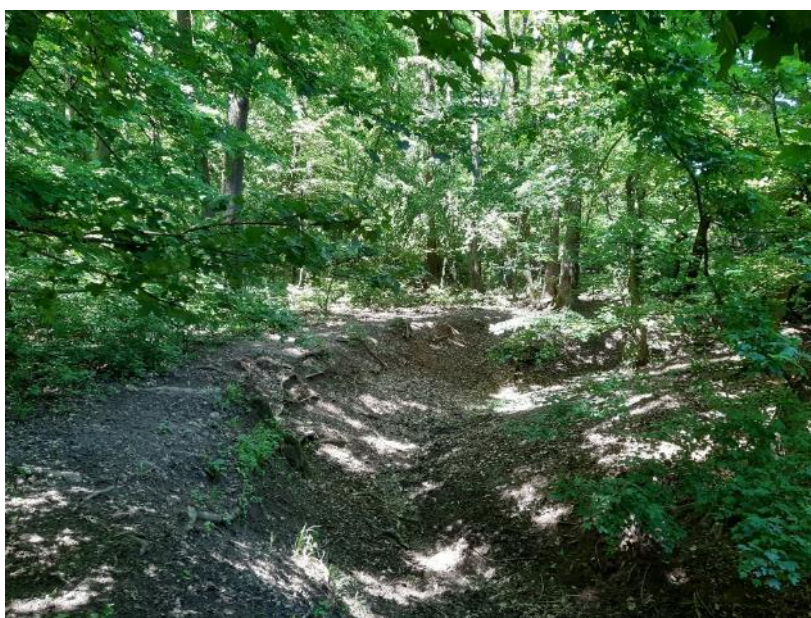


ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

a „Dombvidéki tározók Magyarország területén (zápor, többcélú, árvízcsúcs csökkentő – tározók)” tárgyú KEHOP-1.5.0 konstrukció keretében tervezett projekt komplex előkészítési feladatainak részeként

a Szünöse tározóhoz



2021. november

Készítette:



BioAqua Pro Kft.

Székhely: 4032. Debrecen, Soó Rezső u. 21.

Adószám: 13370406-2-09

Web: www.bioaquapro.hu

E-mail: info@bioaquapro.hu

Tel.: +36 52 541 780

Alvállalkozóként közreműködött



ÖKO Zrt.

1013. Budapest, Attila út 16.

10614752-2-41

www.oko-rt.eu

oko-rt@oko-rt.hu

+36 1 212 6093

Aláíró lap

Felelős szakértők:

Dr. Müller Zoltán

biológia-földrajz szakos tanár,
hidrobiológia-vízi ökológia PhD
természetvédelmi szakértő (Élővilágvédelem,
Földtani természeti értékek és barlangok védelme)
Szakértői engedély száma:
OKVF-SZ-034/2012, OKVF-SZ-048/2012.



.....

Dr. Kiss Béla

biológus és biológia szakos tanár, halászati szakmérnök
hidrobiológia-vízi ökológia PhD
természetvédelmi szakértő (Élővilágvédelem)
Szakértői engedély száma:
OKVF-SZ-050/2011.



.....

Közreműködő szakértők:

Dr. Estók Péter biológus (ökológia szakirány), környezettudományok PhD, denevér szakértő

Dr. Gulyás Gergely biológus-ökológus, biológia PhD; botanikai szakértő, természetvédelmi szakértő (élővilágvédelem), szakértői engedély száma: SZ-051/2011.

Horváth Dénes biológus-ökológus, botanikai szakértő

Hódör István biológia szakos tanár; hulló-kételtű és madártani szakértő

Dr. Lökkös Andor agrármérnök, Állat- és Agrárkörnyezet-tudomány PhD; állattani szakértő

Ludányi Mercédesz hidrobiológus, angol-magyar természettudományi szakfordító; vízi makroszkópikus gerinctelen szakértő

Magyar Emőke táj- és kertépítész mérnök, közlekedési (KÉ-Sz), környezetvédelmi (SZKV-1.1.: nyilv. sz. 648/2/01/2014, SZKV-1.4.: nyilv. sz. 649/0/01/2014), táj- és természetvédelmi (SZTV, SZTjV: nyilv. sz. Sz-033/2009) szakértő

Mészáros Szilvia tájépítész mérnök, táj- és természetvédelmi (SZTV, SZTjV: nyilv. sz. Sz-033/2009) szakértő

Nagy István építőmérnök, környezetvédelmi management mérnök, vízépítési szak-üzemmérnök, mélyépítő üzem mérnök, vízgazdálkodási és környezetvédelmi szakértő (VZ-T, SZÉM 3., SZÉM 8., SZKV-1.1., SZKV-1.3., SZVV-3.1., SZVV-3.2., SZVV-3.5., SZVV-3.4., SZVV-3.10., SZB)

Szabó Tamás biológus-ökológus; hulló-kételtű szakértő

Szappanos Márton, tájépítész mérnök

dr. Tombácz Endre, közgazdász

Tombácz Fanni, műszaki menedzser

Vidéki Bianka biomérnök, környezetvédelmi szakmérnök, környezet- és természetvédelmi szakértő (SZKV-1.1., SZKV-1.2, SZKV-1.3., SZKV-1.4.: nyilv. sz. 2562/2012, SZTV: nyilv. sz. Sz-064/2014)

Zsemle Ferenc, geológus

*Ez a jelentés a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény értelmében szerzői jogvédelem alatt áll.
Teljes egészében, vagy részleteiben bármilyen felhasználása a szerző hozzájárulása nélkül tilos.*

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS.....	6
1.1. A tervezett fejlesztés és a környezeti hatásvizsgálat.....	6
1.1.1. A tervezett fejlesztés és a hatásvizsgálati eljárás kapcsolódása	6
1.1.2. A tervezett fejlesztés hatásvizsgálati sajátosságai.....	7
1.1.3. Az előzetes vizsgálati dokumentáció módszertani felépítése.....	8
1.1.4. A hatások minősítésére alkalmazott kategória rendszer.....	9
1.2. A környezethasználó, a tervező és az előzetes vizsgálati dokumentáció készítői.....	10
1.2.1. A környezethasználó, azaz az engedélyes adatai	10
1.2.2. A műszaki tervező és az előzetes vizsgálat készítője.....	11
2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG	12
2.1. A tervezett tevékenység szükségessége és célja	12
2.2. A tervezett tevékenység főbb jellemzői	13
2.2.1. A tervezett tevékenység helye.....	13
2.2.2. Vizsgált változatok.....	13
2.2.3. A tervezett tevékenység megvalósítása, a tervezett létesítmények	13
2.2.4. A tervezett tevékenység és a kapcsolódó műveletek hatótényezői	17
2.2.5. A tervezett tevékenység és a területrendezési tervek, településrendezési eszközök	21
2.2.6. A tevékenység megkezdését követően megvalósuló összetartozó tevékenységek	21
2.2.7. A tervezett tevékenység társadalmi-gazdasági előnyei.....	21
2.2.8. A tervezett tevékenység és helyének meghatározottsága az előzménynek tekinthető tervekben.....	21
3. A VIZSGÁLT TERÜLET BEMUTATÁSA.....	23
3.1. A tágabb térség főbb jellemzői	23
3.2. A vizsgált térség társadalmi, gazdasági háttere.....	24
3.2.1. Demográfiai jellemzők.....	24
3.2.2. Infrastruktúra, intézményi ellátottság.....	25
3.2.3. Gazdasági jellemzők	25
3.3. Területszerkezet, felszínborítottság változás	26
3.3.1. Felszínborítás 1990.	29
3.3.2. Felszínborítás 2018.	29
3.3.3. A felszínborítás változása 1990 és 2018 között	30
3.4. A beavatkozással érintett területek jelenlegi állapota – a területbejárás tapasztalatai	30
4. HATÓTÉNYEZŐK, HATÁSFOLYAMATOK ÉS A HATÁSTERÜLET ELŐZETES BECSLÉSE.....	50
4.1. Hatótényezők, hatásfolyamatok meghatározása	50
4.2. A vizsgálandó terület lehatárolása (előzetes hatásterület becslés)	53
4.3. A hatásterület lehatárolása	54
5. KÖRNYEZETI HATÁSOK ÉRTÉKELÉSE	56
5.1. Levegőminőség.....	56
5.1.1. Jelenlegi állapot.....	56
5.1.1.1. Jelenlegi immissziós helyzet.....	56
5.1.1.2. Jelenlegi emissziók a területen.....	57
5.1.2. Várható változások.....	59
5.1.2.1. Építési tevékenység hatásai.....	59
5.1.2.2. A szállítás hatásai.....	68
5.1.2.3. Az üzemelés hatásai.....	71
5.1.2.4. Haváriás légszennyezés	71
5.2. Felszíni és felszín alatti vizek	72

5.2.1.	Jelenlegi állapot.....	72
5.2.1.1.	Felszíni vizek	72
5.2.1.2.	Felszín alatti vizek	74
5.2.2.	Várható változások.....	78
5.2.2.1.	Felszíni víz.....	78
5.2.2.2.	Felszín alatti víz.....	79
5.2.2.3.	A tervezett fejlesztések VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti vizsgálata	80
5.3.	Földtani, talajtani közeg.....	89
5.3.1.	Jelenlegi állapot.....	89
5.3.1.1.	Földtani viszonyok.....	89
5.3.1.2.	Talajtani adottságok.....	90
5.3.2.	Várható változások.....	93
5.3.2.1.	Földtani közeg, talaj mennyiségi és minőségi változása.....	93
5.3.2.2.	Hulladékok keletkezése és kezelése.....	95
5.4.	Élővilág.....	98
5.4.1.	Jelenlegi állapot: a beruházási terület élővilága.....	98
5.4.1.1.	A magasabb rendű növényzet vizsgálatának eredményei.....	98
5.4.1.1.1.	Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások.....	98
5.4.1.1.2.	A vizsgálatok időpontja és módszere	98
5.4.1.1.3.	A vizsgálatok eredményei.....	99
5.4.1.1.4.	Védett növényfajok.....	107
5.4.1.1.5.	Összefoglalás	109
5.4.1.2.	A xilofág bogárfajok felmérési eredményei.....	109
5.4.1.2.1.	A xilofág bogárfajok jelentősége.....	109
5.4.1.2.2.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere	109
5.4.1.2.3.	A vizsgálatok eredményei.....	109
5.4.1.2.4.	Védett vagy természetvédelmi szempontból kiemелendő fajok	110
5.4.1.2.5.	Összefoglalás	111
5.4.1.3.	A vízi makroszkópikus gerinctelenek vizsgálatának eredményei.....	112
5.4.1.3.1.	A vízi makroszkópikus gerinctelenek lehatárolása.....	112
5.4.1.3.2.	Vizsgálati terület.....	112
5.4.1.3.3.	A mintavételi módszer és a mintafeldolgozás.....	113
5.4.1.3.4.	Ökológiai állapotértékelési rendszer	114
5.4.1.3.5.	Eredmények és értékelésük	115
5.4.1.3.6.	Összefoglalás	117
5.4.1.4.	A halfauna vizsgálatának eredményei.....	117
5.4.1.5.	A kétéltű- és hüllőfauna vizsgálatának eredményei.....	117
5.4.1.5.1.	A vizsgálatok időpontja és módszere	117
5.4.1.5.2.	A tervezett beavatkozási terület herpetológiai felmérésének eredménye	118
5.4.1.5.3.	Összefoglalás	118
5.4.1.6.	A madárfauna vizsgálatának eredményei	119
5.4.1.6.1.	A vizsgálatok időpontja és módszere	119
5.4.1.6.2.	A vizsgálat eredményei	119
5.4.1.6.3.	A kapott eredmények a jellemzőbb élőhelytípusonként	121
5.4.1.6.4.	Összefoglalás	122
5.4.1.7.	A természetvédelmi szempontból jelentős emlősfajok vizsgálatának eredményei	123
5.4.1.7.1.	A vizsgálatok időpontja és módszere	123
5.4.1.7.2.	A terepi felmérés eredményei.....	123
5.4.1.8.	A beruházási terület természetvédelmi érintettsége.....	124
5.4.1.8.1.	Natura 2000 területek	124
5.4.1.8.2.	Ökológiai Hálózat.....	124
5.4.1.8.3.	Egyéb védettségek.....	125
5.4.2.	Várható változások.....	125
5.4.2.1.	Élővilágra kifejtett hatások a létesítés idején.....	125
5.4.2.1.1.	Magasabb rendű növényzet.....	125
5.4.2.1.2.	Xilofág bogárfauna	126
5.4.2.1.3.	Vízi makroszkópikus gerinctelen fauna.....	126

5.4.2.1.4.	Halfauna	127
5.4.2.1.5.	Kétéltű- és hüllőfauna	127
5.4.2.1.6.	Madárfauna	127
5.4.2.1.7.	Természetvédelmi szempontból jelentős emlősfajok (denevérek)	128
5.4.2.2.	Élővilágra kifejtett hatások az üzemelés időszakában	129
5.4.2.2.1.	Magasabb rendű növényzet	129
5.4.2.2.2.	Xilofág bogárfauna	130
5.4.2.2.3.	Vízi makroszkopikus gerinctelen fauna	130
5.4.2.2.4.	Halfauna	130
5.4.2.2.5.	Kétéltű- és hüllőfauna	130
5.4.2.2.6.	Madárfauna	131
5.4.2.2.7.	Emlősf fauna	132
5.5.	Épített elemek, települési környezet	133
5.5.1.	Jelenlegi állapot	133
5.5.1.1.	Településtörténet	133
5.5.1.2.	Épített és kultúrtörténeti értékek	135
5.5.1.3.	Területrendezési és településrendezési összefüggések	139
5.5.2.	Várható változások	147
5.6.	Környezeti zaj	148
5.6.1.	Jelenlegi állapot	148
5.6.2.	Várható változások	150
5.7.	Táj	156
5.7.1.	Jelenlegi állapot	156
5.7.1.1.	Tájtörténet	156
5.7.1.2.	Tájhasználat, tájszerkezet, tájpotenciál, táji értékek	158
5.7.1.3.	Tájkép, tájkarakter	165
5.7.2.	Várható változások	167
5.7.2.1.	Tájhasználat, tájpotenciál	167
5.7.2.2.	Tájkép, tájkarakter	169
5.8.	Éghajlatváltozással kapcsolatos elemzés	172
5.8.1.	Üvegházgázok kibocsátása, megkötése, elnyelése	172
5.8.2.	Éghajlati tényezőkre gyakorolt hatások	172
5.8.2.1.	Alkalmazkodás az éghajlatváltozáshoz	173
5.9.	Összefoglalás	184
5.9.1.	A tervezett tevékenység hatása az emberi egészségre, társadalmi-gazdasági hatások	184
5.9.2.	Összeadódó (kumulatív) hatások	184
5.9.3.	Országhatáron áterjedés lehetőség	186
6.	JAVASLATOK A KÖRNYEZETTERHELESEK CSÖKKENTÉSÉRE, MEGELŐZÉSÉRE.....	188
6.1.	Környezetvédelmi javaslatok	188
6.2.	Természetvédelmi javaslatok	192
6.2.1.	Javasolt korlátozások	192
7.	FELHASZNÁLT ADATOK ÉS FORRÁSOK	194

1. BEVEZETÉS

A Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program éves fejlesztési keretének megállapításáról szóló 1084/2016. (II. 29.) Korm. határozat módosításáról szóló 1476/2020. (VIII. 7.) Korm. határozat 2. melléklete nevesíti a KEHOP-1.5.0 konstrukció keretében a „**Dombvidéki tározók Magyarország területén** (zápor-, többcélú, árvízcsúcs csökkentő-tározók)” tárgyú előkészítési projektet. Ennek keretében 10 dombvidéki tározási lehetőség előkészítő munkálatának elvégzése tervezett, három vízügyi igazgatóság működési területét érintően.

A projekt komplex előkészítési feladatait a projektgazda **Országos Vízügyi Főigazgatóság** (1012 Budapest, Márvány utca 1/D) megbízásából a VIZITERV Environ Kft. látja el.

A projekt célkitűzései, elvárt eredményei:

A dombvidéki vízfolyások árhullámai ellen való védekezés természetes eszköze a vízviszatarthatás, a lefolyási intenzitás csillapítása, az agrotechnikai és erdészeti eszközökkel kombinált tározás. A tározók egyúttal hasznosítható vízkészletet jelentenek, turisztikai, halgazdálkodási, horgászati és sportolási lehetőséget teremtenek, és ezzel az adott vidék fejlődéséhez is hozzájárulhatnak. Különös jelentőséget nyer mindez a vízhiányos, aprófalvas, megélhetési gondokkal küzdő térségekben. Figyelembe kell azonban venni, hogy a dombvidéki vízfolyásokon lévő tározók jelentős hatással vannak a víztestek morfológiai viszonyaira, így a víztestek „jó állapotára” is.

A projekt célja azon tározók megvalósításának előkészítése, amelyek hozzájárulnak a többletvizek okozta kártételek mérsékléséhez, ugyanakkor támogatják a vizek helyes hasznosítását és mérséklik a klímaváltozás okozta szélsőségeket. A tervezett fejlesztés a vízviszatarthatás megvalósításával illeszkedik a Nemzeti Vízstratégiában megfogalmazott célokhoz. A projekt eredményeként kockázat-megelőző ár- és belvízvédelem valósul meg. A társadalom és a víz viszonyának a javítására is sor kerül (mind egyéni, mind gazdasági, mind döntéshozói szinten). A projekt keretében javasolt műszaki megoldások elősegítik egy működőképes, fenntartható vízviszatarthatási rendszer kialakítását és a legveszélyeztetettebb, legnagyobb kockázatú öblözeteknél a vízkár okozta veszélyeztetést is csökkentik.

A projekt keretében megtervezésre kerülő tározók tehát várhatóan:

- mérséklik a nagycsapadékok hatására kialakuló helyi vízkárokat,
- elősegítik a térségi vízviszatarthatást, javítják a jelenlegi és az újabb vízigények kielégítésének műszaki feltételeit,
- növelik a mezőgazdasági vízszolgáltatás biztonságát,
- biztosíthatóvá teszik a fenntartható és kiegyensúlyozott vízkészletszabályozás feltételeit,
- javítják a környezet állapotát, a kistérség ökoturisztikai vonzerejét.

1.1. A TERVEZETT FEJLESZTÉS ÉS A KÖRNYEZETI HATÁSVIZSGÁLAT

1.1.1. A tervezett fejlesztés és a hatásvizsgálati eljárás kapcsolódása

A *környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény* 67. §-a a kedvezőtlen környezeti hatások megelőzése érdekében „a környezetre jelentős mértékben hatást gyakorló tevékenységek megkezdése előtt környezeti hatásvizsgálat” elvégzését írja elő. Jelen esetben az új tározók kialakítása, az új vízfelületek megjelenése, az esetleg ehhez szükséges vízfolyásrendezési munkák számottevően befolyásolhatják a környezet állapotát. Így **jelen munka a Szünőse tározó környezetvédelmi engedélyezési eljárásának elindításához szükséges előzetes vizsgálati dokumentáció.**

A hatásvizsgálat-köteles tevékenységeket és az eljárás módját a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet (továbbiakban: 314/2005. Korm. rend.) szabályozza. A környezeti hatásvizsgálati eljárás klasszikusan egy vagy két lépcsős folyamat, mely a jogszabály 1. és 3. számú mellékletében meghatározott tevékenységekre terjed ki. Az 1. számú mellékletben szereplő tevékenységeknél a környezeti hatásvizsgálatot minden esetben (egy lépcsős eljárási folyamat), míg a 3. számú mellékletben szereplő tevékenységeknél az illetékes környezetvédelmi

hatóság döntésének függvényében (első lépcső az előzetes vizsgálat, mely alapján dönthet határozat kiadása vagy – második lépcső – környezeti hatásvizsgálat lefolytatása mellett) kell elvégezni.

Jelen munka tárgya, azaz az új záportározó kialakítása és a kapcsolódó tevékenységek a vonatkozó 314/2005. Kr. 1. mellékletében szereplő tevékenységet nem tartalmazznak, mivel a tározott víz mennyisége a 2 millió m³-t nem éri el. (1. melléklet 53. pont „*Duzzasztómű vagy víztározó 2 millió m³ duzzasztott, illetve tározott vízmennyiségtől*”). A 3. mellékletben felsorolt előzetes vizsgálat elvégzéséhez kötött tevékenységek közül e fejlesztés a 122. (*Duzzasztómű vagy tározó 1 millió m³ duzzasztott, illetve tározott vízmennyiségtől, ill. vízbázis védőövezetén, vagy védett természeti területen, Natura 2000 területen, barlang védőövezetén méretmegkötés nélkül*), és/vagy a 127. pontba (*Vízfolyásrendezés 1 km vízfolyáshossztól, 50 m vízfolyáshossztól vízbázis védőövezetén, védett természeti területen, Natura 2000 területen, barlang védőövezetén méretmegkötés nélkül*) sorolható be. Ezt az indokolja, hogy jelen esetben a tározó max. kapacitása 0,8 millió m³, valamint a Szünöse-patakot¹ a befogadóig (Arany-patak) rendezni tervezik (a rendezéssel érintett meder hossza mintegy 3,5 km, melynek fele jelenleg is rendezett, így ezen szakaszon csak a növényzet kitakarítása, illetve a mederkeresztmetszet helyreállítása az engedélyezett mértékre).

A 314/2005 Kr. 1.§. (6 a) szerint „A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység esetén a környezeti hatásvizsgálati eljárásban kell igazolni a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló 221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 10. §-ában és 11. §-ában előírt feltételek teljesülését.” Jelen esetben a beavatkozás víztest(ek)re gyakorolt hatásának jelentőségét a hatástanulmány részeként vizsgáljuk. A klímakockázatok elemzése is az előzetes vizsgálati dokumentáció része. A tervezett beavatkozások Natura 2000 területet sem közvetlenül, sem közvetve nem érintenek, így Natura 2000 hatásbecslési elemzés készítésére nem volt szükség.

1.1.2. A tervezett fejlesztés hatásvizsgálati sajátosságai

A tervezett beavatkozás hatásvizsgálata az általában megszokott hatásvizsgálatoktól néhány speciális szempont szerint eltér. A hatásvizsgálat általában a környezeti elemek és rendszerek állapotváltozásainak elfogadhatóságát kívánja értékelni egy tervezett tevékenységre vonatkozóan, amikor összeveti a beruházás hatására kialakuló környezetállapotot az a nélküli állapottal. Esetünkben a sajátosságok a következők:

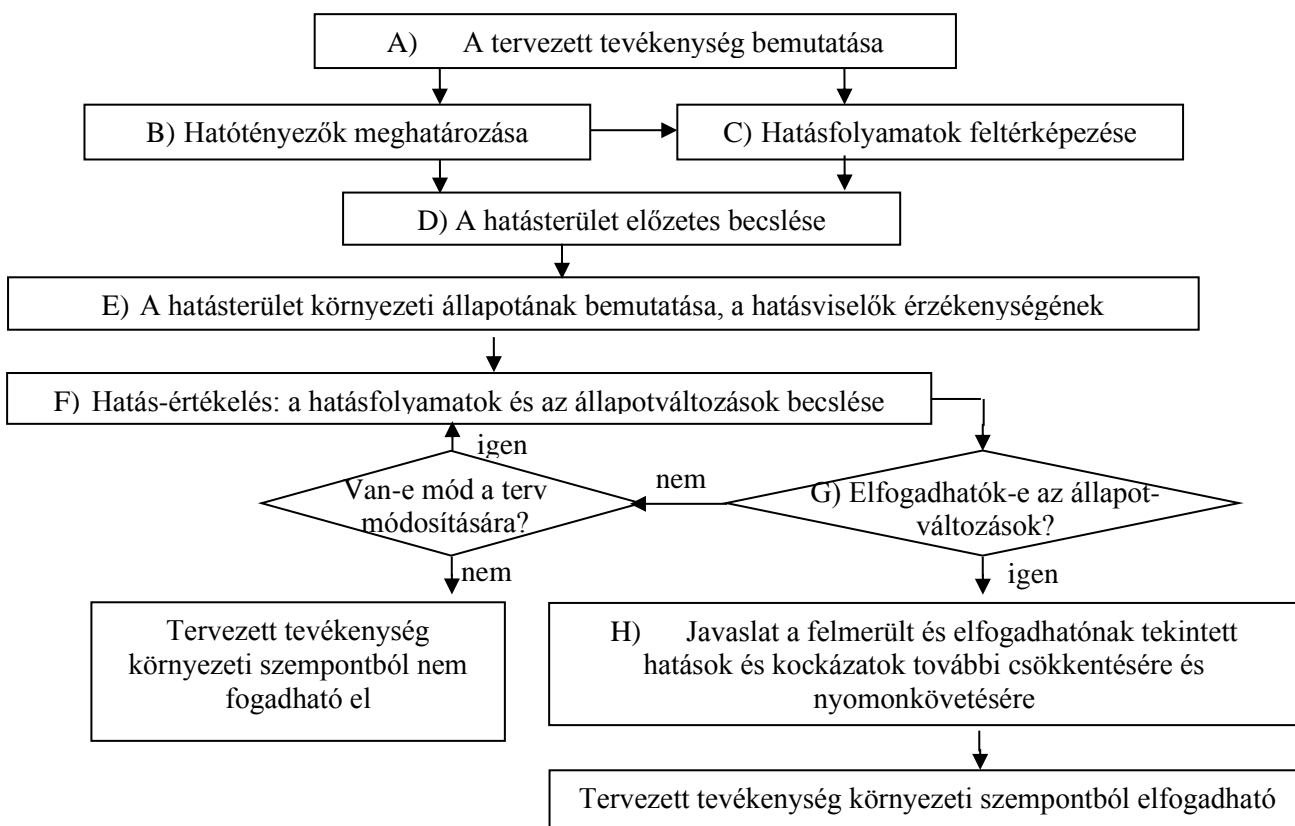
- A záportározó tervezésekor szükséges volt vizsgálni az állandó vízviszataratás lehetőségét a tározóban, az egyeztetések során azonban öntözési igény nem jelentkezett, ezért az állandó vízü tározó kialakításának tervezésétől eltekintettek, mivel az így nem lenne gazdaságos.
- Jelen esetben a víz, mint környezeti elem nemcsak hatásviselője, de tárgya is a beavatkozásnak. Az éghajlatváltozás hatására egyre gyakoribbá válnak a rendkívül intenzív csapadékok miatt kialakuló villámárvizek, ugyanakkor az aszályos időszakok is. Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás érdekében egyszerre kell csillapítani a villámárvizek károsító hatását és a visszataratani a vizeket a csapadékmentes időszakokra. Tehát a vizsgálat szempontjából a kontrollkörnyezet egyik elemének változtatása a beavatkozás célja.
- Fontos a hatások vizsgálata szempontjából az is, hogy a tervezett tározó, mint záportározó csak igen rövid ideig működik. A villámárvizek levonulása néhány óra, így a számítások szerint a tározóban csak mintegy 10 óráig fog állni a víz. Elvben a kiterjedt területű tározóterület jelenlegi hasznosítása a későbbiekben is megmaradhat, azonban az átgondolandó, hogy milyen módon. Nem célszerű ugyanis, hogy intenzív mezőgazdasági hasznosítás maradjon a terület, mert akkor az ott használt kemikáliák árvízkor bemosódnak a vízfolyásba, szennyezve annak vizét.
- Jelen esetben nincs igazán értelme a tervezett tevékenység felhagyásával foglalkozni. A megépült tározó ugyanis hosszú távon szolgálhatja az éghajlatváltozással hatásaival szembeni küzdelmet. Egy esetleges felhagyás pedig a gát elbontását jelentené, mely gyakorlatilag az építési munkák hatásaival azonos jellegű tevékenység környezeti szempontból. Ezért a továbbiakban a felhagyás fáziséval nem foglalkozunk.

Az előzetes vizsgálati dokumentációt a vonatkozó 314/2005-ös Kormányrendelet 4. mellékletének elvárásai, tartalmi követelményei alapján dolgoztuk ki.

¹ Szünöse-patak elnevezése egyes dokumentumokban Szünösei-patakként jelenik meg. Mi az üzemeltetési engedélyben szereplő Szünöse-patak alakot használjuk a következőkben.

1.1.3. Az előzetes vizsgálati dokumentáció módszertani felépítése

A hatásvizsgálati módszert sok országban és többféle felhasználói területen alkalmazzák. A vizsgálat gerince, alaplogikája azonban a jogszabályi eltérések ellenére is azonos. Az állapotváltozások becslésének menetét az **1-1. ábra** mutatja.



1-1. ábra: A környezeti állapotváltozások becslésének menete

Az ábrából érzékelhető, hogy a következő lépések elvégzése minden esetben szükséges:

- tervezett tevékenység bemutatása,
- hatótényezők meghatározása,
- hatásfolyamatok feltérképezése,
- hatásterület előzetes lehatárolása,
- környezetállapot leírása (a potenciális hatásviselők érzékenységeinek megállapítása),
- hatásfolyamatok és az állapotváltozások becslése,
- állapotváltozások értékelése,
- javaslatok a kedvezőtlen hatások elkerülése, mérséklése érdekében.

Ezek a lépések egymásra épülnek, így nincs különösebben mód a felcserélésükre, a logika sorrend jelentősebb változtatására.

Fentiek figyelembevételével a tanulmány következő részében a tervezett tevékenység műszaki alapadatait ismertetjük, kitérve a létesítés és az üzemeltetés munkafolyamataira. Ez után meghatározzuk a tervezett tevékenység hatótényezőit és várható hatásfolyamatait, majd vizsgáljuk a jelenlegi állapotot, jelenlegi terheléseket környezeti elemenként, rendszerenként. A jelen és a nélküle állapot meghatározása érdekében területbejárást, a területen felméréseket végzünk, mely eredményeit részletesen ismertetjük. Az egyes környezeti elemekre gyakorolt hatásokat az állapot bemutatás után becsüljük a könnyebb kezelhetőség kedvéért.

1.1.4. A hatások minősítésére alkalmazott kategória rendszer

A környezeti hatások becslésére az 5. fejezetben kerül sor. Az értékelésnél az általunk korábbi munkáknál bevált minősítési kategória-rendszert alkalmaztuk. A minősítő kategóriarendszer kialakítását az indokolta, hogy a változások minősítése nem jelenhet meg mindig számszerűen. Lásd pl. az élőközösségben beálló változásokat (bár ennek is lehetnek számszerű elemei, pl. hány db fa került kivágásra, hány m² területen dózerolták el a gypet). Minősítési rendszerünkben öt negatív és két pozitív hatást leíró fogalomkörrel dolgozunk. Az általunk alkalmazott minősítési kategóriák és az egyes kategóriákhoz tartozó értelmezéseket a következő, **1-1. és 1-2. táblázatok** tartalmazzák. Az értékelés e szempontok figyelembevételével történik.

1-1. táblázat: Állapotváltozások minősítési kategóriái

Minősítés	Magyarázat
Megszüntető	Azok a változások tartoznak ide, melyeknél egy környezeti elem/rendszer valamilyen önállóan tekintett minősítési egysége, vagy az elem és rendszer egésze, vagy az elem/rendszer valamilyen önálló összetevője (pl. karsztvíz-készlet, egy adott faj, populáció, folyószakasz) megszűnik létezni. Szintén ide tartozik az az eset, amikor az elemnek vagy rendszernek megszűnnek azok a jellemzői, amelyek a besorolást meghatározták [pl. a termőföld beépítés során megszűnik termőföldként funkcionálni. (Itt azért van szükség a 'megszűnés' ilyen kissé zavarosnak tűnő definiálására, mert nagyon sok esetben csak egyetlen tulajdonságról, fajról, a készlet egy eleméről van szó, nem pedig a környezeti elem egésze szűnik meg.)]
Károsító	A kategória két tényező együttes megjelenését tételezi fel: Az egyik a vonatkozó határérték, előírás stb. meghaladása és ezzel az illető elemnek egy rosszabb minőségi osztályba kerülése; itt nem feltétlenül jogi formába öntött határpontok meghaladásáról van szó. A második feltétel az, hogy a változás nem lehet magától visszafordítható, ami azt jelenti, hogy a változás következményeit csak emberi beavatkozás korrigálhatja. (Az adott környezeti elem belső folyamatai, öntisztulási, regenerációs képességei ezt már nem teszik lehetővé.) Visszafordíthatatlannak tekintjük és így a károsító kategóriába soroljuk azokat a változásokat is, melyek ideiglenesek ugyan, de rendszeres időszakonként megismétlődnek (pl. napi terhelési csúcsok).
Terhelő	Két, világosan megkülönböztethető eset sorolható ide: Az elsőnél az előzőekben leírt irreverzibilitás fennáll ugyan, de a változás nem jelent határérték- vagy más minősítési korlát átlépést (pl. a befogadó minőségi besorolásában változást nem okozó olyan szennyvízbevezetések, amelyek meghaladják a kibocsátási határértékeket). A második esetben a korlátatlépés meg-történik, de a hatás erre irányuló beavatkozás nélkül visszafordítható vagy azért, mert a ható-tényező egyszeri, megszűnő jellegű, vagy pedig azért, mert a hatások folyamatosan jelentkeznek, de intenzitásuk elhanyagolható (pl. egy terület felvonulási területként való ideiglenes használata akkor, ha a felhasználás előtti helyzet önmagától, belátható időn belül helyreállhat).
Elviselhető	Amennyiben kimutathatók nem kívánatos változások, de ezek nem befolyásolják az adott vizsgálati egység semmilyen lényeges tulajdonságát. Itt nem lehet szó tartós, vagy gyakori határérték-túllépéséről; emellett ilyenkor általában kis területre korlátozódnak a hatások (pl. jelentéktelen mértékű szennyvízbevezetések, ideiglenes szolgalmi út-használatok).
Semleges	Az a hatás tartozik ide, melynek léte igazolható, de az okozott változás olyan kicsi, hogy nem érzékelhető. (Idesorolhatók azok a normál működésnél jelentéktelen hatások is, amelyek egy havária esetén akár súlyos következményűek is lehetnek.)
Javító	Azok a változások, amelyek egy környezeti elem/rendszer valamilyen mennyiségi vagy minőségi jellemzőjét pozitív irányba mozdítják el. Minden olyan javulást ide sorolunk, amikor új érték nem keletkezik, hanem a meglévő értékek növekednek (pl. egy adott vízkinés minősége, egy ökoszisztéma életfeltételei javulnak).
Értéktéremtő	A kategória feltételezi új, környezeti szempontból értékesnek tekintett elemek, rendszerek, illetve ezek önálló részeinek a hatásterületen való megjelenését, vagy a meglévő elemek és rendszerek tulajdonságaiban beálló olyan változásokat, amelyek ezeket értékesebbé teszik. Ez utóbbi általában a minőségi besorolás kedvező irányba történő elmozdulását jelenti, míg az új értékek megjelenése a környezet gazdagodását jelenti (új érték lehet például a vizek esetében az üledésre alkalmas vízfelület megjelenése)

1-2. táblázat: Használatváltozások minősítési kategóriái

Minősítés	Magyarázat
Megszüntető	A meglévő használat az elem egészét illetően teljesen megszűnik.
Korlátozó	A használati lehetőség csökken, vagy az elem valamilyen felhasználási lehetősége megszűnik (pl. nem lehet ivóvízként felhasználni a készletet).
Zavaró	A használatok fenntarthatók, de a körülmények romlanak (pl. az ivóvíz előtisztítása szükséges).
Semleges	Minden marad a régiiben.
Javuló	Amikor új használati lehetőség nem jelenik meg, de a meglévő körülmények javulnak.
Bővülő	Amikor az állapotváltozás következtében új használati lehetőség is megjelenik.

A minősítési kategóriák két csoportja közül - a hatások vizsgálatnak céljai miatt - az állapotváltozás minősítése a lényegesebb, ugyanakkor elképzelhető, hogy a használatok nemkívánatos változása is kizáró okot jelenthet (ez azonban csak ritkán fordul elő). A minősítési kategóriákba nincs bekalkulálva, de hangsúlyozni kell, hogy az értékelést a hatótényező és/vagy a hatás bekövetkezésének valószínűsége is erősen befolyásolja.

1.2. A KÖRNYEZETHASZNÁLÓ, A TERVEZŐ ÉS AZ ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ KÉSZÍTŐI

1.2.1. A környezethasználó, azaz az engedélyes adatai

Jelen hatásvizsgálati eljárás kérelmezője (környezethasználó) az Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF), mely a belügyminiszter által irányított, önállóan működő és gazdálkodó központi költségvetési szerv. Létrehozásáról a vízügyi igazgatási szervek irányításának átalakításával összefüggésben egyes kormányrendeletek módosításáról szóló 300/2011. (XII. 22.) Korm. rendelet intézkedett. Az OVF működése az ország egész területére kiterjed. Az OVF a belügyminiszter irányítása alatt működő önálló jogi személy, önállóan gazdálkodó; az előirányzatok felett teljes jogkörrel rendelkező központi költségvetési szerv, melynek működése az ország egész területére kiterjed. Legfontosabb adatai az alábbiak:

- Székhelye: 1012 Budapest, Márvány utca 1/d
- Levélcím: 1253 Budapest, Pf. 56.
- Igazgatója: Láng István
- Alapításának időpontja: 2012. január 1.
- Alapító okirat száma: A-212/1/2015, kelte: 2015.12.18
- Irányító szerve: Belügyminisztérium
- Törzskönyvi azonosító szám (PIR törzsszám): 796017
- Adószáma: 15796019-2-41
- KSH statisztikai számjele: 15796019-8411-312-01
- Központi telefonszám: +36 1 225-4400
- Központi email-cím: ovf@ovf.hu

A tervezett fejlesztésre a Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság működési területén kerül sor:

- Cím: 9700 Szombathely, Vörösmarty u. 2.
- Levélcím: 9701 Szombathely, Pf. 52
- Telefon: 06(94)521-280
- Fax: 06(94)316-866
- E-mail: vezetes@nyuduvizig.hu
- Igazgató: Gaál Róbert

1.2.2. A műszaki tervező és az előzetes vizsgálat készítője

A műszaki terveket a VIZITERV Environ Kft. székesfehérvári irodája készítette. A tervezőcég legfontosabb adatai a következők:

- Cím: 4400 Nyíregyháza, Széchenyi utca 15. III. em.
- Központi szám: 06 42 500 521
- Központi fax: 06 42 500 522
- Email: info@environ.hu
- Ügyvezető igazgató: Illés Lajos

Az előzetes vizsgálati dokumentáció (EVD) készítését közbeszerzési eljárás keretében a BioAqua Pro Kft. nyerte el. A munka elvégzésébe alvállalkozóként bevonásra került az ÖKO Zrt. Az EVD-t készítő cégek adatai az alábbiak:

- BioAqua Pro Kft.
 - Székhely: 4032. Debrecen, Soó Rezső u. 21.
 - Cím: 4032. Debrecen, Kosztolányi Dezső u. 42.
 - Telefonszám és fax: +36 52 541 780, +36 52 541 781
 - email: info@bioaquapro.hu
 - Ügyvezető igazgató: dr. Kiss Béla, dr. Müller Zoltán
- ÖKO Környezeti, Gazdasági, Technológiai, Kereskedelmi Szolgáltató és Fejlesztési Zrt:
 - Cím: 1013. Budapest, Attila út 16.
 - Postai cím: 1253. Budapest Pf. 7.
 - Telefonszám és fax: +36 1-212-6093
 - email: oko-rt@oko-rt.hu
 - Vezérigazgató: dr. Tombácz Endre

A vonatkozó, 314/2005 Korm. rend. előírásainak megfelelően az előzetes vizsgálati dokumentációt megfelelő részszakterületeken - a környezetvédelmi, természetvédelmi és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló jogszabály alapján - szakértői jogosultsággal rendelkező szakértő készítheti el. A szakértőink jogosultságait a munka elején a közreműködő szakértőknél feltüntettük. A szakértői jogosultságok a Mérnökkamara (<https://www.mmk.hu/kereses/tagok>), illetve az Agrár-minisztérium honlapján (<http://ttsz.am.gov.hu/szakertok/szemelyek>) ellenőrizhetők.

2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG

2.1. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG SZÜKSÉGESSÉGE ÉS CÉLJA

Ahogy azt a bevezetőben leírtuk, az éghajlatváltozás, az egyre rövidebb idő alatt és egyre nagyobb intenzitással lehulló csapadék számos helyen okoz egyre jelentősebb gondokat, kiemelten a domb- és hegyvidéki területeken, ahol a csapadék kedvezőtlen eróziós hatását a gyors lefolyás és összegyülekezés is erősíti. A dombvidéki vízfolyások árhullámai ellen való védekezés egyik eszköze lehet a lefolyási intenzitás csillapítása vízviasszatartással, ún. záportározók kialakításával, főként agrotechnikai és erdészeti eszközökkel kombinált tározás. A betározott víz a csapadékszegény időszakokban egyúttal hasznosítható vízkészletet jelenthet, mely akár turisztikai, halgazdálkodási, horgászati és sportolási lehetőséget is teremthet.

A 1084/2016. (II. 29.) Korm. határozat módosításáról szóló 1476/2020. (VIII. 7.) Korm. határozatban meghatározott „Dombvidéki tározók Magyarország területén” c. projekt célja olyan tározók megvalósításának előkészítése, amelyek hozzájárulnak a többletvizek okozta kártételek mérsékléséhez, ugyanakkor támogatják a vizek helyes hasznosítását és mérséklik a klímaváltozás okozta szélsőségeket. A projekt keretében javasolt műszaki megoldások elősegítik egy működőképes, fenntartható vízviasszatartási rendszer kialakítását és a legveszélyeztetettebb, legnagyobb kockázatú öblözeteknél a vízkár okozta veszélyeztetést is csökkentik.

Szombathely és a környező települések árvízi veszélyeztetését a Gyöngyös-patak, a Sorok-Perint patak és az abba - a város belterületén - becsatlakozó Arany-patak okozza. A veszélyeztetettség csökkentése érdekében a Gyöngyös-patakon 2009. - 2010. évek között megépítésre került a Lukács házi árvízcsúcs-csökkentő tározó, mely a Gyöngyös-patak árhullámainak mérsékli. Ezzel a beruházással Szombathely és az alatta elhelyezkedő települések árvízi veszélyeztetettsége jelentősen csökkent.

Szombathely és térségének teljes és komplex árvízi védelmét az Arany-patak árhullámainak csökkentésével együtt lehet elérni. Ennek érdekében az Európai Unió támogatásával megvalósításra került a „Szombathely és a környező települések árvízi védelmét szolgáló dozmati víztározó megépítése” című, KEHOP-1.5.0-15-2016-00008 azonosítószámú kiemelt projekt. Ennek legfőbb célja Szombathely és a környező települések (Bucsu, Dozmat, Torony, Sé, Szombathely) árvízi biztonságának megteremtése volt. A tározótér a 65,2 m³/s érkező vízhozam esetében 244,00 mBf mértékadó árvízszintnél 44,1 hektáron mintegy 1,13 millió m³ víz befogadására alkalmas. Ebben az esetben a tározó árhullám-csökkentő hatása 67 %-os mértékű, a mértékadó vízhozam 21,5 m³/s-ra csökkenthető.

A Dozmati tározó előkészítésénél kiemelésre került, hogy az Arany-patak vízgyűjtőjének alakja a víz összegyülekezését tekintve veszélyes, mert egy nyugatról keleti irányba vonuló esőfront alkalmával a fővízfolyások (Bozsoki-, Nyeste-Nyárs, Szünöse-patakok) árvizei az Arany-patak völgyében találkozhatnak.

A Dozmati tározó üzemeltetésével az Arany-patakba engedett vízmennyiség további szabályozására tározók kialakításával nincsen lehetőség. Azonban a patak mellékvízfolyásán, a 21,6 km² vízgyűjtő területtel rendelkező Szünöse-patakon a domborzati és beépítési viszonyok lehetővé teszik kisebb árvízi tározó (záportározó) kialakítását. A patak a szombathelyi agglomerációhoz tartozó Sé belterületétől délre, annak közvetlen közelében, belterületen torkollik az Arany-patakba, így az Arany-patakon (a Dozmati-tározó működése esetén 21,5m³/s) és a Szünöse-patakon tározó nélkül (40 m³/s) érkező mértékadó vízhozamok továbbra is komoly károkat okozhatnak az agglomerációs Sé település és a közvetlen közelben levő, Sé irányába fejlődő szombathelyi peremvárosrész, Olad lakóterületén.

A Szünöse tározó kiépítésével a vízfolyáson érkező és az Arany-patakba továbbengedett Q1%-os vízhozam értéke mintegy 70%-kal csökkenthető.

A Szünöse tározó megépítésének célja tehát a Szünöse-patakon érkező árhullámok csökkentése a tervezett tározótérben történő ideiglenes vízviasszatartásával, ezáltal az Arany-patakba továbbengedett vízhozam csökkentése. Így biztosítható Sé, Szombathely teljes körű árvízi biztonságának megteremtése.

2.2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG FŐBB JELLEMZŐI

2.2.1. A tervezett tevékenység helye

Az árvízi tározó területe Szombathely és Gencsapáti külterületét érinti. A tervezett tározó területén végleges területfoglalásra csak a záportározó gátjának és műtárgyainak kialakításához van szükség. A tározó további területein ármentes időszakban a mezőgazdasági tevékenység tovább folytatható, illetve várhatóan az erdőgazdálkodás is fenntartható, hiszen a tározóban a jelenlegi ismereteink szerint csak igen rövid ideig (10 óra) fog állni a víz.

A völgyzáró gáttal és a műtárgyakkal érintett helyrajzi számok az alábbiak:

- Szombathely
 - 01105/1 (legelő)
 - 01105/3 (erdő)
 - 01105/4 (szántó)
 - 01105/5 (szántó, legelő)
 - 01113/10 (szántó és árok)
 - 01113/12 (szántó és árok)
 - 01113/13 (szántó)
 - 01116/2 (Szünöse-patak)
 - 01117/1 (erdő)
 - 01117/3 (szántó, fásított terület)
 - 01117/4 (szántó, kivett közforgalom elől el nem zárt magánút, fásított terület)

A tervezett tevékenység terület- és településrendezési tervekben lévő besorolását a települési környezetet bemutató 5.5. fejezetben mutatjuk be.

2.2.2. Vizsgált változatok

Jelen esetben elvben a helyszínek, a vízvisszatartás módja és a műszaki megoldásokban lehet változatokat képezni. A tervezés során a domborzati adottságok és a jelenlegi területhasználatok figyelembevételével számottevő helyszínbeli változatok kialakítására nem volt mód. A villámárvizek károsításának megelőzése érdekében domb- és hegyvidéki területen az árhullám visszatartása záportározókban bevált megoldás. Változatot tehát szinte csak a műszaki megvalósítás módjában lehetne képezni. Az elvégzett geodéziai vizsgálatok, a tározó kialakításának helyszíne, az elvégzett modellezések a gát nyomvonalának optimalizálásakor gondolkodtak alternatívákban. A zárógát jelenlegi nyomvonala tehát egy optimális változat. A további műszaki megoldások is racionalizált megoldások, melyek során a lehetséges megoldásokat figyelembe véve a jelen helyszínen legalkalmasabb került kiválasztásra. Az előzetes környezeti vizsgálatban így eltérő helyszíni, műszaki változatokra vonatkozó hatásbecslés nem készülhetett.

2.2.3. A tervezett tevékenység megvalósítása, a tervezett létesítmények

A Q1%-os árvíz előfordulása esetén mintegy 24 ha terület kerül rövid időre elöntésre. A magasabban fekvő területeken az elöntés időtartama néhány óra, a gát közelében a legmélyebb területek - a jelenlegi elképzelések szerint – mintegy 10 órára kerülhetnek elöntésre, a víz fokozatosan húzódik vissza. A tervezett tározó max. vízszintje 247,8 mBf, a maximális vízmélység 10,2 m. A tározó térfogata maximális elöntés esetén 0,8 millió m³. Itt meg kell jegyezzük, hogy a tározó és kapcsolódó létesítményeinek minél pontosabb méretezése érdekében a vízjogi engedélyes tervek készítéséhez kapcsolódóan további hidrodinamikai modellvizsgálatok történnek. A már jelenleg is zajló vizsgálatok előzetes eredményei azt mutatják, hogy a célkitűzésként megjelölt mértékű árvízi biztonság eléréséhez a jelen dokumentáció műszaki leíró

fejezetrészeiben feltüntetett értékektől kisebb térfogatú és kisebb helyfoglalású tározó is elegendő lesz. Jelen dokumentáció készítésekor a tervezett tározó műszaki paraméterei tekintetében a tervezési fázisban vizsgált maximális térfogat és helyfoglalás értékeket, ill. ezekhez kapcsolódó maximális töltésmagasság, ill. maximális üzemvízszint értékeket vettük alapul és ezekre vonatkozóan vizsgáltuk az egyes környezeti elemekre vonatkozóan a legrosszabb esetben várható környezetterhelés mértékét a kivitelezéshez kapcsolódóan, ill. a kivitelezést követő időszakban.

A tározótérben a mező- és erdőgazdasági hasznosítás a tározó megépítése után is változatlanul folytatható, de infrastrukturális fejlesztés, épületek, más létesítmények kiépítése nem javasolt. Az árterületet kisajátítani nem kell, de a hasznosítását korlátozni szükséges és közérdekű használati jogot szükséges bejegyeztetni a Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság részére.

A tervezett beavatkozás főbb műszaki jellemzői

A tervezett beavatkozás az alábbi tevékenységeket tartalmazza:

- **Anyagnyerőhely kijelölése és kitermelése:** Lehetőség szerint a tározótérben kell kijelölni az anyagnyerőhelyet.
- **Völgyzárógát megépítése:** A Szünöse-patak 3+475 km szelvényében (mint gát tengelyvonal) kerül kialakításra egy homogén kötött anyagú völgyzáró gát. Ezen földmű biztosítja a jövőben az Szünöse-patakon érkező nagyvíz hozamok visszatartását a felette elhelyezkedő völgyben. A völgyzárógáthoz érkező mértékadó vízhozam $Q_{1\%} = 40 \text{ m}^3/\text{s}$. A gát hossza 673 m. Legnagyobb magassága a modellezés alapján: 10 m. A töltés korona szintje így 249 mBf.

A töltést 1:4-as rézsűvel tervezik kialakítani. A töltés koronán 4 m széles stabilizált út (tömörített kőszórás) vezetne keresztül, 0,5-0,5 m széles füves biztonsági sávval. A stabilizált út 697 m hosszú. A töltés területe, valamint a rézsű lábától számított 6-6 m széles sáv kisajátításra kerül. A tervezett záportározó kialakítását jelenlegi tervezési állapotban a következő ábra mutatja.

- **Leeresztő műtárgy kialakítása:** Az érkező nagyvizek völgyben történő visszatartása és a megfelelő mennyiségű víz továbbvezetése érdekében a völgyzáró gát és a Szünöse-patak metszésében kialakításra kerül egy vb. szerkezetű leeresztő műtárgy. A műtárgy alvízi és felvízi mederszakaszai betonba rakott terméskő- és kőakat burkolattal kerülnek biztosításra az alámosódások elkerülése érdekében. Az alvízi burkolatba egy sor vb. szerkezetű energiatörő fog is beépítésre kerül az átzúduló víz lökéseinek csillapítása érdekében. A műtárgy megközelítése érdekében egy vb. szerkezetű bejáró híd kerül beépítésre.

A tározó jellegének bemutatása, a könnyebb elképzelhetőség érdekében mutatunk egy-egy fotót a hasonló záportározók zárógátjáról és a levezető patakmeder-szakaszáról, ill. a levezető műtárgyról. A NYUDUVIZIG működési területén a villámárvizek okozta károk elhárítására az elmúlt években 5 db záportározó létesült, köztük a Rábagyarmati záportározó a Gyarmati-patakon, ill. a Kőszegdoroszlói tározó a Cádi-patakon.



A Rábagyarmati záportározó zárógátja

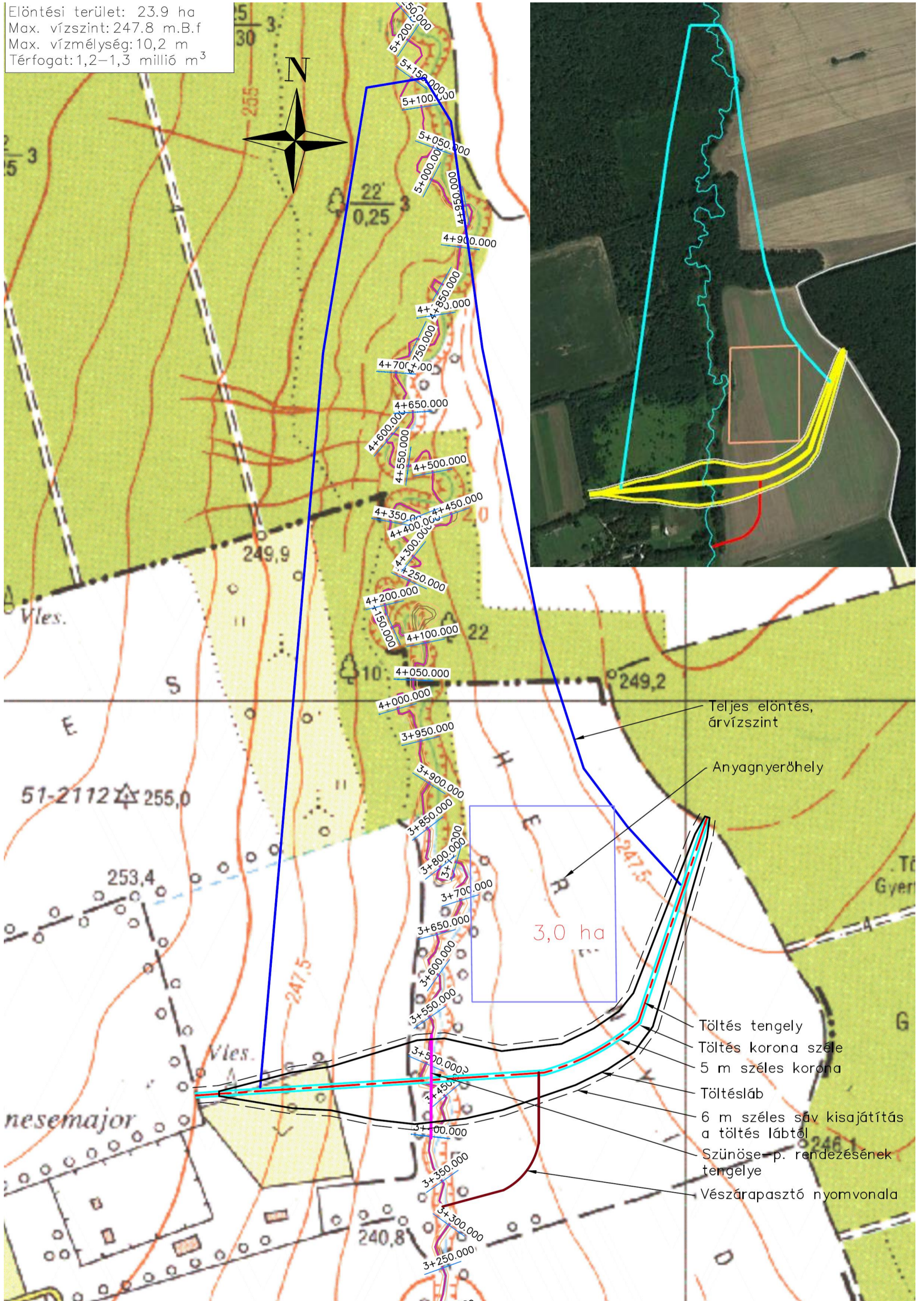


A Kőszegdoroszlói-záportározó levezető mederszakasza és a zárógáthá épített leeresztő műtárgy

fotók (NYUDUVIZIG)

- **Árapasztás:** A völgyzáró gáton kialakításra kerül egy 15 m hosszú, 1,0 m mélységű vészárasztó vápa, melyen mértékadó esetben az átbukás 0,5 m. Ezen műtárgy biztosítja a völgyzáró gát védelmét havária esetén a túlzott vízoszlopterheléstől, az üzemi vízszint fölé emelkedő víz alvíz felé történő továbbvezetésével. Az összekötő csatorna a Szünöse-patak alvízi oldalához gravitál.

Elöntési terület: 23.9 ha
Max. vízszint: 247.8 m.B.f
Max. vízmélység: 10,2 m
Térfogat: 1,2–1,3 millió m³



2-1. ábra: A tervezett záportározó kialakítása

- **Vízrajzi létesítmények:** A záportározó építése során a Szünöse-patak vízállásmérésére alkalmas vízmérce, a leeresztő műtárgynál a tározótérbe kiterülő víz vízszlopmagasságának mérésére és a leeresztő műtárgy alvízi oldalra továbbengedett vízállás mérésére alkalmas vízmérce kerül elhelyezésre.

A projekt részeként a tározó üzemeltetéshez, fenntartáshoz szükséges eszközöket is be kell szerezni. A zsilipablák mozgatásához szükséges aggregátorok és a tározótér árvízi elöntési határainak bemérésére szolgáló GPS műszer beszerzése szükséges.

A projektelőkészítés során önálló környezetvédelmi létesítmények és intézkedések nem kerültek tervezésre.

A tervezett tevékenység megvalósításának és működésének időpontja, ideje

A tervezett fejlesztés munkálatai - a szükséges engedélyek beszerzése után – 2022. második felében megkezdhető. Munkavégzésre csak a nappali órákban kerül sor. (Zajvédelmi szempontból éjszakai munkavégzéssel és szállítással nem számolunk.) A tervezett létesítmény 1,5-2 év alatt megvalósítható. Így a tározó már 2023-2024-től üzemeltethetővé válik.

A tevékenység onnantól folyamatosan működtethető, rendszeres fenntartás esetén több évtizedig elláthatja funkcióját.

A tervezett tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás

Szállítási igény csak a tervezett tevékenység kivitelezése során jelentkezik. Ezt az igényt jelentős mértékben csökkenti, hogy az anyagnyerőhely a tározó területén belül került kijelölésre. A fejlesztés során a szükséges egyéb beszállított anyagok (burkolati elemek, műtárgyelemek stb.) várhatóan a közeli közutak érintésével kerülnek a munkaterületre. (A potenciálisan érintett közutakat a vizsgált területen a levegő- és zajvédelmi fejezetek ismertetik.)

A teljes fejlesztéshez felhasználásra kerülő összes alapanyag tekintetében pontos tervezői számítások egyelőre nem állnak rendelkezésünkre. Becsléseink során levegő- és zajvédelmi szempontú biztonságra törekedtünk, vagyis igyekeztünk túlbecsülni a közúton közlekedő járműveket annak érdekében, hogy az általunk kimutatott terhelésnövekedés biztosan ne kerüljön meghaladásra:

- Tehergépkocsi: óránként 2 teherautó fordulójával számolva 4 gépkocsi/óra, nappal, 8 órában
- Személyautó: 6 személyautó/kisbusz elhaladásával számolva a munkaidő kezdetén és végén 1-1 órában.

2.2.4. A tervezett tevékenység és a kapcsolódó műveletek hatótényezői

Létesítés

A létesítés idején a területen folytatott építőipari jellegű munkákból számíthatunk hatótényezők megjelenésére. Jelen esetben a létesítés nem a klasszikus értelemben vett építési beruházás. Alapvetően terep- és mederrendezési munkákra van szükség a tározó kialakításához és a vízfolyás, oly mértékű átalakításához, hogy az a megfelelő vízhozamokat le tudja vezetni.

A létesítés során az alábbi tevékenységekkel lehet számolni:

- Munkagépek és szállítójárművek felvonulása
- Fák, cserjék irtása (a gát erdős területen történő kialakításához)
- Humuszmentés (a gát és anyagnyerőhely területéről)
- Anyagnyerőhely kialakítása, működtetése
- Gát építés, tereprendezés
- Műtárgyak (gát, vészárapasztó csatorna stb.) építése (alapozás, zsaluzás, vasszerelés, betonozás, szerelvények beépítése, kapcsolódó burkolatok, energiatörő kiépítése stb.)
- Gát koronán járóút kialakítása

- Felületrendezés, rekultiváció, növényesítés
- Belső (anyagyerőhely-gát között föld) és külső (egyéb anyagok pl. műtárgyak építéséhez, járót kialakításhoz stb.) szállítások
- Mederrendezés előkészítése (fák, cserjék irtása, a meder mentének járhatóvá tétele)
- Kotrás

A műtárgy építési munkafolyamatok elsősorban élőmunkát igényelnek, munkagépek és kézi szerszámok igénybevételével. Az EVD készítése során, a majdani Kivitelező által használandó géppark és organizációs terv ismeretének hiányában, hasonló jellegű beruházások alapján feltételeztünk minden egyes munkafázisra egy-egy munkagépsort, amelyet az alábbi táblázatban mutatunk be.

2-1. táblázat: A tervezett fejlesztés egyes munkafázisaihoz becsült munkagépek és darabszámuk

Munkafázis	gépegység db
Fásszárú növényirtás	
- motorfűrész	1
- erdészeti szárzúzógép	1
- láncfalpas földmunkagép tuskófogó fejjel	1
Anyagyerőhely kialakítása, működtetése, rendezése	
- láncfalpas kanalas forgórakodó	1
- billenő felépítményes tehergépkocsi	1
- gréder	1
Műtárgyépítés	
- láncfalpas kanalas forgórakodó	1
- gumikerekes forgórakodó	1
- betonkeverő	1
- szádfalazó gép	1
- autódaru	1
- vibrációs tömörítő	1
Vészárapasztó vápa létesítése	
- láncfalpas kanalas forgórakodó	1
Gátépítés	
- gumikerekes forgórakodó	1
- dózer	1
- juhláb henger	1
- gréder	1
Csatornakotrás, mederrendezés	
- kanalas forgórakodó	1

Tereprendezés, földút helyreállítása	
- forgórakodó, homlokrakodó kanállal	1
- gréder	1
- dózer	1

Fent részletezettek mellett kéziszerszámok (pl. lapát, ásó), valamint esetleg generátor, kompresszor is szükséges lehet.

A munkagépek működésére max. napi 8 órás működést feltételeztünk (ez szintén egy számítási biztonságot szolgáló túlbecslés, a valóságban a gépek jellemzően összességében ennél rövidebb ideig működnek majd). Jellemzően a munkálatokat végző brigádok 4-8 dolgozóból (1 fő gépkezelő, 1 sofőr, 1-3 szakmunkás, 1-2 segédmunkás) állnak.

A tervezett munkák közül a gát kivitelezése több hónapos időszakot vesz igénybe. A kivitelezés majdnem teljes időtartamában szükség lesz az anyagnyerőhelyek működtetésére. (Az anyagnyerőhely kialakításánál és rendezésénél néhány hetes időigénnyel kell csak számolni.) A mederrendezési folyamat a több kilométeres szakaszt figyelembe véve szintén akár több hónapos munkaidőt igényelhet. Azonban egy-egy munkaterületre vonatkozó munkafázisok hossza csak néhány hetes időszakot igényel.

A tervezett tevékenység egyes hatótényezőit, azok közvetlen hatásait, várható térbeli kiterjedésüket az **2-2. táblázat**ban foglaljuk össze.

2-2. táblázat: A létesítés során várható tevékenységek és hatótényezők

Hatótényező	Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése	Időtartam, gyakoriság
munkagépek fel- és levonulása	közlekedési eredetű légszennyezőanyag és zajterhelés	telephely és a tervezett tározó között	egy-egy alkalom
növényirtás	légszennyezőanyag és zajterhelés, az élővilág megszüntetése	érintett gát terület	egy alkalom
humusz leszedés, gátépítés, tereprendezés, anyagnyerőhely kialakítás és üzemeltetés	légszennyező anyagok kibocsátása, porképződés, zajterhelés	a tervezett tározó területe	létesítés ideje alatt
műtárgyak beépítése, járótű kialakítása	légszennyező anyagok kibocsátása, porképződés, zajterhelés	a tervezett tározó területe	
kotrás	légszennyező anyagok kibocsátása, zajterhelés	a meder mente	mederrendezés ideje
felületrendezés, rekultiváció, növényesítés	légszennyezőanyag és zajterhelés, új élettér kialakulása	érintett felületek a gáton	egy alkalom
építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	nincs (csak a hulladék kezelésének helyén jelentkezik)	nem releváns	létesítés ideje alatt
be- és kiszállítási tevékenységek	közlekedési eredetű légszennyezőanyag és zajterhelés	telephelyek és a munkaterület között	létesítés ideje alatt

A hatótényezők a közvetlen és közvetett hatások és a hatásterületek ismeretében a hatásfolyamatok becsülhetők. Azokra a hatásokra térünk ki, amelyek lényegesnek tekinthetők és minősíthető állapotváltozást eredményeznek az egyes környezeti elemek és rendszerek esetében. A valószínűsíthető hatásviselő meghatározása céljából számba kell venni a lehetséges kölcsönhatásokat.

Az építkezéshez használt munkagépek általában dízel üzeműek, melyek egyrészt nagy mennyiségű légszennyező anyagot juttatnak a levegőbe, másrészt jelentős zajt bocsátanak ki.

A terület előkészítése, a gát építése során jelentős mennyiségű talaj megmozgatására kerül sor, mely számottevő kiporzást eredményez. A kiporzás során a levegőbe jutó szálló és ülepedő por a légáramlatokkal nagy területekre juthatnak el, és ezen területeken a légszennyezettségi határérték túllépését eredményezhetik.

A tevékenységhez szükséges műtárgyak kialakítása magasépítési tevékenységet igényel, amely szintén munkagépek légszennyezésével és zajkibocsátásával jár.

Az építési műveletek során keletkező építési hulladékok elhelyezéséről, engedéllyel rendelkező hasznosítónak átadásáról szintén gondoskodni kell. A nagy számú munkagép karbantartása során a telepen keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékokat a jogszabályi előírásoknak megfelelően gyűjteni szükséges.

Az építkezéshez szükséges építőanyagok beszállítása során a beszállítási útvonalakon a levegőterheltség és a zajszint emelkedhet, azonban ez a hatás csak időszakos. A tervezett tározó kialakításához szükséges szállítások új földút kialakítását nem igénylik, az igénybevenni kívánt terület meglévő földúton megközelíthető.

Üzemeltetés

Az üzemeltetés a kialakított tározónál kétféle folyamatot takar. Egyrészt a normál, másrészt az árvízi üzemelést. A normál üzemelés alatt karbantartás történik. Az árvízi üzemelés a villámárvíz kialakulásakor tulajdonképpen a zsilip zárását, majd az árhullám levonulása után ennek nyitását jelenti (ami számottevő környezeti következménnyel az árvízveszély csökkenésén kívül nem jár). A rendszeres karbantartás az üzemi feltételek biztosítását, azaz a gát és a műtárgyak megfelelő állapotban tartását igénylik.

Fontos itt is kiemelni, hogy a tározó terület hasznosításánál az új funkció korlátozásokkal jár együtt, amit a kezelőnek és a területgazdának biztosítani kell a későbbiekben.

Havária

A vizsgált tevékenység során gyakorlatilag csak a létesítés során kell havária eseménnyel számolnunk. Az üzemelés során elvben havária eseményt a gát szakadása jelenthetne, mely a gát alatt lévő területek elöntésével járna, azonban megfelelő tervezés és kialakítás esetén ennek olyan kicsi a kockázata, hogy környezeti szempontból eltekintünk ennek vizsgálatától.

Az alábbi havária eseményekkel kell környezeti szempontból számolni:

- Munkagépek meghibásodásából eredően olaj a talajra vagy közvetlen a felszíni vízbe kerül
- Munkagépek üzemanyaggal töltése során bekövetkező szennyezés
- (Tűzeset)²

A létesítés során tekintettel a korszerű munkagépekre és technológiára a váratlan, nagy intenzitású szennyezési esemény előfordulási esélye rendkívül csekély.

Jelen tevékenység során Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetésére nem kerül sor.

A bemutatott adatok a megvalósítani tervezett tevékenységre és technológiákra vonatkoznak a tervezés jelenlegi állását figyelembe véve. **Ezen adatok a továbbtervezési folyamatban még pontosodhatnak**, de környezeti hatások szempontjából **olyan jelentős módosulásra a műszaki alapadatokban, mely a hatásbecslést bizonytalanná tenné nem kell számítani**. Az építkezéshez szükséges alapanyagok és a keletkező hulladékok típusa és mennyisége nem állnak rendelkezésre, ezért a számításaink tervezői becslés alapján végezzük el.

² A létesítés során nagyobb mennyiségű éghető, robbanásveszélyes, más típusú veszélyes anyag jelenlétével nem számolunk, ezért részletesen ezzel a hatótényezővel nem szükséges foglalkozni.

2.2.5. A tervezett tevékenység és a területrendezési tervek, településrendezési eszközök

A tervezett fejlesztés nem ellentétes a vonatkozó terület- és településrendezési tervekkel, azonban a tervezett tározó területét integrálni szükséges a területrendezési tervekbe (vízgazdálkodási térség térségi területfelhasználási kategóriaként) és a településrendezési tervekbe (pl. vízgazdálkodási terület területfelhasználási egységként) egyaránt. Lásd részletesen az 5.5.1. fejezetben.

2.2.6. A tevékenység megkezdését követően megvalósuló összetartozó tevékenységek

A tervezett árvízvédelmi tározó egy összetartozó dombvidéki árvízvédelmi rendszer új elemét képezi, mely a már megvalósult Lukácsházi árvízcsúcs-csökkentő tározó és dozmati víztározó árvízi kockázat-csökkentő hatását kiegészítve az Arany-patakon levonuló árhullámot csökkenti, így Sé település és Olad városrész árvíz veszélyeztetettségét – a tervek szerint – jelentősen mérsékli.

Jelenleg nincs tudomásunk arról, hogy a villámárvizek hatásainak csökkentése érdekében további létesítmények megvalósítására lenne szükség a térségben. Tehát jelen tevékenységgel összetartozó tevékenységről nincs tudomásunk.

2.2.7. A tervezett tevékenység társadalmi-gazdasági előnyei

Vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység esetén át kell tekinteni a beavatkozás társadalmi-gazdasági előnyeit is. Jelen tevékenység során egy meglévő vízfolyáson a villámárvizek esetleges kedvezőtlen hatását csökkentős beruházás, azaz egy záportározó létesítése történik. Ez kismértékben befolyásolja a Szünöse-patak hidromorfológiai állapotát.

A klímaváltozás hatására az utóbbi években, évtizedekben egyre jelentősebb, rövid ideig tartó, de igen nagy intenzitású csapadékokkal szembesülünk. Ennek következtében az Arany-patak - árvizek és az összegyülekezés szempontjából veszélyesnek ítélt - vízgyűjtőjén a vízfolyás felé futó mellékpatakok árhullámai egyszerre érik el a befogadót. Az Arany-patak Sé település belterülete mellett, valamint Szombathely Olad városrészén keresztül fut. Így a vízgyűjtőjéről az egyszerre összegyülekező kisvízfolyások egyre jelentősebb hozamai az Arany-patak kiöntésével járhatnak, ami veszélyezteti a patak mellett lévő lakó- és egyéb építmények állapotát is, illetve az elöntés egyéb károkat (lásd pl. infrastruktúrák megrongálása) járhatnak.

A tervezett beruházás tehát számottevően hozzájárul Szombathely környéke árvízi veszélyeztetettségének csökkentéséhez.

2.2.8. A tervezett tevékenység és helyének meghatározottsága az előzménynek tekinthető tervekben

A jogszabályi elvárásoknak megfelelően vizsgálni kell, hogy a tervezett fejlesztés összefügg-e korábbi, különösen terület- vagy településfejlesztési, illetve rendezési tervekkel, infrastruktúrafejlesztési döntésekkel és természeti erőforrás felhasználási vagy védelmi koncepciókkal, amelyek befolyásolják a telepítési hely és a megvalósítási mód kiválasztását. Jelen esetben a Szombathely környékén jelentkező villámárvizeknek a városra gyakorolt kedvezőtlen hatásainak elkerülése érdekében végzett korábbi vizsgálatok és tervek megállapították, hogy az Arany-patak vízgyűjtője, annak alakja és domborzati viszonyai miatt a víz összegyülekezését tekintve veszélyes, mert egy nyugatról keleti irányba vonuló esőfront alkalmával a fővízfolyások (Bozsoki-, Nyeste-Nyárs, Szünöse-patakok) árvizei az Arany-patak völgyében találkozhatnak.

A Dozmati tározó üzemeltetésével az Arany-patakba engedett vízmennyiség további szabályozására tározók kialakításával nincsen lehetőség. A Szünöse-patakon viszont egy új tározó megvalósításával jelentősen csökkenthető az Arany-patakba érkező vízmennyiség, és így Sé és Olad városrész árvízi veszélyeztetése is.

A Szünöse-patakon a tározó helyét alapvetően geodéziai viszonyok és a jelenlegi területhasználatok határozzák meg. Előzménynek tekinthető más dokumentumról nincs tudomásunk.

A településrendezési tervvel és a településszerkezeti eszközökkel való összhangot az 5.5., a Vízgyűjtő-gazdálkodási Tervvel való összefüggéseket az 5.2. fejezetben vizsgáljuk.

A projekt célja és várható eredménye egyértelműen kapcsolódik az Árvízi Irányelvhez (2007/60/EK). Emellett segíti a hazai stratégiák célkitűzéseinek megvalósítását, kiemelten a Kvassay Jenő Terv, a (Második) Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (2014-2025, kitekintés 2050-ig) és az 5. Nemzeti Környezetvédelmi Program árvizekkel kapcsolatos céljait, tekintettel arra, hogy a megvalósítása javítja a szélsőséges hidrológiai és vízjárási helyzetekhez történő alkalmazkodást.

A 2. fejezetben bemutatott, **a tervezett tevékenységre vonatkozó információk minősített adatot, vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatot nem tartalmaznak.**

3. A VIZSGÁLT TERÜLET BEMUTATÁSA

A tervezett fejlesztésre Vas megyében, a Szombathelyi járásban, Szombathely, Gencsapáti és Sé külterületén kerül sor.

3.1. A TÁGABB TÉRSÉG FŐBB JELLEMZŐI

A tervezett tározó és a mederrendezéssel érintett vízfolyás szakasz a Duna-Morva-Rába-medence nagytájban, az Alpokalja nagytájrészletben, a Rába menti Alpokalja középtájban a Pinka-sík 250 km² kiterjedésű kistáj észak szélén található. A befogadó térség legfontosabb táji jellemzőit Csorba Péter: Magyarország kistájai (Debrecen 2020.) c. munka alapján mutatjuk be az alábbi táblázatban.

3-1. táblázat: Pinka sík kistáj legfontosabb földrajzi jellemzői

Topográfiai helyzet		
Domborzat	az Alpokalja D-i része, közepes magasságú, tagolt völgyközi hátak és domblábi lejtők DK-felé síkságba átmenő felszíne	
Földrajzi tájtípus	hegységelőteri eróziós dombvidék és egyenetlen síkság	
Emberi hatáserősség		
Antropogén hatáserősség	β-euhererób szintű=átlagosan megművelt táj	
Természetközeli vegetáció aránya	25 %	
Felszínborítás-változás (1990-2018)	erősödő antropogén hatás, de nincs számottevő változás	
Súlyozott fragmentáció érték (utak, vasutak, települések)	2,4 km/km2, az országos átlag 2/3-a.	
Fontosabb éghajlati tulajdonságok		
Általános jellemzés	Szubatlanti éghajlati hatás alatt álló mérsékelt hűvös – mérsékelt száraz	
Vízrajzi jellemzők		
Vízfelszín és mocsaras felszínek	sem nyílt vízű, sem vízenyős, 5 ha-nál nagyobb felszín nem található itt	
Területhasznosítás		
Összterület	250 km ²	
Beépítettség	12,5 km ²	5 %
Szántóföld	135 km ²	54 % (csökkenő)
Erdő	75 km ²	30 %
Térség típus (OTRT szerint)	Vegyes területfelhasználású	
Tájmetriai adatok		
CORINE foltok átlagos kiterjedése	1,36 km2, ami egy dombvidéki jellegű mozaikosságra mutat	
Shannon-diverzitás (tájhasználati változatosságot jelző számérték)	1,42 csaknem egyenlő az országos középértékkel (1,41)	
Természeti veszélyek		
Jellemzői - általában	esetenként szélerózió	
Veszélyek mértéke - általában	jelenleg csekély	
Aszályérzékenység	1931 és 2015 között 12-14 súlyosan aszályos (PAI>6) év volt	
Tájhasználat várható alakulása – éghajlatváltozás hatására	közepes mértékű	
Természetvédelem		
Országos jelentőségű védett természeti területek	-	-
Natura 2000 területek	4,5 km ²	1,8 %
Értéktár		
Összesített értéksűrűség	közepes	
Egyedi tájértékek száma	közepes	
Tájképvédelemre javasolt	kistáj Ny-i felét, kb. a Torony és Magyarnádalja között húzható vonalig tájképvédelemre érdemes	

3.2. A VIZSGÁLT TÉRSÉG TÁRSADALMI, GAZDASÁGI HÁTTERE

3.2.1. Demográfiai jellemzők

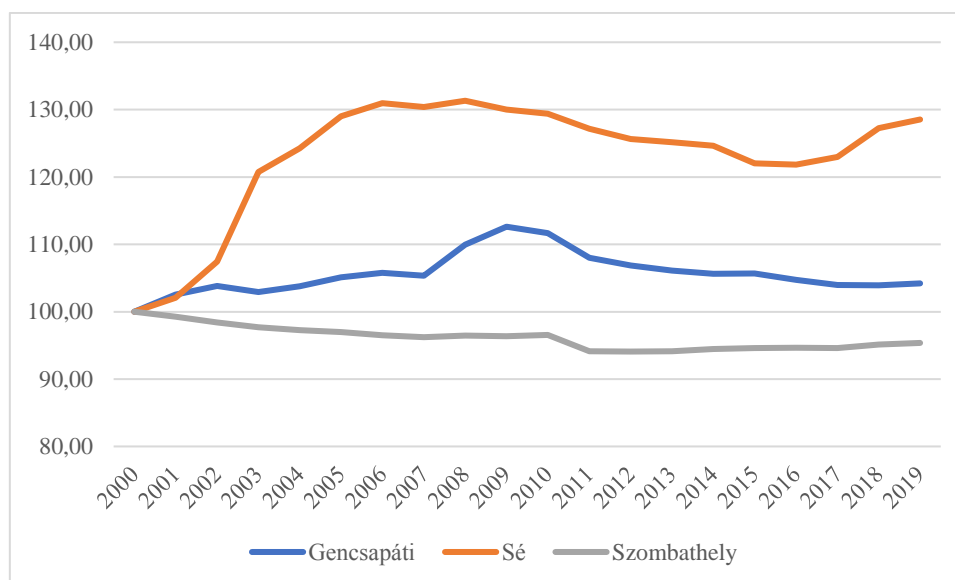
A tervezett beavatkozásokra Vas megyében, a Szombathelyi járásban kerül sor, közigazgatási terület szempontjából a tározó Szombathely és Gencsapáti területén, a mederrendezés Sé település területén. A települések alapvető 2019-es demográfiai adatait a következő táblázat mutatja be.

3-2. táblázat: Az érintett települések demográfiai mutatói (KSH)

Mutatók		Gencsapáti	Sé	Szombathely
A település területe (km ²)		22,39	6,03	97,5
Lakónépesség (fő)		2675	1383	78591
Lakásállomány (db)		962	483	35690
Népsűrűség(fő/km ²)		119,47	229,35	806,06
Természetes szaporodás		-15	1	-289
Belföldi vándorlási különbözet 2019		20	14	264
Össz. demográfiai változás 2019		5	15	-25
Lakónépesség koreloszlása	0-14	439	206	11087
	65+	442	208	16921
Munkanélküliség relatív mutatója		45,71	26,42	1740,95

forrás: https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_wdsd005c.html

A szombathelyi térség nem számít kistérségnek, a vizsgált települések népsűrűsége felülmúlja az országos átlagot, mely 2019-ben 105 fő/km² volt, illetve a Vas megyei átlagon is jóval túlszár (mely ekkor 76 fő/km² volt). Demográfiai változások tekintetében jellemző a természetes fogyás, ugyanakkor ebben a térségben pozitív vándorlási egyenleget láthatunk. A vizsgált év adatai mutatják emellett az előregedési tendenciát is, az idősek száma mindkét településen meghaladja a gyermekkorúakét. A következő ábrán ábrázoljuk a településeken a népesség alakulását az ezredforduló óta.



3-1. ábra: Lakónépesség változása a településeken (2000=100%)

A három település közül egyedül Szombathelyen csökkent a lakónépesség az ezredforduló óta. A legnagyobb növekedést Sén láthatjuk az ezredforduló elején, majd enyhe fogyás után 2016 óta ismét növekedett a lakónépesség. Gencsapáti a gazdasági válság közelében látható szignifikáns növekedés, azóta enyhe csökkenés volt jellemző.

3.2.2. Infrastruktúra, intézményi ellátottság

2019-re a vizsgált településeken nagyjából kiépítettnek mondható a közüemi ivóvízhálózat, a következő táblázatban bemutatott információk alapján Gencsapáti 99,3%-os, Sén 100%-os és Szombathelyen 92,2%-os a közüemi ivóvízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások aránya. Emellett az is megállapítható, hogy kiugróan magas a közcatornahálózatba bekapcsolt lakások aránya az országos átlaghoz képest.

3-3. táblázat: Lakásállomány csatornázottsága, 2019

Terület	Lakásállomány (db)	Közüemi ivóvízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások száma (db)	A közüemi szennyvízgyűjtő-hálózatba (közcatornahálózatba) bekapcsolt lakások száma
Gencsapáti	962	955	954
Sé	483	483	466
Szombathely	35690	35412	34935

forrás: KSH adatai

A KSH 2019-es nyilvántartása alapján Gencsapáti és Szombathelyen található háziorvos és gyógyszerár is, kórházzal csak Szombathely rendelkezik. Könyvtár és közművelődési intézmény található mindhárom településen, valamint Sé kivételével óvoda és általános iskola is. Gimnázium Szombathelyen található.

3.2.3. Gazdasági jellemzők

A szombathelyi járás a 290/2014. (XI.26.) Korm. rendelet alapján nem számít kedvezményezett járásnak. A következő táblázatban szerepeltetjük a két településen regisztrált és működő (egyéni és társas) vállalkozások számát. A táblázatból látható, hogy a regisztrált vállalkozásoknak relatíve alacsony százaléka működik.

3-4. táblázat: Vállalkozások a vizsgált településeken 2019-ben

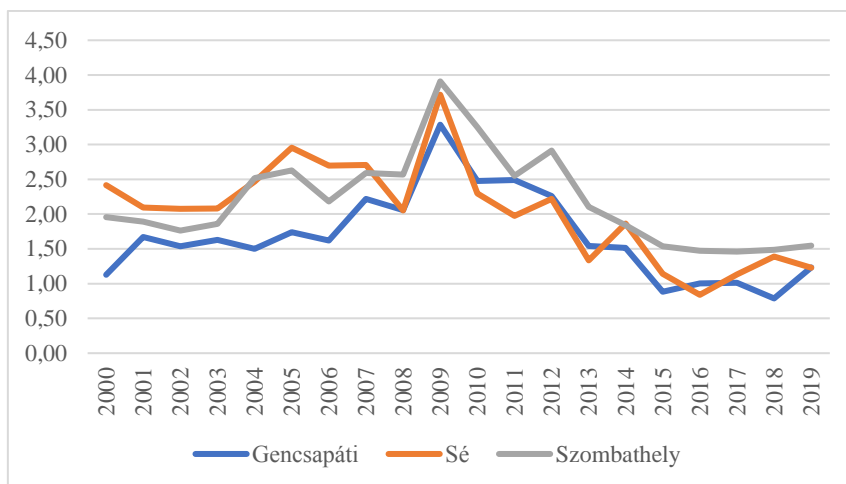
Terület	Regisztrált vállalkozások száma (db)	Működő vállalkozások száma (db)	Arány (%)
Gencsapáti	525	82	15,61
Sé	279	53	19
Szombathely	14182	3043	21,45

forrás: KSH adatai

A működő vállalkozások legnagyobb részét az 1-9 fős létszámkategóriába esnek, bár az összes településen található olyan vállalkozás mely 20-49 főt foglalkoztat. (Kifejezetten nagy, 500 főnél többet foglalkoztató vállalkozás Szombathelyen található.)

A járás maga is alapvetően agrárkarakterű, a mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat nemzet-gazdasági ágakban van a három vizsgált településnek is a legtöbb működő vállalkozása, második helyre a kereskedelem, gépjárműjavítás nemzetgazdasági ág esik.

Gencsapáti az ezredfordulótól kezdődően a nyilvántartott álláskereső aránya változó tendenciában volt 2008-ig, akkor azonban megemelkedett az álláskereső aránya. 2009-től folyamatosan csökken a nyilvántartott álláskereső aránya. 2018-ban ismét növekedni kezd az arányuk.



3-2. ábra: Nyilvántartott álláskereső aránya a lakónépességhez viszonyítva (%)

forrás: KSH adatai

Az ezredfordulóhoz képest két település esetében csökkent az álláskereső aránya, ez Szombathely esetében minimális, míg Sé esetében jelentős változást jelent, míg Gencsapáti mutatója nagyon enyhe növekedést mutat. A grafikon jól szemlélteti a gazdasági válság hatását, melynek hatására a legmagasabb munkanélküliségi arányt Szombathely esetében láthatjuk.

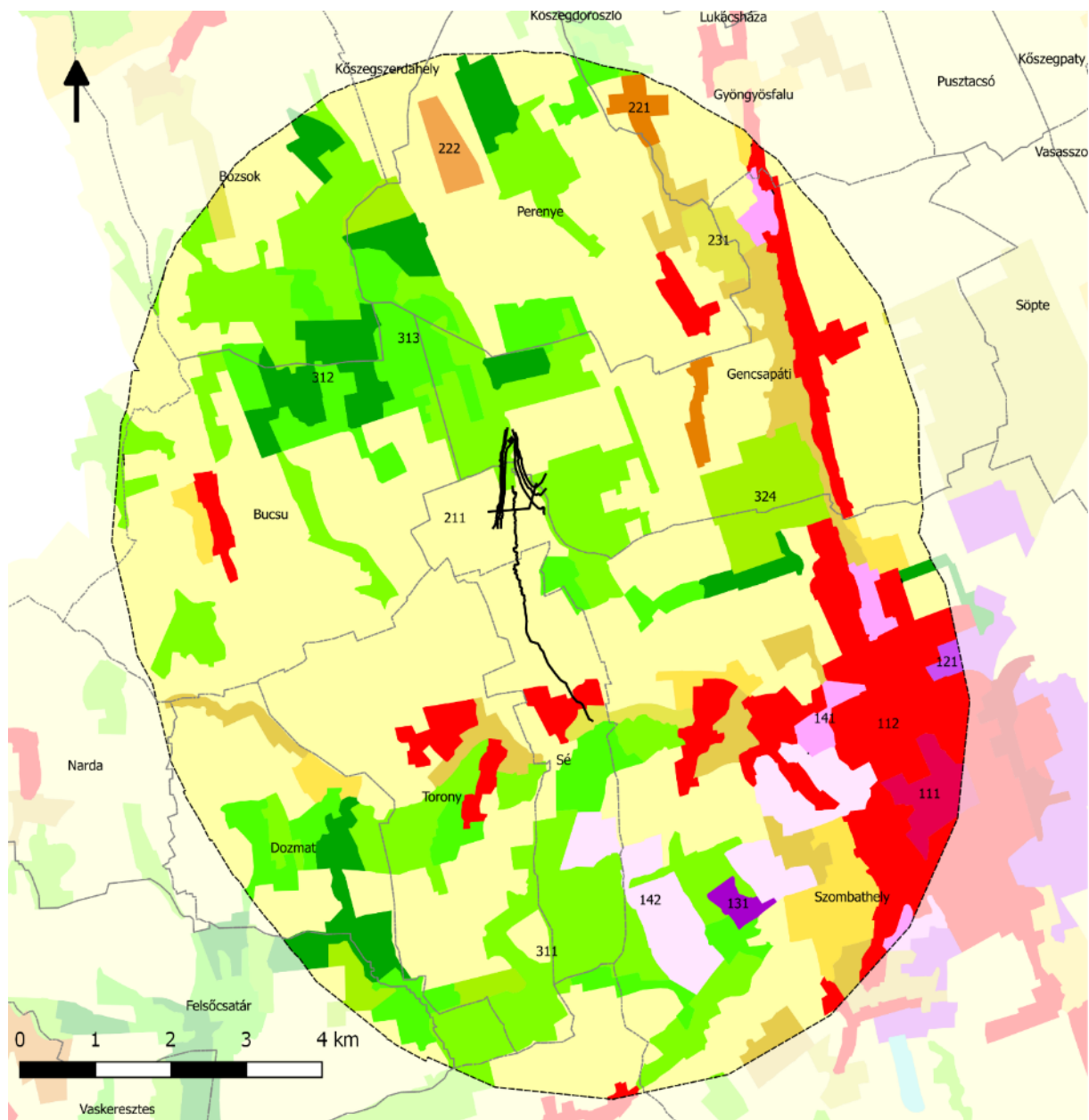
3.3. TERÜLETSZERKEZET, FELSZÍNBORÍTOTTSÁG VÁLTOZÁS

A vizsgált tájrészlet – a tervezett beavatkozások 5000 m-es környezetének – felszínborítottsága 1990-től 2018-ig jelentősen megváltozott. A Corine Land Cover adatbázisok alapján készített elemzések alapján jól érzékelhetőek a változások. Az elemzés során kapott eredményeket a 3-5. táblázat mutatja be.

3-5. táblázat: Felszínborítás változások 1990 és 2018 között

Corine Land Cover felszínborítási kategóriák	1990 (ha)	1990 (%)	2018 (ha)	2018 (%)
1.1.1 Összefüggő településszerkezet	79	0,65%	68	0,57%
1.1.2. Nem összefüggő településszerkezet	1030	8,52%	1345	11,21%
1.2.1 Ipari vagy kereskedelmi területek	15	0,12%	41	0,34%
1.3.1 Nyersanyag kitermelés	27	0,22%	0	0,00%
1.3.3 Építési munkahelyek	0	0,00%	57	0,48%
1.4.1 Városi zöldterületek	100	0,83%	125	1,04%
1.4.2. Sport-, szabadidő- és üdülőterületek	342	2,83%	386	3,22%
2.1.1. Nem öntözött szántóföldek	6094	50,43%	5258	43,82%
2.2.1 Szőlők	70	0,58%	0	0,00%
2.2.2 Gyümölcsösök, bogyósok	54	0,45%	94	0,78%
2.3.1. Rét, legelő	116	0,96%	82	0,68%
2.4.2. Komplex művelési szerkezet	266	2,20%	359	2,99%
2.4.3. Elsődlegesen mezőgazdasági területek jelentős természetes növényzettel	425	3,52%	383	3,19%
3.1.1. Lomblevelű erdők	1847	15,29%	1858	15,49%
3.1.2 Tülevelű erdők	524	4,34%	563	4,69%
3.1.3 Vegyes erdők	795	6,58%	877	7,31%
3.2.4. Átmeneti erdős-cserjés területek	299	2,47%	502	4,18%

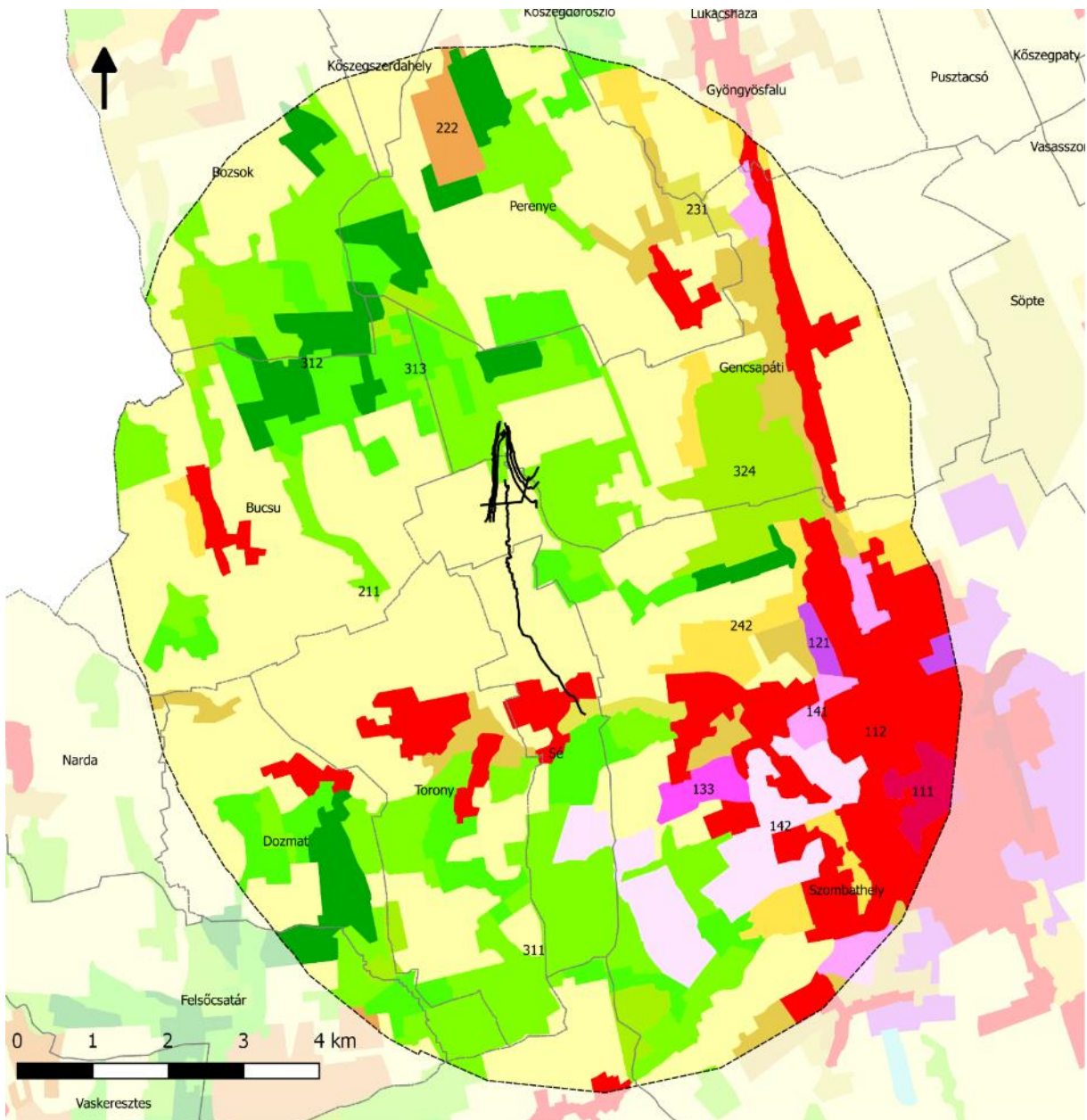
A 3-3. és 3-4. ábrák a Corine Land Cover 1990. és 2018. évi felszínborítottságot mutatják.



Jelmagyarázat

- | | |
|--|--|
| Közigazgatási határ | 2.1.1 Nem öntözött szántóföldek |
| Tervezett beavatkozási helyszínek | 2.2.1 Szőlők |
| Tervezett beavatkozások 5000 m-es környezete | 2.2.2 Gyümölcsösök, bogyósok |
| Corine Land Cover 1990 | 2.3.1 Rét, legelő |
| 1.1.1 Összefüggő településszerkezet | 2.4.2 Komplex művelési szerkezet |
| 1.1.2 Nem összefüggő településszerkezet | 2.4.3 Elsődlegesen mezőgazdasági területek jelentős természetes növényzettel |
| 1.2.1 Ipari vagy kereskedelmi területek | 3.1.1 Lomblevelű erdők |
| 1.3.1 Nyersanyag kitermelés | 3.1.2 Tűlevelű erdők |
| 1.4.1 Városi zöldterületek | 3.1.3 Vegyes erdők |
| 1.4.2 Sport-, szabadidő- és üdülőterületek | 3.2.4 Átmeneti erdős-cserjés területek |

3-3. ábra: Corine Land Cover térkép 1990.



Jelmagyarázat

- Közigazgatási határ
- Tervezett beavatkozási helyszínek
- Tervezett beavatkozások 5000 m-es környezete

Corine Land Cover 2018

- 1.1.1 Összefüggő településszerkezet
- 1.1.2 Nem összefüggő településszerkezet
- 1.2.1 Ipari vagy kereskedelmi területek
- 1.3.3 Építési munkahelyek
- 1.4.1 Városi zöldterületek
- 1.4.2 Sport-, szabadidő- és üdülőterületek

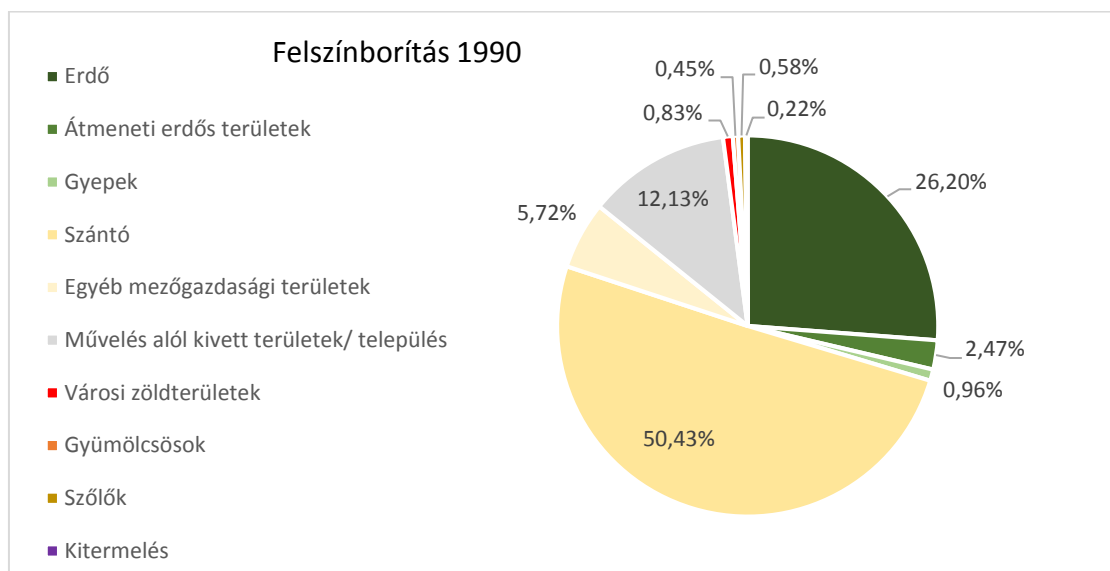
- 2.1.1 Nem öntözött szántóföldek
- 2.2.2 Gyümölcsösök, bogyósok
- 2.3.1 Rét, legelő
- 2.4.2 Komplex művelési szerkezet
- 2.4.3 Elsődlegesen mezőgazdasági területek jelentős természetes növényzettel
- 3.1.1 Lomblevelű erdők
- 3.1.2 Tülevelű erdők
- 3.1.3 Vegyes erdők
- 3.2.4 Átmeneti erdős-cserjés területek

3-4. ábra: Corine Land Cover térkép 2018.

3.3.1. Felszínborítás 1990.

Az 1990. évi felszínborításokat a **3-3. ábra** mutatja. Az 1990-es felmérés alapján a legdominánsabb felszínborítás a „nem öntözött szántó” (50,43%) és az erdők (26,2%), mely a lehatárolt terület felét, illetve 1/4-t foglalja magába. A művelés alól kivett területek és az egyéb mezőgazdasági területek kb. az 1/5-e a teljes területnek.

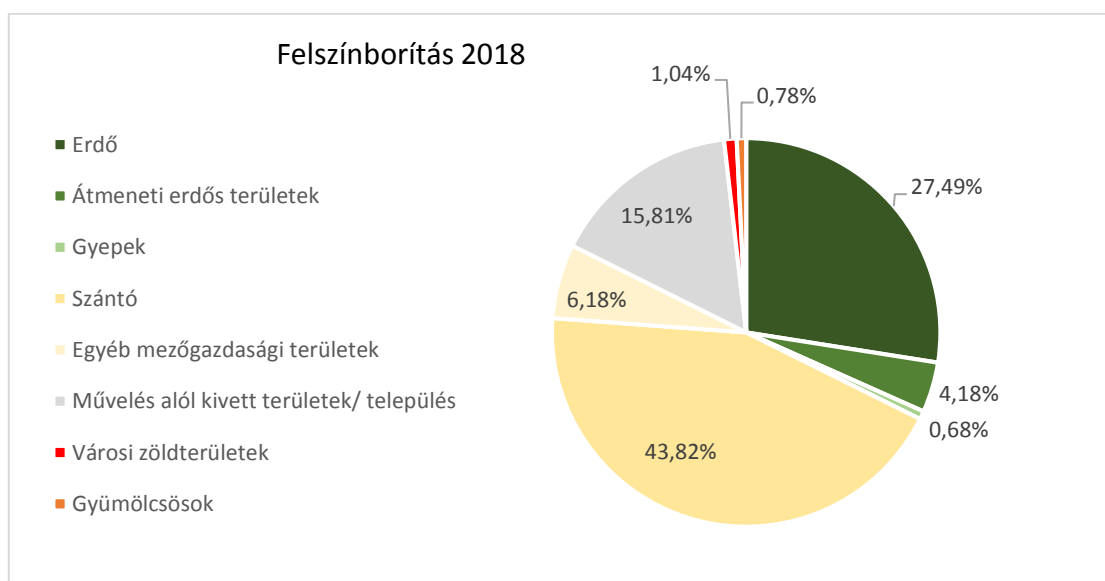
Az 1990. évi felszínborítottsági arányokat a **3-5. ábra** kördiagramja is szemlélteti.



3-5. ábra: Felszínborítás arányai 1990.

3.3.2. Felszínborítás 2018.

A 2018. évi felszínborításokat a **3-4. ábra** mutatja. A „nem öntözött szántók” és „gyepek” területe az 1990-es felméréshez képest csökkent. A „szőlők” és a „nyersanyag kitermelés” kategóriák kiterjedése 2018-ra teljesen megszűnt. Az „átmeneti erdők” (+67%), a „gyümölcsösök” (+42%) területe nőtt. Jelentősen nőtt a „művelés alól kivett területek/település” és „városi zöldterületek” aránya. Az „egyéb mezőgazdasági területek” és „erdők” esetében is kisebb mértékű növekedés figyelhető meg. Az arányokat a következő kördiagram szemlélteti.

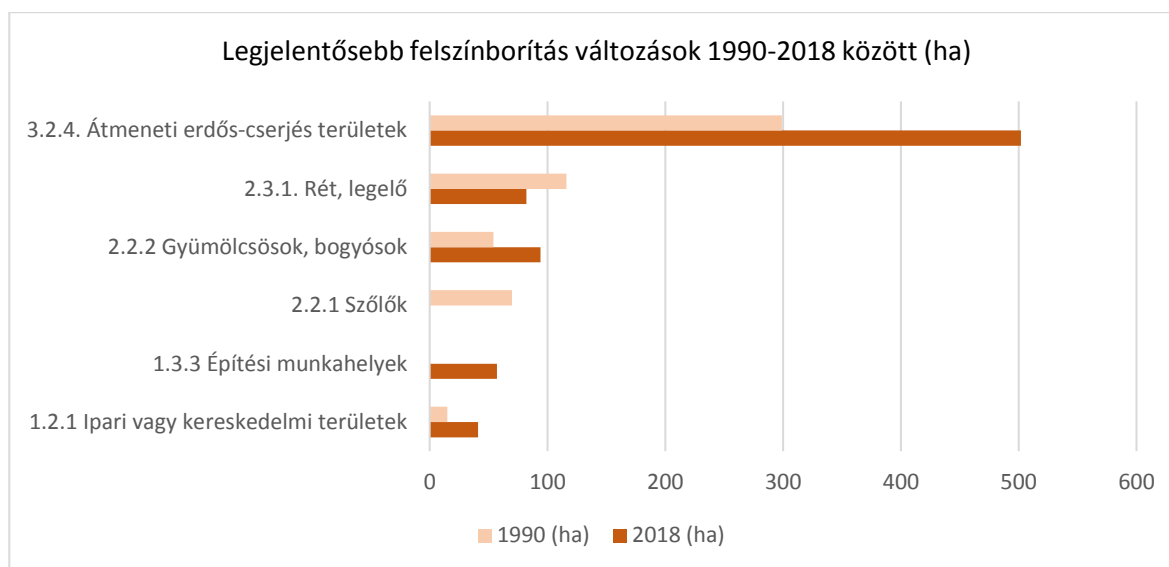


3-6. ábra: Felszínborítás kördiagram 2018.

3.3.3. A felszínborítás változása 1990 és 2018 között

A vizsgált időszak (1990-2018) legjelentősebb felszínborítási változása az átmeneti erdős-cserjés területek (mintegy kétharmaddal) és az ipari-kereskedelmi területek (2018-ra kb. háromszorosára) növekedése. Míg az összefüggő településszerkezet esetében fokozatos terület csökkenés tapasztalható, a nem összefüggő településszerkezetnél (+30,5%) növekedés figyelhető meg. A rét, legelők területe, az egyéb mezőgazdasági területek és nem öntözött szántók növekedése miatt csökkent (-41,4%). A gyümölcsösök és komplex művelési szerkezet területe az évtizedek során fokozatosan terjeszkedett. A szőlők és a nyersanyag kitermelés 2018-ra megszűnt. A városi zöldterületek 25%-kal nőttek. A nem öntözött szántóföldek és jelentős természetes növényzettel rendelkező mezőgazdasági területek fokozatosan csökkentek. Az erdők területe esetében, 1990 és 2018 között növekedés látható.

A 1990 és 2018 közötti jelentősebb változásokat az alábbi, **3-7. ábra** szemlélteti.



3-7. ábra: Jelentősebb felszínborítás változások 1990-2018 között (ha)

3.4. A BEAVATKOZÁSSAL ÉRINTETT TERÜLETEK JELENLEGI ÁLLAPOTA – A TERÜLETBEJÁRÁS TAPASZTALATAI

A terület bejárására 2021. szeptember 14-én szép napos, kora őszi időben került sor. A bejárást délről, a vizsgált vízfolyást befogadó Arany-patak és a Szünöse-patak torkolatánál indítottuk. Innen először a vízfolyás keleti oldalán haladtunk el a tározó területéig egészen a tározóterület északi széléig, majd a nyugati oldalon újra végighaladtunk egészen a tározóig. Helyenként a vízfolyás megközelítését kerítés, növényzet akadályozta, így nem mindenütt tudtuk a beavatkozási területeket megközelíteni.

A terepbejárás, fotókészítés helyszíneit az alábbi, **3-8. ábrán** Google Earth kivágoton mutatjuk meg. A következőkben a fotók a kivágoton szereplő sorszámok szerint kerülnek bemutatásra.

1. A torkolatnál, a Szünöse- és Arany-patak találkozásánál

A vizsgált Szünöse-patak befogadója az Arany-patak. Ebben a vízfolyásban még a bejáráskor, szeptember elején, a jelentős száraz időszak után is folyt a víz, bár nem nagyon intenzíven. A Szünöse-patak viszont teljesen száraz. A medre a két vízfolyás találkozásánál, a torkolat után nem túl mély és jórészt benőtt.

A patak nyugati oldalán keskeny nád sáv található, azon túl kaszáló, majd lakóterület. A patak keleti oldalán a torkolatnál zöldhulladék lerakó, majd szépen karbantartott sportpálya helyezkedik el, illetve északabbra a sportpályán túl egy kis játszótér van. Sportpálya mellett pataktól távolabbi oldalon szép oszlopos gyertyán fásor, a patak mellett kislevelű hárs fásor. Zöldhulladéklerakóhoz vezető út mentén vegyes gyümölcsfa fásor (szilva, meggy, cseresznye).



3-8. ábra: A terepbejárás helyszínei



A Szünőse-patak befogadója az Arany patak



Benne még volt némi kis víz



A Szünőse-patak torkolata



A Szünőse-patak medre jórészt benőtt és nem is túl mély, benne nincs víz





A Szünöse-patak medre a sportpálya mellett



A patak nyugati partján keskeny nádas sáv



A keleti parton a sportpálya szélén szép kislevelű hárs fasor



A patak nyugati oldalán kaszáló, majd lakóterület...



... a keleti oldalon egy kisebb játszótér



A torkolatnál zöldhulladéklerakó...



... amihez szép gyümölcs fasor vezet



A sportpálya a szép oszlopos gyertyán sorral

2. A patak és Sé település főutcájának (Szabadság út) kereszteződésénél

A játszótér és a település főutcája között a patak partján lakóterület, a főút előtt a vízfolyás keleti oldalán a lakóépületek szinte közvetlen a meder partján állnak. Közvetlenül a meder élénél néhány szép, idős fa (köztük egy beteg vadgesztenye) is nőtt. A kereszteződésnél pl. egy szép platán látható.



A játszótér és a kereszteződés közötti szakasz, lakóház közvetlen a parton



Szintén közvetlen a meder határán a beteg vadgesztenye

A patak és a főút keresztezésénél szépen kiépített, parkosított terület található. A patak felett mindkét oldalon önálló gyalogos híd húzódik.

Főúton túl a patak nyugati oldalán kisebb kaszáló, majd egy lucfenyves folt. A patak keleti oldalán lakóterület szinte a mederig tart. A kerítés mellett szép, leyland ciprusból álló sor. (Nem sérülhet a kotrásnál, munkavégzés itt is a nyugati oldalról javasolt.) A főúttól északra a meder itt is benőtt, de az előző szakasznál talán kicsit kevésbé.



A főútca mellett szép platán



A főút melletti rész szépen parkosított



A Szünőse-patak áteresze Sé főutcájánál



A közúti és a gyalogoshíd



A főúttól északra a meder szegélyén Leyland ciprus sor, háttérben a lucfenyves folt

3. A 89-es főút és a patak keresztezése

A 89-es főútnál a patak bozótosan benőtt, a partján csak egy keskeny sávban van növényzet, mellette mindkét oldalon szántók (főként kukorica, napraforgó.)

A főút déli oldalán fehér fűz dominál a parton, benne egy-egy nyár, kőris, éger, akác. A parti sávban főként a híd környékén és attól északra viszont a fehér akác dominál. Alatta komló, gyomok, inváziós növények (parlagfű, aranyvessző), egy szép fűzbokor.

A hídnál a patak igen jelentős mederszelvénnnyel kiépített. Viszont utána, attól északra gyakorlatilag nem látszik a meder, annyira benőtte a növényzet.

A híd túloldalán, attól északra a parton fehér nyár, dögledező fehér fűz, magas kőris, bokorfüzek, kökény, komló. A parton keskeny örökzöld faiskola, és csak utána szántó.



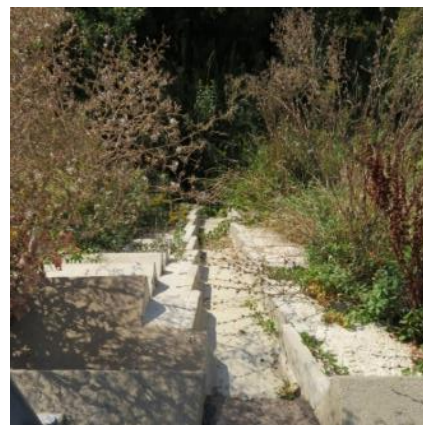
A patak keleti és nyugati oldala a település után, a 89-es út előtt



A 89-es út előtt egy másik burkolt út is áthalad a patak felett



Valahol a fűzbokrok között halad a meder



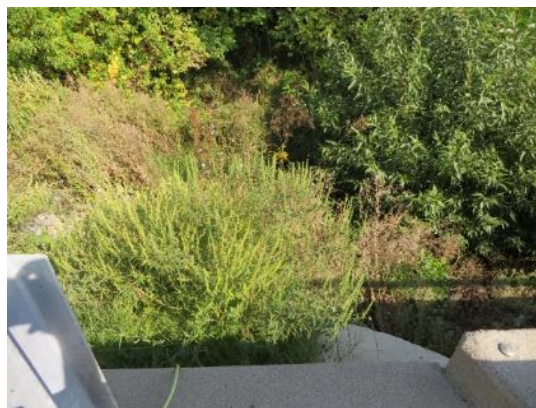
A „dzsungel”-ben a medret csak a levezető lépcső mutatja



Bal oldalon a 89-es út hídja, a középső „dzsungel”-ben fut a patak



A patak keleti oldalán kukoricás



A meder partján egymás mellett a bokorfűz és a parlagfű



A 89-es főút hídja alatt a meder partja kiépített, a szelvény nagyméretű



A 89-es úttól északra a patak nyugati ...



... és keleti oldala (itt örökzöld faiskola)

4. A patak mellett, annak keleti oldalán

A patak parton ezen a szakaszon csak keskeny parti sáv van, cserjékkel és mintha fasor lenne szinte egyenletesen egy-egy fával. Ezek főként égerek, de köztük más is. Az égerek egy része beteg. Jól látható a lovarda piros teteje és a környék üdülőépületei.

Keleti oldalon is van egy keskeny gyümölcsös, majd üdülős sáv. Ezen a részen kicsit kiszélesedik a patakparti erdősáv.



A távoli képen látható, hogy a 89-es úttól északra a patakot csak egy keskeny cserjés sáv kíséri, melyet itt-ott bont meg egy-egy fa (jobb szélén már az üdülőépületek egyike)



A part menti sáv, a főként égerekből álló hiányos fasor és a faiskola örökzöldjei



A 89-es hídjánál messziről a völgyület is látszik



A túloldalon lévő lovarda környéke



Távolban az üdülőterület a patak nyugati oldalán



Üdülőházak a patak nyugati oldalán



Lovarda piros teteje



A patak keleti oldalán lévő üdülő és gyümölcsösterület délről északra nézve



és észak felől



Üdülőházak a keleti oldalon



A patakparti növényzet



Visszafelé, délre nézve, távolban a toronyi tv-torony

Az első négy terület Sé település közigazgatási területén található. A tározó tervezett területe viszont már Szombathely közigazgatási területének egy érdekes nyúlványán helyezkedne el.

5. A tározó leendő gátja alatt

A tározó gátja nagyobb részben egy jelenleg parlagon álló területen valósulna meg, melyen korábban szója lehetett. A keleti határ alapvetően tölgyes állományú erdő. A terepszint közel vízszintes, az erdő felé (keleti oldal) gyakorlatilag nem látni terepemelkedést.



A tározó területéhez érve



Előtérben parlag, háttérben vegyes összetételű, dominánsan tölgyes erdő



Az igen száraz, jelenleg parlagterület



A szomszédos tölgyes állomány



A patak felőli oldal

6. Tározó középvonalánál, a Szünőse-patak mellett

A patak meder viszonylag tiszta, nagy hordalék látható egy-egy részen, ez gyors folyásra, időnkénti nagy hozamra utal. Jelenleg azonban teljesen száraz a meder itt is.

A patak mentén igen vegyes faállomány: a külső szegélyen akác a domináns, de beljebb fehér fűz, mezei juhar, tölgy is állományalkotó, köztük egy-egy kőris, zselnice meggy. Az állomány nemcsak igen vegyes fafaj összetételű, hanem vegyes korú is. Az erdőszél gyomos, cserjés állományú, jellemző a bodza, a gyalogbodza, a csalán.

Ottjártunkkor egy népes szarvas csapat futott át a leendő tározóterületén.



A patak menti akácos szegély és a keleti oldal zárt tölgyes erdeje



Az erdő szélén délre is az akác dominál



A patak nyugati oldalán vegyes faállomány



A patakon átvezető „híd”, gyalog még járható



A patakmeder, benne jelentős hordalék



Rozoga magasles az erdőszélen



Az erdőben idős fák és fiatal sarjak egyaránt találhatók



A patak nyugati oldalán itt gyümölcsös található



A tölgyes előtt a szarvascsapat



A tervezett tározó területén



A gyomosodó erdőszegély

7. A tervezett tározó felső harmada

A tározó felső harmadánál egy keskeny erdősáv keresztezi a területet. Ezt a részt (már a korábbi képeken is látható volt) mostanság ritkították meg. (Valószínűleg természetes erdőfelújítás céljából, láthatóan az oda nem illő fajok is kivágásra kerültek.) Előtte a mezőgazdasági terület északi részén kukoricás, ugyanúgy, mint az erdősávtól északra.

A patak medre itt erősen kanyargós, vízmentes, jórészt itt sincs növényzettel benőve.



A mezőgazdasági terület északi sarkából visszanezve a tározó területre (előtérben parlagfű a kukoricás szélén)



A gyérített erdőrézlet



A tervezett tározóterületen áthúzódó erdősávtól északra



A patak mentén itt tölgydomináns erdő a jellemző



A kitisztított terület szélén is jól látható a meder kanyargóssága

8. A szünősei lovardáig, a patak nyugati oldalán

A 89-es úttól északra a patak nyugati oldalán is keskeny zöldsáv van. A patak partjától mezőgazdasági terület található, a főúttól a lovarda melletti üdülőterületig hajdinatábla volt a bejárásakor.



Előtérben hajdinatábla, háttérben a patak partja



A lovarda előtti üdülőrész



A lovarda környezete



9. A nyugati oldalon a tározó déli széléig

Ezen a területrészen majdnem a tározó tervezett gátjának vonaláig mezőgazdasági területek, szántók és gyümölcsös ültetvények húzódnak a patak nyugati partján. E területek végig kerítéssel körbevettek, így a patak partját innen nem lehetett megközelíteni. A gyümölcsös ültetvényeken túl ismét kisebb házakkal tarkított terület, ami részben ipari jellegű, részben üdülő (tábor?), vagy lakó. Utóbbira utalnak a földúton szaladgáló gyöngytyúkok, az udvarból haragosan ugató kutyák.



Gyümölcsös (ezt a részt a 6. helyszín felől is fotóztuk)



Valahol a kerítés mögötti részen alakítanák ki a zárógátat



Tábor (jellegű terület)



A gyöngytyúk lakófunkcióra utalnak



?Mezőgazdasági telephely?



Káposztarepce tábla

10. A tározó nyugati felső részén lévő erdő

A tározó felső csücske a meanderező patak menti erdősáv.



Az erdőréssz és a meanderező meder



4. HATÓTÉNYEZŐK, HATÁSFOLYAMATOK ÉS A HATÁSTERÜLET ELŐZETES BECSLÉSE

4.1. HATÓTÉNYEZŐK, HATÁSFOLYAMATOK MEGHATÁROZÁSA

A várható környezeti hatások becsléséhez első lépésként a tervezett tevékenységet érdemes hatótényezőkre bontani és meghatározni a hatótényezőkből kiinduló potenciális hatásfolyamatokat. Ezeket azért nevezzük potenciális hatásfolyamatoknak, mert e fázisban még minden, a beavatkozás során elképzelhető hatásfolyamatot számításba veszünk, és csak a munka későbbi fázisában, a helyszíni adottságok ismeretében lehet az egyes szakterületeken a valóban megjelenő folyamatokra koncentrálni.

A tervezett beavatkozás egy záportározó kialakítását és az alatta, a befogadóig tartó vízfolyásszakasz mederrendezését takarja. Jelen esetben elsődlegesen a kivitelezési fázis a meghatározó, a működtetés a vésztározásra és a fenntartásra korlátozódik, míg a felhagyás fázisa – mint azt az 1. fejezetben leírtuk - nem releváns. A létesítés időszakának meghatározó hatótényezőit a 2.2.4. fejezetben már bemutattunk. Ezek közül összevontan a következőkben az alábbi hatótényezőket vizsgáljuk:

- Területfoglalás
- Előkészítő munkák (humuszmentés, növényzetirtás stb.)
- Gát építés, tereprendezés
- Műtárgyak és kapcsolódó létesítmények (pl. a gáton a bejáróút) építése
- Szállítás (felvonulást is magába foglalva)
- Anyagnyerőhely kialakítása, működtetése
- Felületrendezés, rekultiváció, növényesítés
- Mederrendezés, kotrás
- Üzemeltetés (vésztározás, fenntartás)

A potenciális hatásfolyamatok bemutatásának jól bevált gyakorlata a hatásfolyamat-ábra készítése. Ezek az ábrák elvi jellegűek, ami azt jelenti, hogy a tervek ismeretében ezen környezeti folyamatok kialakulására lehet számítani. A következőkben a tervezett fejlesztésre vonatkozó potenciális hatásfolyamat-ábrát mutatunk be. (Lásd **4-1. ábra.**)

Az ábra felépítése a hatásvizsgálatoknál megszokott: az első oszlop az érintett környezeti elemet vagy rendszert jelzi. A második oszlop sorszámozás, a tervezett tevékenység várható hatótényezői a harmadik oszlopban szerepelnek. Adott hatótényező mindig annál a környezeti elemnél jelenik meg, amelyre közvetlenül, áttétel nélkül hat. Egy hatótényező egyszerre több környezeti elemre is hathat közvetlenül, persze más-más módon. Ilyenkor az összes érintett környezeti elemnél szerepeltetjük. Ilyen például a 1., 5., 10., 17., hatótényező, azaz az építési munkák (előkészítő munkák, gátépítés, terep-rendezés, anyagnyerés, műtárgyépítés), mely egyaránt hat a levegőre, a vízre, a földre és települési környezetre.

A várható közvetlen hatások a negyedik, a közvetett hatások az ez után következő oszlopokban szerepelnek. A nyilak a hatások tovagyűrűzését jelzik a végső hatásviselő irányába. A tovagyűrűzés számtalan fázison keresztül történhet többnyire egyre csökkenő, ritkán erősödő hatásfokkal. Általában a tovagyűrűzés alatt a hatások intenzitása lecsengő tendenciájú. A végső hatásviselő általában az ökoszisztéma és/vagy az ember. Az utóbbit az ábrán külön, kiemelten, az utolsó oszlopban kezeltük, mivel a környezetet érő hatások, azaz a környezeti elemek/rendszerek állapotában beállt változások alapvetően az ember szempontjából értelmezhetők és értékelhetők.

Környezeti elem/rendszer	Hatótényező	Közvetlen hatás	Közvetett hatások	Ember, mint végső hatásviselő
Levegő	1. Előkészítő munkák, gátépítés, terep- rendezés, anyagnyerés, műtárgyépítés 2. Mederrendezés, kotrás 3. Szállítás 4. Üzemeltetés	→ } Levegőminőség változás a munkaterületek közelében → } Levegőminőség változás a szállítótutak környezetében → } Levegőminőség vált. gát környezetében		Életkörülmények átmeneti változása
Felszíni és felszín alatti vizek	5. Előkészítő munkák, gátépítés, terep- rendezés, műtárgyépítés 6. Anyagnyerőhely kialakítása/működése 7. Mederrendezés, kotrás 8. Vésztározás	→ Áramlási/lefolyási viszonyok változása → Haváriás vízszennyezés → Vízfolyás változás → Lefolyási viszonyok változása	Felszíni víz mennyiség és minőség változása A talajvíz mennyiség és minőség változása	Használatok, hasznosíthatóság változás
Föld, talaj	9. Területfoglalás 10. Előkészítő munkák, gátépítés, terep- rendezés, kotrás 11. Anyagnyerőhely kialakítása/működése 12. Hulladékkezelés és kezelés	→ Mennyiségi változások → } Talajszerkezet változás → } Talajszennyezés lehetősége	Talajminőség-változás	Hasznosíthatóság változása
Élővilág- ökoszisztémák	13. Területfoglalás 14. Előkészítő munkák, növényirtás 15. Mederrendezés, kotrás 16. Felületrendezés, növényesítés	→ } Élőhelyek, egyedek, populációk → } pusztulása → Új élőhelyek kialakulása	Élőhelyek változása Populációk módosulása	Természetvédelmi és gazdasági problémák és előnyök
Művi elemek, település	17. Előkészítő munkák, gátépítés, terep- rendezés, anyagnyerés, műtárgyépítés 18. Mederrendezés, kotrás 19. Szállítás 20. Üzemeltetés	→ } Zajhatások → } Értéknövekedés	Ideiglenes zavarás Árvízi veszélyeztetés csökkenése	Gazdasági előnyök
Táj	21. Tározó kialakítása és léte 22. Tározó üzemeltetése	→ Tartós vizuális és tájszerkezeti hatás → Tájhasználatok változása		Tájkép és tájpotenciál változása

4-1. ábra: A tervezett beavatkozások várható környezeti hatásfolyamatai

Áttekintve az ábrát az alábbi lényeges hatásfolyamatokkal kell számolni:

- Területfoglalás tartós és ideiglenes formában. Tartós területfoglalást gyakorlatilag csak a tervezett tározóhoz szükséges zárógát kialakítása okoz. Ideiglenes területfoglalással a tározó építéshez és a mederrendezéshez szükséges munkaterületek, valamint az anyagnyerőhely jelentenek. A tervek szerint a vésztározás is csak ideiglenes területfoglalással jár, a tározó területéről az árhullám levonulása után a vizek leereszthetők, így a tározótér az eredeti hasznosításba maradhat.
- A tározó építése és a mederrendezés valamennyi munkafázisában éri terhelés a levegőt és zajterhelés is jelentkezik. A légszennyező anyag kibocsátást és a zajt a munkaterületeken mozgó munkagépek és a szállítójárművek működése okoz. A munkagépek kipufogógáza számottevő koncentrációban tartalmaz nitrogén-oxidokat, kén-dioxidot, szénmonoxidot, kormot és szénhidrogéneket. (A munkagépek kibocsátásainak meg kell felelnie az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendeletébe foglalt követelményeknek. E feltétel teljesülése esetén jelentős hatás nem várható.)
- A szállító járművek kipufogó gázaikkal és zajukkal a szállításokkal érintett útvonalak környezetét terhelik. (A szállításigény – mivel a legnagyobb szállításigényű anyag, a gátépítéshez szükséges földanyag a tározón belülről kerül beépítése - várhatóan csak kismértékű lesz, így a lakóterületeket érő többletterhelés ugyan várhatóan kimutatható majd, de számottevő levegőminőség romlás, többlet zajterhelés nem feltételezhető.)
- A beavatkozás munkafolyamatainak nagy többsége (terület előkészítés, tereprendezés, anyagnyerőhely kitermelés, mederrendezés) jelentős porkibocsátással járhat.
- Az építési munkák során normál üzemi körülmények között sem a felszíni, sem a felszín alatti vizet nem érheti szennyezés, ez csak havária eseménykor fordulhat elő.
- A tervezett beavatkozások, a tározó kialakítás és a mederrendezés célja a felszíni lefolyási, áramlási viszonyok megváltoztatása, melynek eredményeként az árvízi veszélyeztetés csökken. (Ez a létesítés során megváltozik.)
- A végleges területfoglalás helyén megszűnik az addigi élővilág, illetve a talajfunkció.
- A beavatkozások során használt munkagépek jelentős tömegűek, a használt láncfalpas vagy gumikerekes gépek rendszeres, huzamos idejű mozgása a területen talajok tömörödését, a talajszerkezet megváltozását, ezzel a talaj hő- és vízgazdálkodási tulajdonságainak módosulását (romlását) okozhatja.
- Az anyagnyerőhelyek nyitása a humusz letermelésével, majd a földanyag kitermelésével és gáttestbe helyezésével jár. A humusz a gáttest felső rétegébe visszahelyezendő, segítve a gyepesítést, és megakadályozva a humuszanyag degradációját.
- A munkagépek tevékenységéből eredően a helyszínen veszélyes anyagokból származó szennyezés nem valószínű tekintettel az alkalmazott korszerű technológiákra. A munkagépek rendszeres karbantartásával a környezetvédelmi megfelelés biztosított. A munkagépek tankolása és esetleges szervizelése a munkaterületen a környezetvédelmi előírásoknak megfelelően történik. Az esetleges túltöltések megelőzésére a tartálykocsit túlfolyás-gátló szeleppel kell ellátni, melynek következtében elkerülhetők az üzemanyag elfolyások. A talajra esetlegesen szintetikus és/vagy ásványolaj kerülhet, mely az ott dolgozó erő- és munkagépek, valamint szállítójárművek hibás hidraulikus munkahengereiből, és tömítéshibáiból származhatnak. Ennek előfordulása csak kis kockázatú és csak kis mennyiségű szennyezőanyag kikerülése fordulhat elő. Ebben az esetben azonnali kárelhárítással meg kell akadályozni a terjedést.
- A fejlesztés megvalósítása során kis mennyiségben keletkeznek kommunális, minimális mennyiségben veszélyes hulladékok és jelentősebb mennyiségben zöldhulladékok. Ezek jogszabálynak megfelelő kezelése esetén környezeti hatásfolyamatok elindulására nem kell számítani.
- A tervezett záportározó megvalósítása növényirtással is jár, jelentősebb mértékben a gáttest által elfoglalt erdős részeken. Itt élőhelyvesztésre is sor kerül. A megvalósult gáttestet gyepesítik, ez a mesterséges gyepfelület hosszabb távon akár természetszerű élőhellyé is válhat.
- A gát megépítése és léte jelentős tájképi és tájszerkezeti változást okoz.

- A tározó megépülésével a tervezett fejlesztés fő célja az árvízi veszélyeztetettség csökkenése a környéken, pontosabban Sé településen és Olad városrészben élők és az ott lévő vagyon szempontjából teremt értéket. Ez tulajdonképpen az üzemeltetés kedvező hatását jelenti. Az üzemelés kedvezőtlen hatásai (aggregátok légszennyezése, zaj, fenntartási munkák stb.) nem számottevők környezeti szempontból.

4.2. A VIZSGÁLANDÓ TERÜLET LEHATÁROLÁSA (ELŐZETES HATÁSTERÜLET BECSLÉS)

A meghatározó hatótényezők kiválasztása és hatásfolyamatok végiggondolása után lehetőség van a vizsgálandó terület lehatárolására is. Ebben a fázisban az előzetes hatásterület, vizsgálandó terület lehatárolásról beszélünk, mely a korábbi szakmai tapasztalatok alapján alakítható ki, ezt a szakterületi elemzések pontosítják. A vizsgálandó terület meghatározása azért szükséges, hogy a szakterületek azonos kiterjedésű területben gondolkodjanak. Az egyes környezeti elemeknél/rendszereknél azonban mindenütt várható, hogy egy-egy hatótényező és hatásfolyamat lesz a meghatározó hatásterület lehatárolása szempontjából, így a következőkben elsősorban ezeket a meghatározó hatásfolyamatokat és az azokhoz tartozó hatásterületeket emeljük ki. Ez a terület a szakmai fejezetben pontosításra kerül.

Az előző fejezetben bemutatott hatótényezők, hatásfolyamatok az alábbi területen fognak megjelenni, azaz az alábbi területek vizsgálata szükséges a továbbiakban:

- Területfoglalás tartós és ideiglenes formában: A tározótér területe mintegy 24 ha. A gáttest a kisajátítási sávval 3,7 ha-t foglal el, ez utóbbi jelent tartós területfoglalást. Ehhez adódik még tartós területfoglalásként a vészárapasztó csatorna, ami kb. 200 m hosszú, tehát minimális + tartós területfoglalással jár. Az összes tartós területfoglalás tehát 4 ha környéki területet érint. Ideiglenes a tározó kiterjedése miatt számottevőbb, de a megközelítéseket, munkaterületeket is figyelembe véve várhatóan 28-30 ha környékén marad.
- A tározó építése és a mederrendezés során munkagépek és a szállítójárművek működése okozta levegő terhelő hatás és zaj a munkaterületek lokális, max. néhány 100 m-es környezetében mutatható ki várhatóan.
- A beavatkozás munkafolyamatainak nagy többségénél (terület előkészítés, tereprendezés, anyaggyűjtés, kitermelés, mederrendezés) jelentkező porkibocsátás hatásait a munkaterületek 500 m-es környezetében tartjuk szükségesnek vizsgálni. Kivételt képez ez alól a mederrendezés, amennyiben azt még földnedves állapotban hajtják végre. (Mivel a meder az év jó részében száraz, így nem valószínű, hogy a mederrendezést vízfolyás jelentősebb vízhozamú időszakában valósítják meg.)
- A szállító járművek kipufogó gázaikkal és zajukkal a szállításokkal érintett útvonalak környezetét terhelik. Mivel a szállítási igény viszonylag alacsony, így várhatóan számottevő terhelések nem lesznek. Így elegendő az útkörnyezetek közvetlen környezetét, néhány 10 m széles sávot vizsgálni.
- A földtani közeg, a talaj, a felszíni és felszín alatti vizek szempontjából alapvetően a területfoglalás területe a becsült hatásterület. (Azaz a tározótér, a mederrendezés területe, és a munka- és szállítási területek.) Lásd pl. humuszletermelés, munkagépek talajminőséget változtató hatása, áramlási viszonyok megváltozása. Elvben egy tározó a felszín alatti áramlási viszonyokat, a talajvíz mennyiségét is befolyásolná, de itt olyan rövid a tartózkodási idő, hogy hatásterület kijelölését nem tartjuk szükségesnek. Az anyaggyűjtés jelen esetben a tározótérrel belül kerül kijelölésre, így ez sem igényel az eddig bemutatotthoz képest eltérő hatásterületet.
- A végleges területfoglalás helyén megszűnik az addigi élővilág (növényirtás, alapvetően a gáttest területén, illetve a mederrendezéssel érintett vízfolyásszakasz mellett), illetve a talajfunkció.
- A hulladékkezelés – jogszabályoknak megfelelő módon történő megvalósítás esetén – nem igényel a beavatkozási területen hatásterület kijelölést. (Az egyes hulladéktípusok a megfelelő hulladéklerakóba, hulladékkezelő létesítménybe kell, hogy kerüljenek.)
- A tervezett fejlesztés tájszerkezeti változást alapvetően a gát területén okoz. (Azonban javasolható a teljes tározótér területén átgondolni a további használatokat, lásd még a tájra vonatkozó fejezetben.)

Tájkép változást a jelentős méretű (közel 700 m hosszú és 10 m magas) zárógát létesítése okoz. Egy ilyen méretű létesítmény kiterjedt területről, több kilométer távolságból is látható lesz. Jelen esetben azonban a látványkorlátozó elemek miatt (erdők) alapvetően csak délről.

- A tervezett beavatkozások, a tározó kialakítás és a mederrendezés célja a felszíni lefolyási, áramlási viszonyok megváltoztatása, melynek eredményeként az árvízi veszélyeztetés csökken. A hatásterület Sé település Szünöse-patak torkolati szakaszára, az Arany-patak mentére, valamint Szombathely Olad városrészének Arany-patak menti területeire terjed ki.

4.3. A HATÁSTERÜLET LEHATÁROLÁSA

Jelen esetben a kedvezőtlen hatásfolyamatok hatásterületének kijelölése szempontjából a tározótér (ideiglenes területfoglalás), valamint az építési tevékenység levegő- és zajterhelése meghatározó. A felszíni és felszín alatti vizekre, illetve a földtani közegre és a talajra vonatkozó hatások a levegős és zajos hatásterület által kijelölt térrészen belül maradnak. Az élővilág szempontjából a közvetlen hatásterület a tartós területfoglalással érintett területekkel megegyező, a közvetett hatásoknál pedig a más elemek közvetítésével (levegőszennyezés, zajterhelés, talajtömörödés stb.) kialakuló zavaró hatások adják a hatásterületet. Az élővilág védelme szempontjából tehát a levegő és zaj hatásterületek összesítése adja ki a hatásterületet, megtoldva ezt a tározótérrel, mint az üzemeléssel érintett terület. (A tájképi hatásterület jelen esetben nem meghatározó, mert a rálátási terület korlátozott és lakóterületről a zárógát nem várhatóan nem lesz átható, így nem ábrázoltuk.)

A szakterületi felmérések, számítások, előrejelzések elvégzése után a tervezett fejlesztéshez tartozó hatásterületet az alábbiakban összesíthetjük. A táblázatban a számok kerekítésre kerültek, az ábrán ugyanis a megjelenítés miatt az 1-2 m-es eltérések nem különíthetők el. A hatásterület ábrán minden helyszínen a legnagyobb hatásterülettel bíró munkákat hatásterületét tüntettük fel az alábbiak szerint.

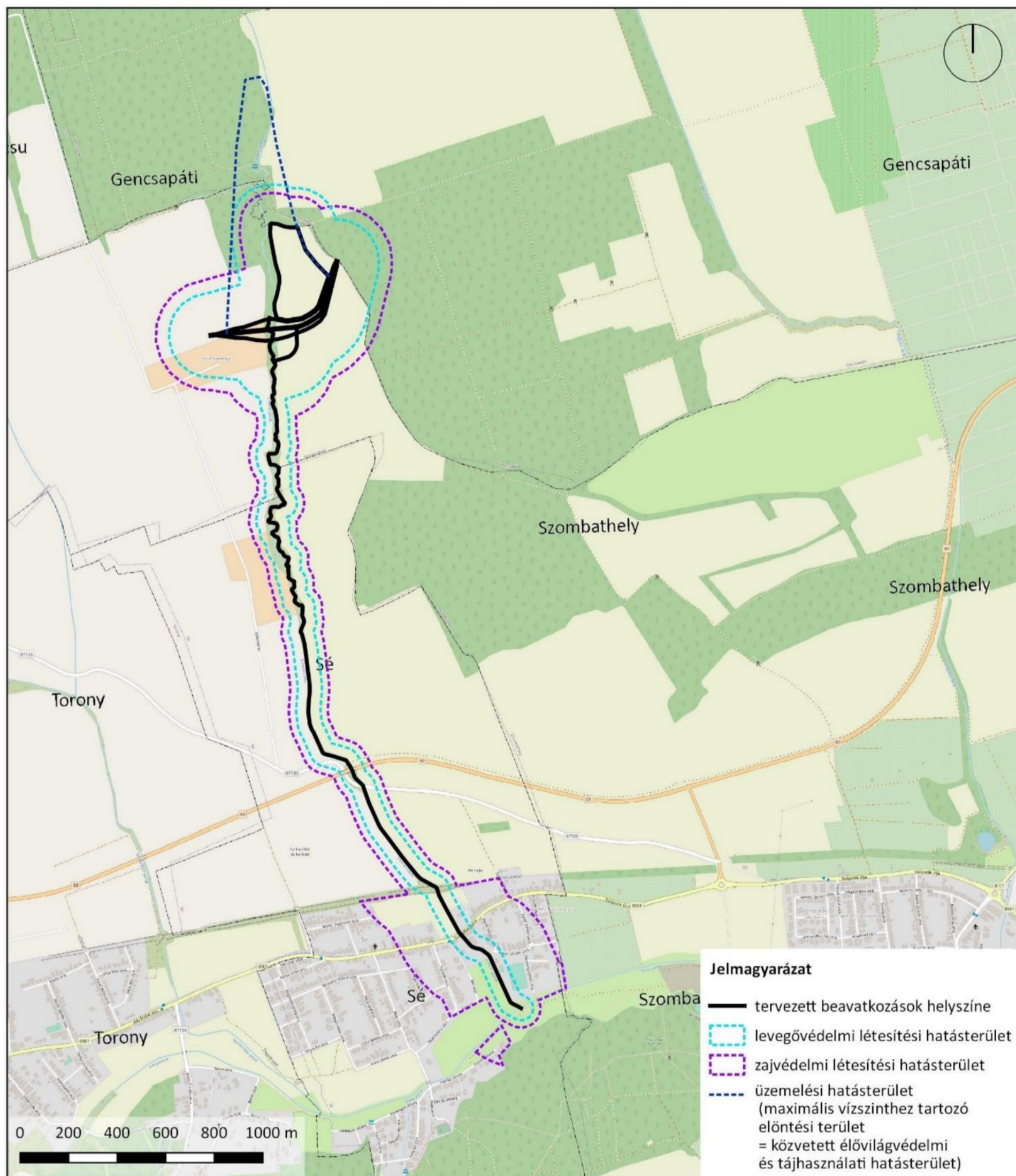
4-1. táblázat: Zaj-és levegővédelmi létesítési hatásterület

Beavatkozás jellege	Levegőminőség-védelem	Zajvédelem
zárógát építése (védelmi intézkedésekkel minimalizált kiporzás és a munkagépek működése miatt)	170 m	225 m
árapasztó vápa kialakítása (védelmi intézkedésekkel minimalizált kiporzás és a munkagépek működése miatt)	160 m (tereprendezés miatt)	165 m
anyagnyerőhely kialakítása, üzemeltetése, rendezése (védelmi intézkedésekkel minimalizált kiporzás és a munkagépek működése miatt)	160 m	125 m
tereprendezés a védelmi intézkedésekkel minimalizált kiporzás és a munkagépek működése miatt	160 m	125 m
fás szárú növényzetirtás a vápánál és a gát helyén a munkagépek működése miatt	60 m	220 m
műtárgyépítés a munkagépek működése miatt	120 m	183 m
mederrendezés (száraz mederben külterületi szakasz)	50 m*	80 m
mederrendezés (száraz mederben lakóterületek mellett)	50 m*	250 m

* Amennyiben a munkák földnedves állapotban valósulnak meg (amennyiben teljesen szárazon akkor ez a terület 135 m-re terjedt ki. A hatásterület ábrán a javaslat betartásával számolt 50 m-es hatásterületet jelenítettük meg.

A hatásterületet a vonatkozó jogszabálynak megfelelően térképen is megjelenítettük. Lásd **4-2. ábra**. Az ábrán a kedvező hatások hatásterülete nem került feltüntetésre, ez Sé és Szombathely Szünöse- és Arany-patak menti (ártéri) területeit érinti.

4-2. ábra: A tervezett fejlesztés becsült hatásterülete



5. KÖRNYEZETI HATÁSOK ÉRTÉKELÉSE

A következő fejezetben az egyes környezeti elemekre és rendszerekre vonatkozóan a környezeti állapot bemutatást és a környezeti hatások értékelését a könnyebb áttekinthetőség kedvéért egy-egy alfejezetben folyamatosan mutatjuk be. A várható környezeti állapotváltozások előrejelzését egy-egy elemen belül a hatásfolyamat-ábrán jelzett hatótényezők sorrendjében elemezzük.

5.1. LEVEGŐMINŐSÉG

5.1.1. Jelenlegi állapot

A fejlesztéssel által érintett terület levegőkörnyezeti jellemzőit az elérhető immissziós adatok, valamint a főbb kibocsátások jellemzésével ismertetjük. A vizsgált, tervezett fejlesztések kapcsán légszennyezettség mérések nem folytak, ezért az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) adataiból lehet kiindulni.

A beavatkozással érintett Szombathely környéki térség az Alpokaljához csatlakozó, a Pinka-sík északi részén található. A tervezett fejlesztés közeli terület a Szünöse-patak völgye, közel sík terület, melynek átszellőzése jó. Az átszellőzést domborzati formák, beépítettség nem gátolja, viszont az erdőmozaikoknak, mely a tározó tervezett területének egy részét is érinti van ilyen jellegű hatása.

5.1.1.1. Jelenlegi immissziós helyzet

A légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet szerint a vizsgált települések közül Gencsapáti és Sé a 10. egyéb zónakódba (az ország többi területe – kivéve néhány várost), Szombathely pedig a 11. zónakódba (Szombathely) tartozik. A zónákon belül az egyes kiemelt jelentőségű légszennyező anyagok a következő zónacsoportokba tartoznak:

5.1-1. táblázat: A projekt által érintett légszennyezettségi zónák

szennyezőanyag	10. zóna (Gencsapáti, Sé)	11. zóna (Szombathely)
kén-dioxid	F csoport	F csoport
nitrogén-dioxid	F csoport	D csoport
szén-monoxid	F csoport	F csoport
benzol	F csoport	F csoport
PM10 arzén	F csoport	F csoport
PM10 kadmium	F csoport	F csoport
PM10 nikkel	F csoport	F csoport
PM10 ólom	F csoport	F csoport
szilárd (PM10)	E csoport	D csoport
talajközeli ózon	O-I csoport	O-I csoport
PM10 – benz(a)-pirénre	D csoport	B csoport

- F csoport:** olyan terület, ahol a levegő terheltségi szint az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg
E csoport: olyan terület, ahol a levegőterheltségi szint a felső és alsó vizsgálati küszöb között van
O-I csoport: olyan terület, ahol a koncentráció meghaladja a célértéket
D csoport: ilyen területeken a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van
B csoport: olyan terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a légszennyezettségi határértéket és a tűréshatárt meghaladja

Az érintett települések közül az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózatba tartozó automata mérőállomás és manuális mérőpont egyaránt Szombathelyen van. A manuális mérőállomás a nitrogén-dioxid koncentrációkat méri. **2020-ban a nitrogén-dioxid** éves átlagkoncentráció $48,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ volt. E szerint a **levegőminőség szennyezett** kategóriába volt sorolható. A NO_2 légszennyezettségi index értéke 2019-ben megfelelő ($35,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$), 2018-ban pedig szennyezett volt (de az átlagkoncentráció csak $42,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ volt), tehát a levegőminőség e szempontból romlott az elmúlt években.

Az automata immisziós monitoringállomáson kén-dioxid, nitrogén-oxidok és nitrogén-dioxid, szén-monoxid, ózon, benzol és szálló por (PM₁₀) koncentrációjának meghatározása is történik. Az **5.1-2. táblázatból** kiolvasható, hogy a légszennyezettség szempontjából az átlagkoncentrációk ezen mérőállomás környezetében alacsonyak. (A légszennyezettségi index 2020-ban az ózon és a szálló por vonatkozásában jó, a többi légszennyező anyag tekintetében pedig kiváló volt.)

5.1-2. táblázat: A szombathelyi automata mérőállomáson az elmúlt években mért légszennyezőanyag-koncentrációk éves átlaga (µg/m³)

év/szennyezőa.	SO ₂	NO _x	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	Benzol
2020	4,2	na,	na,	404	69,2	17	1,6
2019	4,2	20,9	14,9	501	83,3	16	1,2
2018	3,9	20,5	14,4	548	79,7	27	na,
2017	3,6	24,2	16,6	621	71,6	21	na,
2016	3,2	22,6	14,7	686	55,9	21	na,
Átlag	3,82	22,05	15,15	552	71,94	20,4	1,4

Fentiek alapján megállapítható, hogy a levegőkörnyezet állapota jó, ennek ellenére határérték túllépés előfordul. Az ózon (O₃) 8 órás koncentrációjának határértékén történt túllépések száma 2019-ben 40, 2020-ban 8 alkalom. Ugyanakkor, a kén-dioxid, nitrogén-dioxid, szén-monoxid, szálló por (PM₁₀) és benzol szempontjából órás, napi, illetve évi határérték túllépés nem történt a 2019-es adatok szerint. 2020-ban ezzel szemben 3 napi határérték túllépés volt PM₁₀ vonatkozásában. (Megjegyezzük, hogy a mérőállomások Szombathely városi környezetében találhatók, ahol a szennyezőforrások száma, a szennyezés volumene magasabb, mint a beavatkozás helyén. Így a tervezett tározó és a mederrendezés területén ennél kedvezőbb légszennyezettségi állapot becsülhető.)

A következő táblázatban a telepítési helyszín környezetére jellemzőbb zónabesorolásra (10. zóna) vonatkozó légszennyezőanyag-koncentrációkat tüntettük fel, valamint a 4/2011. (I.14.) VM rendeletben foglalt vonatkozó egészségügyi határértékeket.

5.1-3. táblázat: A beavatkozással érintett terület levegőminőségi állapota a zónabesorolás alapján

	SO ₂	CO	Benzol	O ₃ *	NO ₂	PM ₁₀
Zónacsoport	F			O-I	F	E
Egészségügyi határérték (órás/napi/éves) (µg/m³)	250 / 125 / 50	10000 / 5000* / 3000		120	100/85/40	-/50/40
Jellemző koncentráció zónacsoport alapján (µg/m³)	<50	<2500	<2,0	>120	<50	25-35

*Napi nyolc órás mozgó átlagkoncentrációra vonatkozik.

Megjegyzés: A táblázatban külön nem részleteztük a PM₁₀ felületén megkötött anyagokat, melyre a D csoportba sorolt benz(a)pirén kivételével a terület az F csoportba tartozik (arzén, kadmium, nikkel, ólom).

5.1.1.2. Jelenlegi emissziók a területen

Az országhatáron túlról érkező terhelések mértékéről, szerepéről nincs információ, de a szomszédos Burgenlandról elmondható, hogy korábban Ausztria gazdaságilag elmaradott régiója volt, az elmúlt 20-25 évben viszont jelentős forrásokat irányítottak a tartomány felzárkóztatására. Jellemző a belterjes mezőgazdaság, kiemelendő a bortermelés. A közeli Felsőőr kereskedelmi és szolgáltató központ, de a legjelentősebb mind a kereskedelem és a szolgáltatás, mind pedig az ipar szempontjából a távolabb eső Kismarton. A tartomány közúti hálózata fejlett és élen jár a szélenergia-hasznosításban.

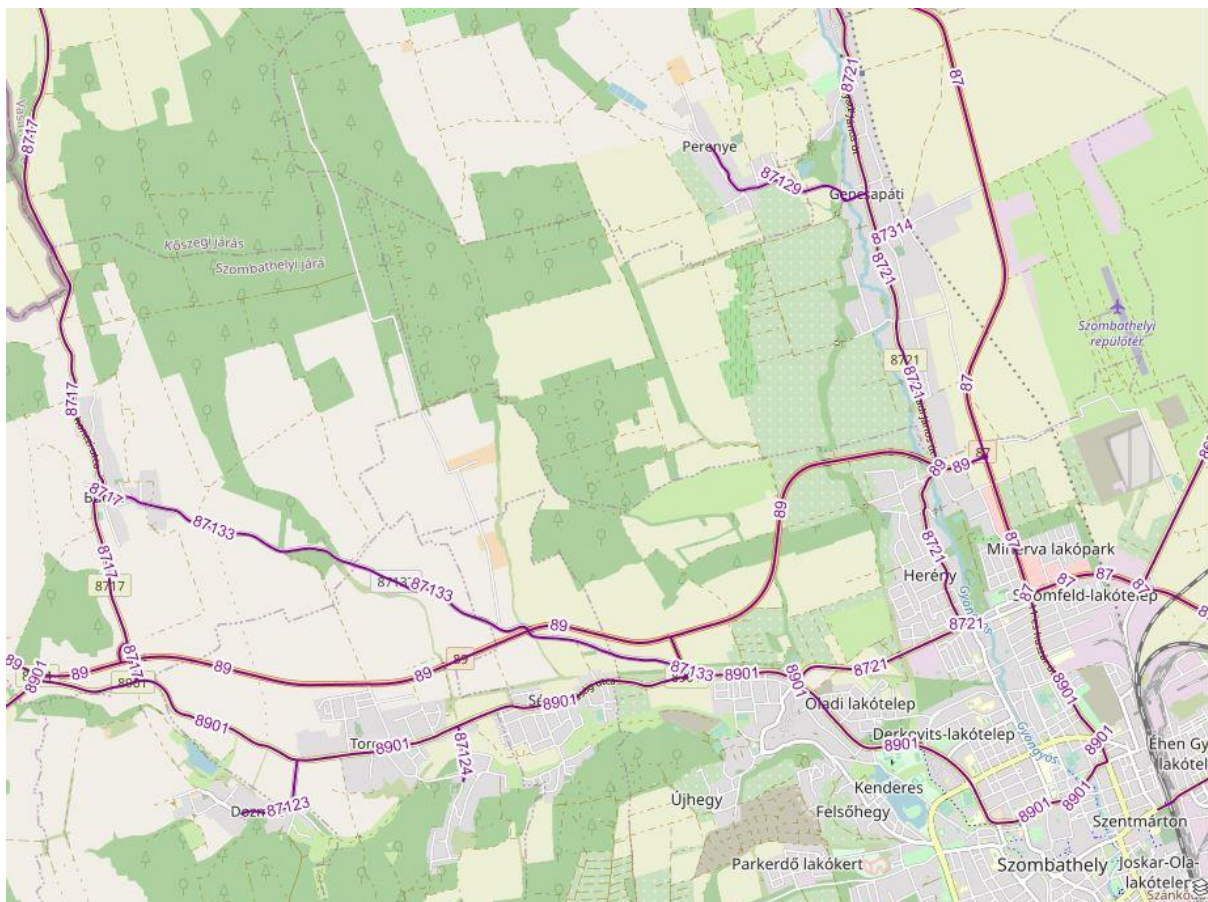
A magyar oldalon Szombathely a térség gazdasági központja, ahol főleg az autóipar dominál. A város 2019 évi összkibocsátásai közül néhány jelentősebb: szén-monoxid: 109 840 kg, 29 741 kg szilárd anyag (és 2693 kg szálló por), nitrogén-oxidok: 230 675 kg, izo-propil alkohol: 40 811 kg. A megyeszékhelyen 87 kibocsátó (például fűtőmű, depóniagáz hasznosító kiserőmű, elektronikai üzem, forgácslapgyár,

kuplunggyár, világítástechnikai üzem, futóműgyár, műanyagipari üzem, cipőgyár, betonkeverő telep, szennyvíztelep) működött 2019-ben, de Gencsapátiban már csak hármat (említendő a szilárd anyagot kibocsátó asztalosüzem) tartott nyilván a LAIR 2019-ben, Sében pedig nincs egyetlen kibocsátó sem a nyilvántartás szerint.

A fejlesztéssel érintett terület mellett művelés alatt álló szántóföldek, valamint erdőterületek jellemzőek, előbbi részekén mezőgazdasági eredetű porterhelést a növényzettel nem fedett időszakban lehet feltételezni.

A lakossági fűtés, mint fontosabb szennyező forrás kapcsán kedvező, hogy Szombathelyen a távfűtéssel ellátott lakások aránya közel 32%. Fűtési célú gázhasználó a város lakásainak 67%-a, Sé és Gencsapáti települések lakásainak pedig 88%-a csatlakozott a földgázhálózathoz (és elvileg mindannyian fűtési célra is használják a gázt). Ugyanakkor az utóbbi időszakban országszerte megfigyelhető a levegőszennyezés szempontjából kedvezőbb földgáz visszaszorulása, és a biomassza, illetve esetlegesen a hulladékok (pl. műanyag, gumi) tüzelési célú felhasználás növekedése. Az időjárási viszonyok befolyásoló szerepe többek között ezért (de egyébként is) jelentős.

A területen átmenő és lokálisan számottevőbb terhelést jelentő légszennyező forrásként jelentkező utakat az **5.1-1. ábrán** szemléltetjük.



5.1-1. ábra: Az érintett területet környező utak

forrás: www.kira.gov.hu

A környező utak 2019. évi átlagos napi forgalmi adatai az **5.1-4. táblázatban** szerepelnek. Bár a dokumentum készítésekor már rendelkezésre álltak a 2020 évi forgalmi adatok is, mivel a 2020-as évben fellépő koronavírus, illetve a kapcsolódó korlátozások feltehetőleg a közúti forgalomra is hatással voltak, ezért vizsgálatunkban a megelőző, 2019-es év forgalmi adatait használtuk fel.

5.1-4. táblázat: A vizsgált terület útjainak motoros forgalma (jármű/nap)

közü száma	kezdő km szelvény	mért v. felszorozott	személygépkocsi	kisteher-gépkocsi	autóbusz egyes	motorkerékpár	közepesen nehéz tgg.	autóbusz csuklós	nehéz tgg.	pótkocsis tgg.	nyerges tgg.	speciális tgg.	lassú jármű
87	29+903	mért	8198	924	84	44	85	1	43	38	259	0	9
	37+703	felszorozott	9325	1076	218	141	39	2	116	33	343	0	16
89	0+000	mért	5483	624	30	48	109	1	62	119	270	2	6
	4+224	mért	6035	555	29	36	38	0	58	32	248	1	3
	10+739	mért	4777	431	21	33	33	0	52	30	246	1	11
8901	0+000	felszorozott	13799	1368	399	263	31	118	29	5	3	0	1
	6+949	felszorozott	1296	219	52	9	10	17	6	3	4	0	3
8717	0+000	felszorozott	713	154	18	15	11	16	9	1	2	0	13
8721	0+000	felszorozott	6761	864	11	94	36	4	8	0	2	0	21
	1+829	felszorozott	4292	640	138	137	17	1	16	2	3	0	6
	3+612	felszorozott	2942	461	71	126	21	0	17	0	3	0	31
87133	0+000	felszorozott	497	88	33	16	4	7	1	0	2	0	34

Forrás: <https://internet.kozut.hu/kozerdeku-adatok/orszagos-kozuti-adatbank/forgalomszamlalas/>

A vizsgált utak forgalma alacsony, illetve közepes. A nehéztehergépjármű forgalom jellemzően nem számottevő, egyes útszakaszokon a személygépjármű forgalom élénkebb, de nem jelentős. Az ilyen mértékű motoros forgalom korábbi számításaink alapján önmagában nem okoz egészségügyi határértékeket elérő, vagy azt megközelítő szennyezést, de a nagyobb forgalmú utak (azaz a közúti közlekedés) szerepe meghatározó lehet a környék nitrogén-oxid (és ebből következőleg az ózon) koncentrációjának alakulásában.

5.1.2. Várható változások

A levegő minőségének változásával a tervezett tevékenységnél alapvetően a létesítés időszakában kell számolnunk. Az új tározó üzemeltetése során a beavatkozással érintett helyszínen levegőterhelés az esetenként szükséges fenntartási, karbantartási munkákhoz, illetve a zsilipek véstározás esetén szükséges (rövid idejű) mozgathatóságához kapcsolódva szükségesek.

5.1.2.1. Építési tevékenység hatásai

Az építési időszakban egyrészt maguk az építési munkák, másrészt az azokhoz kapcsolódó szállítások járnak légszennyező anyag kibocsátással.

Az építési munkálatok közé a **gát** és a **műtárgy létesítését**, a **vészárapasztó vápa létesítését**, a **mederrendezést**, **kotrást**, valamint a munkálatok végeztével egyes helyszíneken esetlegesen szükséges **tereprendezést** soroljuk. Az esetleges földűhelyreállítást is a tereprendezés munkálataival közelítjük, illetve megjegyezzük, hogy tereprendezésre egyes munkálatok (műtárgyépítés) előtt is szükség lehet.

Az előkészítő munkálatok közé sorolható **fásszárú növényirtást** is vizsgáljuk, amennyiben nagyobb összefüggő területre terjed ki. (A lágyszárú növények irtását, valamint a kisebb egybefüggő területen szükséges fásszárú növényirtást a környéken jellemző mezőgazdasági munkákhoz hasonlítjuk, és további vizsgálatuktól eltekintünk.)

Egyéb munkaigényekről nincs tudomásunk.

Az építési tevékenység munkagépeinek légszennyezése

Légszennyező anyag kibocsátással jár a munkagépek működése, mivel kipufogógázuk számottevő koncentrációban tartalmaz nitrogén-oxidokat, kén-dioxidot, szén-monoxidot, szénhidrogéneket, kormot és egyéb szilárd szennyezőket.

A hatások vizsgálata során minden egyes munkafajtára feltételeztünk egy munkagépsort, melyre a légszennyezőanyag emissziót és az ezek alapján a levegőkörnyezetben kialakuló légszennyezőanyag koncentrációkat (illetve egy későbbi fejezetben a zajterhelést) kiszámítottuk. Természetesen a tényleges kibocsátások a Kivitelező által használt géppark (a munkagépek gyártmánya, életkora, állapota stb.) és technológia függvényében az alábbiakban becsültektől eltérhetnek.

A munkálatok során használt munkagépek által okozott levegőszennyezés számítása során a légszennyező anyagok transzmissziójának meghatározásával foglalkozó MSZ 21459-es szabványsorozatot, különösen a 21459/1 és 21459/2 szabványokat, és Schuchmann-Kisgyörgy: Közlekedéstervezés – Utak 10. Levegőszennyezés című tanulmányát, illetve a korábbi MSZ 21457-4/ szabványt használtuk fel, továbbá az üzemanyag fogyasztás, illetve az ebből származó légszennyező kibocsátás kapcsán az alábbi feltételezésekkel, megfontolásokkal éltünk.

5.1-5. táblázat: Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás üzemanyag használat esetén (kg/t)

Légszennyező anyag	Fajlagos kibocsátás
Szálló por (PM ₁₀)	8,4*
Kén-dioxid (SO ₂)	0,02**
Nitrogén-oxidok (NO _x)	9
Nitrogén-dioxid (NO ₂)	4,5
Szén-monoxid (CO)	63
Szénhidrogének (CH)	2

* Az összes szálló por 70%-át feltételezve 10 µm-nél kisebb átmérőjűnek.

** Feltételezve, hogy az üzemanyag teljes kéntartalma (max. 10 ppm) SO₂-dá alakul.

Az egyes munkafázisokban alkalmazott munkagépek üzemanyag fogyasztását a következő táblázatban foglaljuk össze. Az átváltások során a gázolaj sűrűségét 840 kg/m³-nek tekintettük. (A lehető legtöbb fajta munkagép egyidőben történő működését, tehát kumulált hatást feltételeztük.) A szállítás hatásait külön vizsgáljuk, itt csak a feltételezhetően egyszerre az építési területen tartózkodó és járó motorú járműveket vettük figyelembe.

5.1-6. táblázat: Az együtt működő munkagépek, járművek, berendezések és gázolajfogyasztásuk

Munkafázis	gépegység db	Gázolaj fogyasztás gépegységenként kg/h
Fásszárú növényirtás		
motorfűrés	1	0,63
erdészeti szárzúzógép	1	2,52
láncfalpas földmunkagép tuskófogó fejjel	1	10,92
<i>Fásszárú növényirtás összesen</i>		14,07
Anyagnyerőhely kialakítása, működtetése, rendezése		
láncfalpas kanalas forgórakodó	1	10,92
billenő felépítményes tehergépkocsi	1	8,4
gréder	1	15,12
<i>Anyagnyerőhely kialakítása, működtetése, rendezése összesen</i>		34,44

Munkafázis	gépegység db	Gázolaj fogyasztás gépegységenként kg/h
Műtárgy építés		
láncfalas kanalas forgórakodó	1	10,92
gumikerekes forgórakodó	1	10,92
betonkeverő	1	12,6
szádfalazó gép*	1	12,6
autódaru*	1	11,76
vibrációs tömörítő	1	12,6
Műtárgy építés összesen		58,8
Vészárasztó vápa létesítése		
láncfalas kanalas forgórakodó	1	10,92
Vészárasztó vápa létesítése összesen		10,92
Gátépítés		
gumikerekes forgórakodó	1	10,92
dózer	1	15,12
juhláb henger	1	10,08
gréder	1	15,12
Gátépítés összesen		51,24
Csatornakotrás, mederrendezés		
kanalas forgórakodó	1	10,92
Csatornakotrás, mederrendezés összesen		10,92
Tereprendezés, földút helyreállítás		
forgórakodó homlokrakodó kanállal	1	10,92
gréder	1	15,12
dózer	1	15,12
Tereprendezés, földút helyreállítás összesen		41,16

* időnként lesz csak szükséges

Fentiek mellett kéziszerszámok (pl. ásó, lapát), illetve nem motoros egyéb berendezések használata is szükséges lesz egyes munkafázisokban.

Az egyes kibocsátott légszennyező anyagok tömegárama (E) az egyes munkálatoknál a fentiekben részletezett fajlagos kibocsátások és az üzemanyag felhasználás figyelembevételével a következőképpen alakul.

5.1-7. táblázat: Légszennyező anyagok összes kibocsátása munkálatonként (mg/s)

	Növényirtás	Anyagnyerés	Műtárgy építés	Vápalétesítés/ Kotrás	Gátépítés	Terep- rendezés
PM₁₀	32,83	80,36	137,2	25,48	119,56	96,04
SO₂	0,0782	0,19	0,327	0,061	0,2847	0,229
NO_x	35,175	86,1	147	27,3	128,1	102,9
NO₂	17,59	43,05	73,5	13,65	64,05	51,45
CO	246,225	602,7	1029	191,1	896,7	720,3
CH	7,817	19,13	32,7	6,07	28,47	22,87

A megvalósítás helyszíneinek adottságait a következőkben részletezettek szerint vettük figyelembe a számítások során.

A számítások során az alábbiakban összefoglalt feltételezésekkel dolgoztunk.

- Napi nyolc órás, nappali időszakban történő munkavégzéssel számoltunk.
- A kibocsátásokra területi forrásként tekintettünk (a munkaterületen összeadódnak az egy időben, egy munkafázis alatt üzemelő munkagépek kibocsátásai).
- A számítások során az MSZ 21459/1-81 és az MSZ 21459/2-81 szabványokat alkalmaztuk.
- Az egyes légszennyező anyagok háttérkoncentrációját (lásd **5.1-3. táblázat**) a hatásterületek számítása kivételével mindenütt figyelembe vettük.
- A koncentrációkat csapadégmentes időszakban, talajszintre, rövid (1 óra) átlagolási időtartamra számítottuk, a füstfáklya tengelye alatt.
- A területi forrás szélességét 30 m-nek, magasságát 2 m-nek vettük.
- A Pasquill-féle stabilitás indikátor meghatározásakor mérsékelt nappali besugárzást vettünk alapul (B), így p értéke 0,143-re adódott.
- A kibocsátás effektív magasságát (H) a munkagépekre jellemző 2 méternek választottuk.
- Az érdességi paramétert (z_0) mezőgazdasági (szántó) művelés alatt álló terület esetén a közepes-magas vegetáció esetén jellemző 0,5 m-nek, erdővel borított terület, illetve kertvárosias beépítettség esetén 1,0 m-nek választottuk.
- A szélesebséget (u_m) a területen jellemző átlagos 3-3,5 m/s-os szélesebség középértékének, 3,25 m/s-nak³ vettük, ebből (a szélmérőhely magasságát 10 m-nek véve) az $u(h)=u_0*(h/h_0)^p$ összefüggés felhasználásával számítottuk ki a kibocsátás magasságában a szélesebséget (lásd MSZ 21459/5-85).

A felhasznált összefüggések:

$$C=[E/(\pi u_m \sigma_z \sigma_y)] \exp(-1/2(H/\sigma_z)^2) \exp(-0,693x/u_m T_{1/2}^{SZ}) \exp(-0,693x/u_m T_{1/2}^A) \text{ [mg/m}^3\text{]}$$

ahol x a kibocsátó forrástól való széliránymenti távolság [m], $T_{1/2}^{SZ}$ a kén-dioxid száraz ülepedésének, $T_{1/2}^A$ a kémiai átalakulásának mértékét jellemző felezési idő [s], egyéb gázállapotú szennyező anyagok esetében a felezési időket tartalmazó exponenciális tényezők értéke 1.

Továbbá:

A füstfáklya szélmenti és szélre merőleges vízszintes turbulens szóródási együtthatója:

$$\sigma_{yP}^t = \sigma_{xP}^t = (\sigma_{y0}^2 + \sigma_{yP}^2)^{1/2}$$

ahol

σ_{y0} (a vízszintes irányú kezdeti szóródási együttható) a területi forrás szélességének 4,3-dal osztott értéke [m]

és a folytonos pontforrás füstfáklya szélre merőleges vízszintes turbulens szóródási együtthatója pedig:

$$\sigma_{yP} = 0,08 * (6 * p^{-0,3} + 1 - \ln(H/z_0)) * x^{0,367 * (2,5-p)} \text{ [m]}$$

A füstfáklya szélre merőleges függőleges turbulens szóródási együtthatója:

$$\sigma_{zP}^t = (\sigma_{z0}^2 + \sigma_{zP}^2)^{1/2} \text{ [m]}$$

ahol

σ_{z0} (a függőleges irányú kezdeti szóródási együttható) a területi forrás magasságának 2,15-dal osztott értéke [m]

és a folytonos pontforrás füstfáklya szélre merőleges függőleges turbulens szóródási együtthatója pedig:

$$\sigma_z = 0,38 * p^{1,3} * (8,7 - \ln(H/z_0)) * x^{1,55 \exp(-2,35p)} \text{ [m]}$$

³ Forrás: Vas Megyei Kormányhivatal Szombathelyi Járási Hivatal Tájékoztató Szombathely levegőminőségéről

Fentiek felhasználásával első lépésben a pillanatnyi koncentrációkra vonatkoztatva munkálatonként kiszámítottuk a hatásterületeket, figyelemmel arra, hogy a 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2§. pontja szerint a hatásterület az a forrás körül lehatárolható legnagyobb terület, ahol a várható talajközeli levegőterheltség-változás:

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

A hatásterület meghatározásánál fenti feltételek közül mindig a legnagyobb értéket adót vesszük figyelembe. A számításnál, melynek eredményeit az alábbi táblázat mutatja be, továbbá minden esetben a pillanatnyi koncentrációkat vetettük össze a fenti feltételekkel.

5.1-8. táblázat: A munkagépek működésének hatásterülete 50 cm-es pontossággal szennyezőanyagoként az egyes munkálatok során (m)

	Legnagyobb hatásterületet adó feltétel	Növényirtás		Kotrás/ Vápalétesítés		Műtárgy építés	
		növ	tel/erd	növ	tel/erd	növ	tel/erd
PM₁₀*	a)	58,5	54,5	51,5	48	122,5	114
NO_x/NO₂	a)	35	32	30	28	74	68,5
CO	c)	10	9	10	9	10	9
SO₂	c)	10	9	10	9	10	9
CH	c)	10	9	10	9	10	9

	Legnagyobb hatásterületet adó feltétel	Anyagnyerés		Gátépítés		Terep-rendezés	
		növ	tel/erd	növ	tel/erd	növ	tel/erd
PM₁₀*	a)	93	86,5	114,5	106	102	95
NO_x/NO₂	a)	30	28	69	64	61,5	57
CO	c)	10	9	10	9	10	9
SO₂	c)	10	9	10	9	10	9
CH	c)	10	9	10	9	10	9

*Figyelembe véve, hogy a PM10-re vonatkozóan napi határérték van érvényben, a munkálatokat azonban csak napi nyolc órában végzik.

** Közepes növényzettel borított: növ, erdővel borított: erd., beépített: tel.

A következő lépésben 50 cm-es pontossággal megadtuk (immár a háttérterhelés figyelembevételével) munkálatonként azon távolságokat, amelyeknél határérték túllépésre már nem kell számítani. A határértékek teljesülésének távolságát bemutató alábbi táblázatból látható, hogy a mértékadó légszennyezőanyag a PM10, a többi légszennyező anyag esetén a vonatkozó határérték várhatóan a munkaterületen belül teljesül (NO₂), vagy a maximális kialakuló koncentráció nem is éri el a határértéket (na.).

5.1-9. táblázat: A vonatkozó határértékek teljesülésének határa munkálatonként (m)

	Növényirtás		Kotrás/ Vápalétesítés		Műtárgy építés	
felszín	növ.	tel/erd	növ.	tel/erd	növ.	tel/erd
PM ₁₀ *	14,5	12	11,5	9,5	35	30
NO ₂ **	na.		na.		23	21,5
CO	na.		na.		na.	
SO ₂	na.		na.		na.	
CH	na.		na.		9,5	9

	Anyagnyerés		Gátépítés		Tereprendezés	
felszín	növ.	tel/erd	növ.	tel/erd	növ.	tel/erd
PM ₁₀ *	24	22	30	27,5	26,5	24,5
NO ₂ **	16	15,5	21,5	20	18,5	17
CO	na.		na.		na.	
SO ₂	na.		7,5	7	na.	
CH	na.		na.		na.	

*Figyelembe véve, hogy a határtérték PM10 esetében a napi koncentrációra vonatkozik, míg a munkálatokat napi 8 órában végzik.

**Az órás határérték figyelembevételével.

A táblázatból látható, hogy egyes beavatkozások néhány tíz méteres körzeten belül (gyakorlatilag a munkaterületen belül) magas szálló por és nitrogén-dioxid koncentrációk kialakulása valószínűsíthető, de a koncentrációk a távolság növekedésével gyorsan csökkennek. A megengedettnél magasabb számú határérték túllépés (szálló por esetében évi 35 napi, NO₂ esetén évi 18 órás határérték túllépés) előfordulása attól függ, hogy mennyi ideig tart egy-egy konkrét helyen a munkavégzés. A jelenleg rendelkezésre álló információk alapján egy hónapnál hosszabb ideig az anyagnyerés és a gátépítés tarthat majd. Egy-egy szakasz mindkét esetben néhány héten belül elkészül, illetve kitermelésre kerül. Így egy kisebb konkrét helyszínen összességében nem várható egy hónapnál hosszabb munkavégzés (még ha a munkálat maga összességében tovább is tart), így a szálló por esetében a megengedett számú túllépés meghaladása fenti feltételezésekkel nem várható. A NO₂ esetében a **6. fejezetben** felsorolt védelmi intézkedésekkel (pl. a beépítendő elemeket, anyagokat - pl. föld - szállító tehergépjárművek már előzetesen helyezték el a területen ezeket az anyagokat, a műtárgy és a gát építése, valamint a tereprendezés során a munkagépek egymástól lehetőség szerint időben minél inkább elkülönítve üzemeljenek) már biztosítható a határértéknek való megfelelés.

Az egyes munkálatok helyszínétől a fenti távolságokon belül védendő épületek nincsenek.

Az alábbi táblázatban az adott beavatkozáshoz legközelebb eső védendő objektum távolságában bemutatjuk a háttérterhelés – és a környező felszínborítottság – figyelembevételével számított szálló por és nitrogén-dioxid koncentrációkat (a többi légszennyezőanyag esetében, mint fentebb már írtuk, jellemzően még a maximális koncentráció sem éri el a jogszabályban megengedett maximális értéket).

5.1-10. táblázat: A beavatkozásoktól legkisebb távolságokban található védendő objektumnál kialakuló légszennyező anyag koncentrációk az egyes munkálatok esetén (µg/m³)

Helyszín / munkafázis	Távolság, m	PM ₁₀	NO ₂
Szünőse major			
Fásszárú növényirtás	100	21,4	16,5
Gátépítés	107	23,0	19,4
Műtárgyépítés	176	21,7	17,0
Vészárasztó vápalétesítés	159	20,7	15,6

Helyszín / munkafázis	Távolság, m	PM ₁₀	NO ₂
Anyagnyerés	251	20,7	15,7
Sé, Szabadság u.			
Kotrás, mederrendezés	12	43,2	51,8

A fentiekben foglalt számítások közelítő számítások, de látható belőlük, hogy határértéket meghaladó koncentrációk kialakulása ilyen távolságban már nem várható. A kialakuló koncentrációkat csökkenti továbbá, hogy a számítások során a biztonság javára tértünk el, például minden esetben a legkedvezőtlenebb, a szennyezőforrás irányából fújó széllel kalkuláltunk, azonban ez nyilvánvalóan nem mindig lesz így a megvalósítás során, továbbá nem vettünk figyelembe védelmi intézkedéseket sem (ezekre vonatkozóan az **6. fejezetben** teszünk javaslatot).

Pontos számításokat végezni a leendő Kivitelező által használandó géppark és organizációs terv ismeretében lehet majd, ez, valamint a tényleges háttérkoncentrációk alapján **jóval kisebb szennyezőanyag koncentrációk (és hatásterületek) kialakulása is előfordulhat.** Amennyiben a Kivitelező az organizációs terv, illetve az alkalmazandó géppark ismeretében, illetve az építés alatti környezetvédelmi terv alapján határértéket túllépő vagy megközelítő koncentrációk kialakulását valószínűsíti, akkor a munkagépeket amennyire csak lehetséges egymástól elkülönítetten javasolt működtetni és/vagy a lehető legrövidebb idő alatt szükséges elvégezni az adott munkát, hogy a megengedett határérték túllépések számát ne haladják meg. Emellett szükség lehet például a munkagépek porkibocsátást csökkentő rendszerrel való ellátására, illetve egyéb szálló por elleni védekezési megoldások alkalmazására is. A kivitelezés alatt az építési terület környezetében a tartós határértéktúllépést okozó levegőterhelés nem megengedhető!

A munkagépek kipufogógázai miatt jelentkező levegőkörnyezeti terhelés (alapvetően a szálló por és nitrogén-dioxid) hatása a munkavégzés közvetlen, néhány tízméteres környezetében **terhelő,** nagyobb távolságban már **elviselhető,** illetve **semleges** lesz.

Az építési tevékenységhez kapcsolódó porterhelés

Az építési munkák során a környezet porterhelésének átmeneti növekedése várható a földmozgatással járó munkák (gátépítés, vápalétesítés, anyagnyerés, tereprendezés), valamint az ezekhez, illetve az ehhez és az egyéb munkálatokhoz szükséges szállítások miatt.



Szállítójármű földúton való mozgása miatti porkeltés

A por egy jelentős része nagy szemcseméretű, ún. ülepedő por, másik része pedig a kisebb szemcseméretű lebegő, szálló por. A nagyobb méretű ülepedő por, ahogy neve is mutatja viszonylag gyorsan, korábbi számításaink szerint néhány tíz méter alatt kiülepszik, és nem is jelent olyan mértékű egészségügyi problémát, mint a szállópor kisebb méretű (10 µm-nél kisebb átmérőjű) frakciója. Erre való tekintettel a továbbiakban az ülepedő port már nem vizsgáljuk, csak a szálló por frakcióra fókuszálunk.

Adott helyszínen napi maximum 1000 m³ (azaz óránként 125 m³) földanyag megmozgatásával számolva a föld térfogattömege (1,45 t/m³) figyelembevételével, a fajlagos összes szálló por (TSPM) kibocsátást

földmunka esetében a szakirodalomban fellelhető 20 g/t-nak véve és az összes szálló por 70%-át 10 µm átmérőjűnél kisebbnek feltételezve a PM₁₀ emisszió 704,86 mg/s-nak adódik.

Megfelelő intézkedésekkel (lásd az alfejezet végén, valamint a 6. fejezetben bemutatott védelmi intézkedéseket) **a kiporzás jelentősen, legalább 80%-kal csökkenthető.**

A kibocsátásból a munkagépek PM₁₀ kibocsátását részletező előző résznél ismertetett számítási módszerrel és feltételezésekkel számítható a kiporzás hatására kialakuló koncentráció is adott távolságokban. Védelmi intézkedésekkel **a hatásterület kiterjedés közepes-magas növényzettel borított felszín esetében 124,5 méternek, kertvárosias beépítettségű, illetve erdővel borított területen 115,5 méternek adódik** a fenti feltételezésekkel.

A vonatkozó határtérték (napi határérték, 50 µg/m³) alá csökkenés távolsága napi 8 órás munkavégzés és a védelmi intézkedések, valamint a háttérérték figyelembevételével közepesen-magas növényzettel borított felszín esetén: 34 m, erdő, illetve kertvárosias beépítettség esetén: 30,5 m, azaz gyakorlatilag a munkaterületen belül teljesül a szálló porra vonatkozó határérték a kiporzás esetén. (A megengedettnél magasabb számú határérték túllépés - szálló por esetében évi 35 napi túllépés - előfordulása attól függ, hogy mennyi ideig tart egy-egy konkrét helyszínen a munkavégzés. Egy hónapnál hosszabb ideig legfeljebb az anyagnyerés és a gátépítés fog tartani, de az is másutt és másutt, az igénybevett területen belül. Egy-egy szakasza még a gátnak is elkészül néhány héten belül, még ha összességében ennél nagyobb is a teljes gát megépítésének időigénye.)

Összevetve ezeket az eredményeket a munkagépek által az egyes munkálatokra vonatkozóan kapott eredményekkel, látható, hogy amely munkálatnál releváns, ott **a földmunkák kiporzása a meghatározó a PM₁₀ szempontjából.**

A munkagépek működése és a földmunkák miatti kiporzás együttes hatására kialakuló koncentráció pedig az alábbi táblázatban összefoglalt távolságokban csökken 5 µg/m³ alá. (Csak azon munkálatokat tüntettük föl, ahol az egyidejű kiporzás releváns.)

5.1-11. táblázat: A munkagépek működésének és a kiporzásnak az együttes, PM₁₀-re vonatkozó hatásterülete az egyes munkálatok során (védelmi intézkedésekkel), m

Anyagnyerés		Gátépítés		Tereprendezés		Vápa létesítése/Kotrás*	
közepes növényzet	erdő	közepes növényzet	erdő	közepes növényzet	erdő	közepes növényzet	erdő/telep
156,5	145,5	171	158	162	150,5	135,5	125,5

*Amennyiben a kotrás száraz mederben történik.

Megadható a munkagépek működése és a földmunkák miatti kiporzás együttes hatására kialakuló koncentráció is adott helyen (adott x távolságban), így munkálatonként azon távolság is, ahol a 24 órás határérték teljesül. Utóbbi értékeket tüntettük fel a következő táblázatban (csak azon munkálatokra végezve a számítást, melyek esetében az egyidejű kiporzás releváns).

5.1-12. táblázat: A munkagépek működése és a földmunkák kiporzása hatására kialakuló PM₁₀ levegőterheltségi szint csökkenése a határérték alá az egyes munkálatok esetén (védelmi intézkedésekkel), m

Anyagnyerés		Gátépítés		Tereprendezés		Vápa létesítése/Kotrás*	
közepes növényzet	erdő	közepes növényzet	erdő	közepes növényzet	erdő	közepes növényzet	erdő/telep
41,4	34	43	35,5	42	39	39	32

*Amennyiben a kotrás száraz mederben történik.

Végül az alábbi táblázatban bemutatjuk az egyes kiporzással járó munkálatokhoz legközelebb eső épületeknél várhatóan kialakuló szálló por koncentrációkat.

5.1-13. táblázat: Várható PM₁₀ koncentrációk* (µg/m³) az egyes kiporzással is járó beavatkozások esetén az adott munkálattól legkisebb távolságban lévő objektumnál, védelmi intézkedésekkel

Helyszín	Beavatkozás	Távolság, m	PM ₁₀ koncentráció, µg/m ³
Szünőse major	Anyagnyerés	251	27,9
	Gátépítés	107	31,2
	Vápa létesítés	159	28,7
	Tereprendezés**	159	28,9
Sé, Szabadság utca	Kotrás***	12	154,9
Sé, Szünősei út, Iovarda	Kotrás***	105	30,6

*Figyelembe véve, hogy a határtérték PM₁₀ esetében a napi koncentrációra vonatkozik, de a munkálatokat csak napi 8 órában végzik.

**Az újonnan létesített vápához viszonyítva.

***Amennyiben a kotrás száraz mederben történik.

A határértéket potenciálisan meghaladó távolságokon belül épületek, védendő objektumok egyetlen munkálat esetében fordulnak elő, mégpedig amennyiben a Szünőse-patak kotrása, mederrendezése Sé belterületét is érinti és a munkálat teljesen száraz meder mellett kerül kivitelezésre. Ez a rövid szakasz azonban egy-két nap alatt rendezhető (amennyiben egyáltalán szükséges, a tervek pontosításakor kiderülhet, hogy ezen szakaszon a meder jelen állapotában is biztosítja a szükséges vízhozamok elvezetését), így a megengedett évi 35 napon keresztül a koncentrációk bizonyosan nem fogják meghaladni a határértéket a településen. A hatás tovább mérsékelhető, amennyiben vizes, földnedves mederből történik a kotrás. Ez esetben kiporzással egyáltalán nem kell számolni. (Megjegyezzük ezt az állapotot száraz meder esetén a munkaterület nedvesítésével, locsolással is el lehet érni.)

Meg kell jegyezzük, hogy a valóságban kiporzás az érintett földtömeg szerkezete, állapota, nedvessége mellett a meteorológiai viszonyoktól is nagy mértékben függ, illetve a porterhelés terjedését a növényzet is jelentősen csökkenti. (Fentiekben bemutatott számítás a kiporzás szempontjából kedvezőtlennek számító viszonyokra készült - pl. szennyezőforrás irányából fújó széllel kalkuláltunk -, ezért a kiporzás - és ezen belül a kapcsolódó PM₁₀ kibocsátás - mértéke óvatosságból túlbecsült.)

Pontos számításokat végezni a leendő Kivitelező által használandó technológia, géppark és organizációs terv ismeretében lehet majd, ez, valamint a tényleges háttérkoncentrációk alapján jóval kisebb szennyezőanyag koncentrációk (és hatásterületek) kialakulása is előfordulhat. Amennyiben azonban az időjárási körülmények, szélviszonyok, megmozgatott talaj nedvesség-tartalma ezt elősegítik, jelentősebb porterhelés várható. Ezért, amikor a munkavégzés ideje **száraz időszakra esik** (illetve száraz közegben történik), **a szélesebb és szélirány függvényében szükséges nedvesíteni a munkaterületet, illetve a szállítást, munkaterület megközelítés során használt burkolatlan utakat, továbbá a kiporzó anyagokat (földanyagot) tartalmazó depóniák nedvesítéséről vagy fedéséről, és az ilyen anyagokat (földanyagot) szállító járművek fedéséről, letakarásáról gondoskodni kell.** Ezen elvárásokat a munkaleírás során rögzíteni kell a Kivitelező felé. A Kivitelező saját számításai alapján egyéb szálló por elleni védekezési megoldások is szükségesek lehetnek. A beavatkozással érintett terület környezetében a tartós határértéktúllépést okozó levegőterhelés okozása nem megengedhető!

Az építési munkákból származó porterhelés hatása a munkálatok néhány tíz méteres környezetében **terhelő**, távolabb **elviselhető** mértékű lehet. A hatások minimalizálása érdekében száraz időszakban a kiporzó felületeket nedvesíteni, illetve alkalmasint fedni szükséges, valamint szükség szerint egyéb szálló por elleni védekezési megoldásokat kell alkalmazni. A javasolt védelmi intézkedésekkel a terhelő hatás hatásterülete jelentősen csökkenthető.

Az építési tevékenység munkagépeinek üvegházhatású gáz kibocsátása

A munkához felhasználtuk az EIB által finanszírozott projektek karbonlábnyomának számításához összeállított útmutatóban („European Investment Bank Induced GHG Footprint the carbon footprint of projects financed by the Bank – Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission

Variations Version 11.1, 2020”) a gázolaj/dízelolaj felhasználásra megadott alábbi üvegházgáz kibocsátási faktorokat.

5.1-14. táblázat: Üvegházgáz kibocsátási faktorok (l/kg)

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
gázolaj (l)	2,7	0	0

Emellett figyelembe vettük az **5.1-6. táblázatban** található, az együtt működő munkagépek, járművek, berendezéseket és gázolajfogyasztásukat. Így az egyes munkálatok szén-dioxid kibocsátására az alábbi táblázatban bemutatott értékek adódnak:

5.1-15. táblázat: Szén-dioxid kibocsátása munkálatonként (g/s)

Növényirtás	Anyagnyerés	Műtárgy építés	Vápalétesítés	Gátépítés	Kotrás	Tereprendezés
12,56	30,75	52,5	9,75	45,75	9,75	36,75

Tekintettel arra, hogy az egyes konkrét helyszíneken ténylegesen működő munkagépek számáról, jellegéről, összműködési idejéről a Kivitelező fog dönteni, a megvalósítással járó összes szén-dioxid kibocsátás számszerűsítése nem kivitelezhető. Előzetesen annyi lehet mondani, hogy a projekt megvalósítása során a munkagépek ÜHG kibocsátása nem lesz jelentős mértékű.

Üvegházgáz elnyelő és megkötő és tároló képesség változása a projekt hatására

Az üvegházgáz lenyelő, megkötő és tárolóképesség változása jelen projekt esetében a szükséges fás szárú növényzet irtásához kapcsolódik.

A fa élete folyamán a nettó CO₂ kibocsátó/elnyelő folyamatok dinamikája, egyenlege változik. Ez a konkrét fajtól (növekedési jellemzők, sűrűség) és a helyi adottságoktól is függ. Értéke a fa korai életszakaszában, 20 és 50 éves kor között a legnagyobb. (Egy erdő esetében tehát a fajösszetétel és a korszerkezet a meghatározó, de ezen túl természetesen a fajon belül is egyed függő is (törzsátmérő, lomboszat stb.) a tényleges megkötés mértéke.) Ezen folyamatokra vonatkozó kutatások világszerte folynak, de ettől függetlenül csak durva becslés tehető arra vonatkozóan, hogy a projekt megvalósítása során eltávolított fák mekkora szén-dioxid megkötő képességet jelentettek. Ezen CO₂ megkötő képesség pótlás esetén csak fokozatosan, idővel éri el a korábbi értéket.

Nowak és mtsai (David J. Nowak, Eric J. Greenfield, Robert E. Hoehn, Elizabeth Lapoint: Carbon storage and sequestration by trees in urban and community areas of the United States. Environmental Pollution 178 (2013) 229-236.) több tucatnyi egyesült államokbeli város fáira vonatkozó adatból határozták meg a karbon tárolásra, illetve elnyelésre (egy év - egy vegetációs időszak alatt biomassza formájában eltárolt CO₂ mennyisége) vonatkozó átlagértéket. A tárolás 7,69 kg C/m², az éves bruttó elnyelés 0,28 kg C/m² egységnyi fás területre vonatkoztatva. Az átlagértékek alkalmazása nagy bizonytalanságot hordoz, de arra talán alkalmasak, hogy érzékeltessék a biomasszában megkötött szén (szén-dioxid) nagyságrendjét.

A projekt megvalósítása során fás szárú növényzet irtása kapcsán az alábbiak mondhatók el: 1,3 ha főként fával borított terület (ezen belül 0,26 ha üzemtervezett erdő), 0,9 ha cserjével és fával borított terület, 0,8 ha főként cserjével borított területen kerül sor (fásszárú) növényzet irtására.

Két hektárnyi fa eltávolításával számolva a veszteség, amit a terület a projekt megvalósítása miatt elszenvedne, az összes tárolás tekintetében 153,8 t szénnek, az éves megkötés tekintetében pedig 5,6 t szénnek adódna, ugyanakkor itt ténylegesen erdő csak jóval kisebb mennyiségben kerül irtásra, tehát a tényleges veszteség jóval kisebb, és az erdő, illetve a teljes területnyi fa pótlásával a hatás kompenzálható.

A vizsgált terület CO₂ megkötő képességében számottevő csökkenés fentiek alapján a megvalósítás következtében nem várható.

5.1.2.2. A szállítás hatásai

Légszennyező anyagokat nemcsak a munkagépek, hanem a szállítójárművek is kibocsátanak. E tekintetben megkülönböztethetjük a szükséges anyagok szállítását, valamint a munkálatokat végző gépek, illetve humán erőforrás helyszínre települését. Ugyan előre kell bocsátani, hogy a majdani tározó területéről kitermelendő

földanyagon túl a szükséges anyagok beszerzési helyéről, valamint a szállítás ütemezéséről a Kivitelező dönt, az azonban a jelenlegi információk alapján megállapítható, hogy a **tervezett fejlesztés nem igényel nagy mértékű, közutakat érintő szállítás**. A hatások vizsgálata során **óránként két teherautóforduló (azaz 4 teherautó elhaladása), valamint reggel és a munkaidő végeztével a munkásokat szállító 6 személygépkocsi/kisteherautó (azaz csúcsóránként 4 nehéztehergépjármű és 6, munkásokat szállító jármű) elhaladását feltételeztük.**

A Schuchmann-Kisgyörgy: „Közlekedéstervezés – Utak 10. Levegőszennyezés” című tanulmányban foglaltak, a Közlekedéstudományi Intézet Kht. Járműtechnikai, Környezetvédelmi és Energetikai Tagozata által a 2004-es évre vonatkozóan készített közúti, vasúti, légi és vízi közlekedés országos, regionális és lokális emissziókataszttere, valamint a légszennyező anyagok transzmissziója meghatározásának módját előíró MSZ 21459 szabványcsalád, illetve az MSZ21457-4/2002 és a korábbi MSZ 21457/4 szabvány felhasználásával számítható a projekt megvalósítása érdekében feltételezett szállítás légszennyezőanyag-emissziója, illetve a szállítás hatásterülete.

A számítás során a lakott területen megengedett haladási sebességet (50 km/h) vettük figyelembe, mivel a vizsgált területen az utakhoz közeli épületek döntően lakott területen találhatóak. Ennél a sebességnél a fajlagos emissziós tényezők az alábbiak.

5.1-16. táblázat: Fajlagos emissziós tényezők (mg/m)

	Üzem mód km/h	Szén- monoxid	Szén- hidrogének	Nitrogén- oxidok*	Kén- dioxid	Részecske**	Szén- dioxid
személygépkocsi	50	10,1	1,57	1,42	0,00709	0,105	166,9
3,5 t feletti tehergépkocsi	50	9,18	0,645	5,99	0,0932	1,56	671,9

*Ennek az 50%-át tekintjük NO₂-nak

**Ennek az összes részecske kibocsátásnak a 70%-át tekintjük 10 µm alattinak (PM₁₀).

Ez alapján számítható a közlekedési eredetű légszennyezőanyag-emisszió, a számítás eredményeit az alábbi táblázatban mutatjuk be.

5.1-17. táblázat: A projektben szükséges szállításból eredő légszennyezőanyag kibocsátások, mg/s*m

Szén- monoxid	Szén- hidrogének	Nitrogén- oxidok*	Kén-dioxid	PM ₁₀	Szén-dioxid
0,0270	0,0033	0,0090	0,0001	0,0013	1,0247

*NO₂ ennek az 50%-a.

Fentiekből a kibocsátástól adott bármely távolságban kialakuló légszennyező anyag koncentrációk megadhatók, a következőkben részletezett számítások elvégzésével.

Az MSZ 21459/2 szabvány értelmében a folytonos vonalforrás esetében a kibocsátott légnemű szennyezőanyagok következtében kialakuló rövid idejű (1 óra) átlagolási időtartamra vonatkozó koncentrációk az alábbi képlettel számíthatók, az ülepedés és az átalakulás figyelmen kívül hagyásával:

$$C = \sqrt{(2/\pi) * E / (\sin \alpha * u * \sigma_{zv})},$$

ahol E az adott szennyezőanyag emissziója (mg/s*m),

α a szélirány és a vonalforrás által bezárt szög,

u a szélesebbesség [m/s],

σ_{zv} a füstfáklya függőleges turbulens szóródási együtthatója [m].

$$\sigma_{zv} = (\sigma_{z0}^2 + \sigma_z^2)^{1/2},$$

ahol σ_{z0} függőleges irányú kezdeti szóródási együttható, valamint

$$\sigma_z = 0,38 * p^{1,3} * [8,7 - \ln(H/z_0)] * x^{1,55} * \exp(-2,35p)$$

Számításaink során a szélességet a területen jellemző átlagos 3-3,5 m/s-os szélesség középértékének, 3,25 m/s-nak tételeztünk fel – ebből a 10 m magasságban mért sebességből az $u(h)=u_0 \cdot (h/h_0)^p$ összefüggés segítségével számítottuk ki a kibocsátás magasságában (0,3 m) feltételezhető szélességet.

A vizsgált pontok szélirányhoz képesti elhelyezkedését nem vettük figyelembe, mivel legalább esetenként előfordul olyan szélirány, hogy az adott vizsgálni kívánt objektum éppen szélirányba esik, és a szennyezés számítása során ezt a legkedvezőtlenebb esetet kívántuk figyelembe venni.

A szélirány és az út szögét 45°-nak vettük (valamikor minden vizsgált esetben elő kell forduljon olyan szélirány, amikor ez igaz). A z0 érdességi paramétert a kertvárosias beépítettségű területeken használatos 1,0 m-nek vettük. A Pasquill-féle stabilitási indikátor meghatározásakor mérsékelt besugárzást vettünk alapul (B), így $p=0,143$ -nak adódik. Effektív kibocsátási magasságként gépkocsik esetében jellemző $H=0,3$ m-t használtuk. A függőleges irányú kezdeti szóródási együttható tekintetében pedig a gépkocsik esetén használható 1,5 m-rel dolgoztunk.

A fentiek alapján adott távolságokban a projekthez szükséges szállítás okozta kibocsátásokból a transzmisszió következtében kialakuló egyes szennyezőanyag-koncentrációkat, valamint a szén-dioxid koncentrációt az alábbiakban foglaljuk össze.

5.1-18. táblázat: A szállításból eredő kibocsátások következtében kialakuló koncentrációk, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Távolság a vonalforrás középvonalától, m	Szén-monoxid	Szén-hidrogének	Nitrogén-oxidok	Nitrogén-dioxid	Kén-dioxid	PM ₁₀	Szén-dioxid
0	10,3312	1,2739	3,4480	1,7240	0,0441	0,5105	391,6140
0,1	10,3285	1,2736	3,4471	1,7235	0,0441	0,5104	391,5111
5	5,1320	0,6328	1,7128	0,8564	0,0219	0,2536	194,5314
10	2,6521	0,3270	0,8851	0,4426	0,0113	0,1311	100,5297

Az **5.1-3. táblázatban** bemutatott háttérkoncentrációk figyelembevételével továbbá számítható a légszennyező anyagok a megvalósításhoz szükséges szállítás hatására kialakuló összkoncentrációja is különböző távolságokban.

5.1-19. táblázat: Légszennyezőanyag koncentrációk a projektben szükséges szállítás hatására a háttérterhelés figyelembevételével, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Távolság a vonalforrás középvonalától, m	Szén-monoxid	Szén-hidrogének	Nitrogén-oxidok	Nitrogén-dioxid	Kén-dioxid	PM ₁₀
0	562,3312	126,2739	25,4980	16,8740	3,8641	20,9105
0,1	562,3285	126,2736	25,4971	16,8735	3,8641	20,9104
5	557,1320	125,6328	23,7628	16,0064	3,8419	20,6536
10	554,6521	125,3270	22,9351	15,5926	3,8313	20,5311

Látható, hogy a határértéket megközelítő koncentrációk kialakulása teljességgel kizárható, még a kibocsátás közvetlen közelében is. A koncentrációkban okozott növekedés jelentéktelen. A projektben tervezett szállításból adódó alacsony koncentrációk következtében a hatásterületet a fenti feltételezéseink érvényessége esetén az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb várható talajközeli levegőterheltség-változás távolsága fogja megadni. Ez esetünkben a vizsgált légszennyező anyagokra egységesen 2,6 méternek adódott.

Óráként két teherautóforduló (azaz 4 teherautó elhaladása), valamint reggel és a munkaidő végétével a munkásokat szállító 6 személygépkocsi/kisteherautó (azaz csúcsórában 4 nehéztehergépjármű és 6, munkásokat szállító jármű) elhaladásának hatása nem éri el egyik vizsgálandó légszennyező anyag esetében sem a határérték 10%-át, sem a terhelhetőség 20%-át, és már az útpálya területén, a kibocsátástól számított 2,6 méter távolságban lecsökken az adott légszennyezőanyag koncentrációja a maximális kibocsátott érték 80%-a alá. A terhelés növekedése nem számottevő.

A **szállításból adódó** többletterhelés a tározó területén belüli anyagnyerésből adódóan elhanyagolható mértékű lesz, a **szállítások** hatása *semlegesnek* tekinthető.

5.1.2.3. Az üzemelés hatásai

A tározó üzemeltetése során levegőterhelés kevésbé jellemző; egyrészt az esetenként szükséges fenntartási, karbantartási munkákhoz köthető, másrészt a zsilipek tározáskor történő mozgatásához szükséges aggregátorok működéséből eredhet.

A fenntartás, karbantartás normál üzemmenet esetén érdemi levegőterheléssel nem jár.

A tározó működtetésére előreláthatólag évi legfeljebb néhány alkalommal, és rövid ideig lesz szükség, a zsilipek nyitása és zárása szintén rövid időt vesz igénybe, az aggregátorok működtetése így semmiképp nem jár számottevő levegőterheléssel. Ennek ellenére, amennyiben lehetséges, elektromos működtetésű aggregátorok használata javasolt, amennyiben pedig ez nem megoldható, akkor mindenképpen alacsony kibocsátású, korszerű aggregátorok használata szükséges.

5.1.2.4. Haváriás légszennyezés

Haváriás levegőszennyezéssel a tervezett tevékenység esetében nem kell számolni.

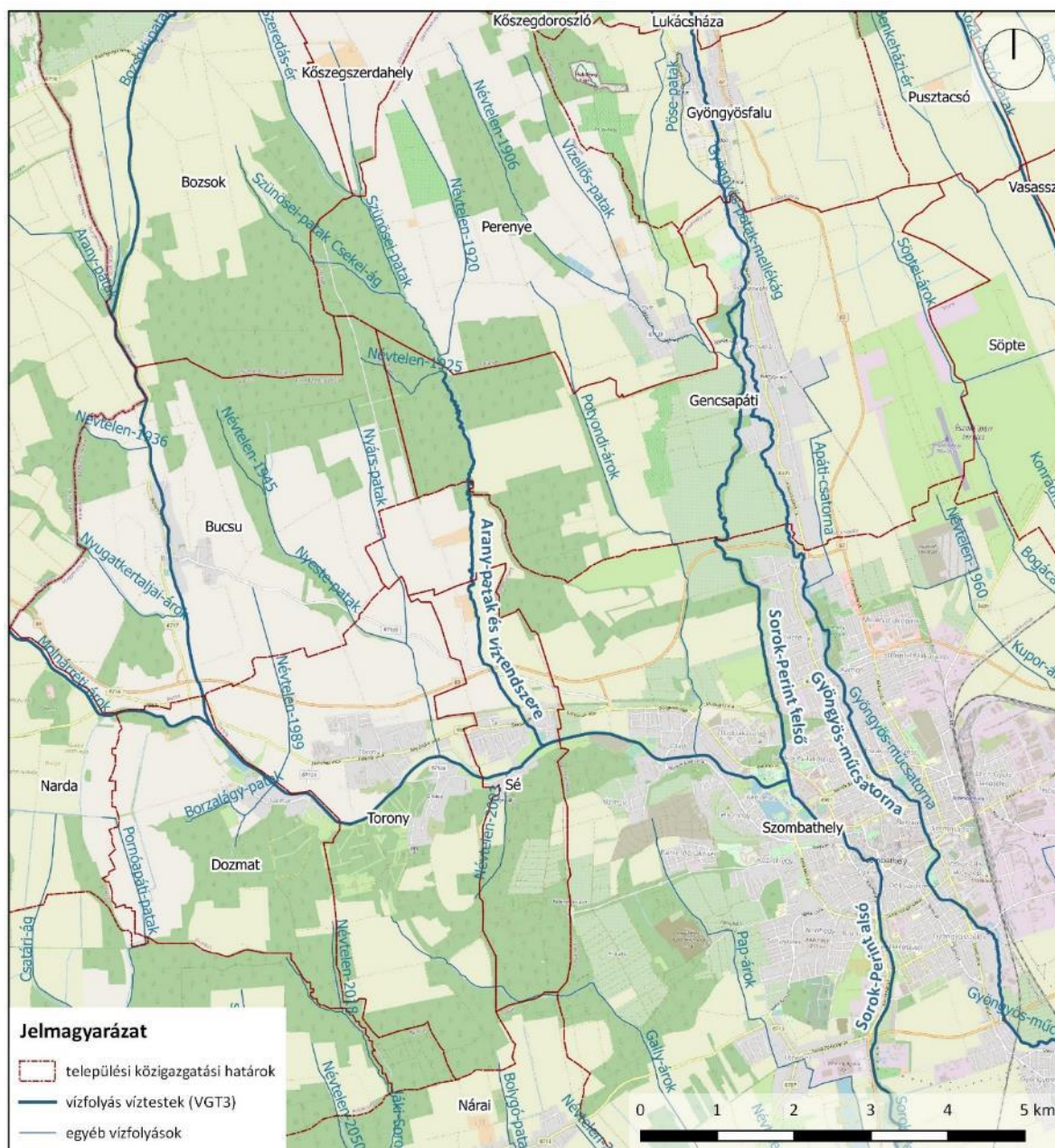
5.2. FELSZÍNI ÉS FELSZÍN ALATTI VIZEK

5.2.1. Jelenlegi állapot

5.2.1.1. Felszíni vizek

Vízrendszer

A Szünöse-patak, melyen a tározó létesül önállóan nem számít a Vízyűjtő-gazdálkodási Tervek (VGT) alapján minősített víztestnek, az Arany-patak vízrendszeréhez tartozik. A Szünöse-patak Sé belterületén folyik bele az Arany-patakba. Az Arany-patak határt metsző vízfolyás, Ausztriában ered és 1,4 km hosszban határvizet képez. A Szünöse-patakon kívül jelentősebb mellékága még a Bozsoki-patak. Befogadója Szombathelyen a Sorok-Perint vízfolyás, mely a területet meghatározó Rába folyó bal oldali mellékága. A térség víztesteit a következő ábrán mutatjuk be.



5.2-1. ábra: A terület vízrendszere

Az Arany-patak és vízrendszere a VGT szerint dombvidéki, közepes esésű, meszes, durva és közepes-finom mederanyagú, kis vízgyűjtővel rendelkező, természetes, összetett vízfolyás víztest. Hidromorfológiai kategóriája: 8A, mely közepesen nyílt-nyílt, egyenes-kanyargó alakú, homok frakciójú alluviális típus. Vízszállítása állandó, jellemző hasznosítása a vízelvezetés és a vízellátás. Alapvető adatait mutatja a következő táblázat.

5.2-2. táblázat: Az érintett víztestek jellemzői

Paraméter	Arany-patak és vízrendszere
Víztest VOR kód	AEP278
Vízfolyás hossza (km)	30,3
Vízfolyás legkisebb kisvízi szélessége (m)	1
Vízfolyás legnagyobb kisvízi szélessége (m)	5
Min. mélység kisvízi állapotoknál (m)	0,20
Víztest esése (hidromorfológiai szakaszok esésének súlyozott átlaga) (‰)	0,01
Szélvénny közepesség leggyakoribb vízhozamnál (m/s)	0,49
Teljes vízgyűjtő mérete (km ²)	87,6
Közvetlen vízgyűjtő mérete (km ²)	87,6
Országhatáron kívüli teljes vízgyűjtő mérete (km ²)	28,8
Átlagos közvetlen vízgyűjtőméret összetett víztesteknél (km ²)	21,9
Sokéves középvízhhozam a közvetlen vízgyűjtőn (m ³ /s)	0,34
Augusztusi 80%-os vízhozam a közvetlen vízgyűjtőn (m ³ /s)	0,047
Ökológiai kisvíz a közvetlen vízgyűjtőn (m ³ /s)	0,023
Vízfolyás árterének domboldalakkal miatti beszűkítettsége	Nem, vagy domboldalakkal miatt részben, vagy teljesen beszűkített
Kanyargóssági index átlagos értéke (a víztest hidromorfológiai szakaszain)	0,91

forrás: VGT3

Érintett vízfolyás víztestek állapota

Az Arany-patak és vízrendszere víztest állapotát a hazai vízgyűjtő-gazdálkodási tervek, azon belül is elsősorban a 2020-as Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv (VGT3) II. vitaanyaga alapján mutatjuk be. Megjegyezzük, hogy a VGT3 jelenleg még tervezet, nincs elfogadott állapotban, ennek megfelelően eredményei sem tekinthetők véglegesnek.

A következő táblázatban mutatjuk összefoglalóan az Arany-patak és vízrendszere víztest állapotát, a VGT3-as állapotjellemzők mellett szerepeltetjük a 2015-ös VGT2 eredményeit is. A táblázatból látszik, hogy a mérsékelt integrált állapothoz több tényező is hozzájárul, mind a biológiai, mind a fizikai-kémiai elemek között (ez utóbbi esetében a tápanyagok szerinti állapot). Mérsékelt minősítést kapott mindkét időszakban a makroszkopikus vízi gerinctelenek állapot is, mely a halak szerinti minősítéssel együtt a vízminőség általános jellemzésére is használatos. A kémiai nem jó állapotot a higany és vegyületei okozzák.

5.2-3. táblázat: Arany-patak és vízrendszere állapota, VGT2 és VGT3

	Víztest ökológiai állapota									Kémiai állapot	Víztest integrált állapota
	Fito-bentosz minősítés	Fito-plankton minősítés	Makro-fita minősítés	Makro-zoo-benton minősítés	Hal minősítés	Biológiai elemek szerinti állapot	Fizikai-kémiai elemek szerinti állapot	Hidromorfológiai elemek	Ökológiai minősítés		
VGT2	kiváló	kiváló	adathiány	mérsékelt	jó	mérsékelt	mérsékelt	jó	mérsékelt	adathiány	mérsékelt
VGT3	jó	nam	mérsékelt	mérsékelt	jó	mérsékelt	mérsékelt	jó	mérsékelt	nem jó	mérsékelt

forrás: VGT3

Az Arany-patak és vízrendszere hidromorfológiai jellemzői közül a morfológiai állapot mérsékelt minősítésű. A jónál rosszabb minősítésű elemek: a mederszabályozás aránya a víztesten 98,81% (0+000 – 3+000 parterózióval szembeni védelem, burkolatokkal, mesterségesen kialakított mederszelvénnel), a mederburkolat aránya 10%, melyekhez kapcsolódóan a kisvízi mederszelvény morfológiája gyenge, ezen kívül gyenge minősítést kapott a vegetáció a mederben, a hullámtér/nyílt ártér felszínborítottsága rossz, felszínborítottság a vízgyűjtőn gyenge.

A hidromorfológiai terhelések közül kiemelendő, hogy az Arany-patak kotrással érintett, és már jelenleg is található rajta egy tározó. Átjárhatósági állapota kiváló, 0+752 km és 0+760 km vízkivételi duzzasztók nem átjárhatóak, 12+195 és 12+926 km szelvényekben átjárható fenéklépcsők vannak. 7 db keresztirányú műtárgy található rajta összesen.

A Sorok-P/Sünöse 283 Vízikönyv számú Sünöse-patak a 36800/4811-1/2020.ált. számon módosított, és jelenleg is érvényes vízjogi üzemeltetési engedélye szerint a torkolattól (Arany-patak 3+526 km szelvénye) 1+800 km szelvényig mederrendezett. A rendezett meder 1,2 m fenékszélességű, a 0+000 – 0+315 km szelvények között és 1:1,5, a 0+615 – 1+800 km szelvények között 1:2 rézsűhajlású. (Néhány helyen, pl. útkeresztvezéseknél - szárazon rakott terméskő biztosítás is létesült.) A patak fenékesése 4-11 % között változik.

A VGT3 vitaanyaga szerint a víztestet jelentős vagy fontos vízkivétel, vagy vízbevezetés nem éri. Egy esetben, a mezőgazdasági tevékenységből származó diffúz foszforterhelés esetében minősített a terhelés fontosnak (257,9 g/ha/év).

VGT3-ban előirányzott intézkedések

A víztest mérsékelt ökológiai állapotára és a kémiai állapotra adott válaszként a VGT3 célkitűzései között a víztestekre a jó állapot és a jó potenciál elérését fogalmazta meg. A hidromorfológiai állapot javítására a vizsgált víztesten a VGT3 a szabályozottságot, illetve annak ökológiai hatását csökkentő intézkedéseket irányozott elő 2027-ig, melyek a következők:

- Vízfolyásokon és állóvizekben felhalmozódott iszap és mederbeli növényzet egyszeri eltávolítása, hasznosítása,
- Vízfolyások és állóvizek parti zónájában a víztípustól függő zonáció rehabilitációja,
- Vízfolyások és állóvizek jó ökológiai állapotának, potenciáljának fokozatos elérése és megtartása fenntartási munkák keretében.

Ezekon kívül cél a mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése, illetve a talajerózióból és/vagy felszíni lefolyásból származó hordalék- és szennyezőanyag terhelés csökkentése.

5.2.1.2. Felszín alatti vizek

Az alaphegységi kristályos kőzet gyakorlatilag vízrekesztő képződménynek tekinthető, amelyben több helyen víztároló devon dolomit szigetek találhatók. Ezen karbonátos összleteknek a vízföldtani jelentősége a vizsgált területtől 25 km-re nyugati irányban található Rábasömjénben van. Az itt feltárt magas sótartalmú termálvíz gyógyítási célú hasznosítása mellett sólepárlásra is használják. A tervezett beavatkozáshoz legközelebb Szombathelyen található még gyógyvíznek minősített termálvíz.

A miocén korú képződmények vízáadó képessége változó. Ezekre a képződményekre akár 1000 m-es vastagságot is meghaladó pannon üledék települt. Az alul lévő alsó-pannon márga, agyagmárga, homokkő, aleurit rétegei vízrekesztő tulajdonságúak. Vízföldtani jelentősége a felsőpannon korú összletnek van, amelynek porózus homokos rétegei mintegy 500 m mélység alatt alkalmasak termálvíz kinyerésére. A felső pannon felső 250 m-es szintje a terület legfontosabb ivóvíz tárolója. A felső pannon üledék felett elhelyezkedő 10-20 m vastag pleisztocén üledék ivóvíz nyelésére nem alkalmas. Az ivóvízbázisok teljes egészében a felszín alatti vizekre, döntően a rétegvizekre települtek a Gyöngyös-patak kavicsteraszát megcsapoló partiszűrűsű perenyei vízbázistól eltekintve. A felső pannon homokrétegeket mintegy 15-320 m mélyen szűrőzött kutakkal termelt vízbázisok utánpótlásukat a talajvíz irányából kapják. A talajvíz azonban szennyezett, ivásra alkalmatlan minőségű.

A tervezett beavatkozás a felszín közeli víztestekre lehet potenciális hatással. Ennek megfelelően az alapállapot bemutatása a talajvízáadó víztestre terjed ki. A projekt által érintett területen egyetlen felszín alatti víztest található: a Rába-Gyöngyös-vízgyűjtő (sp.1.3.1), amely a Nyugat-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság kezelésébe tartozik.

A vízáadó típusa porózus, törmelékes. A vízhőmérsékleteket tekintve hideg. Jellemzően leáramlási hidrodinamikát képvisel. Fontos hidrológiai sajátossága a sekély felszín alatti víztesteknek, hogy milyen kapcsolatban vannak a felszíni vizekkel. A Rába-Gyöngyös-vízgyűjtő víztestnek lényeges víztől függő ökoszisztéma kapcsolata van („FAVÖKO”). A víztest hozzájárul közepes vízfolyások (pl.: Rába) alaphozamához és vizes, illetve szárazföldi ökoszisztémák vízigényét elégíti ki. A felszín alatt átlagosan 4 m mélyen található, és mintegy 10 m vastagság jellemzi (5.2-4. táblázat).

A felszín alatti víztestek állapotának vizsgálatát a mennyiségi és a kémiai állapot elemzésére alapozzák. Az 5.2-4. táblázatban nyomon követhető a VGT2 (2015.) és a VGT3 II. vitaanyaga (2021.) alapján a víztest állapotváltozása az elmúlt évtizedben. Jól látható, hogy a VGT2-ben szereplő elvégzett tesztek eredményeképpen mennyiségileg jó állapotban volt a víztest, mivel az összes teszt eredménye (süllyedési, vízmérleg, felszíni víz és felszíni vizekre és szárazföldi ökoszisztémák állapota) jó volt. Azonban a VGT3 II. vitaanyagában már a süllyedési teszt rontotta az összesített eredményt gyengére, ugyanis a víztest 11%-án tapasztalható 5-20 cm talajvízszint-süllyedés.

A felszín alatti víztest kémiai állapota gyenge, mivel a tesztek alapján három esetben is gyenge minősítést kapott (5.2-4. táblázat). Jó eredményt csak az összesített trend szerinti vízminősítés tekintetében ért el. A FAVÖKO állapotát nem vizsgálták. A VGT2-ben és a VGT3 II. vitaanyagában kimutatott eredmények alapján szignifikáns változás nem történt.

Diffúz nitrát szennyeződés jelentkezik a víztest több, mint a 20%-án, amellyel ivóvízbázis védőterülete is érintett. Továbbá az ivóvízbázisok védőterületén növényvédőszer-maradványok (deztel-atrazin) is előfordulnak. A felszíni vizek tekintetében a Hosszú-vízben és a Rátka-patakban mértek nitrát szennyeződést a felszín alatti víztestnek tulajdoníthatóan.

5.2-4. táblázat: A Rába-Gyöngyös-vízgyűjtő víztest (sp.1.3.1) főbb jellemzői

Jellemző	adat/minősítés
Kiterjedése	
a víztest területe (km ²)	1655
a víztest felszíni kibúvásában lévő részének területe (km ²)	1655
a víztest átlagos tetőszintje terep alatt (m)	4
a víztest átlagos fekszingint-je terep alatt (m)	12
a víztest átlag-vastagsága (m)	10
Mennyiségi állapota	
süllyedés teszt (VGT2)	jó
süllyedés teszt (VGT3)	gyenge
vízmérleg teszt (VGT2)	jó
vízmérleg teszt (VGT3)	jó

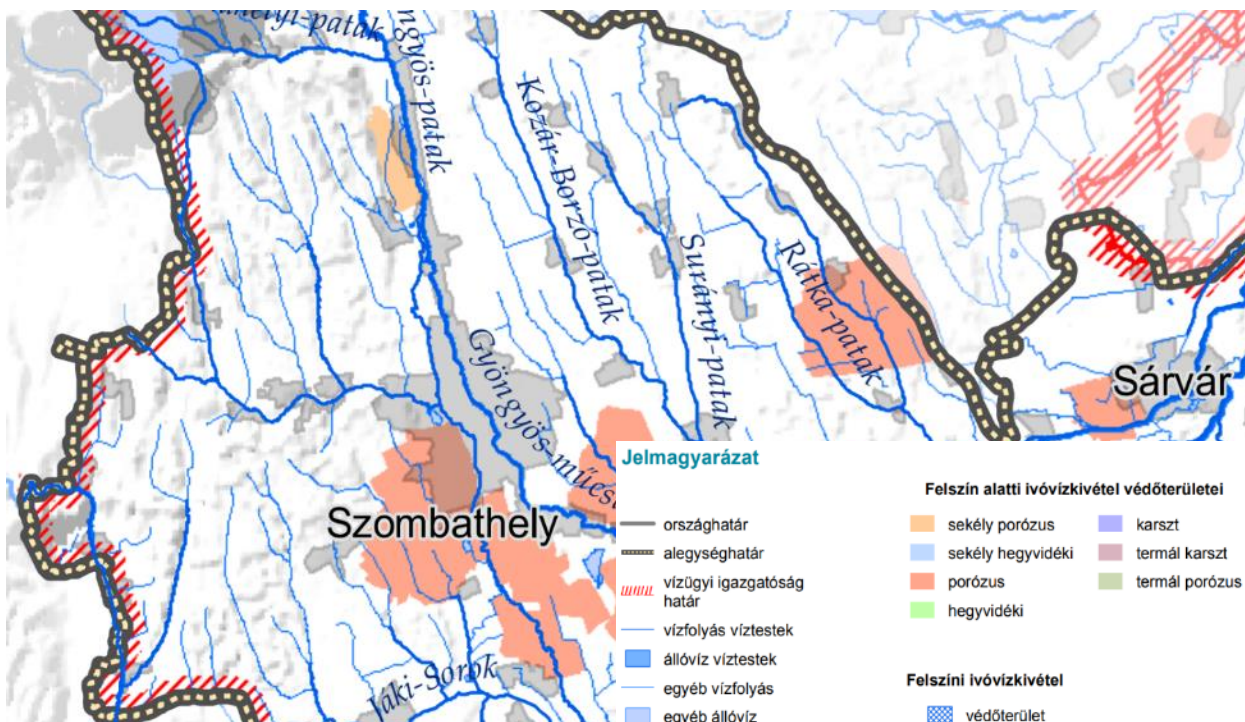
Jellemző	adat/minősítés
felszíni vízre vonatkozó teszt (VGT2)	jó
felszíni vízre vonatkozó teszt (VGT3)	jó
vizes és szárazföldi ökoszisztémák állapota (VGT2)	jó
vizes és szárazföldi ökoszisztémák állapota (VGT3)	jó
összesített minősítése (VGT3)	gyenge
Kémiai állapot	
diffúz szennyeződés (nitrát, ammónium) a víztesten (>20%) (VGT2)	gyenge (NO ₃ ⁻)
diffúz szennyeződés (nitrát, ammónium) a víztesten (>20%) (VGT3)	gyenge (NO ₃ ⁻)
szennyezett ivóvízbázis védőterület (VGT2)	gyenge (NO ₃ ⁻)
szennyezett ivóvízbázis védőterület (VGT3)	gyenge (NO ₃ ⁻ , dezetil-atrazin)
összesített trend szerinti víztest minősítés (VGT2)	jó, de fennáll a gyenge állapot kockázata
összesített trend szerinti víztest minősítés (VGT3)	jó
felszíni vizek állapota (VGT2)	gyenge
felszíni vizek állapota (VGT3)	gyenge
FAVÖKO állapota (VGT2)	-
FAVÖKO állapota (VGT3)	-
összesített minősítése (VGT3)	gyenge
Víz kivételek felhasználás szerint, 2018-as adatok, ezer m³/év	
Ivóvíz	1317
Ipari	64
Energetikai	-
Bányászati	0
Öntözés	86
Mezőgazdasági egyéb	1
Fürdővíz	0
Egyéb	155
Összesen	1622

forrás: Vízyűjtő-gazdálkodási Terv 2 (2015.) és 3 II. vitaanyag (2021.)

A regisztrált vízkivételek aránya csekély. Legnagyobb mértékben az ivóvízellátásra termelnek ki vizet elsősorban parti szűréssel. Így a talajvízszint-csökkentő hatás nem jelentős. Energetikai, bányászati és balneológiai vízkivétel nincs a víztestből, az egyéb célú mezőgazdasági is minimális. Az egyéb, az öntözés és az **5.2-4. táblázat**).

A tágabb terület ivóvízbázisait szerepeltetjük az **5.2-2. ábrán**, illetve a fontosabb adataikat a **5.2-5. táblázat** foglalja magában. A tervezett beavatkozás 10 km-es körzetén belül 4 üzemelő sérülékeny vízbázis található. Ezek közül a perenyei csapolja meg a talajvízadót (sp1.3.1), jelen esetben Gyöngyös-patak kavicsteraszát. A másik három pedig a p.1.3.1 víztestből rétegvizet vesz ki. A táplánszentkereszt Szombathely, Sárdér vízbázis kútjainak a termelése a legnagyobb (7840 m³/nap). A Perenye és az Újrepenti Vízbázisok védőterülete helyezkedik el a tervezett beavatkozáshoz a legközelebb (2,5 km).

A teljes vizsgált terület nitrátérzékenynek számít.



5.2-2. ábra: A vizsgált térségben fellelhető ivóvízbázisok térbeli elhelyezkedése

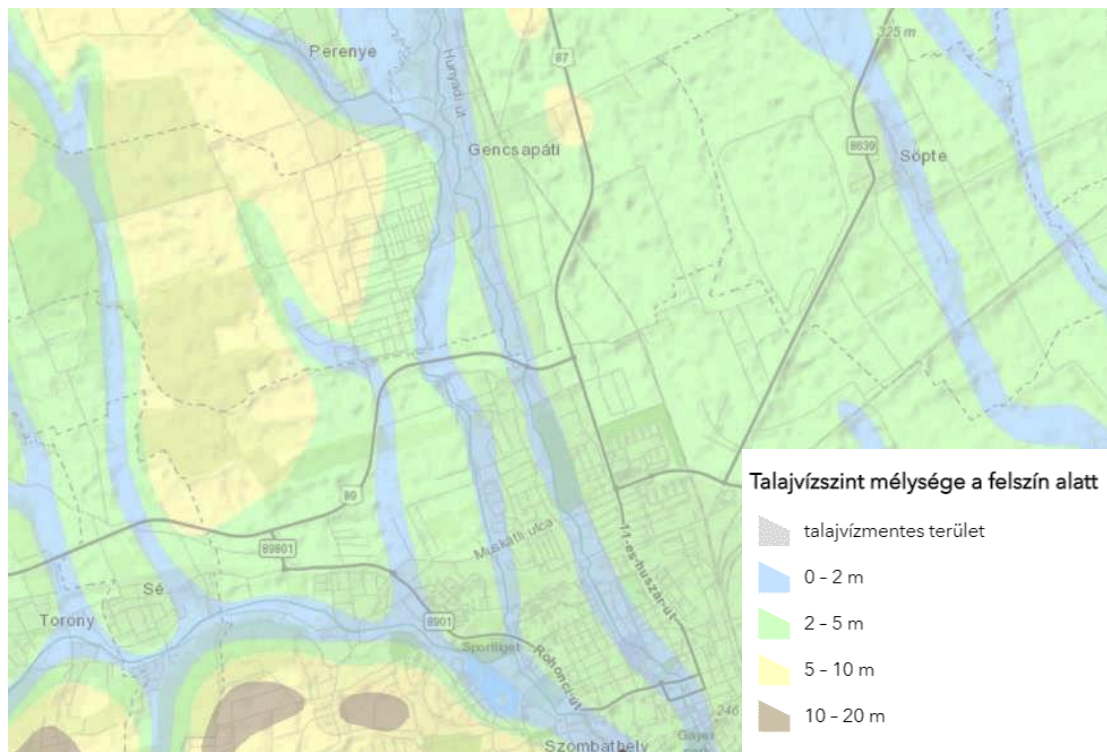
forrás: Vízyűjtő-gazdálkodási Terv 2, 2015.

5.2-5. táblázat: A térségben található felszín alatti vízbázisok főbb jellemzői

vízbázis neve:	vízbázis kódja	település	Sérülékenységi	védendő termelés (m ³ /nap)	termelt víztest kódja	távolság beavatkozási területtől (km)
Szombathely, Perénye Vízbázis	17054-16	Szombathely	igen	3390	sp.1.3.1	2,5.
Szombathely, Újperinti Vízbázis	17083-13	Szombathely	igen	4710	p.1.3.1	2,5
Szombathely, Sárdér Vízbázis	17089-17	Táplánszentkereszt	igen	7840	p.1.3.1	8,5
Szombathely, Déli Vízbázis	17083-11	Szombathely	igen	2920	p.1.3.1	5,7

forrás: – Vízyűjtő-gazdálkodási Terv 3 II. vitaanyag, 2021

Az projekthez kapcsolódóan fontos megvizsgálni a talajvizek mélységét a területen. A talajvíztükör nyugalmi szintjét mutatja az **5.2-3. ábra**. Az érintett területen a felszín közelében viszonylag eléggé heterogén a talajvízszint helyzete: többnyire 5-10 m mélységben található a talajvíztükör, de ugyanakkor délen vannak olyan területek, ahol mélyebben, illetve vízfolyások mentén megközelítheti a felszínt is (0-2 m).



5.2-3. ábra A talajvízszint mélysége a felszín alatt a vizsgált területen

forrás: Kuti L. et al. 2002 és Scharek P. et al. 2005, Magyar Bányászati Földtani Szolgálat, <https://map.mbfisz.gov.hu>

5.2.2. Várható változások

5.2.2.1. Felszíni víz

A tervezett létesítmények megvalósítása, mederrendezés

A Szünőse-patak - ahogy a terepbejárásból is kiderült - nem állandó vízszállító vízfolyás, így az évek egy részében és akár több hónapon keresztül is száraz a meder. Jelenlegi információink alapján (és szervezeti szempontból is optimálisan) a tervezett beavatkozásokra száraz időszakban kerül sor. Ebben az esetben az építés, kivitelezés időszakában a felszíni víz haváriás vízszennyezésének kockázata legfeljebb az 1-1 vizes folt esetében merül fel, illetve így az egyéb potenciálisan felmerülő vízminőségi (pl. az üledék felkavarodásából származó) problémák is elkerülhetők. Amennyiben a beavatkozás medret érintő részére száraz időszakban kerül majd sor e szempontból a hatás várhatóan **semleges** lesz,

Ugyanakkor (ahogy az élővilág-védelmi fejezetben részletesen kifejtésre kerül) a mederrendezés során a még nedves üledék eltávolításával együtt eltávolításra kerül annak felszínén összegyűlt szerves törmelék is, mely a víztest minőségi állapotát is meghatározó makroszkopikus gerinctelenek számára átmeneti kedvezőtlen hatást fog eredményezni. Az összesített hatás a víztest biológiai elemek szerinti állapotára várhatóan elviselhető lesz, a mederrendezési munkálatok az Arany-patak és vízrendszere víztest hosszának mintegy 5,6%-át érintik majd.

A gát, a műtárgy megvalósítása, illetve a mederrendezési, kiegyenesítési munkák a víztest minőségének a hidromorfológiai komponenseire (ezek közül is az átjárhatósági és a morfológiai elemekre) mindenképp hatással kedvezőtlen hatással lesznek, ezt a következőkben a Víz Keretirányelv (VKI) 4.7 bekezdés szerinti vizsgálatban fogjuk részletesen elemezni (5.2.2.3. fejezet).

Üzemeltetés, tározás hatásai

A záportározó megépítése a felszíni víz mennyiségét összességében nem, csak annak tér- és időbeni eloszlását befolyásolja (a tározó által bevédett területek tekintetében), a tározó területén a vízmennyiség csak rövid időre növekszik meg.

Az újonnan kialakított tározó vízminőségét befolyásoló tényezők közül a két legfontosabb komponens a tápláló víz, valamint a mederanyag. A tápláló víz szervesetlen növényi tápanyag-tartalma megszabja a tározóban kialakuló elsődleges termelés mértékét, trofitását. Ha a növényi tápanyag az elárasztásra kerülő terület talajában eleve rendelkezésre áll (ami jelenleg szántó- és erdőterület), akkor a tápláló víz esetlegesen alacsony tápanyag-koncentrációi ellenére is - hosszabb időszak alatt - eutróf-politróf körülmények alakulhatnak ki. Ha mindkettő mennyisége nagy, akkor az újonnan kialakuló víztér trofitása minden kétséget kizáróan nagy lesz.

A víztest vízgyűjtő területén a területhasználat miatti állapot - a szántóterületek magas aránya miatt - alapvetően kedvezőtlen, a szántókról bemosódó anyagok a villámárvizek idején magát a Szünöse-patakon keresztül az Arany-patakot terhelhetik, kedvezőtlen vízminőségi hatások léphetnek fel. Ezért is javasolt a tározótéren belül a művelési ág váltás, mely a felszíni víz minősége szempontjából is kedvező elmozdulást jelenthetne. Monitorozására javasolt az Arany-patak szombathelyi mérőpontjának használata villámárvizek idején.

A tározókban a víz tartózkodási ideje szintén alapvető módon befolyásolja a vízminőség alakulását, ami elsősorban a szaprobitás és a trofitás mutatóinak növekedését eredményezi. Ezek egyik legszembetűnőbb jelensége a fokozott mértékű algásodás. A lebegőanyag fokozott mértékű kiüledése pedig a fenékközeleli rétegekben a víz oldott oxigén-tartalmának csökkenéséhez, vagyis vízminőség-romláshoz vezethet. Mindezek miatt felmerülhetne elméletben annak az esélye, hogy ha sokáig maradna a tározóban a víz, akkor e folyamat miatt is rosszabb minőségű víz kerülne továbbvezetésre az Arany-patakba, mint tározó nélküli állapotban. Jelenlegi információink alapján ez utóbbi bekövetkezésével nem kell számolni, mivel a felszíni vizet csak ritkán és rövid ideig (maximum 10 órán keresztül) tartja majd meg a tározó, a feltöltés és a leürítés gyorsan történik majd, így e szempontból többfélehatásra nem számítunk.

5.2.2.2. Felszín alatti víz

A tervezett létesítmények megvalósítása, mederrendezés

A felszín alatti vizekkel kapcsolatos hatás a 10 m magas töltés kialakítása, mely a vízáramlási pályák módosulását okozhatja. A kiemelt térszín, mint topográfiai magaslat hosszabb csapadékos időszakok után mikroáramlási rendszereket generálhat a mélyebb területek felé. A tervezett beavatkozás jellege miatt a felszín alatti vizekre nézve ez a hatás elhanyagolható, ugyanúgy, mint a tervezett mederrendezés. Így a legközelebb 2,5 km-re található vízbázis védőterületekre semmilyen kockázatot nem jelent a tervezett létesítmények megvalósítása.

Összességében a munkálatok hatását a felszín alatti vizekre nézve *semlegesnek* tekintjük.

Anyagnyerőhely és a vészárapasztó vápa/csatorna kialakítása

A jelenlegi műszaki tervek nem tartalmaznak információt arra vonatkozóan, hogy az anyagnyerőhely milyen mély lesz. A vápa mélysége tervezetten 1 m. A vápa esetében biztos, az anyagnyerőhely esetében pedig valószínűsíthető, hogy a kitermelés a talajvízszint felett marad, mivel az alapállapotot leíró fejezet szerint – a leáramló hidraulikai rezsímszerűlegnek tulajdoníthatóan – a talajvíz szintje 4 m körüli átlagos mélységben prognosztizálható. Így a jelenlegi területhasználatok folytathatók.

Mindenesetre javasoljuk, hogy az eredeti terveknek megfelelően a talajvízszintjárás zónáját nem éri el az anyagnyerőhely megnyitásakor. Ezt a földanyag kitermelés előtt érdemes fűrésszel igazolni. Ugyanis egy litológiai ablak megnyitásával bármilyen esetleges szennyezés a korábbinál könnyben jut lefelé, ezért az anyagnyerőhely tervezésénél és kivitelezésénél ezt is figyelembe véve gondosan kell eljárni. A haváriás szennyezéseket lehetőség szerint meg kell előzni, el kell kerülni, mivel egy ilyen hatás akár a felszín alatti vizeket is elérheti. Talajvizet elérő kialakítás esetén a terület eredeti állapotába, eredeti használatába történő visszaállítására sincs lehetőség.

(Bár a Szünöse-patak esetén számottevő szennyezés levonulására nem kell számítani, a tározó területén a mezőgazdasági hasznosítás kemikáliái még rövidebb idejű tározás során is bemosódhatnak a vízbe, ami a vízfolyásba is belekerül. Ez később a mederben és annak partján kiülepedhet és akár a felszín alatti vizekbe is bekerülhet hosszabb távon. Ezért a hasznosítás ellenőrzése, egyes tevékenységek korlátozása javasolt.)

Összeségében számottevő változás a felszín alatti vizek állapotában nem várható, a valószínűsíthető hatásokat *semlegesnek* ítéljük meg.

Havária

Az **építési munkák** során vízszennyezés csak havária esetén fordulhat elő, azonban akkor sem közvetlenül, hanem a talajon, mint közvetítő közegen keresztül közvetett módon. Elsősorban a munkagépekből, szállítójárművekből kifolyó, kicsepegő üzemanyaggal, hidraulika folyadékkal kell számolni, mely általában a talajra jutva közvetetten a talajvizekbe, esetlegesen azonban közvetlen a felszíni vízbe is bekerülhet. Ilyen balesetekre a kivitelező cégeknek fel kell készülnie, bekövetkezés esetén a kárelhárítást haladéktalanul el kell kezdeni. (Minden ilyen eseményt az illetékes környezetvédelmi hatóságnak is jelenteni kell.)

Az anyagnyerőhely létesítésekor kellő körültekintéssel kell eljárni annak érdekében, hogy a talajvizet ne ériék el. Ebben az esetben fellépő potenciális havária a felszín alatti vizekre nézve közvetlenül szennyező hatással lehet.

A kivitelezési tervnek kellő részletességgel kell tartalmaznia a haváriaveszély elkerülése végett tett intézkedéseket, hogy a környezeti kockázat minimálisra legyen csökkenthető. Így a létesítés ideje alatt a haváriaveszély – kellő gondossággal végzett kivitelezés esetén – *elviselhető* kockázatot jelent.

A töltés léte, **üzemelése** nem jelent különösebb kockázatot a felszín alatti vizekre.

Árvízi helyzetben a mintegy 10 óráig fellépő vízborítás a záportározóban a környező talajvizeket nem fogja érdemben befolyásolni, tehát *semleges* hatásúnak ítéljük.

5.2.2.3. A tervezett fejlesztések VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti vizsgálata

Az értékelést a 221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 10-11. §-ában előírt feltételek vizsgálatával végeztük el.

A VKI 4. cikk (7) bekezdés szerint vizsgálat lépései és módszertana

A vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló 221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 10-11. §-a VKI 4.7. pontjának követelményeit foglalja össze. A mentességi vizsgálatok célja azoknak az indokoknak a bemutatása, amelyek a VKI által megfogalmazott célkitűzések elérését akadályozzák (időbeni mentesség, enyhébb célkitűzés, új beavatkozások miatti mentesség).

Egy felszíni víztest fizikai jellemzőiben (hidromorfológiai beavatkozások) vagy egy felszín alatti víztest vízszintjében bekövetkezett mennyiségi változások és egyéb fenntartható fejlesztések esetén a VKI 4. cikk (7) szerinti mentesség adható, ha a mentességi feltételek teljesülése vizsgálatokkal igazolt.

VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti vizsgálatot kell végezni tehát olyan új beavatkozások esetén, melyeknél előreláthatóan a felszíni víztest fizikai jellemzőiben történő változás miatt megghiúsulhat vagy a felszíni víztest jó ökológiai állapotának/potenciáljának elérése, vagy egy felszíni víztest állapotromlása következik be.

A vizsgálatot a vonatkozó EU-s⁴ és hazai útmutató⁵ követelményei szerint végeztük. A VKI 4.7. vizsgálat 7 lépésből áll a VGT2 7.2 melléklete szerint:

Az **első lépés az alkalmazhatósági vizsgálat, az ún. szűrés** (további jelölés 4.7/1 lépés), annak eldöntése, hogy veszélyeztet-e a tervezett beavatkozás a VKI célok elérését, illetve azt, hogy a VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti mentességi kritériumok alá tartozik-e. Kell-e 4.7 vizsgálatot végezni a tervezett

⁴ Guidance Document No. 36 Exemptions to the Environmental Objectives according to Article 4(7), 2017

⁵ Általános útmutató a VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti elemzés elvégzéséhez. VGT 7.2. melléklet http://www.vizugy.hu/vizstrategia/documents/10B9EE2E-D889-4C94-815D-5CB2D53C846A/7_2_melleklet_VKI47_utmutato.pdf

beavatkozásokra? **Amennyiben ez a vizsgálat kedvező eredménnyel zárul, akkor nincs szükség részletes 4.7 mentességi teszt elvégzésére.**

Második lépés annak vizsgálata, hogy a tervezés során minden megvalósítható lépés megtörtént-e annak érdekében, hogy víztestek állapotát érintő negatív hatásokat csökkentsék. Ez a vizsgálat kiterjed a tervben alkalmazott és a tervben nem alkalmazott, de lehetséges hatásmérséklő (enyhítő) intézkedésekre is. Mivel a VKI 4. cikk (7) bekezdés csak hatásmérséklést ír elő, először fontos egyértelmű különbséget tenni az alábbiak között:

- Enyhítő intézkedések (hatásmérséklő intézkedések), melyek célja, hogy minimalizálják vagy akár kiegyenlítsék a víztestet érő kedvezőtlen hatást.
- Kompenzációs intézkedések, melyek célja a beruházás és a kapcsolódó enyhítő intézkedések „nettó negatív hatásainak” kompenzálása egy másik víztesten.

(Fontos tudni, hogy a **VKI 4. cikk (7) bekezdés nem engedi meg a kompenzációs intézkedéseket**, azaz nem lehet az ország másik felében megjavítani egy másik víztestet cserébe egy elrontott víztestért. Viszont lehet hatásmérséklő intézkedést megvalósítani másik víztesten, ha azáltal javul az érintett víztest állapota)

Harmadik lépés annak vizsgálata, hogy van-e környezetileg, VKI szempontból kedvezőbb műszaki és nem aránytalan költségű megoldás. Azaz meg kell vizsgálni, hogy a tervezett beavatkozás célja más módon, más eszközökkel, más helyen is elérhető-e. Tehát amennyiben hatásmérséklő intézkedések után is fennáll a veszélye az állapotromlásnak, akkor először azt kell megnézni, hogy vajon van-e műszakilag megvalósítható, nem aránytalan költségű megoldás, ami VKI szempontból jobb eredményt hoz?

Negyedik lépés annak eldöntése, hogy a tervezett beavatkozások ún. elsődleges közérdeket szolgálnak-e és/vagy vannak-e olyan társadalmi-gazdasági előnyök, amelyek felülemelkednek a VKI célok elérésének előnyeín. Ez a vizsgálat csak akkor szükséges, ha sem az enyhítő (hatásmérséklő), sem a felszíni vízre való áttérés nem reális megoldás.

Ötödik lépés annak vizsgálata, hogy más víztestek VKI-céljainak megvalósulása veszélyben van-e.

Hatodik lépés annak vizsgálata, hogy a tervben, projektben foglaltak megfelelnek-e a Közösség környezeti jogszabályainak.

Hetedik lépés annak vizsgálata, hogy a terv garantálja-e a Közösségi szabályokban előírt védelmi szinteket.

A VKI 4.7 vizsgálat szerint állapotromlás megengedett, de mentességi teszt csak akkor szükséges, ha a víztest állapota rosszabb kategóriába kerül. A VKI 4. cikk (7) bekezdéssel összefüggésben az ökológiai állapot (vagy potenciál) romlásának megakadályozására irányuló célkitűzések az osztályok közötti, nem egy adott osztályon belüli változásokra vonatkoznak. Emiatt a tagállamoknak nem kell a VKI 4. cikk (7) bekezdést használniuk az egy osztályon belüli negatív változásokra. Ez alól egy kivétel van, ha már jelenleg a víztest a legrosszabb kategóriában van, akkor bármilyen romlás mentességi teszt elvégzését igényli. A VKI szerinti állapotértékelésnél a víztestek ökológiai állapotát (vagy potenciálját) „osztály”-okban fejezik ki (kiváló, jó, mérsékelt, gyenge, rossz). Az ökológiai állapot és potenciál osztályokat a VKI V. melléklete szerint konkrét kritériumok és határértékek alapján határozzák meg. A következő fontos kérdés, hogy mi tekinthető állapotromlásnak. Az állapotromlás fogalmát úgy kell értelmezni a vonatkozó Európai Bírósági döntés szerint, hogy állapotromlás áll fenn, amint a **VKI V. melléklete értelmében vett minőségi elemek legalább egyikének az állapota egy osztállyal romlik, még ha e romlás nem is jelenti az egészében vett felszíni víztest alacsonyabb osztályba történő besorolását.** Fontos kiemelni, hogy vizsgálni kell a védett területek állapotában esetlegesen beálló változásokat is, hiszen a védett területek vízgazdálkodással összefüggő állapota is meghatározza a víztest állapotát, és annak sem szabad romlania.

A tervezett beavatkozásoknál csak a felszíni vizek érintettségét kell vizsgálni, hiszen a tervezett beavatkozások a felszín alatti víztestek vízszintjében nem okoznak majd mérhető változásokat.

A záportározó megvalósítása beavatkozást jelent a felszíni víztestek fizikai jellemzőiben, ezért az előzetes vizsgálat keretében mindenképpen el kell végezni a 4.7 vizsgálat első lépésében, a szűrésben foglaltakat. Meg kell ítélni azt az érintett víztestekre, hogy várható-e állapotromlás, illetve a beavatkozások miatt meghíúsulhat-e a jó állapot/jó potenciál elérése.

A következőkben elvégzett vizsgálatunk a hidromorfológiai állapot változásának megítélésén alapul. Ezért a továbbiakban ismertetjük a VGT3 6.4 háttéranyaga⁶ alapján a vízfolyások hidromorfológiai állapot értékelési módszerét.

A hidromorfológiai értékelés a három fő szempont, a morfológiai állapot, a hosszirányú átjárhatóság és a hidrológiai állapot külön-külön végzett értékelése alapján történik. Ezek közül a legrosszabb állapot határozza meg a hidromorfológiai elemek szerinti állapotot.

Szűrési fázis (Kell-e 4.7 mentességi vizsgálatot végezni a beavatkozásokra?)

a) A projekt hatása az érintett víztest hidrológiai (mennyiségi) állapotára

A VGT3 állapotértékelésénél a víztestek hidromorfológiai – és ezen belül a hidrológiai – állapotértékelésének egyik eleme a **mennyiségi értékelés**, amely a víztest vízkészletét terhelő vízelvonást és a vízhasználatok céljára el nem vonható ökológiai vízmennyiséget veti össze és a kettő különbsége alapján osztályozza a víztestet.

A mennyiségi értékelés részét képezi a víztestek hidromorfológiai értékelésének (vízelvonás miatti állapot), ezen túlmenően azonban meghatározó szerepet tölt be az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alap (EMVA) öntözésfejlesztési támogatásai elbírálásánál és a vízkészletjárulék mértékének meghatározásánál is. **Az EMVA támogatások odaítélésénél eltérő feltételek vonatkoznak azon gazdálkodókra, akik olyan víztestből szándékoznak öntözővízhez jutni, amely a vízgyűjtő-gazdálkodási tervben – vízmennyiséggel kapcsolatos okok miatt – jónál rosszabb minősítést kapott, illetve azokra, amelyek jó vagy kiváló minősítésűek.**

A vízfolyás víztestek mennyiségi állapota a vízelvonásoknak a vízi élőhelyekre kifejtett közvetlen hatáshoz köthető; ami vízfolyások esetében az ökológiai lefolyás sértetlenségétől vagy elvonásának mértékétől függ.

Vízfolyások mennyiségi állapotának értékeléséhez a VKI szerinti hidrológiai állapot vízelvonás szempontjából való értékelése szolgál alapul. A víztestek mennyiségi állapotának értékeléséhez egy ötfokozatú osztályozási rendszerben a következő határértékeket alkalmazta a VGT2:

- Kiváló állapot: (1) az engedélyezett vízhasználatok okozta elvonás a víztest kifolyási szelvényében nem haladja meg a hasznosítható vízkészlet 90%-át;
- Jó állapot: (2) az elvonás a hasznosítható vízkészlet 90% és 100%-a közé esik;
- Mérsékelt állapot: (3) az elvonás az ökológiai vízmennyiséget is érinti, de mértéke nem haladja meg annak 15%-át;
- Gyenge állapot: (4) az elvonás az ökológiai vízmennyiséget is érinti, és annak 15-30%-a közé esik;
- Rossz állapot: (5) az elvonás az ökológiai vízmennyiséget is érinti és meghaladja annak 30%-át

Nem alkalmazható minősítés azoknál a víztesteknél, ahol az ökológiai vízmennyiség nulla, azaz a mértékadó kisvízi helyzetben gyakorlatilag nincs természetes lefolyás. Tekintettel arra, hogy nincs mivel összevetni a vízelvonás mértékét, ezért mennyiségi szempontból nem lehet minősíteni ezeket a víztesteket.

A projekt a víztest összesített mennyiségi állapotára nincsen hatással, csak annak térbeni eloszlására van hatással, így e szempontból nincs szükség további elemzésre.

b) A projekt hatása az érintett víztestek átjárhatósági állapotára

A beavatkozásra a Szünöse-patakon, az Arany-patak és vízrendszere víztesten kerül sor, melynek átjárhatósági állapota a VGT3 alapján kiváló. A víztesten 7 db keresztirányú műtárgy található már most is, a kiváló minősítés pedig azt jelenti, hogy a műtárgyaknak nincs/elhanyagolható hatása van az élőlények és a hordalék mozgására.

A beavatkozások hatására plusz egy keresztirányú műtárgy kerül a víztestre. A műtárgy nem egy állandóan működő műtárgy, hanem csak szükség esetén, és maximum 10 óra erejéig tartja meg a záportározóként használt területen a vizet, ezért hatása ugyanúgy elhanyagolható mértékű, mint a többi műtárgy esetében.

⁶ <http://www.vizugy.hu/index.php?module=vizstrat&programelemid=149>

Így a projekt összességében nem eredményez változást a víztest átjárhatóságában.

c) A projekt hatása a víztestek morfológiai állapotára (Szűrési – alkalmazhatósági – fázis)

A morfológiai vizsgálat értékelését a VGT3 számkódok alapján végzi. Az egyes állapotjellemzőkhöz értékeket rendel: 1 – kiváló, 2 – jó, 3 – mérsékelt, 4 – gyenge, 5 – rossz. A különböző vizsgált paraméterek eredményeiből számtani átlagot számol. Az így kapott értékkel minősíti a víztest morfológiai állapotát.

A projekt a keresztirányú műtárgy megépülésével, illetve a mederrendezési, csatornakotrási munkálatokkal hat a víztest morfológiai állapotára, melynek VGT3 szerinti minősítését mutatjuk be a következő táblázatban. Egy, csak a nagy folyókra vonatkozó paraméter jelen víztestre nem értékelt, ezért ezt nem szerepeltetjük.

5.2-6. táblázat: Az Arany-patak és vízrendszere víztest morfológiai állapota a VGT3-ban

Meder vonalvezetése	Kisvízi meder-szelvény morfológiája	Partok alakja és burkolatai	Vegetáció a mederben	Parti sáv felszín-borítottsága	Hullámtér felszín-borítottsága	Felszín-borítottság a vízgyűjtőn	Töltésettségi miatti állapot	Morfológiai állapot
jó	gyenge	jó	gyenge	mérsékelt	rossz	gyenge	kiváló	mérsékelt

forrás: – 3. Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv Vitaanyag

A **meder vonalvezetésének** minősítése attól függ, hogy a víztest hidromorfológiai típusának megfelelő állapotban van-e, korlátozva van-e a mederalakító tevékenysége, milyen arányban van rajta kiegyenesített szakasz, illetve kanyarátvágás. Ahogy a VGT3 6.4 háttéranyagában is olvasható, az ökológiai mederrendezés feltétele a meder dinamikus egyensúlyának elérése. Ha nincs elegendő hely a természetes kanyargósság eléréséhez (töltések határolják), vagy a meder esése meghaladja az egyensúlyi állapotnak megfelelő esést, a meder dinamikus egyensúlyának felborulásától lehet tartani.

A minősítés a VGT3-ban a következőképpen történik (VGT3 6.4 háttéranyag):

1. HIMO típusának megfelelő, mederalakító tevékenysége nem korlátozott
2. HIMO típusának megfelelő, mederalakító tevékenysége részben korlátozott (nagyvízfolyáson partvédmű lehetséges, kisvízfolyáson belterületi szakaszok biztosítottak, külterületen nem korlátozott)
3. HIMO típusának megfelelő, mederalakító tevékenysége korlátozott (nagyvízfolyáson partvédmű lehetséges, kisvízfolyáson belterületi szakaszok biztosítottak, külterületen depóniával korlátozott)
4. Nem a saját HIMO típusának megfelelő, de mederalakító tevékenységet végezhet
5. Nem a saját HIMO típusának megfelelő és mederalakító tevékenységet sem végezhet

Az Arany-patak és vízrendszere víztesten a kiegyenesített szakaszok aránya 100%, kategóriabesorolása jó. A terepbejárás alapján a Szünöse-patakon még van olyan nem kiegyenesített rész (kb. 1,7 km, a víztest 5,6%-a), melynek mederszabályozása várható. Ebből kifolyólag a VGT3-ban szereplő kiegyenesített arány hibás adatnak tűnik, ugyanakkor a beavatkozás nem változtat rajta.

A **kisvízi mederszelvény morfológiája** miatti állapotot a következő tényezők határozzák meg: milyen hosszban került megváltoztatásra a mederalak, mekkora a mederszabályozás, illetve a burkolt mederfelület aránya a víztesten. A vizsgálat a mederterületek – vagyis nedvesített kereszt-szelvények – változásának vizsgálata az aktuális kisvízszinthez viszonyítva. A meder szélességviszonyainak változása is sokat elárul a mederben zajló folyamatokról, utalhat a folyószakasz bevágódására, feltöltődésére vagy a vegetáció stabilizáló hatására (pl.: zátonyokat stabilizáló növényzet).

A minősítés a VGT3-ban a következőképpen történik (VGT3 6.4 háttéranyag):

1. Természetes szelvény, ahol a HIMO szakasz 0-5% hosszában került megváltoztatásra a mederalak
2. Természetes szelvény, ahol a HIMO szakasz 5-15% hosszában került megváltoztatásra a mederalak
3. Befolyásolt szelvény, ahol a HIMO szakasz 15-30% hosszában került megváltoztatásra a mederalak (mikroalakzat eltűnik, vízszinttartás, sekély vízi parti zóna hiányzik)

4. Befolyásolt szelvény, ahol a HIMO szakasz 30-60% hosszában került megváltoztatásra a mederalak
5. Befolyásolt szelvény, ahol a HIMO szakasz 60% hosszában került megváltoztatásra a mederalak

A VGT3 6.4.a melléklete alapján az Arany-patak és vízrendszere víztest szabályozott mederalakkal rendelkezik, a mederszabályozás aránya a víztesten 99,8%, ugyanakkor a besorolása gyenge, nem pedig rossz kategóriájú. Hasonlóan az előző ponthoz, a patakon terveznek mederszabályozást, mely min. 1,7 km-en várható (a többi, jelenleg kijelölt része terepbejárásunk alapján már szabályozva van, így nem valószínű, hogy szükség lesz további szabályozásra a kívánt vízmennyiség biztonságos levezetéséhez). A beavatkozások során mederburkolásra nem kerül sor, a mederszabályozás arányán tehát változtat, de a rendelkezésre információk alapján a besoroláson nem változtat.

A **partok alakja és burkolatai** vizsgálata során a partvédelem, parterősítés meglétét, kiépítettségét, jellegét vizsgálták. A partvédelem kiépítése történhet természetközeli megoldásokkal (pl.: kőszórás, rőzsefonat), vagy jelentős módosítást jelentő mesterséges művek építésével (kikövezés, partfal, betonburkolat).

A minősítés a VGT3-ban a következőképpen történik (VGT3 6.4 háttéranyag):

1. HIMO típusának megfelelő, a rézsú meredeksége és alakzata a HIMO szakasz kevesebb mint 10%-ában megváltozott, és/vagy partbiztosítások és burkolatok aránya a HIMO szakasz hossz mindkét oldalán 0-5% között van.
2. HIMO típusának megfelelő, a rézsú meredeksége és alakzata a HIMO szakasz 10-20%-ában megváltozott, és/vagy partbiztosítások és burkolatok aránya a HIMO szakasz hossz mindkét oldalán 5-15% között van.
3. HIMO típusának megfelelő, rézsú meredeksége és alakzata a HIMO szakasz 20-60%-ában megváltozott, és/vagy partbiztosítások és burkolatok aránya a HIMO szakasz hossz mindkét oldalán 15-30% között van.
4. HIMO típusának megfelelő, rézsú meredeksége és alakzata a HIMO szakasz 60-100%-ban hosszában megváltozott és/vagy a partbiztosítások és burkolatok aránya a HIMO szakasz hossz mindkét oldalán 30-75% között van.
5. Mindkét parton jellemző a partbiztosítás és /vagy burkolat a HIMO szakasz hossz minimum 75%-án.

Fontos kitételek a következők:

1. kiváló értéket csak akkor kaphat egy HIMO szakasz, ha a folyódinamika korlátlanul lehetséges (szakadópartok) és csak pontszerű partbiztosítás található a szakaszon.
2. jó értékelés abban az esetben áll fenn, ha csak helyenként korlátozott a dinamika, vagyis lokális partbiztosítás található rövidebb szakaszokon.
3. mérsékelt értéket kap a vízfolyás szakasz, ha a dinamika csak szakaszosan lehetséges és közel folyamatosan kiépített partvonal.
4. gyenge állapotú a vízfolyás szakasz, ha a partvonal folyamatosan átépített, de a rézsúk HIMO szakasznak megfelelően lettek kialakítva.
5. rossz állapotban pedig a teljesen átalakított szakaszok vagy a zárt szelvényű, csatornaszelvényű vízfolyások vannak.

A vízrendszer jelenlegi állapota jó, új partvédelmi mű kialakítására jelenlegi információink alapján nem kerül sor, így a jó minősítés nem fog változni.

A **mederbeni vegetáció** besorolását olyan tényezők határozzák meg, mint a borítottság, a nádas-gyékényes területe, illetve a lebegő hínárok területe. A jó állapotú vízfolyások jellemzője a kismértékben jelenlévő mederbeli növényzet, melyet csak mozaikosan uralnak part mentén előforduló gyökerező vízinövények. Hazánkban azonban, döntően a síkvidéki vízfolyásokon, az áramlási sebesség csökkenése miatt feliszapolódás, illetve a nagyarányú mezőgazdaságból érkező tápanyag bemosódás miatt eutrofizáció jellemző, mely során jelentősen felgyorsult a növényzet elszaporodása, ami veszélyezteti a HIMO szakasznak megfelelő ökoszisztéma fennmaradását.

A minősítés a VGT3-ban a következőképpen történik (VGT3 6_4 háttéranyag):

1. A kisvízi mederben lebegő, úszó VAGY gyökerező vízinnövényzet nem található, de mozaikosan a part mentén előfordulhat.
3. A kisvízi mederben lebegő, úszó, VAGY gyökerező vízinnövényzet található. A fedettség mértéke maximum 50%.
5. A kisvízi meder lebegő, úszó, VAGY gyökerező növényzettel (nádas) több mint 50 %-ban fedett.

A víztest besorolása gyenge, a meder vízben gyökerező növényzete 56%. A patak jelenleg száraz állapotban van, a biológiai felmérés során is csak 1-1 vizes folt volt megtalálható. Az összesített víztest relatív kis arányán várható kotrás, mely során eltávolításra kerül a mederbeni növényzet és mederanyag, így ez az arány átmenetileg csökken, összesített hatása várhatóan nem lesz számottevő, az 50% körüli arányon nem változtat.

A **parti sáv felszínborítottságát** a vízfolyás típustól függő zonáció határozza meg. Meghatározó vizsgálati tényezők: fás, lágyszárú, illetve cserjés növényzettel érintett partszakasz hossza (%). A parti sáv szélességét 83/2014. (III. 14.) Korm. rendelet a nagyvízi meder, a parti sáv, a vízjárta és a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról, hasznosításáról, valamint a folyók esetében a nagyvízi mederkezelési terv készítésének rendjére és tartalmára vonatkozó szabályokról jogszabály szerinti sáv szélességben vizsgálták.

A minősítés a VGT3-ban a következőképpen történik (VGT3 6_4 háttéranyag):

1. A növényzet a parti sávban a természetes zonációnak megfelelő szerkezetű (fás-cserjés) a HIMO szakasz hosszának minimum 80%-án.
2. A növényzet a parti sávban természetes zonációnak megfelelő szerkezetű (fás-cserjés) a HIMO szakasz hosszának 60- 80%-án.
3. A növényzet a természetes zonációnak csak az egyik parton felel meg (fás-cserjés), vagy mozaikosan fás nagyobb részben jellemző a lágyszárú növényzet jelenléte (rét/legelő/vizenyős/kaszált területek), VAGY a parti sávban a település, intenzív mezőgazdasági terület aránya a HIMO szakaszon 30-50%.
4. A növényzetet fás szárú vegetáció nem jellemzi, döntően lágyszárú növényzettel (rét/legelő/vizenyős/kaszált területek), esetleg helyenként cserjékkel fedett, VAGY a parti sávban a település, intenzív mezőgazdasági terület aránya a HIMO szakaszon 50-80%.
5. A parti sáv legalább 80%-ban lágyszárú növényzettel fedett, VAGY intenzív mezőgazdasági/települési terület jellemzi.

A víztest besorolása mérsékelt, kb. 20%-os a fás szárú, 46%-os a lágyszárú és 14%-os a cserjés növényzettel érintett partszakasz hossza. A vízrendszeren nagy arányú a szántóterület. A patakon az anyanyerőhely a tározótér szántóterület részén kerül kialakításra, mellyel kapcsolatban a dokumentáció javasolja a területhasználat-váltást, így tehát megvan a lehetőség a pozitív irányú elmozdulásra. Jelenlegi információink alapján alapvetően a mederben történik vegetációba történő beavatkozás, a parti sávban jellemzően nem, úgyhogy az összesített hatás ugyan elhanyagolható mértékű lehet az egész víztesthez viszonyítva, de lehetséges pozitív irányú elmozdulással.

A **hullámtér/nyílt ártér felszínborítottsága** jelentősen befolyásolja a víztestek állapotát, hiszen az eróziót és a vízfolyásokba jutó diffúz szennyeződések is befolyásolják. A minősítés során a következő kategóriákat vizsgálják: lakott terület, szántóföld, állandó növénykultúrák, egyes mezőgazdasági területek, illetve legelők aránya a hullámtéren.

A minősítés a VGT3-ban a következőképpen történik (VGT3 6.4 háttéranyag):

1. A hullámtér/ártér jellemzően fás vegetáció borítja, kisebb mértékben lágyszárú vegetációjú rét/legelő/kaszált található. Az intenzív mezőgazdasági területek, mesterséges felszínek (bányák, utak, települések) aránya kisebb, mint 20%.
3. A hullámtéren/ártéren fás VAGY lágyszárú vegetáció (rét/legelő/vizenyős területek) található, DE az intenzív mezőgazdasági területek, mesterséges felszínek (bányák, utak, települések) aránya kisebb, mint 40%.
5. Az intenzív mezőgazdasági területek, mesterséges felszínek (bányák, utak, települések) aránya meghaladja a 40%-ot.

A víztest besorolása rossz e szempontból. Ahogy fentebb is írtuk, a projekt kis hatással lehet erre a faktorra is, de magában rejtí a lehetőséget egy szántóterületen a területhasználat-változására. Hatása a víztest egészére semleges.

A vízgyűjtő felszínborítottságának minősítése során vizsgálatra kerül a belterület, az erdők, a rét-legelő, a szántó, a szőlő-gyümölcs, a vegyes mezőgazdasági terület, illetve a vizenyős terület aránya a vízgyűjtőn. A vízgyűjtő- és tájegység léptéknél a legfontosabb jellemzők a vízmérleghez kapcsolódnak, és ahhoz a kölcsönhatáshoz, amely a vizet és hordalékot a völgybe, vagy a folyami hálózatba juttató talajfelszínnel fennáll.

A minősítés a VGT3-ban a következőképpen történik (VGT3 6.4 háttéranyag):

1. Nagy esés (mederesés $> 2,5\%$) esetén: 75%-a a vízgyűjtőnek erdő, cserjés, vagy vizenyős terület. Közepes esés (mederesés $0,15-2,5\%$) esetén: 75%-a a vízgyűjtőnek erdő, cserjés vagy vizenyős terület, VAGY 75% alatti ÉS az intenzív mezőgazdasági művelésű területek aránya nem éri el az 50%-ot. Kis esés (mederesés $< 0,15\%$) esetén: az intenzív mezőgazdasági területek aránya kisebb, mint 30%.
3. Nagy esés esetén: 50-75%-a a vízgyűjtőnek erdő, cserjés, vagy vizenyős terület, VAGY 50%-nál kevesebb ÉS az intenzív mezőgazdasági művelés 20% alatt marad. Közepes esés esetén: 50-75%-a a vízgyűjtőnek erdő, cserjés, vizenyős terület, VAGY 50% alatti ÉS az intenzív mezőgazdasági művelésű területek aránya nem éri el az 50%-ot. Kis esés esetén: Az intenzív mezőgazdasági területek aránya 30-60%.
5. Nagy esés esetén: A vízgyűjtőn az erdő, cserjés vagy vizenyős terület aránya 50% alatti ÉS az intenzív mezőgazdasági művelés 20% feletti. Közepes esés esetén: A vízgyűjtőn az erdő, cserjés vagy vizenyős terület aránya 50% alatti ÉS az intenzív mezőgazdasági művelés 50% feletti. Kis esés esetén: Az intenzív mezőgazdasági területek aránya 60% feletti.

A víztest kedvezőtlen besorolása a nagy arányú a szántóterületnek és a vizenyős területek hiányának tudható be a vízgyűjtőn. Erre a projekt egyrészt a fentebb említett kis hatással lehet, illetve a tározó üzemelésekor a területre érkező nagy mennyiségű víz néhány óráig történő megtartásával hathat. Az összetett víztest egészének vízgyűjtőjére vonatkozóan a hatás várhatóan semleges.

A víztest és a hullámtér/ártér kapcsolata is az értékelési kritériumok közé tartozik, melyet a töltésezettség foka határoz meg. A vízfolyások jó állapotának egyik szükséges feltétele a vízfolyás és az ártér kapcsolatának, különösen a holtágak megfelelő vízellátottságának biztosítása. A szakasz depóniával, töltésekkel való érintettségét, valamint amennyiben van, a hullámtér szélességét szükséges vizsgálni, mivel a vízfolyások mentén a keresztirányú átjárhatóság a jó ökológiai állapot egyik kifejező mutatószáma.

A minősítés a VGT3-ban a következőképpen történik (VGT3 6.4 háttéranyag):

1. A szakasz nem, vagy kis mértékben érintett töltésekkel, vagy jelentős a hullámtér szélessége.
3. A szakasz közepes mértékben érintett töltésekkel: az azonos tulajdonságú szakasz hosszának $< 50\%$ -a érintett töltésekkel, vagy a hullámtér szélessége eléri a középvízi meder szélességének 7-szeresét (dombvidéken), 10-szeresét (síkvidéken), és van legalább 50 m mindkét oldalon.
5. A szakasz nagy része töltésekkel rendelkezik, 50% felett. A hullámtér szélessége nem éri a középvízi meder szélességének 7-szeresét (dombvidéken), 10-szeresét (síkvidéken), és nincs legalább 50 m mindkét oldalon.

Amennyiben nincs hullámtér, a megfelelő, 1-es kategóriába történik a besorolása.

A töltésezettség aránya a teljes víztesten 0,89%, besorolása kiváló, a jelenlegi projekt nem tartalmaz töltés vagy depóniafejlesztést, így a kiváló minősítést nem változtatja meg.

A fentiekből látható, hogy a morfológiai elemek többségében nem várható változás a projekt hatására. A kisvízi mederszelvény morfológiájának tekintetében a VGT3-ban látható anomália alapján a víztestnek vagy rossz minősítésűnek kellene lennie, vagy ha gyenge a minősítés, és kisebb a valóságos mederszabályozott arány, felmerülhetne annak romlása a további 5,6% mederbeavatkozás hatására. (Erre vonatkozóan nem rendelkezünk információval.) Ugyanakkor még további romlás sem változtatna az összesített morfológiai

minősítésen, az ugyanúgy **mérsékelt maradna a számtani átlag alapján.** (Csak egy elemnél lenne ez esetben is csak romlás.)

d) A projekt hatása a víztestek biológiai állapotára (Szűrési – alkalmazhatósági – fázis)

A VGT3-ban szereplő adatok alapján a víztestek biológiai állapota a következő táblázatban foglaltak szerint jellemezhető.

5.2-7. táblázat: A vizsgált víztest biológiai állapota a VGT3-ban

Név	Fitobentosz minősítés	Fitoplankton minősítés	Makrofita minősítés	Makrozoobenton minősítés	Hal minősítés	Biológiai elemek szerinti állapot
Arany-patak és vízrendszere	jó	nem	mérsékelt	mérsékelt	jó	mérsékelt

forrás: – 3. Vízyűjtő-gazdálkodási Terv Vitaanyag

A táblázat alapján a víztestek biológiai elemek szerinti állapota mérsékelt, melyet a makrofita és a makroszkopikus vízi gerinctelenek szerinti állapot eredményez. Röviden áttekintjük a várható hatásokat az élővilágvédelmi fejezetekben elmondottak alapján az egyes, vízminőség szempontjából meghatározó, tervezett beavatkozásokkal érintett élőlénycsoportokra, a vízminőség jellemzőiként elsősorban a halak és a makrozoobenton szerinti állapotot szokás tekinteni. Fontos hangsúlyozni, hogy a projekt csak a Szünőse-patak egy részére lesz hatással (mely a 30 km-es vízrendszer egy része, a minősítés pedig a víztest egészére vonatkozik).

A patak döntően száraz állapotban van, a tervezett gát fölötti szakaszon nincs is vizes élőhely jellege. Így az élővilág-védelmi felmérés során halak nem is kerültek detektálásra. A beavatkozás során a halfauna és a vízi makroszkopikus gerinctelen fauna esetében is semleges hatás várható. A patak vízzel borított szakaszain a munkálatok időszakosan károsító, illetve megszüntető hatással lehetnek, de az idő előrehaladtával a bolygatás által nem érintett mederrészekről visszatelepedhetnek az élőhelyre jellemző fajok. Ezért a mederrendezés és a gát- és műtárgyépítés (kis kiterjedése miatt) is **elviselhető** hatású várhatóan. Az üzemelés mindkét biológiai elemre **semleges**. Ezek alapján a vonatkozó biológiai elemek szerinti állapot várhatóan nem változik az összetett víztest biológiai állapotán.

A VKI követelményeinek megfelelően külön vizsgálandó a védett értékek érintettsége, azaz a Natura 2000 területek állapotában beálló változások, azaz jelölő élőhelyek és jelölő fajok közül a vízhez kötődők érintettsége, illetve az ivóvízbázisok veszélyeztetettsége. Jelen esetben a tervezett beavatkozások sem Natura 2000 területet, sem ivóvízbázist nem érintenek sem közvetlenül, sem közvetve. Így sem a védett természeti értékek, sem az ivóvízbázisok nem veszélyeztetettek a tervezett műszaki beavatkozások (lásd 5.4.2. és 5.2.2. fejezet) által.

Összességében prognosztizálható, hogy a rövidtávú, lokálisan terhelő hatások ellenére a biológia állapotjellemzők paraméterei nem romlanak oly mértékben, hogy kategóriát váltanának. Mivel kategóriaromlás várhatóan nem történik, ezért marad a víztest **mérsékelt biológiai minősítése**.

e) VGT2 intézkedések esetleges akadályozásának vizsgálata

A továbbiakban megvizsgáljuk azt is, hogy a tervezett fejlesztés akadályozza-e a jó állapot elérését, azaz a VGT3-ban előírányzott intézkedések végrehajtását. A VGT3-ban az Arany-patak és vízrendszere víztestre természetvédelmi intézkedés nem került megfogalmazásra. A tervezett intézkedések közül a hidromorfológiai célzatúakat a következő táblázatban kategóriánként foglaljuk össze.

5.2-8. táblázat: A VGT3 által előírányzott hidromorfológiai állapotot javító intézkedések

Víztest neve	Az átjárhatóságot javító és a duzzasztás hatását csökkentő intézkedések	A szabályozottságot, ill. annak ökológiai hatását csökkentő intézkedések	A vízjárást javító és az ökológiai kisvíz megóvását biztosító intézkedések
Arany-patak és vízrendszere	-	6.4, 6.5, 6.7	

Az intézkedések magyarázata és a projekttel való kapcsolata az alábbiakban foglalható össze:

6. Hidromorfológiai viszonyok javítása a hosszirányú átjárhatóságon kívül (vízfolyások és állóvizek morfológiai szabályozottságának csökkentése)

- 6.4 Vízfolyásokon és állóvizekben felhalmozódott iszap és mederbeli növényzet egyszeri eltávolítása, hasznosítása

A beavatkozások tartalmazzak mederrendezést, mely során a patak egy részén eltávolítják az üledéket és a mederbeli növényzetet, tehát megfelel a VGT intézkedésnek.

- 6.5 Vízfolyások és állóvizek parti zónájában a víztípustól függő zonáció rehabilitációja

Az intézkedés tartalmazza a növényzet egyszeri eltávolítását és növényzet telepítését. A mederrendezés során jelenlegi információink alapján lehetséges az, hogy 1 db munkagép megy végig a mederben száraz állapotban, és így rendezi a medret. Ez esetben a parti zóna érdemben nem kerül bolygatásra. Így akadályozás ez intézkedésnél sem valósul meg. Amennyiben ez nem kivitelezhető, úgy egyoldalról szükséges a beavatkozásokat megvalósítani és a sérülő partmenti növényzetet újratelepíteni. A kivitelezés kapcsolatban fontos a beruházási munkák VKI konform megvalósítását, a jó gyakorlatok alkalmazását.

- 6.7 Vízfolyások és állóvizek jó ökológiai állapotának, potenciáljának fokozatos elérése és megtartása fenntartási munkák keretében

A projekt későbbi fázisában is csak a vízrendszer egy részét érinti, a fenntartási munkákat nem akadályozza, a tározó működése csak szükség esetén, rövid ideig várható.

5.3. FÖLDTANI, TALAJTANI KÖZEG

5.3.1. Jelenlegi állapot

5.3.1.1. Földtani viszonyok

A Kárpát-Pannon térséget egy fő szerkezeti vonal, a Zágráb–Kaposvár–Sátoraljaújhely vonalában húzódó Közép-Magyarországi lineamens két nagy, eltérő földtani fejlődésű kőzetlemezre osztja: a lineamenstől ÉNy-ra eső tömböt ALCAPA lemeztömbnek (az Alpi-Kárpáti-Pannon egységek kezdőbetűiből), a DK-re esőt Tisza-Dácia lemeztömbnek nevezzük. E két lemeztömb több kisebb szerkezeti elemből, ún. mikrolemezből épül fel, keletkezésük idején több száz km-re terültek el mai helyzetükhöz képest. A Tiszai-egységnek az Európai-lemezről történt leválására a Pennini-óceánág létrejötte révén, vagyis a középső-jura idején került sor. Az egységnek az ALCAPA lemeztömbbel történő transzpressziós jellegű, bonyolult ütközése, súrlódásos elmozdulása a kora-miocén elejére fejeződött be (5.3-1. ábra).



5.3-1. ábra: A Pannon-medence aljzatát felépítő nagyszerkezeti egységek a vizsgált terület elhelyezkedésével

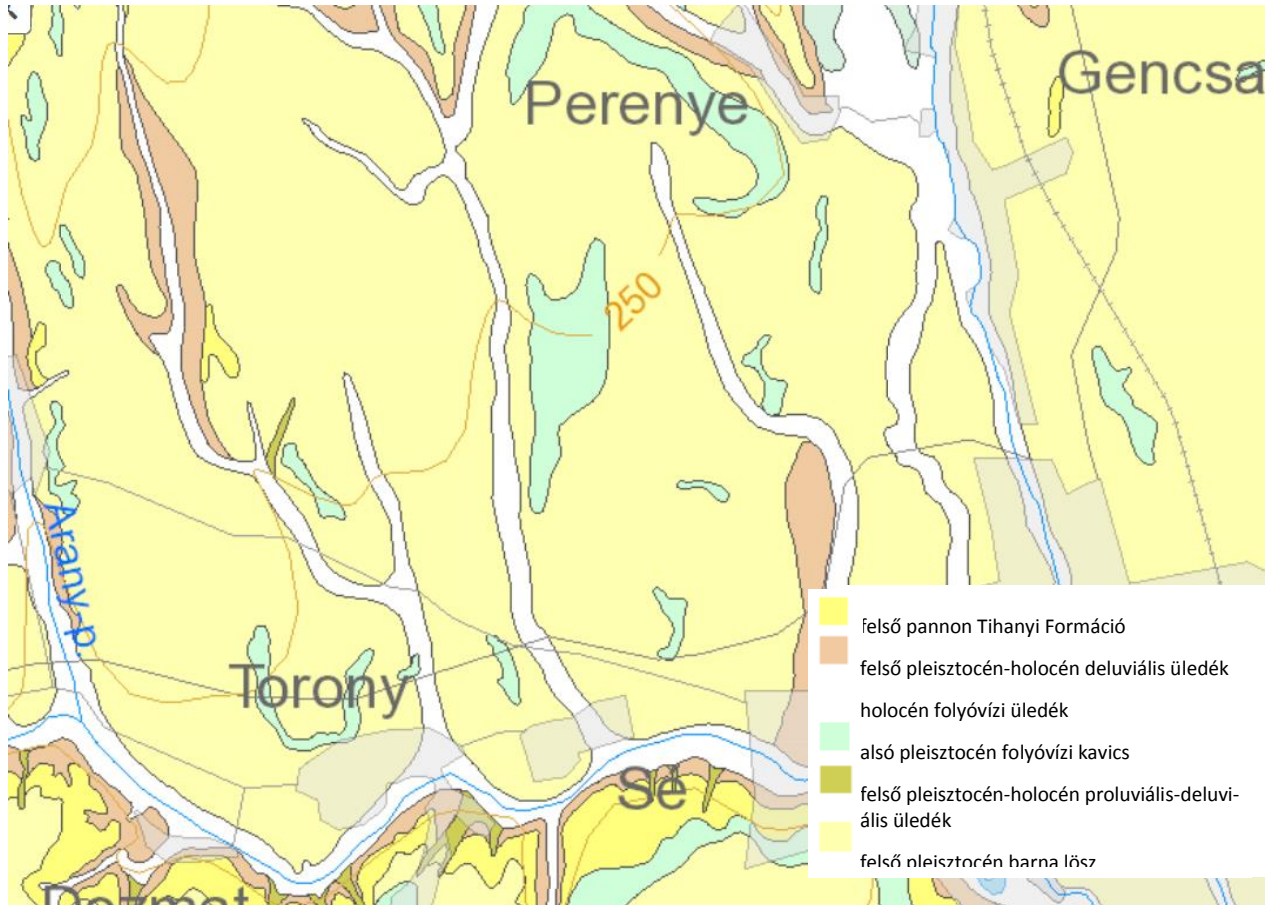
forrás: Haas J., Budai T., Csontos L., Fodor L. és Konrád, Gy. (2010): Magyarország pre-kainozoos földtani térképe, 1:500 000. – Földtani Intézet kiadványa

A vizsgált terület az ALCAPA nagyszerkezeti egységen található, a Penninikum és a Felső-Ausztróalpi egységek határán helyezkedik el. Az alapegységek kőzetei a Pennini óceán aljzatát, illetve annak közvetlen környezetét alkotó üledékes, helyenként vulkáni összletek metamorfittjai. Jelenleg mintegy 2000 m-es mélységben fordulnak elő a felszín alatt. Jellemző a takarós szerkezet.

A kréta végére a Pennini- és a Vardar-óceánág bezáródásával a nagyszerkezeti egységek mindegyike – így az ALCAPA is – szárazulatra került. A középső-miocénre a nagyszerkezeti egységek elérték jelenlegi helyüket, ugyanakkor az övezet az Európai-lemez szubdukciója és az Afrikai-lemez észak felé nyomulása miatt tektonikailag aktív maradt.

A térszín tagolódását tengerelöntés követte. Az alsó és a középső miocénben néhány 100 m vastagságú üledék rakódott le, amelyre a felső miocén (pannon) mintegy 2000 m-es vastagságú képződményei következtek. A felső pannon üledékek összetétele nagy heterogenitást mutat: előfordulnak vízrekesztő agyagos összetételű képződmények és jó vízádó homokok, amelyekből a felszín alatti vízkészlet jó hatékonysággal kinyerhető.

Az eróziós diszkordanciával kezdődő negyedidőszaki rétegek 5-10 m-es vastagságúak. A pleisztocén alsó részében a Gyöngyös-patak teraszos jellegű kavics képződményei találhatók meg 3-5 m-es vastagságban. A rétegek közé homok települ. Jellemzően agyagos kavics összetételbe is átmehet. A teraszos kifejlődésre felső pleisztocén agyagos összetételű lejtőüledék, illetve időszakos vízfolyások képződményei rakódtak le néhány méteres vastagságban, amelynek a felső része humuszosodott. Továbbá még a vizsgált területre jellemző az eolikus barna lösz általános elterjedése a magasabb térszíneken (5.3-2. ábra).



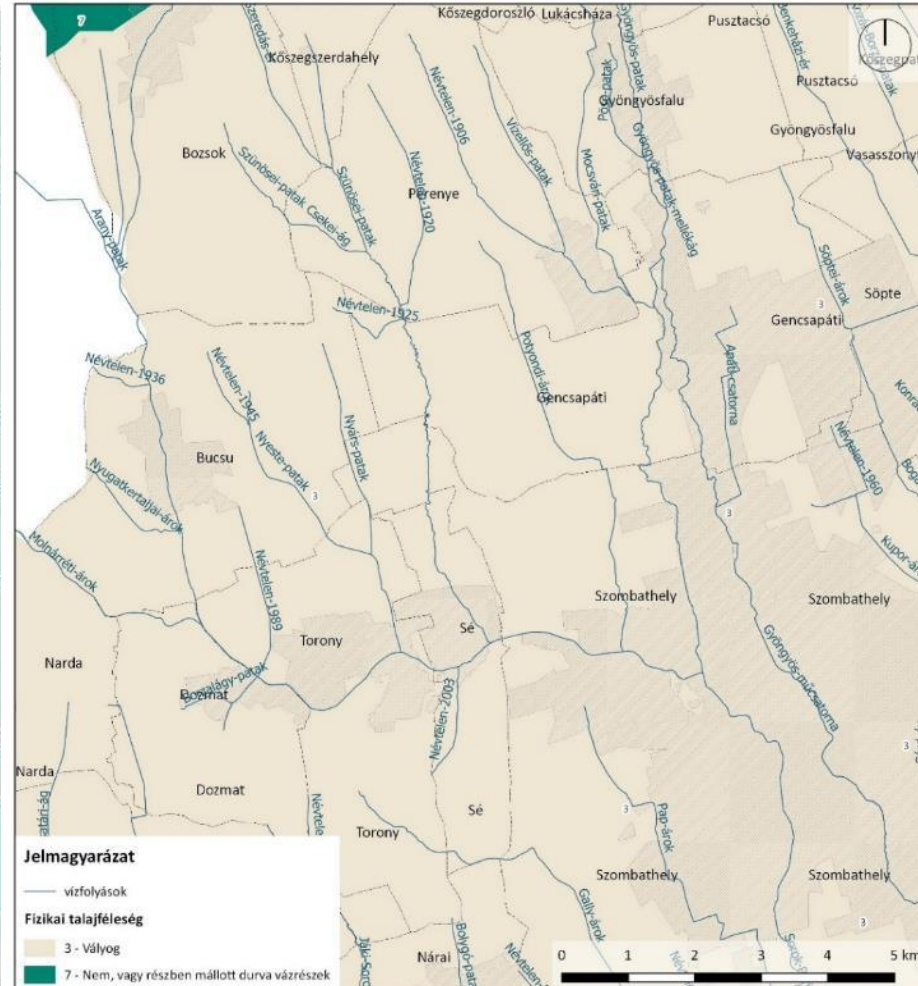
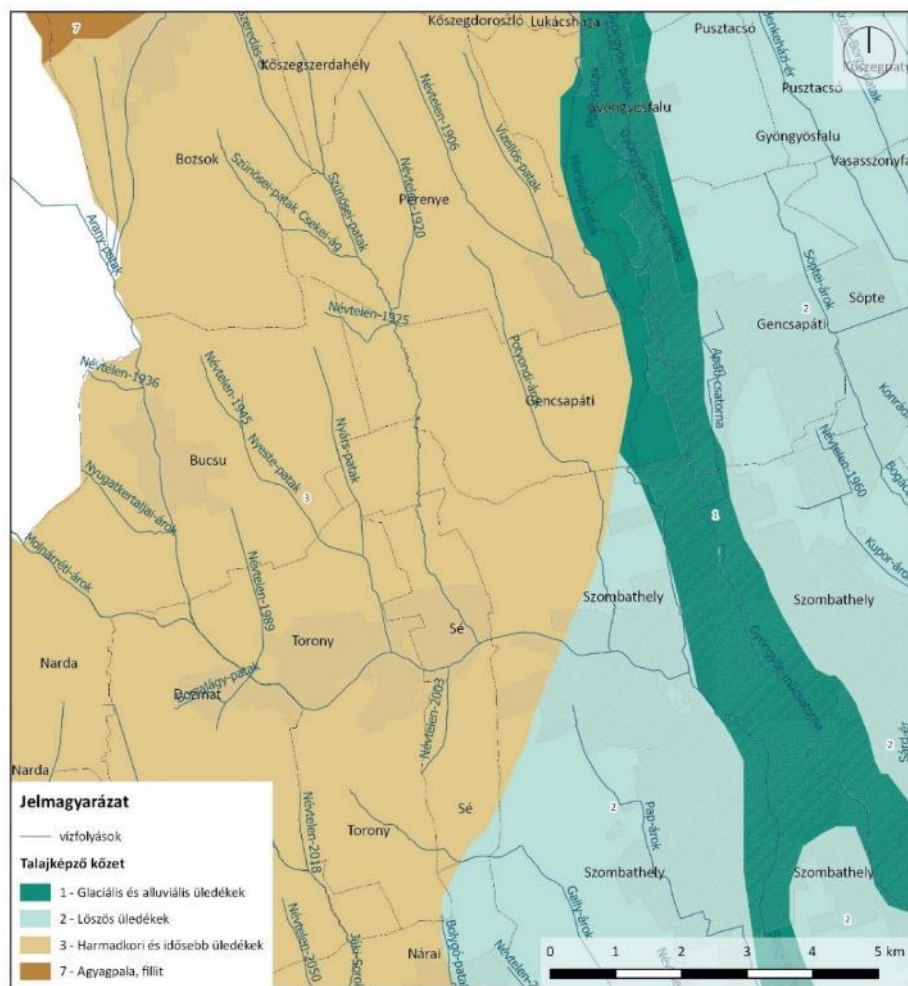
5.3-2. ábra: A felszíni képződmények földtani térképe

forrás: Gyalog L. és Síkhegyi F. (szerk.) (2005): Magyarország földtani térképe, M=1:100 000, Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest (<https://map.mbfisz.gov.hu>)

5.3.1.2. Talajtani adottságok

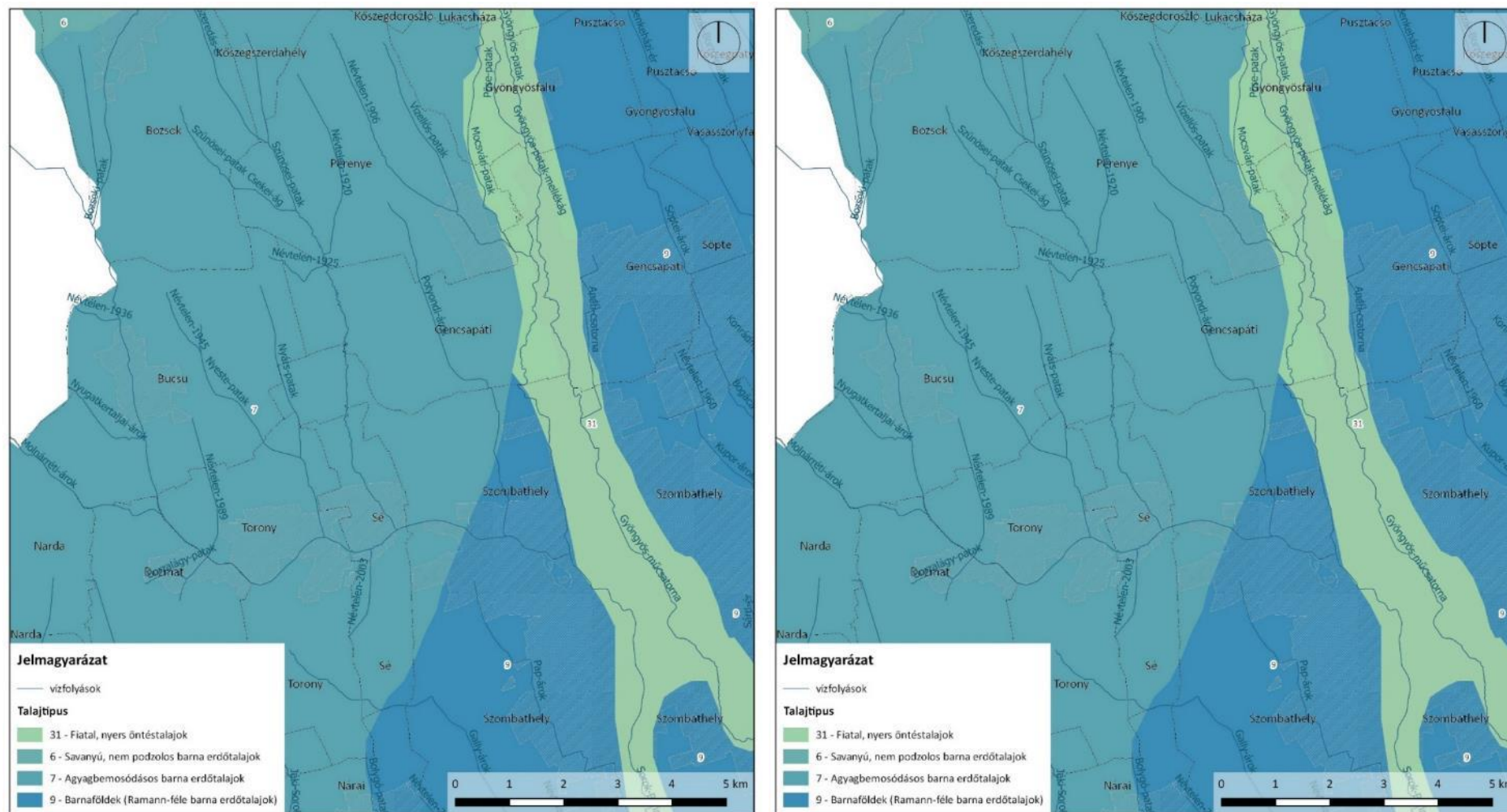
A tanulmányozott terület talajai részben harmadkori üledékeken, illetve löszön alakultak ki, míg a Gyöngyös-patak völgyében alluviális összleten. A jellemző talajképző szemcseösszetétel a vályog (5.3-3. ábra). A természetföldrajzi viszonyoknak megfelelően elsősorban különböző barna erdőtalajok jöttek létre. A beavatkozási területen az agyagbemosódásos barna erdőtalajok, tőle délre és keleten barnaföldek a jellemzőek. A Gyöngyös-patak mentén fiatal, nyers öntéstalaj is megjelenik (5.3-4. ábra). A talajok kötöttsége és a növényborítottság következtében szélerózió a talajokat nem veszélyezteti.

A barna erdőtalajok általános jellemzője, hogy az erdők és a fás növényállomány által teremtett mikroklíma, a fák által termelt és évenként földre jutó szerves anyag, valamint az ezt elbontó, főként gombás mikroflóra hatására jönnek létre. A mikrobiológiai folyamatok által megindított biológiai, kémiai és fizikai hatások a talajok kilúgzását, agyagosodását, elsavanyodását és szintekre tagolódását válthatják ki.



5.3-3. ábra: A talajképző kőzet és a fizikai talajfésülés a vizsgált területen

forrás: Agrotopográfiai térképsorozat, 2009.



5.3-4. ábra: A talajtípusok és a talajok vízgazdálkodása a vizsgált területen

forrás: Agrotopográfiai térképsorozat, 2009.

A humuszosodás mértékét a felszínre hulló lombanyag határozza meg, amely relatíve sok szerves savat tartalmaz. A lebontás során képződött szerves anyag savanyú, ami az erdőtalajok erőteljes kilúgzását okozza. Az oldható anyagok kimosódása a lefelé áramló talajoldat mozgásának tulajdoníthatóan a felső szintek elsavanyodását eredményezi. Jó tápanyag-szolgáltató képességgel rendelkeznek, ezért ezek szántóföldi művelésre is alkalmasak. Közepes víznyelésű és vízvezető-képességű, nagy vízraktározó-képességű, jó víztartó talajok.

A beavatkozással érintett területen előforduló agyagbemosódásos barna erdőtalajok olyan speciális változatai a barna erdőtalajoknak, amelyekben a humuszosodás, a kilúgzás, az agyagosodás folyamatait az agyagos rész vándorlása és a közepes mértékű savanyodás kíséri. Felismerhetően szintekre tagozódik. Az agyagosodás következménye a kedvezőbb vízgazdálkodás és tápanyagmegkötés, mivel az agyagásványok sok vizet és tápanyagot képesek tárolni.

A délen és keleten található barnaföldek is (Ramann-féle) barna erdőtalajnak minősülnek. Ezekre az a jellemző, hogy az erőteljes agyagosodáshoz gyenge savanyodás járul. Ennek következményeként a kilúgzási és a felhalmozódási szint agyagtartalma között nincs lényeges különbség.

A Gyöngyös-patak mentén megjelenő fiatal, nyers öntéstalajoknál a biológiai tevékenységet az időszakonként megismétlődő áradások és az utánuk visszamaradó üledék gátolja. A növénytakaró és az állatvilág ezért mindig újabb és újabb felszínre hat, hatásuknak tehát nem marad tartós és jellegzetes nyoma. A szelvényekben nincs szintekre tagolódás, az egyes rétegek közötti különbségek csak az üledék tulajdonságaitól és nem a talajképző folyamatok hatásától függenek. Mint vízben lerakódott anyagban, mely a folyók árterén továbbra is víz hatása alatt állott, a hidromorf bélyegek jól felismerhetők. Humusztartalmuk igen csekély, tápanyag-szolgáltató képességük a hordaléktól és az öntés jellegétől függ, de általában közepesnek mondható. Árterületeken elöntéskor jellemző a túlzott vízhatás. Jó víznyelésű és vízvezető-képességű, jó vízraktározó-képességű, jó víztartó talajok.

5.3.2. Várható változások

5.3.2.1. Földtani közeg, talaj mennyiségi és minőségi változása

Területfoglalás

Egy tervezett beruháznál általában az egyik legjelentősebb hatást eredményező hatótényező a tartós területfoglalás. Jelen esetben ezt elsősorban a völgyzáró gát megépítése következtében valósul meg, az anyagnyerőhely a tervek szerint a későbbiekben visszaadhatómezőgazdasági hasznosításba.

A Szünöse-patakon érkező nagyvízi hozamok visszatartására völgyzárógát épül a vízfolyás 3 + 475 km-es szelvényében 673 m hosszban. A töltés kialakítására a műszaki tervben 1:4 részűhajlás és 10 m maximális magasság szerepel. Továbbá a töltés koronáján egy 4 m széles utat terveznek 0,5-0,5 m-es füvesítéssel. A töltés melletti sávot a műtárgy mindkét oldalán 6-6 m-es szélességben kisajátítják. Mindezen adatok figyelembevételével a völgyzáró gát tartós területfoglalásának mértéke 3,7 ha.

További tartós területfoglalásnak minősül a mintegy 200 m hosszban kialakítandó vészárapasztó vápa. 3 m széles csatornával számolva, 600 m² területfoglalásnak számít.

Ideiglenes területfoglalásnak minősül az anyagnyerőhely kialakítása, mivel a töltéshez kitermelendő földanyag kinyerése után a terület eredeti funkciója – jelen esetben szántóföld – visszaállítható. Így nem veszít semmit a beavatkozás előtti állapotából, visszaadja a táj korábbi értékét. A tározótérben jelölték ki az anyagnyerőhelyet, így a kialakítása során létrejött topográfiai mélyedés elősegíti a záportározást. A jelenlegi műszaki tervek 3-6,7 ha-ban határozzák meg az anyagnyerőhely méretét, így ilyen terjedelmű ideiglenes területfoglalással számolhatunk.

Nem minősül tartós területfoglalásnak a Q1%-os árvíz előfordulása esetén a maximálisan 24 ha elöntött terület, mivel a számítások szerint a legmélyebb zónák is csak hozzávetőlegesen 10 órányi időre lesznek víz alatt évente legfeljebb néhány alkalommal. Ennek megfelelően a tározótérben a jelenlegi mező- és erdőgazdasági hasznosítás a projekt megvalósítása után is változatlanul folytatható. Az árterület (záportározó) kisajátítása nem szükséges.

Átmeneti területfoglalás jelent még a tervezett tevékenység során a munkagépek mozgása, tárolása, a beépítésre kerülő anyagok raktározása, hasonlóképpen a mederrendezés munkaterülete is.

Jelen esetben a beavatkozások döntő többsége a völgyzárógát és az anyagnyerőhely területének néhány méteres környezetére koncentrálódnak, tehát nem igényelnek új területfoglalás. Törekedni kell – ennek ellenére arra, hogy az ideiglenesen területfoglalással érintett területek minél kisebb kiterjedésűek legyenek. Az ideiglenesen igénybe vett területeket a munka elvégzése után helyre kell állítani és az eredeti hasznosításba visszaadni.

A kivitelezés idejére szükséges szállítási és egyéb megközelítési útvonalakról a későbbiekben készülő organizációs tervekben várható érdemi információ. A gyakorlati példákra alapozva jellemzően a már meglévő közút és földúthálózat igénybevételével lehet számolni, így e tekintetben sem várható számottevő mértékű területfoglalás.

A beavatkozás magába foglalja a Szünöse-patak mederrendezését is a tervezett záportározó és a torkolat közötti szakaszon a villámárvizek megfelelő levezetése érdekében mintegy 3500 m hosszúságban. A munkafolyamat a patakmeder kitisztását, a növényzettel benőtt szakaszokon a növényzet eltávolítását jelenti. Az így kitermelt anyagot – ahol szükséges – egy keskeny sávban helyezik el a part mentén. A depónia kialakítása tartós területfoglalásnak minősül, amely 0,5-1 méteres átlagos szélességgel számolva hozzávetőlegesen 0,3-0,6 ha-t jelent.

Jelen tevékenység klasszikus **területfoglalásának** talajokra vonatkozó hatását *elviselhetőnek* értékeljük, annak ellenére, hogy a teljes (tartós, és ideiglenes területfoglalás) együttesen meghaladja a 7 ha kiterjedést. Amennyiben a kivitelezés idején felmerülő ideiglenes területigénybevételek kijelölése a lehető legkisebb területre koncentrálódik, továbbá azok rekultivációja megfelelő minőségű lesz, a hatás akár *semleges* mértékűre is mérsékelhető.

Anyagnyerőhely és a vészárpasztó vápa/csatorna kialakítása, illetve kitermelése

A völgyzáró gát építéséhez nagy mennyiségű földanyagra lesz szükség. Ennek biztosítására a tározó területén belül új, 3-6,7 ha alapterületű anyagnyerőhelyet létesítenek, továbbá az árapasztó vápa mélyítése során kitermelt földanyag is felhasználható. (Az anyagnyerőhely mérete attól függ, hogy a kitermelhető anyag mennyisége és minősége milyen mértékben felel meg a tervezett zárógát építésére.) Mindkét beavatkozás számottevő hatást jelent talajra. Mivel a jelenlegi mezőgazdasági területek földkészletére lesz szükség a beruházás során, a felső humuszos réteg jogszabályokban meghatározott mentése szükséges. A területen viszonylag jó termőképességű agyagbemosódásos barna erdőtalajok találhatók, ezért körültekintéssel kell végezni a letermelést az esetleges talajdegradáció elkerülése érdekében.

A beavatkozás során törekedni kell az anyagnyerőhely mielőbbi rekultiválására, tájba illesztésére és a mentett humuszréteg visszatelepítésére ezzel csökkentve a kedvezőtlen hatásokat. Az anyagnyerőhely közeli elhelyezkedése csökkenti a negatív hatásokat, mivel a létesítendő záportározó területén belül kerül kialakításra. Így minimális a szállítási igény és az új szállítási útvonalak kialakítása nem szükséges.

Összességében az **anyagnyerőhely és a vápa kialakítása miatt terhelő** e hatótényező minősítése, mivel a termőföld átmeneti kivonása, a szükséges humuszletermelés, az esetleges talajminőség-romlás negatív hatással lehet talajra, mint hatásviselőre. Ugyanakkor a megfelelő rekultiváció esetén a hatás *elviselhetővé* mérséklődik.

A völgyzáró gát építése

A villámárvíz visszatartását szolgáló völgyzárógát 673 m hosszon fog megépülni, 1:4-es rézsűvel, 4 m széles, kőszórással és tömörítéssel stabilizált úttal a koronán. A töltésfejlesztés során 20 tonnás munkagépek alkalmazása is szükséges. Ezek tömörítő hatása csak a munkaterületeken lesz számottevő, mivel az építendő töltés mentén, a munka nagyobb részében a töltésen és a töltésláb néhány méteres sávjában fognak dolgozni. A töltéstesten nem értelmezhető a talajtömörödés fogalma, hiszen itt nem is beszélhetünk talajrétegekről. Ugyanakkor a töltés néhány méteres sávjában számíthatunk jelentősebb a talajtömörödéssre.

További hatások a gát építése mellett az anyagnyerőhelynél, az árapasztó vápánál és a szállítási útvonalakon várhatók. Az építésnél alkalmazandó nagyobb munkagépek, míg a szállítás során jellemzően kisebb (5-6 tonnás) tehergépjárművek fognak közlekedni. A szükséges nagy mennyiségű földanyag megmozgatásához

nagyszámú fuvarra lesz szükség, de csak a tározó területén, az azon kívül szállítási volumen ezekhez képest viszonylag alacsony (műtárgyakhoz, betonozáshoz, útstabilizáláshoz szükséges anyagok). A terhelő hatásokat enyhítheti az anyagnyerőhely közelsége. Javasoljuk, hogy a töltéshez és a műtárgyakhoz szükséges további építőanyagot (pl. terméskő, vasbeton) is minél közelebbi beszerzési helyről szállítsák a környezetet és a talajokat érő kedvezőtlen hatások minimalizálása érdekében.

A talajtömörödés olyan területeken fog elsősorban jelentkezni (már létező földutak), ahol a jelenlegi állapot sem felel meg a természetesnek, hiszen a mezőgazdasági területek munkagépei is ezeket az útvonalakat használják. Ezért már egyébként is jelentkező hatótényezőkről, hatásfolyamatokról kell csak beszélni, a jelenlegi terhelésnél nagyobb mértékben, de időszakosan. Elsősorban közvetlen a töltés mellett számolunk ezzel a hatással.

A gát kialakítása során a humusz leszedését (20 cm vastagságban) el kell végezni. A leszedett humusz mentése és visszatelepítése vagy más területen történő hasznosítása szükséges. A letermelt humusz a munkaterület szélén kerül átmeneti tárolásra az újrahasznosításig. (A jogszabályoknak megfelelő munkavégzés esetén a humuszban a kedvezőtlen változások nem számottevők.)

A fejlesztési területeken és a szállítási útvonalak mentén tehát a talajok tömörödése **elviselhető** mértékű környezeti terhelést jelent és a munkagépekből esetlegesen kikerülő üzem- és kenőanyagok szennyező hatásának kockázata is **elviselhető**. A munkagépek ideiglenes tárolása, illetve a depóniák hatása a talajokra elhanyagolható mértékű, **semleges** hatású.

Havária

Ahogy azt a felszín alatti vizeknél bemutattuk, az **építési munkák** során havária esetén is előfordulhat szennyezés. A munkagépek tárolóterületét úgy kell kialakítani, a munkákat úgy kell végezni, hogy olaj-, üzemanyag-elcsorgás, -elszivárgás ne keletkezhessen. Az építési munkálatok során havária helyzetet jelenthet a munkagépek meghibásodása, és ez által szennyezőanyag kikerülése. Ilyen esemény lehet pl. egy munkagép hidraulikacsövének elszakadása vagy más jellegű szénhidrogén kifolyása meghibásodás miatt. Ezekre az esetekre fel kell készülnie a kivitelező cégeknek, és megfelelő (szakszerű) felitatóanyagokat kell a területen tárolni, és használatuk esetén jogszabályokban meghatározott módon elszállíttatni ártalmatlanításra. Az esetleges káreseményről a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságot értesíteni kell, illetve haladéktalanul meg kell kezdeni a kárelhárítást.

A kiviteli tervben a haváriaveszély elkerülése, illetve a haváriák elhárítása érdekében szükséges intézkedéseket meg kell határozni. Korszerű munka- és szállítógépek alkalmazása, a kiviteli tervben meghatározott intézkedések betartása esetén a haváriaveszély **elviselhető** kockázatot jelent.

Az üzemelés során elvben havária eseményt a gát szakadása jelenthetne, mely a gát alatt lévő területek elöntésével járna, azonban megfelelő tervezés és kialakítás esetén ennek olyan kicsi a kockázata, hogy környezeti szempontból eltekintünk ennek vizsgálatától.

5.3.2.2. Hulladékok keletkezése és kezelése

Hulladékkeletkezés számottevő mennyiségben csak a kivitelezés (elsősorban a völgyzárógát építése) során várható. Az üzemelési a fenntartási tevékenységhez köthető elenyésző mennyiségű hulladék keletkezésével jár. A kivitelezési munkák alkalmával kommunális, szénhidrogén tartalmú és építési hulladékok keletkeznek, továbbá a tervezett fejlesztés növényzet irtását teszi szükségessé.

Építési hulladék

A kivitelezési tevékenység időtartama alatt rendszeres és eseti hulladékképződéssel is kell számolni, mint hasonló építési munkáknál. Az alábbi vízi műtárgyak kialakítására kerül sor, amelyek létesítésekor várható építési hulladék keletkezése:

- A völgyzáró gát és a Szünöse-patak metszésében létesítenek egy vasbeton szerkezetű leeresztő műtárgyat energiatörő fogakkal és híddal a megközelítéshez. A műtárgy alvízi és felvízi mederszakaszai betonba rakott terméskő- és kőakat burkolattal kerülnek biztosításra.
- Vízrajzi létesítmények, vízmércék a Szünöse-patakon.

A fenti műtárgyak építéséből visszamaradó anyagok minimális mennyiségű építési hulladék keletkezésével járnak. Amennyiben lehetséges, javasolható a megmaradó építési anyagok szelektív módon történő gyűjtése és lehetőség szerinti újrahasznosítása. Pl. célszerű lehet a maradék beton ledarálása és töltésre tervezett út alapjába történő felhasználása. Oda kell figyelni, hogy a műtárgyak környezetét az eredeti állapotba hozzák helyre, a területen törmelék, hulladék ne maradjon.

Jelen fejlesztés megvalósítása esetén várható hulladékmennyiségek pontos számítása a későbbiekben kidolgozásra kerülő kivitelezési tervekben foglalt információk alapján végezhető el. A kivitelezés során a Kivitelezőnek figyelembe kell venni és be kell tartania az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII. 26.) BM–KvVM együttes rendeletben foglalt előírásokat a keletkező anyagok nyilvántartását és csoportosítását illetően.

A fenti megoldásokkal a valóban hulladékká váló anyagok mennyisége minimalizálható. A beavatkozás során keletkező építési hulladék az **5.3-1. táblázatban** szereplő típusokba sorolható. Veszélyes hulladék keletkezésével csak minimális mértékben kell számolni (pl. festékek, lakkok, ragasztók és tömítőanyagok maradékai, illetve ezek göngyölegei). A keletkező veszélyes hulladékokat a jogszabályi előírásoknak megfelelően külön kell gyűjteni, az építési helyszíneken zárható gyűjtőedényben szükséges ideiglenesen tárolni a megfelelő engedéllyel rendelkező veszélyes hulladék ártalmatlanító vagy hasznosító üzembe történő elszállításig.

5.3-1. táblázat: Az építés során várhatóan keletkező hulladéktípusok

Sorsz.	A hulladék anyagi minősége szerinti csoportosítás	Hulladékjegyzék szám
1.	Kitermelt talaj	17 05 04
2.	Betontörmelék	17 01 01
3.	Fahulladék	17 02 01
4.	Műanyag hulladék	17 02 03
5.	Fémhulladék	17 04 02, 17 04 05 17 04 07, 17 04 11
6.	Vegyes építési és bontási hulladék	17 09 04
7.	Szerves oldószereket vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó festék- és lakk-hulladék	08 01 11*
8.	Szerves oldószereket vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó ragasztók, tömítőanyagok hulladéka	08 04 09*

* Veszélyes hulladéknak minősül

Kommunális jellegű hulladékok

A kivitelezési munkák során keletkező szilárd kommunális hulladékok mennyisége az ott dolgozók számából becsülhető. A dolgozók tényleges létszámát a kivitelező fogja megadni. Jelen tanulmányban a hasonló munkafolyamatok humán erőforrás igényével tudunk kalkulálni. Az ütemezett beavatkozási helyszínek munkaterületén – a tervezett munkafolyamatokból kiindulva nem várható – 5-6 embernél több. Ez esetben a tevékenység során keletkező szilárd hulladék maximális mennyisége napi 3 l/fő-vel számolva, naponta kb. 15-18 l hulladék. Fontos megjegyezni, hogy a 8-10 órás napi munkavégzés mellett feltehetőleg ennél is kevesebb kommunális hulladék fog keletkezni.

A kommunális hulladékok gyűjtésére a munkaterületen 1 db acélkeretre erősített, műanyag fedéllel ellátott, műanyag zsák alkalmazása javasolható. Ezt a műszakok végén a műszakvezető gépjárművén a központi telephelyre szállíthatja. A központi telephelyről a keletkezett hulladék a helyi kommunális lerakóra kerül. (A kommunális hulladékok gyűjtésére és elszállítására a kivitelezést végző cégnek kell a végleges, a gyakorlatukban bevált módszert kialakítani.) Az építési területen keletkező folyékony hulladékot az építési területre kihelyezett mobil WC-t biztosító szolgáltató szállítja el igény szerint.

A keletkező kommunális hulladékok besorolása a következő:

- kommunális jellegű szilárd hulladék (hulladékjegyzék kód és megnevezés: 20 03 01 - egyéb települési hulladék, ideértve a kevert települési hulladékot is)

- kommunális jellegű folyékony hulladék (hulladékjegyzék kód és megnevezés: 20 03 04 - oldómedencéből származó iszap)

Szénhidrogén tartalmú hulladékok

A munkagépek üzemanyaggal való feltöltése általában a helyszínen történik tartálykocsiról. Az esetleges túltöltések megelőzésére a tartálykocsit túlfolyás-gátló szeleppel kell ellátni, melynek következtében elkerülhetők az üzemanyag-elfolyások. (Ugyanezen szempontot figyelembe véve nem javasolt az üzemanyaghordóból szivattyúval történő feltöltés.) Az üzemanyag-áttöltés idejére kármentő tálcát kell elhelyezni az üzemanyagtartály alatt, ezzel kizárva a szénhidrogének talajba kerülését. Javasolt továbbá egy, a tartálykocsihoz tartozó hulladékgyűjtő zsák is, amiben az esetlegesen keletkező olajos rongyokat lehet gyűjteni.

A munkavégzés helyszínén olajcsere az egyes munkagépeken nem várható. Amennyiben erre mégis szükség lenne, kármentő tálcák alkalmazásával elkerülhető, hogy a fáradt olaj veszélyt jelentsen a környezetre. A fáradt olajat, az elhasznált olajsűrűket és az olajos rongyokat, göngyölegeket zárt tartályban, edényekben kell gyűjteni, majd a veszélyes hulladékokra vonatkozó 225/2015. (VIII.7.) Korm. rendeletnek megfelelően szállítási lap kitöltésével engedéllyel rendelkező szakszervezetek át kell adni kezelés céljából.

A hidraulikus munkagépek működéséhez szükséges hidraulika olaj, illetve akkumulátorok cseréje szintén nem valószínűsíthető a földmunkák helyén, mert erre a korszerű gépeknél évente legfeljebb 1-2 alkalommal lehet szükség. Ezt a TMK munkák keretében a gépeket üzemeltető cég telephelyén, illetve szakszervízben végzik el. Amennyiben mégis szükséges a hidraulika olaj cseréje, illetve utántöltése, a fent leírt kármentőt, veszélyes hulladékgyűjtést és elszállítását kell alkalmazni, amennyiben a hidraulika olaj nem környezetbarát, lebomló alapanyagú. A fent említett hulladékokat a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerint az alábbi hulladékjegyzék kódokkal jelölik (5.3-2. táblázat).

5.3-2. táblázat: Az kivitelezési időszakban keletkező hulladékok és hulladékjegyzék kódjaik

Hulladék megnevezése	Hulladékjegyzék kódja
dízelolaj	13 07 01* tüzelőolaj és dízelolaj
hidraulika olajok	13 01 09* klórozott szerves vegyületeket tartalmazó, ásványolaj alapú hidraulika olajok 13 01 10* klórozott szerves vegyületeket nem tartalmazó, ásványolaj alapú hidraulika olajok
felitató anyagok	15 02 02* veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek
fáradt olaj, olajos fémhordó, olajos rongy, használt olajsűrű, kiürült olajos flakon	13 02 csoport: motor-, hajtómű- és kenőolaj hulladékok: 13 02 04*; 13 02 05*; 13 02 06*; 13 02 07*; 13 02 08*
használt akkumulátor	16 06 01* ólomakkumulátorok

* Veszélyes hulladéknak minősül

A táblázatban felsorolt hulladékok közül a rendeltetésszerű üzemeltetés során, az építési munkák ideje miatt, csak kis mennyiségű olajos rongy, esetleg olajos flakon (kenőanyag utántöltés) keletkezése várható.

Zöldhulladékok

Mintegy 3,4 ha-os területen kell növényzetirtásra számítani a völgyzárógát környezetében. Ebből 1,3 ha erdős terület, 0,8 ha szinte csak cserjés, 0,9 ha vegyesen cserje és fa vegyesen, továbbá 0,4, ha csak lágyszárú növényzet irtását igényli. Legjelentősebb része fakivágás, ami alapvetően a völgyzárógát építési területének nyugati részét érinti. A képződő zöldhulladék mennyisége mintegy 8-10 t, illetve 36-44 m³.

A kivágott fákat gallyazás után érdemes értékesíteni, így az nem tekinthető hulladéknak. A gallyazásból származó anyagot, ha annak mennyisége megengedi darálás után a területen javasolt szétteríteni. Ha ez nem megoldható, akkor a zöldhulladék gyűjtésre/kezelésére hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkező vállalkozónak kell átadni hasznosításra.

A **hulladékok keletkezése** és kezelése a jogszabályi előírások maradéktalan betartása esetén a vizsgált terület talajaira nézve *semleges* hatású.

5.4. ÉLŐVILÁG

Jelen fejezet az élővilágot, illetve a védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatásokat ismerteti.

5.4.1. Jelenlegi állapot: a beruházási terület élővilága

5.4.1.1. A magasabb rendű növényzet vizsgálatának eredményei

5.4.1.1.1. Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások

A magasabb rendű növényzet az egyes élőlényközösségek meghatározó eleme, amely önmagában is jelentős biomassa, jelentős aljzat és élettér. Kutatása általában nem okoz speciális nehézségeket, nem feltűnően nagy anyag- vagy felszerelésigényű. A növényzet számos hatásra jól reagál, ilyenek pl. a fizikai zavarás, a fényviszonyok megváltozása, a talaj tápanyagtartalmának (anyagtartalmának) megváltozása stb. A magas fajszaám (Magyarországon mintegy 2.300 faj) miatt a legtöbb hatásra van érzékenyen reagáló faj.

A szóban forgó beavatkozásokkal kapcsolatban elmondható, hogy a növényzet természetesen erőteljesen reagál a fizikai degradációra, így a beavatkozáshoz kapcsolódó munkálatok hatásait egyértelműen jelzi.

Vizsgálata azért is indokolt, mivel a hatásbecslés szempontjából lényeges, hogy a munkálatokkal érintett területen találhatók-e hazánkban törvényi oltalom alatt álló és/vagy természetvédelmi szempontból jelentős növényfajok és élőhelyek.

A vizsgálati terület florisztikai alapon a Közép-Európai flóraterrület Pannóniai (*Pannonicum*) flóratartományának Nyugat-dunántúli flóraidékén (*Praenoricum*) elhelyezkedő Őrség-Vasi-dombvidéki flórajárásba (*Castriferreicum*) sorolható (Pócs 1981). Magyarország tájainak rendszertani felosztása (Marosi és Somogyi 1990) alapján a beavatkozási terület túlnyomó része a Pinka-sík kistáj területére (annak északi részére) esik, de a beavatkozási terület északi vége a Vas-hegy és Kőszeghegyalja kistáj területét is érinti (kis mértékben). Az elsősorban a növényzet sajátosságai alapján kialakított vegetációs kistájak rendszere (Molnár Cs. et al. 2008) alapján a vizsgálati terület a Gyöngyösi és Pinka sík kistáj területén helyezkedik el. Potenciális vegetációját elsősorban különböző típusú üde lomboserdők és kisebb mértékben égerligetek alkotnák (Zólyomi 1981).

5.4.1.1.2. A vizsgálatok időpontja és módszere

A beavatkozás által érintett terület bejárására 2021. május 25-én és 26-án került sor. Az alábbiakban a vizsgálati területen megfigyelt élőhelyeket az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer röviden „Á-NÉR” (Bölöni et al. 2011) által alkalmazott leírásának (fajösszetétel, társulások) megfelelően és kódjainak felhasználásával tárgyaljuk. A nevezéktan Király G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság munkáit követi.

Az előzetesen lehatárolt beavatkozási területet vizsgáltuk a terepi bejárás során. A beavatkozási terület két erősen eltérő jellegű egységből tevődik össze. Egyrészt a Szünöse-patak érintett mederszakasza, másrészt a tervezett tározó (Szünöse tározó) területe. A két egység részben átfed. A tározó területéről 1:10000 léptékű élőhelytérképet készítettünk az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer röviden „Á-NÉR” által alkalmazott leírásának megfelelően és kódjainak felhasználásával. A Szünöse-patak esetében viszont a patak torkolatától kezdve (első mintavételi pont) közelítően 500 méterenként előzetesen (irodai környezetben) elhelyezett terepi pontok (mintavételi helyek) kb. 50 méteres környezetét mértük fel. A felmérés során a pont közepe a patakmeder volt. Innen kiindulva jellemeztük a szűk értelemben vett meder (medertalp, rézsűk, kotrópályák) növényzetét, majd pedig a kapcsolódó területek növényzetét. Részletesen jellemeztük a kapcsolódó területeket abban az esetben, ha azok természetes, természetközeli, vagy legalább jelentős mértékben spontán módon fejlődő vegetációtípusok voltak. Az így keletkezett adatokból (pontoszerű mintavételi helyek) kiindulva az adatfeldolgozás során a Szünöse-patak érintett részét olyan jellegzetes

szakaszokra osztottuk, amelyek növényzeti szempontból egységesen jellemezhetők. A további fejezetekben szereplő leírások ezekre a szakaszokra vonatkoznak.

5.4.1.1.3. A vizsgálatok eredményei

Szünöse-patak

A vizsgált patakmedret 5 szakaszra osztottuk. A közelítően észak-déli lefutású kisvízfolyás déli részén (20. és a 21. szakasz) a meder erősen szabályozott. Szabályos keresztmetszvény és egyenes mederszakasz jellemző. A mederben kevés (sekély), lassan áramló vizet találtunk, az alját alapvetően köves, néhol finomabb üledék jellemző. A települést is érintő 20. szakaszhoz tartozó mederben nyílt, jellegtelen vegetációt találtunk. A rézsűn leginkább jellegtelen, üde, helyenként erősen gyomos vegetáció jellemző: *Rubus caesius*, *Solidago gigantea*, *Poa pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Galium aparine*, *Dactylis glomerata*, *Stenactis annua*. ÁNÉR-kód: OB (Jellegtelen üde gyepek). A medertalpon vízparti-mocsári lágyszárúak alkotnak egy keskeny, de jellegtelen sávot: *Baldingera arundinacea*, *Iris pseudacorus*, *Rumex crispus*, *Scirpus sylvaticus*, *Valeriana officinalis*, *Lysimachia vulgaris*. ÁNÉR-kód: OA (Jellegtelen fátlan vizes élőhelyek). Ennek a szakasznak az érdekessége, illetve természetvédelmi-botanikai szempontból kiemelhető értéke az a fajgazdag és finom mintázatú *Franciaperjés rétek* élőhely (E1), ami a torkolat közelében hozzávetőlegesen 170 méteren keresztül a jobb parton közvetlenül csatlakozik a mederhez (5.4-1. kép). Jellemző fajok: *Ranunculus acris*, *Stellaria holostea*, *Campanula patula*, *Leucanthemum vulgare*, *Trifolium pratense*, *Tragopogon orientalis*, *Vicia sepium*, *Lathyrus pratensis*, *Salvia pratensis*. Az élőhely természetessége: 4.



5.4-1. ábra: A vizsgált patakmedret 5 jellegzetes szakaszra osztottuk az értékelés során. Az 5 szakasz a növényzet jellegzetességei alapján jelentősen eltér egymástól. Az egyes szakaszokat különböző színekkel jelöljük az ábrán



5.4-2. ábra: Fajgazdag és finom mintázatú Franciaperjés rétek élőhely (E1) hozzávetőlegesen 170 méteren keresztül a jobb parton közvetlenül csatlakozik a mederhez



5.4-1. kép. A patak torkolatátának közelében, kb. 160 méteren hosszan a jobb parton fajgazdag és finom mintázatú Franciaperjés rétek élőhely (E1) közvetlenül csatlakozik a mederhez

A 21. szakasz már nem érinti a belterületet. Szintén szabályos keresztshelvény és egyenes mederszakasz jellemző, a patak szántóföldek között halad. Jelentős különbség azonban, hogy a szűk értelemben vett meder (medertalp és rézsűk) enyves égerrel (*Alnus glutinosa*) szinte teljesen benőtt (5.4-2. kép). Néhol egy-egy idősebb enyves égert meghagytak a korábbi fahasználat során. Ezek 10-20 méterenként fordulnak elő (kb. 20 cm mellmagasságban mért átmérővel jellemezhetők). Szórványosan idősebb *Salix sp.* egyedek is előfordulnak, de ezek is erősen vissza lettek vágva. A mederben az erős árnyékoltság miatt vízparti-mocsári lágyszárúak alkotta élőhelysáv nem alakult ki. A gyepszintben néhány üde lomberdei (és általános lomberdei) faj jelen van, de összességében fajszegény a gyepszint. A kotrópályák gyomosak és jellegtelenek. Jellemző fajok a 21. szakaszon: *Alnus glutinosa*, *Sambucus nigra*, *Salix fragilis*, *Acer campestre*, *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Poa nemoralis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Ficaria verna*, *Geum urbanum*, *Rubus caesius*, *Solidago gigantea*, *Galium aparine*, *Dactylis glomerata*, *Stenactis annua*. A kotrópályák ÁNÉR-kódja OB (Jellegtelen üde gyepek), a mederben lévő fiatal égeres az Égerligetek (J5) élőhelyhez sorolható, természetessége viszont alacsony (2,5).



5.4-2. kép: A 21. szakaszon szabályos keresztshelvény és egyenes mederszakasz jellemző, a patak szántóföldek között halad. A szűk értelemben vett meder (medertalp és rézsűk) enyves égerrel (*Alnus glutinosa*) szinte teljesen benőtt

A 22. szakasz déli végétől kezdődően a patakmeder morfológiája alapvetően megváltozik. Az alsóbb szakaszokhoz viszonyítva jelentős változás, hogy a mederben lévő víz szinte állóvíz jellegű (pangó). A mederfenék iszapos. A délebbi szakaszokhoz képest a meder kiszélesedik és kanyargóssá válik.

A 22. szakasztól kezdődően a kísérő erdőszáv, "kilép a mederből", azaz nem csak a szűk értelemben vett mederben jellemző faállomány, mint a 21. szakaszon. Ez a faállomány ugyanakkor jelentős arányban akácos (*Robinia pseudo-acacia*), részben viszont idősebb és fajgazdagabb patakmenti égeres, illetve hazai fafajú keményfás erdő. Helyenként azonban csak hazai fafajú facsoportként (*Őshonos fajú facsoportok, fasorok, erdőszávok* – RA) vehetők figyelembe a hazai fafajok, mivel túlságosan keskenyek, töredezetek az állományok, illetve akáccal elegyesek. A középkorú-idős, részben felső lombkoronaszint magasságban lévő égeresben és a kisebb foltokban megjelenő keményfás ligeterdőkben sok holtfa található (5.4-3. kép). Összességében változatos korú és szerkezetű, fajgazdag faállomány kíséri a patakot (ami szakadozott és keskeny). *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior* és *Salix sp.* idős egyedek külön is kiemelhető értékek. Összességében a 22. szakaszon az erősen kanyargó patak mentén, részben természetközeli élőhelyekkel jellemezhető növényzetet találtunk. Jellemző fajok: *Alnus glutinosa*, *Robinia pseudo-acacia*, *Sambucus*

nigra, *Salix fragilis*, *Acer campestre*, *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Poa nemoralis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Ficaria verna*, *Geum urbanum*, *Rubus caesius*, *Solidago gigantea*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*, *Pulmonaria officinalis*, *Alliaria petiolata*, *Symphytum tuberosum*, *Corydalis* sp., *Stachys sylvatica*, *Cornus sanguinea*, ***Lilium martagon***, *Milium effusum*. ÁNÉR-kódok a 22. szakaszon: J5 (Égerligetek), J6 (Keményszőlő ligeterdők), S6 (Nem őshonos fajok spontán állományai), RA (Őshonos fajok csoportok, fasorok, erdőszélek).



5.4-3. kép: A 22. szakasztól kezdődően a kísérő erdőszél, "kilép a mederből", azaz nem csak a szűk értelemben vett mederben jellemző faállomány, mint a 21. szakaszon. Ez a faállomány ugyanakkor jelentős arányban akácos, részben viszont idősebb és fajgazdagabb patakmenti égeres, illetve hazai fafajú keményszőlő erdő

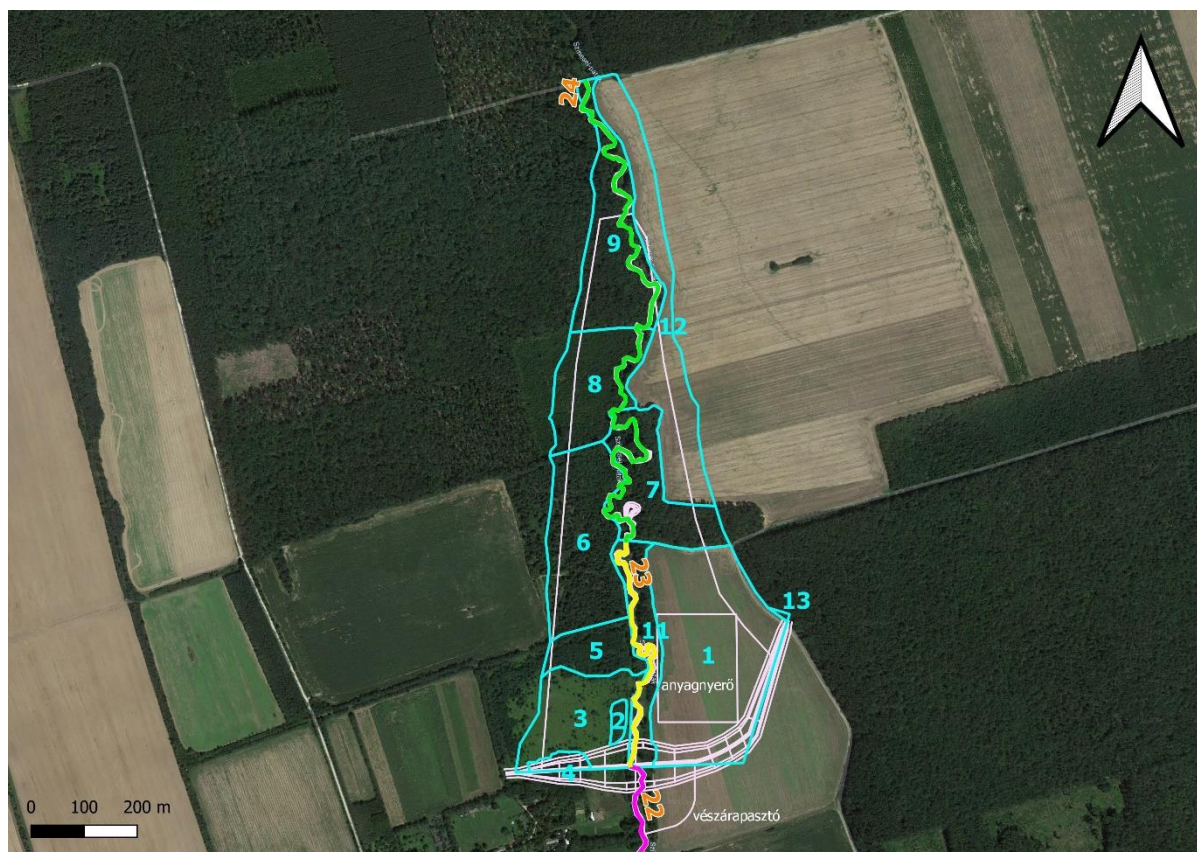
A 23. szakaszon az erősen kanyargó patak mentén jellegtelen és alacsony természetességű, inváziós növényfajok által meghatározott élőhelyeket találtunk. Birkával legeltetik a medret és annak szűk környezetét. A fiatal akácos részben csak cserjeszint magasságú. A nyílt részeken jellegtelen nitrofil növényzet található, helyenként *Solidago gigantea* tömegével. A sekély, iszapos meder száraz. Vízparti-mocsári növényzet nincs (a taposás és az erős árnyékolás miatt). ÁNÉR-kódok: S6 (*Nem őshonos fajok spontán állományai*), OD (*Lágyszárú özönfajok állományai*).

A 24. számú patakszakasz végig erdőben található. Az erős árnyékolás miatt vízparti-mocsári növényzet nem jellemző, ráadásul a meder száraz. A meder mentén található fa- és cserjeállomány nem, vagy alig tér el a környező erdőktől annak ellenére, hogy a meder végig jelentős és határozott geomorfológiai egység (5.4-4. kép). Elsősorban idős gyertyános-kocsányos tölgyesek érintettek a 24. szakasz mentén. Üde lombos fajok bőven vannak a gyepszíntben, esetenként a rézsűn is. Néhány helyen frissen végzett fahasználatok (mikrotervezések) szakítják meg a fajgazdag, változatos, magas természetességű erdőket. Ezeken a helyeken a cserjeszintet teljes mértékben eltávolították és a felső lombkoronát alkotó egyedeket is jelentős mértékben távolították el. Ettől függetlenül ezek a lécek ugyanannak az élőhelynek a tisztásainak tekinthetők. ÁNÉR-kód: K1a (*Gyertyános-kocsányos tölgyesek*), természetesség: 4,5.



5.4-4. kép: A 24. számú patakszakasz végig erdőben található. Az erős árnyékolás miatt vízparti-mocsári növényzet nem jellemző, ráadásul a meder száraz. A meder mentén található fa- és cserjeállomány nem, vagy alig tér el a környező erdőtől annak ellenére, hogy a meder végig jelentős és határozott geomorfológiai egység

Szünőse tározó



5.4-3. ábra. Az árvíztározó és a kapcsolódó műszaki létesítmények által elfoglalt terület (vékony világos vonallal jelölve) élőhelytérképe a foltszámok (világoskék számok és világoskék folthatárok) feltüntetésével. Az ábrán a vizsgált patakmeder jellemzett szakaszai is láthatók különböző színekkel jelölve. A szakaszok számozását narancssárga számokkal jelöltük

Folt-szám	ÁNÉR-kód	Természetesség	Az élőhelyfolt rövid, szöveges jellemzése	Az élőhelyfolt fajlistája
1	T1	1,5	Intenzív művelésű szántók (több parcella).	-
2	RB	2,5	Fiatal, kar-combvastagságú spontán égeres. Elégge benapozott, gyér cserjeszintet alkot az Acer negundo. Birkával gyengén legeltetve.	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Robinia pseudo-acacia</i> , <i>Acer negundo</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Solidago gigantea</i> , <i>Geum urbanum</i>
3	OD, S6	2	Nyílt, jellegtelen terület <i>Solidago gigantea</i> tömegével. Szórványosan fa- és cserjeállomány is van, ami nagyobb részben fehér akác, kisebb részben <i>Rosa canina</i> és cserjeszint magasságú <i>Acer campestre</i> .	<i>Solidago gigantea</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Robinia pseudo-acacia</i> , <i>Fragaria viridis</i> , <i>Veronica chamaedrys</i> , <i>Achillea sp.</i> , <i>Campanula patula</i>
4	S6, RA	2	Fehér akác fiatal állománya. Kis területen hazai fafajok is.	<i>Robinia pseudo-acacia</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Sambucus nigra</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Solidago gigantea</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Galium aparine</i>
5	S6	2	Fiatal, kar-combvastagságú akácos, de a folt északi részén egy idős akácos sáv is van. Cserjeszintben sok <i>Acer campestre</i> .	<i>Robinia pseudo-acacia</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Sambucus nigra</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Solidago gigantea</i> , <i>Geum urbanum</i> , <i>Galium aparine</i>
6	K1a, K2, J5	3,5	Alsó lombkoronaszint magasságú fiatal, hazai fafajok dominálta erdő. <i>Pinus sylvestris</i> (30-35 cm átmérőig)	<i>Sanicula europaea</i> , <i>Polygonatum latifolium</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Quercus cerris</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Alnus</i>

			elszórva. Üde lomberdei fajok bőven. Vélhetően tarvágás után spontán regenerálódott állomány. A patak közelében kis égeres folt is megjelenik.	<i>glutinosa, Geranium robertianus, Listera ovata, Fraxinus excelsior, Brachypodium sylvaticum, Heracleum spondylium, Carpinus betulus, Carex sylvatica, Pyrus pyraeaster, Asarum europaeum, Lilium martagon, Milium effusum, Quercus petraea, Astragalus glycyphyllos, Pinus sylvestris, Galium odoratum</i>
7	K1a	4,5	Idős gyertyános-kocsányos tölgyes állomány. Nemrég végzett fahasználat nyomai látszódnak. Üde lomberdei fajok bőven a gyepszintben. Fajgazdag, változatos, magas természetességű erdő. Átlagos átmérők 40-60 cm között.	<i>Corydalis sp., Sanicula europaea, Polygonatum latifolium, Acer campestre, Quercus robur (70 cm átmérő felett is), Pinus sylvestris, Acer campestre, Geranium robertianus, Fraxinus angustifolia, Brachypodium sylvaticum, Heracleum spondylium, Carpinus betulus, Carex sylvatica, Pyrus pyraeaster, Asarum europaeum, Lilium martagon, Tilia platyphyllos, Anemone nemorosa, Hypericum hirsutum, Moehringia trinerva, Prunus avium (40 cm átmérő felett is)</i>
8	K1a, K2	3	Fiatal, alsó lombkoronaszint magasságú, vélhetően tarvágás után spontán felújuló hazai fafajú erdő (5-15 cm közötti átmérők). <i>Acer campestre</i> meghatározó, de az üde lomboserdők más fajai is megvannak. A patakmeder növényzete alig válik el a foltból. Néhány <i>Salix sp.</i> és <i>Alnus glutinosa</i> jelenik meg a mederben. A meder száraz.	<i>Acer campestre, Ulmus minor, Tilia platyphyllos, Fraxinus excelsior, Asarum europaeum, Lilium martagon, Corydalis sp., Geum urbanum, Carex sylvatica, Corylus avellana, Colchicum autumnale,</i>
9	K1a	4,5	Idős gyertyános-kocsányos tölgyes állomány. Üde lomberdei fajok bőven a gyepszintben. Fajgazdag, változatos, magas természetességű erdő. Átlagos átmérők 40-60 cm között.	<i>Corydalis sp., Sanicula europaea, Polygonatum latifolium, Acer campestre, Quercus robur, Acer campestre, Geranium robertianus, Fraxinus excelsior, Brachypodium sylvaticum, Carpinus betulus, Carex sylvatica, Pyrus pyraeaster, Asarum europaeum, Anemone nemorosa, Moehringia trinerva, Prunus avium</i>
11	S6, OD	2	Különböző korú akácok (idősebb is), de jellegtelen, gyomos növényzettel jellemezhető nyílt részek is. Helyenként sok <i>Solidago gigantea</i> . Iszapos meder, néhol állóvíz benne.	<i>Robinia pseudo-acacia, Acer campestre, Sambucus nigra, Urtica dioica, Solidago gigantea, Ficaria verna, Geum urbanum, Salix alba (1 db idős)</i>
12	T1	1,5	Bevetetlen, de elmunkált szántó.	-
13	K2	4	Egy nagyobb tölgyes erdő tömb szántóval érintkező kisebb része.	<i>Quercus sp., Fraxinus excelsior, Acer campestre</i>

A tervezett árvíz tározó és a kapcsolódó műszaki létesítmények által elfoglalt terület élőhelytérképhez tartozó élőhelyfoltok felmért attribútumai

A tervezett tározó (völgyzáró gát, elöntési terület és vészárnapasztó) területén élesen válnak el a természetvédelmi-botanikai szempontból értékes természetközeli élőhelyek és a jellegtelen, természetvédelmi botanikai szempontból értékesnek nem tekinthető, illetve kiemelhető értékeket nem hordozó területek. Ez utóbbiak bemutatásával kezdjük a jellemzést.

Az elöntési terület keleti részét nagy kiterjedésű, intenzíven művelt szántóföldek foglalják el (1. és 12. foltok), ÁNÉR-kód: T1 (*Egyéves, intenzív szántóföldi kultúrák*). A tervezett anyaggyűjtő területe is szántóföldre esik. Az elöntési terület délkeleti részén részben spontánul fejlődő, azonban inváziós fajok

által meghatározott élőhelyek találhatók. A faállományt túlnyomó részben fehér akác (*Robinia pseudo-acacia*) alkotja (4., 5., 11. foltok). Szórványosan hazai fafajok (*Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*) is megtalálhatók. A nitrofil gyepszint fajszegény és jellegtelen. A nagyobb kiterjedésű nyílt élőhelyekkel jellemezhető 3. folt (5.4-5. kép) esetében is főképpen fehér akác a szórványos fa- és cserjeállomány. Ugyanitt kisebb részben *Rosa canina* és cserjeszint magasságú *Acer campestre* is megtalálható. A 3. folt nyílt részein tömeges a *Solidago gigantea*. ÁNÉR-kódok: S6 (*Nem őshonos fafajok spontán állományai*), OD (*Lágyszárú özönfajok állományai*).



5.4-5. kép: A nagyobb kiterjedésű nyílt élőhelyekkel jellemezhető 3. folt esetében is főképpen fehér akác a szórványos fa- és cserjeállomány. A 3. folt nyílt részein tömeges a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*)

A 3. foltba ékelődik egy kisebb, enyves éger (*Alnus glutinosa*) alkotta fiatalos (2. folt). Az állomány benapozott, gyér cserjeszintet alkot a zöld juhar (*Acer negundo*). Ez az Őshonos fafajú puhafás jellegtelen vagy pionír erdők (RB) élőhelyhez sorolható erdőfolt birkával legeltetve van, mint ahogy a Szünöse-patakot is magába foglaló 11. folt.

Az előntési terület többi része, a 6., 7., 8. és a 9. foltok előbbiektől eltérően természetközeli élőhelyek. Az itt található üde lomboserdők a *Gyertyános-kocsányos tölgyesek* (K1a) és a *Gyertyános-kocsánytalan tölgyesek* (K2) különböző korú állományai. A 7. és a 9. foltok középkorú-idős állományok (mellmagasságban mért átmérők 40 és 60 centiméter között). A 7. folt területét friss fahasználatok (mikrotarvágások) eredményeképpen megjelenő tisztások tarkítják. (5.4-6. kép). A 6. folt területén lévő faállomány még alacsony lombkoronaszint magasságú, a 8. folton található pedig kimondottan fiatal (5-15 centiméteres mellmagasságban mért átmérők). Ezek az eltérések a legutóbbi véghasználat óta eltelt idő következményei. Ez a tényező alapvetően határozza meg az állományok természetességét, ugyanakkor megfigyelhető, hogy a különböző korú állományok fajkészlete (mind a fásszárúak, mind a lágyszárúak tekintetében) nagy mértékben hasonló. Ez a természetes erdőfelújításnak köszönhető. Jellemző fajkészlet: *Sanicula europaea*, *Polygonatum latifolium*, *Acer campestre*, *Quercus cerris*, *Pinus sylvestris*, *Geranium robertianum*, *Listera ovata*, *Fraxinus excelsior*, *Brachypodium sylvaticum*, *Heracleum spondylium*, *Carpinus betulus*, *Carex sylvatica*, *Pyrus pyraeaster*, *Asarum europaeum*, ***Lilium martagon***, *Milium effusum*, *Quercus petraea*, *Astragalus glycyphyllos*, *Galium odoratum*, *Corydalis* sp., *Quercus robur* (70 cm átmérő felett is), *Tilia platyphyllos*, *Anemone nemorosa*, *Hypericum hirsutum*, *Moehringia trinerva*, *Prunus avium* (40 cm átmérő felett is). A felsorolt foltok területén található Szünöse-patak száraz medre teljesen belesimul ezekbe az erdőkbe. Csak néhány idős *Salix fragilis* és *Alnus glutinosa* elegy megjelenése jelzi a némileg

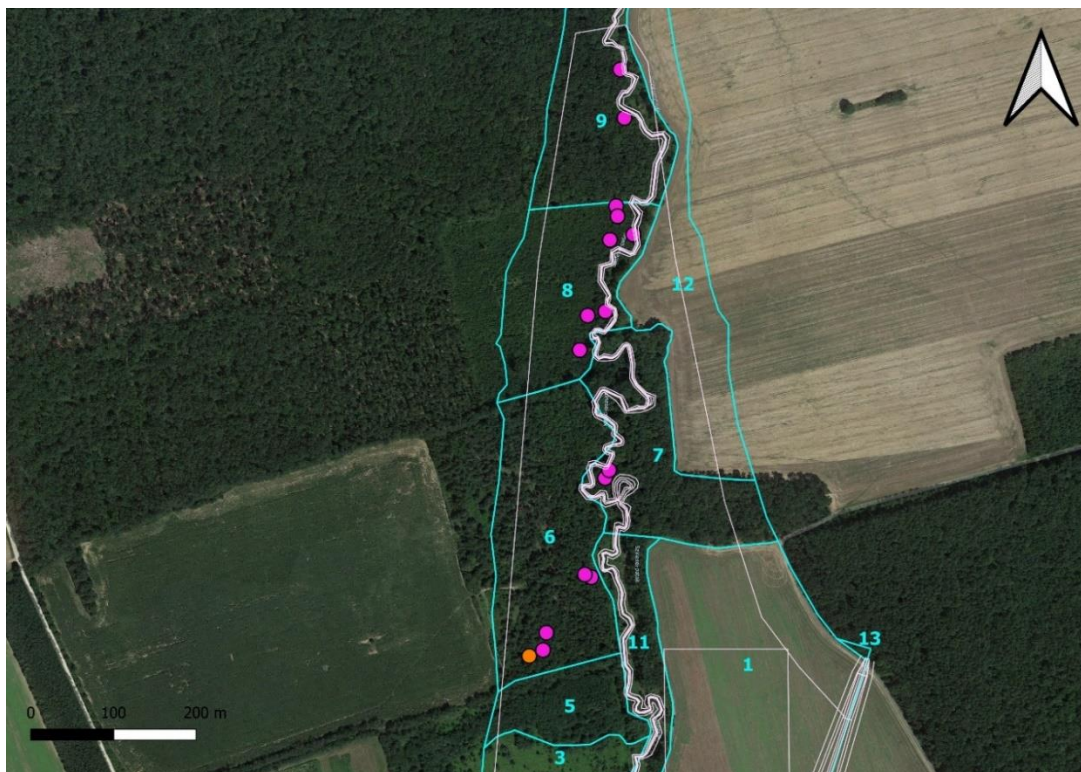
üdébb termőhelyet. A szóban forgó foltok esetén a *Gyertyános-kocsányos tölgyesek* (K1a) inkább a patakhoz közel eső területeken jellemzők, míg a *Gyertyános-kocsánytalan tölgyesek* (K2) a pataktól távolabb jelennek meg, éles határ azonban nincs a két élőhely között. A 6. folt területén a patak közelében kisebb, középkorú *Égerligetek* (J5) élőhely is előfordul.



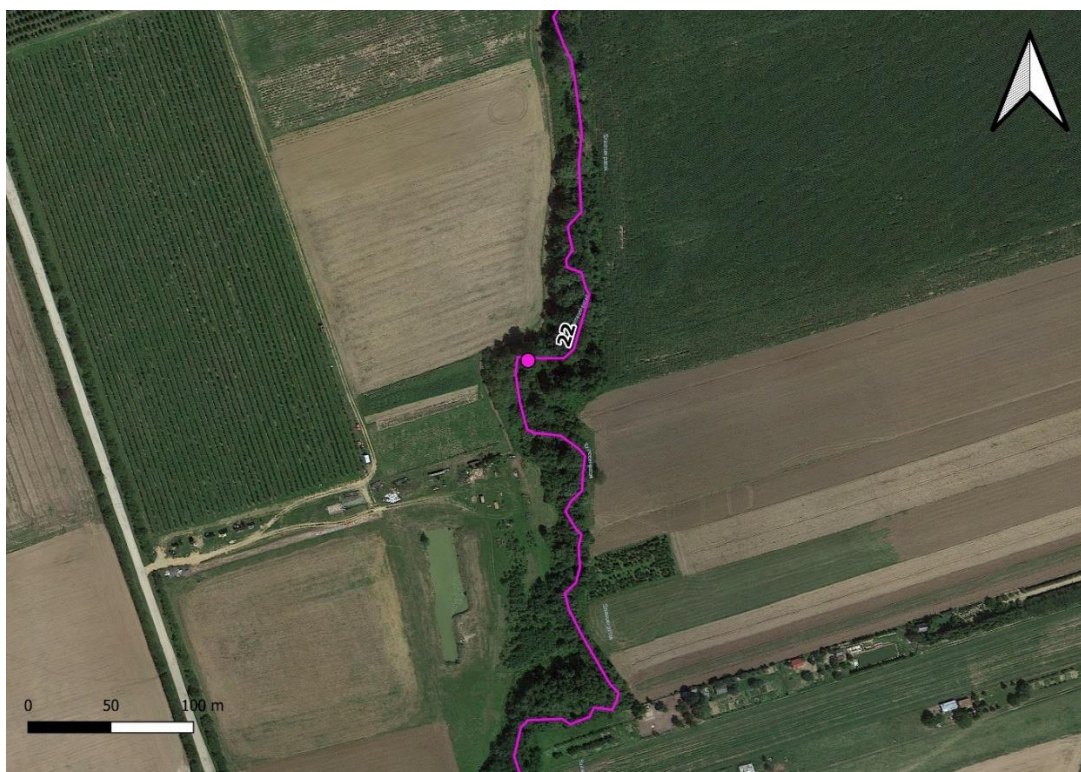
5.4-6. kép: A 7. és a 9. foltok középkorú-idős, természetközeli faállományok (mellmagasságban mért átmérők 40 és 60 centiméter között). A 7. folt területét friss fahasználatok (mikrotarvágások) eredményeképpen megjelenő tisztások tarkítják

5.4.1.1.4. Védett növényfajok

Védett növényfajok egyetlen pont kivételével az elöntési területen kerültek elő a terepi felmérés során. **Békaconty** (*Listera ovata*) jelenlétét 1 ponton rögzítettük (18 tövet találtunk a pont környezetében). **Turbánliliom** (*Lilium martagon*) 15 ponton került elő (88 egyed jelenlétét rögzítettük) az elöntési területen. Ugyanezt a fajt 1 ponton (3 tő) szintén megtaláltuk a 22. szakaszon a Szünesei-patak mentén. Mindkét faj természetvédelmi értéke 10 000 Ft.



5.4-4. ábra: A védett növényfajok előfordulásait színes pontok jelölik az árvíztározó elöntési területén. A *Lilium martagon* előfordulásait rózsaszín pontokkal, míg a *Listera ovata* előfordulását narancssárga ponttal jelöltük. Az árvíztározó, a patakmeder és a kapcsolódó műszaki létesítmények által elfoglalt terület világos vonallal jelölve látható, míg az élőhelytérkép és a kapcsolódó foltszámok világoskékkel



5.4-5. ábra: Védett növényfajokat egyetlen pont kivételével az elöntési területen találtunk. Az ábrán ez az egyetlen pont látható. A rózsaszínnel jelölt pont 3 tő *Lilium martagon* előfordulását jelzi. A rózsaszín vonal a patakmedret jelzi, az ábrán szereplő szám pedig a jellemzett patakszakasz számát

5.4.1.1.5. Összefoglalás

A Szünöse-patak vizsgált része természetvédelmi-botanikai szempontból egymástól jelentősen eltérő szakaszokra osztható. A belterületi szakasz (20. szakasz) szabályozott és erősen módosított medre és a 24. szakasz kanyargó, szabályozatlannak tűnő és természetközeli élőhelyekbe ágyazódó medre között kontrasztos a különbség. Ugyanakkor a 23. szakasz kivételével mindenhol találtunk természetvédelmi-botanikai szempontból kiemelhető értékeket.

A tervezett tározó elöntési területén élesen válnak el a természetvédelmi-botanikai szempontból értékes természetközeli élőhelyek és a jellegtelen, természetvédelmi botanikai szempontból értékesnek nem tekinthető, illetve kiemelhető értékeket nem hordozó területek. A 6., 7., 8. és a 9. foltok (és a kis területű 13. folt) természetközeli élőhelyek. Az itt található üde lomboserdők a *Gyertyános-kocsányos tölgyesek* (K1a) és a *Gyertyános-kocsánytalan tölgyesek* (K2) különböző korú állományai. A védett növényfajok jelenlétét is ezekben az erdőkben rögzítettük 1 pont kivételével. Az elöntési terület többi részén és a kapcsolódó létesítmények tervezett területén (völgyzáró gát, vészárasztó) jellegtelen és természetvédelmi-botanikai szempontból nem kiemelhető élőhelyeket találtunk.

5.4.1.2. A xilofág bogárfajok felmérési eredményei

5.4.1.2.1. A xilofág bogárfajok jelentősége

Az idős erdők Európa- és világszerte egyre fogyatkoznak, a fiatalabb erdőkben pedig csak csekély mennyiségű holtfa található, ezért az ezt fogyasztó élőlények egyre veszélyeztetettebbek. A holtfa lebontásában a legnagyobb szerepet a gombák és gerinctelenek végzik. A legtöbb szaproxilofág gerinctelen a bogarak közé tartozik, különösen a faanyag lebomlásának kezdeti-középső szakaszában igen nagy a bogarak aránya a szaproxilofág gerinctelenek között. A bogarak között számos egymástól rendszertanilag távol álló csoport tekinthető szaproxilofágnak. Egyetlen közös jellemzőjük, hogy a holtfák, vagy a holtfában található gombákat, más ízeltlábúakat fogyasztják.

A fenti okokból kifolyólag természetvédelmi szempontból jelentős bogárfajok nagy száma kötődik a fákhoz, nagyon sok faj fejlődik fában vagy cserjében, az élelciklusuk jelentős részét itt töltik. A fában élő xilofág, szaproxilofág bogarak mellett más bogárfajok is menedékkül használják a fatestet, fakérget (ilyenek futóbogarak, holyvák stb.). Jelentős a lombot fogyasztó bogárfajok száma is, bár ezek természetvédelmi értéke viszonylag alacsonyabb, kevés a védett, vagy közösségi jelentőségű faj köztük.

5.4.1.2.2. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A terepi vizsgálatokra 2021. június 24.-én került sor. A vizsgálatok során a tervezett tározó területén belül, illetve a Szünöse-patak mentén a potenciális élőhelyek, elsősorban az erdővel borított területek kerültek bejárásra. A módszer sok esetben az élő egyedek, vagy azok maradványainak, életnyomainak (röpnylás, járatok, elhullott egyedek) felkeresése jelentette. Ezen kívül a holt fában élő rejtett fajokat a holtfa kérgezésével, holt faanyag bontásával mintáztuk. Sok faj megfigyeléséhez, befogásához különféle hálók kerültek alkalmazásra (lombháló, csapkodóháló).

5.4.1.2.3. A vizsgálatok eredményei

A tervezési terület Gencsapáti és Szombathely közigazgatási területét érinti. A Szünöse-patak mente egy igen mozaikos terület. A tervezési terület nagy része szántó, illetve nagy területen található erdők. Az erdők nagyrészt fiatal- és középkorúak, gyertyános-tölgyesek. A fafajt tekintve igen változatos összetételűek, a patak menti részeken az éger, fűzfajok figyelhetők meg nagyobb számban. Az erdők koránál fogva kevés holtfa található meg az erdőkben, a legtöbb a patakot kísérő erdősávban, sokszor a patakba dőlve található meg. A tervezési területen található erdőterületek szaproxilofág faunája alapján a Szünöse-patak keleti oldalán fekvő erdőterületek, a patakot kísérő erdősávok, illetve a Gencsapáti 21B erdőrészlet északi sávjában lévő idős tölgyek emelhetők ki. A közösségi jelentőségű fajok közül a nagy szarvasbogár (*Lucanus cervus*) erős populációja él a területen. Elsősorban tölgyekhez kötődő bogárfaj, amely az ország erdősült részein még ma is gyakori. Védett fajok közül a kis szarvasbogár (*Dorcus parallelipipedus*) került elő a terület több részén, amely egy polifág, korhadt fában élő faj. Néhány további ritka faj is előkerült, az

Allecula aterrima csak néhány középhegységi adatát ismerjük hazánkban, legközelebb a Kőszegi hegységben ismert. A korhadt fában előforduló bordás héjbogár (*Pycnomerus terebrans*) egy ritkább faj, melynek csak szórványos adatait ismerjük. Ezeken kívül számos lombhullató erdeinkre jellemző holtfát fogyasztó bogárfaj került elő, ilyen a karcsú tövisnyakúbogár (*Nematodes filum*), hosszúcsápú fogasnyakúlapbogár (*Uleiota planata*), nagy rágványbogár (*Uloma culinaris*), egyszínű kéregbújó (*Corticeus unicolor*), szalagos gombabogár (*Litargus connexus*), közönséges falisztbogár (*Lyctus linearis*). Cincérek közül hársfa-rőzsecincér (*Exocentrus lusitanus*), rajzos virágcincér (*Pachytodes erraticus*), barnás virágcincér (*Pseudovadonia livida*), feketevégű karcsúcincér (*Stenurella melanura*) került elő. Természetvédelmi szempontból jelentős xilofág bogárcsalád a díszbogarak családja (Buprestidae), mivel fajszaikhoz képest sok a védett faj. Közülük a kétpettyes karcsúdíszbogár (*Agilus biguttatus*) és aranypettyes díszbogár (*Chrysobothris affinis*) került elő.

5.4.1.2.4. Védett vagy természetvédelmi szempontból kiemelendő fajok

Nagy szarvasbogár (*Lucanus cervus*)

Legnagyobb testű bogárfajunk. Elterjedési területe Európától Kis-Ázsiáig terjed, Nyugat-Európában szinte teljesen kipusztult, Magyarországon azonban még gyakori.

Lárvája idős korhadó fában, elsősorban tölgyfélékben fejlődik, azonban egyéb keményfákban, sőt ritkábban puhafákban is előfordul. Fejlődése hosszú, átlagosan öt év. A lárva a korhadó, holt faanyaggal táplálkozik. Mivel a lárva elhalt fa részekkel táplálkozik, az erdő egészségi állapota meghatározó fontosságú. Annak ellenére, hogy az egészségi állapot és az erdő kora között nyilván van összefüggés, önmagában a kor nem döntő. Jó termőhelyen lévő száz éves gyertyános tölgyes lehet kiváló egészségi állapotban, és szarvasbogarat esetenként csak nagy nehézségek árán találunk, míg egy szélsőséges viszonyok közt lévő 30-40 éves cseresben akár komoly állományt is megfigyelhetünk. Ezen túlmenően a faj előfordulását tekintve kedvezőbbnek tűnnek a nyitottabb erdők, erdősélek. Védett, és közösségi jelentőségű faj.

Kis szarvasbogár (*Dorcus parallelipipedus*)

Eurosibériai faj. Lomberdős vidékeken, különösen tölgyesekben mindenütt gyakori. Napközben fák törzsén, kidőlt törzsek alatt, korhadt fában található, este repül. Rajzási ideje az május-június. hónapokra esik (Endrődi, 1956). Védett faj.



5.4-7. kép. Kis szarvasbogár (*Dorcus parallelipipedus*) imágó habitusképe

Allecula aterrima

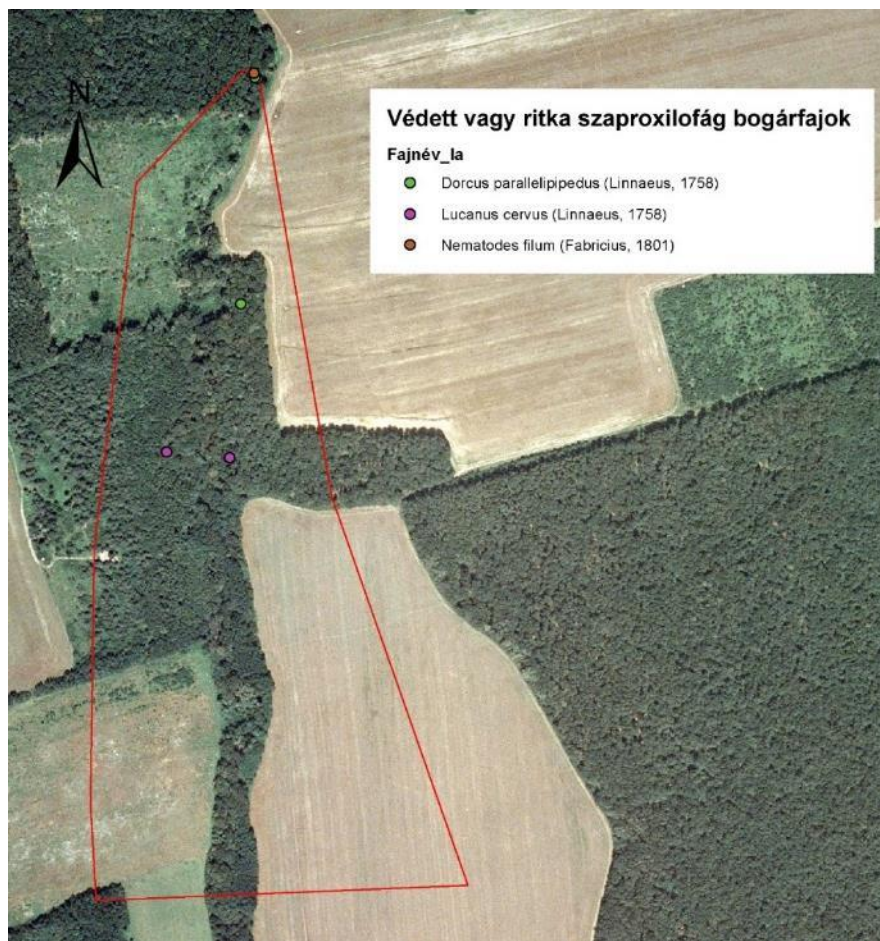
Délkelet-európai és közép-európai elterjedésű faj. Hazánkban szórványos elterjedésű, ritka gyászbogárfaj. Ismert a Kőszegi-hegység, Mecsek-hegység, Bakony területéről (Kaszab 1957). Lomblevelű fák gombásodó kérge alatt, gyakran bükk fafajban.

Bordás héjbogár (*Pycnomerus terebrans*)

Előfordul Európában, főleg Dél-Európában. Hazánkban csak kevés helyről került elő. Életmódja kevésbé ismert, többnyire korhadt fában található, gyakran a *Lasius* nembe tartozó hangyák társaságában (Ślipiński & Merkl, 1993).

Karcsú tövisnyakúbogár (*Nematodes filum*)

Európai elterjedésű faj. Magyarországon ritka. Bükk, gyertyán-, tölgy -és juharfákban fejlődik (Lucht & Merkl, 1993).



5.4.-6 ábra: A Szünöse tározó tervezett árasztási területén előkerült védett vagy ritka szaproxilofág bogárfajok megfigyelési adatai

5.4.1.2.5. Összefoglalás

A tározó tervezési területének közel fele erdő, ami a szaproxilofág bogarak szempontjából potenciálisan alkalmas élőhely. A fában élő szaproxilofág bogarak szempontjából a legértékesebb területek az idősebb erdőállományok. Ezek a Szünöse-patak keleti oldalán fekvő erdőterületek, a patakot kísérő erdősávok, illetve a Gencsapáti 21B erdőrészlet északi sávjában lévő idős tölgyek. Több értékes faj előfordulása vált ismertté a területről. A közösségi jelentőségű fajok közül a nagy szarvasbogár (*Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758)) erős populációja él a területen. Védett fajok közül a kis szarvasbogár (*Dorcus parallelipipedus*) került elő a terület több részén, amely egy polifág, korhadt fában élő faj. Ritka fajok az *Allecula aterrima* gyászbogárfaj, karcsú tövisnyakúbogár (*Nematodes filum*) és a bordás héjbogár (*Pycnomerus terebrans*), melyeknek csak szórványos adatait ismerjük hazánkban.

5.4.1.3. A vízi makroszkópikus gerinctelenek vizsgálatának eredményei

5.4.1.3.1. A vízi makroszkópikus gerinctelenek lehatárolása

A vízi makroszkópikus gerinctelen fogalom alatt egy széles taxonómiai lefedettségű, terepi körülmények között szabad szemmel látható, valamely életszakaszban a vízhez szorosan kötődő, de eltérő életmenet-stratégiájú élőlényegyüttest értünk. Jellemző rájuk az életformatípusok széles skálája. Egyes csoportjaik – például a rákok, vízcigák, kagylók, piócák – teljes mértékben, mások – vízi rovarok, mint például szitakötők, kérészek, poloskák, tegzesek, álkérészek – csak bizonyos egyedfejlődési szakaszukban kötődnek a vízhez. Szinte minden víztértípusban előfordulnak, az egész vízteret benépesítik, hiszen megtalálhatóak a meder üledékfelszínének felső rétegében éppúgy, mint a víz felületi hártáján. Kifejezett a kisléptékű térbeni variabilitásuk, azaz a habitat-preferencia sokszínűsége, mely alkalmassá teszi az élőlényegyüttest élőhely- és környezetminősítésre.

A vízi makroszkópikus gerinctelenek a vízi táplálékhálózatban változatos szerepet töltenek be. Ennek alapján általános funkcionális csoportokba oszthatók (aprítók, gyűjtögetők, legelők és ragadozók). Aprítóknak a durvaszemcsés szerves anyagot hasznosítókat, gyűjtögetőknek a vízből a transzportált anyagot kiszűrő, vagy az üledékből a finoman és ultra finoman partikulált szerves anyagokat összegyűjtő, legelőknek a valamilyen alzathoz tapadó élőbevonatot fogyasztó, ragadozóknak az önálló mozgású élőlényeket zsákmányoló, vagy azok testnedveit szívó szervezeteket nevezzük.

Kiválóan alkalmazhatók a vízminőségi állapot leírására, hiszen különböző hosszúságú generációs idejük miatt, mennyiségi viszonyaik nem a pillanatnyi állapotot mutatják, hanem egy hosszabb időskálán bekövetkezett változást jeleznek. Nem véletlen, hogy a vízi makroszkópikus gerinctelen szervezeteket tradicionálisan használják vízminősítési indexek számítására. Fenológiai sajátosságai miatt adott időpontban egy-egy csoport önmagában való vizsgálata nem elégséges az állapot objektív meghatározásra, ezért a közösségi szintű vizsgálatoknak kiemelten nagy a jelentősége.

A vízi makroszkópikus gerinctelen együttesek kiváló indikátorok, hiszen a bennük rejlő "információkészlet" segítségével minden olyan környezetükben bekövetkező rövid és hosszú távú változást jeleznek (térbeli eloszlási mintázatuk változásával, szélsőséges esetben populációik eltűnésével), melyeket időben detektálva, következtethetünk azokra a tényezőkre (pl. vízminőségi változás, élőhely-degradáció) melyek módosítása, vagy bizonyos tényezők eliminálása esetén a természetes (természetközeli) állapot visszaállítható. Ezen biológiai törvényszerűségek felismerése és részletes kutatásokon alapuló megismerése teremtette meg a lehetőséget, hogy a legtöbb EU tagállamban a fiziko-kémiai paramétereken alapuló minősítést kiváltották, ill. kiegészítették az adott élőhelyre releváns élőlénycsoportok, köztük a vízi makroszkópikus gerinctelenek fajegyüttes szintű, vagy közösség szintű biomonitorozásával. Már évtizedekkel ezelőtt bebizonyosodott, hogy vízi makroszkópikus gerinctelen szervezetek alkalmasak egyes vizek, illetve víztestek (víztérrészek) fauna alapján történő értékelésére, valamint megfelelő mintavétel esetében összehasonlítására is. Ezt támasztja alá az a tény is, hogy a vízminősítés európai gyakorlatában a vízi élőlények, ezek közül is a vízi makroszkópikus gerinctelenek előfordulási viszonyainak elemzése, az alapja az általánosan használt szaprobiológiai (szerves terhelést jelző) minősítési módszernek. A szervesanyag-terhelés mellett a makroszkópikus vízi gerinctelenek számos faja igen érzékeny a különböző ipari eredetű vegyianyag-terhelésekre, ezért az ilyen típusú szennyezések a vízi makrogerinctelen fajegyüttes fajszerkezetének és egyedsűrűségének csökkenésével jól kimutathatóak. Számos olyan makroszkópikus vízi gerinctelen karakterfaj van, amely igen érzékeny például a víz oldott oxigéntartalmára, ezzel szoros összefüggésben az áramlás sebességére és a vízfelszín esésviszonyaira; vagy az üledék minőségére, ill. a mederben található különböző abiotikus és biotikus habitat-típusok milyenségére, arányára. Részben ez a magyarázata annak, hogy a makroszkópikus vízi gerinctelen fajegyüttes igen jól jelzi a hidrológiai, hidromorfológiai beavatkozások (például duzzasztások, mederátalakítások) hatását. Ezzel összefüggésben előfordulásukból és mennyiségi viszonyaikból következtetni lehet egy víztest ökológiai állapotára, vagy akár a benne zajló folyamatokra is.

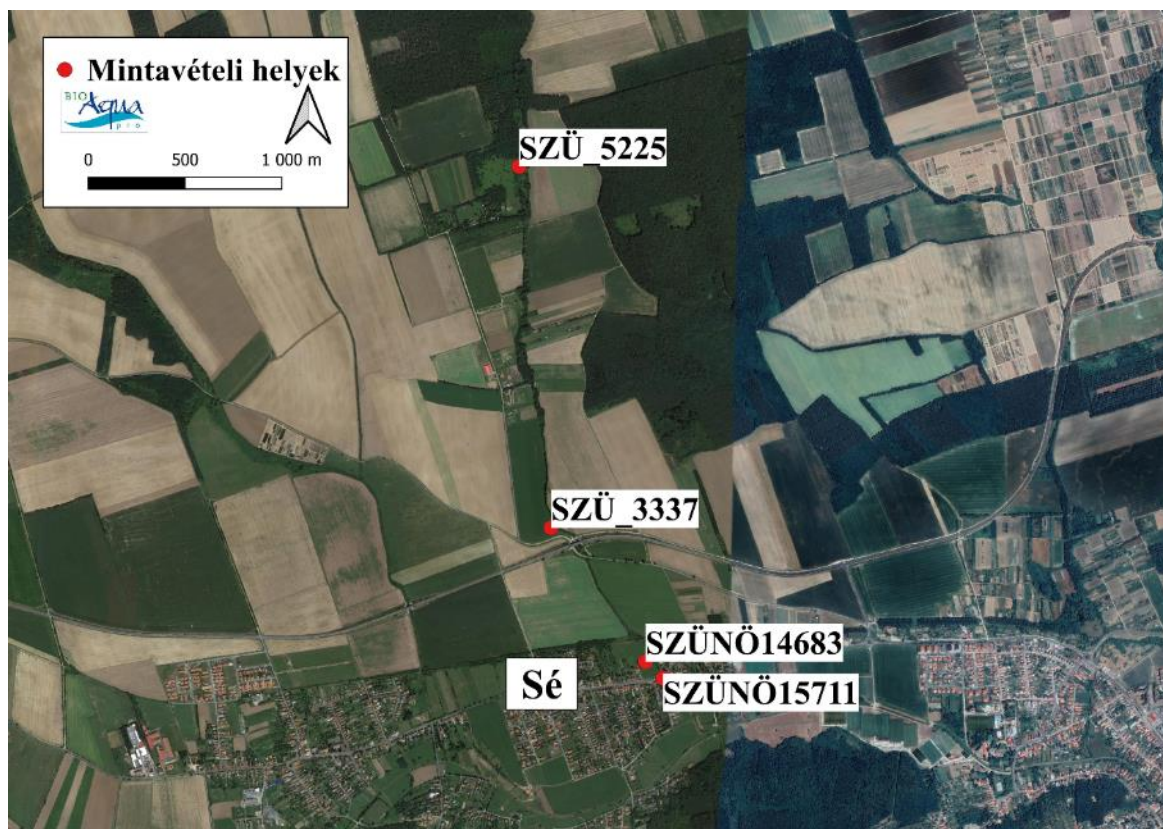
5.4.1.3.2. Vizsgálati terület

A 2021. évben a tavaszi vegetációs periódusban, május 26-án történtek a vízi makroszkópikus gerinctelen közösségek felmérésére irányuló első vizsgálatok, Müller Zoltán kivitelezésében. A beavatkozási terület

makroszkópikus vízi gerinctelen faunájának még pontosabb megismerése érdekében, korábbi mintavételek eredményeit is felhasználtuk. A mintavételi helyek kódjai, földrajzi koordinátái (EOVR vetületi rendszer), a gyűjtőhelyek elnevezése, közigazgatási hovatartozásuk, a gyűjtési időpontok, és a mintavétel típusa (MZBF – faunisztikai típusú, szkennelő mintavétel, MZBS – mennyiségi típusú mintavétel) az alábbi táblázatban található.

5.4-1. táblázat: A mintavételi helyek azonosító adatai

Mintavételi hely kódja	EOVR X	EOVR Y	Víznev	Alterület	Település	Mintavétel ideje	Mintavételező személye	Mintavétel típusa
SZÜ_3337	460878	214868	Szünőse-patak	Völgyre-járó	Sé	2018-08-07	Ludányi Mercédesz	MZBS
SZÜ_5225	460712	216734	Szünőse-patak	Herényi-dűlő	Szombathely	2021-05-26	Müller Zoltán	MZBS
SZÜNÖ14683	461366	214177	Szünőse-patak	belterület	Sé	2015-06-05	Ambrus András, Kiss Béla, Müller Zoltán	MZBF
SZÜNÖ15711	461456	214091	Szünőse-patak	belterület	Sé	2019-05-20	Nagypál Hajnalka, Olajos Péter	MZBF



5.4-7. ábra: A mintavételi helyek áttekintő térképe

5.4.1.3.3. A mintavételi módszer és a mintafeldolgozás

A makroszkópikus vízi gerinctelenek (MZB) mintavétele a KvVM Természetvédelmi Hivatala által jóváhagyott, új NBmR makroszkópikus vízi gerinctelen protokoll szerint történt (mennyiségi típusú mintavétel – MZBS).

A mintavétel a több Európai Unió tagország részvételével zajlott STAR projekt kapcsán kifejlesztett ún. AQEM módszeren alapul, annak egy hazai viszonyokra átdolgozott változata. Ennek megfelelően ez egy „kick and sweep” technikán alapuló, multihabitat-típusú, az egyes habitat-típusok mennyiségi eloszlási viszonyait arányaiban figyelembe vevő mintavételi eljárás. A protokollban leírt módon vett minták alkalmasak a VKI által támasztott elvárások teljesítésére is.

A használt mintavételi eszköz egy 950 µm lyukátmérőjű hálósőzövettel ellátott kotróháló, melynek kerete 25×25 cm-es (standard pond net). A mintavétel során mintavételi helyenként 3-3 egymástól függetlennek tekinthető minta megvételére került sor, amelyek egyenként 5-5 replikátumot (1 replikátum = 25×25 cm-es terület kigyűjtése) foglaltak magukban. Ennek megfelelően egy mintavételi helyen összesen 15 replikátum került átvizsgálásra, amely 0,9375 m² területet fedett le mintázott szakaszonként. Az NBmR protokoll szerint az egyes replikátumokat az egyes habitat-típusok között, azok százalékos borításának aránya szerint kell megosztani.

A vízi makroszkopikus gerinctelenek vizsgálatára faunisztikai típusú, egyeléses gyűjtést is alkalmaztunk (MZBF). A gyűjtéshez ún. kézi egyelőhálót (0,25×0,25 m keret, 950 µm-es lyukbőségű háló, 1,5 méter hosszú nyél) használtunk. Jelentős áramlási sebesség esetén az ún. „kick and sweep” technikát alkalmaztuk, melynek során az áramlásnak háttal állva, lábbal megbolygattuk az alzatot, miközben az áramlás által elsodort állatokat a kézi hálóval fogtuk fel. Számottevő áramlás híján a kézi hálóval meghúztuk az üledék felső 3–4 cm vastag rétegét. A hínár- és mocsári növényzet állományait, a szárazföldi növények vízbe lógó részeit (levelek, gyökök), illetve a még struktúráját tartó, de elhalt növényi törmeléket is megbolygattuk a hálóval és átvizsgáltuk a hálóba került állatokat. A gyűjtést minden esetben kiegészítettük az ún. kézi egyelés módszerével is, ez a növények szárain, vagy a vízben lévő köveken, nagyobb fadarabokon megtapadó/megkapaszkodó állatok esetében ad jó eredményt.

A terepen biztosan azonosítható fajok egyedeit meghatározás – és szükség esetén fényképes dokumentálás – után szabadon engedjük, a gyűjtési adatokat diktafonon rögzítettük. A terepen nem azonosítható egyedeket begyűjtöttük, a minták tartósítása 70%-os alkohollal történt.

A gyűjtött anyag identifikációját laboratóriumi körülmények között, nagy teljesítményű sztereómikroszkóp (Leica M80, Nikon SMZ1000) segítségével végeztük, specialisták bevonásával. A határozás faji szintig történt, ahol erre nem volt lehetőség (pl. a begyűjtött egyed fejlettségi állapota miatt), ott a legalacsonyabb biztosan meghatározható taxonómiai szintet (általában nemzetség) rögzítettük. A meghatározás után a minták a BioAqua Pro Kft. magángyűjteményébe kerültek.

Vizsgálataink összesen 12 makroszkopikus vízi gerinctelen élőlénycsoportra terjedtek ki, melyek az NBmR protokoll által előírt, következő taxonok: csigák (Gastropoda), kagylók (Bivalvia), piócák (Hirudinea), magasabbrendű rákok (Malacostraca), kérészek (Ephemeroptera), álkérészek (Plecoptera), szitakötők (Odonata), vízi- és vízfelszíni poloskák (Heteroptera: Nepomorpha és Gerromorpha), tegzesek (Trichoptera), vízi bogarak (Coleoptera), kétszárnyúak (Diptera) és kevéssertéjűek (Oligochaeta).

A vízi csigák és kagylók csoportját RICHNOVSZKY ÉS PINTÉR (1979) határozókulcsai segítségével azonosítottuk. A piócák identifikációja NESEMANN (1997), NEUBERT ÉS NESEMANN (1999) munkáinak felhasználásával történt. A magasabb rendű rákok meghatározása során HOFFMANN (1963), VIGNEUX (1981) és EGGERS ÉS MARTENS (2001) munkáinak ide vonatkozó leírásait használtuk. A kérész lárvák identifikációjára BAUERNFEIND (1994, 1995) kötetei bizonyultak megfelelőnek, míg az álkérészek identifikációjára RAUSER (1980) és ZWICK (2004) határozóját követte. A szitakötőlárvák határozását AMBRUS és mtsai. (2018), ASKEW (1988), DREYER (1986), illetve GERKEN ÉS STEINBERG (1999) munkái és kulcsai alapján végeztük. A vízfelszíni- és vízipoloska fajok imágó egyedeinek identifikálása SOÓS (1963), BENEDEK (1969), JANSSON (1986) és SAVAGE (1989) határozója és kulcsai alapján történt. A fajok neveit a jelenleg elfogadott és érvényes nevezéktan alapján, AUKEMA ÉS RIEGER (1995) munkáját követve adtuk meg. A vízbogarak (Coleoptera) határozásához CSABAI (2000) és CSABAI ÉS mtsai. (2002) munkáit vettük alapul. A tegzesek azonosításához WARINGER ÉS GRAF (1997) részletes munkája volt használható. A kétszárnyúak (Diptera) határozásához SUNDERMANN ÉS LOHSE (2004) munkáját, míg a kevéssertéjűek (Oligochaeta) identifikációjára TACHET et al. (2000) határozókulcsait használtuk.

5.4.1.3.4. Ökológiai állapotértékelési rendszer

A kvantitatív vízi makroszkopikus gerinctelen adatok alapján, elvégeztük az egyes mintavételi helyek ökológiai állapotminősítését, melyet a magyarországi víztestestekre kifejlesztett víztesttípus-specifikus, EQR alapú ökológiai állapotminősítési index, az ún. **Q_{BAP}** segítségével (Szilágyi et al. 2006, 2008, Müller et al. 2009) végeztük el.

Továbbá elvégeztük a hazai gyakorlatban alkalmazott jelenlegi minősítési rendszer (HMMI) szerinti ökológiai állapotértékelést. A HMMI 2011-ben, nemzetközi ökológiai interkalibráció keretén belül, a Víz Keretirányelv (VKI) kompatibilitás követelményének megfelelően, a Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségek által üzemeltetett VKI monitoring állomások adatai alapján lett kidolgozva. Az interkalibrációs eljárás során az egy ökorégióba tartozó országok ökológiai állapotértékelő módszereiket összehasonlítva meghatározták a közös interkalibrációs típusokban a kiváló-jó, valamint a jó-mérsékelt ökológiai állapot határát. A Multimetrikus Makrozoobenton (HMMI) indexcsalád kifejlesztésénél elsődleges szempont volt, hogy megfeleljen a VKI követelményeinek, azaz olyan multimetrikus indexeket tartalmazzon, amelyekben szerepelnek a közösségre jellemző abundancia, diverzitási, tolerancia és funkcionális viszonyokat leíró metrikák is, így megfelelően jelzik a víztér állapotát. Az indexek alapján egyértelműen öt kategória különíthető el (kiváló-jó-közepes-gyenge-rossz) a VKI előírásainak megfelelően. A határértékek normalizálva, EQR értéként vannak megadva, és alkalmazva az indexekben.

5.4.1.3.5. Eredmények és értékelésük

A felmérések gyűjtőhelyenkénti bontásban részletezett biotikai adatai

SZÜNÖ14683 - Szünöse-patak, belterület (Sé)

2015-06-05 - Macrozoobenton faun

Odonata: (4) *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Ischnura elegans*, *Platycnemis pennipes*

SZÜNÖ15711 - Szünöse-patak, belterület (Sé)

2019-05-20 - Macrozoobenton faun

Coleoptera: (2) *Ilybius fuliginosus*, *Platambus maculatus*

Ephemeroptera: (1) *Baetis vernus*

Gastropoda: (2) *Galba truncatula*, *Radix balthica*

Heteroptera: (2) *Nepa cinerea*, *Velia saulii*

Malacostraca: (2) *Asellus aquaticus*, *Synurella ambulans*

Trichoptera: (2) *Limnephilus lunatus*, *Limnephilus rhombicus*

SZÜ 3337 - Szünöse-patak, Völgyre-járó (Sé)

2018-08-07 - Macrozoobenton

Bivalvia: (2) *Pisidium nitidum*, *Pisidium subtruncatum*

Coleoptera: (4) *Haliplus lineatocollis*, *Ilybius fuliginosus*, *Laccobius minutus*, *Platambus maculatus*

Gastropoda: (3) *Galba truncatula*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Radix balthica*

Heteroptera: (6) *Aquarius najas*, *Gerris lacustris*, *Nepa cinerea*, *Notonecta sp.*, *Notonecta glauca*, *Notonecta maculata*

Hirudinea: (2) *Erpobdella octoculata*, *Glossiphonia concolor*

Malacostraca: (3) *Asellus aquaticus*, *Gammarus fossarum*, *Gammarus roeselii*

Odonata: (4) *Aeshna sp.*, *Aeshna cyanea*, *Orthetrum brunneum*, *Orthetrum coerulescens*

Trichoptera: (3) *Anabolia furcata*, *Mystacides longicornis*, *Phryganea grandis*

SZÜ 5225 - Szünöse-patak, Herényi-dűlő (Szombathely)

Coleoptera: (2) *Agabus bipustulatus*, *Helophorus aequalis*

Diptera: (5) *Chironomidae* sp., *Culicidae* sp., *Empididae* sp., *Limoniidae* sp., *Syrphidae* sp.

Malacostraca: (1) *Asellus aquaticus*

Oligochaeta: (1) *Oligochaeta* sp.

Trichoptera: (1) *Halesus tessellatus*

A Szünöse-patak vizsgálatra kijelölt mintavételi szelvényeiben a 2015 és 2021 között végzett mennyiségi és faunisztikai típusú felméréseink eredményeként 11 nagyobb rendszertani csoportba tartozó 45 taxon jelenlétét igazoltuk. A felmérési eredmények szerint a vizsgálati területről 3 vízcicsiga (*Gastropoda*), 2 kagyló (*Bivalvia*), 2 pióca (*Hirudinea*), 4 magasabbrendű rák (*Malacostraca*), 1 kérész (*Ephemeroptera*), 8 szitakötő (*Odonata*), 7 vízi poloska (*Heteroptera*), 6 tegzes (*Trichoptera*), 5 kétszárnyú (*Diptera*), 1 kevéssertéjű (*Oligochaeta*) és 6 vízibogár (*Coleoptera*) faj került elő.

Természetvédelmi szempontból jelentős értéket képviselnek a hazánkban törvényes védelem alatt álló és/vagy az EU Élőhelyvédelmi irányelvének hatálya alá tartozó fajok (*Aquarius najas*, *Calopteryx virgo*, *Orthetrum brunneum*).

A Szünöse-patak alapvetően a közepesen finom mederanyagú dombvidéki és hegylábi kisvízfolyások víztesttípusba sorolható. Az üledékben jelentős a psammal (6-2000 µm) frakció aránya. Emellett jelentős a finom homokos, iszapos habitatfoltok aránya is. Az üledék szervesanyag-tartalma számottevő. A szerves anyag eredetét tekintve döntően allochton, amely a fásszárú szegélyvegetációból származik. A fásszárú szegélyvegetációnak köszönhetően jelentős a beárnyékolás is. A meder keresztmetszete viszonylag keskeny és alacsony vízállási viszonyok uralkodtak a mintavétel idején. A patak medre időszakosan és szakaszosan kiszáradó jelleget mutat.

A tipikusan a víztesttípus jellemző karakterfajai közül viszonylag kevés faj előfordulását bizonyítottuk. Ezek a következők voltak: *Baetis vernus*, *Gammarus roeselii*, *Limnephilus rhombicus*, *Mystacides longicornis*, *Potamopyrgus antipodarum*.

A vízfolyástípussal közvetlen, folytonos kapcsolatban lévő alacsonyabb rendű víztesttípusok karakterfajai is szintén megtalálhatóak a víztesttípusba sorolható szelvényekben (pl.: *Gammarus fossarum*, *Halesus tessellatus*, *Platambus maculatus*).

A kimutatott kagylófajok között az apróbb kagylófajok (pl.: *P. nitidum*, *P. subtruncatum*) populációinak megtelepedése jellemző.

A bogárfaunában főleg a makrovegetáció előfordulásához leginkább kötődő fajok egyedei jellemzőek (pl.: *Haliphus lineatocollis*, *Helophorus aequalis*, *Ilybius fuliginosus*, *Laccobius minutus*), ugyanakkor a folyóvízi, oxigéndús vizeket preferáló taxonok populációi is megtalálhatóak (pl.: *Platambus maculatus*), amelyek kiválóan alkalmazkodtak a gyorsabb áramlási viszonyokhoz.

A poloskafauna viszonylag diverz képet mutat, az országosan gyakori elterjedésű fajok megtelepedése mellett (pl.: *Nepa cinerea*), inkább áramló vizekre jellemző fajok példányai kerültek elő (pl.: *Aquarius najas*, *Gerris lacustris*).

A kimutatott piócafajok között olyan taxonokat találunk, amelyek minden típusú álló és folyóvízben megtalálhatóak, mint az *Erpobdella octoculata* vagy a puhatestűeken gyakorta megtalálható *Glossiphonia concolor*.

A magasabbrendű rákfaunában az élénkebb áramlási viszonyokhoz alkalmazkodott *Gammarus roeselii* és *G. fossarum* fajok, illetve a többnyire állóvizeket benépesítő *Synurella ambulans* populációinak előfordulása bizonyított.

A szitakötőfauna valamivel gazdagabb fajkészletet vonultat fel, amelyben természetvédelmi szempontból értékes fajok képviselői is megtalálhatóak. Ilyenek például a kifejezetten kisvízfolyásokhoz kötődő, hazánkban ritka *Orthetrum brunneum* vagy a szintén gyorsabb áramlású kisvízfolyásokat előnyben részesítő, *Calopteryx virgo*. A törvényi oltalmat nem élvező, de országosan sehol sem gyakori előfordulású,

mindemellett a mérsékelt áramlású kisvízfolyások karakterfajának tekinthető *Orthetrum coerulescens* példányaival szintén találkozhatunk. Ezeken túl a szitakötő fajegyüttesben országszerte gyakori szélesebb ökológiai valenciával rendelkező taxonok is előfordulnak, mint például a mérsékelt és lassú áramlású folyóink és kisvízfolyásaink szinte mindegyikében megtalálható *Calopteryx splendens*, és a hazánk talán leggyakoribb állóvízi generalista szitakötőfajának tekinthető *Ischnura elegans*.

A szerves-törmelék felhalmozódással és a közepesen finom mederanyaggal összefüggésben olyan tegzesfajok előfordulását mutattuk ki, amelyek apró növényi törmelékekből (pl.: *Limnephilus lunatus*, *L. rhombicus*) építik föl lakócsöveiket. A felmérések során a tegzesfaunában kimutattuk az inkább hegy- és dombvidékeken elterjedt *Anabolia furcata*-t is.

A felmért vízfolyásszakaszon a védett *Aquarius najas* poloskafaj és a szintén védett *Orthetrum brunneum* szitakötőfaj példányaikat a SZÜ_3337-es szelvényben, míg a *Calopteryx virgo* faj példányaikat a SZÜNÖ14683-as SÉ belterületi szelvényéből mutattuk ki. Míg előbbieket jelenlétük mennyiségi mintavétellel igazoltuk, addig a *C. virgo* példányaikat faunisztikai típusú mintavétel során mutattuk ki. Az *A. najas* faj populációinak egyedsűrűség értéke $0,53 \pm 1,3 \text{ ind./m}^2 \pm \text{S.E.}$, míg ugyanez a változó az *O. brunneum* esetében $10,13 \pm 24,82 \text{ ind./m}^2 \pm \text{S.E.}$ volt. A magas szórásértékekből is látszik, hogy az említett fajok populációi csupán elvétve találhatók meg a vizsgált vízfolyásban.

A fajkészletet alkotó fajok döntő többségét korábbi mintavételek során mutattuk ki és 2021-ben csupán elenyésző mennyiségű taxon (10) jelenlétét igazoltuk, ami a kiszáradó jellegnek köszönhető.

A 2021. évben kijelölt mintavételi hely a vízi makroszkópikus gerinctelen fajegyüttesre kidolgozott víztesttípus-specifikus ökológiai állapotminősítési index, a **QBAP** (index a víztesttípusra legérzékenyebb karakterfajok jelenlétét-hiányát, valamint egyedsűrűségének referencia értékhez viszonyított értékeit veszi figyelembe az ökológiai állapotértékelés során) értékek alapján sem mutat túl kedvező képet, hiszen „rossz” állapotbesorolást kaptunk. A HMMI osztálybesorolás szerint szintén „rossz” ökológiai állapotot detektáltunk.

5.4.1.3.6. Összefoglalás

A Szünöse-patak felmérése során közepesen változatos makrogerinctelen fauna előfordulását bizonyítottuk. A fajkészletben a vízirovarok (pl.: tegzesek, kétszárnyúak, poloskák) dominanciája jellemző.

Természetvédelmi szempontból jelentős értéket képviselnek a hazánkban törvényes védelem alatt álló és/vagy az EU Élőhelyvédelmi irányelvének hatálya alá tartozó fajok az alábbiak voltak: *Aquarius najas*, *Calopteryx virgo*, *Orthetrum brunneum*. A csekély számú karakterfaj jelenléte azonban csak „rossz” ökológiai állapotot eredményezett.

5.4.1.4. A halfauna vizsgálatának eredményei

Az érintett terület halfaunájának felmérését egy alkalommal, 2021. április 21-én végeztük.

A kutatási engedélyek beszerzése, illetve a mintavételek során a hatályos jogszabályok (a halgazdálkodás és a hal védelméről szóló 2013. évi CII. törvény, valamint a halgazdálkodás és halvédelem egyes szabályainak megállapításáról szóló 133/2013. (XII.29.) VM rendelet) alapján jártunk el.

A Szünöse-patak medrében a felmérés idején csak foltokban volt víz, a halfauna számára tehát alkalmatlan volt. A felmérést nem tudtuk elvégezni.

5.4.1.5. A kétéltű- és hüllőfauna vizsgálatának eredményei

5.4.1.5.1. A vizsgálatok időpontja és módszere

A vizsgálati terület bejárására 2021. május 19-én és 21-én került sor a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) protokollja (KORSÓS 1997) szerinti sávban történő vizuális keresés és akusztikus megfigyelés alkalmazásával. A vizsgálati időszak a vizsgálati terület herpetológiai értékeinek felmérése, számba vétele tekintetében ideálisnak tekinthető, hiszen a kétéltűek és hüllők aktív periódusában történt. A 2021. május 19-i felméréseinket a kedvezőtlen időjárás (esős, szeles nap) nehezítette. Felméréseink

eredményeit kiegészítettük a kételtűek és hüllők természetvédelmi célú térképezése, és elterjedésük pontos felmérése érdekében működő honlap, a Herptérkép (<https://herpterkep.me.hu/>) vizsgálati területre vonatkozó és az elmúlt 5 évből származtatott adatsoraival is.

5.4.1.5.2. A tervezett beavatkozási terület herpetológiai felmérésének eredménye

A Szünöse-patak érintett szakaszán állandó vízfolyás jelenlétét nem észleltük, de a tavaszi esőzéseknek köszönhetően – különösen a bevágódottabb részekben – voltak még kisebb-nagyobb vízterek, pangóvizek, melyek egyes kételtű fajok szaporodóhelyeként funkcionáltak. Az észlelt kételtű fajok közül a legnagyobb egyedszámban a barna varangy (*Bufo bufo*) előfordulását észleltük, mely esetében lárvális állapotú egyedek előfordulását 3 lokalitás mellett, juvenilis állapotú egyedek jelenlétét pedig 1 lokalitás mellett rögzíthettük. Az észlelések az alsóbb szakaszokon történtek, hiszen ezekben a bevágódásokban maradhatott fenn annyi víz, ami a lárvák fejlődését lehetővé tette. A másik észlelt kételtű faj az erdei béka (*Rana dalmatina*) volt (1 adult egyed). A hüllőfajok közül a vizsgált Szünöse-patak érintett szakaszán a vízisikló (*Natrix natrix*) előfordulását jegyeztük fel, szintén az alsóbb szakaszon.

5.4-2. táblázat: A vizsgálati területen észlelt kételtű- és hüllőfajok, valamint jellemzőbb paraméterei

Ssz.	Magyar név	Latin név	L.	E. ¹	F.a. ²	Ivar ³	É.m. ⁴	N2 faj ⁵	Időpont	EOV_X ⁶	EOV_Y ⁷
1.	vízisikló	<i>Natrix natrix</i>	LINNAEUS, 1758	1	ad	ne	vm	nem	2021-05-19	460853	215212
2.	barna varangy	<i>Bufo bufo</i>	(LINNAEUS, 1758)	13	l	ne	vm	nem	2021-05-21	460726	216609
3.	barna varangy	<i>Bufo bufo</i>	(LINNAEUS, 1758)	23	juv	ne	vm	nem	2021-05-21	460739	216331
4.	barna varangy	<i>Bufo bufo</i>	(LINNAEUS, 1758)	8	l	ne	vm	nem	2021-05-21	460742	216043
5.	barna varangy	<i>Bufo bufo</i>	(LINNAEUS, 1758)	16	l	ne	vm	nem	2021-05-21	460844	215224
6.	erdei béka	<i>Rana dalmatina</i>	FITZINGER, 1839	1	ad	ne	vm	nem	2021-05-21	461119	214562

[Számok magyarázata:

„1”- egyedszám;

„2”- fejlődési alak („ad”- adult, „juv” – juvenilis, „l” - lárv);

„3” - ivar („h”- hím, „n” - nőstény, „ne”- vizuálisan nem meghatározható (pl. gyors mozgás miatt));

„4” - az észlelés módja („am” – akusztikus megfigyelés, „vm” – vizuális megfigyelés);

„5” – az észlelt faj közösségi jelentőségű-e (igen/nem);

„6” és 7” – az észlelt egyed vagy egyedek térbeli koordinátái (EOV_X és Y)]

A vizsgált patakszakasz alvízi, Sé településsel érintkező nyíltabb, benapozottabb részén az említetteken kívül a gyakori, ubiquista, kecskebéka fajcsoportba (*Pelophylax kl. esculentus*) tartozó egyedek jelenléte valószínűsíthető. (A fajcsoportba tartozó egyedek jelenlétét a 2021. május 19-i kedvezőtlen időjárási körülmények (esős, szeles nap) miatt nem észlelhettük, de jelenlétük biztosra vehető.)

Az élőhelyi adottságok, valamint a Kőszegi-hegység közelsége miatt az érintett dombvidéki erdei élőhelyeken (Pinka-sík északi rész) előforduló kételtű fajok lehetnek még például a következő fajok is: **sárgahasú unka** (*Bombina variegata*), **vöröshasú unka** (*Bombina bombina*), **zöld levelibéka** (*Hyla arborea*). A hüllőfajok közül pedig a következők előfordulása sem kizárható: közönséges lábatlangyík (*Anguis fragilis*), erdei sikló (*Zamenis longissimus*), rézsikló (*Coronella austriaca*). Az említett fajok előfordulását a „Herptérkép” adatai a vizsgálati terület néhány km-es körzetéből jelezték.

5.4.1.5.3. Összefoglalás

A vizsgált szakaszon dombvidéki, elsősorban erdei élőhelyi környezetben húzódo patakszakaszon az erdei élőhelyekhez kötődő kételtű fajok (barna varangy (*Bufo bufo*), erdei béka (*Rana dalmatina*)) előfordulását észleltük, melyek az érintett táj megfelelő élőhelyein (Pinka-sík) gyakorinak, elterjednek tekinthetők. Az alvízi, benapozottabb szakaszok a gyakori, elterjedt kecskebéka fajcsoportba (*Pelophylax kl. esculentus*) tartozó egyedek élőhelyét képezik.

5.4.1.6. A madárfauna vizsgálatának eredményei

5.4.1.6.1. A vizsgálatok időpontja és módszere

A madártani vizsgálatot a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer módszertani leírásának megfelelően az abszolút módszerekhez tartozó, ún. territórium térképezéssel végeztük (BÁLDI et al. 1997). Ennek során a beavatkozási területet 50–100 m-es sávokban kelet-nyugati irányban haladva jártuk be 2 km/h sebességgel haladva 2021. május 19-én és 21-én. A vizsgálat során az énekhangokat és egyéb hangok (pl. vészhang, hívóhang stb.), valamint a vizuális észleléseket is rögzítettük egy GPS vevővel ellátott okostelefonra telepített térinformatikai program (QField) segítségével. Megfigyeléseinket egy 10-szeres nagyítású, 45 mm-es lencseátmérőjű tetőélprizmás keresőtávcső (Minox BF) segítségével végeztük. A madárfajok elnevezése az MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG (2008) évi munkáját, valamint a "birding.hu" weboldalon szereplő, az International Ornithological Committee (IOC) által alkalmazott elnevezéseket (magyar és latin név) veszi alapul (http://www.birding.hu/magyarorszag_madarai.html). A közösségi jelentőségű madárfajok neveit vastag szedéssel jelöltük a szövegben.

5.4.1.6.2. A vizsgálat eredményei

A vizsgálati területen belül a tervezett záportározó területén természetközeli lomberdők (gyertyános kocsányos és kocsánytalan tölgyesek, őshonos és tájhonos fafajú fiatal erdők, idegenhonos fafajok (elsősorban fehér akác) alkotta ültetvényerdők, valamint nagyüzemi szántók voltak jellemzők. A patak érintett szakaszán a tervezett völgyzáró gát alatt közvetlenül keményfás ártéri erdősáv, valamint patakparti égerliget keskenyebb, fehér akáccal elegyes, sokszor szakadozott sávja mutatkozott, majd alvízi irányba a 89-es út ívének két oldalán visszametszett, fiatal fák alkotta égeres sáv, majd Sé település belterületén lévő részen nyílt, csupán néhány fasorral érintkező mederszakasz volt megfigyelhető.

A vizsgálat során a beavatkozás által érintett területen 34 madárfaj legalább 187 példányának előfordulását rögzítettük, melyek közül 32 faj (legalább 180-190 pár) fészkel a vizsgálati területen. Az észlelt fészkelő fajokat és jellemzőbb paramétereiket a 5.4-3. táblázatban ismertetjük.

5.4-3. táblázat: A vizsgálati területen észlelt fészkelő madárfajok és jellemzőbb paramétereik

Fajnév	Fészkelő párok száma (min.) ²	Hazai állomány (pár)	F.sz. ³	T.p. ⁴	N ⁵	VLG ⁶	VLE ⁷	VLEU ⁸	BE.E ⁹	BO. E ¹⁰	Természetvédelmi érték ¹¹
tőkés réce (<i>Anas platyrhynchos</i>) LINNAEUS, 1758	2	30000-60000	t	vt	1B	LC	LC	LC	III.	II.	vadászható
fácán (<i>Phasianus colchicus</i>) LINNAEUS, 1758	1	216000-278000	t	vt	N	LC	LC	LC	III.	II.	vadászható
egerészölyv (<i>Buteo buteo</i>) (Linnaeus, 1758)	1	18000-24000	a	h	1B	LC	LC	LC	III.	II.	25000
örvös galamb (<i>Columba palumbus</i>) LINNAEUS, 1758	1	152000-165000	a	n	1B	LC	LC	LC	III.	n	vadászható
vadgerle (<i>Streptopelia turtur</i>) (Linnaeus, 1758)	3	80000-120000	a	n	1B	LC	VU	NT	III.	II.	50000
nyaktekercs (<i>Jynx torquilla</i>) LINNAEUS, 1758	1	18200-25000	d	r	1B	LC	LC	LC	II.	n.	50000
nagy fakopáncs (<i>Dendrocopos major</i>) (LINNAEUS, 1758)	3	252000-297000	d	r	1B	LC	LC	LC	II.	n.	25000
mezei pacsirta (<i>Alauda arvensis</i>) LINNAEUS, 1758	8	1180000-1266000	t	r	1B	LC	LC	LC	III.	n.	25000
barázdabillegető (<i>Motacilla alba</i>) LINNAEUS, 1758	1	67000-71000	?	r	1B	LC	LC	LC	II.	n.	25000
vörösbegy (<i>Erithacus rubecula</i>) (LINNAEUS, 1758)	3	266000-284000	t	vt	1B	LC	LC	LC	II.	II.	25000
fekete rigó (<i>Turdus merula</i>) LINNAEUS, 1758	27	950000-1070000	f	vt	1B	LC	LC	LC	III.	II.	25000
énekes rigó (<i>Turdus philomelos</i>) C. L. BREHM, 1831	17	366000-430000	f	vt	1B	LC	LC	LC	III.	II.	25000
énekes nádiposzáta (<i>Acrocephalus palustris</i>) (BECHSTEIN, 1798)	4	113000-152000	t	r	1B	LC	LC	LC	II.	II.	25000

Fajnév	Fészkelő párok száma (mín.) ²	Hazai állomány (pár)	F.sz ³	T.p ⁴	N ⁵	VLG ⁶	VLE ⁷	VLEU ⁸	BE.E ⁹	BO. E ¹⁰	Természetvédelmi érték ¹¹
barátposzáta (<i>Sylvia atricapilla</i>) (LINNAEUS, 1758)	30	1056000-1104000	f	r	1B	LC	LC	LC	II.	II.	25000
mezei poszáta (<i>Curruca communis</i>) LATHAM, 1787	1	235000-249000	f	r	1B	LC	LC	LC	II.	II.	25000
csilpcsalpfűzike (<i>Phylloscopus collybita</i>) (VIEILLOT, 1817)	8	432000-444000	t	r	1B	LC	LC	LC	II.	II.	25000
szürke légykapó (<i>Muscicapa striata</i>) (PALLAS, 1764)	2	41000-67000	a	r	1B	LC	LC	LC	II.	II.	50000
örvös légykapó (<i>Ficedula albicollis</i>) (TEMMINCK, 1815)	1	76000-81000	d	r	1A	LC	LC	LC	II.	II.	25000
őszapó (<i>Aegithalos caudatus</i>) (LINNAEUS, 1758)	2	162000-216000	f	r	1B	LC	LC	LC	III.	n.	25000
kék cinege (<i>Cyanistes caeruleus</i>) LINNAEUS, 1758	6	207000-219000	d	vt	1B	LC	LC	LC	II.	n.	25000
széncinege (<i>Parus major</i>) LINNAEUS, 1758	7	1130000-1158000	d	vt	N	LC	LC	LC	II.	n.	25000
csuszka (<i>Sitta europaea</i>) LINNAEUS, 1758	4	168000-179000	d	r	N	LC	LC	LC	II.	n.	25000
rövidkarmú fakusz (<i>Certhia brachydactyla</i>) C. L. BREHM, 1831	2	20000-30000	d	r	1B	LC	LC	LC	II.	n.	25000
hegyi fakusz (<i>Certhia familiaris</i>) LINNAEUS, 1758	1	10000-15000	d	r	1B	LC	LC	LC	II.	n.	25000
tővisszúró gébics (<i>Lanius collurio</i>) LINNAEUS, 1758	3	150000-170000	f	r	1A	LC	LC	LC	II.	n.	25000
seregély (<i>Sturnus vulgaris</i>) LINNAEUS, 1758	8	710000-990000	d	vt	1B	LC	LC	LC	III.	n.	25000
erdei pinty (<i>Fringilla coelebs</i>) LINNAEUS, 1758	13	1279000-1332000	a	n	1B	LC	LC	LC	III.	n.	25000
csicsörke (<i>Serinus serinus</i>) LINNAEUS, 1766	3	113000-130000	a	n	1B	LC	LC	LC	II.	n.	25000
zöldike (<i>Chloris chloris</i>) (LINNAEUS, 1758)	3	374000-388000	a	n	1B	LC	LC	LC	II.	n.	25000
tengelic (<i>Carduelis carduelis</i>) LINNAEUS, 1758	2	406000-422000	a	n	1B	LC	LC	LC	II.	n.	25000
kenderike (<i>Linaria cannabina</i>) (LINNAEUS, 1758)	2	73000-98000	f	n	1B	LC	LC	LC	II.	n.	25000
citromsármány (<i>Emberiza citrinella</i>) LINNAEUS, 1758	14	493000-508000	t	n	1B	LC	LC	LC	II.	n.	25000

[Számok magyarázata:

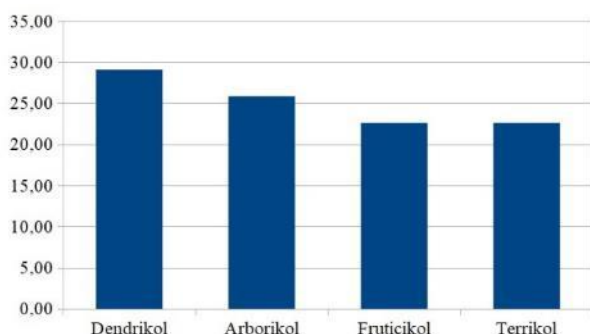
- „2” A két felmérés összevetéséből származtatott párok számának minimális becsült értéke;
- „3” Az észlelt faj fészkelési szintje („a”- lombkoronában fészkelő (arboricol); „b” – épületeken fészkelő; „d”- fatörzsszinten fészkelő (dendricol); „f”-cserjeszinten fészkelő (fruticicol); t” - talajon fészkelő (terricol) (Haraszthy, 2019);
- „*” Az észlelt faj fészkelési szintje rendkívül változó lehet, melynek konkrét vizsgálatától idő hiányában eltekintettünk, vagy a faj fészekparazita (pl. kakukk esetében) és a gazdafaj azonossága nem volt megállapítható;
- „4” A faj által fogyasztott legjellemzőbb táplálék szerinti megoszlás („n” – növényevő, „r”-rovarevő, „vt” – vegyes táplálkozású (Haraszthy 2000)
- „5” A hazai 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről c. jogszabály mellékletében szerepe-e a faj (1.a - közösségi jelentőségű faj; 1.b. - Az Európai Közösség területén rendszeresen előforduló egyéb, vonuló madárfaj; „n” – nem szerepel az említett jogszabályban);
- „6-8” A faj természetvédelmi helyzete a „Vörös lista”, alapján. A „VLG” oszlop a globális tekintetben, míg az „ELG” oszlop az európai, az „EULG” pedig az Európai Unió szintet értelmezett veszélyeztetettségi kategóriákat mutatja be. (Ezen belül lehet: „EX” - Kihalt (Extinct), „EW” - Vadon kihalt (Extinct in the Wild), „CR” - Súlyosan veszélyeztetett (Critically Endangered), „EN” - Veszélyeztetett (Endangered), „VU” - Sebezhető (Vulnerable), „NT” - Mérsékelt fenyegetett (Near Threatened), „LC” - Nem fenyegetett (Least Concern), „DD” - Adathiányos faj (Data Deficient), „NE” - Felméretlen faj (Not Evaluated);
- „9” BE.E.”A Berni Egyezmény jegyzékébe tartozó faj-e. (Ezen belül „II.” A függelék a fokozottan védett állatok körét határozza meg. „III.” A függelék a védett állatok körét határozza meg. „IV” A függelék tiltja a mérgek, mérgező vagy bénító csálékek, robbanóanyagok, mesterséges fényforrások, stb. használatát a befogáshoz);

- „10” „BO.” - Bonni Egyezmény, mely a vándorló fajok összehangolt, nemzetközi védelmét szolgáló keretmegállapodás. („I.” - A függelékben felsorolt vándorló fajok jogi védelmét minden tagországnak biztosítania kell és kipusztulásának megakadályozása érdekében a fontos élőhelyeket meg kell őrizni, ahol pedig megoldható, ezen élőhelyeket helyre kell állítani. „II.” - A függelékben felsorolt vándorló fajok védelme és gondozása érdekében megállapodások megkötésére kell törekedni.);
- „11” Hazai természetvédelmi érték)

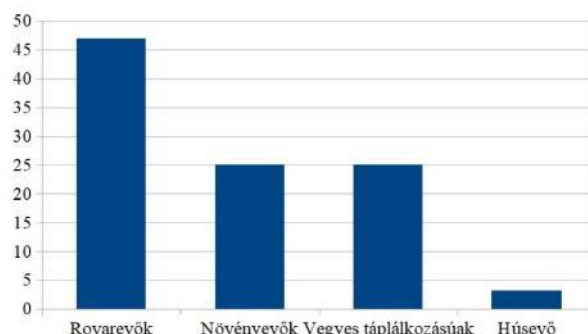
A madárélőhelyek vizsgálatánál fontos szempont, hogy milyen fészkelési lehetőséget nyújt, és azt a fajok hogyan tudják használni (LEGÁNY 2008, NAGY & ROTTENHOFFER 2011), ezért megvizsgáltuk, hogy a vizsgálati területen milyen szinteken költenek az észlelt fészkelő fajok (Lásd alábbi, bal oldali ábra). A madárfajok legjellemzőbb fészkelési szintjét (HARASZTHY 2000) vizsgálva megállapítható, hogy a beavatkozás által érintett területek valamennyi szárazföldi fészkelési szinten nyújtanak fészkelési lehetőséget a madárfajok számára. Ezek közül kiemelkedik a fatörzsszinten fészkelő (dendrikol) fajok aránya (29,03%). Őket követték a lombkoronában fészkelő (arborikol) fajok (25,81%), majd kis lemaradással holtversenyben a talajszinten fészkelő (terrikol) (22,58%) és a cserjeszinten fészkelő (fruticikol) (22,58%) fajok. Az eredmény a vizsgálati területen észlelt, elsősorban a tervezett tározó területén található gyertyános kocsányos- és kocsánytalan tölgyesek nyújtotta odúacsolásra alkalmas nagy mennyiségű idős, őshonos fákkal jellemezhető természetközeli erdei élőhelyeinek volt köszönhető.

Egy másik használt karakterisztika a fogyasztott táplálék alapján történő megoszlás is (LEGÁNY 2008, NAGY & ROTTENHOFFER 2011). Ezért az észlelt fészkelő fajokat azok elsődleges és legjellemzőbb táplálékuk szerint (HARASZTHY 2000) megfelelő táplálkozási típusokba soroltuk és a következő eredményeket kaptuk (Lásd alábbi, jobb oldali ábra). Felmérésünk alapján a rovarevő (insectivor) fajok aránya volt a legmagasabb (46,88%). Őket követték holtversenyben a növényevő (herbivor), valamint a vegyes táplálkozású (omnivor) fajok (24,99 – 24,99%), de az érintett területen fészkelő egerészölyvnek (*Buteo buteo*) (1 revír) köszönhetően a húsevő (carnivor) fajok is képviseltették magukat (3,13%). A kapott eredmények ismét a természetközeli erdei élőhelyek bőséges és változatos táplálékkínálatával, különösen rovar- és növény- táplálék kínálatával magyarázhatók, mely a tervezett tározó területen előforduló fás élőhelytípusok jó természetességi állományainak velejárója.

A vizsgálati területen fokozottan védett madárfaj fészkelését nem észleltük, kiemelhető természetvédelmi értéket a fészkelők közül az **örvös légykapó** (*Ficedula albicollis*) fészkelése jelent.



5.4-8. A beavatkozási területen a vizsgálat során a jellemző fészkelési szintek alapján megállapított fészkelő fajok száma százalékos bontásban



5.4-9. ábra. A vizsgálati területen az elsődlegesen fogyasztott táplálék alapján megállapított fészkelő fajok száma százalékos bontásban

5.4.1.6.3. A kapott eredmények a jellemzőbb élőhelytípusonként

Az alábbiakban a vizsgálati területen előforduló fészkelő fajokat a legjellemzőbb élőhelyi jellegek alapján, ÁNÉR kategóriák szerint (BÖLÖNI et al. 2010) csoportosítva mutatjuk be.

A tervezett tározó területe

Gyertyános kocsányos és kocsánytalan tölgyesek (ÁNÉR kódok: K1a, K2): A vizsgálati terület északi, legfajgazdagabb, legtöbb lombos erdei faj fészkelőhelyét képező élőhelyek. Felmérésünk során a fészkelő fajok a következők voltak: egerészölyv (*Buteo buteo*), nyaktekercs (*Jynx torquilla*), nagy fakopáncs (*Dendrocopos major*), vörösbegy (*Erithacus rubecula*), fekete rigó (*Turdus merula*), énekes rigó (*Turdus*

philomelos), barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), csilpcsalpfüzike (*Phylloscopus collybita*), szürke légykapó (*Muscicapa striata*), **örvös légykapó (*Ficedula albicollis*)**, kék cinege (*Cyanistes caeruleus*), széncinege (*Parus major*), csuszka (*Sitta europaea*), hegyi fakusz (*Certhia familiaris*), rövidkarmú fakusz (*Certhia brachydactyla*), seregély (*Sturnus vulgaris*), erdei pinty (*Fringilla coelebs*), citromsármány (*Emberiza citrinella*). A vizsgálati területen észlelt táplálkozó fajok közül a **fekete harkály (*Dryocopus martius*)** és a hamvas küllő (*Picus canus*) emelhető ki.

Inváziós magaskórósok kevés idegenhonos faj képezte facsoporttal (ÁNÉR kódok: OD, S6): Az érintett területen elsősorban a cserjésekhez, illetőleg az erdőszegélyekhez kötődő fajok mutatkoztak. Jellemző fészkelők: vadgerle (*Streptopelia turtur*), énekes nádiposzáta (*Acrocephalus palustris*), barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), mezei poszáta (*Curruca communis*), **tövisszűrő gébics (*Lanius collurio*)**, citromsármány (*Emberiza citrinella*).

Fiatal égerek alkotta erdőfolt (ÁNÉR kód: RB): A vizsgálati területen észlelt kis erdőfolt felmérése során észlelt egyetlen fészkelő faj a citromsármány (*Emberiza citrinella*) volt.

Fiatal keményfás jellegtelen erdő (ÁNÉR kód: RC): Az érintett erdőrészlet fiatalságának (5-15 cm törzsátmérő) köszönhetően elsősorban a cserjeszinten és lombkoronaszintben fészkelő gyakori lomberdei fajok előfordulását észleltük. A néhány fatörzsszinten fészkelő faj, az 1-1 idősebb őshonos fa vagy facsoport mentén fészkel: vadgerle (*Streptopelia turtur*), nagy fakopáncs (*Dendrocopos major*), fekete rigó (*Turdus merula*), barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), csilpcsalpfüzike (*Phylloscopus collybita*), őszapó (*Aegithalos caudatus*), széncinege (*Parus major*), csuszka (*Sitta europaea*).

Elsősorban fiatal, de néhány esetben idősebb fehér akác alkotta jellegtelen erdők (ÁNÉR kódok: S6, RA): Jellemzően fajszegény erdei élőhelyek. Jellemző fajok: örvös galamb (*Columba palumbus*), vadgerle (*Streptopelia turtur*), fekete rigó (*Turdus merula*), énekes rigó (*Turdus philomelos*), barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), seregély (*Sturnus vulgaris*), erdei pinty (*Fringilla coelebs*).

Nagyüzemi szántók (ÁNÉR kód: TI): A vizsgálati területen észlelt egyetlen fészkelő madárfaj a nyílt gyepek és az agrárkultúr élőhelyek gyakori fészkelője, a mezei pacsirta (*Alauda arvensis*) volt.

A Szünőse-patak völgyzáró gáttól a torkolatig terjedő területe

A vizsgált szakaszokon fészkelő fajok a különféle fás-cserjés élőhelyekhez (keményfás ligeterdő jellegű, patakparti égeres jellegű fasorok, és akácós sávok) kötődtek, melynek külön fás élőhelyekre történő bontása a kis kiterjedés és a fásor jellegű területeken jellemző szegélyhatás miatt nem tekinthető relevánsnak. Ezen a szakaszon ott volt jellemző a jelentősebb fajszerkezet, ahol szélesebb erdősáv húzódott, változatos, cserjés foltokkal, ugyanakkor számos helyen, különösen az alsóbb szakaszokon a kultúr élőhelyek (tanyák, kistelepülések) érintettsége miatt az ilyen élőhelyekre jellemző fajok is megjelentek. Az érintett területen fészkelő fajok között egy-egy kifejezetten vizes élőhelyekhez kötődő is (pl. tőkés réce (*Anas platyrhynchos*)) mutatkozott. A területen jellemző fészkelő fajok ezek alapján a következők voltak: fácán (*Phasianus colchicus*), vadgerle (*Streptopelia turtur*), barázdabillegető (*Motacilla alba*), fekete rigó (*Turdus merula*), énekes rigó (*Turdus philomelos*), énekes nádiposzáta (*Acrocephalus palustris*), barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), csilpcsalpfüzike (*Phylloscopus collybita*), szürke légykapó (*Muscicapa striata*), széncinege (*Parus major*), **tövisszűrő gébics (*Lanius collurio*)**, seregély (*Sturnus vulgaris*), erdei pinty (*Fringilla coelebs*), csicsörke (*Serinus serinus*), zöldike (*Chloris chloris*), tengelic (*Carduelis carduelis*), kenderike (*Linaria cannabina*), citromsármány (*Emberiza citrinella*).

5.4.1.6.4. Összefoglalás

Összességében a beavatkozás által érintett területek, különösen a tervezett tározó területén találhatók a gyakori, lomberdei fajoknak biztosítottak fészkelőhelyet, de számos szegély jellegű élőhelyekhez kötődő faj is előfordult, különösen a tervezett gáttól délre található patak menti keskeny kultúr élőhelyekkel (szántók, tanyák) érintkező fasorok-facsoportok környékén. A vizsgált terület kiemelhető természeti értékét elsősorban a tározó lomberdei élőhelyein fészkelő közösségi jelentőségű **örvös légykapó (*Ficedula albicollis*)** fészkelése jelenti, de említést érdemel mindkét hazai fakusz faj (*Certhia* spp.) fészkelése is, illetve az a tény, hogy az érintett idősebb faállománnyal rendelkező erdei élőhelyek a közösségi jelentőségű **fekete harkály (*Dryocopus martius*)**, helyenként pedig a **hamvas küllő (*Picus canus*)** táplálkozóhelyét is képezhetik.

5.4.1.7. A természetvédelmi szempontból jelentős emlősfajok vizsgálatának eredményei

5.4.1.7.1. A vizsgálatok időpontja és módszere

A természetvédelmi szempontból jelentős emlősfajok közül a denevéreket vizsgáltuk, ezeket tekintettük kiemelt hatásviselőkné.

A felmérés során akusztikai és befogásos mintavételek történtek. Az akusztikai mintavételek során három denevérdetektor (Audiomoth 1.1.0 denevérdetektor) került telepítésre alkonyat előtt. A detektorok a talajszint feletti 3-5 méteres magasságban kerültek kihelyezésre alkonyat előtt.

A detektorok alkonyat utáni 180. percig mintáztak, a detektorok beállításai: sample rate: 250000 Hz, gain: high, sleep: 0 s, recording dur.: 10 s. Az alkalmazott detektorok a hazai denevérfajok által használt teljes frekvenciaspektrumban alkalmasak a kiadott echolokációs és szociális hangok valós idejű rögzítésére.

A befogásos mintavétel során egy 9 méteres Ecotone Hairnet típusú hálót alkalmaztunk.

A hangfelvételek elemzése Adobe Audition hangelemző program segítségével történt.

A terepi vizsgálatok 2021.07.26-án történtek ideális időjárási körülmények mellett.

5.4-4. táblázat: A mintavételi helyek koordinátái

Mintavételi hely kódja	EOV_X	EOV_Y
933	460738	217186
934	460736	216768
935	460625	216987

5.4.1.7.2. A terepi felmérés eredményei

Akusztikai mintavételek eredményei

A területről hat akusztikai csoportot sikerült kimutatni a detektoros mintavételekkel (lásd alábbi táblázat). Három denevérfajt egyértelműen sikerült azonosítani:

- rőt koraidenevér (*Nyctalus noctula*)
- szoprán törpedenevér (*Pipistrellus pygmaeus*)
- nyugati piszedenevér (*Barbastella barbastellus*)

Az észlelt fajok közül a szoprán törpedenevér jelentős aktivitással volt jelen a területen. A *Myotis* fajok akusztikai csoportja két mintavételi helyen magas aktivitást mutatott. A fokozottan védett erdőlakó nyugati piszedenevér megkerülése természetvédelmi szempontból jelentős.

5.4-5. táblázat: Az akusztikai felmérés eredményei

taxon	akusztikai aktivitás		
	933 MVH	934 MVH	935 MVH
<i>Myotis sp.</i>	38		71
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	41	1	26
<i>Nyctalus noctula</i>	2		
<i>Barbastella barbastellus</i>	1		
<i>Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio</i>	51	2	5
<i>Pipistrellus nathusii/kuhlí</i>	12		

Befogásos mintavételek eredményei

A hálózásos mintavétel során nem sikerült denevéreket befogni.

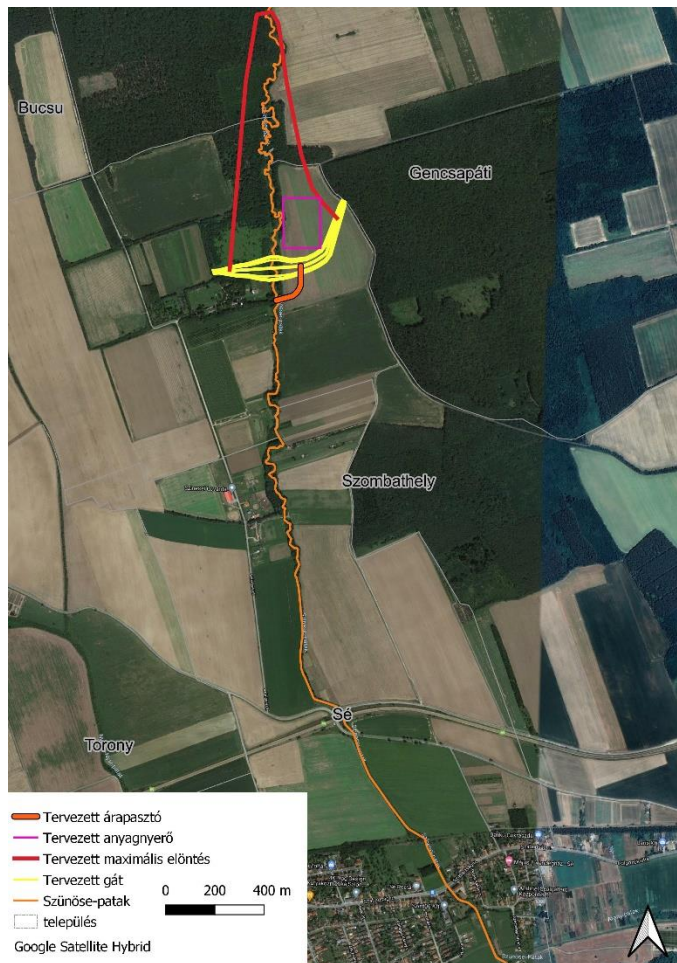
5.4.1.8. A beruházási terület természetvédelmi érintettsége

5.4.1.8.1. Natura 2000 területek

A tervezett beavatkozások nem érintenek Natura 2000 területet. A legközelebbi Natura 2000 terület, a Kőszegi-hegység kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (HUON20002) a tervezési területtől 6300 m-re É-ra található.

5.4.1.8.2. Ökológiai Hálózat

A tervezett beavatkozás legnagyobb része az Ökológiai Hálózat (OÖH) magterület funkciót betöltő részét érinti.



5.4-10. ábra: A tervezett beavatkozás által érintett Ökológiai Hálózat

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

A Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény I. fejezet 3. szakasz (Értelmező rendelkezések) 4. § 34-36. pontja definiálja az Ökológiai Hálózat övezeteit.

Az Országos Területrendezési Tervről szóló 2003. évi XXVI. törvény térképi mellékletei közül a 3/1. melléklet tartalmazza az Ökológiai Hálózat egyes övezeteinek térképi lehatárolását.

5.4.1.8.3. Egyéb védettségek

A beavatkozási terület nem érint országos jelentőségű védett természeti területet, helyi jelentőségű védett természeti területet, ex lege védett területet, fontos madárélőhelyet, Ramsari-területet, natúrparkot, bioszféra-rezervátumot.

5.4.2. Várható változások

5.4.2.1. Élővilágra kifejtett hatások a létesítés idején

5.4.2.1.1. Magasabb rendű növényzet

Mederrendezés a völgyzáró gát és a befogadó között

A címben szereplő munkafolyamat a 20., 21. és a 22. szakaszt érintik. A 20. szakaszon a szűk értelemben vett meder jellegtelen élőhelyekkel jellemezhető, ugyanakkor a torkolat közelében, hozzávetőlegesen 160 méteren keresztül a jobb parton közvetlenül csatlakozik a mederhez egy fajgazdag és finom mintázatú *Franciaperjés rétek* élőhely (E1). Ennek az élőhelynek a védelme érdekében természetvédelmi célú javaslatot fogalmaztunk meg (lásd 6. fejezet). A javaslat figyelembevétele mellett a tervezett munkálatok hatása az előforduló jellegtelen élőhelyekre nézve lokálisan **megszüntető** a 20. szakaszon. Az építés hatása ezen a szakaszon összességében **elviselhető** (figyelembe véve ezeknek az élőhelyeknek a kistáji szinten vett előfordulásait, illetve az élőhelyek jó regenerációs képességét).

A 21. szakaszon a mederben lévő fiatal, alacsony természetességű égeres (*Égerligetek* - J5) a tervezett mederrendezés során megsemmisül. Az építés hatása lokálisan **megszüntető**, összességében pedig **elviselhető** (figyelembe véve ennek az élőhelynek a kistáji szinten vett előfordulásait, illetve a regenerációs képességét). Természetvédelmi célú korlátozó javaslatokat ezen a szakaszon nem tartunk szükségesnek.

A 22. szakaszon részben változatos korú és szerkezetű, viszonylag fajgazdag faállomány kíséri a patakot (ami szakadozott és keskeny). *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior* és *Salix sp.* idős egyedek külön is kiemelhető értékek. A hazai fafajok alkotta és természetvédelmi-botanikai szempontból értékesnek tekinthető faállomány azonban fehér akác alkotta kisebb-nagyobb élőhelyfoltokkal erősen mozaikol. A tervezett mederrendezés korlátozások nélküli végrehajtása az itt lévő élőhelyek természetvédelmi-helyzetének jelentős romlását okozná, ezért természetvédelmi célú javaslatokat fogalmaztunk meg (lásd 6. fejezet). A javaslat figyelembevétele mellett a tervezett munkálatok hatása lokálisan **megszüntető-elviselhető**, összességében pedig **elviselhető** (figyelembe véve ezeknek az élőhelyeknek a kistáji szinten vett előfordulásait, illetve az élőhelyek jó regenerációs képességét).

Völgyzáró gát építése

A völgyzáró gát építése jellegtelen és alacsony természetességű élőhelyeket érint. Az építés hatása lokálisan **megszüntető**. Összességében azonban a hatás **elviselhető**.

Elöntési terület

A tervezett tározó elöntési területén élesen válnak el a természetvédelmi-botanikai szempontból értékes természetközeli élőhelyek és a jellegtelen, természetvédelmi botanikai szempontból értékesnek nem tekinthető, illetve kiemelhető értékeket nem hordozó területek. Ez utóbbiak az elöntési terület déli részén helyezkednek el (1., 2., 3., 4., 5., 11. élőhelyfoltok), de a tárgyalt terület északkeleti részén elhelyezkedő 12. folt is ide tartozik. Az építési fázisban tudomásunk szerint ezek a területek azonban nem érintettek, csak a későbbi üzemelés során. Ennek következtében az építés hatását **semlegesnek** tekintjük.

Az elöntési terület többi része (6., 7., 8., 9. és a kis területű 13. élőhelyfolt) az előbbiektől eltérően természetközeli élőhelyek. Az építési fázisban tudomásunk szerint ezek a területek nem érintettek, csak a későbbi üzemelés során. Ennek következtében az építés hatását **semlegesnek** tekintjük. Ugyanez vonatkozik az itt előforduló védett növényfajokra is.

Vészárapasztó létesítése (vápa építése)

A vészárapasztó létesítése jellegtelen és alacsony természetességű élőhelyeket, alapvetően mezőgazdasági területeket érint. Az építés hatása lokálisan **megszüntető**. Összességében azonban ennek a hatásnak természetvédelmi-botanikai szempontból negatív hatása nincs, ezért a hatás összességében **elviselhető**.

Anyagnyerőhely

Az anyagnyerőhely létesítése jellegtelen és alacsony természetességű élőhelyeket, alapvetően mezőgazdasági területeket érint. Az építés hatása lokálisan **megszüntető**. Összességében azonban ennek a hatásnak természetvédelmi-botanikai szempontból negatív hatása nincs, ezért a hatás összességében **elviselhető**.

5.4.2.1.2. Xilofág bogárfauna

A szaproxilofág bogarak számára a legjelentősebb hatást a fakivágások, cserjeirtások és a holt faanyag eltávolítása jelentik. A tervezett beavatkozások jelentős része, a völgyzárógát és egyéb műtárgyak az erdőn kívül kerülne kialakításra, csak a vízfolyást kísérő ligeterdők, cserjésekre lesz hatással. Ezek kevésbé jelentősek a szaproxilofág bogarak számára, ezért a hatást kevésbé jelentősnek, **elviselhető mértékűnek** ítélik meg.

5.4.2.1.3. Vízi makroszkopikus gerinctelen fauna

Mederrendezés a völgyzáró gát és a befogadó között

Az építési munkálatok mederrendezési fázisában a tervezett földmunkák kivitelezése során eltávolítják az üledéket és az annak a felszínén összegyűlt szerves törmelékét, illetve a helyenként fellelhető, vízbe nyúló szegély vegetációt is. Ennek következtében megszűnnek azok az élőhelyek, amelyek a mintavételi szelvényekben kimutatott fajok számára élőhelyül szolgálnak, így előre vetíthető, hogy a beavatkozás a területen jelenlévő vízi gerinctelen együttes csaknem teljes pusztulását fogja eredményezni. Kivételt képeznek ez alól azok az egyedek, amelyek jó helyváltoztató képességükből adódóan (vízipoloskák és bogarak kifejlett egyedei) ki tudnak térni a munkagép elől, vagy a kikotort anyagból kimászva képesek elmenekülni. A hatást tehát egyértelműen **károsító**nak és bizonyos fajok esetében **megszüntető**nek tekinthetjük. A felmérések alapján jelenleg a fajkészletben a gyakori, természetvédelmi szempontból kevésbé jelentős taxonok dominanciája jellemző, míg természetvédelmi szempontból értékes fajaink az *Aquarius najas*, *Calopteryx virgo* és *Orthetrum brunneum* voltak, amelyek azonban a mobilisabb élőlények közé sorolhatóak.

Az idő előrehaladtával ugyanakkor a bolygatás által nem érintett mederrészekről visszatelepedhetnek az élőhelyre jellemző fajok, majd az üledékképződés beindulásával a mocsári-és hínárvegetáció is regenerálódhat, ami további taxonok visszatelepedésének a lehetőségét is megteremti. Így a területre vonatkoztatva a kotrási munkálatok okozta hatást **elviselhetőnek** tekinthetjük.

Völgyzáró gát, vészárapasztó vápa, műtárgy építés

A tervezett tározó zárógátjának, a vészárapasztónak és a műtárgyak építésére felhasznált terület vízfolyásra eső része összességében kis kiterjedésű. Az építési munkálatok a teljes kereszt-szelvényre kiterjednek. Azon fajok egyedeit, melyek kis mobilitásúak – azaz elsősorban az üledéklakó fajokat – a beavatkozás várhatóan közvetlenül fogja érinteni, hiszen nem képesek elmenekülni a várható zavaró hatás elől, ezért valószínűsíthetően döntő részük elpusztul. A műtárgyak helyfoglalásának helyén a jelenlegi élővilág gyakorlatilag megszűnik. Ezt helyileg **megszüntető** hatásúnak tekintjük. Kivételt képeznek ez alól azok az egyedek, amelyek jó helyváltoztató képességükből adódóan (vízipoloskák és bogarak kifejlett egyedei) ki tudnak térni a munkagép elől, vagy a kikotort anyagból kimászva képesek elmenekülni. A hatást tehát egyértelműen **károsító**nak és bizonyos fajok esetében **megszüntető**nek tekinthetjük (DE: a felmérések alapján jelenleg a fajkészletben a gyakori, természetvédelmi szempontból kevésbé jelentős taxonok dominanciája jellemző.). Mivel a patak teljes hosszához viszonyítva viszonylag kis hosszúságú szakaszt érint a drasztikus átalakítás, így a teljes patak élővilágára nézve a várható hatás **elviselhető**.

A zárógáthoz tartozó objektumok kialakítása során a természetes mederanyagot eltávolítják és mesterséges felületeket alakítanak ki. Tehát az itt élő makrogerinctelen fajok egyedeit eltávolítják, ami **negatív** hatásként

értékelhető. Az építés hatását ebben az esetben lokálisan **károsítónak** ítéljük. A beavatkozás területének nagyságát figyelembevéve azonban, a patak teljes makrogerinctelen faunájára kifejtett hatást **elviselhetőnek** ítéljük.

5.4.2.1.4. Halfauna

A beavatkozással érintett területen nem mutattunk ki halakat, így a létesítés halfaunára gyakorolt hatását **semlegesnek** ítéljük.

5.4.2.1.5. Kételtű- és hullófauna

Mederrendezés a völgyzáró gát és a befogadó között

A 89-es számú Szombathely-Bucsu másodrendű főút és a tervezett völgyzáró gát közötti szakaszának mélyebb, bevágódottabb részei, illetve az említett főút és a befogadó közötti szakasz az év nagy részében vízzel telt állapotban van, így az említett vízfolyás szakaszok kételtű fajok szaporodóhelyeként és élőhelyeként tarthatók számon. Ebből kifolyólag a tervezett munkálatok időzítése meghatározó a kételtű- és hullófaunára gyakorolt hatások tekintetében. Abban az esetben, ha a tervezett munkálatokat a „Javasolt természetvédelmi intézkedések” c. fejezetben jelzett időszakra időzítik, akkor a tervezett munkálatok során fellépő sérülések/elhullások valószínűsége a legcsekélyebb, ezért a hatása **elviselhető** mértékű lesz.

Völgyzáró gát építése, műtárgyépítés

A tervezett völgyzáró gát építése által érintett területek (kivéve a meder környékét) nem tekinthetők jelentős kételtű-hüllő élőhelyeknek (keskeny erősávok, inváziós magaskórós élőhelyek, szántó), így a tervezett munkálatok herpetofaunát érintő hatása is elenyésző lesz. A kételtű- és hullófauna tekintetében kiemelhető természetvédelmi érték elsősorban a meder érintett szakaszán fordulhat elő, így attól függően, hogy a mederrendezést megelőzően, avagy azt követően tervezik a munkálatokat, a hatás eltérő lehet. Abban az esetben, ha a mederrendezést megelőzően kerül sor a tervezett munkálatokra, és az érintett mederszakaszon a tervezett munkálatokat a meder száraz állapotában és a „Javasolt természetvédelmi intézkedések” c. fejezetben jelzett kételtűek és hullók aktív időszakára ütemezve végzik, vagy, ha ez nem kivitelezhető (például vízzel telt állapotban van az érintett mederszakasz), akkor pedig a vízzel telt állapotra vonatkozó javasolt kíméleti időszak figyelembe vételével végzik, a kivitelezés hatását **elviselhetőnek**, vagy **semleges-elviselhetőnek** ítéljük.

Vészárapasztó létesítése (vápa építése), anyagnyerő hely

A tervezett vápa építése által érintett területek, valamint az anyagnyerő hely területe nem tekinthetők kiemelt élőhelyeknek a kételtű- és hullófajok tekintetében. Az érintkező szántóföldi élőhelyek állandó kételtű- és hullófaunával nem rendelkeznek, csupán átmozgási helyszíneként funkcionálnak a kételtű fajok tavaszi, illetőleg őszi migrációs időszakában. Elenyésző mértékű mortalitás/sérülés teljes mértékben természetesen nem zárható ki, de ennek hatását összességében **semlegesnek** ítéljük, bármilyen időszakban valósul is meg az építkezés.

5.4.2.1.6. Madárfauna

Mederrendezés a völgyzáró gát és a befogadó között

A kivitelezés során területelőkészítő munkálatokat (fa- és cserjeirtás, lehumuszosítás) is terveznek végezni, melynek fészkelő madárfaunára gyakorolt kedvezőtlen hatása kifejezetten a fészkelési időszakban jelentkezhet. Abban az esetben, ha a fentiekben megnevezett munkálatokat a fészkelési időszakra időzítik, akkor tojásos- avagy fiókás fészkek aljak pusztulása is várható, a munkálatokkal közvetetten érintett fasorok, erdősávok mentén pedig a fészkelések zavarása jelenthet még problémát. Abban az esetben, ha a mederrendezéshez kapcsolódó fa- és cserjeirtási munkálatokat, illetőleg a lehumuszosítási tevékenységet a „Javasolt természetvédelmi intézkedések” c. fejezetben jelzett kíméleti időszakra időzítik, akkor fészkelések nincsenek folyamatban és a munkafolyamatok során a beavatkozási területen, vagy annak közelében táplálkozó/pihenő fajok egyedei körében fellépő akusztikus vagy vizuális zavaró hatásokra az érintett egyedek elkerülő magatartással reagálhatnak, vagyis konkrét sérülés/elhullás biztosan nem várható. A javasolt térbeli korlátozó intézkedések figyelembe vételével végzett kivitelezés a fészkelőhelyek

érintettsége mérsékelhető. A fentiekben jelzett természetvédelmi javaslatok figyelembe vételével végzett kivitelezés madárfaunára gyakorolt hatását összességében *semleges-elviselhetőnek* ítéljük.

Völgyzáró gát építése, műtárgyépítés

A tervezett völgyzáró gát építése már a mederrendezési munkálatokat követően, avagy azzal egyidőben történik. Amennyiben a mederrendezést követően történik, az említett munkálatok által érintett szakaszon madárfajok érintettségéről nem beszélhetünk. Abban az esetben, ha a völgyzáró gát építése során tervezett előkészítő munkálatokat (fa- és cserjeirtás és lehumuszosítás) a mederrendezéssel nem érintett szakaszokon a fészkelési időszakra időztetik, akkor tojásos- avagy fiókás fészkaljak pusztulása is várható. Ha a munkálatokhoz kapcsolódó területelőkészítő tevékenységet a „Javasolt természetvédelmi intézkedések” c. fejezetben jelzett kíméleti időszakra időztítik, akkor fészkelések nem lesznek folyamatban és a fellépő zavaró akusztikus vagy vizuális hatásokra a projektterületen csupán táplálkozó/pihenő fajok egyedei elkerülő magatartással reagálnak majd, vagyis egyedek közvetlen sérülése/mortalitása biztosan nem várható. Ebben az esetben a madárfaunára gyakorolt hatást *semlegesnek* ítéljük.

Vészárapasztó létesítése (vápa építése), anyagnyerő hely

A tervezett vápa építése által érintett területek, valamint az anyagnyerő hely területe nagyüzemi szántót érintenek, melyek fészkelő madárfaunája rendkívül szegényes, csupán a nyílt, agrárkultúr élőhelyekhez kötődő 1-1 faj (pl. mezei pacsirta (*Alauda arvensis*)) megtelepedése feltételezhető. Ha a munkálatokhoz kapcsolódó területelőkészítő tevékenységet a „Javasolt természetvédelmi intézkedések” c. fejezetben jelzett kíméleti időszakra időztítik, akkor fészkelések nem lesznek folyamatban és a konkrét építési munkálatok során fellépő zavaró akusztikus vagy vizuális hatásokra az építéssel érintett szántóföldi élőhelyen, illetőleg a helyszínnel érintkező fasorok mentén tartózkodó fajok egyedeit érintő akusztikus és vizuális zavaró hatások csupán elkerülő magatartást válthatnak ki az említett egyedekből, tehát konkrét egyedek közvetlen sérülése/mortalitása biztosan nem várható. Ebben az esetben a munkálatok madárfaunára gyakorolt hatását *semlegesnek* ítéljük.

5.4.2.1.7. Természetvédelmi szempontból jelentős emlősfajok (denevérek)

Szünőse-patak mederrendezése fakivágásokkal

Az idősebb, őshonos faegyedek kivágása egyértelműen kedvezőtlen a denevérközösség számára, mivel búvóhelyeik és táplálkozóterületük is csökken a fás terület visszaszorulásával.



5.4-8. kép. A területen a felméréskor már folyt fakitermelés, mely sajnos idős, odvas fákat is érintett, ez a terület denevérei számára jelentősen rontja az élőhely minőségét

5.4.2.2. Élővilágra kifejtett hatások az üzemelés időszakában

5.4.2.2.1. Magasabb rendű növényzet

Mederrendezés a völgyzáró gát és a befogadó között

Az érintett alacsony természetességű és jellegtelen élőhelyeket érő negatív hatások az építési fázisban jelentkeznek. Ezek az élőhelyek elsősorban a 20., a 21. és a 22. szakaszokon fordulnak elő. Ezek az élőhelyek részleges, vagy átmeneti megszűnésük után az üzemelés során várhatóan rövid idő alatt (akár néhány év) regenerálódni tudnak azokon a területeken, amit nem érint új létesítmények helyfoglalása (ahol nem lesz burkolt vagy betonozott újonnan kialakított felület). Az üzemelés hatása véleményünk szerint **semleges** ezekre az élőhelyekre vonatkoztatva.

A 21. szakaszon a medret elfoglaló fiatal égeres sáv megszűnése szintén az építés során várható. Az élőhely regenerációja az üzemelés során azokon a területeken várható, amit nem érint új létesítmények helyfoglalása (pl. betonozott, burkolt mederszakaszok kialakítása). A nem betonozott szakaszokon az *Égerligetek* (J5) részleges regenerációja a munkálatok befejezése utáni 8-15 év alatt olyan mértékű lehet, ami a jelenlegihez hasonló természetességű állományok kialakulásához vezet. Ez azonban a legkedvezőbb (természetvédelmi szempontból) esetre vonatkozik. Az újonnan létrejövő meder fenntartási módjától és egyéb más tényezőktől függően más típusú (főleg jellegtelen) élőhelyek kialakulásával is számolni kell. Ez utóbbiak kedvezőtlen esetben akár *Lágyszárú özönfajok állományai* (OD) élőhely kialakulásához is lehet (*Solidago gigantea* állománya). Fentieket figyelembe véve az üzemelés hatása véleményünk szerint **semleges-elviselhető** a tárgyalt élőhely tekintetében a 21. szakaszon.

A 22. szakaszon a természetvédelmi célú javaslataink elfogadása esetén a hazai fafajok alkotta élőhelyeket nem, vagy csak minimális mértékben érinti az építés, így azok regenerációs lehetőségeivel most nem foglalkozunk. Az üzemelés hatása véleményünk szerint **semleges** ezen a szakaszon.

A tervezett záportározó üzemelése vélhetően befolyásolni fogja a Szünöse-patak maximális vízhozamait is (a gáthoz viszonyított alvízi irányban). Ebben a tekintetben úgymond „felső limit” lesz a villámárvizek kivédésének érdekében. Az üzemelési időszakban ennek következtében csökkenni fog azoknak az áradásoknak a gyakorisága, amelyek levezetésében a patakok középvízi medrén túli területek is szerepet játszanak. Tehát a szűk értelemben vett patakmedren túli területek elöntései az üzemelés kezdetétől elmaradnak majd. Ez alapvetően negatív hatásnak minősül a magasabb rendű növényzet vonatkozásában, hiszen a patak mentén előforduló spontán módon fejlődő keskeny, szalagszerű élőhelysáv termőhelyi feltételei kedvezőtlenebbé (és kiterjedésüket tekintve korlátozottá) válnak. Véleményünk szerint az üzemelésnek ez a negatív hatása kis mértékű lesz, összességében **elviselhetőnek** minősül.

Völgyzáró gát

Az itt jelenleg meglévő élőhelyeket érő negatív hatások az építési fázisban jelentkeznek (megszűntető hatás). A tervezett záportározó jelentős kiterjedésű gátja és a hozzá kapcsolódó egyéb létesítmények (utak, árkok, vezetékek, egyéb építmények) által elfoglalt területen az ott található élőhelyek megszűnése (építési fázis) után az üzemelési fázisban *Egyéb élőhelyek* csoportba tartozó élőhelyek (leginkább a *Telephelyek, roncssterületek és hulladéklerakók* – U4 élőhely), esetleg jellegtelen gyepek megjelenése várható. Természetes és természetközeli élőhelyek megjelenése az üzemelés alatt nem várható. Az üzemelés hatását összességében **semlegesnek** ítéljük a beavatkozási terület ezen részén.

Elöntési terület (beleértve az anyagnyerő helyszínét is)

Esetenként a töltés által visszatartott víztömeg a patak völgy felvízi szakaszán rövidebb ideig tartó vízborítást eredményezhet olyan élőhelyek (területek) esetén is, amelyek eddig nem, vagy csak rövid ideig tartó áradásnak voltak kitéve. Ez vonatkozik az érintett területen jelen lévő jellegtelen élőhelyekre és a természetközeli élőhelyekre is. Ennek következtében a jelenlegi élőhelystruktúra kis mértékben átalakulhat, ennek azonban a jellegtelen élőhelyek esetében természetvédelmi-botanikai esetleges negatív vonatkozása nincs. A patak völgyben lévő természetközeli élőhelyek esetében (6., 7., 8., 9. foltok és a kis területű 13.) a jelenleg is meglévő üde lomboserdők és a 6. folt esetében kis területen előforduló *Égerligetek* (J5) élőhelyek egymáshoz viszonyított aránya vélhetően nem fog jelentősen megváltozni a rövid ideig tartó esetleges elöntések következtében. Ezeknek az erdőknek a szerkezetében, fajkészletében nem fog negatív hatásokat

indukálni a vízellátottság tekintetében fellépő változás. Véleményünk szerint az üzemelés hatásainak következtében fellépő változások kis mértékben hatni fognak a jelenlegi élőhelyekre, elsősorban a vízellátottsági viszonyok módosulása miatt. A vízellátottsági viszonyok változására azonban a jelenlegi élőhelystruktúrában is meglévő természetes és természetközeli élőhelyek területi arányainak esetleges és kis mértékű átrendeződését eredményezheti az üzemelés során. Az üzemelés hatását a fentiek miatt összességében *semlegesnek-elviselhetőnek* ítéljük.

Vészárasztó

Az üzemelési fázisban jellegtelen gyepek megjelenése várható a vészárasztó medrében, amennyiben az nem burkolt felület lesz. Természetes és természetközeli élőhelyek megjelenése az üzemelés alatt nem várható. Az üzemelés hatását összességében *semlegesnek* ítéljük a beavatkozási terület ezen részén.

5.4.2.2.2. Xilofág bogárfauna

Az üzemeltetés során terv szerint csak rövid idejű előntésekre kell számítani, ami a terület vízháztartására csak igen kismértékű kedvező hatással van. A legtöbb szaproxilofág bogarak számára a magasabb páratartalom, nedvesebb mikroklíma kedvező hatással van, de a hatás elenyésző, összességében *semlegesnek* ítéljük meg.

5.4.2.2.3. Vízi makroszkopikus gerinctelen fauna

A Szünöse-patakban a mederrendezés befejeztével a mederben lejátszódó akkumulációs folyamatok lehetővé teszik a különböző vízi makrogerinctelen szervezetekkel való rekolonizációt. A víztér átmenetileg megváltozott élőhelyi jellege (magasabb rendű növényzettől mentes partélek és partszegélyek jelentős arányú megjelenése) miatt egy-két új faj megjelenése is elképzelhető időlegesen. Középtávon a jelenlegi kiindulási állapotra jellemző élőhelyei adottságok és vízi makroszkopikus gerinctelen fajegyüttes kialakulása várható. Az üzemelés hatását így az alapállapothoz képest – közepes időtávlatban vizsgálva – *semlegesnek* minősíthetjük.

Az időszakos vízzel borítottság következtében új élőhelyek jelennek meg az ilyen habitatokat preferáló fajok számára. Elvben megjelenhetnének plaszon légzésű fajok főleg a szomszédos víztestekből, de a rövid tartózkodási idő alatt ez nem valószínű. Az üzemelést tehát *semleges* hatásúnak tekintjük.

5.4.2.2.4. Halfauna

A Szünöse-patak beavatkozással érintett területén nem igazoltuk halak jelenlétét, így a tervezett völgyzárógát nem fog akadályt képezni a hosszirányú átjárhatóságban. Az üzemelés halfaunára gyakorolt hatását így *semlegesnek* ítéljük.

5.4.2.2.5. Kételtű- és hüllőfauna

5.4.2.2.5.1.1. Mederrendezés a völgyzáró gát és a befogadó között

Az üzemelési időszakban, ahol március és június között kialakulhatnak folyamatos vízborítással jellemezhető szakaszok, azok akár egyes kételtű fajok (pl. barna varangy (*Bufo bufo*), erdei béka (*Rana dalmatina*)) szaporodóhelyeiként, az alsóbb szakaszok pedig a kecskebéka fajcsoportba (*Pelophylax kl. esculentus*) tartozó egyedek élőhelyeiként is funkcionálhatnak majd. Mivel az üzemelés során újabb, jelentős élőhelyátalakító munkálatok nem várhatók, így az üzemelés kételtű- és hüllőfaunára gyakorolt hatását *semlegesnek* ítéljük.

Völgyzáró gát építése, műtárgyépítés

A tervezett völgyzáró gáton az üzemelési időszakban nyílt élőhelyek, jellegtelen vetett gyepek, illetőleg telephelyek burkolt felszínei lesznek jellemzők, melyek nem tekinthetők jelentős élőhelyeknek a kételtű- és hüllőfajok tekintetében. Mivel az üzemelés során már újabb, jelentős élőhelyátalakító munkálatok a rendszeres fenntartási munkálatokon kívül (pl. kaszálás) nem várhatók, így az üzemelés kételtű- és hüllőfaunára gyakorolt hatását *semlegesnek* ítéljük.

Vészárasztó létesítése (vápa építése)

A vápa területe az építés előtt sem volt kiemelt élőhelye a kétéltű- és hullófajoknak, és az üzemelés során elsősorban átmozgási helyszíneként fog funkcionálni a kétéltű fajok tavaszi, illetve őszi migrációs időszakában. A burkolt csatornaszakaszon kétéltű vagy hullófajok tartós megtelepedése nem várható. Mivel az üzemelés során már újabb, jelentős élőhelyátalakító munkálatok nem lesznek az általános fenntartási munkálatokon (pl. kaszálás) kívül, így az üzemelés kétéltű- és hullófaunára gyakorolt hatását **semlegesnek** ítéljük.

Elöntési terület (beleértve az anyagnyerő helyszínét is)

Az építést követően az üzemelési időszakban vélhetően ritkán következik be olyan csapadékesemény, melynek eredményeként a hirtelen lezúduló csapadék miatti áradás a mederben levő pangóvízben fejlődő kétéltű fajok egyedait elsodorná. A peték és/vagy lárvák pusztulása esetén az érintett szaporodásképes egyedek jelentős része a rövid idejű elöntésnek köszönhetően akár még abban a szaporodási időszakban kompenzálhatja/pótolhatja veszteségeit. A tervezett gátnak és műtárgyának köszönhetően akár csak néhány óra, a legmélyebben fekvő területen is maximálisan 10 óráig tarthat az érintett terület elöntése, melynek tájegységi szinten nem lesz érzékelhető hatása az érintett kétéltű fajok állományára. Mivel az üzemelés során jelentkező elöntés valószínűleg csak néhány évente ismétlődhet meg és hatása a tározótér mögötti, mindössze 24 hektáros területre korlátozódik, ezért az üzemelés kétéltű- és hullófaunára gyakorolt hatását összességében **elviselhetőnek** ítéljük.

5.4.2.2.6. Madárfauna

Mederredezés a völgyzáró gát és a befogadó között

A mederredezési munkálatok által érintett területen a korábbi élőhelyek regenerálódására van lehetőség, így ennek megfelelő fészkelő madárfauna (elsősorban szegély jellegű élőhelyekhez kötődő fajok megtelepedése valószínűsíthető alacsony fajsza és egyedszám mellett). Az üzemelés során már újabb, jelentős élőhelyátalakító munkálatok nem várhatók, így az üzemelés madárfaunára gyakorolt hatását **semlegesnek** ítéljük.

Völgyzáró gát építése, műtárgyépítés

A tervezett völgyzáró gáton az üzemelési időszakban nyílt élőhelyek, jellegtelen gyomos gyepek, illetve telephelyek burkolt felszínei lesznek jellemzők, melyek nem teremtenek kiemelt fészkelési lehetőséget a madárfajok túlnyomó többsége számára. 1-1 kultúr élőhelyekhez (pl. műtárgyakhoz) kötődő madárfaj (pl. barázdabillegető (*Motacilla alba*)) megtelepedése nem kizárható az érintett szakaszon. Az üzemelés során már újabb, jelentős élőhelyátalakító munkálatok – a fenntartási munkálatok (pl. kaszálás) kivételével – nem várhatók, így az üzemelés madárfaunára gyakorolt hatását **semlegesnek** ítéljük.

Vészárasztó létesítése (vápa építése)

A vápa területe az építés előtt sem volt jelentős madárelőhely, mely az üzemelési idején egy burkolt vízlevezető csatorna esetében is jellemző lesz. A burkolt felszíneken madárfajok fészkelése nem valószínű. Az üzemelés során már újabb, jelentős élőhelyátalakító munkálatok nem várhatók, így annak madárfaunára gyakorolt hatását **semlegesnek** ítéljük.

Elöntési terület (beleértve az anyagnyerő helyszínét is)

Az üzemelési időszakban vélhetően ritkán következik be olyan csapadékesemény, melynek eredményeként a hirtelen lezúduló csapadék miatti áradás fiókás vagy tojásos fészkelő pusztulását eredményezné. Ilyen jellegű költésmeghiúsulás elsősorban a fészkelési időszakban jelenthet problémát, tehát az április elejétől július közepéig tartó időintervallumban, és ekkor is kifejezetten a talajon vagy a bokrosokban fészkelő fajok néhány párját érintheti. Az érintett egyedek jelentős része a gyors árlevonulásnak, apadásnak köszönhetően azonban pótköltések révén akár még abban a fészkelési időszakban (pl. még egy kora nyári felhőszakadást követő áradás után is) kompenzálhatja/pótolhatja a veszteségeit. A tervezett gátnak és műtárgyának köszönhetően akár csak néhány óra, a gát közelében maximum 10 óra időtartamig tarthat az érintett terület elöntése. Az üzemelési terület fészkelési időszakon kívüli elöntése esetén a potenciális árterületen jelentkező vízszintemelkedésnek nem lesz érzékelhető hatása. Mivel az üzemelés során jelentkező elöntés csak néhány

évente léphet fel és hatása a tározótér mögötti, mindössze 24 hektáros területre korlátozódik csupán, az érintettség 1-10 faj és 2-40 pár között valószínűsíthető. Ez a hatás természetesen egyik faj esetében sem indukál majd kedvezőtlen állományváltozási tendenciát tájegységi szinten. Ennek megfelelően az üzemelés fészkelő madárfaunára gyakorolt hatását összességében *elviselhetőnek* ítéljük.

5.4.2.2.7. Emlősfajna

Az időszakos elárasztás hatása a terület denevéreire nézve a táplálékrovark állományaira gyakorolt hatáson keresztül jelentkezhet. A fél-egynapos elárasztás vélhetően nem fog jelentős hatást gyakorolni a denevérekre, indirekt módon sem.

5.5. ÉPÍTETT ELEMÉK, TELEPÜLÉSI KÖRNYEZET

5.5.1. Jelenlegi állapot

A tervezett beavatkozásokkal érintett Vas megyei települések: Gencsapáti, Szombathely, Sé. A következőkben e települések releváns jellemzőit tárgyaljuk az épített környezet szempontjából, kitérve a településtörténetre, épített örökség értékeire, illetve a terület-és településrendezési összefüggésekre.

5.5.1.1. Településtörténet

Gencsapáti (község)⁷



Gencsapáti község, a Szombathely Járás egyik legdinamikusabban fejlődő települése. A község 1943-ban Nagygencs (korábban Németgencs) és Gyöngyösapáti egyesítéséből keletkezett. Nagygencs neve a török genzs (= kincs) főnévből ered, feltételezések szerint egy Bulcsú horka kíséretében levő káliz néptöredék neve lehetett, melynek itt volt a szálláshelye. Gyöngyösapáti neve onnan való, hogy a falu egykor apátsági birtok volt. Nevének előtagja a Gyöngyös-patak menti fekvésére utalt.

Mint a környéken mindenütt, Gencsapáti területén is kerültek elő réz- és bronzkori emlékek, sőt őskori csiszolt kőszerszöveget és kerámiatöredékeket is találtak. A római korban a település Savaria (a mai Szombathely) „elővárosa” lehetett, erre utalnak az előkerült épület- és vízvezeték-maradványok. A római provincia idejéből származik az az oszlottöredék, melyet a későbbi néphagyomány Ördögkönek nevezett el és legendákkal vett körül. A nyugatrómai birodalom bukásától Szent István koráig a település a Salzburgi Érsekséghez tartozott. Első királyunk egyházszerkezése során a Győri Püspökség fennhatósága alá sorolta.

Nagygencsset először egy 1288-ban kelt oklevél említi „Villa Gench” néven. A faluban a Genchieknek voltak birtokaik melyen 1372-ben megosztottak. A község – amely a kőszegi uradalom része volt - a középkorban többször cserélt gazdát. Birtokosai között megtalálható a Garai, a Jurisich, a Nádasdy, a Széchi és az Eszterházy család.

A hajdani Gyöngyösapáti 1328-ban említi egy jelentés, melyet a vasvári káptalan készített Károly Róbert részére. E jelentés szerint a Vas vármegyei Apaty birtok egy bizonyos Rempe fia Salamon fia Mihály birtokában volt. A falu nevezetesebb birtokosai a Nádasdy, a Chemetey, a Batthyány és a Széchenyi család. A 12 szobás várkastélyt a Chemetey család építtette a XVI. század második felében.

Szombathely (megyei jogú város)⁸



Nevét onnan kapta, hogy a városban szombati napokon tartották a hetivásárt. Szombathely területe ősidők óta lakott, amit az itt előkerült kő- és csonteszközök is bizonyítanak. A város területének a Pannónia provincián átvezető fő kereskedelmi útvonal, a borostyánút melletti fekvése arra ösztönözte a rómaiakat, hogy itt előbb ló- és kocsiváltó helyet, majd várost létesítsenek. Isz. 43-ban Claudius császár colonia rangra emelte, neve az évszázadok során Savariára változott. A város Felső-Pannónia vallási központja lett, palotája, fürdője, amfiteátruma épült.

Savaria központi szerepének köszönhetően több római császárt is vendégül látott falai között. Valentinianus császár halála után 377-ben a hunok kezdték előzőlni Pannóniát, de a falakkal körülkerített város még ellenállt a népvándorlás özönének. A várost csak Attila hun király tudta elfoglalni 441 és 445 között. A hunok pusztítását a 456-ban bekövetkezett földrendezés tetőzte be, amely lerombolta a várost.

⁷ <http://www.gencsapati.hu/falutortenet.html>

⁸ <https://hu.wikipedia.org/wiki/Szombathely> (kivonatolva)

A súlyos pusztítások ellenére a város folyamatosan lakott maradt, városfalait helyreállították, a római épületek helyére azok anyagának felhasználásával kevésbé pompázatos lakóépületek épültek. A latin nyelvű lakosság helyére keleti gótok, majd longobárdok érkeztek, akik keveredtek a helyi lakossággal. később avarok, szlávok érkeztek a területre. Az avarokat 795-ben a frank sereg verte ki innen, és 805-ben Nagy Károly az avarok szállásterületéül a Duna és Savaria közti területet jelölte ki. Arnulf keleti frank király 875-ben a várost a salzburgi érseknek adta. Valószínűleg ekkor épült meg az egykori római központi fürdő épületének felhasználásával a vár is, amely kezdetben egy erősített lakótorony lehetett. Átmeneti morva uralom után 900 körül a várost elfoglalták a magyarok.

1009-ben Szent István a várost az újonnan alapított győri püspökségnek adta. A város sokat szenvedett 1042 és 1044 között a III. Henrik német-római császár és Aba Sámuel közötti harcokban, de még többet a tatárjáráskor. Ekkor a tatárok bevették és teljesen elpusztították a várost, a lakosság a környező erdőkben ázott vermekben keresett menedéket – az erdőt a nép sokáig vermes erdőnek nevezte.

1407-ben Szombathely városi rangot kapott, majd a győri püspökök kegyéből számos szabadalommal és kiváltsággal rendelkezett. Fejlődésére nagy befolyással volt, amikor 1578-ban az országgyűlés határozata alapján a vasvári káptalant Szombathelyre költöztették át, ettől kezdve Vas vármegye székhelye lett. Ekkor a vár körüli addig üres területekre új épületeket emeltek, iskolái a jezsuiták irányítása alatt nagy virágzásnak indultak. A fellendülésnek 1605-ben Bocskai István hadjárata vetett véget. A Némethy Gergely vezette több ezres sereg megostromolta és bevette a várost és a várat.

Az újkor kezdetén a töröktől való állandó félelem tartotta rettegésben a várost, de Szombathelyt a városfalak megvédték. A török kiűzése nagy megkönnyebbülést jelentett a városnak is, és mivel a 17. század végi kuruc harcok nem érintették, viszonylag békésebb időszak következett. A Rákóczi-szabadságharc hírére a város a fejedelem mellé állt, 1704-1710 között hol kuruc, hol császári kézen volt. Alig ért véget a hadak pusztítása, júniusban szörnyű pestisjárvány sújtotta a várost, a csaknem kipusztult városi népességet a környékről bevándorlókkal pótolták, akik legnagyobb része németajkú polgár volt. A város ettől kezdve német jelleget öltött, ezzel a város virágzásának új szakasza indult meg. Zichy Ferenc győri püspök támogatásával 1772-ben megépült a gimnázium, majd 1777-ben Mária Terézia királynő megalapította a szombathelyi egyházmegyét, és annak élére egy rendkívül művelt és széles látókörű embert, Szily János püspököt nevezte ki. Az új püspök máris nagy lendülettel látott munkához, lebontatta a rossz állapotú várat és a vártemplomot, és helyére nagyszabású épületeket emeltetett.

1809. május 31-én I. Napóleon francia hadai vonultak be a városba, a franciák 110 napig tartották megszállva a várost. Az 1817-ben keletkezett nagy tűzvészben a város kétharmada leégett, 1831-ben pedig kolera pusztított. Az 1848. márciusi pesti forradalom híre itt is nagy lelkesedést keltett. A megyei közgyűlés március 17-én Horváth Boldizsár főjegyző vezetésével elfogadott egy 16 pontból álló petíciót, amelyben hitet tett az új eszmék mellett. A harcok azonban Szombathelyt nem érintették, mindvégig császári kézen maradt.

1867-ben, a kiegyezés utáni új kormány igazságügyi minisztere a város képviselője, Horváth Boldizsár lett. Neki is köszönhető, hogy a város a 19. század utolsó évtizedeiben gyors fejlődésnek indult, lakossága elérte a 20 000 főt. 1865-ben megépült a nagykanizsai vasútvonal, majd az 1871-es és 1872-es újabb vasútépítések a várost a Nyugat-Dunántúl közlekedési csomópontjává tették. 1885-ben a szomszédos Ó-Perint és Szentmárton községeket egyesítették a várossal.

A város fellendülésének nagy korszaka 1985-ben kezdődött: 1895 és 1902 között megépült a vízvezeték- és csatornahálózat, az utcákat szilárd burkolattal látták el. Új közlekedési eszközként megjelent a villamos, amely a vasútállomást kötötte össze a városközponton keresztül kelet-nyugati irányban a Kálvária templommal. Felépült a városi Kaszinó és a Nagyszálló épülete, ekkor épült ki a Széll Kálmán utca palotásora is. Négy évtized alatt a város lakossága megnégyszereződött.

Az első világháború és annak következményei visszavetették a város fejlődését. A trianoni békeszerződés következtében Vas vármegye elveszítette nyugati – többségben német ajkú – területeit. Az országhatár mindössze 10 km-re került a várostól. Ezzel a város megszűnt Nyugat-Magyarország központja lenni. A második világháború eseményei nagy megpróbáltatásokat hoztak a városnak. A menekülő nyilas államhatalom intézményei Szombathelyen és környékén rendezkedtek be, ennek következtében 1945.

március 4-én a szövetséges légierő nagy erejű csapást mért a városra. A belváros épületeinek jelentős része pusztult el, köztük a székesegyház és a városháza.

A 20. század során a város területe számos környező község csatlakozásával növekedett. Szombathelyhez csatolták 1933-ban Gyöngyösszöllőst, 1950-ben Gyöngyöshermánt, Herényt, Kámont, Oladot, Perintet és Szentkirályt (az 1935-ben hozzá csatolt Zarkaházával), végül 1969-ben Zanatot.

Sé (község)⁹



Neve a régi magyar séd (=csermely, kis patak) főnévből származik. A falutól délre már 6000 évvel ezelőtt az újkőkorból is jelentős, gyűrű alakú földvárval megerősített település létezett. A falu területe egészen a népvándorlás koráig folyamatosan lakott volt. Erre számos rézkori, vaskori, római kori és népvándorláskori lelet utal. A római korban itt is keresztülhaladt a Savariát ellátó vízvezeték, mely a Kőszegi-hegységből szállította a vizet a tartományi székhelyre.

A vezeték több darabját találták meg a községben. A temető közelében korai Árpád-korból vaskéssel eltemetett harcos csontvázát tárták fel. A mai települést 1404-ben See néven említik. A falu első birtokosa a Sey család volt. 1346-ban Sé Ovad falu részeként szerepel, területén ovadi nemesek osztoztak. 1418-ban Sey Mihály hősiességével Zsigmondtól nemesi címerlevelet szerzett. A családnak Sében kúriája is volt, melyet 1720-ban bontottak le. A Seyek a 18. század elejéig voltak itt birtokosok, ezután Tolnába távoztak.

1815-ben a Canonica Visitaio szerint Kis Sében 45 gyónóköteles és 21 kötelezettség nélküli, Nagy Sében 65 gyónóköteles és 30 kötelezettség nélküli élt. A falu régi temploma a mai temető területén állt, mára nyoma sem maradt, helyette 1901-ben újat építettek.

1910-ben 415 lakosa volt. A falu különösen az elmúlt évtizedekben indult gyors fejlődésnek. Szombathely közelségének köszönhetően számos család építkezett a területén, melynek hatására lakossága 30 év alatt háromszorosára emelkedett.

A települések társadalmi-gazdasági jellemzőit, továbbá a települési infrastruktúra adottságait a **3.2. fejezetben** mutattuk be röviden.

5.5.1.2. Épített és kultúrtörténeti értékek

A tervezett beavatkozások helyszínén, illetve kb. 200 m-es környezetükben a következő műemlékek, helyi védelem alatt álló objektumok, illetve régészeti lelőhelyek találhatók.

Műemlékek

A beavatkozások által érintett településeken a műemlékek jellemzően belterületen helyezkednek el, ezért egyedül Sé területén található a Szünöse-patakhoz közeli műemlék, ennek alapadatait az **5.5-1. táblázat** mutatja be.

5.5-1. táblázat: A tervezett beavatkozások 200 m-es környezetében található műemlék

Település	Objektum megnevezése	Törzsszám	HRSZ	Cím
Sé	Pajta	8051	124/1 (környezet: 124/2)	Petőfi Sándor u. 10.

forrás: <http://muemlekem.hu/muemlek>

Megjegyzendő, hogy az <http://oroksegvedelem.e-epites.hu/> nyilvántartás nem tartalmazza a Pajtát, mint műemléki védelem alatt álló építmény.

Helyi védelem alatt álló építmények

A helyi önkormányzatoknak lehetőségük van helyi védelem alá helyezni az arra érdemes épített (és természeti) értékeket. A helyi egyedi védelem alatt álló épített értékek, építészeti emlékeket tartalmazó rendeletek a következők:

⁹ <https://hu.wikipedia.org/wiki/S%C3%A9>

- Gencsapáti Község Önkormányzata Képviselő-testületének 4/2019 (II.15.) a településkép védelméről
- Szombathely Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének 26/2017. (XII.20.) önkormányzati rendelete a településkép védelméről
- Sé esetén helyi védelem alatt álló építményt egyik rendelet, továbbá a <http://helyiertekek.e-epites.hu/> nyilvántartás sem tartalmaz

Szombathely külterületén, így a tervezett beavatkozási helyszín közelében helyi védelem alatt álló építmény nem található.

Gencsapáti esetén egyedül a Szentkút (hrsz 0204) és a Szentkúthoz vezető út menti Ördögkő (hrsz 0175) található külterületen a helyi védelem alatt álló építmények közül. A Vas megyei értéktár¹⁰ részét is képező **Gencsapáti Szentkút** található legközelebb a tervezett beavatkozásokhoz, kb. 2,5 km-re nyugatra helyezkedik el a tervezett tározótól.



forrás: <https://gencsapatiertekar.hu/hu/ertekek/gencsapati-szentkut/>

Régészeti lelőhelyek

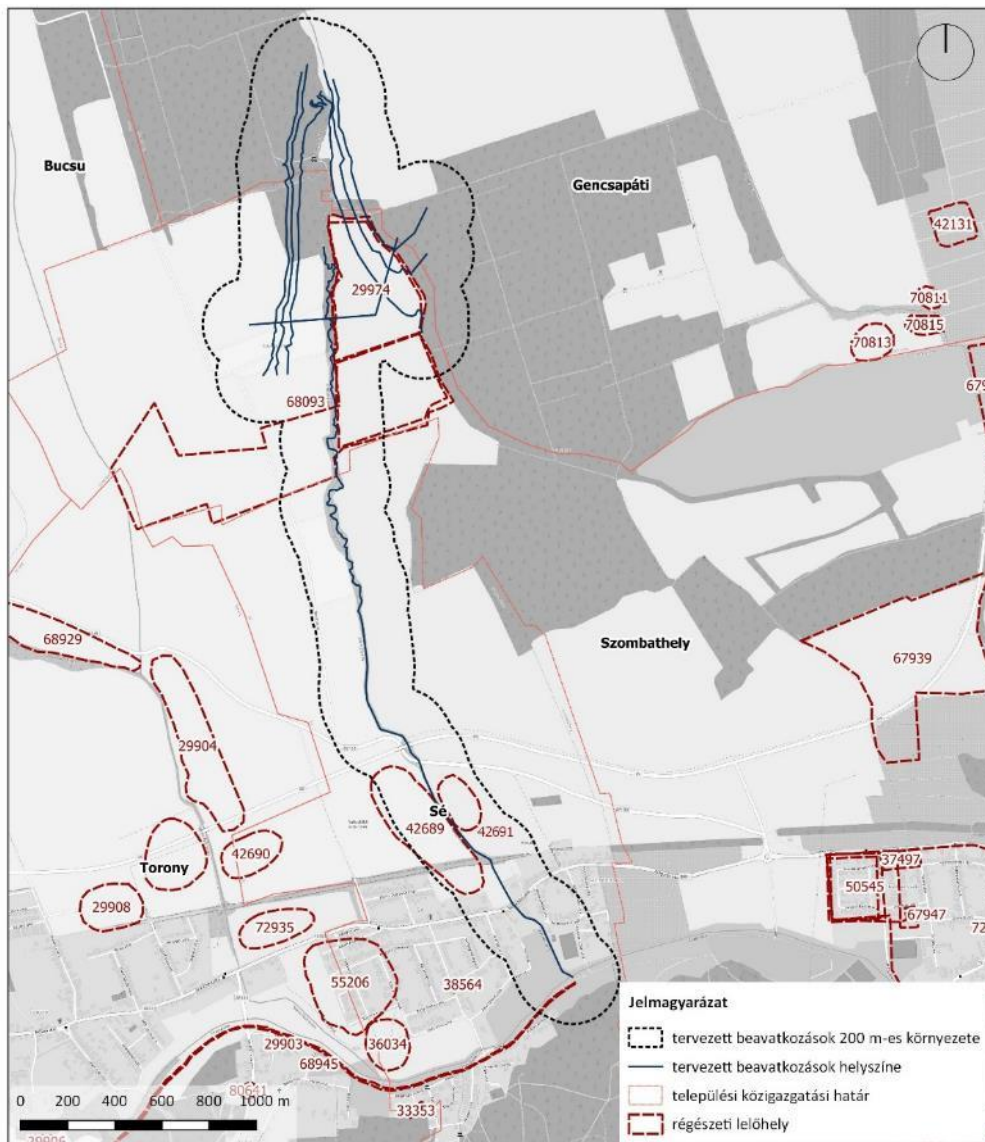
A tervezett beavatkozásokhoz közeli régészeti az érintett települések településrendezési eszközei, illetve a településekre készített örökségvédelmi tanulmányok szolgálnak elsődleges adatforrásként. A rendelkezésre álló adatok szerint a tervezett beavatkozás kb. 200 m-es környezetében lévő régészeti lelőhelyeket az **5.5-1. ábra** és az **5.5-2. táblázat** mutatja be.

5.5-2. táblázat: A tervezett beavatkozások 200 m-es környezetében található régészeti lelőhelyek

Település	Lh. megnevezése	Azonosító	Lh. típusa	Kor korszak
Szombathely	Szünőse major - Körtefás-dűlő	29974	településnyom (felszíni)	őskor, rézkor, bronzkor
Szombathely	Szünőse major	68093	település, sír, halom	őskor, római kor, rézkor, bronzkor
Sé	Kertalja dűlő (Színese patak Ny-i oldala)	42689	település, településnyom (felszíni)	őskor, római kor, népvándorlás kor, avar kor
Sé	Kertalja dűlő II. (Színese patak K-i oldala II.)	42691	település	őskor, népvándorlás kor, középkor, avar kor, Karoling-kor
Dozmat (Sé területére átlóg)	Római kori vízvezeték	68945	vízvezeték, vízmű	római kor

forrás: <https://archeodatabase.hnm.hu/>

¹⁰ Forrás: <http://www.vasiertekar.hu/hu/s/3266/gencsapati-szentkut-es-az-ordogko-hagyomanya>

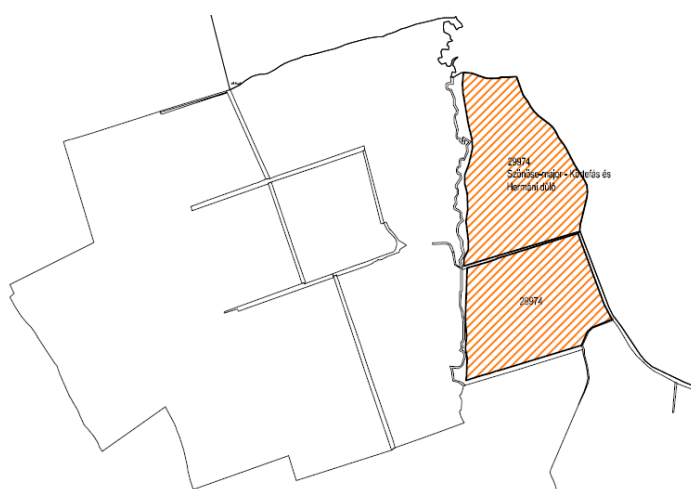


5.5-1. ábra: Nyilvántartott régészeti lelőhelyek a tervezett beavatkozások közelében

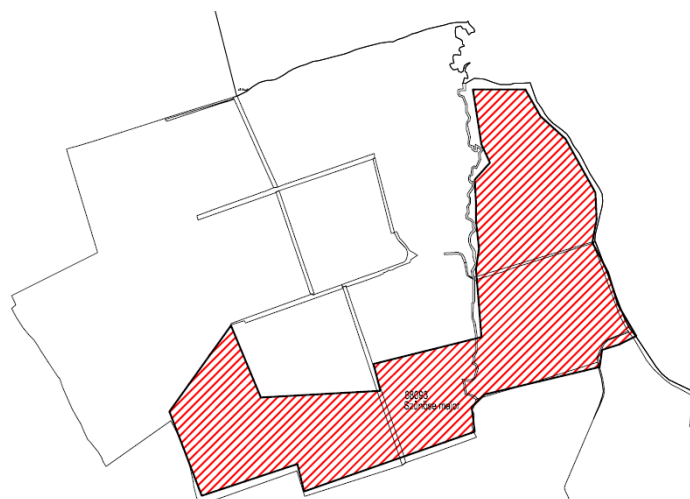
A szombathelyi településrendezési tervhez 2017-ben készült örökségvédelmi hatástanulmány¹¹ is összhangban van a fenti régészeti lelőhely lehatárolásokkal (lásd: **5.5-2. ábrsorozat**).

¹¹ Forrás: <https://www.szombathely.hu/onkormanyzat/terinformatika/muszaki-terinformatikai-rendszer.2630/>

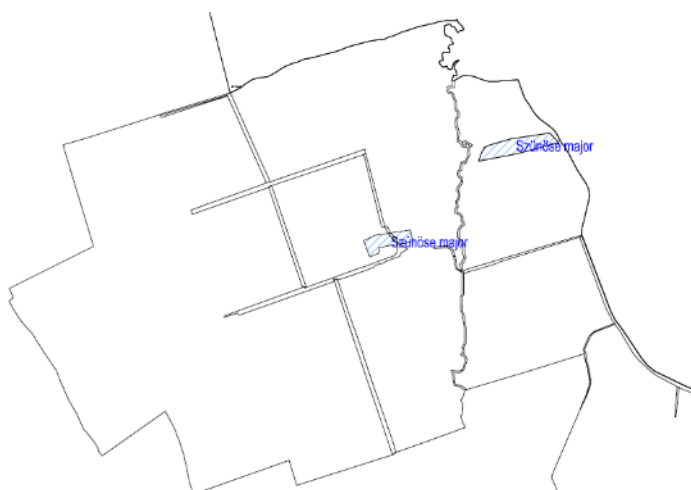
Óskori lelőhelyek



Római kori lelőhelyek



Védett középkori lelőhelyek



5.5-2. ábraszorozat: Nyilvántartott régészeti lelőhelyek a tervezett beavatkozások közelében Szombathelyen

5.5.1.3. Területrendezési és településrendezési összefüggések

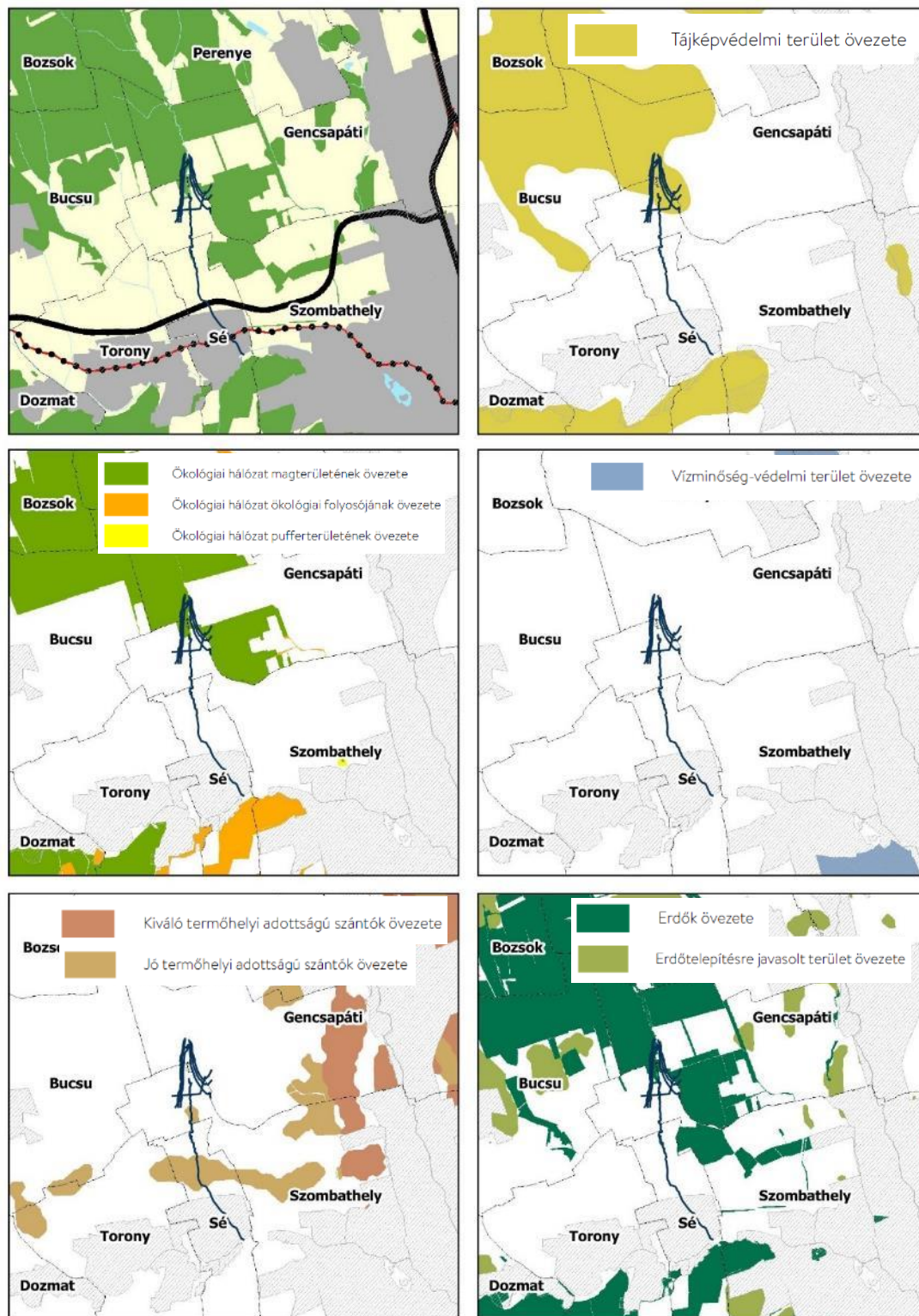
A Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvénnyel és a területrendezési tervek készítésének és alkalmazásának kiegészítő szabályozásáról szóló 9/2019. (VI. 14.) MvM rendelettel szabályozott **Országos Területrendezési Terv (OTrT)** szerkezeti terve szerint a tervezett beavatkozások erdőgazdálkodási, mezőgazdasági és települési térséget érintenek (lásd: **5.5-3. ábra**). A Szünöse-patak keresztezi a 89. sz. főutat, illetve a Rum - Szombathely - Bucsú országos jelentőségű kerékpárutat. Az országos övezetek közül a nagyvízi meder övezete, a VTT-tározók övezete, valamint a világörökségi és világörökségi várományos területek nem relevánsak, nem érintik a vizsgált településeket. A közigazgatási határossal lehatárolt övezetek közül Szombathely a honvédelmi és katonai célú terület övezetébe tartozik. A tervezett beavatkozási helyszínek közvetlenül érintik az országos ökológiai hálózat magterületét, a tájképvédelmi terület övezetét, az erdők övezetét, valamint a jó termőhelyi adottságú szántók övezetét. A tervezett beavatkozások helyszíneit az ország szerkezeti tervén és az országos övezeteken a **5.5-3. ábra** mutatja be. A közigazgatási határral lehatárolt övezetről külön ábra nem készült. (Az ábrák előállítását a 4TR rendszeren belül¹² elérhető WMS linkek segítségével történt. A szerkezeti terv esetén a releváns jelmagyarázati elemek kerültek feltüntetésre.)

A Vas Megyei Közgyűlés 4/2021. (II.15.) önkormányzati rendelettel elfogadott **Vas Megyei Területrendezési Terv (VM TrT)** térségi szerkezeti terve szerint a tervezett beavatkozások az országos szerkezeti tervhez hasonlóan erdőgazdálkodási, mezőgazdasági és települési térséget érintenek (lásd: **5.5-4. ábra**). A megyei terv is tartalmazza az országos övezeteket, ezeket nem ismételjük meg. A megyei övezetek közigazgatási területtel lehatárolt övezetek (ezért külön ábrák nem készültek róluk), melyek közül a vizsgált településeket a következők érintik:

- ásványi nyersanyagvagyon övezete által érintett települések: Sé, Gencsapáti;
- földtani veszélyforrás terület övezete által érintett település: Szombathely;
- innovációs-technológiai fejlesztés támogatott célterületének övezete: Szombathely, Gencsapáti;
- logisztikai fejlesztések támogatott célterületének övezete: Szombathely;
- turisztikai fejlesztések támogatott célterületének övezete: Szombathely, Gencsapáti;
- víztározási fejlesztések támogatott célterületének övezete: Sé, Szombathely, Gencsapáti.

A tervezett beavatkozás szempontjából kiemelandő a **víztározási fejlesztések támogatott célterületének övezetére** vonatkozó szabályozás. A Vas Megyei Közgyűlés 4/2021. (II.15.) önkormányzati rendelet 11.§ szerint az „*érintett települések integrált településfejlesztési stratégiája és településrendezési eszközei készítése, felülvizsgálata, valamint módosítása során vizsgálni kell a víztározási fejlesztések lehetőségét. A tervezésbe be kell vonni a vízfolyás mentén érintett szomszédos településeket.*”

¹² Forrás: <https://oeny.e-epites.hu/eny/4tr/#/wms-terkepek>



Az országos szerkezeti terv jelmagyarázata (részlet):

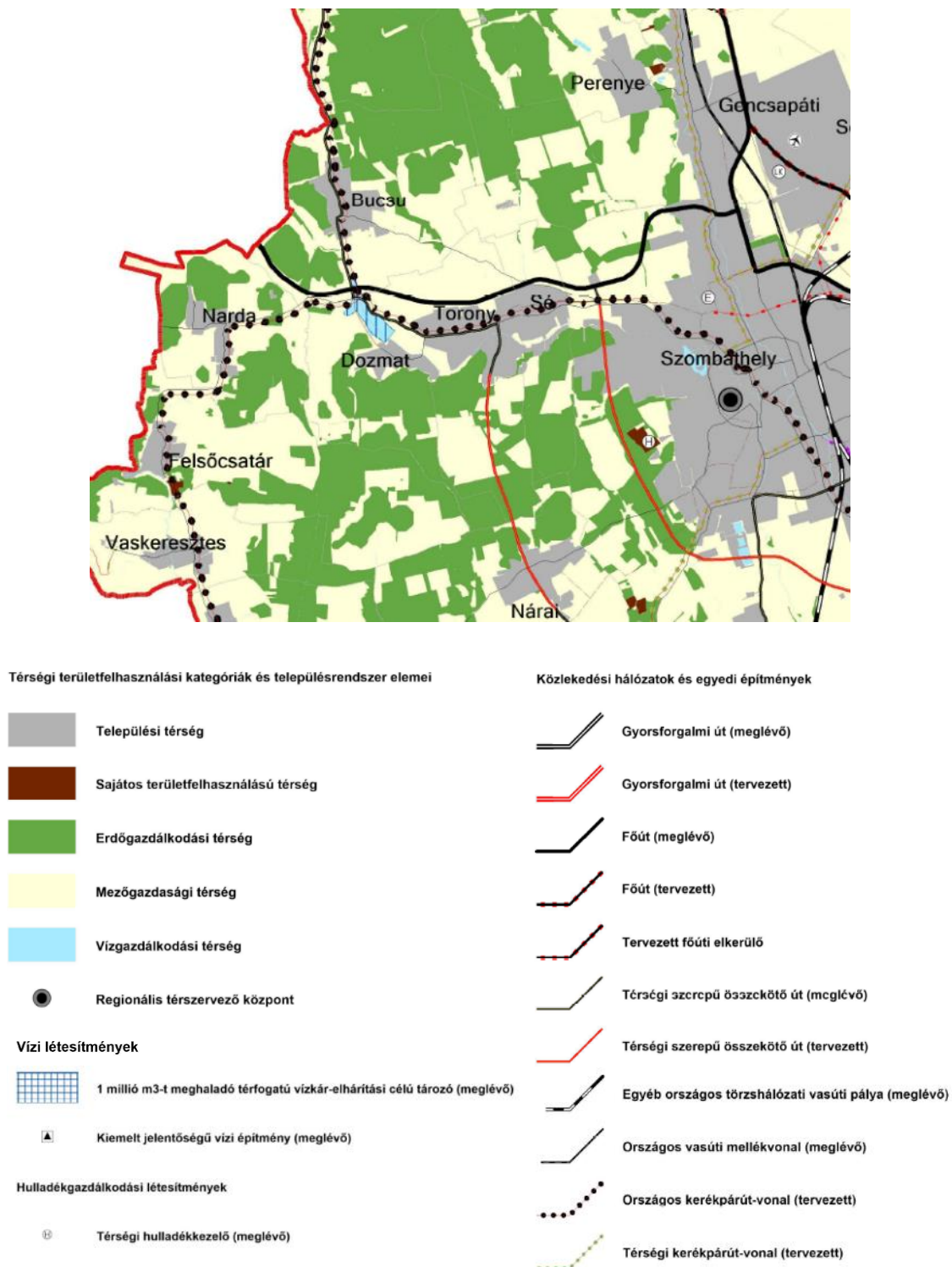
Országos területfelhasználási kategóriák

- Erdőgazdálkodási térség
- Mezőgazdasági térség
- Vízgazdálkodási térség
- Települési térség

Közeledési hálózatok és egyedi építmények

- Főút (meglévő)
- Országos kerékpárút

5.5-3. ábra: A tervezett beavatkozások helyszíne az OTrT-n: szerkezeti terv és övezetek



5.5-4. ábra: A tervezett beavatkozások helyszíne VM TrT-n: szerkezeti terv és övezetek

Az érintett három település településrendezési tervét a 5.5-3. táblázat szerinti helyi rendeletekkel fogadták el. A hatályos településrendezési eszközök alapján a 5.5-4. táblázat foglalja össze a tervezett beavatkozások által érintett övezeteket/építési övezeteket, a szomszédos övezeteket/építési övezeteket, valamint a szabályozási terven feltüntetett védelmeket, korlátozásokat. A szabályozási tervek releváns részleteit az 5.5-5. táblázat mutatja be.

5.5-3. táblázat: Az érintett települések és hatályos helyi építési szabályzatuk

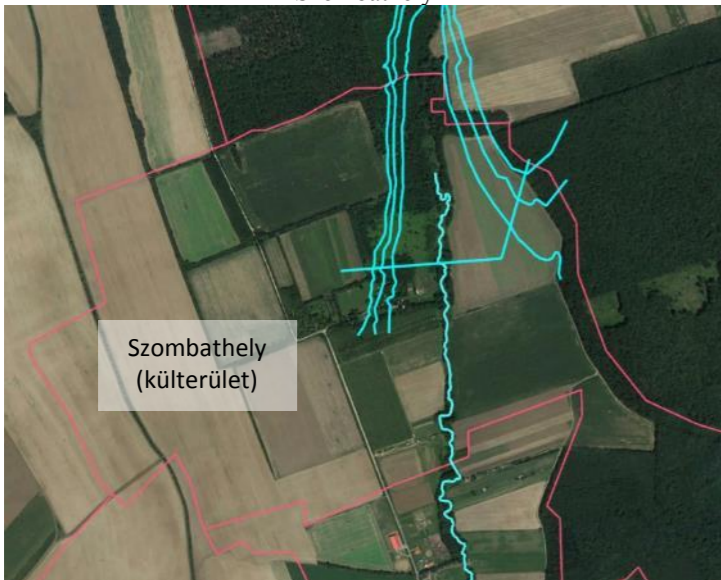
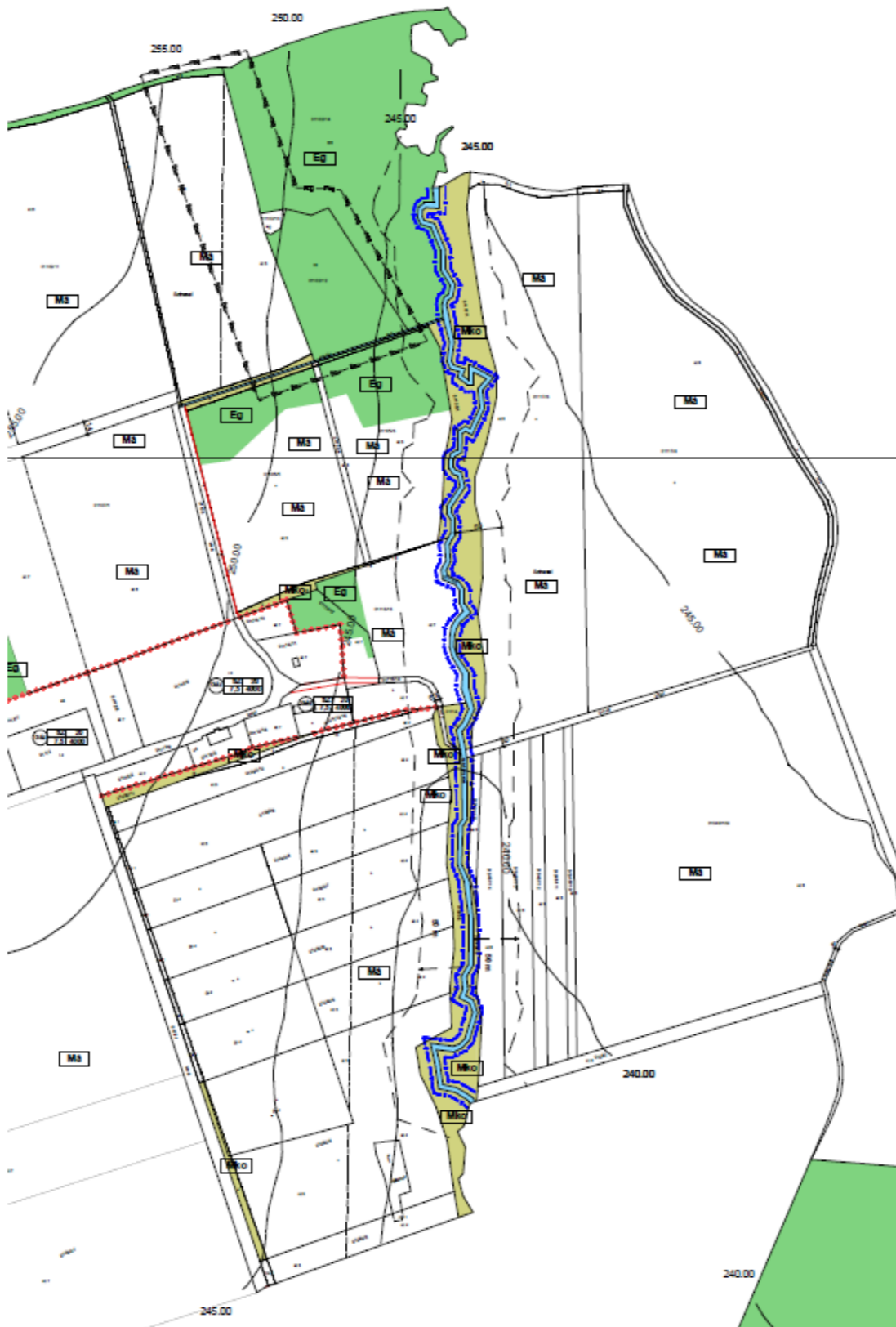
Érintett település	Hatályos HÉSZ	Online elérhetőség
Szombathely	30/2006. (IX. 7.) önkormányzati rendelet Szombathely Megyei Jogú Város Helyi Építési Szabályzatáról, valamint Szabályozási Tervének jóváhagyásáról	https://www.szombathely.hu/onkormanyzat/terinformatika/muszaki-terinformatikai-rendszer.2630/
Gencsapáti	Gencsapáti Község Önkormányzata Képviselő-testületének 8/2008 (VI.6.) rendelete a Község Helyi Építési Szabályzatáról és Szabályozási Tervéről	https://or.njt.hu/onkormanyzati-rendelet/82711
Sé	Sé Község Önkormányzata Képviselő-testületének 13/2004 (VIII.31.) önkormányzati rendelete Sé Község szabályozási terve, valamint helyi építési szabályzata jóváhagyásáról	https://or.njt.hu/onkormanyzati-rendelet/244284

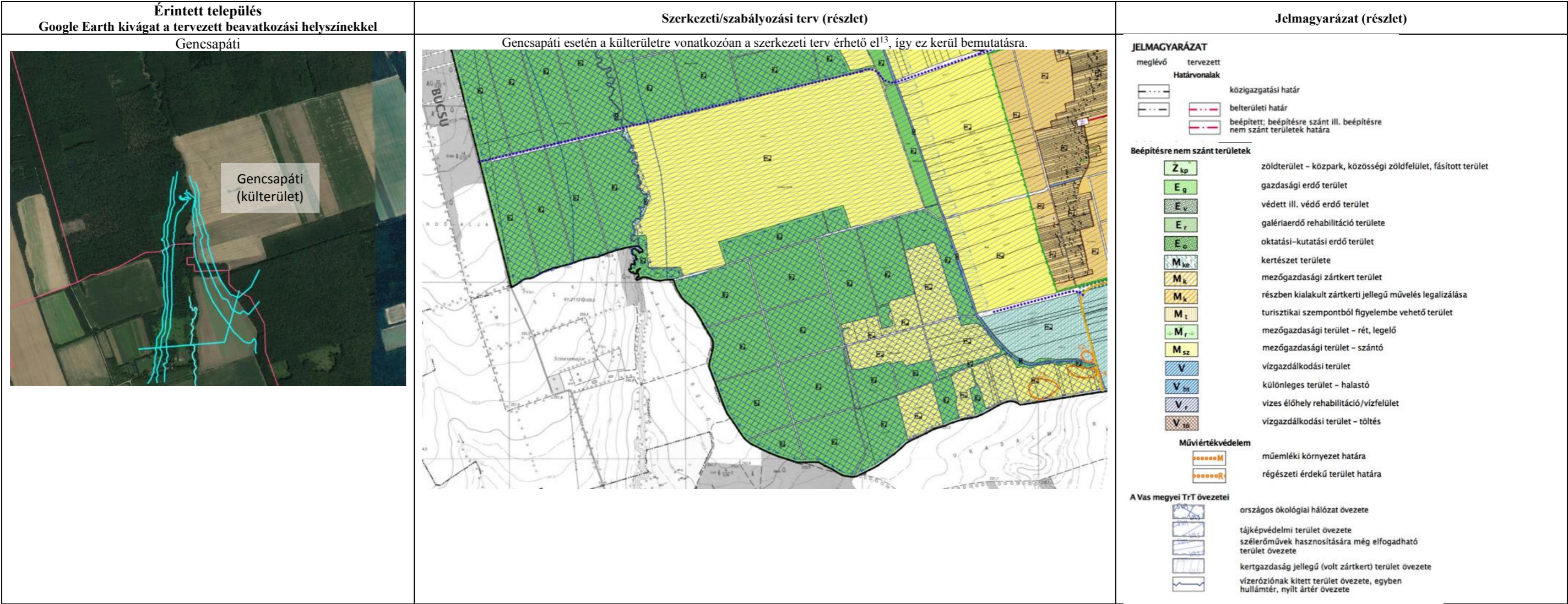
5.5-4. táblázat: Településrendezési (szerkezeti, szabályozási) tervek tartalmi elemei a beavatkozási helyszíneken

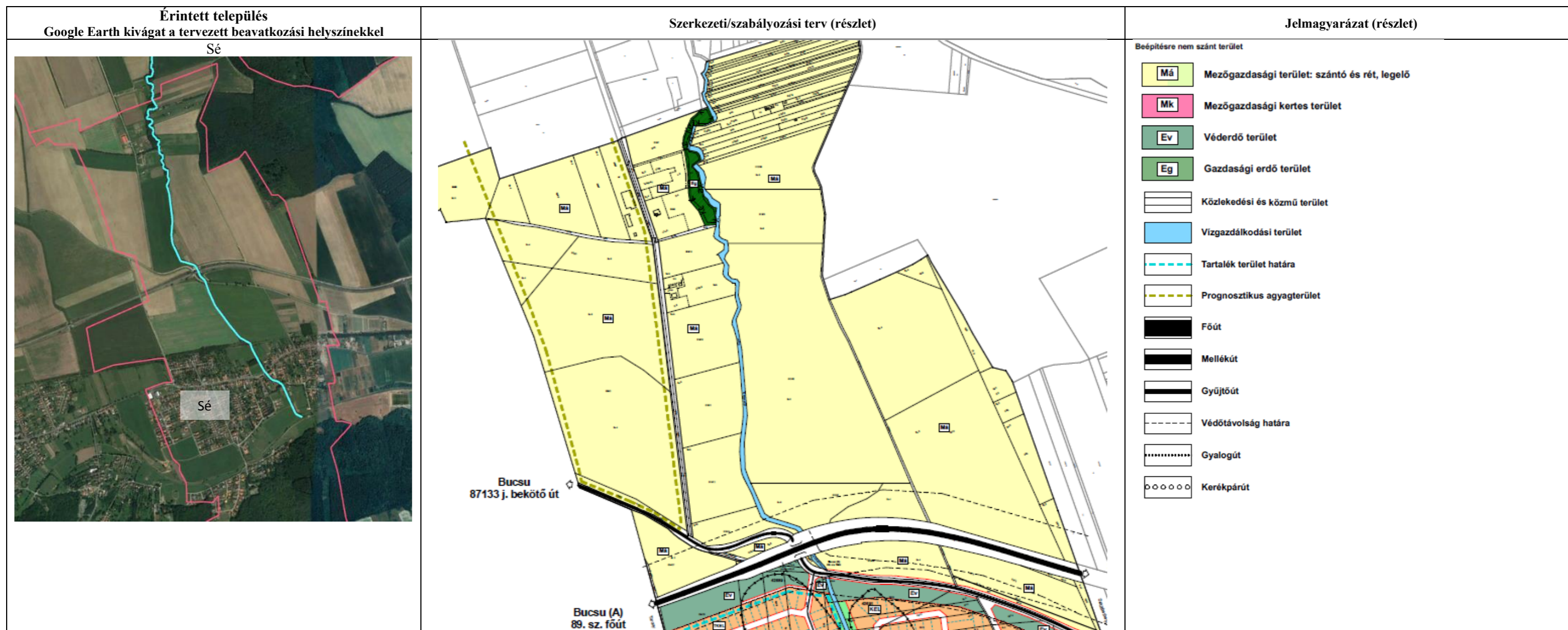
Érintett település	Közvetlenül érintett építési övezetek/övezetek	Szomszédos építési övezetek/övezetek	Érintett védelmek, korlátozások a szabályozási tervek alapján
Szombathely	Eg: erdőterület - gazdasági célú Mko: mezőgazdasági terület - korlátozott funkciójú Má: mezőgazdasági terület - általános Gáz: gazdasági állattartási-telep terület Vf: vízgazdálkodási terület - folyók, patakok	Eg: erdőterület - gazdasági célú Mko: mezőgazdasági terület - korlátozott funkciójú Má: mezőgazdasági terület - általános Gáz: gazdasági állattartási-telep terület	ökológiai hálózat magterületének övezete védőtávolság határa – pataktól számított 50 m külterületen (ahol a HÉSZ alapján építmény nem helyezhető el) felszíni víz védőterületének határa jó termőhelyi adottságú szántók övezete (szerkezeti terv alapján)
Gencsapáti	Eg: gazdasági erdőterület Msz: mezőgazdasági terület - szántó	Eg: gazdasági erdőterület Msz: mezőgazdasági terület - szántó	országos ökológiai hálózat övezete, tájképvédelmi terület övezete, szélrózsa hasznosítására még elfogadható területek övezete (ez már nem hatályos Vas megyei TrT övezet), vízerózióknak kitett terület övezete, egyben hullámtér, nyílt ártér övezete (ez már nem hatályos Vas megyei TrT övezet)
Sé	E: egyéb vízgazdálkodási terület / V: vízgazdálkodási terület	KEL: kertvárosias lakóterület FL: falusias lakóterület TV: településközponti vegyes terület ZKP: zöldterület KÁ: közlekedési terület ERV/Ev: véderdő terület Má: általános mezőgazd. terület Eg: gazdasági erdőterület	ismert, nyilvántartásba vett régészeti lelőhelyek közvetlenül határosak a patakmederrel közutak 50, illetve 100 m-es védőtávolságai

A fentiek alapján a tervezett beavatkozások nem ellentétesek a terület- és településrendezési tervekkel, azonban a tervezett tározó területét integrálni szükséges a területrendezési tervekbe (vízgazdálkodási térség térségi területfelhasználási kategóriaként) és a településrendezési tervekbe (pl. vízgazdálkodási terület területfelhasználási egységként) egyaránt.

5.5-5. táblázat: Településrendezési (szabályozási) tervek áttekintése

Érintett település Google Earth kivágat a tervezett beavatkozási helyszínekkel	Szerkezeti/szabályozási terv (részlet)	Jelmagyarázat (részlet)
<div>Szombathely (külsőterület)</div> 		<div><div>Határvonalak</div><div><div>meglévő</div><div>tervezett</div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div><div>Belterület határa</div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div><div>Szabályozási vonal</div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div><div>Építési vonal</div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div><div>Építési övezet, övezet határa és jele</div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div><div>Telekhatár, javasolt telekhatár</div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div><div>Építési hely határa</div></div></div> <div><div>Övezeti jelek</div><div><div><div>Lk</div><div><div>030</div><div>4,5900</div></div></div><div><div>Beép. mód (SZ,O,I,Z)</div><div>építmény mag. (m)</div></div><div><div>beépítési (%)</div><div>telekterület (m2)</div></div></div><div><div>Z-K</div><div>Beépítési mód - kialakult és megtartandó beépítési mérték</div></div><div><div>Lk</div><div>Területfelhasználási övezet</div></div><div><div>Z-7,5</div><div>Beépítési mód és építménymagasság meghatározott</div></div></div> <div><div>Területfelhasználási mód - beépítésre szánt területek</div><div><div>Gáz</div><div>Gazdasági állattartási-telep terület</div></div><div><div>Területfelhasználási mód - beépítésre nem szánt területek</div><div><div>erdőterületek:</div><div><div><div>Ev</div><div>erdőterület - védelmi célú</div></div><div><div>Eg</div><div>erdőterület - gazdasági célú</div></div><div><div>Ee</div><div>erdőterület - egészségügyi-szociális, turisztikai</div></div></div><div><div>mezőgazdasági területek:</div><div><div><div>Má</div><div>mezőgazdasági terület - általános</div></div><div><div>Mko</div><div>mezőgazdasági terület - korlátozott funkciójú</div></div><div><div>Mk</div><div>mezőgazdasági területek - kertes</div></div><div><div>Mkk</div><div>mezőgazdasági területek - kertes, kialakult</div></div><div><div>Mf</div><div>mezőgazdasági területek - faiskola</div></div></div><div><div>vízgazdálkodási területek:</div><div><div><div>Vf</div><div>vízgazdálkodási terület - folyók, patakok</div></div></div></div><div><div>Egyéb szabályozási elemek</div><div><div><div></div></div><div>védőtávolság határa</div></div><div><div>környezetvédelem</div><div><div><div></div></div><div>felszíni víz védőterületének határa</div></div><div><div>területrendezési tervek határvonalai</div><div><div><div></div></div><div>ökológiai hálózat magterületének övezet</div></div><div><div><div></div></div><div>ökológiai hálózat ökológiai folyosójának övezet</div></div><div><div><div></div></div><div>ökológiai hálózat pufferterületének övezet</div></div><div><div><div></div></div><div>tájképvédelmi terület övezet határa</div></div></div></div></div></div></div></div></div> </







5.5.2. Várható változások

A fejlesztési tevékenység kulturális örökségre gyakorolt hatásai

A településrendezési eszközök közhiteles nyilvántartáson alapuló adatszolgáltatásai és online elérhető, nem közhiteles nyilvántartások alapján megállapítható, hogy a tervezett munkálatok várhatóan 4 db régészeti lelőhelyet érintenek majd:

- Szombathely 68093 lh.: anyagnyerőhely, tervezett tározó töltése, árapasztó vápa/csatorna
- Szombathely 29974 lh.: anyagnyerőhely, tervezett tározó töltése, árapasztó vápa/csatorna
- Sé 42689 lh.: mederrendezési munkálatok
- Sé 42691 lh.: mederrendezési munkálatok

Az előzetes régészeti dokumentáció készítése folyamatban van, a régészeti értékek védelme érdekében az ERD-ben meghatározott előírásokat majd minden földmunkánál be kell tartani.

Települési környezet

A tározó megépítése alapvetően hozzájárul a környező településeket – elsősorban közvetlenül Sé és Szombathely – érő többletvizek (villámárvizek) kártételeinek mérsékléséhez, így a tározó léte települési környezetre kedvező hatással lesz. Tekintve, hogy a tározó ideiglenesen, maximum 10 órán keresztül tartja majd vissza a hirtelen érkező vízmennyiségeket, rekreációs célokat nem szolgál majd (ehhez ugyanis állandó vízborítás lenne szükséges).

5.6. KÖRNYEZETI ZAJ

5.6.1. Jelenlegi állapot

A tervezett tározó külterületen, gazdasági- és erdőterületekkel körülvett helyszínen fekszik. A mederrendezési munkálatokkal a gazdasági területen kívül várhatóan Sé település kertvárosias lakóterülete lesz érintett még. A tervezett beavatkozások közvetlen környezetében jelenleg döntően mezőgazdasági művelést folytatnak, ezen tevékenységek következtében létrejövő zajterhelési adatok nem állnak rendelkezésünkre, ezért a jelenlegi zajvédelmi helyzet megállapítása során alapvetően abból a feltételezésből indulunk ki, hogy a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet által előírt zajvédelmi határértékek teljesülnek. További zajforrásnak számítanak az erre haladó közutak forgalma.

A vizsgált terület tágabb környezetében számos közút található. (Ezt a levegővédelmi fejezet **5.1-1. ábrája** mutatja.) A tározó helyszínét délről a 89-es, 8901-es és 87133-as, keletről a 87-es, 8721-es és 87129-es utak, nyugatról pedig a 8717-es út határolja. A közlekedési útvonal forgalomszámlálási adatait a Magyar Közút Nonprofit Zrt. 2019. évi felmérési adatai szerint vettük figyelembe. A forgalom okozta zajterhelés számításánál az e-UT 03.07.42 [korábban ÚT 2-1.302] „Közüti közlekedési zaj számítása” című utógyműszaki előírásban foglaltakat követjük. Ezen előírás szerinti akusztikai jármű-kategóriánként a maximális forgalom nagysága az érintett közutaknál az alábbi táblázatban szereplő értékek szerint alakul. (A járműtípusok közül a személygépkocsi, a kistehergépkocsi az I., az egyes busz, a középnehéz teherkocsi és a motorkerékpár a II., a csuklós autóbusz, a nehéz, nyerges és pótkocsis tehergépkocsi, a speciális nehéz jármű és a lassú jármű a III. akusztikai kategóriába tartoznak.) Mivel jelen projekt munkálatai csak nappali időszakban tervezettek, ezért a jelenlegi állapotot is csak nappal vonatkozásában vizsgáljuk.

5.6-1. táblázat: A forgalom jelenlegi alakulása a tervezett beavatkozások közeli utakon nappal (átlagos óra)

Közút	Km szelvény	I. akusztikai kategória	II. akusztikai kategória	III. akusztikai kategória
87	29+903	518,81 db/h	12,11 db/h	19,69 db/h
87	37+703	585,06 db/h	20,15 db/h	25,50 db/h
89	0+000	343,52 db/h	9,47 db/h	23,00 db/h
89	4+224	370,69 db/h	5,21 db/h	17,10 db/h
8901	0+000	862,62 db/h	39,41 db/h	8,78 db/h
8901	6+949	86,17 db/h	4,04 db/h	1,86 db/h
8717	0+000	49,31 db/h	2,50 db/h	2,31 db/h
8721	0+000	433,67 db/h	8,02 db/h	1,97 db/h
8721	1+829	280,51 db/h	16,61 db/h	1,58 db/h
8721	3+612	193,55 db/h	12,40 db/h	2,87 db/h
87133	0+000	33,27 db/h	3,01 db/h	2,48 db/h

A számítások során a vizsgált útszakasz elhelyezkedését figyelembe véve, az adott útszakaszon engedélyezett sebességhatároknak megfelelően, vízszintes terepen, D akusztikai érdességi kategóriát felvéve határoztuk meg az előírás szerinti maximális számított referencia egyenértékű hangnyomásszintet, amelyeket az **5.6-2. táblázat** tartalmaz.

5.6-2. táblázat: Maximális számított referencia értékek a közeli útszakaszokon

Közút	Km szelvény	L _{Aeq} (7,5 számított) (dB)		
		I. akusztikai kategória	II. akusztikai kategória	III. akusztikai kategória
87	29+903	62,459	64,881	68,392
87	37+703	62,511	65,102	68,504
89	0+000	62,280	64,774	68,460
89	4+224	62,313	64,515	68,331
8901	0+000	62,679	65,394	68,041
8901	6+949	61,679	64,404	67,367
8717	0+000	61,437	64,197	67,461
8721	0+000	62,381	64,702	67,392
8721	1+829	62,192	65,018	67,295
8721	3+612	62,030	64,892	67,556
87133	0+000	61,266	64,277	67,491

A következő táblázatban szerepeltetjük a vizsgált útszakaszokon a legközelebbre eső épületeknél mérhető, a három akusztikai kategóriába tartozó gépjármű forgalma által keltett zajszintet nappal, a fenti alapvetések mellett azzal, hogy az út és a védendő objektum között szilárd burkolat van és nincs növényzet.

5.6-3. táblázat: Az adott útszakasztól legkisebb távolságra található épületek előtt számítható megítélési zajszintek

Közút	Km szelvény	Épület távolsága	L _{AM} (dB) Nappal (6-22)
		m	Határérték L _{TH} (dB) Hé: 65/60
87	29+903	14	67,3
87	37+703	15	67,1
89	0+000	20	65,6
89	4+224	150	54,3
8901	0+000	7,5	70,7
8901	6+949	7,5	69,9
8717	0+000	8,5	69,1
8721	0+000	15	66,3
8721	1+829	8	69,7
8721	3+612	10	68,6
87133	0+000	14	66,4

A környezeti zaj és rezgés elleni védelemről a 284/2007. (X.29.) Korm. rendelet rendelkezik, míg a zajtól védendő területre megállapított határértékeket tevékenységenként (üzemi és szabadidős, építési-kivitelezési, közlekedéstől származó), napszakonként és zajtól védendő területenként a 27/2008 (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelete szabályozza. (A rezgésre vonatkozó terhelési határértékekről a KvVM-EüM rendelet 5. melléklete szól.)

A várható tevékenységek közül elsősorban az építés és az ahhoz kötődő szállítás- és anyagmozgatás (közlekedés) jár majd várhatóan számottevő zajterheléssel, az üzemelés csak időszakos jelleggel, ritkán és rövid ideig fog előfordulni. Ennek megfelelően szerepeltetjük az általunk vizsgált két tevékenységre vonatkozó zajvédelmi követelményt a következő táblázatokban.

5.6-4. táblázat: Építési kivitelezési tevékenységből származó zaj terhelési határértékei zajtól védendő területeken, nappal (6-22 óra)

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
Gazdasági terület	70	70	65
Lakóterület – kertvárosias	65	60	55

5.6-5. táblázat: Közlekedésből származó zaj terhelési határértékei zajtól védendő területeken, nappal (6-22 óra)

Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} megítélési szintre (dB) a következő utaktól származó zajra		
	kiszolgálóúttól, lakóúttól	az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól stb.	az országos közúthálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól stb.
Gazdasági terület	65	65	65
Lakóterület – kertvárosias	55	60	65

A számított értékeket a közlekedési határértékkel összevetve látható, hogy mivel a legközelebb eső épületek a vizsgált utak esetében (egy szelvény kivételével) közvetlenül az út mellett voltak találhatóak, a számítás szerint alapállapotban a közlekedési zaj akár nagyobb mértékben is meghaladhatja a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 3. mellékletében az újonnan létesítendő, illetve bővítendő, korszerűsítendő utakra vonatkozóan előírt határértékeket. Fontos hangsúlyozni, hogy a rendelet az újonnan létesítendő utakra vonatkozik, a vizsgálat tárgyai már meglévő utak.

Fel kell hívni a figyelmet arra, hogy **a zaj megítélése rendkívül szubjektív és egyénfüggő, még a határértékek teljesülése esetén is lehet panaszok kiváltója.**

5.6.2. Várható változások

Építés

A zaj- és rezgésterhelés vizsgálatok az elsődleges hatótényező maga az építési tevékenység. A munkahelyszíneken az egyes tevékenységeknél a lenti táblázatban szereplő munkagépek működését feltételeztük, összhangban a légszennyezés számításánál bemutatottakkal. Ezen gépegységek átlagos teljesítmény adatai alapján az alábbi zajteljesítmény érték összegezzhető, az egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről szóló 29/2001. (XII. 23.) KöM-GM együttes rendelet, valamint hasonló beavatkozások során használt munkagépek jellemzőinek figyelembevételével. (A becslésnél a gépegységek munka közbeni változó távolságait nem vettük figyelembe, azonban a lehető legtöbb fajta munkagép egyidőben történő működését, illetve különböző kivitelű, hasonló gépek esetében a nagyobb zajkibocsátásút feltételeztük.) A táblázatban a feltételezhetően egyszerre az építési területen tartózkodó és mozgásban lévő mozgó munkagépeket, illetve járműveket vettük figyelembe. A munkagépeket, mint zajforrásokat nappali 8 órás működési időtartamú, szabadban, változó jellegű zajkibocsátással működő egységeknek vettük, de a valóságban naponta 8 óránál rövidebb ideig üzemelnek.

5.6-6. táblázat: Munkagépek összeadódó zajkibocsátása munkafázisonként

Munkafázis	gépegység db	Lwa dB/db	Lwa dB
Fásszárú növényirtás			
motorfűrész	1	110	
erdészeti szárzúzógép	1	112	
láncfalpas földmunkagép tuskófogó fejjel	1	105,9	
<i>Fásszárú növényirtás összesen</i>			114,733
Anyagnyerőhely kialakítása, működtetése, rendezése			
láncfalpas kanalas forgórakodó	1	105,9	
billenő felépítményes tehergépkocsi	1	104	
gréder	1	105,25	
<i>Anyagnyerőhely összesen</i>			109,891
Műtárgyépítés			
láncfalpas kanalas forgórakodó	1	105,9	
gumikerekes forgórakodó	1	103,9	
betonkeverő	1	106	
szádfalazó gép	1	104	
autódaru	1	95	
vibrációs tömörítő	1	109	
<i>Műtárgyépítés összesen</i>			113,242
Vészárapasztó vápa létesítése			
láncfalpas kanalas forgórakodó	1	105,9	
<i>Vészárapasztó vápa létesítése összesen</i>			105,9
Gátépítés			
gumikerekes forgórakodó	1	101	
dózer	1	110,07	
juhláb henger	1	112,25	
gréder	1	105,25	
<i>Gátépítés összesen</i>			114,991
Csatornakotrás, mederrendezés			
kanalas forgórakodó	1	105,9	
<i>Csatornakotrás, mederrendezés összesen</i>			105,9
Tereprendezés, földút helyreállítása			
forgórakodó, homlokrakodó kanállal	1	105,9	
gréder	1	105,25	
dózer	1	110,07	
<i>Tereprendezés, földút helyreállítása összesen</i>			112,406

A kivitelezés során végzett munkálatokra a biztonság érdekében hosszabb időtartamot feltételezünk, azaz az építés zajterhelését az **1 hónapnál hosszabb, de 1 évnél rövidebb időtartamra vonatkozó határértékekkel** vetjük össze. A valós zajhatás a helyszínek egy részének esetében ennél várhatóan **jóval rövidebb lesz** (pl. vápalétesítés, mederrendezés 1-1 helyszínre vonatkoztatott időtartama néhány hét).

Mindezek figyelembevételével a hang terjedését számítva meghatároztuk azt a távolságot, ahol a hivatkozott rendeletben nappalra előírt zajszintek biztosíthatók. Pontszerű zajforrás esetén, a hangforrást félgömb sugárzóknak véve ($D=2$), r távolságra a következő képlettel számítható a hangnyomásszint ($r_0=1$ m):

$$L_{AM} = L_W - 20 \lg \frac{r}{r_0} + 10 \lg D - 11$$

A számítások eredményeit az alábbi táblázatban mutatjuk be.

5.6-7. táblázat: Izobárok távolsága a munkaterületektől (m)

Izobár	70 dB-es	65 dB-es	60 dB-es	55 dB-es	50 dB-es
Fásszárú növényirtás	68,73	122,23	217,36	386,53	687,36
Anyagnyerőhely kialakítás, működés, rendezés	39,36	69,99	124,47	221,34	393,61
Műtárgyépítés	57,89	102,95	183,08	325,56	578,94
Vészárapasztó vápa létesítése	24,86	44,20	78,62	139,80	248,61
Gátépítés	70,80	125,91	223,91	398,18	708,07
Csatornakotrás, mederrendezés	24,86	44,20	78,62	139,80	248,61
Tereprendezés, földút helyreállítása	52,58	93,50	166,27	295,68	295,68

A 284/2007. (X.29.) Korm rendelet alapján „A létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

- a) 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték.”

A vizsgált területen a zaj háttérterhelést mindenképpen legalább 10 dB-lel határérték alattinak tekintjük, így a kormányrendelethez igazodva mindkét típusú terület esetében a határértéknél 10 dB-lel kisebb értékhez tartozó izobárok adják a munkálatok zajvédelmi szempontú hatásterületét. Ez a lakóterület esetében az 50 dB-es izobárhoz tartozó távolságok, mely egyedül a mederrendezés munkálataira vonatkozik, míg a gazdasági terület esetében a 60 dB-es érték. Az építési tevékenység nappal zajlik majd, így csak a nappali előírásokhoz viszonyítottuk a számított zajterhelést. Az izobárokat bemutató táblázatból látható, hogy a legnagyobb zajhatással a gátépítés és a műtárgyépítés jár majd. A zajvédelmi szempontú hatásterületet a 4. fejezet 4-2. ábrája mutatja. Az ábrához tartozóan fontos megjegyezni, hogy a gáttól délre eső patakrész esetében csak a mederrendezés munkáival számoltunk, mivel az itt történő növényirtás más típusú, mint az erdőterületen általunk feltételezett növényirtás, gyakorlatilag nem különbözik a mezőgazdasági tevékenységtől. A tereprendezéssel kapcsolatban nincsenek pontos információk, a gát- és műtárgyépítés hatásterületében benne van (mivel azok zajterhelése magasabb), viszont a vápa létesítés esetében ezzel számoltunk, mivel a létesítésnél a tereprendezés zajosabb tevékenység.

Az izobárokhoz tartozó távolsági adatokhoz fontos hozzátenni, hogy az alábbi csillapítási tényezőket nem vettük figyelembe:

- a levegő csillapítása (a hőmérséklettől és a relatív nedvességtartalomtól függően),
- a porózus talajból eredő többletcstillapítás,
- a növényzet többletcstillapítása,
- meteorológiai hatások (szél, hőmérséklet, csapadék stb.).

A tényleges izobárok ezek szerint a forráshoz várhatóan közelebb helyezkednek el. A hatásterületen belül, legkisebb távolságban található épületek esetében várható zajterhelést mutatja a következő táblázat.

5.6-8. táblázat: Várható legnagyobb zajszintek a megvalósítás során a legkisebb távolságban lévő védendő objektumoknál

Helyszín	Tevékenység	Legkisebb távolság (m)	L _{AM} nappal (dB)
Szünőse major (gazdasági terület, lakott épületekkel, táborhellyel)	Növényzetirtás	70	69,8
	Gátépítés	76	69,4
Szünőse major (gazdasági terület, lakott épületekkel, táborhellyel)	Növényirtás	100	66,7
	Anyagnyerőhely kialakítás	251	53,9
	Vápalétesítés	159	53,9
	Gátépítés	107	66,4
	Műtárgyépítés	176	60,3
Lovarda (gazdasági terület)	Növényzetirtás	105	66,3
	Mederrendezés		57,5
Szabadság u. (lakóterület)	Mederrendezés	12	76,3

A fenti táblázatból látható, hogy a gazdasági területre előírt 70 dB-es határértéket várhatóan a tervezett beavatkozások terhelése nem haladja meg. Ugyanakkor a lakóterületre meghatározott 60 dB-es határértéket nagyobb mértékben is meghaladja a mederrendezés által keltett zajterhelés, vagyis nem zárható ki a határérték feletti zajszint alakulása. Szünőse major táborhely esetében a számított terhelés megközelíti a határértéket, ezért a zavarás elkerülése érdekében javasolható, hogy a legközelebbi szakaszon (mellyel számoltunk) ne a nyári időszakában végezzék a munkálatokat.

A lakóterületek esetében a mederrendezés zajhatásai a nyomvonalától 79 méterre csökkennek le 60 dB alá. A patak déli része a terepbejárás tapasztalatai alapján már mederrendezett, így jelentősebb volumenű munkavégzés nem indokolt. Jelenlegi információk alapján még az az eset is fennállhat, hogy ez a szakasz már jelen állapotban is képes a szükséges vízmennyiség levezetésére, ami azt jelenti, hogy ez esteben földmunka nem, csak a növényzet kitakarítása indokolt. A táblázatban szerepeltetett érték a legkedvezőtlenebb verzió fennállása esetén alakulhat ki. Azonban egy-egy szakaszon a munkavégzés ideje néhány nap, hét, így a zavarás várhatóan elviselhető. (Fontos ezen a szakaszon a kora reggeli, késő délutáni és a hétvégi munkavégzés elkerülése, ezzel is csökkenthető a zavarás mértéke.)

A többi munkálat csak gazdasági területet érint, ezek közül a legnagyobb zajjal járó gátépítés kb. 71 méteren belül csökken 70 dB-re, mely az előírt határérték. Ennek megfelelően a hatásterület-ábrához képest (melynek esetében a határértéknél 10 dB-el kisebb zajszintet tűztünk ki), valós határérték-meghaladás csak Sé mederrendezéssel érintett lakóterületén várható.

A tényleges zajszint természetesen a Kivitelező által használt gépparktól függ, és a számításainkból adódó elhanyagolások, és az említett túlbecslés miatt a táblázatban bemutatottnál alacsonyabb értékek lehetségesek. Pontosabb számításokat tehát a Kivitelező végezhet saját gépparkjának ismeretében.

Amennyiben a Kivitelező saját gépparkja, illetve számításai alapján valahol határérték feletti zajterhelést valószínűsít, úgy több csillapítási lehetőség van. Egyrészt fontos, hogy az érintett védendő épületek közelében végzett munkálatoknál a munkagépekkel lehetőség szerint nem együtt, egyszerre mozogva, hanem azokat egymástól minél távolabb mozgatva, ritkított üzemeltetést biztosítva végezni a munkálatot, a munkafolyamatokat semmiképpen sem párhuzamosan kivitelezve, illetve szükség esetén mobil zajvédő falakat alkalmazva. Emellett esetlegesen az alkalmazott technológiai berendezések pontos ismeretében a környezetvédelmi hatóságnál kérnie kell határozott időtartamra határérték-túllépés engedélyezését, egyes építési időszakokra, vagy előre nem tervezhető, határérték feletti zajterhelést okozó építőipari kivitelezési tevékenységekre.

Összességében megállapítható, hogy az építési munkálatok zajhatása elsősorban ott lehet **terhelő**, ahol a Szünőse-patak átfolyik Sé település lakóterületén, különösen a Szabadság utca sarkán. Ugyanakkor a hatás függ az alkalmazott géptől, és várhatóan nagyon rövid ideig tart majd (jelenlegi információink szerint nem is biztos, hogy szükség van rá mivel a patak medre itt már rendezve van). Az egyéb, illetve távolabbi helyszíneken a munkavégzés okozta zajterhelés **elviselhető/semleges**.

A földmunkák közben fellépő rezgésterhelés függ a védendő objektumok távolságától, a védendő objektum tulajdonságaitól, illetve a különböző, terjedést befolyásoló tényezőktől (mint a talaj típusa, szerkezete, víztartalma, hőmérséklete, dinamikai jellemzői, a talajban lévő egyéb építmények, (mű)tárgyak, és a talajra jellemző hullámterjedési formák, és a terjedési útvonalon lévő növényállomány gyökérzete). A tapasztalatok alapján a fejlesztésnél feltételezett gépek működése néhány tízméteres körzetben lesz csak érzékelhető, vagyis ebben az esetben is a Szabadság utca mentén elhelyezkedő lakóházak lehetnek érintettek (1 db kanalas forgórakodó által, ha a mederrendezés valóban azon a részen is megvalósul). Azt, hogy a rezgésterhelés változás okoz-e a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet 5. mellékletében foglalt terhelési határérték-meghaladást, azt a Kivitelező saját gép- és eszközparkja tulajdonságainak ismeretében tudja majd pontosan meghatározni. A későbbi esetleges vitás helyzetek elkerülése érdekében javasolható a munkálatokhoz legközelebb eső épületek statikai állapotfelmérését, a meglévő épületkárok dokumentálását a kivitelezési munkák megkezdése előtt elvégezni.

Szállítás

A szállításból eredő zajterhelés számítása során a jelenlegi helyzet bemutatásánál szereplő számítási módszert alkalmaztuk. Az építés során várhatóan az I. és III. akusztikai kategóriába eső járművek közül a személyautó és a nehezebb jármű-forgalom fog kis mértékben növekedni (ahogy azt a levegővédelmi fejezet is említi). A közúti közlekedés zajterhelése az építés időszakában az éjjeli időszakban változatlan marad. A változást a következő táblázatban elemezzük a 7,5 méteres referenciatávolságra viszonyítva.

5.6-9. táblázat A megítélési zajszint növekedése az út mentén 7,5 méteres távolságban a projekt során várható forgalomnövekedés figyelembevételével

Közút	Km szelvény	L _{AM} (dB) Nappal (6-22) 7,5 m	L _{AM} (dB) Nappal (6-22) megnövelt járműszám 7,5 m	ΔL _{AM} (dB) 7,5 m
87	29+903	70,698	70,746	0,05
	37+703	70,83	70,868	0,04
89	0+000	70,684	70,727	0,04
	4+224	70,546	70,602	0,06
8901	0+000	70,676	70,767	0,09
	6+949	69,860	70,152	0,29
8717	0+000	69,820	70,086	0,27
8721	0+000	70,072	70,340	0,27
	1+829	70,084	70,383	0,30
	3+612	70,160	70,375	0,21
87133	0+000	69,835	70,093	0,26

A táblázatból látható, hogy a zajterhelés növekedés minimális, ennek várhatóan nem lesz számottevő hatása a jelenlegi állapotra. A vizsgált közutak jelenlegi forgalomterheléséhez viszonyítva a szállítási többlet nem okoz számottevő terhelésnövekedést. (A fenti táblázatban 7,5 méteres távolságban mutatjuk az összes utat, bár az utak többségében ennél messzebb található épület, de a változás 7,5 méteres referenciatávolságban is max. 0,3 dB.) A zajterhelés-változás tehát nagy biztonsággal nem fogja elérni a 3 dB-t, ezért hatásterület kijelölése sem szükséges.

A szállításokból adódó, **közlekedési zajterhelés** a jelenlegi, a szállítási útvonalakhoz közel eső épületeknél a jelenlegi zajállapothoz képest, a zajvédelmi javaslatok betartása mellett az érintett utak esetében várhatóan csak **elhanyagolhatóan kismértékű növekedést jelent**. A hatást *semlegesnek* tekintjük.

Hangsúlyozzuk itt is, hogy a tényleges szállítási útvonalakról, illetve a szállítás ütemezéséről a Kivitelező dönt majd, és könnyen előfordulhat, hogy egy-egy vizsgált útszakasz nem, vagy nem a feltételezett mértékben kerül használatra.

A létesítéshez kapcsolódó szállítás is jár rezgésnövekedéssel. A nehéz gépjármű forgalom növekedése a közút és a megközelítési útvonalak mellett, az azokhoz közel fekvő házaknál a rezgések növekedését okozhatja. Régebbi, illetve nem megfelelően kivitelezett épületekben előfordulhat, hogy ez problémákhoz

vezethet. A jelenlegi terheléshez képest a terhelés növekedés várhatóan kismértékű, de a projekt kivitelezési idejéből adódóan, ahogy az építésnél, úgy itt is javasoljuk a főbb szállítási útvonalak ismeretében ezen utak, valamint az ezen utak mentén elhelyezkedő építmények, épületek állapotfelmérését a kivitelezési munkák megkezdése előtt elvégezni.

A rezgésterhelés várhatóan a legtöbb helyszínen *semleges* lesz a védendő objektumokra nézve. Az esetleges későbbi vitás helyzetek megelőzése érdekében azonban javasolható, hogy a Kivitelező rögzítse a kiinduló állapotot a nagyobb volumenű szállításokkal érintett útszakaszok vonatkozásában.

Üzemeltetés

Az üzemelés során a zsilipek nyitásához és zárásához használt aggregátorok működése jár zajkibocsátással. E működés zajterhelésével nem számolunk, mivel a nyitásra és zárásra nagyon ritkán (max. évi 1-2 alkalommal, szükség szerint kerülhet sor), a nyitás és zárás pedig jelenlegi információink szerint nem tart hosszú ideig. Fontos megjegyezni, hogy a tervezett tározó célja a véstározás, a villámárvíz káros hatásainak elkerülése a lakóterületeken. Az esetleges zajterhelés pedig a Szünöse major (gazdasági területen) lévő 2 lakóházon kívül más lakóházat nem terhel. Ettől függetlenül fontos kiemelni, hogy amennyiben az aggregátorok elektromos működésűek lesznek, úgy e hatás elkerülhető.

A záportározó elemei várhatóan kis mértékű többlet fenntartási, karbantartási munkát igényelhetnek, mely rövid ideig tartó átmeneti zajterheléssel jár majd a gazdasági területen, ebből a szempontból nem várható számottevő változás.

5.7. TÁJ

5.7.1. Jelenlegi állapot

5.7.1.1. Tájértörténet

A vizsgált területen az **első katonai felmérés (1782-1785)** idején a jelenlegi tájhasználatokhoz képest még jóval nagyobb volt az erdőterületek aránya. A térképen a Szünöse-patak nyomvonala a maihoz hasonló, mellette keskeny gyepes sáv húzódott. A tervezett tározó helyszínén erdőterületek, tőle délre szántóterületek húzódtak. A tervezett tározó környékén található „Szünösemajor” területét már ekkor tanyaként („mayr hoff”) jelenítették meg. Sé település is fellelhető a térképen: Nagy Sée és Kis Sée névvel illették. Az Arany-patakot széles gyepterület kísérte. Az első katonai felmérés térképén a tájszerkezetet meghatározó tájhasználatok és vonalas elemek (úthálózat, vízfolyások) összességében a maihoz hasonlóak, azóta elsősorban a tájhasználatok aránya változott.

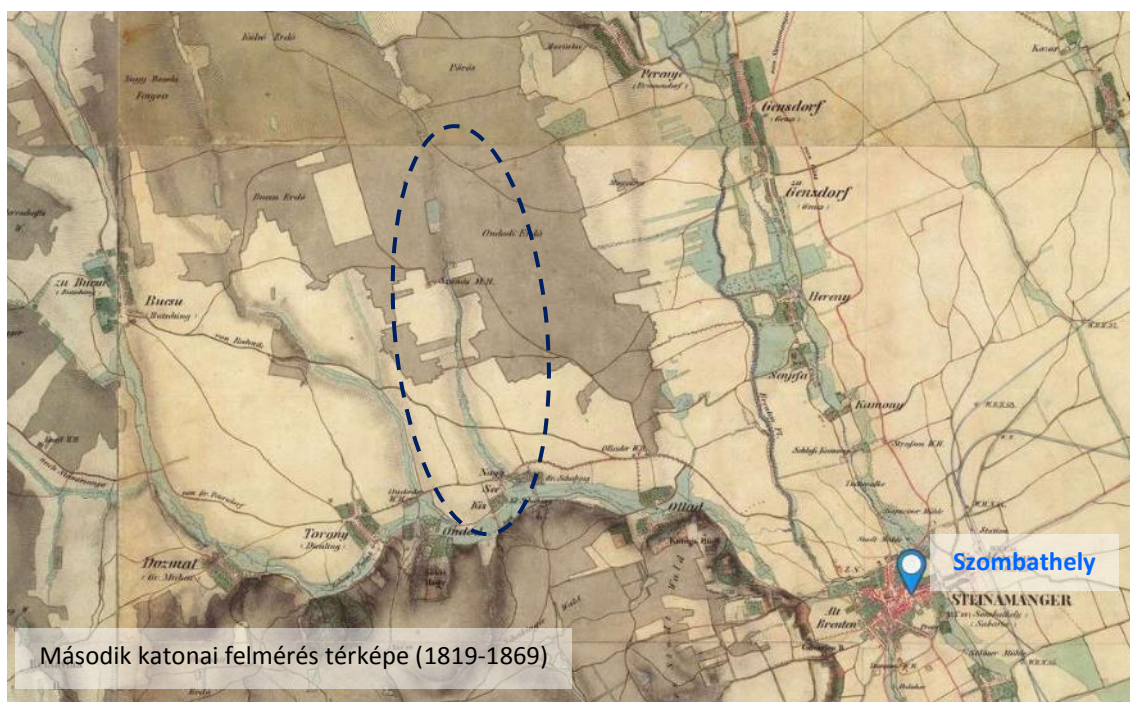
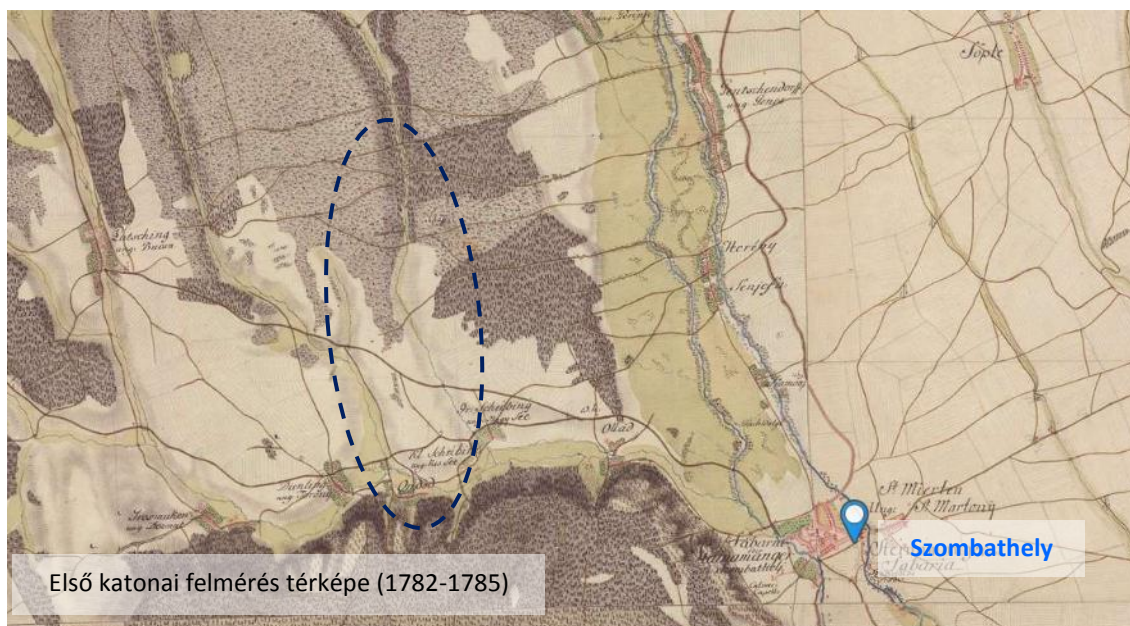
A **második katonai felmérés (1819-1869)** idején jelentősebb tájhasználati változásként említhető, hogy Szünösemajor (Szünös M.H.) környékén elkezdték feltörni az erdőterületeket, melyek helyét mezőgazdasági művelés (szántóterület) váltotta fel. A Szünöse-patak mentén szélesebb gyepsáv húzódott, melyet facsoportok tagoltak, az Arany-patakba való betorkollása helyszínén egy híd került kialakításra. A **harmadik katonai felmérésen (1869-1887)** a második katonai felméréshez képest jelentősebb változás nem látható a vizsgált tájrészletben. Kisebb változás, hogy a Szünösei major környékén megjelent másik major (Új erdő mjr.) is.

Az **1941-es térképen** a legfeltűnőbb tájhasználati, tájszerkezeti változás a Szombathely–Pinkafő vasútvonal megépítése (1888). Ma ez a vasútvonal már nem létezik, ugyanis *„jelentőségét 1953. március 1-jétől veszítette el, ekkor szűnt meg a határátmenet a vasfüggöny miatt. A forgalom a vonal magyar szakaszán 1960. január 1-jéig maradt fent napi öt járáttal, később a pályát felszedték”*¹⁴. A nyomvonal emlékét ma a helyenként megmaradt vasúti töltés, a növényzet és a telekhatárok őrzik. A katonai felmérések térképeit az **5.7-1. ábrasorozat** mutatja be.

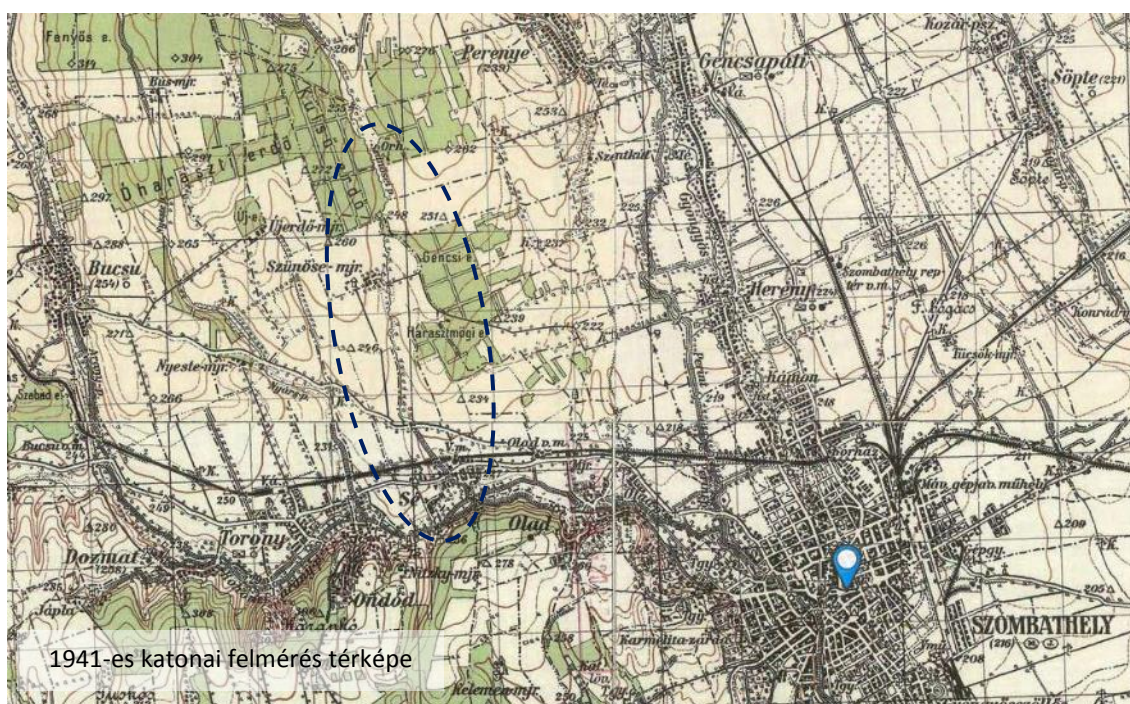
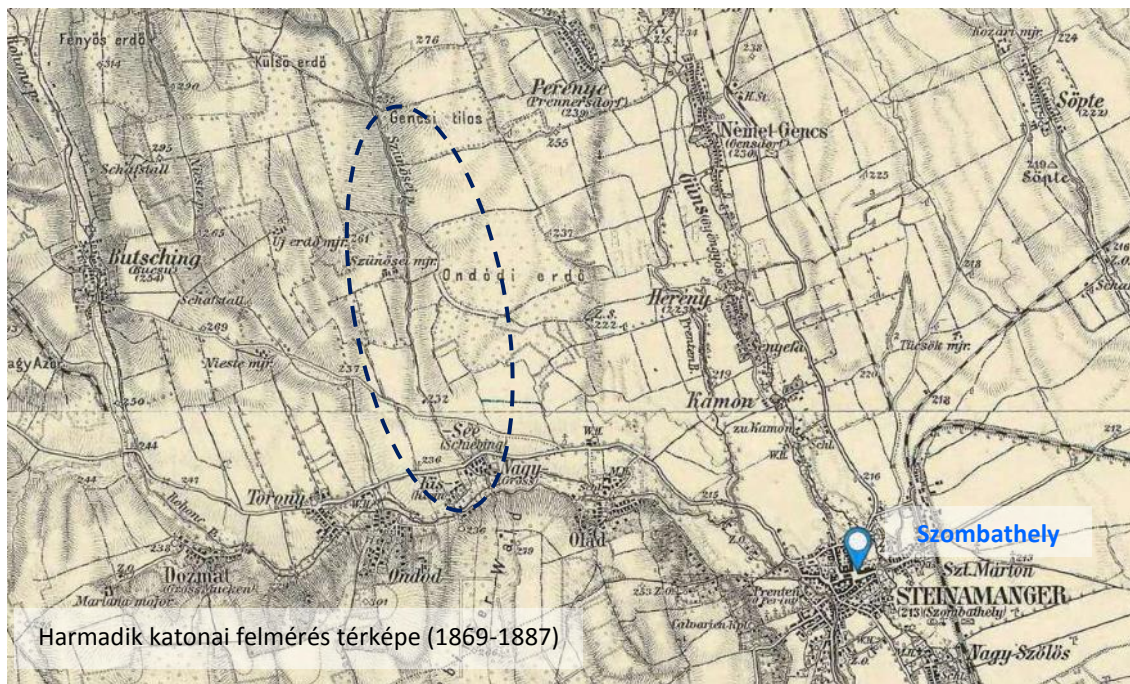
1941 óta eltelt időszakban a vizsgált tájrészletben jelentősebb változást a 89. sz. főút megépítése hozott, melyet az 1960-as években építettek, majd 1976-ban nyilvánították főúttá¹⁵. A topográfiai térkép szerint továbbá említendő, hogy az 1990-es években a Szünöse-patak keleti oldalán Sé település északi részéhez tartozó területek „Hétvégi kertek” néven zártkertes terület húzódott, ennek nyomait még ma is fellelhetjük a vizsgált tájrészletben.

¹⁴ <https://hu.wikipedia.org/wiki/Szombathely%E2%80%93Pinkaf%C5%91-vas%C3%BAtvonal>

¹⁵ [https://hu.wikipedia.org/wiki/89-es_f%C5%91%C3%BAt_\(Magyarorsz%C3%A1g\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/89-es_f%C5%91%C3%BAt_(Magyarorsz%C3%A1g))



5.7-1. ábraszorozat: Történeti térképek a vizsgált területről

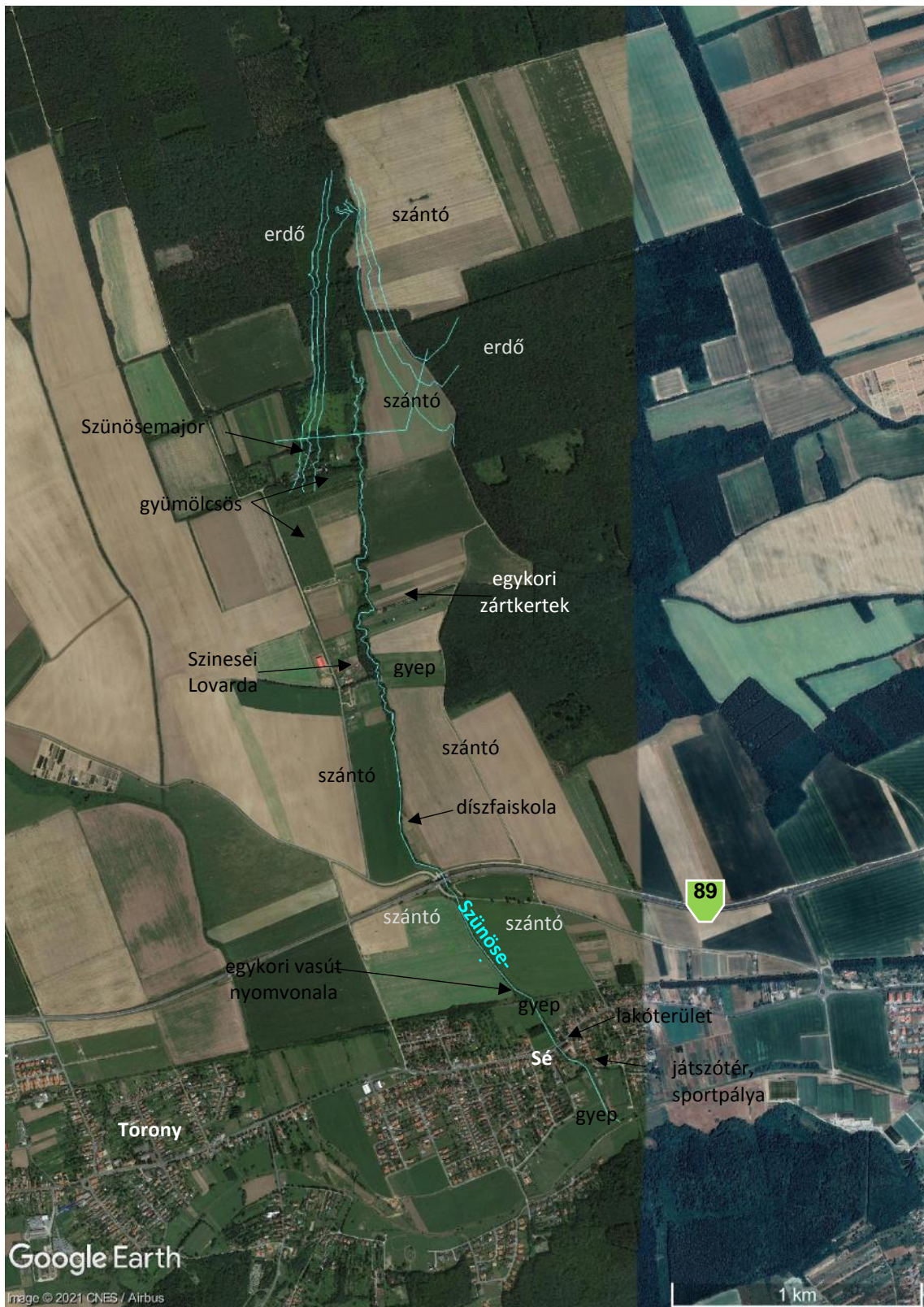


forrás: <https://maps.arcanum.com/hu/>

5.7.1.2. Tájhasználat, tájszerkezet, tájpotenciál, táji értékek

A tervezett tározótér közvetlenül **erdő- és szántóterületeket** érint (5.7-2. ábra). A tározó szűkebb környezete szintén nagyrészt mezőgazdasági területeket (szántók, gyümölcsösök, gyepterületek), kisebb részben pedig erdőterületeket érint. A tározó töltésétől délre, a patak nyugati oldalán egy **major** található (Szünősemajor) – mely már a történeti térképeken is fellelhető volt – melynek jelenlegi hasznosítása is részben lakófunkcióra utal. A major déli oldalán **gyümölcsös** terület található (szilva). A közeli szántóterületek fő termesztett növényei a helyszíni terepbejárás alapján napraforgó, kukorica. A gyümölcsöstől délre haladva, a patak nyugati oldalán található a **Szinesei Lovarda**, a patak szemközti oldalán pedig **egykori zártkert** maradványok. A 89. sz. főút és a patak közötti területen egy örökzöldekkel foglalkozó **díszfaiskola** kapott helyet. A 89. sz. főút és az egykori vasútvonal között a patak mentén **szántóterületek**, az egykori vasúttól délre főként **gyepterületek** húzódnak, a patak nyugati oldalán egy

kisebb fenyőerdő folttal. **Sé belterületén** a patak mentén közvetlenül lakóépületek, játszótér, sportpályák találhatók, ill. gyepterület húzódik az Arany-patak torkolat közelében.

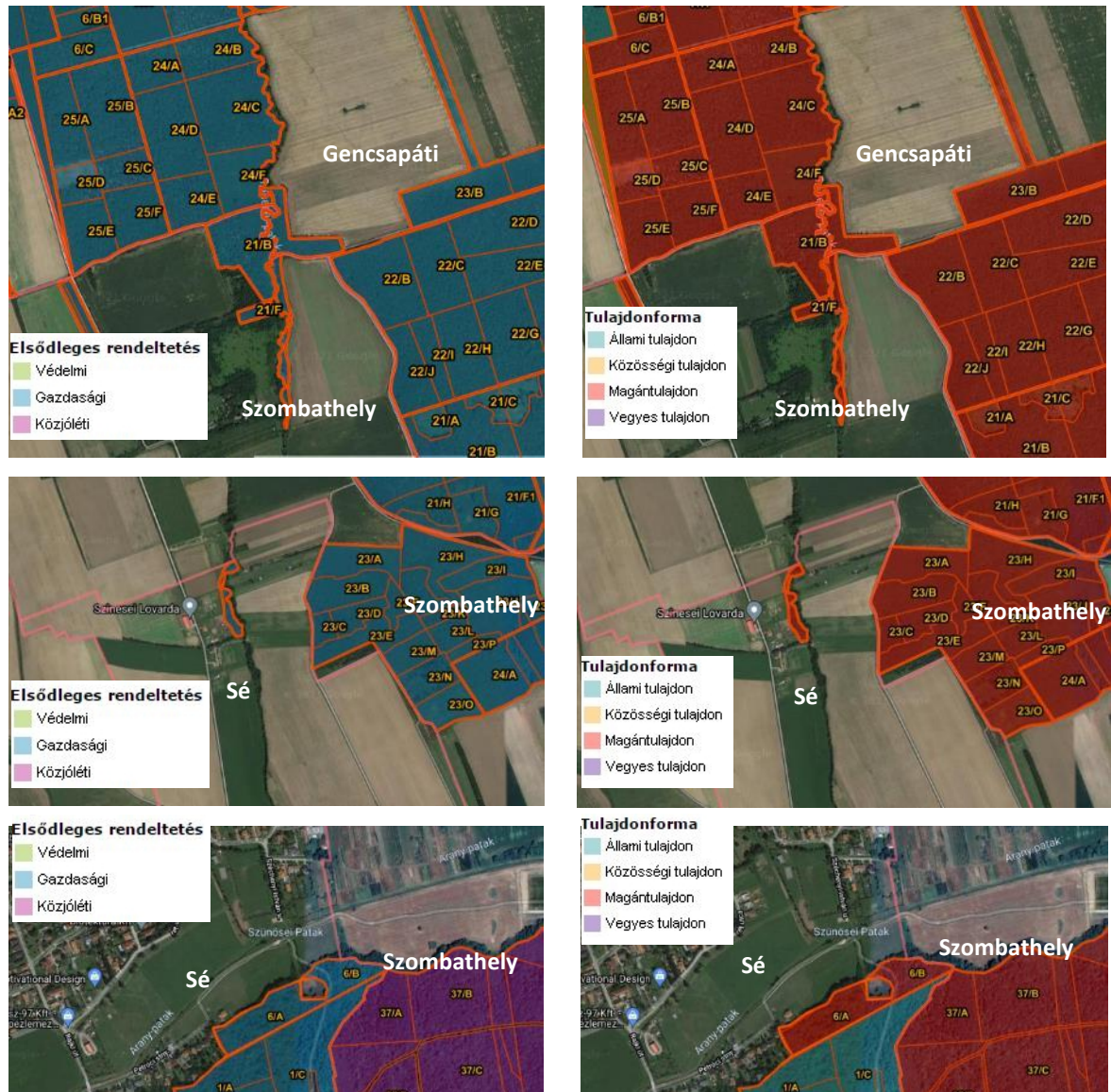


5.7-2. ábra: A környező területek tájhasználatai (Google Earth)

A tervezett beavatkozások helyszíneihez közeli **erdőterületek** gazdasági elsődleges rendeltetésűek, faállomány típusuk és természetességi állapotuk különböző (pl. cseres-gyertyános-kocsányos tölgyes származék erdő, cseres-kocsánytalan tölgyes származék erdő, cseres-kocsányos tölgyes természetserű

erdő, egyéb lomb elegyes-erdei fenyves átmeneti erdő, akácos kultúrerdő, egyéb lomb elegyes-akácos kultúrerdő). Az erdőterületek a Gyöngyös-Pinka menti erdőkörzethez tartoznak, a közeli erdőterületek magántulajdonban vannak. A Szünöse-patak vizsgált szakasza mentén közvetlenül elhelyezkedő erdőrészeket az **5.7-3. ábresorozat** mutatja be.

Közeli erdőrészletek elsődleges rendeltetése és tulajdonviszonyai



5.7-3. ábresorozat: A tervezett beavatkozások közelében található üzemtervezett erdőrészletek

forrás: <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>

A tájszerkezet meghatározó elemei a fent említett jellemző tájhasználatok mellett a **vonalas infrastruktúra elemek** (89. sz. főút, Sé főutcája a Szabadság utca, valamint az egykori Szombathely–Pinkafő vasútvonal nyomvonala) és a vízfolyások (főként a Szünősei- és az Arany-patak). A mezőgazdasági tájban ökológiai, tájszerkezeti és (tájképi) szempontból is meghatározók a táblahatárokon, vízfolyások vagy mezőgazdasági dűlőutak mentén húzódó **mezővédő erdősávok, fasorok, facsoportok**.

A környező tájhasználatokat az alábbiakban néhány helyszíni fotóval is szemléltetjük (részletesebben lásd a terepbejárásról szóló **3.4. fejezetet**).

A környező tájhasználatok: délről észak felé haladva



Játszótér Sé belterületén a Szünőse-patak keleti oldalán



Sportpálya Sé belterületén a Szünőse-patak keleti oldalán



Szünőse-patak menti gyepterületek Sé belterületén, a keleti oldalon hárs fasorral





Örökzöld faiskola a Szünöse-patak keleti oldalán, a 89. sz. főúttól északra
(fenti kép forrása: Google street view, 2018. május)



Szinesei lovarda



Egykori zártkert maradványok a patak keleti oldalán

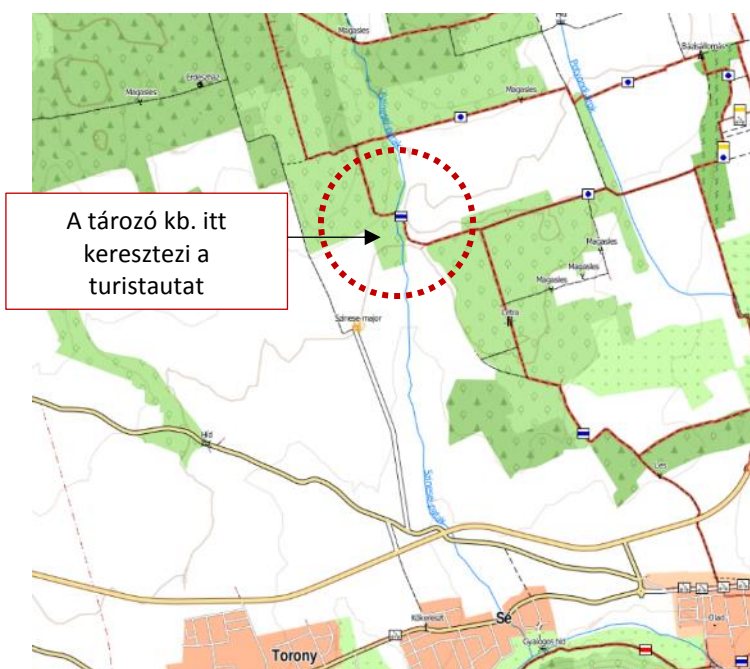


A patak nyugati oldalán gyümölcsös



A tározó helyszíne: erdő és szántóterület

Kiemelendő még, hogy a tervezett beavatkozások helyszíne érinti a **Rockenbauer Pál Dél-dunántúli Kéktúra útvonalát** (1. szakasz: Írott-kő – Egyházasdaróc)¹⁶, a tervezett tározó építése miatt az útvonal módosítást igényel majd (a tervezett tározót keresztezi a turistaút). Az útvonalat az **5.7-4. ábra** mutatja be.



5.7-4. ábra: A tervezett beavatkozások közelében található turistautak

forrás: <https://turistautak.hu/>

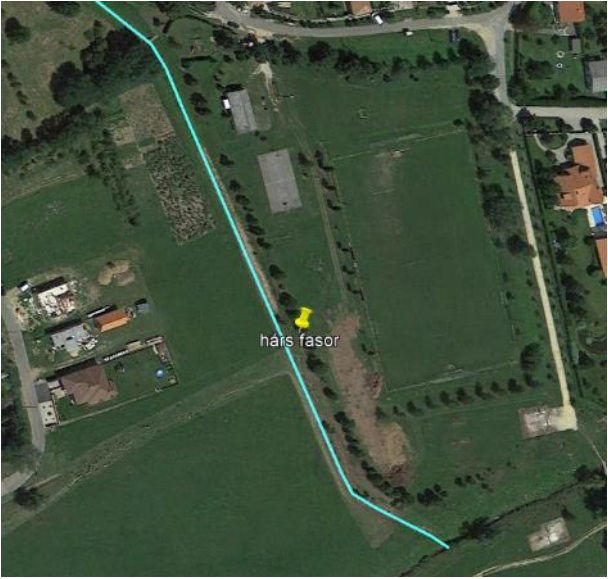



A **tájpotenciál** a „táj teljesítőképességét”, azaz meghatározott használatokra való alkalmasságát jelenti. A vizsgált tájrészlet jelenlegi használata alapján **magas mező- és erdőgazdasági potenciállal** rendelkezik. A vizsgált tájrészlet **ökológiai potenciálja** is **magasnak** tekinthető (lásd pl.: ökológiai hálózat magterületei a gyertyános-kocsányos és gyertyános-kocsánytalan tölgyesek, melyekben védett növényfajok előfordulása is rögzített). Ugyanakkor ökológiai szempontból kedvezőtlen az akácos ültetvények megléte és az inváziós lágyszárú növények (pl. aranyvessző) tömeges jelenléte.

A **táji értékek**hez az értékes természeti tájlemek, védett természeti területek, másrészt az épített örökség értékei is hozzátartoznak. A helyi/országos jelentőségű védett természeti területeket, az ökológiai hálózat elemeit, illetve a Natura 2000 területeket az **5.4. fejezet** már részletesen tárgyalta, az épített örökség értékeit (műemlékek, helyi védelem alatt álló épített elemek, régészeti lelőhelyek) pedig az **5.5. fejezet** tartalmazza, így ezekre itt már nem térünk ki.

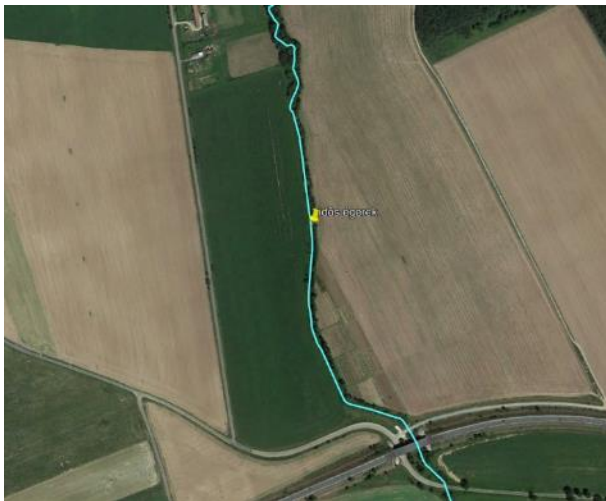
¹⁶ <https://www.kektura.hu/rpddk-szakasz/rpddk-01>

Jelen fejezetben részletesen az egyedi tájértékeket, illetve a fasorokat, értékes faegyedeket tekintjük át, melyekre az előző fejezetek ez idáig nem tértek ki. A tájképi értékeket az következő alfejezet mutatja be.

Az **egyedi tájértékek** olyan tájelemek, melyek nem állnak sem kiemelt természetvédelmi oltalom, sem műemléki oltalom alatt, valamely közösség számára jelentőssé váltak, azokat a közösség építette, készítette, használta vagy használja, illetve érzelmileg kötődik hozzá (1996. évi LIII. törvény, MSZ 20381:2009 Természetvédelem. Egyedi tájértékek katasztrezése). Az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer nem tartalmaz az egyedi tájértékekre vonatkozó információt. A **helyszíni terepbejárás során** – a fasorokon, értékes idős fákon kívül – **nem azonosítottunk egyedi tájértéket a tervezett beavatkozások közelében**. A tervezett beavatkozások közelében található **értékes fasorokat, idős fákat** a helyszíni tapasztalatok alapján az **5.7-5. ábrarozat** mutatja be.

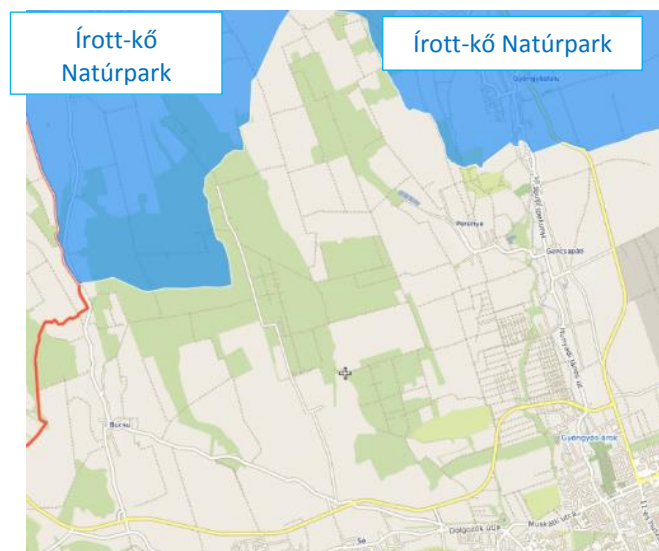
Fasor, facsoport, idős fa elhelyezkedése	Fotó (saját)
Sé belterület: hárs fasor a patak keleti oldalán	
	
Sé Szabadság utca déli oldala: idős platán	
	

Idős éterek elszórtan a patakmeder mentén (89. sz. főúttól északra)



5.6-5. ábrasoport: A tervezett beavatkozások közelében található értékes fasorok, facsoportok, fák

A fent említett táji értékek mellett fontos kiemelni, hogy a tervezett beavatkozások az **Írott-kő Natúrpark** határához (Bozsok közigazgatási határához) közel helyezkednek el, azonban közvetlenül a Natúrpark területét nem érintik (lásd: **5.7-6. ábra**).



5.7-6. ábra: Írott-kő Natúrpark területe

forrás: <http://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu>

5.7.1.3. Tájkép, tájkarakter

A jelenlegi tájképi adottságokat elsősorban a domborzati viszonyok és a tájhasználatok határozzák meg. A Szünöse-patak egy szélesebb völgyben húzódik, melynek mindkét oldalát lankásabb lejtők szegélyezik. A főként mező- és erdőgazdasági tájhasználatokkal jellemezhető hatásterületen a **kiterjedt erdőterületek** mellett a **fák, facsoportok, fasorok, erdősávok tájképi értéket képviselnek**. A vízfelületek a látványban többnyire nem jelennek meg a mellettük húzódó növényzet miatt. Kedvező látványelemek továbbá a **kaszálórétek** a szénabálákkal (pl. Sé belterületén Szünöse- és Arany-patak mentén) és a **templomtornyok** (pl. Sé). A tározó területéről tiszta időben látszódnak a Kőszegi-hegység vonulatai.

Meghatározó, kissé monoton látványt biztosítanak a nagy kiterjedésű szántóterületek, azonban a természet kultúrnövénytől függően egyes növények virágzási időben üde színekként jelennek meg a tájképben (pl. napraforgó). **Kedvezőtlen látványelem**, ugyanakkor tájékozási pontként is szolgált a toronyi TV-torony. A vizsgált tájrészletben légvezetékek kevésbé jellemzőek, Sé belterületén azonban előfordulnak. A vizsgált

terület részben a **tájképvédelmi terület övezetének része**. A továbbiakban néhány fotóval szemléltetjük a jelenlegi tájképi adottságokat.



Sé belterülete: kaszáló szénabálákkal, légvezetékekkel



Sé külterülete: középtérben a Szünősei-patak nyomvonalát a csatorna menti növényzet (főként égeres) jelzi



Torony: Tv-torony, mint kedvezőtlen látványelem



A tározó területe: előtérben parlag, középtérben erdőtömb, háttérben a Kőszegi-hegység vonulatai

5.7.2. Várható változások

5.7.2.1. Tájhasználat, tájpotenciál

A kivitelezési tevékenység elsősorban a környezeti hatásokon (zaj, levegőterhelés) keresztül befolyásolja a tájhasználatot, melyeket a megfelelő szakági fejezetek tárgyalnak részletesen. Azonban megjegyzendő, hogy a szükséges munkaterületek, megközelítési útvonalak a tervezett létesítmények területfoglalásán kívül további ideiglenes tájhasználatváltozást eredményeznek, melyek pontos elhelyezkedéséről organizációs terv hiányában nincs információnk. A kivitelezés tájhasználatokra gyakorolt hatásainak szempontjából kritikus szakaszoknak/területeknek az erdők, a gyepterületek, illetve a lakóterületek, a major és a lovarda közelében tervezett beavatkozások számítanak, részben a munkálatok területigénye, részben az ideiglenes tájhasználati konfliktusok miatt.

A lakóterületek szempontjából elsősorban a medermunkálatok és a növényzet eltávolítása okozhatnak ideiglenes tájhasználati konfliktust (zavarás) a kivitelezés során. Lakóterületi érintettség SÉ belterületén van, ahol a patak partján közvetlenül is található lakóépületek, melyek mellett mederrendezési munkálatok folynak majd. Ideiglenes zavarás várható a lovarda és a Szünöse major környékén is, bár e területek nem lakóterületek, lakófunkcióval rendelkező épületek is találhatóak itt. Az organizációs terv és a kivitelezés ütemezése során ezen épületek lakóinak érdekeit is szem előtt kell tartani.

A tervezett tározó összes területigénye kb. 27,7 ha, melyből – a töltés körömvonalától mért 6-6 m-es kisajátítási sávval együtt – kb. 3,7 ha a tározó töltése és 24 ha a tározó területe. A töltés hossza a tervek szerint 673 m, 5 m széles koronaszélességű, 10 m maximális magasságú. A tározótérén belül kialakításra kerül egy anyagnyerőhely, melynek mérete a kitermelhető anyag mennyiségétől, minőségétől (beépíthetőség) függően 3-6,7 ha. Az árapasztó csatorna területe további kb. 600 m² területfoglalást jelent (200 m x 3m). A patakot érintő mederrendezési munkálatok kb. 3,5 km-t érintenek.

Mindezek alapján megkülönböztethetünk tartós (tározó töltése, árapasztó csatorna, anyagnyerőhely) és ideiglenes (tározótér) területfoglalásokat, illetve olyan beavatkozást, melyhez területigénybevételre nincs szükség, de pl. növényzetirtás várható (mederrendezés). A beavatkozások az alábbiak szerint ismertetett tájhasználatokat érintik:

A tervezett beavatkozások közelében található erdőrészeket az 5.7.1.2. fejezet mutatta be. Üzemtervezett erdőterület-igénybevétellel várhatóan egyedül a töltés építése miatt kell számolni Szombathely 21/C erdőrészlet esetén, melynek mértéke kb. 0,26 ha. A tározótérén belül található erdőrészek esetén kisajátítással, terület-igénybevétellel nem számolunk, azonban ideiglenes – maximum 10 órán át tartó – vízborítással igen nagyobb csapadékesemények esetén. Az érintett erdőrészeket az **5.7-7. ábra** és **5.7-1. táblázat** mutatja be. Az érintett erdőállományok alapján az erdőfenyves és akácos erdők esetén lehetnek konfliktus a vízborítás miatt (bár az idő rövidsége miatt ez sem lehet számottevő), a tölgyesek várhatóan tolerálják azt.

5.7-1. táblázat: Erdőterület becsült érintettsége és igénybevétele, az érintett erdőrészek alapadatai

település	erdő-részlet	terület (ha)	elsődleges rendeltetés	faállománytípus	természetesség	tulajdon	igénybevétel / érintettség becslés (ha)
A tározó területén található erdőterületek érintettsége –időszakos vízborítással érintett erdőrészek (kivitelezés nem érinti)							
Gencsapáti	24/C	8,00	faanyagtermelő	cseres-kocsánytalan tölgyes	származék erdő	magán	1,92
	24/F	3,95	faanyagtermelő	cseres-gyertyános-kocsányos tölgyes	természetszerű erdő	magán	1,91
	22/A	2,67	faanyagtermelő	cseres-kocsányos tölgyes	természetszerű erdő	magán	1,94
Szombathely	21/B	4,82	faanyagtermelő	egyéb lomb-elegyes-erdeifenyves	átmeneti erdő	magán	3,14
	21/C	1,52	faanyagtermelő	akácos	kultúrerdő	magán	1,04
	21/F	0,59	faanyagtermelő	egyéb lomb-elegyes-akácos	kultúrerdő	magán	0,59
Becsült erdőterület érintettség összesen:							10,54 ha
A tározó töltésével érintett erdőterületek – építési tevékenység miatt erdőterület igénybevétel várható							
Szombathely	21/C	1,52	faanyagtermelő	akácos	kultúrerdő	magán	0,26 ha



forrás: <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>



forrás: Google Earth kivágat a tervezett tevékenységekkel és erdőrészekkel (<https://erdoterkep.nebih.gov.hu/> oldalról letölthető kmz)

5.7-7. ábra: A tervezett beavatkozásokkal érintett erdőrészek

Az üzemtervezett erdőterületeken kívül további (művelési ág szerinti) erdőterületet, illetve gye- és szántóterületet is érintenek a tervezett beavatkozások. A **tartós terület-igénybevétellel** érintett ingatlanokat az **5.6-2. táblázat** foglalja össze, melyet a töltés és az árapasztó csatorna, valamint az anyagnyerőhely kialakításából adódnak. Eszerint a várható tartós terület-igénybevételek amennyiben a 3 ha anyagnyerőhely elegendő lesz, kb. 6,3 ha szántóterületet és 0,26 ha erdőterületet érintenek majd. (Amennyiben a teljes szántóterület igénybevétele szükséges úgy a szántóterület igénybevétel 3,7 ha-ral nő.)

5.6-2. táblázat: Művelési ág szerinti tartós terület-igénybevételek

Település	Helyrajzi szám	Földhivatali térkép szerinti művelési ág	Tervezett beavatkozás	Üzemtervezett erdő	Területigénybevétel becsült nagysága
Szombathely	01117/3	szántó, fásított terület	töltés, árapasztó, anyagnyerőhely	-	2 ha anyagnyerőhely, 0,8 ha töltés, 0,087 ha árapasztó (145 m hosszú árapasztó csatorna szakasz)
Szombathely	01117/4	szántó, kivett közforgalom elől el nem zárt magánút, fásított terület	töltés, anyagnyerőhely	-	1 ha anyagnyerőhely, 1,2 ha töltés
Szombathely	01117/1	erdő	töltés, árapasztó	21/C	0,25 ha töltés, 0,0096 ha árapasztó (16 m hosszú árapasztó csatorna szakasz)
Szombathely	01105/1	legelő	töltés	-	0,0092 ha
Szombathely	01105/3	erdő	töltés	-	0,0076 ha
Szombathely	01105/4	szántó	töltés	-	0,0074 ha
Szombathely	01105/5	szántó, legelő	töltés	-	0,32 ha
Szombathely	01113/10	szántó és árok	töltés	-	0,0013 ha
Szombathely	01113/12	szántó és árok	töltés	-	0,065 ha

Település	Helyrajzi szám	Földhivatali térkép szerinti művelési ág	Tervezett beavatkozás	Üzem-tervezett erdő	Területigénybevétel becsült nagysága
Szombathely	01113/13	szántó	töltés	-	0,86 ha
Szombathely	01116/2	Szünőse-patak	töltés, árapasztó	-	0,062 ha töltés, 0,0042 ha árapasztó (7 m hosszú árapasztó csatorna szakasz)

A fentieken kívül a tározótér kiterjedése összesen kb. **24 ha**, melynek nagy része erdőterület (kb. 14 ha), kisebb része szántó (kb. 9 ha) és gye (kb. 1 ha) a művelési ág szerinti nyilvántartásokat figyelembevéve. E területeken az **időszakos vízborítás** jelent hatást, egyéb beavatkozás (pl. földmunka, létesítmények kialakítása) nem tervezett.

Növényzetirtással Szünőse-patak mederrendezési munkálatai (egy oldali munkavégzés esetén, kb. 6 m széles sávban megvalósuló növényzetirtás esetén), illetve a tározó töltésének kialakítása (tervezőtől kapott területfoglalás alapján) miatt kell számolni. A rendelkezésre álló információk alapján ez kb. **összesen 3,4 ha-on** tervezett a következők szerint:

- elsősorban lágyszárú (mocsári) növényzettel borított terület: egyoldali medermunkálatok esetén kb. összesen 0,4 ha-on, a régi vasúti töltés és az Arany-patak közötti szakaszon,
- főként erdővel/fákkal borított terület: 1,3 ha-on, részben a tározó töltése miatt, részben a medermunkálatok miatt (utóbbi esetben elsősorban a tározó töltése és a lovadra déli része közötti mederszakaszon),
- főként fásszárú növényzettel, cserjékkel és fákkal vegyesen borított terület: kb. 0,9 ha-on a töltés és az árapasztó csatorna kialakítása miatt, illetve a töltés- és árapasztó csatorna közötti mederszakaszon tervezett medermunkálatok miatt,
- főként cserjével borított terület: kb. 0,8 ha-on a lovadra déli része és a régi vasúti töltés közötti mederszakaszon tervezett munkálatok miatt.

A tájszerkezetre gyakorolt jelentősebb hatása a tervezett tározó töltésének és az árapasztó csatornának van, mivel közel 700 m hosszú szakaszon töltés, 200 m hosszú szakaszon pedig csatorna létesül, melyek új művi tájelemek. Kiterjedésükből adódóan a tájszerkezeti változások elsősorban lokálisan lesznek érzékelhetőek. A tervezett beavatkozások a települési belterületek védelmét szolgálják a villámárvizekkel szemben, így a **települési tájpotenciált erősítik**. A területfoglalás és a tározótér kialakításából adódó tájhasználati korlátozások miatt a **mező- és erdőgazdálkodási potenciál** lokálisan gyengül. Azonban a hatásmérséklő javaslatok betartásával, a tájhasználatok újragondolásával hosszútávon a mező- és erdőgazdálkodási potenciál erősödése várható (pl. kaszáló, extenzív gyümölcsös, időszakos vízborítást tűrő erdőállományok kialakítása), amennyiben a gazdálkodás is alkalmazkodik az új adottságokhoz (időszakos vízborítás). A rekreációs potenciálra a Dél-dunántúli Kéktúra útvonal érintettsége révén vannak kedvezőtlen hatással, azonban ez nyomvonal módosítással (pl. a töltés tetején vezetett nyomvonallal) megoldhatók, így a rekreációs potenciálra gyakorolt hatások gyakorlatilag semlegesnek tekinthetők. A beavatkozások további következménye az **ökológiai potenciál lokális gyengítése** is (pl. mocsári növényzet irtása a mederben, fás szárú növényzet irtása helyenként a mederben és a töltés területfoglalása miatt, a meanderező patak rendezése). Az inváziós lágyszárúak, mint pl. a tömegesen jelenlévő aranyvessző, eltávolítása átmenetileg lehet kedvező ökológiai szempontból, azonban ezen fajok újbóli megjelenése várható a fenntartás függvényében, lásd: **5.4 fejezet**.

A fentiek alapján összességében a megvalósítási (építési) fázisban a tervezett beavatkozások a **tájhasználatra, táji értékekre** gyakorolt hatásai a hatásmérséklő javaslatok betartásával **elviselhetőnek** minősíthetők. Az árapasztó tározó megléte a **tájhasználatra, tájpotenciálra** hosszútávon **kedvező** hatással lehet, mert növeli a villámárvizekkel szembeni biztonságot Sé és Szombathely esetén is.

5.7.2.2. Tájkép, tájkarakter

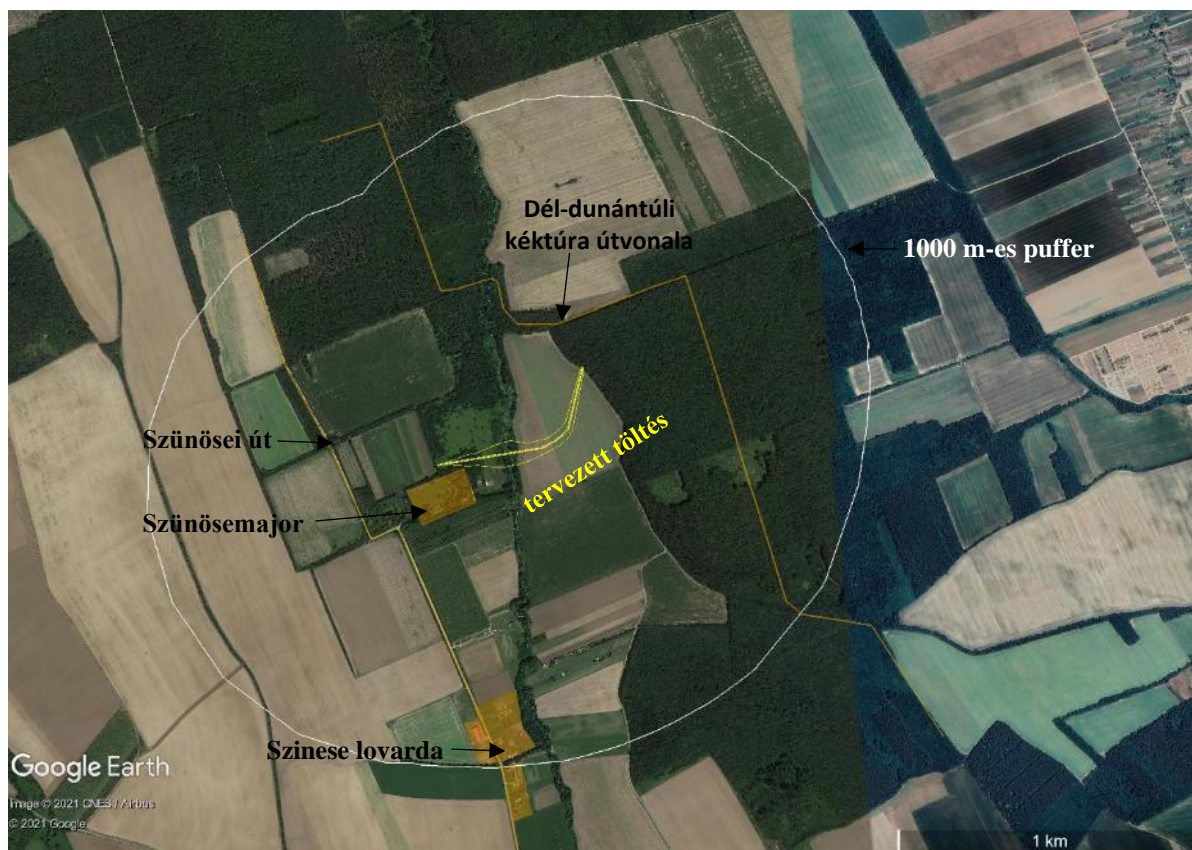
A tervezett beavatkozások építési fázisában a tájképi hatások várhatóan kedvezőtlenek lesznek (pl. munkagépek mozgása, munkaterületek kijelölése, területelőkészítés, növényzetirtás). Azonban az építési, létesítési fázis munkálatainak kedvezőtlen tájképi hatásai csak **ideiglenes hatásként** jelentkeznek.

A tervezett beavatkozások egy részének **nincs tartós tájképi hatása** miután meglévő létesítményeket érint (mederrendezés), melyek a tájképben nem okoznak tartós változást. (A növényzet újbóli megjelenése a területen kb. 5-6 év alatt hasonló állapotokat jelent majd, mint a mostani, helyenként cserjékkel, fákkal, mocsári növényzettel benőtt meder.) Ideiglenes tájképi hatásként jelentkezik majd az időszakos vízborítás, mely azonban csak a tározó közvetlen közeléből (környező földutak, töltés teteje) lesz majd érzékelhető. A növényzetirtás közül kiemelendő a **fás szárú növényzet** (elsősorban az idősebb fák) **eltávolítása**, mely tartós hatásként jelentkezik (az idősebb fák eltávolítása esetén mindenképpen). **Tartós tájképi hatása** a tervezett létesítmények közül a kb. 10 m magas, közel 700 m hosszú **töltésnek** lesz majd, mely a tervezett beavatkozások közül a **legjelentősebb tájképi változásként** értékelhető. A továbbiakban a tartós tájképi változások kerülnek értékelésre: a fásszárú növényzet eltűnése, valamint a tározó töltésének megléte.

A várható tájképi hatások jelentőségének megítélésékor egyik kulcskérdés, hogy a tervezett létesítmény mely **frekvenciált nézőpontokból** lesz majd látható. Frekvenciált nézőpontnak azokat a helyszíneket tekintjük, ahol tartós emberi tartózkodás jellemző, melyek jelen esetben (megj. a tervezett tározó közelében kilátópont nem található):

- Sé belterülete, lakóterületei
- Sé, Szabadság utca
- 89. sz. főút
- 87133 j. közút
- Szünősei út
- Színese lovarda
- Szünősemajor
- Rockenbauer Pál Dél-dunántúli kéktúra útvonala

Tájképi szempontból vizsgált területként 1 km-es sugarú előzetes tájképi hatásterület került kijelölésre, mivel mind a kb. 10 m magas töltés, mind a fásszárú növényzet eltűnése elsősorban e távolságon belül lesz várhatóan érzékelhető. Az előzetes tájképi hatásterület a MSZ 20372:2004 szabványban definiált előtérnek felel meg. Ez az 1000 m-es távolság nem jelenti azt, hogy minden frekvenciált nézőpontból látható lesz a tervezett létesítmény, mert a láthatóságot a **látványkorlátozó elemek** is befolyásolják. Ilyenek pl. a kiterjedt erdőterületek és erdősávok, a cserjés-fás mezsgyék, a mezővédő erdősávok, fasorok, beépített területek. A töltés 1000 m-es környezetében található frekvenciált nézőpontokat az **5.7-8. ábra** mutatja be, mely alapján látható, hogy a Dél-dunántúli kéktúra útvonala, a Szünősei út, Szünősemajor és a Színese lovarda található a tervezett töltés 1 km-es környezetében. Az ábrán érzékelhető az is, hogy a lovarda és a Szünősei út felől nem lesz várhatóan érzékelhető a töltés, ugyanis erdősávok, erdőfoltok megakadályozzák a látványkapcsolatot. A töltés elsősorban várhatóan a major és a turistaút felől lesz majd látható (utóbbi esetben a tározó miatt átgondolandó a nyomvonal módosítás, és a turistaút töltésen való átvezetése, hogy az időszakos vízborítás alatt is járható legyen a turistaút). A lokálisan nagyobb forgalmat lebonyolító, így jelentősebb számú hatásviselővel érintett 89. sz. főútról a távolság (kb. 1700 m) miatt a tervezett töltés már nem lesz érzékelhető a tájképben.



5.7-8. ábra: A tervezett töltés 1000 m-es környezetében található frekventált nézőpontok

A **növényzetirtás** minden fent említett frekventált nézőpontból érzékelhető lesz, ugyanis a töltéstől délre a teljes mederszakaszt érinti majd várhatóan. Faegyedek eltűnése elsősorban a lovarda környékétől északra, míg cserjék eltűnése a vasúti töltés és a lovarda között várható, mely az utakról, a lovardától és a majortól lesz érzékelhető a tájképben. Az utakról – lévén, hogy közlekedési célt szolgálnak – a várható változások csekély mértékben lesznek érzékelhetőek, mivel a mozgásban lévő hatásviselők rövid ideig érzékelik egy-egy tájrészlet látványát. A lakóterületek felől a növényzet eltűnése tartósabb érzékelést tenne lehetővé, azonban tekintve, hogy a belterületi szakaszon (Szabadság utca, környező lakóterületek) fásszárú növényzetirtásra nem kerül sor várhatóan, a várható tájképi változások (mocsári növényzet eltűnése) nem lesznek számottevőek.

A fentiek alapján elsősorban a major, a lovarda és a Dél-dunántúli kéktúra útvonala tekinthetők olyan frekventált nézőpontoknak, ahonnan a tájképi változások elsősorban érzékelhetők lesznek. A viszonylag kis számú hatásviselő miatt a várható hatások nem számottevőek, a kedvezőtlen hatások pedig mérsékelhetők (lásd: hatásmérséklő javaslatok).

A **tájkarakter nem változik** a tervezett beavatkozások miatt, ugyan a töltés új művi tájelemként megjelenik majd a tájképben, azonban ez elsősorban lokálisan lesz érzékelhető, így a tájkarakter jellege nem változik.

A fentiek alapján összességében a tervezett beavatkozások tájképre, tájkarakterre gyakorolt hatásai **elviselhetőnek** minősíthetők.

A fentiek alapján összességében a tervezett beavatkozások tájhasználatra, tájszerkezetre, tájpotenciálra, táji értékekre, továbbá a tájképre, tájkarakterre gyakorolt hatásai a **hatásmérséklő javaslatok betartásával elviselhetőnek** minősíthetők.

5.8. ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL KAPCSOLATOS ELEMZÉS

Az éghajlatváltozáshoz kapcsolódva több kérdéskört szükséges vizsgálnunk; egyrészt a klíma további jelentős változásának ütemét és léptékét befolyásoló üvegházhatású gáz- (ÜHG) kibocsátás mértékét (illetve adott esetben az üvegházgáz megkötő képességet), másrészt a már bekövetkezett negatív hatások csökkentésének képességét, az éghajlati tényezőkre esetlegesen gyakorolt hatásokat, harmadrészt a változásokhoz való alkalmazkodási képességet, a klímaváltozással szembeni sérülékenységet.

5.8.1. Üvegházgázok kibocsátása, megkötése, elnyelése

A tervezett beavatkozás **megvalósítása** a munkagépek és a szállítójárművek üzemanyag felhasználásán keresztül óhatatlanul **jár üvegházhatású gázok**, elsősorban szén-dioxid kibocsátásával. (A szakirodalmi adatok szerint jóval kisebb az egyéb üvegházhatású gázok, a dinitrogén-monoxid - N_2O és a metán - CH_4 kibocsátása, mely gázok képződése több változótól függ, így számítása is jóval bonyolultabb, fentiek miatt kevésbé is elterjedt a gyakorlatban.) Az ÜHG kibocsátásra vonatkozó számításokat az **5.1.2. fejezet** tartalmazza. Ennek mértékét a szállítások minimalizálásával lehetséges csökkenteni, amellet, hogy természetesen függ a kivitelező által használt gépparktól is.

A tározó gátjának megépítéséhez szükséges földanyag a majdani tározó területén belüli anyagnyerő-helyről kitermelt földanyag felhasználásával tervezett, így az ehhez kapcsolódó szállítási igények (műtárgy elemek stb.) és a kapcsolódó ÜHG kibocsátások minimálisak lesznek.

Kedvező hatást jelenthet még a másodnyersanyagok használata, melyre a leeresztő műtárgy kapcsán nyíltat esetlegesen lehetőség.

A megvalósítás kapcsán nemcsak az üvegház gázok kibocsátásával kell foglalkozni, hanem annak megkötésre, elnyelésre vonatkozó tevékenységekkel is. A szén-dioxid növényzet általi megkötése szempontjából kedvezőtlen, hogy a projekt mintegy 2 hektárnyi területen (melynek azonban csak ~0,26 ha üzemtervezett erdő) teszi szükségessé fák irtását. Ha kiegyenlítő intézkedésként sor is kerül fatelepítésre, az újonnan telepített fák csak hosszú évek múlva érik el azt a lombkorona nagyságot, mint az eltávolítottak, ugyanakkor az intenzív növekedés fázisában jelentős mennyiségű szén-dioxidot (szenet) kötnek meg. Az erre vonatkozó számításokat az **5.1.2. fejezet** tartalmazza. *Javasoljuk, hogy a teljes eltávolított fás szárú növényzet kompenzálásáról gondoskodjanak.*

Az új műtárgy és a zárógát, illetve a vészárapasztó vápa **üzemeltetése, fenntartása, karbantartása** energiaigénnyel, üzemanyagigénnyel, ebből következően **ÜHG kibocsátással jár**. Ugyanakkor a tározó hiányában szükséges védekezési tevékenység, illetve árvizeket követő helyreállítás ÜHG kibocsátásával a fejlesztés után már nem kell számolni. (Az egyenleg várhatóan pozitív, tehát kevesebb az üzemeltetés miatti kibocsátás, mintha rendszeresen védekezni, helyreállítani kellene.)

A megújuló energiaforrások esetleges hasznosítása mellett az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklésére az energiahatékonyság biztosítása ad lehetőséget. Ez gondos üzemeltetést és karbantartást is feltételez, ami a fejlesztés megvalósultával a legfőbb energiahatékonyságot, ezáltal kisebb üvegházhatású gáz kibocsátást biztosító intézkedés. (Megjegyezzük, hogy az üzemanyag-fogyasztás alacsony szinten tartása általában a légszennyező anyagok kibocsátása, valamint az üzemeltető gazdasági érdeke miatt is előnyös.) *Törekedni javasolt a minél energiahatékonyabb megoldások (üzemanyagtakarékos munkagépek és üzemmódok, illetve zsilipmozgatást biztosító berendezések) alkalmazására.* Javasolt megfontolni a megújuló energiaforrások hasznosításának lehetőségét is (pl. zsilipmozgatás).

5.8.2. Éghajlati tényezőkre gyakorolt hatások

Az egyes éghajlati tényezőkre vonatkozó lehetséges hatások tekintetében alapvetően és elsősorban a vizek jelenlétével kapcsolatos hatásokat szükséges vizsgálni. Ezekről a hatásokról az 5.2. fejezetben szólnunk.

5.8.2.1. Alkalmazkodás az éghajlatváltozáshoz

A tervezett fejlesztés megvalósításához a KEHOP-1.5.0 számú, Dombvidéki tározók Magyarország területén (zápor-, többcélú-, árvízcsúcs csökkentő tározók) megnevezésű pályázati konstrukció keretében igényel támogatást az Országos Vízügyi Főigazgatóság és a Nyugat-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság.

A Szünöse-patakon, mint az Arany-patakba torkolló vízfolyáson Szombathely és a környező települések árvízi biztonsága érdekében szükséges beavatkozás, ugyanis egy nyugati irányból keleti irányba vonuló esőfront alkalmával az Arany-patak vízgyűjtőjén található fővízfolyások, köztük a Szünöse-patak árvizei az Arany-patak völgyében találkozhatnak. A korábbi, a Dozmati víztározó megépítését célzó projekt mintegy kiegészítéseképpen, Sé és Szombathely teljes körű árvízi biztonságának megteremtéséhez jelen fejlesztés nélkülözhetetlen. **A projekt tehát a klímaváltozás már érezhető káros hatásainak enyhítését szolgálja, ún. adaptációs projekt.** Egyértelmű a hozzájárulás az itt (különösen Sében és Szombathely Olad városrészén) élő emberek – és nem utolsósorban élővilág, valamint épített környezet - klímaváltozással szembeni sérülékenysége, az árvizekből fakadó kockázattal szembeni érzékenységének mérsékléséhez.

Az árvízvédelmi létesítmények ugyanakkor egyedülállóak abban a tekintetben, hogy ugyanazok az igénybevételek, amelyeknek való ellenállásra tervezték őket, egyúttal veszélyeztetik is őket.

A projekt tervezett élettartama meghaladja a 15 évet és a projekt működésének szerves része a víz. Emellett értelemszerűen a helyszín az éghajlatváltozásnak (árvíznek) kitett, a létesítményt érinti az éghajlati paraméterek változása, egyes időjárási események (meg)zavarhatják bizonyos elemek működését, végül pedig a projekt szolgáltatása, azaz árvízvédelem iránti keresletet befolyásolja az éghajlat, illetve az időjárás.

Ez azt is jelenti, hogy amennyiben az egyes elemek nem tudnak ellenállni az éghajlatváltozásból eredő jelenségeknek, akkor rendszerszintű, sérülékenység csökkentő feladatukat sem fogják tudni ellátni. Az árvízvédelmi projekteknek ezért – például egy közlekedési infrastruktúra fejlesztési projekttel ellentétben – integráns része az éghajlatváltozás témaköre. **Jelen vizsgálat fókuszába a projektben megvalósuló konkrét elemek klímaváltozással szembeni sérülékenységét helyezzük,** és ennek megfelelően az éghajlati változók alakulását kistáj szinten vizsgáljuk.

Figyelemmel arra, hogy a projektben tervezett beavatkozások eredményeképpen létrejövő/megújuló infrastruktúra élettartama több évtized (lásd **5.8-1. táblázat**), a már jelenleg is érezhető hatások mellett természetesen a jövőben várható klímaváltozással összefüggő hatásokkal való kapcsolat vizsgálata is feltétlenül szükséges.

5.8-1. táblázat: A fejlesztés keretében megvalósuló elemek tervezett élettartama

Beruházási elem	Élettartam (év)
gát	80
vasbeton műtárgy elemek	80
burkolati elemek	50
acélszerkezetek	50
gépészeti és egyéb berendezések	30

Az Európai Bizottság” Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient” című útmutatójában (továbbiakban: Útmutató) megadott 7 modul szerinti lépésekben értékeltük a projektben tervezett beavatkozásokat/elemeket. Figyelembe vettük továbbá a hazai Klímakockázati Útmutatót és a Miniszterelnökség megbízásából a Klímapolitika Kft. által készített Részletes Módszertani Leírás a Klímakockázati Útmutatóhoz című anyagot is (8 modul). Az értékelést és eredményeit a következőkben foglaljuk össze. A fenti útmutatók alkalmazásával kapcsolatban azonban előre kell bocsátanunk, hogy a projekt jellegzetessége a beavatkozásokat, így az adaptációs lehetőségeket is rendkívül nagy mértékben korlátozza.

1. A beruházás érzékenységének elemzése

Ebben a pontban vizsgáljuk az **éghajlatváltozással szembeni érzékenységet**, azaz azt, hogy a rendszert állapota mennyire függ az egyes éghajlatváltozási paraméterektől. Ugyan az egyes konkrét földrajzi helyeken érzékelhető klimatikus változók és hatásoknak való kitettség értékelése a következő pont témája, már az érzékenység értékelése keretében is értelemszerűen a közép-európai, illetve hazai realitásokat tartottuk szem előtt.

Az Útmutatóban megadott számba veendő kulcstémák/tényezők (helyszíni vagyontárgyak és folyamatok, inputok, outputok, közlekedési kapcsolatok, projekt helyszín közelében lévő, projekt vagy annak adaptációs intézkedései által befolyásolt eszközök és infrastruktúrák) közül esetünkben a projekt célját jelentő szolgáltatás mellett döntően az első releváns. A projekt által nyújtott szolgáltatásnak (output) az árvizek elleni védelmet, a vízkárelhárítást, valamint a vízpótlás, vizekkel való jobb gazdálkodás lehetőségének biztosítását tekintjük.

A minél részletesebb elemzés érdekében a projektet elemeire, illetve magukat az egyes projektelemeket is részeikre bontva vizsgáltuk az érzékenységet.

Az értékelés során az alábbi besorolást alkalmaztuk:

- Nincs érzékenység: Nem, vagy gyakorlatilag nem befolyásolt az adott klimatikus változó (változása) által
- Alacsony érzékenység: Apróbb, de a funkció betöltését érdemben nem befolyásoló, esetlegesen kisebb fenntartási, üzemeltetési módbeli változtatásokat igénylő következmény lehetséges
- Közepes érzékenység: Átmeneti hatékonyságromlás, működési zavar lehet a következménye, mely azonban sem az adott elem, sem a teljes rendszer működését nem veszélyezteti. Beavatkozást igénylő, illetve az adott elem funkciójának betöltését akadályozó, vagy idő előtti állagromlást, meghibásodást okozó hatások léphetnek fel.
- Magas érzékenység: Azonnali beavatkozást igénylő, és/vagy a nyújtott szolgáltatás/funkció ellátását (tartósan) befolyásoló hatás

Bizonyos klimatikus változók (mint például fagyos napok, illetve hótakarós napok számának csökkenése, városi hőszigetelés stb.) nem relevánsak, illetve egyöntetűen pozitív hatásúak jelen projekt szempontjából, az ezekre való érzékenységet ennek megfelelően nem értékeltük. A következő táblázatban továbbá már csak a jelentéktelennél nagyobb érzékenységgel bíró elemeket tüntettük fel.

5.8-2. táblázat: A projekt elemeinek érzékenysége

Elsődleges klimatikus változók változása	Érzékenység (pontos szám)		
	Alacsony	Közepes	Magas
Évi/Évszakos/Havi átlagos léghőmérséklet növekedése	növényesített felületek		
Extrém léghőmérséklet (gyakoriság, mérték) növekedése	vasbeton szerkezetek, acélszerkezetek, burkolat ¹	gát, növényesített felületek	
Napi hőingás növekedése	vasbeton szerkezetek, acélszerkezetek, burkolat ¹		
Évi/Évszakos/Havi átlagos csapadék változása (növekedés és/vagy csökkenés)		gát, növényesített felületek	
Extrém csapadék (gyakoriság, mérték) növekedése			gát
Átlagos szél erősség növekedése	korlát, gáttartozékok		
Maximális szél erősség növekedése	burkolat ¹	korlát, gáttartozékok, vízmérce, vápameder, gát	

Elsődleges klimatikus változók változása	Érzékenység (pontszám)		
	Alacsony	Közepes	Magas
Páratartalom növekedése	acélszerkezetek		
UV sugárzás növekedése	burkolat ¹	festett, kezelt, szigetelt felületek, növényesített felületek	
Másodlagos hatások (változása)	Érzékenység (pontszám)		
	Alacsony	Közepes	Magas
Víz hőmérséklet növekedése	műtárgy és vápa ⁵		
Hirtelen hóolvadás			gát
Aszály ² előfordulás gyakoriságának növekedése		gát, növényesített felületek	
Zivatar ³ (zóna, előfordulás és intenzitás) növekedése		korlát, gáttartozékok, vízmérce, vápameder	gát
Belvíz gyakoriságának növekedése	műtárgy	vápameder	
Árvíz/Villámárvíz (gyakoriság, intenzitás) növekedése		elzáró- és acélszerkezetek, gáttartozékok, vízmérce, korlát	gát
Talajerózió		vápa	
Szélerózió		vápa	
Vegetációs tüzek ⁴ gyakoriságának növekedése			
Levegőminőség ⁵ romlása	műtárgy és vápa ⁶	beton- és fém szerkezetek	
Talaj instabilitás/földcsuszamlás gyakoriságának növekedése		műtárgy és kapcsolódó létesítményei	gát
Vegetációs időszak hosszának növekedése	műtárgy és vápa ⁶		

1 A projektben csak a műtárgy alvízi és felvízi mederszakaszán tervezett.

2 amikor a csapadék 30 napon keresztül nem éri el a 25 mm-t és a napi maximum hőmérséklet legalább 15 napon át meghaladja a 31°C-ot.

3 villámtevékenységgel, mennydörgéssel, viharos széllel kísért heves csapadékhullás (felhőszakadás/jégeső/hó)

4 a műtárgyak működtetését is befolyásolhatja

5 ideértve a légköri CO₂ koncentráció emelkedését is

6 fenntartása

2. A projekthelyszín kitettségének értékelése

A **kitettség** (azaz, hogy a különböző éghajlatváltozási folyamatok mennyire vannak jelen az adott beavatkozás földrajzi helyén (telepítési helyen, illetve a feltételezett hatásterületen)) vizsgálatát csak azon változókra és hatásokra, illetve projektelemekre végeztük el, melyek az előző pontban közepes vagy annál nagyobb érzékenységűnek.

A jelenlegi éghajlati adottságok feltérképezésekor a Magyarország kistájainak kataszterében (szerk.: Dövényi Z., 2010. Budapest) megadott (kistáji szintű) adatokból indulunk ki, majd további források alapján teszünk kiegészítéseket, pontosításokat, biztosítva a projekthelyszínre elérhető legspecifikusabb adatokat.

5.8-3. táblázat: Fontosabb éghajlati tulajdonságok a beavatkozással érintett a Pinka-sík kistájon

jellemző	érték
Általános jellemzés	mérsékeltlen hűvös-mérsékeltlen nedves éghajlati öv

Évi napfénytartam	1850 óra alatt (nyáron 700-720 óra, télen 175-180 óra)
Évi középhőmérséklet	~ 9 °C
Vegetációs időszak középhőmérséklet	15,7-16,0 °C
Évi átlagos/vegetáció csapadéka	680-720 mm / 430-450 mm
Hótakarós napok	40-45
Ariditási index	0,94-1,00
Uralkodó szélirány	É
Átl. szélsébség	3 m/s

Az utoljára a kétezres évek első évtizedében frissített kistájkataszterrel szemben Magyarország Nemzeti Atlasza (Kocsis K. főszerk. - 2018. Magyarország Nemzeti Atlasza – Természeti környezet. Budapest, MTA CSFK Földrajztudományi Intézet) már a legutóbbi időszak változásait is bemutatja.

A Nemzeti Atlasz szerint az éghajlatváltozás maguknak az éghajlati körzeteknek a változásában is megmutatkozik. Míg 1961-1990 között a projektterület a mérsékleten hűvös-mérsékeltlen száraz körzetbe esett, napjainkban már a mérsékleten hűvös-mérsékeltlen száraz és a mérsékeltlen meleg-mérsékeltlen száraz körzet határán található.

A vizsgált terület az aszálymentes zónában található, ahol az aszályveszély jelentéktelen. Kistáj szinten a Pinka-síkon az árvízveszély mértéke jelentéktelen, a Gyöngyös-síkon kismértékű, ugyanakkor a katasztrófavédelmi besorolás szerint az érintett települések nem minősülnek villámárvízzel veszélyeztetettek, azonban – ahogy azt Vas Megye Klímastratégiája is megállapítja – **az Arany-patak mente fokozottan ki van téve villámárvíz veszélyének.** A terület belvív általi veszélyeztetettsége jelentéktelen.

Az erdőtűz által a megye egésze kismértékben veszélyeztetett. A felszínmozgás veszélye jelentéktelen, a szélerozió veszélye kismértékű.

Az európai viszonylatban csak mérsékeltlen szeles tartományba sorolt országon belül az északnyugati régió a legszelesebb hazai terület (<http://nimbus.elte.hu/oktatas/metfuzet/EMF023/EMF-23.pdf>). Azonban a 90 km/h-t meghaladó napi szélsébségi maximumok éves átlagos előfordulási gyakorisága 0,5 nap, a 120 km/h-t meghaladó napi szélsébség maximumok éves átlagos előfordulási gyakorisága pedig 0,05 nap alatt marad. A 100 éves visszatérési periódusnak megfelelő maximális szélsébség az 1981-2010 időszak alapján a területen 100-110 km/h volt.

A felhőszakadás-veszély az érintett kistájban közepes. Az 50 mm-t meghaladó napi csapadékösszegek éves átlagos előfordulási gyakorisága a vizsgált területen az 1981-2010 időszak alapján 0,1-0,2 nap. A 100 éves visszatérési periódusnak megfelelő napi csapadékösszeg az 1981-2010 időszak alapján 60-80 mm. A Nemzeti Atlasz szerint a 20 mm-nél nagyobb csapadéku napok számának növekedése 1981-2016 között +1-2 nap között volt, ami országos viszonylatban közepesnek minősül. Az éves csapadékösszeg %-os változása 1960 és 2009 között, rácsponi trendbecslés alapján - 15 - -5% (Évszakos bontásban ez a nyári időszakban -15 - - 5%-os, a többi évszakban -25 --15 %-os változást takar). A csapadék napok változása ugyanezen időszakban -2 – -1% volt. A met.hu szerint az éves csapadékösszeg változása 1961 és 2016 között -6 – 0 % között volt. A nyári átlagos csapadékontenzitás változása pedig ugyanezen időszakban országos összehasonlításban alig változott; 0 – 1 mm/nap volt.

A 25°C feletti, ún. hóhullámos napok száma országos viszonylatban 1980 és 2009 között alacsony, 0-2 nap volt (rácsponi trendbecslés alapján). Ugyanakkor a Nemzeti Atlasz 1981 és 2016 között országos viszonylatban nagyobb, 7,5-10 napos növekedési adatot közöl, ezzel van összhangban ugyanerre az időszakra a met.hu adata is (8-10 nap). A 27°C-ot legalább három napon keresztül meghaladó napi középhőmérséklet éves átlagos előfordulási gyakorisága az 1981-2010 időszak alapján az országos legalacsonyabb 0,25 nap alatti, azonban a 35°C-ot meghaladó napi maximumhőmérsékletek éves átlagos előfordulási gyakorisága ugyanebben az időszakban 0,5-1 nap volt. (A 40°-ot meghaladó az ország szinte teljes területén jellemző 0,005 alatti.) A 100 éves visszatérési periódusnak megfelelő napi maximumhőmérséklet 39-40°C.

Az 1980-2009 időszakban az éves középhőmérsékletek változása a projektterületen és környékén +1,4-1,6°C volt. A nyári napok száma 20-25 nappal nőtt, a fagyos napok számának csökkenése 20 nap alatti volt. Az átlagos napi hőingás változása 0,4-0,6 °C között volt.

Az UV sugárzás növekedése 1995 és 2015 között az OMSZ mérőállomásainak adatai alapján kimutatható, de kis mértékű volt, átlagosan 15 % körüli.

Fentiekben leírtak figyelembevételével mellett a helyi szintű éghajlatváltozási folyamatoknak való kitettség megállapítása tekintetében alapvetően és elsősorban a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) éghajlati adatbázis információira támaszkodtunk (<https://map.mfgi.hu/nater/>). Ezen adatbázis Magyarország egész területére, 10×10 km-es felbontásban közöl adatokat, a jelenlegi és a várható jövőbeli helyzet vonatkozásában. Referencia időszaka 1961-1990, a jövőre vonatkozó előrejelzések, illetve projekciók a 2021-2050 és 2071-2100 közötti időszakokra érvényesek. A NATÉR a jövőre vonatkozóan a második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiában is használt ALADIN-Climate és a RegCM klímamodellek előrejelzéseit alkalmazza. A következő táblázatban mindkét klímamodell alapján származtatott projekciókat szerepeltetjük, hogy szemléltessük, hogy a klímaváltozás előrejelzése milyen bizonytalan.

Megjegyezzük, hogy nem minden, az érzékenység elemzésénél szerepeltetett hatásra vonatkozóan van adat: az extrém léghőmérsékletet a hőségriadós, illetve a forró napok számával közelítettük, a víz rendelkezésre állásra pedig jobb megoldás híján a klimatikus vízmérleg változásából lehet következtetni.

5.8-4. táblázat: A projektterület elmúlt időszakban tapasztalt és várható éghajlati jellemzői

Jellemző	1961-1990	Várható változás 2021-2050		Várható változás 2071-2100	
		ALADIN-Climate	RegCM	ALADIN-Climate	RegCM
Átlagos évi csapadékösszeg (mm)	650 - 675	0 - 25	-100 - -75/-75 - -50	-50 - -25	-25 - 0/-50 - -25
30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma	1 - 1,5	0 - 0,5	0 - 0,5	0 - 0,5/0,5 - 1	0,5 - 1
Téli csapadékösszeg (mm)	75 - 100	-25 - 0	-25 - 0	-25 - 0	0 - 25
A száraz időszakok maximális hossza a téli évszakban (napok száma)	19 - 20	3 - 4	0 - 1	1 - 2	-1 - 0/0 - 1
Tavaszi csapadékösszeg (mm)	150 - 175	0 - 25	-25 - 0/-50 - -25	0 - 25	-25 - 0
A száraz időszakok maximális hossza a tavaszi évszakban (napok száma)	16 - 17/15 - 16	-3 - -2	3 - 4	-1 - 0	4 - 5
Nyári csapadékösszeg (mm)	225 - 250	-25 - 0	-25 - 0	-50 - -25/-75 - -50	-50 - -25
A száraz időszakok maximális hossza a nyári évszakban (napok száma)	11 - 12	0 - 1	1 - 2	1 - 2	1 - 2
Őszi csapadékösszeg (mm)	150 - 175	0 - 25	-25 - 0	0 - 25	0 - 25
A száraz időszakok maximális hossza az őszi évszakban (napok száma)	19 - 20	-3 - -2/-2 - -1	1 - 2	-2 - -1	1 - 2
Átlaghőmérséklet (°C)	9 - 10	1,5 - 2	0,5 - 1/1 - 1,5	3 - 3,5	2,5 - 3
Téli átlaghőmérséklet (°C)	-1 - 0	1 - 1,5	1 - 1,5	2 - 2,5	2,5 - 3
Tavaszi átlaghőmérséklet (°C)	9 - 10	1 - 1,5	1 - 1,5	2,5 - 3	2,5 - 3
Nyári átlaghőmérséklet (°C)	18 - 19	1,5 - 2	0,5 - 1	4 - 4,5	3 - 3,5
Őszi átlaghőmérséklet (°C)	9 - 10/10 - 11	1,5 - 2	0,5 - 1	3 - 3,5	2,5 - 3
Hőségriadós napok száma ¹	0 - 1	10 - 15	0 - 5	35 - 40/40 - 45	15 - 20

Jellemző	1961-1990	Várható változás 2021-2050		Várható változás 2071-2100	
		ALADIN-Climate	RegCM	ALADIN-Climate	RegCM
Forró napok száma ²	0 - 0,2	5 - 10	0 - 5	20 - 25	0 - 5
Globálisugárzás (MJ/m ²)	4300 - 4400	0 - 50	50 - 100	50 - 100	200 - 250
Klimatikus vízmérleg ³	0 - 25	-50 - -25/-75 - -50	-125 - -100	-175 - -150	-150 - -125

1. Hőségriadósnap, amikor a napi középhőmérséklet meghaladja a 25°C-t.
2. Forró nap, amikor a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t.
3. Az évi csapadékösszeg és az évi potenciális evapotranszpiráció különbsége.

A projekthelyszín éghajlati hatásoknak való kitettségének értékelése során mind a jelenlegi, mind pedig a várható jövőbeli kitettséget is elemeztük. A jelenlegi éghajlati kitettség mértékének megítélése során egyrészt viszonyítottunk az ország más részein jellemzőkhöz, másrészt tekintettel voltunk a közelmúltban lezajlott változások irányára és mértékére (országszerte tapasztalható változáshoz viszonyítva is). Figyelembe vettük azt is, hogy a változások döntően az elmúlt három évtizedben gyorsultak fel (míg adatokkal sok esetben a múlt század elejéig visszamenőleg rendelkezünk).

A jövőbeli kitettség értékelése során az előrejelzett változás mértékét vettük alapul (az időszakok és a modellek közül mindig a prognosztizált legnagyobb változást véve figyelembe). A jövőbeli kitettség értékelésekor támaszkodtunk Magyarország 3. Vízügyi-gazdálkodási Terve II. vitaanyagában lévő 8.3 Hátteranyagban (Klímakockázati elemzés) foglaltakra is.

A kitettség értékelésekor a következő kategóriákat alkalmaztuk: Alacsony, Közepes, Magas. Ha az adott klimatikus paraméterrel szemben nincs, vagy elhanyagolható mértékű a kitettség, azt már nem tüntettük fel az alábbi táblázatban, amely már összevontan tartalmazza a jelenlegi és a jövőbeli kitettség értékelését is (a táblázatban mindig a nagyobb szerepel).

5.8-5. táblázat: A projektterület kitettségének értékelése

Elsődleges klimatikus változók	Kitettség		
	Alacsony	Közepes	Magas
Évi/Évszakos/Havi átlagos léghőmérséklet növekedése		x	
Extrém léghőmérséklet (gyakoriság, mérték) növekedése			x
Napi hőingás növekedése		x	
Évi/Évszakos/Havi átlagos csapadékváltozása			x
Extrém csapadék (gyakoriság, mérték) növekedése			x
Maximális szélereősség növekedése		x	
Páratartalom növekedése		x	
UV sugárzás növekedése		x	
Másodlagos hatások	Kitettség		
	Alacsony	Közepes	Magas
Hirtelen hóolvadás		x	
Aszály előfordulás gyakoriságának növekedése			x
Zivatar (zóna és intenzitás) növekedése			x
Belvív gyakoriságának növekedése		x	
Árvíz/Villámárvíz (gyakoriság, intenzitás) növekedése			x
Talajerózió		x	
Szélérozió		x	
Vegetációs tüzek gyakoriságának növekedése	x		
Levegőminőség romlása	x		

Talaj instabilitás/földcsuszamlás gyakoriságának növekedése		x	
---	--	---	--

3. Potenciális hatások elemzése

A potenciális hatás értékelésekor a sérülékenységet az adaptációs kapacitás figyelembevétele nélkül értékeltük. A potenciális hatás az előző részekben ismertetett érzékenység és kitettség szorzataként áll elő. (A jelenlegi és a jövőbeli kitettség közül minden esetben a nagyobb kitettségű időszakot vettük figyelembe.)

Az értékelés az alábbiak szerint történt: **Alacsony potenciális hatás**; **Közepes potenciális hatás**; **Magas potenciális hatás**; **Nagyon magas potenciális hatás**

A következő táblázatban már megjelenítettük az egyes hatásokkal érintett elemeket is, csak a közepes és annál nagyobb hatással érintett elemekre fókuszálva.

Tekintettel arra, hogy a létesítmény meghatározó feladata az árvízvédelem, egyértelmű, hogy a vízgyűjtőn jelentkező hirtelen nagy (extrém vagy hosszán elhúzódó) csapadékok, zivatarok, illetve hóolvadás és (részben ezek következményeképpen) fellépő áradások jelentik a legnagyobb fenyegetést a vizsgált helyszín és létesítmények esetében (az érzékenység és a kitettség szorzataként előálló sérülékenység ezek vonatkozásában a legnagyobb) – legalábbis a vizsgálatba bevont tényezők oldaláról.

5.8-6. táblázat: A potenciális hatások értékelése

	Kitettség			
		Alacsony	Közepes	Magas
	Alacsony			extrém léghőmérséklet: burkolat
	Közepes		átl. csapadék változás: növényesített felületek, gát max. szélerősség: gát, vízmérce, korlát, gáttartozékok, vápameder UV sugárzás: festett, kezelt, szigetelt felületek, növényesített felületek belvíz: vápameder talaj instabilitás: műtárgy talaj- és szélerózió: vápa	árvíz: gáttartozékok, korlát, vízmérce extrém léghőmérséklet: gát, növényesített felületek aszály: növényesített felületek, gát zivatar: korlát, vízmérce, gáttartozékok, vápameder
Érzékenység	Magas	hirtelen hóolvadás: gát	talaj instabilitás: gát	extrém csapadék: gát árvíz: gát zivatar: gát

A hatásmechanizmusokról bővebben a következő pont kapcsán szólnunk.

4. Kockázatértékelés

A következő lépésben előbb kvalitatív kockázatértékelést végeztünk a közepesnek, illetve közepesnél nagyobbak talált potenciális hatásokra, majd kvantitatív kockázatértékelést a magas és nagyon magas (extrém) kockázatu eseményekre.

A kockázatértékelés során támaszkodtunk az Engineers Canada: PIEVC Engineering Protocol for Infrastructure Vulnerability Assessment and Adaptation to a Changing Climate - Principles and Guidelines című 2016-ban készült dokumentumára is.

A következmény lehet pénzügyi, gazdasági, természeti és környezeti, élet, illetve egészséget érintő, továbbá érintheti a társadalmi stabilitást, valamint a területi igazgatást, kormányzóképeséget is. Az értékelés során már a tovagyrűző, illetve összeadódó károkat is figyelembe vettük, nem csak a projekthelyszínen jelentkező közvetlen károkat.

A közvetlen károk és a tovagyrűző hatások közötti ok-okozati kapcsolatok feltárása, a lehetséges egymás közötti hatások feltérképezése az impact pathway módszerrel történt.

A kockázatértékelés során a valószínűségek értékeléséhez az alábbi besorolást használtuk:

- Rendkívül kis valószínűségű: <1% esély évente
- Ritka: 1-5% esély évente
- Nem valószínű: 6-20% esély évente
- Közepes valószínűségű: 21-50% esély évente
- Valószínű: 51-80% esély évente
- Majdnem bizonyos: >81% esély évente

A következmények értékelése során:

- Jelentéktelen, kicsi, közepes, nagy és katasztrofális

következményt különböztettünk meg.

A bekövetkezési valószínűséget a műszaki tervezők által adott szakértői becslés alapján, a következmény, kockázat nagyságát a közgazdasági, környezetvédelmi és műszaki szakértők közösen állapították meg.

A kockázatok kategorizálására mátrixot (lásd következő táblázat) használtunk. A kockázatok között, ahogy az alábbi táblázatban is látszik **Extrém**, **Magas**, **Közepes**, **Alacsony** és Elhanyagolható kategóriákat különböztettünk meg. A táblázatban csak a közepes, illetve az annál nagyobb kockázatokat szerepeltetjük.

Katasztrofálisnak tekintjük a kockázat következményét, ha a projekt fő céljával ellenkező hatású, jelentősnek, ha egy-egy elem működésképtelenségét okozza, de ettől a projekt fő célja még érdemben nem befolyásolt.

A táblázatban már elhelyeztük a kockázatértékelés eredményeit is.

5.8-7. táblázat: A kockázatok kategorizálása

Valószínűség	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Majdnem bizonyos >80%	Extrém	Extrém	Extrém	Magas	Közepes
Valószínű <80%	Extrém	Extrém	Magas	Magas	Közepes
Lehetséges <50%	Extrém	Extrém	Magas	Közepes	Alacsony
Nem valószínű <20%	Extrém	Magas zivatar: gát károsodása extrém léghőmérséklet + csapadékszegény időjárás (aszály) – gát károsodása	Közepes zivatar – vápa rézsűkárosodása, hordalék- bemosódás	Alacsony	Alacsony
Ritka <5%	Magas	Magas	Közepes max. szélerősség – gátkárosodás	Alacsony	Elhanyagolható
Rendkívül kis valószínűségű <1%	Magas talaj instabilitás – gát és műtárgy károsodása	Közepes extrém csapadék – gátkárosodás árvíz – gát, műtárgy károsodása aszály – gát károsodása	Alacsony	Elhanyagolható	Elhanyagolható

5. Adaptációs lehetőségek azonosítása és előzetes szűrése

A kockázatok mérséklése a bekövetkezési valószínűség csökkentése vagy a következmény csökkentése által lehetséges.

Az alkalmazkodási intézkedések lehatárolása a műszaki tervezőkkel, közgazdasági, környezet-, és klímavédelmi szakértőkkel közösen történt. Az alábbi táblázatban a magas, extrém magas kockázatokra vonatkozó kezelési lehetőségeket foglaljuk össze. A táblázatban továbbá kizárólag a projekt tervezése, megvalósítása és az üzemeltetés keretében megvalósítható lehetőségeket tüntettük föl, és nem szerepeltettünk olyan adaptációs megoldásokat, melyek a projekt felelősségi körén kívül esnek: ilyenek például az előírások, szabványok, stb. felülvizsgálata és az ehhez kapcsolódóan szükségessé váló módosítások (amik hosszabb távon egyébként akár az üzemeltetői beavatkozást is szükségessé tehetnek a módosult előírásnak való megfelelés biztosítása érdekében).

5.8-8. táblázat: Az adaptációs lehetőségek

Klímahatás	Lehetséges problémák és következményeik	Kockázatkezelési lehetőségek a tervezés és a megvalósítás szakaszában	Kockázatkezelési lehetőségek az üzemeltetés időszakában
árvíz	Gát eróziója, átázása, buzgár, altalaj folyósodás, stb. miatti gát károsodásából eredően gátszakadás, elöntés és az élet és vagyonbiztonság veszélyeztetése	Vészárapasztó vápa kiépítése Jogszabályokban és műszaki szabványokban, előírásokban rögzítettnek megfelelő (pl. biztonsági tényezők, tömörítés) tervezés és kiépítés	Lokális védekezés szükség szerint, indokolt esetben gátmagasítás
zivatar	Gát rézsűjének kimosódása, vízbehatolás, szélerózió miatti gátkárosodás	Jogszabályokban és műszaki szabványokban, előírásokban rögzítettnek megfelelő (pl. biztonsági tényezők, tömörítés) tervezés és kiépítés Rézsű füvesítése	Lokális beavatkozás szükség szerint, indokolt esetben további rézsűvédelem
	Hordalék bemosódás csatornába, mederrézsű eróziója miatt a vápa feliszapolódása, végső soron a vízállító funkció akadályozása	Mederburkolás bizonyos szakaszokon	Rendszeres fenntartás, szükség szerint mederburkolás
	Csapadékszegény időjárással kombinálva: földmű kiszáradása, repedezése	Tömörítés az optimális víztartalomnál szabványnak megfelelően Rézsű füvesítése	Növényzet fenntartása, gyomok elleni védekezés, rendszeres kaszálás
maximális szélerősség	Gátrézsű széleróziója miatti rézsűcsúszás, károsodás	Jogszabályokban és műszaki szabványokban, előírásokban rögzítettnek megfelelő (pl. biztonsági tényezők, tömörítés) tervezés és kiépítés Rézsű füvesítés	Rendszeres fenntartás, lokális beavatkozás szükség szerint, indokolt esetben rézsűburkolás
aszály	Földművek kiszáradása, repedezése, süppedése	Gátkorona burkolása, rézsű füvesítése (magas hőmérsékletnek és szárazságnak ellenálló fajokkal)	Rendszeres ellenőrzés, fenntartás, lokális beavatkozás szükség szerint, rézsű speciális füvesítése (és a növényzet fenntartása) vagy burkolása szükség esetén
talaj instabilitás	gát és műtárgy károsodása, gátszakadás, elöntés, az élet és vagyonbiztonság veszélyeztetése	Jogszabályokban és műszaki szabványokban, előírásokban rögzítettnek megfelelő (pl. biztonsági tényezők, tömörítés) tervezés és kiépítés	Lokális ideiglenes védekezés

A fent megfogalmazott alkalmazkodási lehetőségek jellemzően egyszerre több, sok esetben az összes magas kockázatúnak ítélt esemény bekövetkezésének valószínűségét mérséklék.

6. Adaptációs lehetőségek értékelése

Gyakorlatilag minden (és ezen belül ténylegesen minden közepesnek, illetve magasnak ítélt) kockázat kezelésére azonosítottunk a tervezés, illetve a kivitelezés szakaszában alkalmazandó intézkedést, így a klímaalkalmazkodás a projekt teljes egészébe már az előkészítés folyamán beépíthető.

Ezen adaptációt szolgáló intézkedések jelentős része jogszabályokban, illetve műszaki szabványokban (pl. MSZ 15292:1999 Árvízvédelmi gátak biztonsága) rögzített – nem önmagukban, illetve kimondottan, mint adaptációs intézkedés, hanem a vonatkozó jogszabályok, műszaki előírások, szabványok részeként: lásd például az árvízvédelmi gátak kiépítésére vonatkozó előírásokhoz kapcsolódva –, következésképpen nem opcionális, hanem kötelezően megvalósítandó intézkedés, ezért értékelésük, költség-haszon elemzésük nem értelmezhető. Ezeket kivétel nélkül be is építettük a projektbe. Emellett az üzemeltetési fázisra vonatkozóan is foglalmaztunk meg intézkedéseket, ahogy az az előző pontban lévő táblázatból látható.

Fenti, adaptációt szolgáló intézkedésekkel a reziduális kockázat az eredeti kockázathoz képest jelentősen (jellemzően nagyságrenddel!) csökken.

7. Adaptációs intézkedések beépítése a projektbe

Az alábbi táblázatban foglalt, a tervezés, illetve a megvalósítás hatáskörébe tartozó intézkedések kivétel nélkül beépültek a projektbe. Az előzőekben bemutattuk, hogy ezekkel az intézkedésekkel a kockázatok elfogadható szintre csökkenthetők. Ezeknek az intézkedéseknek a fő felelőse az érintett tervező, illetve a kivitelező (és a műszaki ellenőr), továbbá beszerzések esetében a közbeszerzési szakértő is (projektgazda). (További intézkedéseket foglalmaztunk meg az üzemeltetés vonatkozásában is, melyeket folyamatosan, illetve szükség szerint javasolt alkalmazni. Ezek jellemzően a projektet üzemeltető vízügyi igazgatóság napi gyakorlatába már régóta beépült intézkedések.)

Ezen intézkedések egy jelentős része jogszabályokban, illetve műszaki szabványokban (pl. MSZ 15292:1999 Árvízvédelmi gátak biztonsága) rögzített, következésképpen nem opcionális, hanem kötelezően megvalósítandó. Ezek esetében az előírások mentén történő tervezésen túlmenően az előírásoknak megfelelő kivitelezés is alapvető fontosságú, tehát a kivitelező és a műszaki ellenőr, mérnök felügyelet hatáskörébe is tartozik. Más intézkedéseknek például a beszerzés folyamatában lehet érvényt szerezni.

5.8-9. táblázat: Az adaptációs lehetőségek beépítése a tervezett fejlesztésbe

Klímahatás	Lehetséges problémák és következményeik	Kockázatkezelési lehetőségek a tervezés és a megvalósítás szakaszában
árvíz	Gát eróziója, átázása, buzgár, altalaj folyósodás, stb. miatti károsodásból eredően gátszakadás, elöntés és az élet és vagyonbiztonság veszélyeztetése	Vészárapasztó vápa kialakítása Jogszabályokban és műszaki szabványokban, előírásokban rögzítettnek megfelelő (pl. biztonsági tényezők, tömörítés) tervezés és kiépítés
zivatar	Gát rézsűjének kimosódása, vízbehatolás, szélerózió miatti töltéskárosodás	Jogszabályokban és műszaki szabványokban, előírásokban rögzítettnek megfelelő (pl. biztonsági tényezők, tömörítés) tervezés és kiépítés Rézsű füvesítése
extrém hőmérséklet	Csapadékszegény időjárással kombinálva: földmű kiszáradása, repedezése	Tömörítés az optimális víztartalomnál a szabványnak megfelelően Rézsűfüvesítés
maximális szélerősség	Rézsű széleróziója miatti rézsűcsúszás, károsodás	Jogszabályokban és műszaki szabványokban, előírásokban rögzítettnek megfelelő (pl. biztonsági tényezők, tömörítés) tervezés és kiépítés Rézsű füvesítés
aszály	Gát (földmű) kiszáradása, repedezése, süppedése	Rézsű füvesítése (magas hőmérsékletnek és szárazságnak ellenálló fajokkal)
talaj instabilitás	Gát és műtárgy károsodása, gátszakadás, elöntés, az élet és vagyonbiztonság veszélyeztetése	Jogszabályokban és műszaki szabványokban, előírásokban rögzítettnek megfelelő (pl. biztonsági tényezők, tömörítés) tervezés és kiépítés

Tekintettel arra, hogy a projekt esetében az alkalmazkodási intézkedések a vonatkozó jogszabályi és műszaki előírásokba beépültek, ezért nincs olyan intézkedés, ami közvetlenül és kizárólag az éghajlatváltozási kitettség és kockázat jelen dokumentumban ismertetett vizsgálatából eredne, illetve amelynek költsége egyértelműen elkülöníthető volna az érintett projekttelep költségén belül. Külön pénzügyi terv készítése nem szükséges.

Az intézkedések a tervező, illetve kivitelező mellett az üzemeltető feladatkörébe tartoznak, a lakosság bevonására, illetve közreműködésére csak elvétve lehet szükség. Az üzemeltetésért felelős vízügyi igazgatóság felsőbb szervén, az OVF-n keresztül tudja jelezni a műszaki, illetve jogi előírások esetleges módosítására vonatkozó észrevételeit, javaslatait.

8. Adaptációs intézkedések hatásosságának monitorozása

Az alkalmazkodási intézkedések eredményességének, egyáltalán a projektnek magának, mint alkalmazkodási intézkedésnek az eredményessége egyértelműen nyomon követhető annak nyomon követésével, hogy sikeresen megfelelt-e feladatának a tározó: sikeresen enyhítette-e az adott árvízi helyzetet, vagy sem.

A meteorológiai adatokat folyamatosan regisztrálni, illetve gyűjteni kell, az adatokat időről-időre történő kiértékelését biztosítani kell, így a kiugró értékek mellett a hosszabb távú tendenciák is megfigyelhetők. Nyomon kell követni továbbá az éghajlatváltozás jövőbeli alakulására vonatkozó prognózisok változásait, indokolt esetben a megelőző intézkedések alkalmazását meg kell fontolni.

Ezen felül minden elem vonatkozásában minden szélsőséges időjárási jelenséget követően fel kell mérni, értékelni kell, hogy az adott elem az alkalmazott intézkedések segítségével mennyiben tudott ellenállni egy-egy hatásnak, hol, milyen beavatkozásra volt szükség, illetve a beavatkozási küszöbök helyesen kerültek-e megállapításra. Az esetlegesen keletkezett károk, veszteségek mértékét, az alkalmazott kezelési módokat, azok főbb jellemzőit rögzíteni kell.

Az adaptációs intézkedések relevanciájának, hatásosságának és hatékonyságának értékelését szélsőséges időjárási eseménytől függetlenül, évente legalább egy alkalommal el kell végezni.

Mindezek alapján szükség szerint sor kerülhet egyfelől az érintettség-kitettség-potenciális hatások-kockázatok előzőekben bemutatott értékelésének felülvizsgálatára, másrészt az adaptációs intézkedések felülvizsgálatára, majd esetlegesen módosítások kezdeményezésére-végrehajtására.

5.9. ÖSSZEFOGLALÁS

5.9.1. A tervezett tevékenység hatása az emberi egészségre, társadalmi-gazdasági hatások

A záportározó léte növeli a biztonságot villámárvizek idején, célja az árvízi veszélyeztetettség csökkentése, így tehát az emberi életfeltételek szempontjából feltétlen kedvező hatású.

A kivitelezésnek egészségügyi hatásai legfeljebb csak az ideiglenes zaj- és levegőterhelésen keresztül jelentkezhetnek, de azok is csak bizonyos helyszínek esetében, ahogy azt a levegő-, illetve zajvédelmi fejezetek (lásd. 5.1. és 5.6. fejezet) részletesen elemzik.

Az építési munkálatok kismértékű, ideiglenes kedvező hatás jelentenek a foglalkoztatásra, amennyiben a helyeket bevonják az építési munkába. Ezáltal alacsony képzettséget igénylő munkalehetőséget teremtenek az adott területen. Ez kedvező, de nem túl jelentős gazdasági hatás. A megépülő gát, vápa, illetve műtárgy fenntartására is szükség lesz, ennek munkaerő-igénye minimális, hatása várhatóan szintén nem lesz számottevő.

A kivitelezés során a szántó területhasználat az anyagnyerőhely kialakítása, a terület kimélyítés miatt átmenetileg nem folytatható, ez átmenetileg kedvezőtlen gazdasági hatású az érintett gazdák számára. Ugyanakkor lehetőséget teremt hosszabb távon a területhez jobban illeszkedő művelési ág kialakítására a területen. Mivel a tározó egy-egy villámárvízkor csak rövid ideig fog üzemelni, a rekreációs használat lehetősége nem merül fel.

Az üzemeltetés lényege az emberi élet védelme, kedvezőtlen egészségügyi hatás nem várható. Az új vízfelület megjelenésével elvben felmerülhetnének kedvezőtlen hatások, pl. a szúnyogok elszaporodásának veszélye, de a tározó egyrészt gazdasági területre esik, másrészt maga a tározás ritka, időtartama jelenlegi információink alapján olyan rövid lesz, hogy a tározás alatt ilyen hatások nem várhatók.

Az árvízi biztonság növekedése közvetett, áttételes módon több szempontból vonhat magával kismértékű kedvező gazdasági következményt az érintett települések életében. A növekvő árvízi biztonság hozzájárulhat a bevédezt területek társadalmi megtartó erejének növekedéséhez, növeli a bevédezt ingatlanok értékét. A településen élők számára magában hordoz egy pszichológiai szempontból megnyugtató hatást, illetve hozzájárulhat az odavándorlási, vagy (pl. vállalkozások esetén) odatelepülési kedvhez. A pozitív hatás áttételes, mértéke várhatóan elhanyagolható nagyságú.

A tározó léte közvetlen módon jelentkező pozitív gazdasági hatása a védekezési/helyreállítási költségek elmaradásával fog jelentkezni.

Összességében tehát a záportározó megépítése az átmeneti zavaró hatásokat leszámítva az érintett terület lakossága, társadalma szempontjából kedvező hatású.

5.9.2. Összeadódó (kumulatív) hatások

A környezeti hatásvizsgálatokban a kumulatív hatásokat többféle szempontból is szükséges értékelni:

- az egyes beavatkozások egy-egy elemen belül összeadódó hatásai (pl. amennyiben egyszerre több gép működik, vagy többféle munkafolyamat kerül egymáshoz közel elvégzésre az hogyan jelentkezik ez pl. a levegőszennyezésben, zajterhelésben)
- a végső hatásviselőket közvetlenül és különböző környezeti elemeken keresztül közvetve érő egymást erősítő hatások,
- más, a tervezett fejlesztéssel egyidőben, annak hatásterületén megvalósuló ismert beavatkozásokkal együttes hatások.

Az egy-egy környezeti elemen belüli összeadódó hatásokat a szakterületi fejezetek mutatták be. Más, a tervezett fejlesztéssel egyidőben, annak hatásterületén megvalósuló tervezett tevékenységről a hatásterületen nincs tudomásunk, így ebből adódó kumulálódó hatással nem számolunk.

Alapvetően tehát a végső hatásviselőket együttesen érő hatások vizsgálata szükséges. A végső hatásviselők jelen esetben a következők:

- A tervezett beavatkozások környezetének élővilága
- A települési környezet és a táj
- A kedvező, illetve kedvezőtlen hatásokkal érintett lakosság

Az élővilágot, az embert és a tájat ugyanis a különböző környezeti elemeken keresztül nem egy-egy hatás éri, hanem a környezeti elemeken keresztül ható közvetett hatások és a közvetlen hatások együttesen. Az együttes hatások pedig egymáshoz adódva változtatják meg az élő szervezetek életfeltételeit, illetve a település- és tájpotenciált. Az összefoglaló, a kumulálódó hatásokat a következő fejezetben leírt javaslatok betartásával értékeljük.

A tervezett beavatkozások környezetének élővilága

A tervezett fejlesztés keretében tervezett beavatkozások jellemzően a kivitelezési fázisban kedvezőtlen hatásokat gyakorolhatnak a hatásviselő élőlénycsoportokra. A kedvezőtlen hatások mértéke és jellege a beavatkozástípusoktól és a hatásviselő élőlénycsoportoktól függően változik. Jelen esetben a legjelentősebb hatás a területfoglalás, mely a tervezett tározó zárógátjának területén jelentkezik, és hatása gyakorlatilag nem, vagy csak minimális mértékben csökkenthető (pl. területfoglalás minimalizálása, ideiglenes területfoglalással az erdős területek elkerülése stb.). A tartós területfoglalás részben szántóföldön, részben erdős, gyeper területen valósul meg. Az élővilág számára ez utóbbi az, kedvezőtlen hatásnak minősíthetünk, de ez sem tekinthető számottevőnek. A növényzet sérülése mellett a helyhez, pl. az idős fákhöz kötődő állatfajokat (bogarak, denevérek, madarak stb.) veszélyezteteti kis mértékben.

A mederrendezés során – amennyiben az vízhozam nélküli, száraz időszakban valósul meg, úgy – a vízi élővilág sérülésével nem kell számolnunk. Azonban a meder egy része növényzettel benőtt, így azok és az azokhoz, mint élőhelyhez kötődő állatfajok veszélyeztetettek (pl. a vízfolyás menti cserjés részeken fészkelő madarak).

Az élővilág szempontjából az építési munkák a területfoglalásnál kisebb mértékű kedvezőtlen közvetett hatást, elsősorban zavarást jelentenek. Ennek mértéke a javaslatok betartásával számottevően mérsékelhető.

Az üzemelés során – amennyiben annak részeként az valóban csak a villámárvizek rövid ideig tartó visszatartása valósul meg – az élővilág kimutatható változásával nem kell számolni.

Az élővilág szempontjából – figyelembe véve a közvetlen, a közvetett és az összeadódó hatásokat is – jelen fejlesztés számottevő kedvezőtlen hatással nem jár.

Települési környezet, táj

A tervezett beavatkozások megvalósításának időszaka átmeneti kedvezőtlen hatással jár majd a környező területhasználatokra, alapvetően az anyagnyerőhely kialakításával érintett szántóművelést kell felfüggeszteni. A munkálatok e mellett alapvetően a közelben található Szünese majorra hathatnak, mely ugyan nem minősül lakóterületnek, de vélhetően laknak benne. A zavarás e területre átmeneti és csak a néhány itt élőre lehet hatással.

Az üzemelés sem településkörnyezeti, sem táji szempontból nem jelent kimutatható kedvezőtlen hatást. (Még Szünöse-major szempontjából sem, hiszen egyedül a zsilipmozgatást lehetne ezen területeken érzékelni, az viszont olyan rövid idejű terhelés, ami szinte észlelhetetlen többletterhelés szempontjából.)

Ugyanakkor a **tervezett árvízvédelmi tározó egy összetartozó dombvidéki árvízvédelmi rendszer új elemét képezi, mely a már megvalósult Lukásházi árvízcsúcs-csökkentő tározó és dozmati víztározó árvízi kockázat-csökkentő hatását kiegészítve az Arany-patakon levonuló árhullámot csökkenti, így SÉ település és Olad városrész árvíz veszélyeztetettségét jelentősen mérsékli**, tehát településkörnyezeti (vagyonvédelmi) szempontból előnyös.

Táji szempontból az új gát, mely mintegy 700 m hosszú és legmagasabb pontján 10 m magas tájképi szempontból jelent jelentősebb változást. A területszerkezetet ismerve azonban a rálátás több oldalról korlátozott, alapvetően csak a déli irányból lesz érzékelhető.

A kedvező, illetve kedvezőtlen hatásokkal érintett lakosság

Az építési időszakban elvben és általában az emberi egészséget érintően lokális és időszakos, de kedvezőtlen hatásokra lehet számítani. Jelen esetben a tervezett fejlesztés környezetében lakóterület csak a mederrendezés területe mellett, SÉ település belterületén van. Ott azonban a beavatkozás volumene csekély, a mederben lévő növényzet kitakarítására, és esetlegesen a mederben lévő iszap kiemelésére lehet szükség. Ez viszonylag gyorsan megoldható munkafolyamat, a környező települési terhelésektől eltérő, vagy számottevően megnövekvő környezeti hatást nem okoz.

A tervezett tározó fejlesztés területének környezetében a munkák volumene sokkal jelentősebb, itt viszont nem találhatók lakóterületek, csak néhány lakóhely. (A terepbejárás tanulsága szerint Szünöse major gazdasági területén két házban életvitelszerűen élnek.) Itt a munkálatok kedvezőtlen levegő és zaj hatással járnak a munkálatok elvégzésének időtartama alatt.

A tervezett fejlesztés gazdasági, társadalmi potenciálja minimális, alapvetően a létesítés átmeneti munkahelyteremtő hatásához és **az elmaradó védekezési/helyreállítási költségekhez kötődik.**

5.9.3. Országhatáron átterjedés lehetőség

Az országhatáron átterjedő hatások értékelése és minősítése kapcsán több kérdés vetődik fel:

- Mely hatótényezők és mely hatásfolyamatok azok, amelyekhez nagy valószínűséggel köthető az országhatáron átterjedés lehetősége a tervezett beavatkozások kapcsán és melyek azok, amelyekhez nem?
- Hogyan terjednek, és hogyan összegződnek egy esetlegesen meglévő terheléssel az egyes hatások/hatásfolyamatok?
- Melyek azok a hatások, amelyek a kibocsátás, illetve az igénybevétel helyétől távolodva mindenképpen lecsengő tendenciájúak, melyek azok, ahol esetleg a hatás felerősödésével lehet számolni?
- A hatásterület mely adottságai csökkentik, illetve növelik a hatások terjedési lehetőségét, azaz mely érzékenységi tényezők fokozzák egyes hatótényezők hatásait?
- Fentieket átgondolva mi minősíthető jelentős hatásnak?

A kérdésekből látható, hogy **a határokon átterjedő hatások megítélésében a döntő szerepet a hatótényezők típusa, a hatások terjedése és a hatásterület érzékenysége¹⁷ kapja.** A hatások megítéléséhez tehát alapvetően e háromról kell információkat összegyűjteni a tervezett beavatkozás tekintetében.

Egy adott tevékenység határokon átterjedő hatásainak jelentőségét általános esetben a következő lépések elvégzésével lehet megítélni:

- Meg kell határozni adott tevékenység hatótényezőit.
- Ezek közül ki kell válogatni azokat, amelynél ténylegesen várható(k) határon átterjedő kedvezőtlen környezeti-ökológiai folyamat(ok) elindulása.
- Meg kell becsülni, hogy a számításba vett hatótényezők által elindított hatások milyen módon terjednek, eljutnak-e, eljuthatnak-e a szomszéd országba, tehát közelítőleg (nagyságrendi módon) meg kell adni a várható hatásterületet.
- Amennyiben az előzőekben megállapításra kerül, hogy lehetségesek átterjedő hatások, fel kell tárnai az érintett hatásterület adottságait, azaz meg kell állapítani, hogy az elinduló hatásokra az adott terület milyen érzékeny.
- Ki kell válogatni az országhatáron valóban átterjedő hatásokat a hatásfolyamatok és a területi érzékenység összevetésével.
- Meg kell ítélni az átterjedő hatások jelentőségét.

A jelentős hatás - véleményünk szerint - feltételezi, hogy az nem lehet átmeneti, hanem **végleges változást, vagy huzamos ideig fennálló állapotromlást kell, hogy okozzon.** Nem ilyen, ha a tevékenység jelentős

¹⁷ Az érzékenység elsősorban a hatásviselők létét, állapotát, a környezeti értékek nagyságát és a hatásokra való reagálás, védekezés lehetőségét jelenti.

hatása például csak egy feltételezett havária esemény következtében, a megvalósítás, karbantartás során áll be, és következményei nem okoznak maradandó károsodást. A jelentős hatásokat elsősorban az üzemszerű tevékenység hatásai között, illetve az esetleges egyszeri (esetleg haváriából, balesetből származó), de károsító-terhelő hatások között kell keresnünk. **A jelentős hatás becsült hatásterületének a határon túlra kell nyúlnia, és a jelentőség erre a hatásterületrésze is fenn kell, hogy álljon. A jelentős hatást, amennyiben ezzel ellenkező körülmények a szomszédos ország területéről hivatalos módon nem ismertek (kétoldalú szerződésben foglaltak, hivatalos tájékoztatás keretében átadott információkon alapultak stb.) a magyar gyakorlat szerinti legérzékenyebb hatásviselőre kell vonatkoztatni.**

A szakterületi munkarészekben sor került a hatótényezők meghatározására, a hatásfolyamatok értékelésére, a hatásterületek becslésére. **A tervezett fejlesztés legközelebbi pontja (zárógát nyugati széle) a határtól több mint 4 km távolságra található.** A becsült hatásterületek pedig legfeljebb néhány száz m-es környezetére terjednek ki a beavatkozási/üzemelési területektől. Ahol kiterjedtebb hatásterülettel kell számolni az a cél szerinti hatás, mely viszont kedvező, és kiterjedése a határtól ellentétes irányban, Szombathely Olad városrésze felé nyúlik ki.

Ezt figyelembe véve **országhatáron áttérjedő jelentős, kedvezőtlen hatás nem várható.** (Az értékelés további lépéseinek elvégzése nem szükséges.)

6. JAVASLATOK A KÖRNYEZETTERHELÉSEK CSÖKKENTÉSÉRE, MEGELŐZÉSÉRE

6.1. KÖRNYEZETVÉDELMI JAVASLATOK

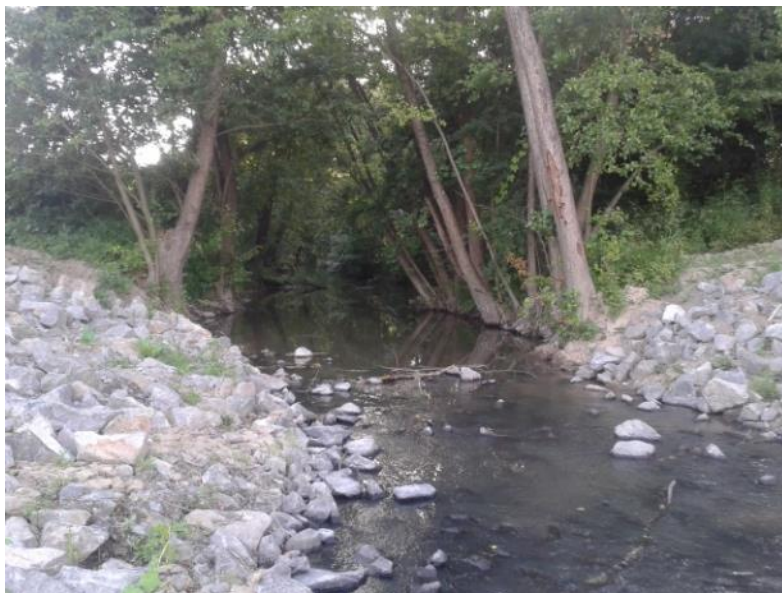
Levegőminőség védelme, erőforrás-takarékosság, klímavédelem

- Javasoljuk, hogy törekedjenek a minél energiahatékonyabb megoldások (üzemanyagtakarékos munkagépek és üzemmódok) alkalmazására.
- Javasoljuk, hogy amennyiben lehetséges a zsilipek mozgását elektromosan biztosítsák. Amennyiben ez nem megoldható, akkor korszerű, alacsony kibocsátású aggregátorok beszerzése szükséges.
- Javasoljuk, hogy írják elő a Kivitelező számára a megvalósítás során korszerű, kis kibocsátású munkagépek és szállítójárművek alkalmazását.
- Csak kifogástalan műszaki állapotú munkagépekkel és szállító járművekkel javasolt végezni a tervezett tevékenységet.
- A munkagépek felesleges üresjáratát kerülni kell.
- A szállítások esetében törekedni szükséges a szállítások racionalizálására és minimalizálására.
- Kiporzó anyag szállítása csak fedett/ponyvával takart járműveken történhet.
- A közutakra történő talajkihordás elkerülését biztosítani kell (pl. sárrázó alkalmazásával).
- A depóniák fedését, takarását biztosítani szükséges.
- Javasoljuk, hogy száraz, szeles időszakban a kiporzásra hajlamos munkaterületek és a használt szilárd burkolat nélküli utak nedvesítésével (locsolásával) minimalizálják a porkeltést.
- Javasoljuk a belterületen, amennyiben szükséges a mederrendezés során földmunka is, azt földnedves állapotban végezzék a porterhelés elkerülése érdekében.
- Javasoljuk, hogy szeles időben lehetőség szerint kerüljék a nagyobb földmozgatással járó munkafolyamatok végzését.
- Amennyiben a Kivitelező az organizációs terv, illetve az alkalmazandó géppark ismeretében határértéket túllépő vagy megközelítő koncentrációk kialakulását valószínűsíti, akkor a munkagépeket amennyire csak lehetséges egymástól időben, illetve térben elkülönítetten javasolt működtetni és/vagy a lehető legrövidebb idő alatt szükséges elvégezni az adott munkálatot, hogy a megengedett határérték túllépések számát ne haladják meg. Emellett szükség lehet a munkagépek porkibocsátást csökkentő rendszerrel való ellátására, illetve egyéb szálló por elleni védekezési megoldások alkalmazására is.
- A beépítendő elemeket, anyagokat (pl. föld) szállító tehergépjárművek már előzetesen helyezték el egy-egy helyszínen az anyagokat, egy-egy konkrét helyen a beszállítás és a létesítési munkálat ne egy időben történjen.
- Javasoljuk, hogy további tervezés során törekedjenek a fairtás minimalizálására.
- Javasoljuk, hogy ne csak az üzemtervezett erdő, hanem minden kivágott fa kerüljön pótlásra.

Felszíni, felszín alatti vizek

- A tervezett fejlesztés megvalósítását és a rendszer működtetését az aktuális Vízyűjtő-gazdálkodási Tervben szereplő jó gyakorlatok és természetvédelmi szempontok figyelembevételével kell elvégezni.
- Amennyiben lehetőség van rá, a Szünöse-patak már szabályozott részét ki kell venni a további mederrendezési munkálatok közül. További számítások szükségesek annak eldöntésére, hogy a jelenleg meanderezős rész kiegyenesítése valóban szükséges-e a társadalmi és környezetvédelmi szempontból biztonságos vízlevezetéshez. (A meanderezős szakasz érintetlenül hagyása nem lenne

egyedülálló példa. Mikóházán a Hegyközi záportározó esetén az alábbi fotó szerint érintetlenül megmaradt a meanderező, természetszerű állapotú szakasz. Ez természetközelibb és a VGT konformabb megoldás lehet.)



Megmaradt természetszerű szakasz a Bózsva-patakon a Hegyközi záportározónál

- A kivitelezést, különösen a mederrendezési munkákat javasolt abban az időszakban végezni, amikor a patakban nincs víz, így is csökkentve a haváriás vízszennyezés kockázatát. (A porszennyezés lehetőségét csökkentve, kizárva a legideálisabb a vízmentes, de még földnedves időszakban végzett munkavégzés.)
- Amennyiben a mederrendezés a település feletti szakaszon nem oldható meg a mederben történő mozgással, úgy egyoldalról szükséges a beavatkozásokat megvalósítani és a sérülő partmenti növényzetet újratelepíteni.
- Tározáskor a víz a szervesanyagok egy részét kimoshatja a tározóból, a tározó területén az anyagnyerés befejezése után, a terület rendezése szükséges, és javasolható a művelési ág váltást (gyep, erdőgazdálkodás e szempontból kedvezőbb).
- Amennyiben továbbra is szántóterület lesz a tározó egy részén, úgy szükséges (és a patak menti északabbra eső mezőgazdasági területen is) a műtrágya és olyan növényvédőszeresek használatának korlátozása, mely a befogadóvíz minőségében problémát okozhat.
- Az első tározás megvalósulása után javasolható a hordalék lerakódással koncentráltan érintett területek meghatározása, és ezek kezelését a tározó fenntartási munkái közé bevonni.
- Az első tározás után az Arany-patakba történő bevezetésnél fontos a vízminőség esetleges változásának monitorozása (erre van is mérési pont Szombathelynél).
- Az anyagnyerőhely kialakítása előtt javasoljuk a talajvízszint mélységének ellenőrzését fúrással, és a megnyitásának elkerülését a felszín alatti vizeket potenciálisan érő havária, kockázat csökkentése érdekében.

Földtani közeg, talaj

- A felvonulási területek és a szállítási utak kijelölését, illetve az egyéb ideiglenesen területfoglalással érintett területek igénybevitelét területfoglalást kímélő módon kell kijelölni.
- A munkák megkezdése előtt a teljes munkaterületen és a deponálási helyszíneken a humuszos rétegeket a jogszabályi előírásoknak megfelelően kell kitermelni, deponálni, majd az érintett területekre visszateríteni, illetve újrahasznosítani.
- A vápa kialakítása során kitermelt földanyagot javasolt a töltésépítésnél felhasználni, majd a terület eredeti állapotát visszaállítani.

- Az ideiglenesen igénybe vett területeket a munka elvégzése után helyre kell állítani és az eredeti hasznosításba visszaadni. Oda kell figyelni, hogy a műtárgyak környezetét az eredeti állapotba hozzák helyre, a területen törmelék, hulladék ne maradjon.
- Az építési területen keletkező kommunális hulladékok gyűjtésére javasolható 1 db, acélkeretre erősített, műanyag fedéllel ellátott műanyag zsák alkalmazása. Ezt a műszakok végén a műszakvezető gépjárművén a központi telephelyre szállíthatja. A központi telephelyről a keletkezett hulladék a helyi kommunális lerakóra kerülhet.
- Az építési területen keletkező szennyvizet az építési területre kihelyezett mobil WC-t biztosító szolgáltatónak kell elszállítani igény szerint.
- A munkagépek üzemanyaggal történő feltöltése, amennyiben a helyszínen történik a túltöltések megelőzésére a tartálykocsit túlfolyás-gátló szeleppel kell ellátni. Az üzemanyag-áttöltés idejére kármentő tálcát kell elhelyezni az üzemanyagtartály alatt, ezzel kizárva a szénhidrogének talajba kerülését. Javasolt továbbá egy, a tartálykocsihoz tartozó hulladékgyűjtő zsák is, amiben az esetlegesen keletkező olajos rongyokat lehet gyűjteni.
- A fáradt olajat, az elhasznált olajsűrőket és az olajos rongyokat, göngyölegeket, egyéb építés során kis mennyiségben keletkező veszélyes hulladékokat zárt tartályban, edényekben kell gyűjteni, majd a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII.7) Korm. rendeletnek megfelelően szállítási lap kitöltésével engedéllyel rendelkező szakcégeknek át kell adni kezelés céljából.
- Építési munkák során bekövetkező havária helyzetre (pl. munkagépek meghibásodása és ez által szennyező anyag kikerülése) a kivitelezőnek fel kell készülni, és megfelelő (szakszerű) felitatóanyagokat kell a területen tárolni, és használatuk esetén jogszabályokban meghatározott módon elszállíttatni ártalmatlanításra. Az esetleges káreseményről a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságot értesíteni kell, illetve haladéktalanul meg kell kezdeni a kárelhárítást. Az építési kivitelezési tervben külön fejezetben kell megtervezni a havária jellegű eseményekre vonatkozó intézkedéseket.

Települési környezet

- Gencsapáti és Szombathely esetén szükség lesz a településrendezési eszközök módosítására a tervezett beavatkozások miatt (pl. telekredezés, a tervezett létesítmények átvezetése a településrendezési eszközökbe, tározótéren belül a használatra vonatkozó korlátozások megfogalmazása).
- A régészeti értékek védelme érdekében jelen EVD-vel párhuzamosan készülő előzetes régészeti dokumentációban foglalt előírásokat minden földmunkánál be kell tartani.
- A kivitelezés időszakában az éjszakai, illetve hétvégi szállítási tevékenység és munkavégzés a védendő objektumok környezetében kerülendő.
- Javasoljuk, hogy törekedjenek a szállítási igények és a szállítási távolságok minimalizálására és a szállítási útvonalak tervezésekor a lakott területek, a burkolt közutak használatának minimalizálására.

Zaj- és rezgésvédelem

Az építési feladatoknál az alábbiak figyelembevételével/betartásával a zajterhelés csökkenthető, illetve a zajterhelésből (határérték alatti terhelésből) adódó konfliktusok minimalizálhatók:

- A munkálatokat éjszakai munkavégzés, illetve beszállítás nélkül javasolt végezni.
- Az egyes munkafázisokhoz optimalizált gépteljesítmény biztosítása szükséges. Az építési időszak vonatkozásában javasoljuk, hogy a kivitelezés során korszerű, alacsony zaj-és rezgés kibocsátású kivitelezői géppark alkalmazása legyen előírva a Kivitelező számára, a szállítási igények minimalizálását szem előtt tartó organizáció mellett.
- A munkagépek felesleges üresjáratát kerülni szükséges.

- A szállítás és a szállítási útvonalak környezetvédelmi szempontú optimalizálása (minél rövidebb és a lakott területeket elkerülő, üres járatokat minimalizáló organizációs terv készítése). A szállítást, ahol lehet, a közutak igénybevétele nélkül kell bonyolítani, illetve úgy kell ütemezni, hogy a szállításból adódó, lakott területeket érő többletterhelés minél kisebb legyen.
- Amennyiben belterületi közutakon érdemi szállításra kerülne sor, javasoljuk a szállítási útvonalakhoz legközelebb eső védendő objektumok statikai állagfelmérését, a meglévő épületkárok dokumentálását a kivitelezési munkák megkezdése előtt elvégezni.
- A gátépítéshez köthető munkálatok Szünöse major táborhelyéhez legközelebb eső részét javasolt turisztikai szezonon kívül végezni.
- Az organizációs terv és a kivitelezői géppark ismeretében a Kivitelező a lehető legpontosabban határozza meg az építés munkafázisai során a munkaterületen és környezetükben, valamint a végleges szállítási útvonalak mentén kialakuló zaj- és rezgésterheléseket. Amennyiben a Kivitelező saját gépparkja, az általa alkalmazott technológiai berendezések pontos ismeretében, számításai alapján határérték feletti zajterhelést valószínűsít, akkor az érintett védendő épületek közelében végzett munkálatoknál a munkagépekkel lehetőség szerint nem együtt, egyszerre mozogva, hanem azokat egymástól minél távolabb mozgatva, ritkított üzemeltetést biztosítva kell végezni a munkálatot, illetve a gépek, gépelemek zajvédelmi szigetelése, vagy ideiglenes létesítmények; mobil zajvédelem alkalmazása lehet szükséges.
- Amennyiben a fenti javaslatok betartása mellett sem biztosítható a vonatkozó határérték bizonyos zajtól védendő ingatlanok vonatkozásában, akkor a környezetvédelmi hatóságnál kérnie kell határozott időtartamra határérték-túllépés engedélyezését, egyes építési időszakokra, vagy előre nem tervezhető, határérték feletti zajterhelést okozó építőipari kivitelezési tevékenységekre. Az építési zajterhelési határérték alóli felmentési kérelemben szükséges részletezni az érintett munkafolyamatokat és időszakokat, az alkalmazott védelmi intézkedéseket, az így kialakuló terheléseket és várható határérték túllépések mértékét, valamint az érintett ingatlanokat.
- Az esetlegesen határérték túllépéssel járó munkálatok időpontjáról és időtartamáról az érintett lakókat szükséges tájékoztatni.

Táj

- A tározó töltésének építéséhez szükséges anyagnyerőhelyet úgy kell kialakítani a tározó területén, hogy üzemtervezett erdőterületet közvetlenül ne érintsen (Szombathely 21/C).
- A kivitelezés során a közeli lakóterületek vagy funkciójukat tekintve lakóépületek (beleértve a Szünöse major és a lovarda területét is) mellett történő munkavégzés lehetőleg nappal, minél rövidebb időszakban történjen. Az élővilágra gyakorolt esetleges kedvezőtlen hatások mérséklése érdekében az élővilágvédelmi javaslatok maradéktalan betartása szükséges.
- Növényzetirtási munkálatokra a lehetőleg vegetációs időszakon kívül kerüljön sor (tehát november és március között).
- Amennyiben lehetséges, a tervezett munkálatok megvalósítása úgy történjen meg, hogy ahhoz fakivágásokat a lehető legkisebb mértékben kelljen végezni (pl. a mederben elkerülhetetlen, de a part mentén törekedni kell a minimalizálásra). A szükséges fakivágásokat közterületen a 346/2008. (XII. 30.) Korm. rendelet a fás szárú növények védelméről értelmében (pl. utak mentén) csak fakivágási engedély alapján lehet megtenni, amelyhez fakivágási-és növénytelepítési terv készítése szükséges. A fapótlásokat a fakivágási engedélyben foglaltak szerint kell megtenni.
- A fakivágásokat úgy kell megvalósítani, hogy lehetőleg a 30 cm-nél nagyobb törzsméretű, nem idegenhonos faegyedek megtartásra kerüljenek. Ennek érdekében pl. a kotrási, mederrendezési munkálatok lehetőleg egy oldalról történjenek, ahol minél kevesebb idős fa érintett. Ennek pontos megállapításához előzetes fafelmérés, fakataszter készítés szükséges.
- A Sé belterületén közvetlenül a meder mellett található idős faegyedek, fasorok védelmét és mechanikai sérüléseinek megakadályozását a kivitelezés során biztosítani szükséges (akár ideiglenes védelmi eszközök alkalmazásával, mint pl. kalodázás).

- Javasolt a tervezett beavatkozások közeli – különösen az ökológiai hálózat magterületét képező – erdőszegélyek lekerítése a kivitelezési tevékenység előtt, hogy az erdőszegély fa-és cserjeállománya ne sérüljön a munkavégzés miatt.
- Az erdőtörvény alapján az 5000 m²-t (0,5 ha) el nem érő üzemtervezett erdőterület igénybevétele esetén nem kötelező a csereerdősítés elvégzése, lehetőség van az erdővédelmi járulék megfizetésére is. A jelenleg rendelkezésünkre álló információk alapján becsült kb. 0,25 ha nagyságú terület a tervezett erdőterület igénybevétele a tározó töltésének megépítése miatt. (Amennyiben ez esetlegesen a továbbtervezés során a 0,5 ha összterületet meghaladja, úgy mindenképpen csereerdősítés elvégzése szükséges, de ekkora erdőterület igénybevétele növekedés a mostani tervekhez képest nem valószínűsíthető.)
- A tározótéren belül található, építési tevékenységgel közvetlenül nem, de időszakos vízborítással érintett erdőterületek esetén hosszútávon átgondolandó a tájhasználatok változtatása: pl. olyan erdőterületek kialakítása, melyek faállománya jól bírja az időszakos vízborítást (pl. tölgy-kőris-szil erdők), gyepterületek (elsősorban kaszáló) kialakítása, extenzív gyümölcsös területek kialakítása. A tározótéren belül rövidtávon is alapkövetelmény kell, hogy legyen, hogy a mező- és erdőgazdasági művelés során a kemikáliák (pl. műtrágya, növényvédőszer) használatát meg kell szüntetni, ugyanis e területekről közvetlenül a Szünőse-patakba, onnan pedig az Arany-patakba mosódhatnak a területen használt vegyszerek, ami a vízminőségre és a vízi ökoszisztémákra is kedvezőtlen hatással lenne.
- A kivitelezés befejeztével a kivitelezés során kialakított munkaterületek, anyagnyerőhely rehabilitációját a kivitelezés befejezésekor, annak utolsó lépéseként szükséges elvégezni, mely az utóhasznosításnak megfelelő tereprendezést és növénytelepítést (pl. gyepesítés) is magában foglalja.
- Az újonnan kialakított 10 m magas tározótöltés gyepesítését meg kell oldani. Lehetőség szerint a zárógát tájbaillesztés érdekében telepítsenek honos, gyorsan növekvő fafajokból (elsősorban kőris, fűz, nyár) álló fasort a gát déli oldalára.
- A Rockenbauer Pál Dél-dunántúli kéktúra útvonalának módosítása szükséges, mivel a tervezett tározó keresztezi. Javasolt az útvonal módosítása oly módon, hogy a turistaút a tározó töltésén vezessen keresztül, így időszakos vízborítás esetén is járható marad az útvonal.

6.2. TERMÉSZETVÉDELMI JAVASLATOK

6.2.1. Javasolt korlátozások

Gátépítéshez kapcsolódó előkészítő munkák, lehumuszosítás

Javasoljuk, hogy a fakivágási és cserjeirtási munkálatokat, illetőleg a lehumuszosítással járó munkafolyamatokat a madarak fészkelési időszakán kívül, vagyis július 31. és március 15. között végezzék el, így minimalizálható a fészkelők sérülésének és közvetlen pusztulásnak a veszélye. A fészkelési és fiókanevelési időszak kivételével az érintett fajok vagy nem tartózkodnak a területen (pl. a telelő területükön tartózkodnak), vagy pedig vagilis (röpképes) egyedekként figyelhetők meg (pl. vonulás, telelés, vagy fészkelés előtti, vagy utáni kóborlás időszakában), melyek képesek a zavaró hatásokra elkerülő magatartással reagálni.

Mederrendezés

Az általános fakivágási és cserjeirtási korlátozást a fészkelési időszakban itt is javasoljuk.

Javasolt a mederrendezés esetén a vízfolyás menti középkorú és idős faegyedek kímélete, a patak folyásában problémát nem okozó holtfa területen hagyása. A terület denevérfanuája szempontjából az őshonos, idősebb faegyedek a legfontosabb élőhelykomponensek, mivel ezek biztosítják a legoptimálisabb búvóhelyeket az erdőlakó fajok számára. A beruházás során ezért a legkívánatosabb az lenne, ha a középkorú és idősebb őshonos faegyedek egyáltalán nem kerülnének kivágásra (ezen fák kímélete az egész életközösség szempontjából is elsődleges fontosságú).

Amennyiben egyes idősebb faegyedek kivágása elkerülhetetlen, azt a kölyöknevelési időszak után, a hibernációs időszak előtt (augusztus 15- szeptember 30.) kell kivitelezni, így jó eséllyel elkerülhető a röpkeptelen kölykök, vagy hibernáló egyedek pusztulása. A fakivágás előtt javasolt az egyes faegyedek szakértő általi átvizsgálása, annak megítélése szempontjából, hogy van-e potenciális denevérbúvóhely az adott fában. Mivel nem minden odú detektálható egyértelműen egy ilyen átvizsgálás során, célszerű minden, a földfelszíntől számított 1 méteres magasságban 25 cm-t meghaladó törzsmérőjű fa kivágását úgy kivitelezni, hogy a fa ledöntését követően legalább egy éjszaka teljen el a törzs feldarabolása és elszállítása előtt. Ez lehetőséget teremt arra, hogy a kidöntött fából az esetlegesen abban található, az átvizsgálás során nem észlelt, odúban pihenő állatok (ha túlélik a döntést) éjszaka elhagyják a fát és következő nappalra új búvóhelyet keressenek maguknak.

Javasoljuk, hogy a tervezett kotrási munkákat az érintett mederszakaszok száraz állapotában végezzék.

Amennyiben a mederrendezési munkák kivitelezése a kételtűek szaporodási időszakát érinti (március 1.- július 15. között), a kivitelezés megkezdése előtt javasoljuk megkeresni a természetvédelmi kezelő Őrségi Nemzeti Park Igazgatóságot az időbeli korlátozások szükségességével kapcsolatban. Indokolt esetben természetvédelmi szakfelügyelet igénybevételét javasoljuk a kivitelezés során.

A torkolat közelében hozzávetőlegesen 170 méteren keresztül (0+015 és a 0+180 szelvények között) a jobb parton közvetlenül csatlakozik a mederhez egy fajgazdag és finom mintázatú *Franciaperjés rétek* élőhely (E1). Ennek védelme érdekében javasoljuk, hogy a tervezett munkálatok ezen a szakaszon a bal part igénybevételével valósuljanak meg. A természetközeli gyep a Sé 072 (Szünöse-patak) és a Sé 071/1 helyrajzi számú területeken található.

Amennyiben a projekt keretei ezt lehetővé teszik, a Szünöse-patak 1+900 3+300 fkm szelvények közötti erősen meanderező szakaszán javasoljuk az ingatlanvilvántartási határokat a meanderező patakmederhez igazítani oly módon, hogy a patak mederfejlődésére legyen lehetőség, legyen megfelelő szélességű területsáv, melyen belül a természetes mederfejlődés végbe mehet. Amennyiben erre a projekt keretében lehetőség van, akkor ezzel összefüggésben javasoljuk, hogy a mederrendezés során ne törekedjenek a meder kanyargó jellegének eltüntetésére és szabályos kereszt-szelvény kialakítására, illetve a fa- és cserjeállomány eltávolítása csak pontszerűen és elsősorban a fehér akácot (*Robinia pseudo-acacia*) érintve valósuljon meg. A hazai fafajok középkorú és idős egyedeit a fahasználatok lehetőleg ne érintsék. Javasoljuk, hogy a beavatkozások csak pontszerűek legyenek és elsősorban ott történjenek meg, ahol azok nem járnak középkorú vagy idős hazai fafajok egyedeinek eltávolításával. A beavatkozások lehetőleg azokon a pontokon történjenek, ahol fehér akác dominál [**Magyarázat:** a bizonyos mértékben még természetes (vagy annak tűnő) mederfejlődés és a patak mentén lévő élőhelyek viszonylagos változatossága egymással összefüggő tényezők. Az említett szakaszon részben változatos korú és szerkezetű, viszonylag fajgazdag (a gyepszintet is beleértve) faállomány kíséri a patakot. *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior* és *Salix sp.* idős egyedek külön is kiemelhető értékek, de természetközeli kis erdőfoltok (ÁNÉR-kódok: J5, J6) is előfordulnak itt, illetve a kis területű hazai fajú facsoportok, vagy egyes fák (ÁNÉR-kód: RA) is kiemelhető természeti értéknek tekinthetők].

7. FELHASZNÁLT ADATOK ÉS FORRÁSOK

Környezetvédelem

- 2. Vízyűjtő-gazdálkodási terv 2015
- 3. Vízyűjtő-gazdálkodási terv II: vitaanyag, 2021
- A 2020. évi országos közúti keresztszámítás eredményei (<https://internet.kozut.hu/kozerdeku-adatok/orszagos-kozuti-adatbank/forgalomszamlalas/>)
- Agrotopográfiai térképsorozat (2009): Agrártudományi Központ, Talajtani és Agrokémiai Intézet, 2009
- Általános útmutató a VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti elemzés elvégzéséhez. VGT 7.2. melléklet (http://www.vizugy.hu/vizstrategia/documents/10B9EE2E-D889-4C94-815D-5CB2D53C846A/7_2_melleklet_VKI47_utmutato.pdf)
- Corine Land Cover1990., 2018.
- Csorba, P. és Túri, Z. (2021): Magyarország kistájai, Meridián Táj és Környezetföldrajzi Alapítvány, Debrecen 2020.
- David J. Nowak, Eric J. Greenfield, Robert E. Hoehn, Elizabeth Lapoint: Carbon storage and sequestration by trees in urban and community areas of the United States. Environmental Pollution 178 (2013) 229-236.
- Engineers Canada: PIEVC Engineering Protocol for Infrastructure Vulnerability Assessment and Adaptation to a Changing Climate - Principles and Guidelines
- European Investment Bank Induced GHG Footprint the carbon footprint of projects financed by the Bank – Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations Version 11.1, 2020
- e-ÚT 03.07.42. Útügyi műszaki előírás
- Guidance Document No. 36 Exemptions to the Environmental Objectives according to Article 4(7), 2017
- Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient
- Gyalog L. és Síkhegyi F. (szerk.) (2005): Magyarország földtani térképe, M=1:100 000, Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest (<https://map.mbfisz.gov.hu>)
- Haas J., Budai T., Csontos L., Fodor L. és Konrád, Gy. (2010): Magyarország pre-kainozoos földtani térképe, 1:500 000. – Földtani Intézet kiadványa
- <http://muemlekem.hu/muemlek>
- <http://nimbus.elte.hu/oktatas/metfuzet/EMF023/EMF-23.pdf>
- <http://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu>
- http://www.altussavaria.hu/index.php/letoltesek/telepulesrendezesi_tervek/gencsapati/t_1_szerkezet_i_terv
- <http://www.gencsapati.hu/falutortenet.html>
- <http://www.vasiertektar.hu/hu/s/3266/gencsapati-szentkut-es-az-ordogko-hagyomanya>
- <https://archeodatabase.hnm.hu/>
- <https://gencsapatiertektar.hu/hu/ertekek/gencsapati-szentkut/>
- [https://hu.wikipedia.org/wiki/89-es_f%C5%91%C3%BAt_\(Magyarorsz%C3%A1g\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/89-es_f%C5%91%C3%BAt_(Magyarorsz%C3%A1g))
- <https://hu.wikipedia.org/wiki/Sé>
- [https://hu.wikipedia.org/wiki/Szombathely_\(kivonatolva\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/Szombathely_(kivonatolva))
- <https://hu.wikipedia.org/wiki/Szombathely%E2%80%93Pinkaf%C5%91-vas%C3%BAtvonal>
- <https://oeny.e-epites.hu/oeny/4tr/#/wms-terkepek>
- <https://turistautak.hu/>

- <https://www.kektura.hu/rpddk-szakasz/rpddk-01>
- <https://www.szombathely.hu/onkormanyzat/terinformatika/muszaki-terinformatikai-rendszer.2630>
- Klímakockázati Útmutató és Részletes Módszertani Leírás a Klímakockázati Útmutatóhoz
- Kocsis K. (főszerk.) 2018. Magyarország Nemzeti Atlasza – Természeti környezet. Budapest, MTA CSFK Földrajztudományi Intézet
- Közlekedési Információs Rendszer és Adatbázis (www.kira.gov.hu)
- Központi Statisztikai Hivatal Statinfo Területi Statisztika (https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_wdsd005c.html)
- Kuti L. et al. 2002: Magyarország sík- és dombvidéki területeinek talajvíztérképei. Magyar Állami Földtani Intézet, MBFSZ Adattár
- Magyar Közút Nonprofit Zrt.: Az országos közutak éves keresztmetszeti forgalma, 2019
- Magyarország Erdészeti Webtérképe (<https://erdoterkep.nebih.gov.hu>)
- Magyarország kistájainak katasztere (szerk.: Dövényi Z., 2010. Budapest)
- met.hu
- MSZ 21459-es szabványsorozat, különösen a 21459/1 és 21459/2 szabványok
- Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (<https://map.mfgi.hu/nater/>)
- Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer Levegőtisztaság-védelmi Információs Rendszermodul (<http://web.okir.hu/hu/lair>)
- Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat eredményei (<http://www.levegominoseg.hu/ertekelesek>)
- Scharek P. et al. 2005: Magyarország M=1:500 000-es digitális talajvíztérképei. Magyar Állami Földtani Intézet, MBFSZ Adattár
- Schuchmann-Kisgyörgy: Közlekedéstervezés – Utak 10. Levegő-szennyezés
- Szombathely Megyei Jogú Város Klímavédelmi és Energiastratégiája
- Vas Megye Klímastratégiája
- Vas Megyei Kormányhivatal Szombathelyi Járási Hivatal Tájékoztató Szombathely levegőminőségéről
- VGT3 2021 8.3 Háttéranyag: Klímakockázati elemzés

Természetvédelem

- AMBRUS A., DANYIK T., KOVÁCS T. & OLAJOS P. (2018): Magyarország szitakötőinek kézikönyve. Magyar Természettudományi Múzeum, Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft., Budapest. 290 pp.
- ANDERSEN N.M. (1990): Phylogeny and taxonomy of water striders, genus *Aquarius* Schellenberg (Insecta, Hemiptera, Gerridae), with a new species from Australia. *Steenstrupia* 16(4): 37-81
- ASKEW, R. R. (1988): The Dragonflies of Europe. – Harley Books, Martins, 291 pp.
- AUKEMA, B. & RIEGER, C. [eds.]. (1995). Catalogue of the Heteroptera of the Palearctic Region, Volume 1. – The Netherland Entomological Society, Amsterdam, i-xxvi + 1-222.
- BÁLDI, A., MOSKÁT CS. - SZÉP T. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IX. Madarak- Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 52 4
- BAUERNFEIND, E. (1994): Bestimmungsschlüssel für die Österreichischen Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera), 1. Teil. – Wasser und Abwasser, Suppl. 4/94: 5-92.
- BAUERNFEIND, E. (1995): Bestimmungsschlüssel für die Österreichischen Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera), 2. Teil. – Wasser und Abwasser, Suppl. 4/94: 5-90.
- BENEDEK P. (1969): Heteroptera VII. In: Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae) XVII/7. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 86 pp.

- BIJ DE VAATE A, JAZDZEWSKI K, KETELAARS HAM, GOLLASCH S, VAN DER VELDE G (2002): Geographical patterns in range extension of Ponto-Caspian macroinvertebrate species in Europe. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 59: 1159-1174.
- BORHIDI A. (1960): Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös Nominatae – Sectio biologica. 4: 21-50.
- BÖLÖNI J. – MOLNÁR ZS. – KUN A. (szerk.) (2011): Magyarország élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNÉR 2011. – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót. 439 pp.
- CSABAI Z. (2015): Négypúpú karmosbogár – *Macronychus quadrituberculatus* P.J.W. Müller, 1806. In: A Körös–Maros Nemzeti Park természeti értékei II. A Körös–Maros Nemzeti Park Állatvilága – Gerinctelenek., Publisher: Körös Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Editors: Deli T., Danyik T., pp.130-131.
- CSABAI, Z. (2000): Vízibogarak kishatározója I. – Vízi Természet- és Környezetvédelem sor., 15. Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, 277 pp.
- CSABAI, Z., GIDÓ, ZS., SZÉL, GY. (2002): Vízibogarak kishatározója II. – Vízi Természet- és Környezetvédelem sor., 16. Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, 204 pp.
- DREYER, W. (1986): Die Libellen. – Gerstenberg Verlag, Hildesheim, 219 pp.
- EGGERS, T. O., MARTENS, A. (2001): Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands. – Lauterbornia 42: 1-68. Dinkelscherben.
- Endrődi S. (1956): Lemezescsápú bogarak – Lamellicornia. – In: Fauna Hungariae (Magyarország Állatvilága), IX, 2. Akadémiai Kiadó, Budapest, 189 pp.
- GERKEN, B., STEINBERG, K. (1999): Die Exuvien Europäischer Libellen (Insecta, Odonata). – Verlag und Werbeagentur, Höxter, 354 pp.
- HARASZTHY, L. (2019): Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája. 1. kötet. Fácánféléktől a sólyom-félékig (Non-Passeriformes). Pro Vértes Nonprofit Zrt. Csákvár.
- HARASZTHY, L. (2019): Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája. 2. kötet. Sárgarigóféléktől a sármányfélékig (Passeriformes). Pro Vértes Nonprofit Zrt. Csákvár.
- HARASZTHY, L. [szerk.] (2000): Magyarország madarai. Mezőgazda Kiadó, Budapest p 441.
- HOFFMANN, J. (1963): Faune des Amphipodes du Grand-Duché de Luxembourg. – Musée D'histoire Naturelle, Luxembourg, 1-128.
- JANSSON, A. (1986): The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions. – Acta Entomologica Fennica 47: 1–94.
- Kaszab Z. (1956): Felemás lábfejű bogarak III.-Heteromera III.. – Fauna Hungariae IX. Kötet – 3. Füzet, Akadémia Kiadó, Budapest. 108 pp.
- KIRÁLY G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósavfő. 616 pp.
- KORSÓS, Z. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VIII. Kételtűek és hullók. Magyar természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 51 6
- LEGÁNY, A. (2008): Parkok madártani és természetvédelmi jelentősége a tiszalöki parkerdő példáján. Aquila, Vol. 114-115, p. 95-102.
- Lucht, W. - Merkl O. (1993): Különböző csápú bogarak II. - Diversicornia II. Álpattanóbogarak, tövisnyakú bogarak, merevbogarak - Cerophytidae, Eucnemidae, Throscidae. - Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae), VIII. kötet, 3. füzet. Akadémiai Kiadó, Budapest, 34 pp.
- MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG (2008): Magyarország madarainak névjegyzéke. Nomenclator avium Hungariae. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. 278.
- NAGY, G., G. & ROTTENHOFFER, G. (2011): Vízitározók madártani és természetvédelmi jelentősége a Sinkár-tó példáján bemutatva. Aquila, Vol. 118, p. 97-1110.
- NESEMANN, H. (1997): Egel und Krebsigel Österreichs. Sonderheft der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft, Rankweil, 1-104.

- NEUBERT, E., NESEMAN, H. (1999): Annelida, Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea. Süßwasserfauna von Mitteleuropa - Band 6/2. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 1-178.
- PÓCS T. (1981) Növényföldrajz. In: Hortobágyi T, Simon T (eds.) Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- RAUSER, J. (1980): Rád Posvatky - Plecoptera. - In: ROZKOSNY, R. (ed.): Klic vodních hmyzu. Akademie-Verlag Prag., 86-132.
- RICHNOVSZKY, A., PINTÉR, L. (1979): A vízicsigák és kagylók (Mollusca) kishatározója. - Vízügyi Hidrobiológia 6: 206 p.
- SAVAGE, A. A. (1989): Adults of the British Aquatic Hemiptera Heteroptera: a key with ecological notes. – Scient. Publ. Freshwat. Biol. Ass. 50, 173 pp.
- Slipinski, S. A. - Merkl O. (1993): Különböző csápú bogarak 6. - Diversicornia 6. Bunkóscsápú bogarak 8. - Clavicornia 8. - Magyarország állatvilága - Fauna Hungariae 170. (Budapest).80. pp.
- SOÓS Á. (1963): Heteroptera VIII. In: Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae) XVII/8. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 49 pp.
- SUNDERMANN, A., LOHSE, S. (2004): Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Zweiflügler (Diptera) in Anlehnung an die Operationelle Taxaliste für Fließgewässer in Deutschland. In: Haase, P. & A. Sundermann (2004): Standardisierung der Erfassungs- und Auswertungsmethoden von Makrozoobenthosuntersuchungen in Fließgewässern. Abschlussbericht zum LAWA-Projekt O 4.02.
- TACHET, H., RICHOUX, P., BOURNAUD, M., USSEGLIO-POLATERA, P. (2000). Invertébrés D'eau Douce. Systematique, Biologie, Ecologie. Paris
- VIGNEUX, E. (1981): Détermination rapide des écrevisses. – Bulletin Français de Pisciculture 281: 185-210.
- WARINGER, J., GRAF, W. (1997): Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven: unter Einschluss der angrenzenden Gebiete. - Wien: Facultas-Univ. Verl., 1-287.
- ZÓLYOMI B. (1981): Magyarország természetes növénytakarója. In: Hortobágyi T, Simon T (eds.) Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- ZWICK, P. (2004): Key to the West Palaearctic genera of stoneflies (Plecoptera) in the larval stage. Limnologica 34: 315-348.
-
- <http://datazone.birdlife.org> (Letöltés: 2021.10.21.)
- http://www.birding.hu/magyarorszag_madarai.html (Letöltés: 2021.10.21.)
- <https://herpterkep.mme.hu> (Letöltés: 2021.10.21.)
- <https://www.iucnredlist.org> (Letöltés: 2021.10.21.)
- <https://www.mme.hu/keteltuek-es-hullo> (Letöltés: 2021.10.21.)
- <https://www.mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis> (Letöltés: 2021.10.21.)