0 (9,0)*	7,0	6,0
PM (részecske)	–	–	0,36 (0,4)*	0,15 (0,25)**	0,1

* (Ha P//> 85 kW)

** (Ha egy henger lökettérfogata//< 700 cm³ és a névleges fordulatszám //> 3000 1/min -nél

A földmunkákat várhatóan egy Bobcat 322 16 LE (12 kW) gumiláncalpas árokásó, vagy azzal egyenértékű munkagép végzi.

Az árokásó (12 kW) esetében a teljes névleges teljesítmény 80 %-át vettük figyelembe.

A ~10 kW teljesítmény és a **fentiekben leírt átlagértékek** alapján a hosszútávú, nappali kibocsátások:

$$CH = 12 \text{ mg/s}; CO = 45,1 \text{ mg/s}; NO_x = 25,4 \text{ mg/s}; SO_2 = 2,8 \text{ mg/s}$$

A számításokat a leggyakoribb meteorológiai viszonyoknak megfelelő **(szélsebesség: 2,5 m/s, nappal, derült)** időjárási viszonyokra végeztük el. Minden további lehetőség ezeknél kedvezőbb eredményeket szolgáltat.

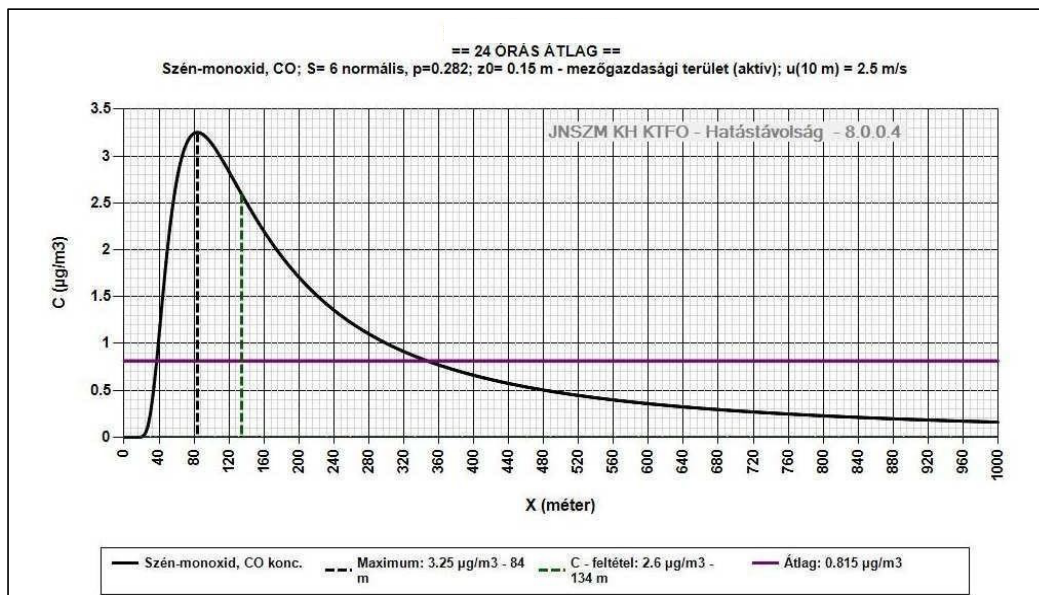
Az árokásó általi immisszió vizsgálata a Hatástávolság 8.0.0.4. szoftverrel készült CO, NO_x és SO₂ szennyezőanyagokra vonatkozóan.

A 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § 14. pontja alapján a helyhez kötött pontforrás hatásterülete: „a vizsgált pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a pontforrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező pontforrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

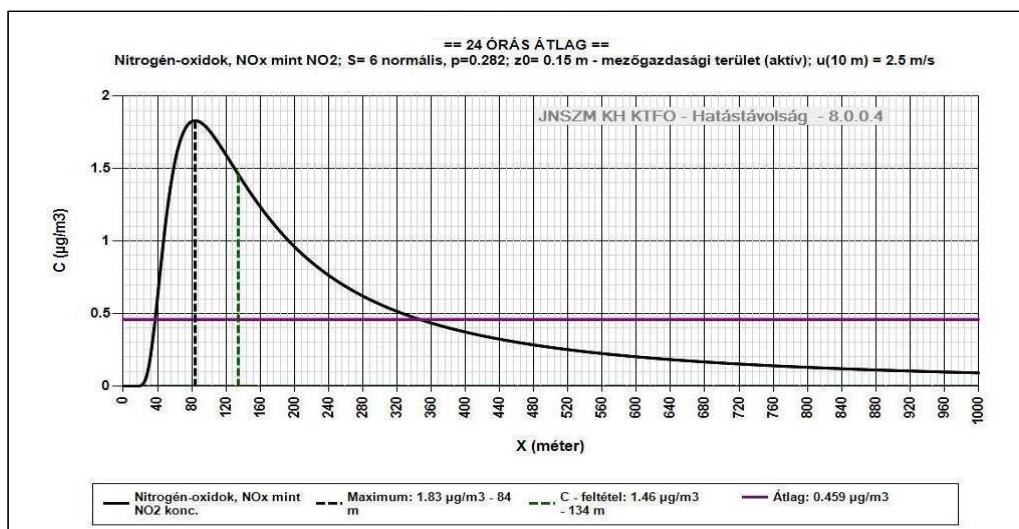
- az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
- a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb, vagy
- az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb.”

A lenti ábrákon mutatott eredményekből látható, hogy a három paraméterre vizsgált káros anyag kibocsátás ábrázolása csak a C feltétel esetén lehetséges.

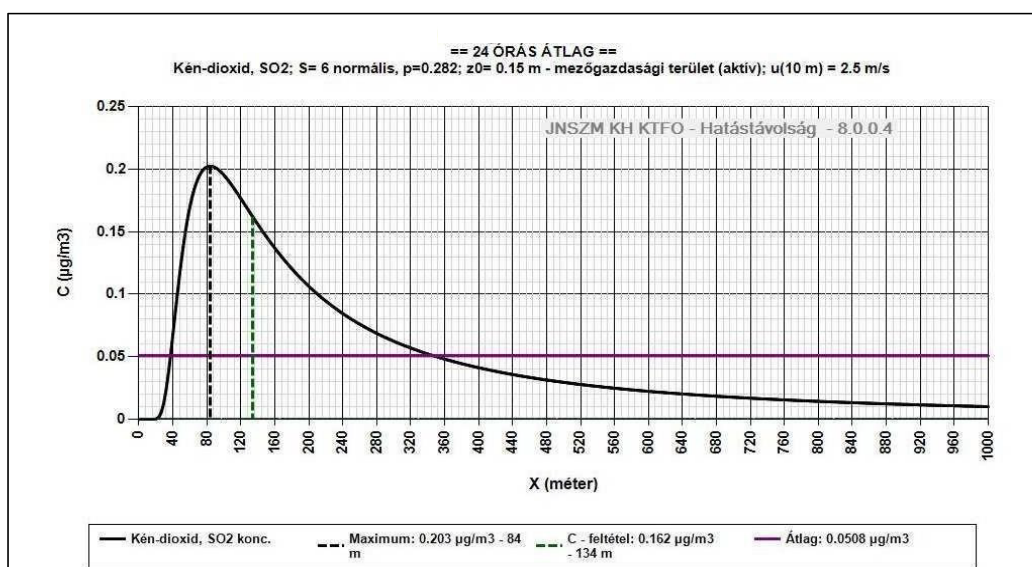
Összegezve mindhárom paraméter esetében elmondható, hogy a légszennyező anyag mértéke kisebb az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál, valamint a terhelhetőség 20%-ánál is.



1. ábra: A munkagép CO kibocsátásának várható terjedése



2. ábra: A munkagép NOx kibocsátásának várható terjedése



3. ábra: Az árokásó munkagép SO₂ kibocsátásának várható terjedése

7.2.2. A levegőminőséget érintő hatások az üzemelés során

Vizsgálat során alkalmazott jogszabályok

- A levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet
- A légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet
- A levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendelet
- A levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról szóló 6/2011. (I. 14.) VM rendelet
- A nem közúti mozgó gépekbe építendő belső égésű motorok gáznemű és részecskékből álló szennyezőanyag-kibocsátásának korlátozásáról szóló 75/2005. (IX. 29.) GKM-KvVM együttes rendelet

Az üzemeltetés során, légszennyező anyag környezetbe kerülésével nem kell számolni.

A munkagépek esetében az alábbi határértékek betartása szükséges a nem közúti mozgó gépekbe építendő belső égésű motorok gáznemű és részecskékből álló szennyezőanyag-kibocsátásának korlátozásáról szóló 75/2005. (IX. 29.) GKM-KvVM együttes rendelet alapján.

Leadott teljesítmény (P; kW)	Szén-monoxid (CO; g/kWh)	Szénhidrogének (HC; g/kWh)	Nitrogén-oxidok (NOx; g/kWh)	Részecskék (PT; g/kWh)
A: $130 \leq P < 560$	5,0	1,3	9,2	0,54
B: $75 \leq P < 130$	5,0	1,3	9,2	0,70
C: $37 \leq P < 75$	6,5	1,3	9,2	0,85

I. szabályozási lépcső határértékei a 75/2005. (IX. 29.) GKM-KvVM együttes rendelet alapján

Leadott teljesítmény (P) (kW)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének (HC) (g/kWh)	Nitrogén-oxidok (NOx) (g/kWh)	Részecskék (PT) (g/kWh)
D: $19 \leq P < 37$	5,5	1,5	6,0	0,2
E: $130 \leq P < 560$	3,5	1,0	6,0	0,2
F: $75 \leq P < 130$	5,0	1,0	6,0	0,3
G: $37 \leq P < 75$	5,0	1,3	7,0	0,4

II. szabályozási lépcső határértékei a 75/2005. (IX. 29.) GKM-KvVM együttes rendelet alapján

A tervezési területek levegője

A tavak környezetében kialakuló **víztestek és az azokat kísérő növényállomány** jelentős hatással lesznek a helyi mikroklima alakulására. A kialakuló **kisvizes élőhelyek természetes módon módosítják a környezetük levegőjének páratartalmát, hőmérsékletét és légmozgásait**, amely kedvező ökológiai hatásokkal jár.

A vízfelületek párologása révén **emelkedik a levegő relatív páratartalma**, ezáltal mérséklődik a nappali hőingadozás, és csökken a nyári időszakban jelentkező légköri aszály hatása. **A talaj-víz-növény-légkör rendszer kölcsönhatásai** révén olyan mikroklima alakul ki, amely **támogatja a természetes vegetáció fejlődését és a biodiverzitás növekedését**.

A keletkező **állományi mikroklíma** stabilizálja a környező területek hőháztartását, valamint **hozzájárul a levegőminőség javításához**, mivel a növényzet gázcsereje, porlekötő képessége és párologtatása révén természetes szűrőként működik. A projekt célja nem intenzív mezőgazdasági termelés, hanem **vízmegtartó ökológiai fejlesztés**, ezért a pozitív klímahatások **elsősorban ökológiai és természetvédelmi szempontból értékelendők**.

A mesterséges víztestek kialakításával **nincs közvetlen levegőszennyezéssel járó tevékenység**, viszont a helyi mikroklíma kedvező alakulása révén **hosszabb távon is fenntartható levegőminőségi állapot biztosítható**. A párahatás nemcsak a közvetlen tóparti sávban, hanem **annak környezetében is érzékelhető lesz**, különösen a nyári időszakban.

Összességében a projekt által létrejövő állományi mikroklíma **javítja a táj ökológiai állapotát**, és hozzájárul a természetes rendszerek klímaadaptációs képességének növeléséhez.

A tervezési területeken a keletkezési források alapján az alábbi légszennyező anyagok képződésére kell számítani:

Munkafolyamat	Szennyezőforrás	Szennyezőanyag
Földmunka (mederkialakítás)	dízeldüzemű munkagépek	szén-dioxid (CO ₂)
		szén-monoxid (CO)
		nitrogén-oxidok (NO _x)
		szilárd részecskék (PM)
Szállítás	tehergépjárművek kipufogógáza	szén-dioxid (CO ₂)
		szén-monoxid (CO)
		nitrogén-oxidok (NO _x)
		por
Rézsűk kialakítása, elterítés	kotrógép, dózer	dízel égéstermékek
		szilárd részecskék (PM ₁₀ , PM _{2.5})
Karbantartás (későbbiekben)	kézi vagy gépi kaszálás	elhanyagolható mértékű CO ₂

A tervezett földmunkák során — különösen a mederkialakítás, rézsűformálás és a kitermelt talaj helyben történő elterítése közben — **nagy figyelmet kell fordítani a kellően tömör, stabil alapréteg kialakítására**, különösen a rézsűk és tóparti sávok esetében. A földmunkák optimális időszaka jellemzően a nyár végétől az őszi csapadékos időszakig terjed, lehetőség szerint **tartósan száraz, jól kezelhető talajállapotban** történik a kivitelezés.

Száraz időszakban végzett talajmozgatás során azonban **a felszíni rétegek apró részecskéi könnyen porladnak**, és a levegőbe juthatnak. A munkagépek haladása és a föld bolygatása következtében **kisméretű porszemcsék emelkedhetnek a levegőbe**, amelyek a helyi levegőminőséget időszakosan befolyásolhatják.

Feltételezve, hogy **a felszálló por legkisebb szemcsemérete hozzávetőlegesen 80 mikrométer**, ezek ülepedési viselkedése a **Stokes-formula** alapján közelíthető. A számított ülepedési sebességből megállapítható, hogy **a részecskék rövid időn belül kiülepednek**, különösen a zárt, erdős környezet miatt gyenge légmozgások és párás mikroklíma következtében.

A kivitelező célja, hogy **a porzás mértékét minimalizálja**, amit részben a munkavégzés időzítésével, részben ideiglenes takarásokkal, vagy a felület nedvesítésével lehet biztosítani.

$$v = \frac{1}{18 \cdot \eta_1} \cdot (\rho_p - \rho_1) \cdot d^2 \cdot g, \text{ ahol}$$

η_1 – a levegő dinamikai viszkozitása / $17,2 \times 10^{-6}$ Pas /,

ρ_1 – a levegő sűrűsége / $1,29 \text{ kg/m}^3$ /,

ρ_p – a por sűrűsége / 1500 kg/m^3 /,

d - a porszemcse átmérője / 8×10^{-5} /,

g – a nehézségi gyorsulás / $9,81 \text{ m/s}^2$ /.

V - ülepedési sebesség / $0,3 \text{ m/s}$ /.

A munkagépek működésekor a max. 3.5 m magásra felvert por kiülepedési ideje:

$$t = s/v = 3,5 / 0,3 = 11,66 \text{ s}$$

A területen erősen szeles időben, 25 km/h szélesebbeségnél a felvert por által megtett út:

$$s = v/3,6 \cdot t = 25/3,6 \cdot 11,66 = \underline{81 \text{ m}}$$

Száraz időszakban és erős szélben tehát max. 81 m távolságra szállítható el a felvert por a területről. Mivel a tervezési terület erdős növényzettel gazdagon ellátott, ezért csillapításra lehet számítani.

7.2.3. Közlekedési eredetű terhelés

A projekt megvalósítása során a munkaterületek megközelítése és a földmunkák elvégzése **dízelüzemű munkagépekkel és szállítójárművekkel történik**. A gépek légszennyező anyag kibocsátása – elsősorban **szén-dioxid, szén-monoxid, nitrogén-oxidok és szilárd részecskék** – a munkavégzés időtartamára korlátozódik.

A közlekedési terhelés **kis intenzitású és időszakos jellegű**, tekintettel arra, hogy a gépjárművek száma alacsony, és a munkálatok zárt, erdős környezetben zajlanak. A kipufogógázból származó légszennyezés mértékét **nagyban befolyásolja a gépek műszaki állapota és üzemelési módja. A levegőminőség tartós romlásával nem kell számolni**, mivel az emissziók gyorsan hígulnak a nyílt, természetes környezetben.

A tervezhető közlekedési fogalom a területen az alábbiak szerint alakul:

Tevékenység/hónap	01.	02.	03.	04.	05.	06.	07.	08.	09.	10.	11.	12.
Kivitelezés								+	+	+		
Fenntartás, karbantartás				+	+	+	+	+	+	+		

+ -+++ a gépjárműforgalom erőssége

A fajlagos emisszióértékek a feltételezhető max. 20 km/h átlagos munkasebesség esetén az alábbi (g/km):

Anyag		Mennyiség
Neve	Vegyjele	
Kén-dioxid	SO ₂	0.52
Szén-monoxid	CO	19.2
Nitrogén-oxidok	NO _x	6.54
Szilárd	TSPM	1.93
Szén-hidrogének	CH	0.96

Egy jármű 1 órás kibocsátása (kg/h):

Anyag		Mennyiség
Neve	Vegyjele	
Kén-dioxid	SO ₂	0.005
Szén-monoxid	CO	0.019
Nitrogén-oxidok	NO _x	0.007
Szilárd	TSPM	0.002
Szén-hidrogének	CH	0.001

Egy erdei kistó kialakításának időigénye kotrógéppel több tényezőtől függ. Mivel a projektben nem épülnek új tavak, csak meglévők helyreállítása történik, az alábbi becslés egy **kb. 300–500 m²-es, sekély (1,2–1,8 m mély)** tómeder helyreállítására/kialakítására vonatkozik.

Művelet	Becsült időigény
Terület előkészítése (cserjeirtás, jelölés)	2–4 óra
Felső humuszcéteg eltávolítása	2–3 óra
Tómeder kialakítása (föld kitermelése, formázás)	10–16 óra
Meder finomigazítás, partoldalak formázása	2–4 óra
Kitermelt föld helyszíni elterítése	4–6 óra
Összesen:	20–30 munkaóra

A gépjárművek kibocsátása (kg):

Anyag		Mennyiség
Neve	Vegyjele	
Kén-dioxid	SO ₂	0.215
Szén-monoxid	CO	0.817
Nitrogén-oxidok	NO _x	0.301
Szilárd	TSPM	0.086
Szén-hidrogének	CH	0.043

Összevetés a háttérkibocsátással (ng/m³):

Légszennyező anyagok	Határérték	Terhelés			Terhelhetőség
		Háttérterhelés	Termesztés	Összesen	
Szálópor PM ₁₀	50	33	0.04	33.04	16.96
Szén-monoxid	10 000	525	0.36	525.36	9 474.64
Nitrogén-oxidok	200	38.7	0.13	38.83	161.17
Kén-dioxid	250	1.4	0.01	1.76	248.24

A kapott értékeket összevetve látható, hogy a területen levegőterhelés a kivitelezési szakaszban is elhanyagolható méretű.

A tervezési helyszínen fűtött létesítmény nem található és nem tervezik annak telepítését. Bejelentés-köteles pontforrás nem létesül egyik helyszínen sem.

7.2.4. A levegőminőséget érintő hatások a felhagyás során

A projekt felhagyása után nem várható semmilyen légszennyező tevékenység. A munkagépek használatának megszűnésével a kipufogógáz-terhelés is megszűnik. A helyreállított tavak környezetében növekvő növényborítottság kedvezően hat a helyi mikroklimára és a pormegkötésre. Mivel nem történik további földművelés vagy anyagmozgatás, a légszennyezés szintje a természetes háttérértékhez igazodik. A terület természetes állapotban való fennmaradása hosszú távon is biztosítja a jó levegőminőséget.

7.2.5. A levegőminőséget érintő hatások havária esetén

A projekt nem tartalmaz robbanóképes, illékony vagy mérgező anyagok használatát, ezért a levegőminőséget súlyosan érintő havária esemény valószínűsége rendkívül alacsony. Egy esetleges géptűz (pl. munkagép motorhibája miatt) során keletkező füst csak lokális, rövid idejű levegőterhelést okozhat. Az ilyen események ritkák, és a gépek üzemszerű karbantartása mellett tovább csökken a bekövetkezés esélye. Olaj- vagy üzemanyag-szivárgás esetén a párolgásból származó légszennyezés elenyésző, és elsősorban talaj- és vízminőségi kockázatként jelentkezik. A helyszín jellegéből adódóan (erdős, nyílt terület) a légmozgások gyorsan hígítják az esetleges szennyező anyagokat. A projekt kialakítása és működése nem hordoz számottevő légszennyezési veszélyt havária helyzetben sem.

7.2.6. A levegőminőséget érintő hatások üzemelés során

A projekt keretében létrejövő tavak természetes módon, gépi beavatkozás nélkül működnek, így folyamatos légszennyezés nem keletkezik. Az üzemelés során nem használnak motoros berendezéseket vagy égéssel járó technológiákat. A visszatartott vízfelület és a növényzet kedvező mikroklimát alakít ki, amely hozzájárul a légköri por megkötéséhez. Az élőhelyfejlesztés eredményeként a terület zöldfelületi aránya nő, ami hosszú távon javítja a levegőminőséget. Az üzemelés tehát nemcsak, hogy nem terheli a levegőt, de közvetetten pozitív hatással van annak minőségére.

7.3. Zaj- és rezgésvédelem

7.3.1. A létesítés során

A létesítés során jelentős zajterheléssel nem kell számolni.

2. sz. melléklet a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelethez

Építési-kivitelezési tevékenységből származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken

S.sz.	Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} megítélési szintre* (dB)					
		ha az építési munka időtartama					
		1 hónap vagy kevesebb		1 hónap felett 1 évig		1 évnél több	
		nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra
1.	Üdülőtérület, egészségügyi terület	60	45	55	40	50	35
2.	Lakóterület, oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület	65	50	60	45	55	40
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű)	70	55	65	50	60	45
4.	Gazdasági terület	70	55	70	55	65	50

Megjegyzés: * Értelmezése az MSZ 18150-1 szabvány szerint.

A munkálatok során a következő zajforrásokkal számolhatunk:

Bobcat 322 16 LE (12 kW) gumilánc talpas árokásó

A munkálatok várható ideje: max 1 hónap. A 27/2008 (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. számú melléklet 2. sorszáma (*Lakóterület (kertvárosias, kisvárosias, falusias, telepszerű beépítés)*) szerint a zajterhelés **65 dB nappalra, 50 dB éjjelre** a védendő lakóépületek irányába. Azon irányokba, ahol nincs védendő épület ott a 4. sorszám szerinti (Gazdasági terület) **70 dB-es** határértéket alkalmazzuk nappalra, **55 dB-t** éjszakára.

Az árokásó gép hangteljesítményszint a következő képlettel számolható:

$$82 + 11 \lg P$$

ahol: P = a berendezés teljesítménye (kW)

Berendezés	Mechanikai teljesítmény (kW)	Hangteljesítményszint (dBA)
Bobcat 322 16 LE árokásó	12	93,9

Az árokásó gép hangteljesítményszintje

A műveletek során a környezetben valószínűsíthető zaj mértéke

$$L_{AM} = L_{WA} - 20 \cdot \lg r + 10 \cdot \lg D - 11 + K_r - K_n - K_m - K_L$$

összefüggés alapján határozható meg, ahol

LAM: a berendezések által "r" távolságban keltett zaj mértéke dB-ben

LWA: a zajteljesítmény szintje dB-ben

D=2, mert a gépek féltérbe sugároznak

KL: a levegő elnyelő hatását kifejező korrekció

Km: a talaj és meteorológiai viszonyok csillapító hatását kifejező korrekció

Kn: növényzet csillapító hatása

Kr: hangvisszaverődési korrekció (3 dB)

r: az első védendő épület távolsága kb. 1000 m

A terhelési ponton fellépő hangnyomásszint kialakulását befolyásoló korrekciók számítása:

- A KL (levegő elnyelő hatását kifejező korrekció) az MSZ 15036:2002 sz. szabvány 3. táblázata alapján, a táblázatban lévő 500 Hz frekvenciához tartozó hőmérséklet (10 °C) és relatív légnedvesség (70 hr %) értékek függvényében 1,93 dB/km. A tényleges értéke a távolság arányában adódik.

- Kn (a növényzet csillapító hatása) az MSZ 15036:2002 sz. szabvány 6.4.1 pontja alapján:

$$K_n = a_n s_n$$

ahol:

an: 0,05 dB/m

sn: növényzóna vastagsága (mely esetünkben mintegy 0 m)

- Km (a talaj és a meteorológiai viszonyok csillapító hatását kifejező korrekció) számítása a következő összefüggés alapján történik:

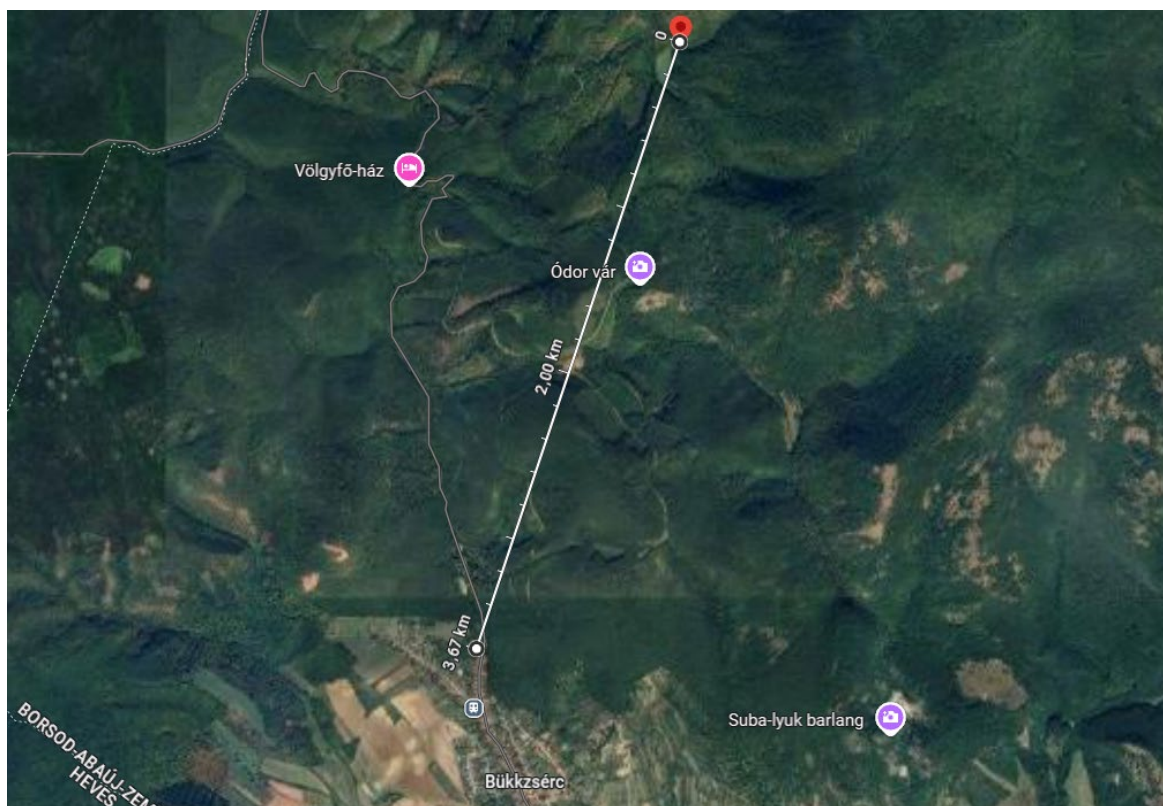
$$K_m = \left[4,8 - \frac{2h_m}{S_t} \left(17 + \frac{300}{S_t} \right) \right] > 0$$

ahol: St: a vizsgálati pont és a zajforrások távolsága

hm: a terjedési út közepes föld feletti magassága (esetünkben: 1,5 m)

Az első védendő épületnél (kb. 3700 méterre az arlói kialakítandó erdei tó vizitestjétől):

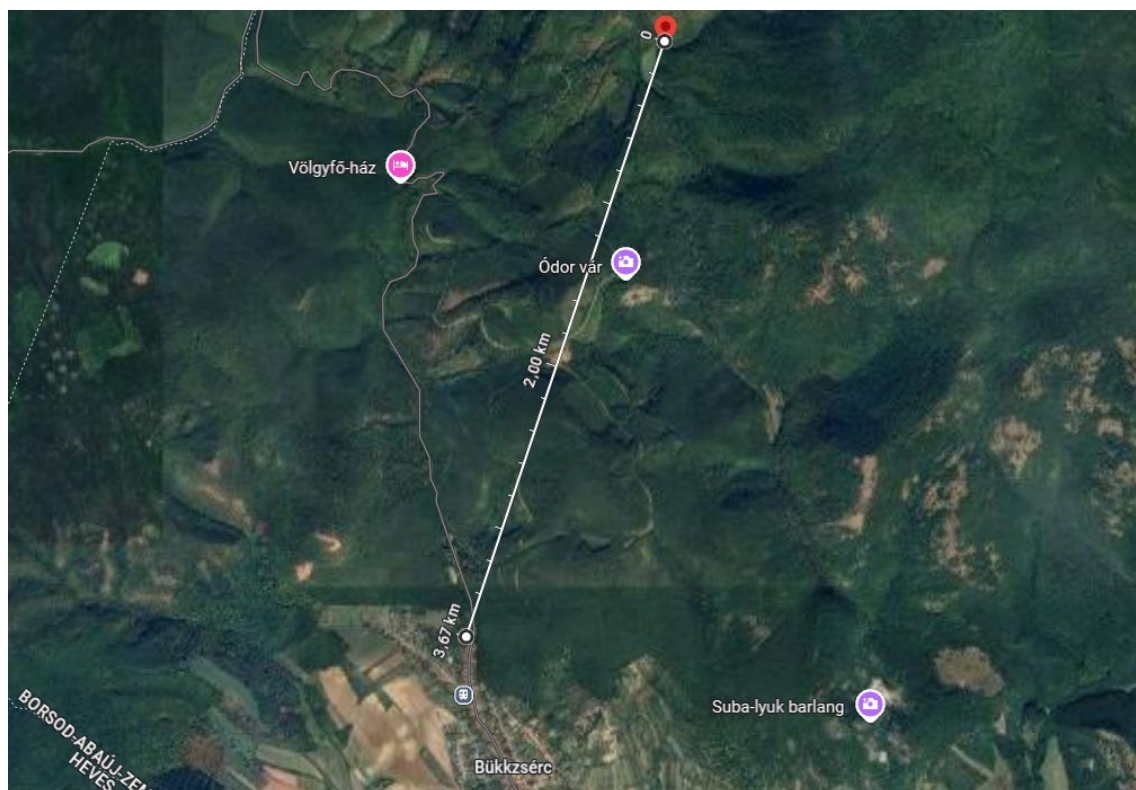
$$L_{AM} = 93,9 \text{ dB} - 20 * \lg (3700) + 2 \text{ dB} - 11 \text{ dB} + 3 \text{ dB} - 0 \text{ dB} - 4,7 \text{ dB} - 0,27 \text{ dB} = 11,57 \text{ dB}$$



8. ábra Arló, legközelebbi védendő épület

Cserépfalui-tó kialakításánál a legelső védendő épület távolsága: kb. 3670 m

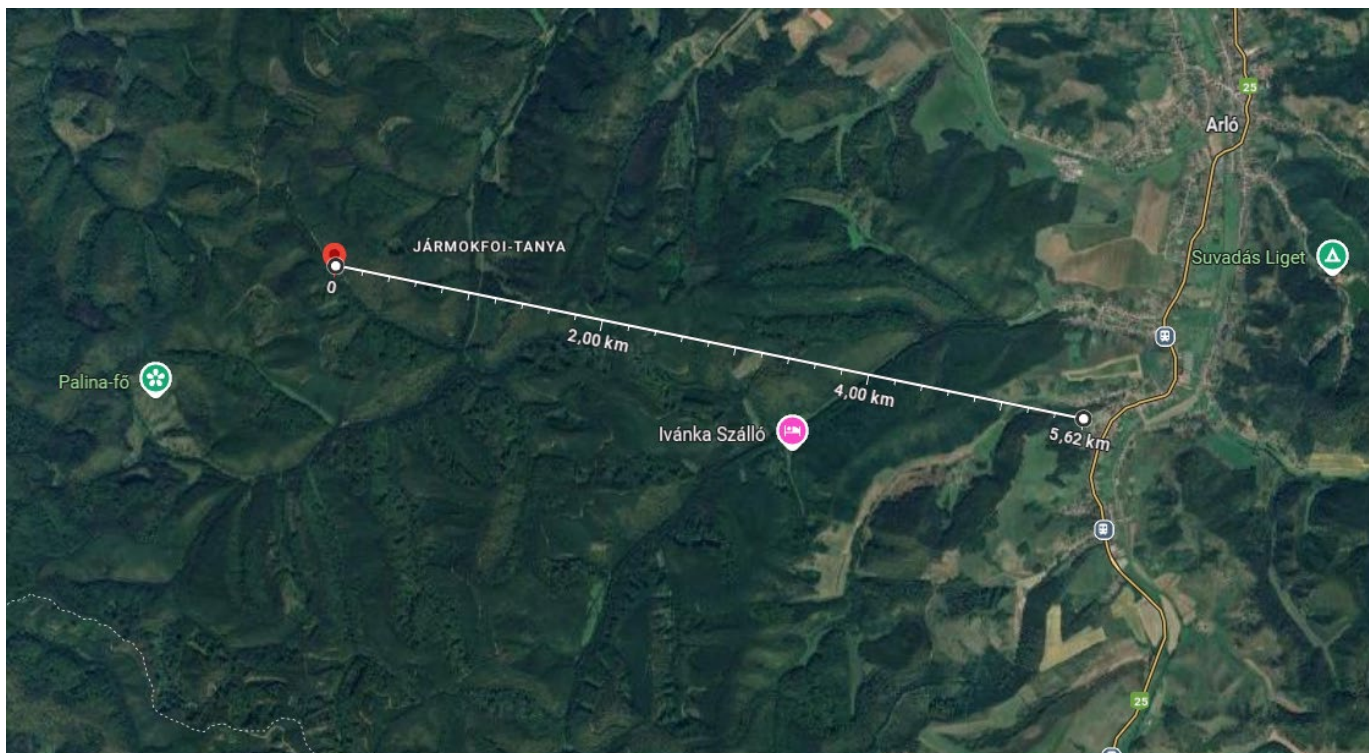
$$L_{AM} = 93,9 \text{ dB} - 20 * \lg (3670) + 2 \text{ dB} - 11 \text{ dB} + 3 \text{ dB} - 0 \text{ dB} - 4,7 \text{ dB} - 0,27 \text{ dB} = 11,65 \text{ dB}$$



9. ábra Cserépfalu legközelebbi védendő épület

Borsodszentgyörgy esetében a legközelebbi védendő épület kb. 5620 m

$$L_{AM} = 93,9 \text{ dB} - 20 * \lg(5620) + 2 \text{ dB} - 11 \text{ dB} + 3 \text{ dB} - 0 \text{ dB} - 4,7 \text{ dB} - 0,27 \text{ dB} = 7,95 \text{ dB}$$



10. ábra Borsodszentgyörgy, legközelebbi védendő épület

A zajterhelésnél figyelembe kell venni mind a terepcsillapítást, mind a vegetációs csillapítást:

Terepcsillapítás (ΔT) – domborzat miatti terjedési veszteség:

+ 3–8 dB is lehet, a domborzat mértékétől függően. Ha a zajforrás és a receptor között domb vagy lejtő van, ez jelentős csillapítást okoz.

Vegetációs csillapítás (ΔV) – erdő, növényzet miatti veszteség:

+ 2–6 dB is lehet, ha sűrű, legalább 10 m széles erdősáv található a hang útjában. Ez a hatás frekvenciafüggő, magasabb hangokat csillapít jobban.

A fenti számítások eredményeként kijelenthető, hogy semmilyen hatást nem jelent a kivitelezés zajterhelése.

Hatásterület:

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. §-a rendelkezik a hatásterület meghatározásáról:

6. § (1) A létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

- 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték,
- egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,
- egyenlő a zajterhelési határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,

d) zajtól nem védendő környezetben - gazdasági területek kivételével - egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőtérületre megállapított zajterhelési határértékkel,

e) gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00-22:00) 55 dB, éjjel (22:00-6:00) 45 dB.

A tervezési terület környezetében mezőgazdasági művelés alatt álló területek találhatók. Így a hatásterületet a gazdasági területre érvényes (27/2008. (XII. 3.) KöM-EüM rendelet 2. sz. mellékletének 8. sorszámú pontja által előírt határértéket: **(70 dB)** vettük figyelembe, jelen esetben a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § a) pontjában megfogalmazott feltétel szerint jelöljük ki a hatásterületet **(60 dB)**.

$$LAM = LWA - 20 * \lg r + 10 * \lg D - 11 + K_r - K_n - K_m$$

$$60 \text{ dB} = 93,9 \text{ dB} - 20 * \lg r + 3 - 11 \text{ dB} - K_m$$

$$r = 11,48 \text{ m}$$

A fenti hatásterületen belül védendő épület nem található.



11. ábra Zaj hatásterülete a tervezési terület határától számítva 11 méter (sárga vonal, Arló)



12. ábra Zaj hatásterülete a tervezési terület határától számítva 11 méter (sárga vonal, Borsodszentgyörgy)



13. ábra Zaj hatásterülete a tervezési terület határától számítva 11 méter (sárga vonal, Cserépfalu)

7.3.2. Az üzemelés hatásai

A projekt üzemelési szakaszában nem történik gépi tevékenység, így folyamatos zajkibocsátás nem várható. A helyreállított tavak természetes módon, emberi beavatkozás nélkül működnek, ezért a zajhatás gyakorlatilag elhanyagolható. A terület környezetében nincs zajtól védendő létesítmény, így a zajterhelés nem jelent kockázatot sem az emberi egészségre, sem a környezeti elemekre. A környező erdősávok tovább csökkentik a hangterjedés lehetőségét. Az üzemelés tehát nem jár zajvédelmi szempontból értékelhető hatással.

Az üzemelés során a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EÜM együttes rendelet 1. melléklet 4. pont szerinti előírásokat kell betartani, bár előre láthatóan zajvédelmi hatás nincs.

1. melléklet a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EÜM együttes rendelethez

Üzemi és szabadidős létesítményektől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken

Sor- szám	Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} megítélési szintre* (dB)	
		Nappal 06-22 óra	Éjjel 22-06 óra
1.	Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi területek	45	35
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület	50	40
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	55	45
4.	Gazdasági terület	60	50

Megjegyzés:

* Értelmezése az MSZ 18150-1 szabvány és az MSZ 15037 szabvány szerint.

A felhagyás során keletkező hatások

A projekt felhagyása után sem várható jelentős zajkibocsátás, mivel a létesítmény passzív, gépi üzemelést nem igényel. A terület természetes állapotban marad, a karbantartási tevékenységek elmaradása nem eredményez zajos folyamatokat. Az esetleges látogatók mozgása, természetjárás vagy vadmegfigyelés zajhatása elenyésző és alkalmi jellegű. A tájba illeszkedő, erdős környezet tovább tompítja az esetlegesen keletkező hangokat. A felhagyást követően a zajszint a természetes háttérszintre csökken. Zajvédelmi szempontból a felhagyás nem jelent sem környezeti, sem egészségügyi kockázatot.

7.3.3. Havária esetén

A projekt jellege miatt havária események bekövetkezése rendkívül valószínűtlen, mivel nincs gépészeti berendezés vagy technológiai folyamat, amely zajos üzemzavart eredményezhetne. Elméleti szinten egy munkagép meghibásodása, vagy mentési tevékenység okozhat átmeneti zajemelkedést. Ezek a zajhatások azonban rövid idejűek, lokális jellegűek, és nem haladják meg a vonatkozó határértékeket. A beavatkozásra kijelölt területek távol esnek a zajtól védendő létesítményektől, így a lakosság vagy érzékeny területek nem érintettek. Az erdős környezet természetes hangcsillapítóként működik, mérsékelve a hirtelen fellépő zajterhelést is. Összességében havária helyzet esetén sem várható jelentős, vagy tartós zajvédelmi hatás.

7.4. Hulladékok

Jogszabályi háttér

Hulladékgazdálkodási szempontból a következő jogszabályok előírásainak betartása szükséges:

- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól,
- 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról (továbbiakban Ht.) - az európai parlamenti és tanácsi irányelvnek való jogharmonizációt figyelembe véve,
- 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről,
- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól,
- 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól,
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről,
- 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről,
- 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről,
- 385/2014. (XII. 31.) Korm. rendelet a hulladékgazdálkodási közszolgáltatás végzésének feltételeiről,
- Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer (www.okir.hu)
A fejezet készítése során a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény (a továbbiakban: Ht.) és az 1995. évi LIII. törvény elveit figyelembe véve tettük meg javaslatainkat:
- elővigyázatosság elve
A hulladékok gyűjtése, kezelése esetén, illetve a kockázat valós mértékének ismerete hiányában úgy kell eljárni, mintha azok a lehetséges legnagyobb kockázattal lennének. A hulladékkeletkezés csökkentésével, a természetes és az előállított anyagok visszaforgatására és újrafelhasználására törekedve kell a tevékenységet végezni.
- megelőzés elve
A leghatékonyabb megoldást, továbbá a külön jogszabályban meghatározott tevékenységek esetén az elérhető legjobb technika alkalmazásával törekedni kell arra, hogy hulladék keletkezését megelőzzük, minimalizáljuk.
- az újrahasználat és az újrahasználatra előkészítés elve
A hulladékképződés megelőzése érdekében a termékek újrahasználatát, javítását, újratöltését, a hulladék

újrahasználatra előkészítését, az újrahasználati és javító hálózatok kiépítését jogi, gazdasági és műszaki eszközökkel, valamint az anyag vagy tárgy beszerzésére vonatkozó kritériumok és számszerűsített célok kitűzésével kell elősegíteni.

- **Közelség elve**
Biztosítani kell a Ht. 3. § d) pontja alapján, hogy a 3. § c) pont szerinti hálózat lehetővé tegye a hulladék egyik legközelebbi, a célnak megfelelő hulladékgazdálkodási létesítményben és a leginkább alkalmas módszerek, valamint technológiák segítségével történő hasznosítását vagy ártalmatlanítását, figyelembe véve a környezeti adottságokat, a környezeti és gazdasági hatékonyságot, az elérhető legjobb technikát, valamint az adott hulladék különleges kezelési igényét.
- **A szennyező fizet elve**
A hulladéktermelő, a hulladékbirtokos vagy a hulladékká vált termék gyártója felelős a hulladék kezeléséért, a hulladékgazdálkodás költségeinek megfizetéséért.
- **A biológiailag lebomló hulladék hasznosításának elve**
Elő kell segíteni a biológiailag lebomló hulladék elkülönített gyűjtését és hasznosítását annak érdekében, hogy a hasznosítás után a természetes szervesanyag-körforgásba minél nagyobb tisztaságú anyag kerülhessen vissza, valamint a hulladéklerakókon lerakásra kerülő települési hulladék biológiailag lebomló tartalma csökkenjen.

7.4.1. Hatásterület

Közvetlen hatásterület

Közvetlen hatásterület hulladék szempontjából a fejlesztési terület, amelyen a hulladék keletkezik, gyűjtésre kerül. Ugyancsak a közvetlen hatásterület része a kivitelezés által ideiglenesen igénybe vett felvonulási terület, ahol szintén keletkezhet hulladék, és gyűjtése szükségessé válhat.

Közvetett hatásterület

Hulladékgazdálkodási szempontból a beruházás közvetett hatásterületéhez tartozik az a térség, amely az építésből származó, és az üzemelés időszakában keletkező hulladékokat befogadja, illetve a kapcsolódó szállítási útvonalak.

Jelenlegi környezetben fellelhető hulladék

A beruházás tervezett helyszínén hulladék előfordulásával alapállapotban nem számolunk. A tervezett beruházás hulladéklerakó telepet, vagy felhagyott, illetve rehabilitált hulladéklerakó területét nem érinti.

7.4.2. A telepítést megelőző bontási munkálatok ismertetése, az azok során keletkező hulladékok és a kezelésükre tervezett intézkedések, továbbá az előbbieknél az egyes környezeti elemekre gyakorolt hatásának bemutatása

A telepítést megelőző bontási munkálatok jellemzően a korábban kialakított, részben feltöltődött, természetes vagy mesterséges vízgyűjtő medrek megtisztítására, valamint a sérült műtárgyak, például átereszek vagy elhagyott zsilipmaradványok eltávolítására korlátozódnak. Ezen tevékenységek során elsősorban bontott beton, fa és fémhulladék keletkezhet, melyeket az azonosítást követően HAK kód szerint gyűjtenek és engedéllyel rendelkező hulladékkezelőhöz szállítanak. A munkák során kis mennyiségben kitermelt, nem szennyezett föld és iszap helyben visszaforgatásra kerülhet a rendezési és tájbaillesztési munkálatokhoz, így az nem minősül hulladéknak. A bontási fázis során keletkező por- és zajterhelés időben korlátozott, és alapvetően lokális hatást gyakorol a levegőminőségre és élővilágra. A munkálatok tervezésekor kiemelt figyelmet fordítanak a természetvédelmi szempontokra, így az egyedi tájértékek és élőhelyek zavarása a minimálisra csökken.

7.4.3. Kivitelezési munkálatok során várhatóan keletkező hulladék

A kivitelezési munkálatok során elsősorban a mederkotrásból és tereprendezésből adódóan képződik hulladék jellegű anyag, legfőképp **iszap** és **kitermelt föld**, azonban ezek nem minősülnek hulladéknak, mivel **teljes mértékben újrahasznosításra kerülnek a helyszínen**. A kitermelt iszapot és földet a tömedrek kialakítása során, valamint partoldalok formálására, vízszint szabályozásához és a vízmegtartás elősegítésére használják fel, így nem történik elszállítás vagy lerakás.

A gépi munkavégzés során minimális mennyiségben keletkezhet **olajos rongy, gépkarbantartásból származó szűrő vagy kenőanyag-maradék**, melyek a 2000/532/EK határozat szerinti veszélyes hulladéknak minősülhetnek. Ezeket gyűjtésük után **zárt edényzetben kell kezelni**, és azokat a jogszabály szerint engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek kell átadni.

Kommunális hulladék (pl. csomagolóanyag, munkáslétszámhoz köthető szemét) elhanyagolható mennyiségben keletkezik, és az építési vállalkozó felelőssége annak szelektált gyűjtése és elszállítása. A kivitelezés során **hulladékgazdálkodási terv készítése nem szükséges**, mivel a hulladék keletkezése csekély mértékű és a kitermelt anyag nem válik hulladékká.

A kivitelezés során a keresztező vízfolyások, vizes élőhelyek védelme, haváriás szennyeződésének elkerülése érdekében a vízfolyások, vizes élőhelyek közelében (100 méteres körzeten belül) semmilyen típusú építési, felvonulási terület, tároló hely vagy depónia nem létesíthető.

A keletkező hulladékok főbb csoportjai a következők:

- Kitermelt föld és kövek (helyben hasznosítva)
- Természetes eredetű iszap (helyben visszaterítve)
- Csomagolóanyagok (pl. papír, műanyag, raklap)
- Építési-bontási vegyes hulladék (pl. kisebb beton-, fa- vagy műanyag maradványok)
- Gépkarbantartási hulladékok (olajos rongy, szűrő, használt olaj)
- Szennyezett abszorbens vagy védőeszköz (pl. olajfoltot felitató anyag)
- Kommunális jellegű hulladék (pl. élelmiszer-maradék, háztartási csomagolás)

A beruházási területen dolgozók létszámától függően kommunális hulladék folyamatosan keletkezhet.

A keletkező hulladékok jelentős része nem veszélyes hulladék.

A tervezett beruházással kapcsolatban az alábbi azonosító kóddal rendelkező hulladékok képződhetnek

Hulladék megnevezése	HAK kód	Megjegyzés
Kitermelt föld és kövek	17 05 04	Nem szennyezett, helyben hasznosított
Természetes eredetű iszap	17 05 06	Nem veszélyes, helyben visszaterítve
Szennyezett iszap (szükség esetén)	17 05 03*	Csak ha vizsgálat alapján veszélyes
Papír- és kartoncsomagolás	15 01 01	Csomagolóanyagok
Műanyag csomagolás	15 01 02	
Vegyes építési és bontási hulladék	17 01 07	Ha keletkezik kisebb törmelék, egyéb hulladék
Használt kenőolaj	13 02 08*	Gépek karbantartása során
Szennyezett rongy, kesztyű, szűrő stb.	15 02 02*	Veszélyes hulladék, ha olajjal szennyezett
Olajszűrő (amennyiben keletkezik)	16 07 08*	Gépkarbantartásból
Vegyes települési hulladék	20 03 01	Kommunális jellegű, ideiglenes tártózkodás miatt

Megjegyzés: A *-gal jelölt HAK kódok veszélyes hulladékot jelölnek. Ezekre külön kezelési előírás vonatkozik.

A fenti hulladékok keletkezése az alkalmazandó kivitelezési technológiáktól függően a teljes beruházási időszakban, a munkák ütemezésének megfelelően várható.

A projekt megvalósítása során végzett mederkotrési és tereprendezési munkák következtében **kitermelt föld és természetes eredetű iszap keletkezik**. Az **építésügyi és hulladékgazdálkodási szabályozás szerint** – különösen a **72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet** és a vonatkozó európai uniós joganyag alapján – az építés során kitermelt, nem szennyezett talaj **nem minősül hulladéknak**, amennyiben azt a **kitermelés helyszínén, természetes állapotában, az építési tevékenységhez felhasználják**.

Jelen projekt esetében ez a feltétel **maradéktalanul teljesül**, mivel a kitermelt földet és iszapot a **tavak medrének kialakításához, partformáláshoz és a vízvisszatartás elősegítéséhez** helyben, azonnal felhasználják. Ezáltal **sem hulladékelszállítás, sem lerakás nem történik**, és nem keletkezik az érintett anyagból hulladékként értelmezhető jogi kategória.

Amennyiben a jövőben bármely részben ezen kitermelt földet vagy anyagot nem lehet a helyszínén felhasználni, és annak elszállítása válik szükségessé, úgy az anyag hulladéknak minősül, és az adott körülmény szerint a hulladékjegyzékről szóló rendelet alapján megfelelő HAK kód szerint kell nyilvántartani és kezelni.

A kivitelezés során **inert hulladékok képződésével nem számolunk**.

A kivitelezési munkák során **veszélyes hulladékok** elsősorban a gépek, berendezések üzemeléséhez kapcsolódóan, illetve a karbantartási tevékenységekből, valamint havária esetén keletkezhetnek (pl. festékes göngyöleg, felületkezelő anyagok maradványai, olajtartalmú hulladékok stb.). A veszélyes hulladékok a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet, 2. sz. mellékletében (*)-gal megjelölt hulladékok, melyek esetében a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet előírásait kell betartani.

A projekt jellegéből adódóan a munkavégzés nem jár rendszeres vagy nagy mennyiségű veszélyes hulladék keletkezésével. Azonban az alkalmazott földmunkagépek és egyéb gépi eszközök **karbantartása, kisebb javítása vagy üzemeltetése során esetenként keletkezhet veszélyes hulladék**, például:

**használat után szennyezett rongyok, kesztyűk (HAK 15 02 02*),
kenőanyag-maradványok, motorolaj (HAK 13 02 08*),
olajsűrők (HAK 16 07 08*).**

Ezeket a hulladékokat **zárt, jól azonosítható edényzetben kell gyűjteni**, a tárolásuk csak **átmeneti jelleggel**, a vonatkozó jogszabályokban (pl. 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet) meghatározott időtartamig és módon történhet. A veszélyes hulladékok begyűjtéséről és elszállításáról **kizárólag engedéllyel rendelkező szakcég** gondoskodhat.

A veszélyes hulladékokkal kapcsolatban **mennyiségi nyilvántartást kell vezetni**, és azok elszállítását igazoló dokumentációt a projekt lezárásáig meg kell őrizni. A kezelési láncnak teljes mértékben **nyomon követhetőnek és szabályszerűnek** kell lennie, összhangban a vonatkozó környezetvédelmi előírásokkal.

A tervezett beruházás kivitelezése során az alábbi azonosító kódokkal rendelkező veszélyes hulladékok fordulhatnak elő:

Azonosító kód	Megnevezés	
13 02 08*	Használt kenőolaj	Gépek karbantartása során
15 02 02*	Szennyezett rongy, kesztyű, szűrő stb.	Veszélyes hulladék, ha olajjal szennyezett
16 07 08*	Olajsűrő (amennyiben keletkezik)	Gépkarbantartásból

Kommunális hulladék keletkezésére elsősorban az építési fázisban kell számítani. Mennyiségük jelenlegi tervezési fázisban nem becsülhető, a munkavállalók létszámától függ.

Szilárd kommunális hulladék a felvonulási területen kivitelezési munkák között keletkezik. Megfelelő gyűjtésről (ideértve a szelektív hulladékgyűjtést is), időszakos elszállításukról közműszolgáltató felé gondoskodni kell. A szilárd kommunális hulladék megfelelő gyűjtésére a munkaterületen szabványos edényzetek kihelyezése szükséges. A folyékony kommunális hulladék gyűjtésére az építési területeken telepített mobil WC-kben kerül sor.

Hulladékok gyűjtése

A hulladékok gyűjtése a felvonulási területen kell történjen. A hulladékok gyűjtésére szolgáló munkahelyi gyűjtőhelyekkel kapcsolatban figyelembe kell venni az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet előírásait. A munkahelyi gyűjtőhely hulladékgazdálkodási engedély, illetve nyilvántartásba vétel nélkül üzemeltethető, a hulladék a képződésétől számított legfeljebb 6 hónapig gyűjthető.

A felvonulási területen a hulladékokat elkülönítetten, gyűjtőedényben, konténerben kell gyűjteni, úgy, hogy a hulladék biztonságos gyűjtése lehetővé váljon, figyelembe kell venni, hogy a hulladék fajtája, típusa, jellege, mérete, mennyisége és tömege alapján mi biztosítja a környezetszennyezés kizárását.

Veszélyes hulladék gyűjtése esetén gyűjtőedényként, konténerként csak olyan műszaki védelemmel ellátott gyűjtőedény, konténer használható, amely a hulladék környezetbe történő kikerülését megakadályozza, és megfelel a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek részletes szabályairól szóló kormányrendeletben foglalt, a gyűjtésre vonatkozó követelményeknek.

A nem veszélyes hulladékok gyűjtőhelyének kialakítása a veszélyes hulladéktól elkülönítetten kell történjen. Burkolatlan gyűjtőhely kialakítása csak nem veszélyes hulladékok gyűjtése során engedélyezett, ha a hulladék fizikai, kémiai jellemzőiből adódóan normál időjárási körülmények között a környezetre nem jelent kockázatot.

Nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségek

A hulladékkal kapcsolatos **nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségeket** a 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet határozza meg.

A hulladékok nyilvántartását úgy kell vezetni, hogy:

- a telephelyi hulladékforgalom tételesen nyomon követhető legyen hulladéktípusonként és technológiánként,
- alkalmas legyen az adatszolgáltatási kötelezettség teljesítésére, a hatósági ellenőrzések kiszolgálására,
- a kiállított szállítójegyek és SZ kísérőjegyek alapján a hulladék sorsa nyomon követhető legyen, a bizonylatokat úgy kell kiállítani, hogy tartalmazza a szállítás időpontját, a hulladék keletkezésének helyét (településnév, településkód), a hulladék típusának megnevezését, azonosító kódját, mennyiségét és halmazállapotát.

A naprakész hulladék nyilvántartás fogalmát sem a Ht., sem a végrehajtási rendelet nem definiálja, a naprakész azt jelenti, hogy az adott napon keletkezett veszélyes hulladék mennyiségét és fajtáját be kell jegyezni a hulladék nyilvántartásba (munkahelyi gyűjtőhely esetében) vagy az üzemnaplóba (üzemi gyűjtőhely esetében).

Nem veszélyes hulladék képződésére vonatkozó napi adatokat heti rendszerességgel kell nyilvántartásba venni.

Veszélyes hulladék ill. nem veszélyes hulladék 1 évig tartható üzemi gyűjtőhelyen, továbbá 6 hónapig munkahelyi gyűjtőhelyen, az 1 év ill. 0,5 év lejártá előtt a hulladékbirtokos köteles a hulladék kezeltetéséről és elszállítatásáról gondoskodni, hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkező szervezettel. Mivel kivitelezési munkálatok néhány napot vesznek igénybe, ezért huzamosabb tárolás nem valószínűsíthető.

Hulladékok elszállítása, átadása

A hulladékok **elszállítása, átadása** minden esetben engedéllyel rendelkező átvévő telephelyére kell történnjen, a közelség elvét és a gazdaságosság elvét betartva, minden esetben a hulladék hasznosítással történő kezelési módját előnyben részesítve.

A hulladékok további kezelésre csak az adott típusú hulladékokra érvényes hulladékgazdálkodási vagy egységes környezethasználati engedéllyel rendelkező szervezetnek adhatók át, melyről a hulladék átadását megelőzően a Kivitelezőnek meg kell győződnie.

Lehetséges hulladékkezelők a tervezési terület közelében az Elektronikus Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer alapján is fellelhetők. (Lásd: <http://web.okir.hu/sse/?group=EHIR>).

7.4.4. Üzemelés során keletkező hulladék

Üzemelés során hulladék nem keletkezik.

A tervezés jelenlegi szakaszában még nem pontosan ismert a javítási, karbantartási tevékenység és ezek eszközei, anyagigénye, ezek egyedül a zsilipek karbantartásánál merülhetnek fel.

Nem veszélyes és kommunális, települési hulladékok gyűjtése, ártalmatlanítása

A nem hasznosítható, veszélyesnek nem minősülő hulladékok a települési szilárd hulladékokhoz hasonlóan, illetve azzal együtt kezelendők.

Az említett összegyűjtött hulladékokat a megfelelő jogosultsággal rendelkező hulladéklerakó telepekre kell szállítani.

A veszélyes hulladékok gyűjtése és elszállítása

Elsősorban a karbantartási tevékenységek során lehet veszélyes hulladékok keletkezésével számolni.

Veszélyes hulladékok keletkezése nagy mennyiségben előre láthatóan nem várható.

A veszélyes hulladékokkal összefüggő tevékenységeket a veszélyes hulladékokról szóló 225/2015. (VIII. 7.) Kormányrendelet előírásai szerint kell megszervezni.

A veszélyes hulladékok gyűjtését a közútkezelő, a 225/2015. (VIII. 7.) Kormányrendelet előírásai szerint, a környezet szennyezését kizáró módon kell, hogy végezze.

A keletkező hulladékok mennyisége a tervezés jelen fázisában pontosan nem határozható meg.

7.5. A hatótényezők milyen jellegű hatásfolyamatokat indíthatnak el, új telepítésnél annak becslése is, hogy a terület állapota és funkciói miként változhatnak meg a telepítés következtében, beleértve az éghajlatváltozást

Az erdei kistavak helyreállítása során a fő hatótényezők – földmunka, vízvisszatartás, felszíni víztest kialakítása, iszapkitermelés és élőhely-átalakítás – olyan hatásfolyamatokat indíthatnak el, amelyek a terület állapotát pozitív irányban módosítják, miközben egyes funkciók is átrendeződhetnek:

Terület állapotát érintő hatásfolyamatok:

Talaj- és vízháztartás átalakulása:

A vízmegtartás javul, a mikroklima nedvesebbé és kiegyenlítettebbé válik, különösen nyári időszakban csökken a párolgási deficit és a hőmérséklet-ingadozás.

Vegetációs szerkezet változása:

Az eredetileg degradált, szárazodó vagy spontán beerdősülő, gyomfajokkal terhelt területeken természetesebb, vízhez kötött társulások (nádasok, mocsárrétek, égeresek) jelenhetnek meg.

Biodiverzitás növekedése:

Új mikroélőhelyek jönnek létre a sekély vízparti zónákban, ami kedvez a kételtűeknek, vízimadaraknak, vízinövényeknek és makroinvertebrátáknak.

Terület funkcióinak várható változása:

Korábbi funkció:

Feliszaposodott sekély tómeder, néhol vízi élőlényekkel.

Új funkció:

Vizes élőhelyként való ökológiai szolgáltatás-nyújtás, természetvédelmi célú fenntartás, tájképi és rekreációs érték emelése, szóba jöhet helyenként oktatási, közösségi használat.

Éghajlatváltozáshoz való viszony:

Adaptív hatás:

A vízmegtartás növelése a táj ellenálló-képességét erősíti a szárazabb, forróbb nyarak során. A tavak mikroklima-stabilizáló hatása csökkenti a környező erdőgazdasági területek hőstresszét.

Mitigációs hatás:

A tó és a körülötte létrejövő vegetáció szénmegkötő képessége nő, a talajnedvesség emelkedése csökkenti a por- és CO₂-kibocsátást. Az új vizes élőhelyek közvetve hozzájárulnak a klímaszabályozáshoz is.

Összegzés: A telepítés a táji, ökológiai és társadalmi funkciók gazdagodásához vezet, míg az érintett területek állapota a jelenlegi degradált állapotról fokozatosan természetközeli, fenntartható használatú állapot felé mozdul. Az intézkedés illeszkedik az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás és a tájreziliencia növelésének hosszú távú céljaihoz.

7.6. A területről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati és demográfiai adatok, valamint a hatásfolyamatok jellegének ismeretében milyen és mennyire jelentős környezeti állapotváltozások (hatások) léphetnek fel

A három borsodi helyszínen (Cserépfalu, Borsodszentgyörgy, Arló) rendelkezésre álló adatok szerint a jelenlegi területhasználat jellemzően erdőrésztöredékeket, elhagyott vízgyűjtőkatlanokat tartalmaz. A környezeti állapot jellemzője a mozaikos erdőtársulások. A tavak helyreállítása következtében várhatóan jelentős pozitív állapotváltozások lépnek fel: javul a területi vízháztartás, nő a biodiverzitás és csökken a táji fragmentáció. Az új vizes élőhelyek természetvédelmi és tájkarakter-erősítő szerepe mellett mikroklimatikus szempontból is kedvező hatást gyakorolnak. Összességében a környezeti állapotváltozás mértéke közepes–nagy jelentőségű és kifejezetten pozitív előjelű.

8. Természeti értékeket érő hatások

8.1. A kivitelezés időszakában

A telepítési (kivitelezési) időszak ideiglenes zavaró hatással járhat a természeti környezetre, különösen a helyi élővilágra nézve. A munkagépek jelenléte, mozgása és zaja átmenetileg megzavarhatja az erdei fauna, elsősorban a madarak, kétélűek és kisebb emlősök viselkedését. A munkaterületen belül korlátozott mértékű vegetáció-eltávolítás történhet, elsősorban a medrek közvetlen környezetében, amely beavatkozik a természetes élőhelystruktúrába. A munkavégzés időzítése során törekedni kell arra, hogy az ne essen egybe a védett fajok költési vagy szaporodási időszakával.

A kivitelezés során a talaj bolygatása és az iszap kitermelése helyi mikroélőhelyek átmeneti megszűnéséhez vezethet. A Natura 2000 területek közelsége miatt fokozott körültekintéssel kell eljárni, és minden munkafolyamatot úgy kell megtervezni, hogy az ökológiai hálózat működőképességét ne veszélyeztesse.

A gépi munkák csak kijelölt útvonalon és kíméletes módon történhetnek, elkerülve a fészkelő vagy pihenőhelyek bolygatását. A munkavégzés során használt anyagokat (pl. üzemanyag, olaj) biztonságosan kell tárolni, hogy kizárható legyen a szennyezés kockázata. Összességében a telepítés időszaka alatt a természeti értékeket érő hatások kontrolláltak, ideiglenes jellegűek, és a tervezett helyreállítási célokkal összhangban végső soron pozitív ökológiai változásokat alapoznak meg.

A természeti állapot a flóra és fauna jellemzésével külön tanulmány foglalkozik.

8.2. Az üzemelés időszakában

A tavak helyreállítását követően az üzemelés természetközeli állapotban történik, mesterséges beavatkozás nélkül, így a természeti értékekre gyakorolt hatás minimális. Az újonnan kialakított vagy regenerált vizes élőhelyek hozzájárulnak az ökológiai sokféleség növeléséhez, különösen a vízi gerinctelenek, kétélűek és vízimadarak számára. A visszatartott vízfelület javítja a mikroklimát és biztosítja a környező vegetáció vízellátását is, így kedvez a természetes élőhelyek fenntartásának. A tavak peremén kialakuló természetes nádasok, mocsárrétek és gyepek zónák fontos pihenő- és szaporodó helyet biztosítanak számos védett fajnak.

A természetes vízjárás és a part menti növényzet fejlődése révén fokozatosan kialakul egy stabil, ökológiailag értékes élőhelymozaik. Mivel az üzemeltetés nem jár rendszeres emberi jelenléttel, géphasználattal vagy karbantartási zajjal, a zavartatás mértéke alacsony. A beavatkozás hatására javulhat a terület ökológiai kapcsolatosága is, mivel a vizes élőhelyek csatlakoznak a környező ökológiai hálózathoz. Az élőhelyek természetes regenerációja és a fajok betelepülése spontán módon, emberi beavatkozás nélkül zajlik.

A terület karbantartása kizárólag természetvédelmi célú beavatkozásokra szorítkozik, szükség szerint invazív fajok visszaszorításával. Összességében az üzemelés időszaka pozitív hatással van a természeti értékek fennmaradására és fejlődésére.

8.2.1. A felhagyás időszakában

A projekt jellegéből adódóan a felhagyás nem jár érdemi változással vagy új környezeti beavatkozással, mivel a létesítmények természetközeli módon, fenntartás nélkül is működőképesek maradnak. A tavak és medrek gravitációs vízmozgásra épülnek, így a felhagyás nem okozza azok kiszáradását, vagy funkcióvesztését. Az élőhelyek további természetes fejlődése várható, amely hosszú távon stabil, önfenntartó ökoszisztémák kialakulásához vezethet. A minimális emberi jelenlét kedvez a zavarást kerülő fajok, például gémfélék, kétélűek, vagy kisemlősök tartós megtelepedésének.

A part menti növényzet tovább fejlődik, fokozatosan visszahódítva az ember által bolygatott területeket. A regeneráció során előfordulhat, hogy egyes szukcessziós folyamatok következtében zártabb, gyepekből

cserjésedő élőhelyek jönnek létre, amely befolyásolhatja az eredetileg célzott élőhelyi struktúrákat. Amennyiben a felhagyás során nem történik inváziós fajok visszaszorítása, azok terjedése lokálisan veszélyeztetheti az őshonos fajokat, ezért ez természetvédelmi szempontból figyelmet igényelhet. A vízminőségre és talajállapotról vonatkozó hatások kedvező irányba mozdulhatnak, mivel mesterséges zavarás nem történik. A korábban bolygatott területek hosszabb távon integrálódnak a környező ökológiai hálózatba.

Összességében a felhagyás a természeti értékek szempontjából nem jelent veszélyt, sőt, passzív természetvédelmi megközelítésként pozitív hatásokkal is járhat.

8.2.2. Havária esetén

A projekt jellegéből adódóan jelentős környezeti kockázatot jelentő havária helyzet kialakulása rendkívül valószínűtlen, mivel nem tartalmaz veszélyes anyagokat, műtárgyakat vagy vízgépészeti rendszert. Az esetlegesen bekövetkező műszaki hiba – például munkagép meghibásodásából eredő üzemanyag- vagy olajszivárgás – lokális hatással járhat, de az gyors beavatkozással észlelhető és kezelhető. Ilyen esemény esetén a szennyeződés veszélyeztetheti a talajt, a felszíni vizeket, valamint az ezekhez kötődő érzékeny élőhelyeket és fajokat. Különösen érzékenyen reagálhatnak a vízminőség romlására a kétéltűek és a vízi gerinctelenek.

Az esetleges szennyezés megelőzése érdekében a munkaterületen csak zárt rendszerű, jó állapotú gépekkel szabad dolgozni, és az üzemanyag-kezelést kizárólag kijelölt, védett területen lehet elvégezni. A helyszínen minden esetben rendelkezésre kell állnia szorbens anyagoknak, amelyekkel egy esetleges szivárgás gyorsan lokalizálható. A munkagépek használata során előírt napi műszaki ellenőrzés szintén a megelőzést szolgálja. Havária bekövetkezése esetén azonnal értesíteni kell a természetvédelmi és környezetvédelmi hatóságot, és a területet az eredeti állapothoz legközelebbi állapotba kell helyreállítani.

Mivel a projekt főként természetes víztestek és élőhelyek helyreállítására irányul, a havária utáni regeneráció lehetősége is adott. A természetes öntisztulási folyamatok és a beavatkozás kíméletes jellege miatt a természeti értékek hosszú távon nem kerülnek veszélybe.

8.3. A tájra gyakorolt hatások

8.3.1. A beruházási terület tágabb környezetének tájkaraktere, beruházás tájformáló hatása, beruházás tájszerkezetre gyakorolt hatása

Tájkarakter, tájszerkezet jellemzése

Az első katonai felmérés (1782–1785) alapján a XVIII. század második felében mindhárom tervezési területen érintetlen erdőség volt található, ami tulajdonképpen a mai napig megmaradt. Feltételezhető, bár egyértelműen nem derül ki, hogy a jelenleg is megtalálható erdészeti feltáróutak meg voltak találhatóak ebben az időszakban is.



14. ábra A jellemző borítás mindhárom tervezési területnek az első katonai felmérés szerint

Tájszerkezetre, tájkarakterre gyakorolt hatása a beruházásnak.

A beruházás kedvezően befolyásolja a tájszerkezetet, mivel a helyreállított tavak és hozzájuk kapcsolódó élőhelyek új, természetközeli elemekkel gazdagítják a jelenlegi térszerkezetet. A vízfelületek és a körülöttük kialakuló vizes élőhelyek mozaikossá teszik az erdővel, gyepekkel és mezőgazdasági területekkel tagolt tájat. Ez a fajta szerkezeti tagoltság közelebb áll a táj eredeti, történeti karakteréhez, melyet egykor lápok, mocsarak és rétek jellemeztek. A beavatkozás révén a tájkarakter természetközelibbé válik, visszanyer egyes, korábban elveszett elemeket, mint például a nyílt vízfelszínek, nádasok vagy láprétek.

A beruházás elősegíti az ökológiai átmeneti zónák, például a víz–erdő vagy víz–gyep szegélyek kialakulását, amelyek tájesztétikai és természetvédelmi szempontból is kiemelten értékesek. A tájkarakter ezzel együtt dinamikusabbá és változatosabbá válik, csökken a tájszintű homogenitás. A korábbi, monofunkciós tájhasználat helyett újra megjelenik az a szerkezeti sokféleség, amely a természetes, ember és környezet közötti egyensúlyt jobban tükrözi. Összességében a beruházás nemcsak tájképi élményt nyújt, hanem a tájszerkezet ökológiai és esztétikai értékeit is erősíti.

A beruházásnak tájszerkezetre, tájkarakterre gyakorolt hatása pozitív.

Tájba illesztés terve:

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény (Tvt.) 7. § (2) szerint: A táj jellege, a természeti értékek, az egyedi tájértékek és esztétikai adottságok megóvása érdekében: a) gondoskodni kell az épületek, építmények, nyomvonalas létesítmények, **berendezések külterületi elhelyezése során azoknak a természeti értékek, a mesterséges környezet funkcionális és esztétikai összehangolásával történő tájba illesztéséről.**

Valamennyi, a tájat, a tájképet befolyásoló tevékenységet lehet tájba-illesztési feladatnak is tekinteni. Mindenféle beavatkozást tájba illesztési szempontok szerint kellene megoldani, a lakótelepek, az ipari üzemek, a tornyok elhelyezésétől a gáztartályok helyének kiválasztásáig. Tájba illesztésnek a létesítményeknek, az építményeknek a táji adottságok messzemenő figyelembevételével történő, funkcionális és esztétikai szempontok szerinti, azaz tájérték-növelő célú elhelyezését és környezetalakítását értjük.

A három tervezett tó helyreállítása megfelel a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény 7. § (2) bekezdésében foglaltaknak, mivel a beavatkozás során a meglévő természeti adottságokat – topográfia, vízjárás, vegetáció – teljes mértékben figyelembe veszik. A tavak elhelyezkedése nem idegen elemként jelenik meg a tájban, hanem a korábbi, vízhez kötődő élőhelyek nyomvonalát követve, az azokba illeszkedő formavilággal és léptékekkel valósul meg. Az alkalmazott műszaki megoldások (pl. rézsúk kialakítása, partmenti növényzónák meghagyása) nem törik meg a tájképet, hanem annak természetes tagoltságát erősítik. A beruházás nem épít be új, idegen létesítményt a külterületbe, hanem a táji értékek megőrzésére és kiemelésére törekszik, így az esztétikai és ökológiai összhangot egyaránt biztosítja. A projekt tehát nemcsak megfelel a tájba illesztés követelményeinek, hanem hozzájárul a táj karakterének és értékeinek hosszú távú erősítéséhez is.

8.3.2. A telepítés időszakában

A kivitelezés ideje alatt a táj arculata átmenetileg megváltozik a munkagépek jelenléte és a földmunkák miatt. A bolygatás főként a tavak mederkialakításának és a partformálásnak helyet adó területekre korlátozódik, így a hatás térben jól lehatárolható. A növényzet részleges eltávolítása és a tereprendezés rövid távon csökkentheti a terület természetes jellegét. Ugyanakkor a munkálatok célja egy tájba illő, természetközeli víztest kialakítása, amely hosszú távon gazdagítja a tájszerkezetet. A telepítési szakasz befejeztével megkezdődhet a táj regenerációja, amely a beruházás egyik közvetlen pozitív következménye.

8.3.3. Az üzemelés időszakában

Az üzemelés során a helyreállított tavak stabil, természetközeli elemekként illeszkednek a tájba, erősítve annak mozaikos, változatos szerkezetét. A vízfelületek és azok növényzeti szegélyzónái látványos, esztétikai értéket képviselő tájalemezzé válnak. A természetes vízjárás és a spontán megtelepedő élővilág a táj ökológiai működését is javítja, miközben a tájképi megjelenés gazdagodik. A tavak környezetében kialakuló vizes élőhelyek helyreállítják a korábban elvesztett táji jellegzetességeket. Az üzemelési időszakban tehát a táj karaktere megerősödik, természetesebbé, értékesebbé válik.

8.3.4. A felhagyás időszakában

A Tvt. 7. § (2) értelmében: „A táj jellege, a természeti értékek, az egyedi tájértékek és esztétikai adottságok megóvása érdekében:

b) gondoskodni kell a használaton kívül helyezett épületek, építmények, nyomvonalas létesítmények, berendezések új funkciójának megállapításáról, illetve ennek hiányában megszüntetésükről, elbontásukról, az érintett területnek a táj jellegéhez igazodó rendezéséről.”.

A beruházás felhagyása esetén nem maradnak vissza épületek, létesítmények vagy olyan mesterséges objektumok, amelyek tájidegen hatást keltenének, így a Tvt. 7. § (2) bekezdés b) pontjában foglaltak teljesülnek. A kialakított tavak természetközeli, nem beépített formában maradnak fenn, ezért nincs szükség elbontási vagy tájba illesztési beavatkozásokra. Az érintett terület a felhagyást követően is illeszkedik a táj eredeti karakteréhez, mivel annak szerkezetébe szervesen beépülő, ökológiai szempontból értékes vízfelületként funkcionál tovább. A terület természetes regenerációja biztosítja, hogy a táj esztétikai és természeti értékei ne csorbuljanak, sőt idővel tovább erősödjenek. Így a felhagyás nem jelent káros tájképi következményt, hanem a törvény szellemiségének megfelelően, a táj jelleméhez igazodó rendezett állapot fennmaradását eredményezi.

8.3.5. Havária esetén

Haváriahelyzet – például munkagép meghibásodásából eredő olajszennyezés – elsősorban lokális hatást gyakorolhat a tájra, de nagy kiterjedésű, tartós tájképi károsodás nem várható. Az esetleges szennyeződés a talajfelszín átmeneti elszíneződését, vegetációs pusztulást vagy iszaplerakódást okozhat, amely a táji esztétikát ideiglenesen ronthatja. Mivel a beavatkozás természetszerű területen zajlik, a helyszín természetes öngyógyuló képessége és a helyreállítási intézkedések lehetősége csökkentik a hosszú távú hatásokat. Havária esetén a gyors beavatkozás és a szennyezett terület rendezése a táj karakterének helyreállítását célozza meg. Összességében a tájra gyakorolt hatás időben korlátozott, és megfelelő intézkedésekkel maradéktalanul kezelhető.

8.4. Az emberre gyakorolt hatások

Egészségügyi hatások

A beruházás közvetlen egészségügyi kockázatot nem jelent, mivel nem jár veszélyes anyagok használatával, kibocsátással vagy zajos technológiákkal. A helyreállított tavak és a környező természetes élőhelyek javítják a mikroklimát, csökkentik a porszennyezést, így közvetetten kedvező hatással lehetnek a lakosság közérzetére és légzőszervi egészségére. A természetközeli környezet rekreációs és mentálhigiénés szempontból is pozitív hatást gyakorolhat a térség lakóira és látogatóira.

Társadalmi, gazdasági hatások

A beruházás közvetett módon hozzájárul a helyi közösség életminőségének javításához, mivel a helyreállított tavak környezete alkalmas lehet természetjárásra, szemléletformálásra, kis léptékű ökoturisztikai kezdeményezésekre. A természetes élőhelyek és vízfelületek újjáéledése erősíti a helyi identitást és a tájhoz való kötődést, különösen azokban a közösségekben, ahol ezek a tájelemek kulturális és történeti jelentőséggel is bírnak. A kivitelezés idején helyi vállalkozások (pl. földmunkák, növénybeszállítás) bevonása révén gazdasági élénkítő hatás is érvényesülhet. Hosszú távon a természeti értékek fennmaradása elősegítheti a fenntartható mezőgazdasági és erdőgazdálkodási gyakorlatokat, ezáltal a térségi gazdaság szerkezetének ökológiai alapú átalakulását. A projekt nem teremt jelentős állandó munkahelyeket, de elősegítheti a természetközeli gazdálkodási formák megerősödését.

9. Hatásterületek és hatások értékelése

9.1. Felszíni, felszín alatti vizeket és talajt érő hatások értékelése és hatásterülete

A tervezett beruházás vízgyűjtő-gazdálkodási szempontból a Tisza részvízgyűjtőn belül a 2-7 „Hernád, Takta” tervezési alegység területén helyezkedik el. Az 1242/2022. (IV. 28.) Kormányhatározatban elfogadott „Magyarország 2021. évi vízgyűjtő-gazdálkodási terve” alapján a beruházás a „Tisza Belfő-csatornától Keleti-főcsatornáig” nevű vízfolyás víztestet érinti.

A tervezett tavak kialakítása során a felszíni és felszín alatti vizekre, valamint a talajra gyakorolt hatásokat az alábbiak szerint értékelhetjük:

- **Felszíni vizek:** A tavak létesítése hozzájárulhat a térség vízvisszatartó képességének növeléséhez, különösen aszályos időszakokban. A víztestek kialakítása során azonban figyelmet kell fordítani a vízminőség megőrzésére, elkerülve a tápanyagterhelés és az eutrofizáció kockázatát.
- **Felszín alatti vizek:** A tavak vízutánpótlása és vízszintje befolyásolhatja a helyi talajvízszintet. A megfelelő tervezéssel és vízgazdálkodási intézkedésekkel biztosítható, hogy a felszín alatti vízkészletek mennyiségi és minőségi állapota ne romoljon.
- **Talaj:** A földmunkák során a talaj szerkezete és termékenysége ideiglenesen megváltozhat. A kivitelezés során alkalmazott talajvédelmi intézkedések, például a termőréteg külön tárolása és visszatérítése, segítenek a talajminőség megőrzésében.

A beruházás hatásterülete elsősorban a közvetlenül érintett területre korlátozódik, de a vízgyűjtő-gazdálkodási tervben meghatározott célkitűzések figyelembevételével a környező víztestek állapotára is hatással lehet. Ezért a tervezés és kivitelezés során fontos a vízgyűjtő-gazdálkodási tervben foglaltak betartása, valamint a víztestek jó állapotának megőrzése.

A beruházás vízgyűjtő-gazdálkodási szempontból a Tisza részvízgyűjtőn belül a 2-7 „Hernád, Takta” tervezési alegység területén helyezkedik el. Az 1242/2022. (IV. 28.) Kormányhatározatban elfogadott „Magyarország 2021. évi vízgyűjtő-gazdálkodási terve” alapján a beruházás a „Tisza Belfő-csatornától Keleti-főcsatornáig” nevű vízfolyás víztestet érinti. Az érintett víztest jellemzői az alábbiak:

Víztest kód	Víztest neve	Kategória	Időszakosság	Integrált állapot	Állapot megbízhatósága
AEQ058	Tisza Belfő-csatornától Keleti-főcsatornáig	Természetes	Állandó vízszállítású	Mérsékelt	Magas

Az érintett víztest ökológiai állapota mérsékelt, kémiai állapota nem jó, elsősorban higany, ólom, BDE és PAH szennyező anyagok jelenléte miatt. A célkitűzés a jó állapot elérése 2027-ig.

A beruházás során fontos figyelembe venni ezen víztest jellemzőit és állapotát, hogy a tervezett tevékenységek ne rontsák tovább a víztest állapotát, és lehetőség szerint hozzájáruljanak annak javításához.

A felszín alatti vizek és a talaj tekintetében a várható hatások az érintett ingatlanok határain belül maradnak.

9.2. Levegő minőséget érintő hatások értékelése és hatásterülete

A szerelvények és gépészet helyszínre szállítása során összesen pár fordulóra kell számítani, amely tehergépjárművek az öntöző csöveket és egyéb berendezéseket szállítják a helyszínre a meglévő aszfaltos úton.

A környezeti levegőre gyakorolt hatások csökkentése érdekében a telepítés során be kell tartania 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 28. § (2) bekezdésében a mozgó légszennyező forrásokra vonatkozó szabályokat.

Ennek biztosítása érdekében:

A levegő porterhelésének csökkentésére tett intézkedések

- Megfelelő logisztikai szervezéssel el kell érni azt, hogy a szállítójárművek minél rövidebb ideig tartózkodjanak a területen, üresjáratukat kerülni kell.
- A szállítás, helyszínen történő anyagmozgatás idején a porterhelés minimalizálása érdekében szükség szerint az anyagokat nedvesíteni kell.
- A munkaterület pormentesítéséről folyamatosan gondoskodni kell.
- A helyszínen hulladékot égetni tilos!
- A hulladékok gyűjtését szelektíven kell megoldani. A könnyű frakciójú hulladékokat szél által történő elhordás ellen konténerben kell gyűjteni.

A telepítés során lokálisan jelentkező, rövid idejű por- valamint CO, NO_x és CH koncentráció növekedés várható. Rövid idejű, hatásterülete a létesítési terület határain belül marad, külön levegőtisztaság-védelmi intézkedések nem indokoltak.

9.3. Zaj hatások értékelése és hatásterülete

Zaj hatások valamennyi fázisban jelentkeznek, azok azonban semelyik szakaszban nem lépik túl a jogszabályokban meghatározott határértékeket. A vélelmezett hatásterület a telepítés helyétől számított 100 m-en belül marad. A hatásterületen belül védendő homlokzat nem található.

Összefoglalás

Mindhárom terület, a nappali időszakban, a telepítés alatt a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet előírásai alapján megfelel a határértéknek, külön zaj elleni védelmi intézkedések elvégzése nem szükséges.

Hulladékok értékelése és hatásterülete

Elsősorban az üzemelés során keletkezhetnek hulladékok az öntözőtelepen üzemelő gépek, berendezések karbantartási munkálatainak folytán. A hulladékok kezelését engedéllyel rendelkező kezelőnek kell végezni.

A természeti értékekre gyakorolt hatások értékelése és hatásterülete

Az esetleges hatások lokálisan a telepített berendezésekhez kötődnek, így a hatásterület nem nyúlik túl a telepítési területen.

A tájra gyakorolt hatások értékelése és hatásterülete

A beruházás tájra gyakorolt hatása elsősorban lokális jellegű, és a három tervezett tó közvetlen környezetében érvényesül. A beavatkozás tájba illesztése és természetközeli kialakítása révén a tájképi értékek megőrzése mellett az ökológiai szemléletű tájhasználat is erősödik.

10. Az éghajlatváltozással összefüggésben számításba vett változatoknak az éghajlatváltozással szembeni érzékenységre vonatkozó elemzése (a továbbiakban: érzékenységelemzés)

A számításba vett változatoknak az éghajlatváltozással szembeni érzékenységre vonatkozó elemzése (a továbbiakban: érzékenységelemzés). Az előzetes vizsgálat tárgyát képező tevékenység: erdei tavak helyreállítása. A tervezés kapcsán egyetlen változat áll fenn, mely nem okoz olyan hatást, amire az éghajlatváltozás érzékenyen reagálna. A kivitelezés során jelentéktelen mennyiségű üvegházhatást eredményező kipufogógáz kibocsátás történik a járművek üzemeltetése miatt. A környezeti tényezők változása nem mutatható ki.

10.1. A telepítési hely és a feltételezhető hatásterület kitettségének értékelése

A tavak kialakítása, ill. működése során a telepítési hely és a vizsgált hatásterületek nincsenek kitéve az éghajlati változásoknak.

10.2. Az egyes éghajlati tényezőkre vonatkozóan a lehetséges hatások elemzése

A környezeti hatás a környezet valamelyik elemében bekövetkező változás, ami a hatótényezők és a környezet alapállapotának a kölcsönhatása révén következik be. A változást szenvedő környezeti elemek a következők:

levegő, föld /talaj, alapkőzet, ásványi anyagok/, víz /felszíni és felszín alatti vizek/, élővilág /növény és állat/, művi elemek /építmények és létesítmények/, ember.

A hatások regisztrálásának eszköze a hatásmátrix, amelyben elemenként kerül jelzésre, hogy a hatásviselő állapotában milyen mértékű változás következik be. A hatások a következőként minősíthetők:

károsító - jelentős, irreverzibilis változást eredményez a mennyiségi és a minőségi adottságokban. A hatás megszűnése után természetes módon nem áll vissza az eredeti állapot.

terhelő - nem okoz súlyos, irreverzibilis változásokat, de mindenképp károsodást eredményez. A hatás megszűnése után visszaáll az eredeti állapot.

elviselhető - nem okoz jelentős változást sem a mennyiségi, sem a minőségi viszonyokban.

semleges - az eredeti állapot változatlan fennmarad.

javító - az eredeti állapothoz viszonyítva kedvezőbb állapot jön létre. A tevékenység olyan jelentéktelen volumenű, hogy az éghajlati tényezőkre nincs hatással.

10.3. Az előző pont szerint bemutatott lehetséges hatások vonatkozásában készített kockázatértékelés

Mivel a tavak kialakítása nincs hatással az éghajlati tényezőkre, így arra semmiféle kockázatot nem jelent, kockázatértékelést nem lehet készíteni.

10.4. A tervezett tevékenységre vonatkozóan az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás bemutatása

A tervezett tevékenységnek nincs szüksége arra, hogy az éghajlati változásokhoz alkalmazkodjon, hiszen az éghajlati tényezők nincsenek hatással.

10.5. Ellenőrző lista az éghajlatváltozás által befolyásolt projektek azonosítására

1. Fizikai beruházás esetében annak tervezett <i>élettartama</i> , egyéb beruházás esetén a projekt tervezett működése legalább 15 év?	igen/nem
2. A projekt <i>megvalósításának helyszíne</i> , illetve a projekt sikeressége szempontjából releváns egyéb helyszínek az éghajlatváltozásnak kitett helyszínek-e? (ld. 4. rész)	igen/nem
3. A projekt <i>létesítményeket és tevékenységeket</i> negatívan érinti-e a magasabb hőmérséklet és az egyéb éghajlati paraméterek változása (a releváns éghajlati paraméterek felsorolásához ld. a 3.1 - 3.19 kérdésekben jelzett éghajlati jellemzőket)? Az éghajlatváltozás vezethet-e csökkent termelékenységhez, magasabb költségekhez vagy a berendezések meghibásodásához?	igen/nem
4. A víz szerves része-e a projekt működtetésének, illetve szerves része-e a projekt által előállított termékeknek vagy szolgáltatásoknak? Ide tartoznak az árvíz, belvíz, esővízelvezetés, ivóvíz és csatornavíz hálózatok, hűtővíz stb. és ezekhez kapcsolódó infrastruktúra, valamint az ezektől függő termékek és szolgáltatások. Amennyiben a víznek jelentős szerepe van a projekt üzemeltetésében (pl. hűtővíz egy termelési eljárás során), illetve része a terméknek (pl. italok gyártása) vagy a szolgáltatásnak (pl. vízparti turizmus) úgy a projektet befolyásolhatja az éghajlatváltozás.	igen/nem
5. A projekt <i>energiaellátását</i> megzavarhatja-e az időjárás változékonysága vagy az éghajlatváltozás? (pl. vezetékek károsodása extrém időjárási események következtében, víz, biomassza vagy egyéb megújuló energia potenciál változása az éghajlatváltozás következtében stb.)	igen/nem
6. A projekt által előállított termékek és szolgáltatások árát vagy mennyiséget befolyásolja-e az éghajlatváltozás, illetve azok függnek-e más <i>közbenső termékektől vagy szolgáltatásoktól</i> , amelyek árát vagy mennyiségét befolyásolhatják éghajlati paraméterek vagy időjárási események? (pl. élelmiszer feldolgozás, turizmus stb.)	igen/nem
7. A projekt <i>szállítási útvonalai</i> különösképpen ki vannak-e téve és érzékenyek-e időjárási eseményekre (pl. viharok, árvizek, tömegmozgások stb.)?	igen/nem
8. A projekt üzemeltetéséhez szükséges <i>munkaerő</i> különösképpen ki van-e téve hőmérsékleti stressznek vagy szélsőséges időjárási eseményeknek (pl. nem légkondicionált, illetve rosszul szellőző épületekben, vagy kint dolgozik)?	igen/nem
9. A projekt termékei és szolgáltatásai iránti <i>keresletet</i> befolyásolja-e az időjárás vagy éghajlat? (pl. épületek hűtése és fűtése stb.)	igen/nem

10.6. Annak bemutatása, hogy a tervezett tevékenység hogyan hat a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére

A tervezett tevékenység nincs hatással a hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére.

Nem jár környezeti kockázattal.

10.7. Az emberre gyakorolt hatások értékelése és hatásterülete

Az emberre gyakorolt káros hatások a munkavédelmi előírások betartásával kizárhatók.

10.8. Országhatáron áttérjedő hatások

A beruházásnak az országhatárokon áttérjedő hatása nincs.

10.9. Összevont hatásterület

Az összevont hatásterület kiterjedésének meghatározásában megállapítható, hogy valamennyi környezeti elemre gyakorolt hatás a beruházás területén belül marad.

11. Természeti katasztrófák

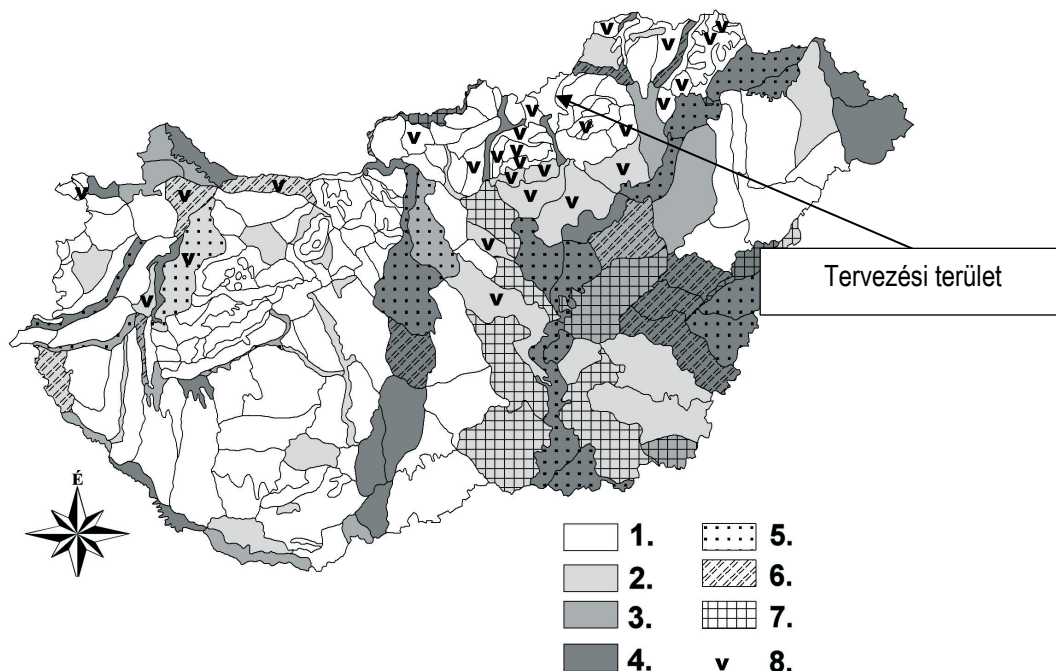
A telephely veszélyeztetettségét a veszélytípusok kistájra jellemző besorolásokból írjuk le. *Forrás: Szabó József, Lóki József, Tóth Csaba, Szabó Gergely: Természeti veszélyek Magyarországon; Földrajzi Értesítő 2007. LVI. évf. 1-2 füzet, pp. 15-37.*

A természeti katasztrófákat a következő táblázatban foglaltuk össze:

Kialakulás helye	Hatásmechanizmus	Fontosabb típusok
Litoszféra	Belső erők	Földrengés
	Külső erők	Földcsuszamlás (felszínmozgások)
Atmoszféra	Levegő közvetlen hatása	Porvihar - szélrózsió
		Természetes tűz
		Villámcsapás
	Levegő közvetett hatása víz útján	Felhőszakadás
		Hóvihar
		Jégeső
Hidroszféra	Víz közvetlen felszíni hatása	Árvíz (belvíz)
		Parti jég
	Víz közvetett hatása levegő útján	Szárazság (aszály)

Természeti katasztrófák

Az árvízveszélyesség megítélésénél arra alapoztunk, hogy az adott területet a közeli vízfolyások árvizei mennyire érintették, ill. érinthetnék árvízvédelmi művek hiányában, ill. azok sérülése esetén. A becsléseknél az adott kistáj domborzati és geomorfológiai helyzetéből indultunk ki. Ehhez Magyarország 1: 50 000 méretarányú Topo Explorer térképeit (2006), több korábbi árvíz-elöntési térképet, köztük elsősorban a Magyar Kir. Földművelésügyi Minisztérium Vízügyi Intézetében Rónai A. által szerkesztett: A Kárpát-medence vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt (1938) c. térképét használtuk. A kistájak jellemzésénél alapmunka volt a Marosi S.–Somogyi S. által szerkesztett Magyarország kistájainak katasztere (1990). Bár az árvízveszélyességi térkép (18. ábra) négy fokozatú beosztása az országos különbségeket tükrözi, mivel azonban árvízveszélyességünk természeti alapjai országunkat nemzetközi összehasonlításban is a kiemelten veszélyes területek közé sorolják, így a térképen jelzett legmagasabb fokozat nemcsak hazai viszonylatban jelez kiemelkedő veszélyességet. A védelmi művek természetesen komoly visszatartó erőt jelentenek.

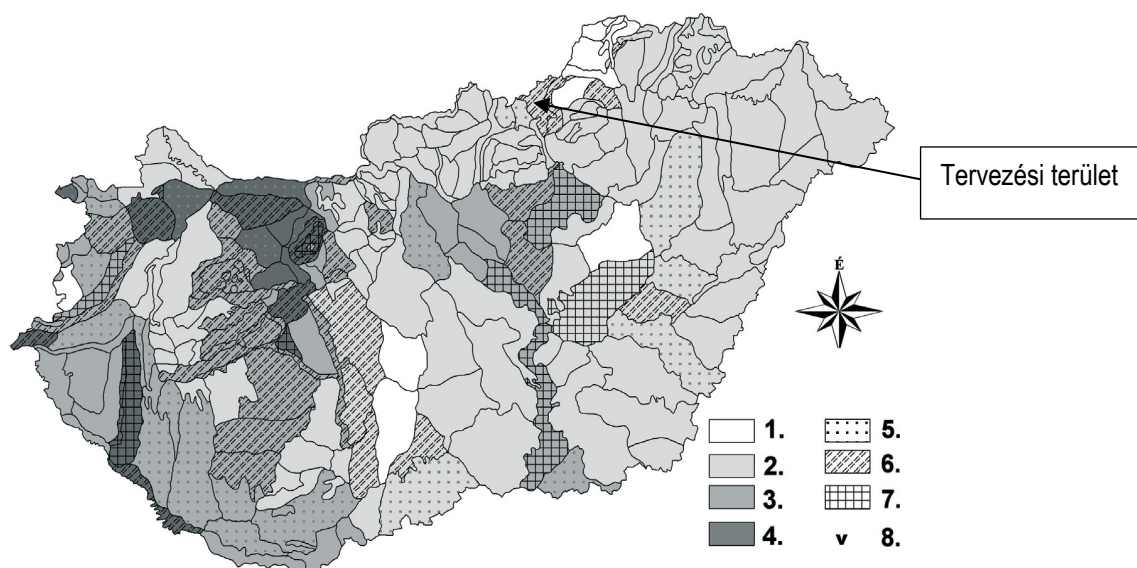


18. ábra: Árvízveszély Magyarország kistéjeiben

Az árvízveszély mértéke Magyarország kistéjeiben. 1 = az árvízveszély jelentéktelen; 2 = kismértékű; 3 = közepes; 4 = súlyos; 5 = alacsonyabb árvíz veszélyességi fokozatba tartozik a kistéj mintegy 25%-a; 6 = 50%-a, 7 = 75%-a; 8 = a kistéj egyes részeit az átlagosnál lényegesen nagyobb árvízveszély fenyegeti

11.1. Földrengés

A Kárpát-medence nem tartozik a Föld jelentős szeizmicitású területei közé, és a medence belsejében a peremvidékekhez (Bécsi-medence, Kárpátalja DK-i Kárpát-kanyar, Dinaridák) képest is kisebb a jelentős kárt okozó földrengések veszélye. Ennek mértékét jellemzi, hogy a földrengések elleni védekezés jelenlegi leghatékonyabb eszköze, a rengésálló építmények emelése tekintetében nincsenek általános jogszabályi előírások. Csúpán az atomerőművek és a radioaktív hulladék elhelyezését szolgáló létesítmények építését megelőzően kötelezőek a szeizmicitási vizsgálatok. Károkat okozó rengések ugyan előfordulnak, de a komoly veszteséget okozók meglehetősen ritkák. A 20. században pl. összesen négy alkalommal fordult elő a 12 fokozatú EMS skálán (a Mercalli-Cancani-Sieberg-féle skála ma használt, tökéletesített változata) VII., ill. VIII. intenzitási fokot elérő földmozgás (Kecskemét 1911, Eger 1925, Dunaharaszti 1956, Berhida 1985). Mivel ilyenek a korábbi századokban is voltak (Komáromban 1763-ban pl. IX. fokozatú, több, mint 60 halálos áldozattal), a potenciális földrengés-veszélyeztetettség meghatározása nem felesleges.



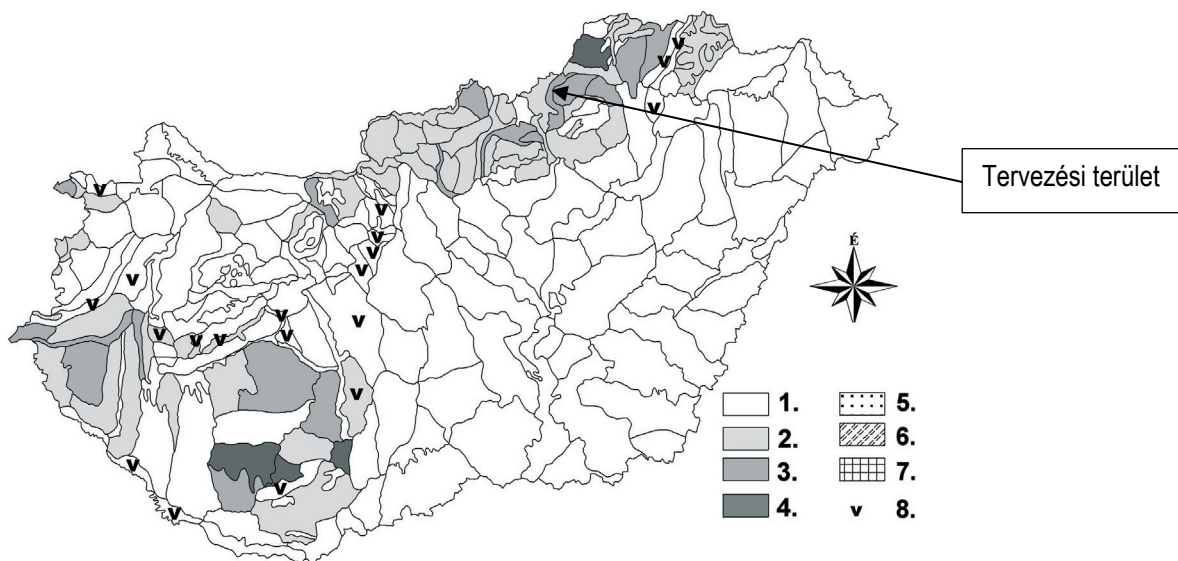
19. ábra: Földrendések veszélye Magyarország kistájaiban

A földrendések veszélye Magyarország kistájaiban. 1 = a földrendések veszélye jelentéktelen; 2 = kismértékű; 3 = közepes; 4 = súlyos; 5 = alacsonyabb földrendés-veszélyességi fokozatba tartozik a kistáj mintegy 25%-a; 6 = 50%-a; 7 = 75%-a

A területen és környezetében a földrendések veszélye kismértékű.

11.2. Felszínmozgások

A tömegmozgásokból eredő természeti veszélyek az árvízhez és belvízhez viszonyítva nagyjából fordított területi elrendeződést mutatnak.



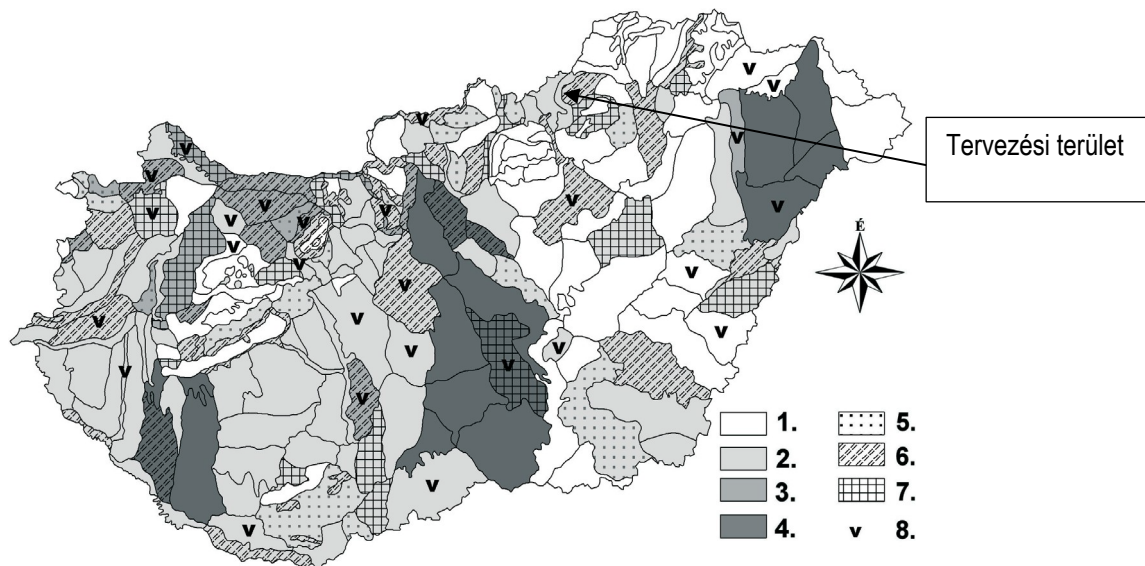
20. ábra: A felszínmozgások veszélye Magyarország kistájaiban

A felszínmozgások veszélye Magyarország kistájaiban. 1 = a felszínmozgások veszélye jelentéktelen, 2 = kismértékű; 3 = közepes; 4 = súlyos; 5 = a kistáj egyes részeit az átlagosnál lényegesen nagyobb felszínmozgás-veszély fenyegeti

A területen és környezetében a felszínmozgások veszélye kismértékű.

11.3. Szélerózió

A szél felszínalakító tevékenysége során elsősorban a talaj, mint az egyik legfontosabb természeti erőforrás károsodik, de a levegőbe kerülő kőzetszemcsék az élővilágra is hatással vannak. A deflációs területeken a növények gyökereinek felszínre kerülése, az akkumulációs területeken a becsapódó (homokverés) és felhalmozódó szemcsék a növényzet pusztulásához vezetnek. A szélerózióból származó por rontja a levegő minőségét és ezáltal káros hatással van az emberi egészségre. A jelenlegi éghajlati körülmények között hazánkban a szélerózió veszélyével csak a növényzettel kellően nem védett száraz felszíneken kell számolni. Ez elsősorban tavasszal, a vegetációs időszak kezdetén fordul elő, amikor a szél ereje a száraz felszín közelében meghaladja a kritikus indító sebességet. Szélerózió az őszi időszakban is megfigyelhető, de a jelentősége, ill. kártétele a tavaszi időszakéhoz viszonyítva elhanyagolható.



21. ábra: A szélrózsió veszélye Magyarország kistájaiban

A szélrózsió-veszély mértéke Magyarország kistájaiban. 1 = a szélrózsió-veszély jelentéktelen; 2 = kismértékű; 3 = közepes; 4 = súlyos; 5 = alacsonyabb szélrózsió-veszélyességi fokozatba tartozik a kistáj mintegy 25%-a; 6 = 50%-a; 7 = 75%-a; 8 = a kistáj egyes részeit az átlagnál lényegesen nagyobb szélrózsió-veszély fenyegeti

A kialakítandó tavak környezetében a szélrózsió veszélye nem áll fenn.

Megjegyzés: Soós Gábor tájvédelmi és élővilág szakértő kifejezetten ragaszkodott hozzá, hogy az általa készített anyag ne kerüljön integrálásba jelen dokumentációba, hanem mellékletként kerüljön becsatolásra! A Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció szintén becsatolásra kerül az Előzetes Vizsgálati Dokumentáció beküldésével egyidőben.

12. Összefoglalás, az állapotváltozások értékelése

A tervezett beruházás célja három erdei kistó helyreállítása és fenntartható hasznosítása, amely természetvédelmi, tájképi és ökológiai szempontból egyaránt kedvező hatásokat eredményez. A kivitelezési munkálatok – ideértve a kotrást, iszapkitermelést, vízvisszatartást és partvonalrendezést – korlátozott mértékben terhelik a környezeti elemeket, de ezek hatása átmeneti és jól kontrollálható. A kivitelezés során keletkező hulladékok kezelése jogszabályok szerint történik, veszélyes anyagokkal történő szennyezés nem várható. A levegőminőségre gyakorolt hatás elsősorban a munkagépek működéséből ered, de a természetes növényborítás és a táj domborzati viszonyai csökkentik ezek terjedését. Az üzemeltetés során a mesterséges beavatkozások minimálisra csökkennek, a terület önszabályozóvá válik, ami hosszú távon stabilizálja az ökológiai állapotot. A beavatkozás pozitív tájformáló hatású: visszaállítja a természetközeli élőhelyeket, javítja a biodiverzitást és erősíti a táj karakterét. A víztestek és talajok állapota nem romlik, mivel a vízkivétel mértéke nem veszélyezteti az ökológiai vízigényt, és a kivitelezés nem érinti ivóvízbázis védőterületet. A projekt nem jár egészségügyi kockázatokkal, társadalmi megítélése pozitív, rekreációs, oktatási és ökoturisztikai lehetőségeket is nyújt. A természeti értékekre gyakorolt hatás pozitív: a visszaállított vizes élőhelyek hozzájárulnak az élővilág védelméhez, a táj karakterének megőrzéséhez. Összességében a beruházás fenntartható, természetközeli szemléletet tükröz, és hosszú távon kedvező állapotváltozást eredményez a térség környezeti állapotában.

Felhasznált irodalom

- Dövényi Z. (szerk.: 2010): Magyarország kistájainak katasztere, MTA-FKI, Budapest
- Vojtkó A. (2008): Központi-Zemplén. In: Király G. – Molnár Zs. – Bölöni J. – Csiky J. – Vojtkó A. (szerk.): Magyarország földrajzi kistájainak növényzete – MTA ÖBKI, Vácrátót

Jogszábai hivatkozások

- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
- 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről
- OTT (Országos területrendezési Terv)
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
- 275/2004. Korm. rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről
- 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rend. a felszín alatti vizek védelmének szabályairól
- 220/2004. (VII. 21.) Korm. rend. a felszíni vizek védelmének szabályairól
- 28/2004. (XII. 25.) KvVM rend. a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól
- 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj és rezgésekibocsátás ellenőrzésének módjáról
- 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről
- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelete a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- A nagyvízi medrek, a parti sávok, a vízjárta, valamint a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról és hasznosításáról, valamint a nyári gátak által védett területek értékének csökkenésével kapcsolatos eljárásról szóló 21/2006. (I. 31.) Korm. rendelet
- 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről
- a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet
- MSZ ISO 1996-1:2009 Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése
- MSZ ISO 1996-2:2009 Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése
- MSZ ISO 1996-3:1995 Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése
- MSZ 18150-1:1998 A környezeti zaj vizsgálata és értékelése
- MSZ 15036:2002 Hangterjedés a szabadban
- MSZ 18163-2:1998 Rezgésmérés. Az emberre ható környezeti rezgések vizsgálata építményekben
- MSZ 13018:1991 Rezgések épületre gyakorolt hatása
- ÚT 2-1.302:2003 Útügyi műszaki előírás: Közúti közlekedési zaj számítása