

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

Az „Éghajlati változásokhoz alkalmazkodó élőhelyek hálózatának kialakítása a kis lilik európai állománya számára” LIFE LWfG CLIMATE RESILIENCE - (LIFE19 NAT/LT/000898) A.2 akció: Élőhelykezelési akciók előkészítési tevékenységei” tárgyú projekthez



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

ALÁÍRÓ LAP

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.



Barna Sándor

környezetgazdálkodási agrármérnök,
környezettechnológiai szakmérnök
Szakértői engedély száma: SZKV/09-1037
SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő
SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő
SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő
SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő



Csobolya-Bárdos Evelin

környezetmérnök
Szakértői engedély száma: SZKV/09-01351
SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő
SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő
SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő



KÖZREMŰKÖDŐ SZAKÉRTŐK:

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

Hődör István biológia szakos tanár; hulló-kétéltű és madártani szakértő

Lauth-Gorzás Anikó környezetmérnök

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

Lukács Attila biológia-környezetvédelem szakos tanár; projektvezető

Dr. Molnár Tibor agrármérnök (AERMOD)

Süveges Kristóf biológus, biológia PhD hallgató; botanikai szakértő

Tóth-Laboncz Nóra környezetgazdálkodási agrármérnök

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. ENGEDÉLYKÖTELES ADATAI.....	9
2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA, A VIZEKBE TÖRTÉNŐ BEAVATKOZÁSSAL JÁRÓ TEVÉKENYSÉG ESETÉBEN A KÖZÉRDEK BEMUTATÁSÁVAL EGYÜTT	10
2.1. Előzmények, tevékenység célja.....	10
2.2. Előzetes vizsgálat végzésének szükségessége.....	11
2.3. Az előzetes vizsgálat kidolgozásának menete.....	11
3. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALAPADATAI.....	13
3.1. Tervezett fejlesztések rövid ismertetése és kiindulási feltételek	13
3.2. A telepítés és a működés vagy használat megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitás- kihasználás tervezett időbeli megoszlása	14
3.3. A tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a település-rendezési eszközökben rögzített módja	14
3.4. A tervezett technológia, vagy ahol nem értelmezhető, a tevékenység megvalósításának leírása, ideértve az anyagfelhasználás főbb mutatóinak megadását	15
3.4.1. <i>Bivalyos-tó területén tervezett beavatkozások</i>	<i>15</i>
3.4.2. <i>Akadémia halastavak melletti vizes élőhely térségében tervezett beavatkozások.....</i>	<i>23</i>
3.5. A tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje, szállítási igényessége, szolgáltatást nyújtó tevékenységnél a szolgáltatást igénybe vevők által keltett jármű- és személyforgalomé is.....	27
3.6. A már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések.....	28
3.6.1. <i>A káros hatásokat mérséklő módszerek</i>	<i>28</i>
3.6.2. <i>Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően.....</i>	<i>30</i>
3.6.3. <i>A környezetet érő hatások mérésének lehetséges eszközei.....</i>	<i>30</i>
3.7. A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek	30
3.7.1. <i>Létesítés.....</i>	<i>30</i>
3.7.2. <i>Üzemeltetés</i>	<i>31</i>
3.7.3. <i>Havária</i>	<i>31</i>
3.7.4. <i>Felhagyás.....</i>	<i>34</i>
3.8. Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia	34
3.9. Az adatok bizonytalansága, rendelkezésre állása.....	34
3.10. A telepítési hely lehatárolása térképen	35
3.11. A tevékenység megvalósítása szükségessé teszi-e területrendezési tervek vagy a településrendezési eszközök módosítását	39
3.12. A tevékenység megkezdését követően sorra kerülő összetartozó tevékenység vizsgálata	40

3.13. A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység társadalmi-gazdasági előnyeinek bemutatása, költség-haszon elemzés alapján	40
---	-----------

4. A SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATOK ÖSSZEFÜGGÉSE OLYAN KORÁBBI, KÜLÖNÖSEN TERÜLET- VAGY TELEPÜLÉSFEJLESZTÉSI, ILLETVE RENDEZÉSI TERVEKKEL, INFRASTRUKTÚRA-FEJLESZTÉSI DÖNTÉSEKKEL ÉS TERMÉSZETI ERŐFORRÁS FELHASZNÁLÁSI VAGY VÉDELMI KONCEPCIÓKKAL, AMELYEK BEFOLYÁSOLTÁK A TELEPÍTÉSI HELY ÉS A MEGVALÓSÍTÁSI MÓD KIVÁLASZTÁSÁT	41
---	-----------

5. A TEVÉKENYSÉG TELEPÍTÉSE, MŰKÖDÉSE, FELHAGYÁSA SORÁN AZ EGYES KÖRNYEZETI ELEMEREKRE VÁRHATÓAN GYAKOROLT HATÁSOK ELŐZETES BECSLÉSE	42
---	-----------

5.1. A hatótényezők által elindított hatásfolyamatok.....	42
--	-----------

5.2. A hatásfolyamatok milyen területekre terjedhetnek ki; e területeket térképen is körül kell határolni	45
--	-----------

5.3. A hatásterületről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati és demográfiai adatok, valamint a hatásfolyamatok jellegének ismeretében milyen és mennyire jelentős környezeti állapotváltozások (hatások) léphetnek fel	46
--	-----------

<i>5.3.1. A területről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati adatok</i>	<i>46</i>
--	-----------

<i>5.3.1.1. A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek</i>	<i>46</i>
---	-----------

<i>5.3.1.2. Földrajzi adottságok, éghajlat</i>	<i>47</i>
--	-----------

<i>5.3.1.3. Levegő (alap-légszennyezettség).....</i>	<i>50</i>
--	-----------

<i>5.3.1.3.1. Háttérszennyezettség</i>	<i>50</i>
--	-----------

<i>5.3.1.3.2. A 33 sz. másodrendű főút jelenlegi légszennyezettsége</i>	<i>51</i>
---	-----------

<i>5.3.1.3.2.1. Számítási alapok</i>	<i>51</i>
--	-----------

<i>5.3.1.3.2.2. Az érintett közút hatástávolságának meghatározása</i>	<i>53</i>
---	-----------

<i>5.3.1.3.3. A 33115 sz. bekötő út jelenlegi légszennyezettségbe</i>	<i>56</i>
---	-----------

<i>5.3.1.4. Környezeti zaj</i>	<i>58</i>
--------------------------------------	-----------

<i>5.3.1.4.1. A jelenleg a terület környezetében folytatott tevékenység háttérzaja</i>	<i>58</i>
--	-----------

<i>5.3.1.4.1.1. Zajmérés körülményei</i>	<i>59</i>
--	-----------

<i>5.3.1.4.1.2. Vizsgálati módszer</i>	<i>59</i>
--	-----------

<i>5.3.1.4.1.3. A vizsgálati eredmények részletes ismertetése</i>	<i>60</i>
---	-----------

<i>5.3.1.4.2. Közút jelenlegi zajszintje</i>	<i>61</i>
--	-----------

<i>5.3.1.4.2.1. Vizsgálati módszer, határérték</i>	<i>61</i>
--	-----------

<i>5.3.1.4.2.2. A 33. sz. másodrendű főút jelenlegi zajterheltsége</i>	<i>62</i>
--	-----------

<i>5.3.1.4.2.2.1. Számítási alapok</i>	<i>62</i>
--	-----------

<i>5.3.1.4.2.2.2. Külterületi útszakaszon</i>	<i>63</i>
---	-----------

<i>5.3.1.4.2.2.3. Belterületi útszakaszon</i>	<i>64</i>
---	-----------

<i>5.3.1.4.2.3. A 33115. sz. bekötő út jelenlegi zajterheltsége</i>	<i>65</i>
---	-----------

<i>5.3.1.4.2.3.1. Számítási alapok</i>	<i>65</i>
--	-----------

<i>5.3.1.4.2.3.2. Külterületi útszakaszon</i>	<i>65</i>
---	-----------

<i>5.3.1.4.2.3.3. Belterületi útszakaszon</i>	<i>66</i>
---	-----------

<i>5.3.1.5. Talaj adottságok</i>	<i>67</i>
--	-----------

<i>5.3.2. A várható környezeti hatások becslése</i>	<i>70</i>
---	-----------

<i>5.3.2.1. Létesítés környezeti hatásai</i>	<i>70</i>
--	-----------

<i>5.3.2.1.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése</i>	<i>70</i>
--	-----------

<i>5.3.2.1.1.1. Módszertan</i>	<i>70</i>
--------------------------------------	-----------

<i>5.3.2.1.1.2. A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei</i>	<i>72</i>
---	-----------

<i>5.3.2.1.1.3. Hatásterület meghatározására vonatkozó előírások</i>	<i>72</i>
--	-----------

<i>5.3.2.1.1.4. Hatásterület meghatározása – BIVALYOS-TÓ</i>	<i>73</i>
--	-----------

5.3.2.1.1.4.1.	Kibocsátások meghatározása munkaterületenként.....	73
5.3.2.1.1.4.2.	AERMOD szoftverrel végzett számítások.....	75
5.3.2.1.1.5.	<i>Hatásterület meghatározása – AKADÉMIA HALASTAVAK</i>	78
5.3.2.1.1.5.1.	Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként.....	78
5.3.2.1.1.5.2.	AERMOD szoftverrel végzett számítások.....	79
5.3.2.1.2.	A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai.....	82
5.3.2.1.2.1.	<i>A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 33. számú úton</i>	82
5.3.2.1.2.2.	<i>A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 33115. számú úton</i>	84
5.3.2.1.3.	Zajvédelemi hatások becslése.....	86
5.3.2.1.3.1.	<i>Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása</i>	86
5.3.2.1.3.2.	<i>Számítási módszerek</i>	87
5.3.2.1.3.3.	<i>A beruházás környezetében található ingatlanok</i>	88
5.3.2.1.3.4.	<i>Zajterhelés és hatásterület meghatározása – BIVALYOS-TÓ</i>	88
5.3.2.1.3.5.	<i>Zajterhelés és hatásterület meghatározása – AKADÉMIAI TAVAK</i>	91
5.3.2.1.3.6.	<i>Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke</i>	93
5.3.2.1.3.7.	<i>A létesítés idején várható zajszint-emelkedés a beszállítási utak mentén</i>	93
5.3.2.1.3.7.1.	33 - Füzesabony-Debrecen másodrendű főút várható zajszintemelkedése a létesítés idején 94	
5.3.2.1.3.7.2.	33115 bekötőút várható zajszintemelkedése a létesítés idején.....	95
5.3.2.1.3.8.	<i>Zajterhelés csökkentése érdekében megvalósuló egyéb intézkedések</i>	96
5.3.2.1.4.	Talajvédelem.....	98
5.3.2.1.4.1.	<i>Várható hatások</i>	98
5.3.2.1.4.2.	<i>Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása</i>	98
5.3.2.1.5.	Hulladékgazdálkodással összefüggő hatások.....	99
5.3.2.2.	Üzemelés környezeti hatásai.....	102
5.3.2.2.1.	Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése.....	102
5.3.2.2.2.	Zajvédelemi hatások vizsgálata.....	102
5.3.2.2.3.	Talajvédelem.....	102
5.3.2.2.4.	Hulladékgazdálkodás.....	102
5.3.2.3.	Élővilágot, ill. a védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése 104	
5.3.2.3.1.	Élővilág-védelmi hatásterületek.....	104
5.3.2.3.1.1.	<i>Közvetlen élővilág-védelmi építési hatásterület</i>	104
5.3.2.3.1.2.	<i>Közvetett élővilág-védelmi építési hatásterület</i>	104
5.3.2.3.1.3.	<i>Üzemelési élővilág-védelmi hatásterület</i>	105
5.3.2.3.1.4.	<i>Az élővilág-védelmi hatásterületek ábrázolása</i>	105
5.3.2.3.2.	Az élővilág érintettsége.....	106
5.3.2.3.2.1.	<i>Magasabbrendű növényzet</i>	106
5.3.2.3.2.1.1.	Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások.....	106
5.3.2.3.2.1.2.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere.....	106
5.3.2.3.2.1.3.	A vizsgálatok eredményei.....	106
5.3.2.3.2.1.4.	Védett növényfajok.....	117
5.3.2.3.2.1.5.	Összefoglalás.....	122
5.3.2.3.2.2.	<i>Makroszkópikus vízi gerinctelenek</i>	123
5.3.2.3.2.2.1.	A vízi makroszkópikus gerinctelen szervezetek fogalmi lehatárolása.....	123
5.3.2.3.2.2.2.	A makroszkópikus vízi gerinctelen szervezetek szerepe a vizek ökológiai állapotértékelésének gyakorlatában.....	123
5.3.2.3.2.2.3.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere.....	123
5.3.2.3.2.2.4.	A vizsgálatok eredményei.....	125
5.3.2.3.2.2.5.	Összefoglalás.....	126
5.3.2.3.2.3.	<i>Kételtűek és hullók</i>	126
5.3.2.3.2.3.1.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere.....	126
5.3.2.3.2.3.2.	A vizsgálatok eredményei.....	127
5.3.2.3.2.3.3.	Összefoglalás.....	128
5.3.2.3.3.	Madarak.....	128
5.3.2.3.3.1.1.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere.....	128

5.3.2.3.3.1.2.	A vizsgálatok eredményei	128
5.3.2.3.3.1.3.	Összefoglalás.....	131
5.3.2.3.3.2.	<i>Emlősök</i>	131
5.3.2.3.3.2.1.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere	131
5.3.2.3.3.2.2.	A vizsgálatok eredményei	131
5.3.2.3.3.2.3.	Összefoglalás.....	132
5.3.2.3.4.	A beruházási terület természetvédelmi érintettsége	132
5.3.2.3.4.1.	<i>Országos jelentőségű védett természeti területek</i>	132
5.3.2.3.4.2.	<i>Natura 2000 területek</i>	133
5.3.2.3.4.3.	<i>Világörökségi területek</i>	134
5.3.2.3.4.4.	<i>Bioszféra rezervátumok</i>	135
5.3.2.3.4.5.	<i>Ramsari vizes élőhelyek</i>	136
5.3.2.3.4.6.	<i>Fontos madárélőhelyek (IBA területek)</i>	137
5.3.2.3.4.7.	<i>Ökológiai Hálózat</i>	138
5.3.2.3.5.	Az élővilágra kifejtett hatások	139
5.3.2.3.5.1.	<i>Az építés idején</i>	139
5.3.2.3.5.1.1.	Magasabbrendű növényzet.....	139
5.3.2.3.5.1.2.	Makroszkópikus vízi gerinctelenek.....	139
5.3.2.3.5.1.3.	Kételtűek és hullók.....	140
5.3.2.3.5.1.4.	Madarak.....	140
5.3.2.3.5.1.5.	Emlősök.....	140
5.3.2.3.6.	Az üzemelés során	141
5.3.2.3.6.1.1.	Magasabbrendű növényzet.....	141
5.3.2.3.6.1.2.	Makroszkópikus vízi gerinctelenek.....	141
5.3.2.3.6.1.3.	Kételtűek és hullók.....	141
5.3.2.3.6.1.4.	Madarak.....	141
5.3.2.3.6.1.5.	Emlősök.....	142
5.3.2.3.7.	Javasolt természetvédelmi célú intézkedések.....	142
5.3.2.3.7.1.	<i>Javasolt időbeli korlátozás</i>	142
5.3.2.3.8.	Felhasznált egyéb források	143
5.3.2.4.	A tájra (a táj szerkezetére, használatára, jellegére és a tájképre) gyakorolt hatások ismertetése 145	
5.3.2.4.1.	Tájtörténeti vizsgálat	145
5.3.2.4.2.	A meghatározó tájelemek vizsgálata és a tájképi adottságok.....	148
5.3.2.4.3.	A beruházás tájképi értékelése	149
5.3.2.4.4.	A tájvédelmi hatások értékelése	153
5.3.2.5.	A felszíni és felszín alatti víztesteket, valamint a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet szerinti, az ivóvízkivételre kijelölt és megkülönböztetett védelem alatt álló területeket érintő hatások a vízgyűjtő-gazdálkodási tervben foglaltak figyelembevételével	156
5.3.2.5.1.	Jelenlegi állapot jellemzése	156
5.3.2.5.1.1.	<i>Vízföldtani viszonyok</i>	156
5.3.2.5.1.2.	<i>A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai</i>	159
5.3.2.5.1.3.	<i>Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek</i>	161
5.3.2.5.1.3.1.	Felszíni vízfolyások	161
5.3.2.5.1.3.2.	Felszín alatti víztest.....	163
5.3.2.5.1.3.3.	Érintett felszín alatti víztest állapota	164
5.3.2.5.1.3.4.	Talajvíz.....	166
5.3.2.5.1.4.	<i>Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása</i>	167
5.3.2.5.1.5.	<i>Rétegvizek elhelyezkedése</i>	169
5.3.2.5.2.	Vízhasználatok	169
5.3.2.5.3.	Vízvédelemmel összefüggő hatások becslése	170
5.3.2.5.3.1.	<i>Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata</i>	170
5.3.2.5.3.2.	<i>Felszín alatti vizekre kifejtett hatások vizsgálata</i>	170
5.3.2.5.3.2.1.	Esetleges szennyezőanyagok mozgása a talajvízben.....	170
5.3.2.5.3.2.2.	Mélységi vizek elérése	172

5.3.2.5.4.	VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti vizsgálat szükségessége.....	173
6.	A VIZEK ÁLLAPOTROMLÁSÁT OKOZÓ – KEDVEZŐTLEN KÖRNYEZETI HATÁSOK CSÖKKENTÉSE ÉRDEKÉBEN JAVASOLT INTÉZKEDÉSEK	174
7.	AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL KAPCSOLATOS ELEMZÉS	175
7.1.	Az éghajlatváltozás által befolyásolt projekt azonosítása.....	175
7.2.	Projektek klímabiztossá tételének integrálása a hagyományos eszköz életciklusba - alapfogalmak.....	177
7.3.	1. modul: A beruházás érzékenységeinek elemzése.....	177
7.4.	2. Modul: A projekthelyszín kitettségeinek értékelése.....	180
7.4.1.	<i>Hőmérséklet</i>	<i>182</i>
7.4.1.1.	Éghajlati paraméter: Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése..	183
7.4.1.2.	Éghajlati paraméter: Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	185
7.4.1.3.	Éghajlati paraméter: A forró napok számának növekedése.....	186
7.4.2.	<i>Csapadék és aszály</i>	<i>188</i>
7.4.2.1.	Általános adatok	188
7.4.2.2.	Éghajlati paraméter: Csapadék intenzitásának növekedése.....	189
7.4.2.3.	Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése.....	190
7.4.2.4.	Éghajlati paraméter: Csapadék évszakos eloszlásának változása.....	191
7.4.2.5.	Éghajlati paraméter: Aszályos időszakok hosszának növekedése.....	192
7.4.3.	<i>Időjárási szélsőségek</i>	<i>193</i>
7.4.3.1.	Éghajlati paraméter: Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában	193
7.4.3.2.	Éghajlati paraméter: Viharos időjárási események számának és intenzitásának változása	194
7.4.4.	<i>Párolgás.....</i>	<i>196</i>
7.4.4.1.	Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció.....	196
7.4.4.2.	Éghajlati paraméter: Klimatikus vízmérleg.....	197
7.4.5.	<i>Belvízgyakoriság alakulása</i>	<i>198</i>
7.4.6.	<i>Árvíz és villámárvizek gyakoriságának növekedése.....</i>	<i>199</i>
7.4.6.1.	Éghajlati paraméter: Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése	199
7.4.6.2.	Éghajlati paraméter: Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	200
7.4.7.	<i>Globálsugárzás</i>	<i>202</i>
7.4.8.	<i>Kitettség vizsgálat eredményeinek összefoglalása.....</i>	<i>203</i>
7.5.	3. Modul: Potenciális hatások elemzése.....	204
7.6.	4. Modul: Kockázatelemzés	208
7.7.	5.-8. Modul: Adaptációs intézkedések	212
7.7.1.	<i>Lehetséges adaptációs intézkedések azonosítása és előzetes szűrése.....</i>	<i>212</i>
7.7.2.	<i>Adaptációs intézkedések.....</i>	<i>214</i>

8. A MEGALAPOZÓ INFORMÁCIÓK BEMUTATÁSA.....	220
9. 314/2005. (XIII. 25.) KORM. RENDELET 4. MELLÉKLET 3. PONTJA SZERINTI KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK	221
9.1. Az engedélykérő azonosító adatai	221
9.2. Minősített adatot, vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatok	221
9.3. A tevékenység során alkalmazandó technológia, felhasználandó anyagok és előállítandó termék környezetvédelmi minősítése	221
9.4. Országhatáron áttérjedő környezeti hatás bekövetkezésének lehetősége.....	221
9.5. Az erdő igénybevétele	221
10. EGYÉB FORRÁSOK.....	222
11. MELLÉKLETEK	225

1. ENGEDÉLYKÖTELES ADATAI

Engedélyes:

Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság

4024 Debrecen, Sumen u. 2.

Tel.: + 36-52-529-920

Tervező:

AQUA-PARTNER Bt.

3526 Miskolc, Katowice u. 14. 1.em. 2.

Tel.: + 36-20-323-6149

Felelős tervező: Nagy László (MMK 05-1236)

Szakági tervezők:

BioAqua Pro Kft.

4032 Debrecen, Soó Rezső u. 21.

Tel.: +36 52 541 780

2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA, A VIZEKBE TÖRTÉNŐ BEAVATKOZÁSSAL JÁRÓ TEVÉKENYSÉG ESETÉBEN A KÖZÉRDEK BEMUTATÁSÁVAL EGYÜTT

2.1. ELŐZMÉNYEK, TEVÉKENYSÉG CÉLJA

A kis lilik (*Anser erythropus*) sérülékeny státuszú faj (BirdLife International 2012), melynek megóvása nemzetközi erőfeszítéseket igényel. A LIFE program az Európai Unió olyan törekvése, mely forrásokat nyújt a természetvédelem és a környezetvédelem területén 1992 óta. Magyarországon 2001 óta vehető igénybe ez a típusú forrás, napjainkig összesen 48 hazai LIFE projekt nyert támogatást, melyek közül 31 természetvédelmi témájú.

A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság a LIFE LWFG CLIMATE RESILIENCE „Éghajlati változásokhoz alkalmazkodó élőhelyek hálózatának kialakítása a kis lilik európai állománya számára” című, LIFE19 NAT/LT/000898 azonosító számú pályázat keretében a Hortobágy-Halastó Bivalyos tóegységének területén, valamint az Akadémia halastó térségében vízgazdálkodással érintett élőhelyrekonstrukciós munkák megvalósítását tervezi.

Ezen tervezett beavatkozások részben meglévő vizes élőhelyek területén, részben azok környezetében kerülnek kialakításra. A tervezett beavatkozások egykori vízilétesítmények fennmaradt, de funkciójukat veszített elemeit érinti, vagy új létesítmény kialakítását eredményezi, de a helyreállítási munkák is megtalálhatók a tervezett tevékenységek között.

A LIFE19 NAT/LT/000898 számú, „Éghajlati változásokhoz alkalmazkodó élőhelyek hálózatának kialakítása a kis lilik európai állománya számára” című pályázat 1. körben támogatást nyert 2019-ben, 2020-ban a 2. fordulóra történő projektkidolgozása történt meg a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság részéről.

Az előző pályázat keretében az ún. Öregtavak északi részén voltak már vízrendezési beavatkozások, kibontották egyes halastó egységek gátrendszerét. Így a benne megjelenő víz a környező puszta részekre is kijuthatott és megfelelő életkörülményeket biztosított a célfaj itt megjelenő egyedei számára.

A Hortobágyi-halastó egy eredetileg a Tisza árteréhez tartozó, de a folyamszabályozások miatt megszánt vízutánpótlású szikes tó; az alföldi tájra jellemző sekély tó volt természetes állapotában. Az első világháború alatt kezdődött meg a terület, az ún. Csúnya-földön a halastó kialakítása, körtöltéssel, melyet a Nyugati-főcsatornából leágazó tápcsatorna lát el vízzel. Az így kialakult mintegy 2000 ha-os tórendszer a Hortobágy első halastó-rendszere.

A Bivalyos-tó területe, mint az egyik beavatkozási pont az Öregtavak többi tóegységéhez hasonlóan egykor a térség legmélyebb területén került kialakításra, korábbi szikes mocsarak helyén.

Egykoron haltermelésbe bevont területként funkcionált, majd a 2010-es évek elején lezajlott mederátalakítási és tereprendezési munkák óta vizes élőhelyként működteti a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság. Vízellátása a Halastavi-tápcsatornából történik.

A projekt másik beavatkozási területe a 33. sz. főközlekedési út és az ún. Akadémia-tavak (más néven Hortobágyi Ivadéknevelő tóegység) között helyezkedik el. A terület jellemzően sík, egykor szikes erekkel szabdaltnak volt, melyet a múlt században - feltehetően rizstermelés céljából – épített csatornákkal és földdeponiákkal hálóztak be. Az ezredfordulót követően megkezdődött ezeknek a mesterséges vonalas létesítményeknek a felszámolása, a terület helyreállítása, de ez csak részben valósult meg.

A csatorna-hálózat déli oldalán, az ivadéknevelő tórendszer töltésével párhuzamosan egy feltehetően mesterségesen létrehozott mélyfekvésű terület található. Ez időszakosan vízjárta terület, a helyben keletkező csapadékok mennyiségétől és a párolgás mértékétől függően változik a vízborítottsága. Mesterséges vízpótlása a halastavak irányából biztosítható.

2.2. ELŐZETES VIZSGÁLAT VÉGZÉSÉNEK SZÜKSÉGESSÉGE

A környezethasználó előzetes vizsgálatot köteles kezdeményezni a felügyelőségénél, ha olyan tevékenység megvalósítását tervezi, amely a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 1. vagy a 3. számú mellékletben szerepel. Ilyen tevékenység a hivatkozott Kormányrendelet 3. sz. mellékletének 124. értelmében:

Halastó vagy tórendszer (amennyiben nem tartozik az 1. számú mellékletbe):

a) 30 ha-tól

b) 5 ha-tól intenzív halastó vagy tórendszer esetében

c) védett természeti területen, Natura 2000 területen méretmegkötés nélkül

A tervezett beruházás a HUHN20002 - Hortobágy Kiemelt Jelentőségű Természetmegőrzési Terület és a HUHN10002 - Hortobágy Különleges Madárvédelmi Területet érinti.

A vízgazdálkodással érintett élőhelyrekonstrukciós munkálatok a Hortobágy Nemzeti Park több helyrajzi számát is érintik, ezért előzetes vizsgálat lefolytatására van szükség a tevékenység megkezdése előtt.

2.3. AZ ELŐZETES VIZSGÁLAT KIDOLGOZÁSÁNAK MENETE

A korábban elmondottak miatt a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4. sz. mellékletében megfogalmazott formai és tartalmi előírásokat szerint összeállított kérelmet állítottunk össze.

A előzetes vizsgálat kiterjed a környezeti hatásvizsgálat-köteles tevékenységnek az élővilágra, a biológiai sokféleségre, különös figyelemmel a védett természeti területekre és értékekre, valamint a Natura 2000 területekre, a tájra, a földtani közegre, a levegőre, a felszíni és felszín alatti víztestekre, az éghajlatra, az épített környezetre, a környezeti elemek rendszereire, folyamataira, szerkezetére gyakorolt hatásainak az ügyek egyedi sajátosságainak figyelembevételével történő meghatározására, valamint a tevékenység ennek alapján történő engedélyezhetőségére.

A tanulmány első szakasza az alapadatokat, a telepítési helyszínt, a tervezett tevékenységet ismerteti, kitérve a létesítés és az üzemeltetés munkafolyamataira. Ezt követően a hatótényezőket ismertjük megjelölve azok mértékét és tartamát, valamint elemezve, hogy milyen hatásfolyamatok várhatóak. Ezt követően vizsgáljuk a jelenlegi terheléseket környezeti elemenként, számszerűsítjük a nélküle állapot paramétereit. A nélküle állapot meghatározása érdekében a területen felméréseket végezzük, mely eredményeit részletesen ismertjük. Az előzetes vizsgálat keretében nem mért alapadatokat mérnöki számításokkal becsüljük. Az egyes környezeti elemekre várhatóan gyakorolt hatások előzetes becslése fejezetben számításokon, modellezéseken és méréseken keresztül mutatjuk be a vizsgált tevékenység környezeti hatásait, a hatások által indukált folyamatokat, megjelölve a kockázati tényezőket is. A számítások – melyeket már a hatástávolságok meghatározásánál is használtunk – szükség szerint szabványokon, másrésztük egyéb tudományos módszereken alapulnak.



1. ábra A tanulmány összeállításának menete a tárgyi feladat vonatkozásában

3. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALAPADATAI

3.1. TERVEZETT FEJLESZTÉSEK RÖVID ISMERTETÉSE ÉS KIINDULÁSI FELTÉTELEK

A tervezett beavatkozások két nagyobb terület egységet érintenek: a Bivalyos-tót és az Akadémiai halastavak melletti vizes élőhelyeket.

A Bivalyos-tó elnevezésű vizes élőhelyen különböző szintű területek kerültek kialakításra, ezzel különböző vízmélységű vízfelületek alakíthatók ki az árasztások során.

A terület halgazdálkodási időszakából több egykori földmű (töltés) és műtárgy maradt vissza. Ezek a tómederből még telt állapot esetén is a vízszint fölé emelkednek, ami a hasznosítás és a vizes élőhely turisztikai célú bemutatása szempontjából nem előnyös. Emiatt az üzemeltető ezen földművek rendezését, műtárgyak elbontását tűzte ki célul.

Ugyancsak rendezésre szorul a vízfelület hullámveréséből adódó parti eróziós állapot. Az egykori állékony rézsűket a víz elmosta, aminek következtében nagy meredekségű felületek alakultak ki a közlekedésre is igénybe vett határtöltések és elválasztó töltések mentén. Ezen szakaszokon elsődlegesen a rézsűk rendezése az üzemeltető által megfogalmazott célkitűzés.

A tó a térségben nagy számban megjelenő vízmadarak kedvelt pihenő helye. A vízimadarak minél zavartalanabb megtelepedése érdekében belső szigetek kialakítása is feladat jelen projekt keretében. A tó déli részén jellemző magasabb térszíneken kis földmunkával szigetek képezhetők ki.

A tó vízpótlása jelenleg nyugati irányból a halastavi tápcsatorna 2 pontján beépített zsilipeken keresztül történik. Ezen műtárgyak kis mértékű rekonstrukciójára kerül sor a projekt megvalósítása során.

Továbbá – a területkezelés elősegítése céljából – a hatékonyabb árasztás és intenzívebb vízbevezetés elérése érdekében a Bivalyos-tóegység északi medencéjének közvetlen vízellátására a XI. számú tó külső halágya irányából új tápszilip létesítése a cél.

Az Akadémia halastó tervezési területen a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság többféle beavatkozás megvalósítását tervezi, melynek célja:

- az egységes pusztai talajfelület helyreállítása a gazdálkodás elősegítése érdekében,
- a keresztirányú, egykori természetes szikesek kommunikációjának helyreállítása,
- a vizes élőhely (mélyfekvésű terület) terepi kapcsolatának lankás kialakítása.

A területen több olyan csatorna és azzal párhuzamos földdeponia található, mely funkciótlan, semmiféle vízelvezetési, vízszállítási feladata nincsen. Csapadékos időszakokban viszont ezek a vonalas létesítmények akadályozzák a be nem szívargó vizek felszíni mozgását, a lemélyített csatornák pedig környezetükben a talaj vízháztartására hatnak hátrányosan.

A talajfelület rendezése, pusztai jellegének visszaállítása a területen történő gazdálkodást is segítik (legeltetés, kaszálás), mely elengedhetetlen a területen található vegetációtípusok jó állapotának eléréséhez.

A terület déli részén található mélyfekvésű terület és a magasabb terepfelszín közötti rézsű – természetvédelmi, tájkép szempontból – meredek kiképzésűnek mondható. Itt a HNPI által megfogalmazott célkitűzés a természetes hatású vonalvezetés megtartása mellett, az eltérő szintű terep közötti rézsű lankásítása.

Az előirányzott földmunkák tervezése során törekedni kell arra, hogy a területen belül feltöltési céllal keletkező földigények, valamint a rézsűrendezésből és depóniabontásból származó földfeleslegek egyenlege a zéróhoz közelítsen.

3.2. A TELEPÍTÉS ÉS A MŰKÖDÉS VAGY HASZNÁLAT MEGKEZDÉSÉNEK VÁRHATÓ IDŐPONTJA ÉS IDŐTARTAMA, A KAPACITÁS- KIHASZNÁLÁS TERVEZETT IDŐBELI MEGOSZLÁSA

A tervezett fejlesztéseket a kedvező környezetvédelmi hatósági vélemény és a létesítési engedélyek megszerzését követően, 2022-2023. években tervezik.

Mindösszesen a párhuzamosan végezhető munkafolyamatok figyelembevételével a várható kivitelezési időtartam a tervezéssel és engedélyezéssel együtt 3-6 hónap.

3.3. A TEVÉKENYSÉG HELYE ÉS TERÜLETIGÉNYE, AZ IGÉNYBE VEENDŐ TERÜLET HASZNÁLATÁNAK JELENLEGI ÉS A TELEPÜLÉS-RENDEZÉSI ESZKÖZÖKBEN RÖGZÍTETT MÓDJA

A tervezett fejlesztés által érintett település: Hortobágy.

A Bivalyos-tavak a Hortobágyi Halastavak (Öregtavak) egykori IX. és X. számú tavának területén helyezkednek el, a XI. számú tótól nyugatra, az I. és II. számú tavaktól, valamint a Halastói-tápcsatornától keletre. Északról a XI. számú halastó külső halálya, délről a K-1 jelű lecsapoló csatorna határolja.

Az Akadémia halastó térségében tervezett munkálatok a 33. sz. főközlekedési út és az ún. Akadémia-tavak (más néven Hortobágyi Ivadéknevelő tóegység) között helyezkedik el.

Település	Hrsz.	Érintett projektrész	Területe (m ²)	Művelési ág	
Hortobágy	02736/1	Bivalyos-tó	1348327	halastó	
	02737		28184	kivett töltés	
	02738		185029	nádas	
	02739		1256	kivett töltés	
	02740		52024	nádas	
	02747		38173	kivett halastó, kilátóház	
	02748		18336	kivett halastó, kilátóház	
	02749		2789	kivett töltés és turistaút	
	02750		5755	halastó	
	02751		46541	nádas	
	02166		Akadémiai halastó	80910	legelő
	02167			7905	kivett árok
	02168			18970	legelő
	02169	2756		kivett árok	
	02170/1	30111		legelő	
	02170/2	48034		legelő	
	02171	3408		kivett árok	
	02172	14034		legelő	
	02173	7151	kivett s.h.út		
	02174/8	141768	legelő		

1. táblázat Érintett ingatlan alapadata településrendezési terv szerinti besorolása

A területek teljes egészében a Magyar Állam tulajdonában van, a tulajdonosi jogokat a Nemzeti Földügyi Központ gyakorolja. Az érintett ingatlanok többségének vagyongazdálkodója a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság. Kivételt csak a Hortobágy 02174/8 hrsz. képez, ahol a Hortobágyi Halgazdaság Zrt. a vagyongazdálkodó.

A tervezési terület a Hortobágyi Nemzeti Park része, Natura 2000, kiemelt jelentőségű természetmegőrzési és különleges madárvédelmi terület.

A tervezési terület északi részén, a 33 sz. közúttal közel párhuzamosan halad egy 22 kV-os földkábel, mely az EON Tiszántúli Áramszolgáltató Zrt. üzemeltetésében van.

3.4. A TERVEZETT TECHNOLOGIA, VAGY AHOL NEM ÉRTELMEZHETŐ, A TEVÉKENYSÉG MEGVALÓSÍTÁSÁNAK LEÍRÁSA, IDEÉRTVE AZ ANYAGFELHASZNÁLÁS FŐBB MUTATÓINAK MEGADÁSÁT

3.4.1. Bivalyos-tó területén tervezett beavatkozások

1. számú beavatkozás: funkciótlan vasbeton műtárgyak bontása

Az egykori halastavak műtárgyaként használatos, mára már funkciótlanná vált beton, vasbeton műtárgyak a jelenlegi vizes élőhely látképi megjelenését rontják, emiatt azokat el kell bontani. Ugyancsak el kell bontani egy korábbi projekt során a tórészeket elválasztó földmű mellett partifecske telep célzattal épült beton létesítményt.

A bontandó műtárgyak alábbi koordinátákkal jellemezhető helyeken található:

„B-1” jelű (vízkormányzó) műtárgy maradványai:	EOV 802225.8; 253679.9
„B-2” jelű betonsatorna maradványai:	EOV 802217.4; 253648.5
„B-3” jelű partifecske telep betonszerkezete:	EOV 802381.2; 254165.0



2. ábra Elbontandó műtárgyak bent a vízben és terület szélén

A műtárgyak csak részben találhatók terep-/vízfelszín felett. Terep-/vízfelszín alatti kiterjedésük egzakt módon nem lehatárolható. A bontásból származó betontörmelék becsült mennyisége: 22 m³.

A betontörmelék helyszíni felhasználására nem kerül sor, azt hulladéklerakóra kell szállítani.

A betonszerkezetek elbontását követően a területet a környező terepbe kell illeszteni, a lokális munkaterületen a környezet szintjére kell rendezni a terepet.

Kivitelezéssel érintett ingatlan:

- Hortobágy 02740 hrsz. (nádas)
- Hortobágy 02747 hrsz. (kivett halastó, kiállítóház)

2. számú beavatkozás: elválasztó földművek rendezése

A vizes élőhely északi és déli részének elválasztó töltéseként maradt fenn a 02739 hrsz-ú földmű. A terület legeltetése során a bivalyok jelentős taposási kárt okoztak a földmű geometriájában (a korona egyenetlenné vált, a rézsűk eldeformálódtak). A tervek alapján ezen földművek rendezése, a rézsűk lankásítására kerül sor.

A vizes élőhely déli részén az egyes vízterek között fennmaradt egykori földmű-maradványok jelenleg funkció nélküliek, csak akadályozzák a területen a víz szabad áramlását. A tervek alapján ezen földművek részleges elbontása, a meredekre erodálódott rézsűk lankásítása valósul meg.

- 2.A. 02739 hrsz-ú elválasztó töltés rendezése

Az elválasztó töltés a 02737 és a 02741 hrsz.-ú határolótöltések között létesült. Feladata a vizes élőhely északi (02738 hrsz.) és déli részének (02740 hrsz.) elválasztása.

Megrendelői igény a jelenlegi földmű funkciójának megtartása mellett a korona szükség szerinti helyreállítása, a kétoldali rézsű lankásabb kialakítása.

Az elválasztó töltés a csatlakozó határoló töltések ~90,0 mBf szintjétől indulva 88,9-89,5 mBf koronaszinttel keresztezi a vizes élőhely területét. Keresztszelvényének geometriája a földmű állapotától (állatok szétaposták) függően változó, koronaszélessége 1,5-2,8 m, rézsűhajlása 1:1-1:3.

A beavatkozással érintett hossz 420 fm.

kezdőpont koordinátája: EOVS: 802403.2; 254482.6

végpont koordinátája: EOVS: 802808.7; 254373.3

A tervezett töltésrendezés során egységes mintakeresztszelvény szerint kerül átépítésre a földmű fent említett szakasza, azonos koronaszintre és rézsűhajlásra.

A tervezett geometriai adatok:

koronaszélesség: 2,5 m

koronaszint: 89,30 mBf

rézsűhajlás mindkét oldalon: 1:5

A töltésrendezés kialakításának földigénye: 640 m³. Ez a jelen projekt keretein belül kitermelt földfeleslegekből megvalósítható.

Kivitelezéssel érintett ingatlan:

- Hortobágy 02738 hrsz. (nádas)
- Hortobágy 02739 hrsz. (kivett töltés)
- Hortobágy 02740 hrsz. (nádas)

- 2.B., Funkciótlan elválasztó földművek rendezése a vizes élőhely déli részén

A rendezéssel érintett földművek két szakaszán tervezett beavatkozás.

A déli szakasz a 02747 hrsz.-ú mederrész keleti oldalán húzódik. A földszáv koronájának magassága D-ről É-i irányba fokozatosan csökken, 90,0 mBf-ről 88,9 mBf szintig. A korona szélessége 3-5 m között változik.

Az északi szakasz a 02747 hrsz.-ú mederrésztől északra lévő mélyebb tórész keleti oldalán található, az elbontandó partifecske telep környezetében. Ez a földmű korábbi bontási tevékenységből és a víz hullámzásából származó eróziós határból adódóan rendezetlenebb, egykori depónia geometriája kevésbé maradt fenn.

A déli szakasz rendezésénél meghatározott cél a földmű szintjének csökkentése olyan mértékben, hogy a vízszinttől csak 15-20 cm magaslat maradjon.

BioAqua Pro Kft.

A geodéziai felmérés és a helyszíni bejárás során készült fotók összevetése alapján a bejáraskori vízszint becsült magassága 88,80-88,85 mBf. (Megjegyzés: a vízjogi üzemeltetési engedély szerinti a max. üzemi vízszint ettől alacsonyabb, 88,50 mBf.)

Mindezek alapján a tereprendezés (földműbontás) előirányzott szintjét 89,00 mBf szintben határozták meg.

A beavatkozással érintett hossz 263 fm.

kezdőpont koordinátája: EOVS: 802237.7; 253671.6

végpont koordinátája: EOVS: 802309.2; 253923.6

Az északi szakaszon elsődleges feladatként a földmű nyugati oldalán az erodált rézsű lankásítása fogalmazódott meg megrendelői oldalról. Ennek kialakítása azonban a földműnek olyan mértékű elbontásával járna, ami még rendezetlenebb látképet eredményezne (a korona rövid szakaszon elbontásra kerülne, más szakaszon 0,5-5,5 m között változna). Emiatt az eredeti cél mellett ezen szakaszon is előirányozták a koronaszintnek a déli szakaszon is alkalmazott egységes szintre történő csökkentését, rendezését.

A beavatkozással érintett hossz 136 fm.

kezdőpont koordinátája: EOVS: 802358.8; 254119.5

végpont koordinátája: EOVS: 802390.0; 254240.2

A rendezés során elbontott földanyag becsült mennyiség:

déli szakaszon: 770 m³

északi szakaszon: 230 m³

összesen: 1000 m³

Kivitelezéssel érintett ingatlan:

- Hortobágy 02740 hrsz. (nádas)
- Hortobágy 02749 hrsz. (kivett töltés és turistaút)

3. számú beavatkozás: belső sziget kialakítása

A vizes élőhely déli részén, a 02750 és a 02751 hrsz.-ú ingatlanok által alkotott téglalap alakú területen az engedélyezett árasztási szinttől magasabb a terepszint (88,60-89,10 mBf), ami éjszakázó és pihenő helyként szolgál a vízimadarak számára. Az itt tartózkodó madarak ragadozó állatoktól való zavarásának minimalizálása érdekében a téglalap alakú terület ÉNy-i és K-i sarkában egy-egy belső sziget kialakítása a megrendelő által megfogalmazott cél.

3.A. Pihenő sziget kialakítása madarak számára a 02750 hrsz-ú ingatlanon

Az erre alkalmas helyszín a HNPI által került kijelölésre. A vízjogi engedély szerinti üzemi vízszint idején a kijelölt területet északról, keletről és délről határolja a víz. A félszigetszerű terület nyugati oldalán a meglévő terep vízszint alá történő lemélyítésével teljes mértékben meg lehet akadályozni a szárazföldi ragadozók (pl. róka) bejutását.

Ennek műszaki megvalósítása a következő: a kb. 35-40 m széles magasabb térszint (félszigetet) nyugati irányból egy kb. 20 m széles sávban az üzemi vízszint alatti szintig le kell mélyíteni. A mélyítés mértékét az északról és délről kapcsolódó mélyvonulatok szintje határozza meg. A geodéziai felmérés szerint minimálisan 88,20 mBf szintig célszerű a mélyítést elvégezni. A terepszint és a mélyítés között 1:3 rézsűvel kell az átmeneti „parti” szakaszt kiképezni.

A beavatkozás egy közel téglalap alakú területen történik, melynek jellemző sarokponti koordinátái a következők:

- 1.sz. sarokpont:802256.5; 253662.9
- 2.sz. sarokpont:802275.9; 253658.4
- 3.sz. sarokpont:802266.1; 253621.5
- 4.sz. sarokpont:802246.7; 253626.3

A tereprendezés jellegű földmunka során kikerülő föld mennyisége mintegy 525 m³.

Kivitelezéssel érintett ingatlan:

- Hortobágy 02750 hrsz. (halastó)
- Hortobágy 02751 hrsz. (nádas)

3.B. Pihenő sziget kialakítása madarak számára a 02751 hrsz-ú ingatlanon

Az erre alkalmas helyszín a HNPI által került kijelölésre. A vízjogi engedély szerinti üzemi vízszint idején a kijelölt területet keletről, délről és nyugatról határolja a víz. A HNPI elképzelése értelmében a félszigetszerű területtől a szárazföldi ragadozók (pl. róka) távoltartása céljából úgy kell átalakítani a terület környezetét, hogy minden irányból víz vegye körül. Az így kitermelt földet pedig a sziget területén kell elhelyezni.

A cél elérése érdekében a belső terület szigetté alakításához az északi oldalon lemélyítésre kerül a terepszint. A mélyítés az üzemi vízszint alá nyúlik (88,20 mBf szintig), a HNPI által kért vízfelszín szélesség min. 15 m.

A K-i, D-i és Ny-i oldalon a meglévő mélyvonulatot kell kiszélesíteni, hogy ott is biztosított legyen a sziget és a szárazulat közötti vízfelszín 15 m szélessége. Ahol a max. üzemi vízszinthez képest a vízmélység nem éri el a 30 cm-t, ott azt kotrással biztosítani kell.

A kialakításnál figyelembe veendő műszaki paraméterek:

- mélyítés szintje a sziget körül: 88,20 mBf
- a sziget rendezési szintje: min. 88,80 mBf
- rézsúhajtás a 88,20 és a 88,50 mBf szintek között: 1:5 (vízszint alatti terület)
- rézsúhajtás a 88,50 és a 88,80 mBf szintek között: 1:10 (vízszint feletti sziget)

A munkálatok során kikerülő föld mennyiségét helyben, a belső sziget rendezésénél kívánja felhasználni a HNPI.

Kivitelezéssel érintett ingatlan:

- Hortobágy 02751 hrsz. (nádas)

4. számú beavatkozás: kilátópont létesítése

Földműként megépítendő tervezett kilátópont HNPI által kijelölt helyszínének EOVS koordinátája: 802212.7; 253636.8.

Itt egy növényzettel erőteljesen benőtt, egykori mederalakulat található, É-ről és K-ről a Bivalyos-tó déli részének töltésével határolva.

A földtöltés koronaéle íves vonalvezetésű, szintje 89,50-89,70 mBf közötti. A mederalakulat szintje 87,50-88,40 mBf között változik. Vízinnövényzettel erőteljesen benőtt.

A terepi adottságokhoz igazodva előzetesen egy olyan csonkakúp földművet terveztek, amelynek a kilátó síkjától átlagosan 2,5 m-re emelkedik ki a megközelítő úttól ($89,60\text{mBf} + 2,5\text{m} = 92,10\text{ mBf}$). A kilátó alapja 14 m, a látogatókat fogadó része 4 m átmérőjű, így akár kisebb látogatócsoportok fogadására is alkalmas lehet.

Rézsűjét 1:2 hajlással tervezték kialakítani. A látogatók feljutására lépcsőt javasolt kialakítani.

Az építés során először a növényzettől meg kell tisztítani az építési területet. Ezt követően a Bivalyos-tó földtöltésének szintjéig ($89,60\text{ mBf-ig}$) fel kell tölteni az egykori medret. A feltöltést úgy kell végezni, hogy azon egy 14 m átmérőjű, kör alakú földmű megépíthető legyen.

Becsült földigény: $\sim 600\text{ m}^3$. Ez a jelen projekt keretein belül kitermelt földfeleslegekből megvalósítható.

Kivitelezéssel érintett ingatlan:

- Hortobágy 02747 hrsz. (kivett halastó, kiállítóház)
- Hortobágy 02750 hrsz. (halastó)
- Hortobágy 02751 hrsz. (nádas)

5. számú beavatkozás: a 02747 hrsz.-ú tórész határtöltéseinek rendezése

5.A., Déli határtöltés rendezése

A 02747 hrsz.-ú ingatlanon elhelyezkedő tórész déli oldalán egy egykori földmedrű árok található. A Bivalyos-tó területének halászati hasznosításakor tápcsatornaként működött, jelenleg nincs funkciója. A $89,0\text{-}89,2\text{ mBf}$ fenékszintű, 46 fm hosszú árkot északról egy rendezetlen földmű választja el a tómedertől. Az árok keleti végén található a jelen tervben „B-2” jelöléssel ellátott, bontásra kerülő betoncsatorna.

Megrendelői igény szerint a funkciótlan árok és északi oldalán húzódó földmű elbontandó, az árok déli oldalán, az árokkal párhuzamosan húzódó határtöltés vízdala rendezendő.

Az árok és földmű területének rendezését együtt kell kezelni a B-2 jelű betoncsatorna, valamint az ahhoz keletről csatlakozó földdeponia rendezésével. Ennek során a déli határtöltés északi oldalán $89,00\text{ mBf}$ szintű terepfelületet kell képezni. *(Ez a szint megegyezik a vízfelület keleti elváltástöltésének 2.B. számú beavatkozás szerinti rendezési szintjével.)* Innen a határtöltés átl. $89,50\text{ mBf}$ szintű koronaéléhez állékony, jól karbantartható rézsűvel kell csatlakozni. Erre az 1:3 rézsűfelület alkalmas. A tómeder felé ettől lankásabb, 1:5 rézsűhajlást irányoztunk elő, mely a megtelepedő növényzet megfelelő gondozásával a víz okozta erózióval szemben is tartósan állékony maradhat.

A beavatkozással érintett partszakasz hossza 71 fm. A rendezendő partvonal jellemző EOVS koordinátái:

kezdőpont koordinátája: EOVS: 802166.6; 253666.9

végpont koordinátája: EOVS: 802229.0; 253643.9

A tereprendezés során fennmaradó földanyag mennyisége: 178 m^3 .

Kivitelezéssel érintett ingatlan:

- Hortobágy 02747 hrsz. (kivett halastó, kiállítóház)
- Hortobágy 02750 hrsz. (halastó)

5.B., Nyugati határtöltés rendezése

A tárgyi töltés a 02747 hrsz.-ú ingatlanon elhelyezkedő tórész és az É-D irányú tápcsatorna között húzódik, tőegység nyugati partszakaszán. Koronája fontos közlekedési útvonala a halastórendszernek. A partél szintje

89,70-90,00 mBf közötti. A Bivalyos-tó felőli rézsúje szakaszosan megrongálódott, leszakadt. Ez a környezeti hatások és a közlekedési terhek miatt a koronaél további eróziójához vezethet.

A HNPI célja a jelenlegi nem kívánatos állapot javítása a töltés vizes élőhely felőli rézsújának és előterének rendezésével.

A szomszédos vízfelület területén a halászati hasznosítás idején kis méretű földmedencék (teleltető medencék) voltak kialakítva, egymástól kis távolságokra lévő elválasztó töltésekkel. Az egykori elválasztó töltések nyomvonalán a határtöltés és a tómeder kapcsolata megfelelő, a köztes szakaszokon azonban beavatkozás szükséges a kielégítő állapot eléréséhez.

A HNPI által megfogalmazott cél: töltés Bivalyos-tó felőli oldalán a kis meredekségű, lankás rézsús állapot a kívánatos.

Az érintett nyugati partszakasz teljes hossza mintegy 470 m. Ebből a legkritikusabbnak talált szakaszok kerülnek rendezésre, melynek összhossza kb. 230 m. A beavatkozási helyszíneket alacsony vízállásnál, a felszint fedő növényzet eltávolítását követően kell pontosan kijelölni a HNPI szakembereinek jelenlétében.

A rendezése során összetett rézsú kialakítását javasolták. Az állóvíz erodáló hatásával közvetlenül nem érintett 89,00 mBf szint feletti rézsúfelületeknél a meredekebb, 1:3 rézsúhajlás megengedhető, azonban ezen szint alatt 1:5 rézsúhajlás javasolt, mely a vízinövényzet megtelepedésével hatékony és tartós, akár fészkelésre is alkalmas parti kiképzést biztosíthat.

A partrendezéshez – a tó alacsony vízszintje esetén – a jelen projekt során megvalósuló, fentebb említett földmunkákból származó földfelesleget lehet felhasználni, azaz a tervezési területről földkiszállításra nem kerül sor.

A rendezendő partvonal teljes hosszának jellemző EOVS koordinátái:

Északi végpont koordinátája: EOVS: 802289.3; 254118.2

Déli végpont koordinátája: EOVS: 802166.8; 253669.8

A partrendezéshez felhasználható mennyiség: 463 m³ (átl. 2 m³/fm). Ez a jelen projekt keretein belül kitermelt földfeleslegekből megvalósítható.

Kivitelezéssel érintett ingatlan:

- Hortobágy 02747 hrsz. (kivett halastó, kiállítóház)

6. számú beavatkozás: tápszilip építése a XI. számú halastó külső halágyának irányából

A Bivalyos-tónak a 02738 hrsz.-ú ingatlanon elhelyezkedő tórésze jelenleg csak közvetett módon, a Bivalyos-tó vizes élőhely irányából, max. üzemi vízszintet meghaladó vízszint esetén árasztható. A víztakarékosság szellemében, valamint területkezelési szempontok miatt megrendelői igény a XI. sz. tó külső halágyának irányából gravitációs vízpótlási lehetőség kiépítése.

A vízbevezetési helyet a HNPI a tórész ÉNy-i sarkánál jelölte ki, a külső halágy lehalászó helyének térségében.

Jellemző EOVS koordináta: 802518.9; 254899.4.

A külső halágy és a Bivalyos-tóegység északi tere között egy határoló töltés található. Helyszínrajzilag a 02737 hrsz.-ú ingatlant érinti a földmű.

A tervezett műtárgy egy a halágy és a Bivalyos-tó közötti, töltésbe épített zsilipes csőáteresz.

A műtárgy egy NA40 beton csövekből összeépített átereszből és a halágy oldalán létesített nyílt zsilipaknából áll. A vízbevezetés szabályozására az aknába egy háromoldali zárású zsiliptábla kerül beépítésre, valamint az akna oldalfalába kialakításra kerülnek – az ideiglenes elzárás biztosítására – 2 sor betétpalló elhelyezésére szolgáló horonypárok.

Az áteresztő alvízi oldalán betétpallózatú kitorlófej épül, mely a feltöltött vízes élőhely irányából képes a műtárgy áteresztését tehermentesíteni a víznyomástól.

A műtárgy főbb műszaki paraméterei a következők:

- felvízi küszöbszint: 88,48 mBf
- alvízi küszöbszint: 88,30 mBf
- áteresztő hossza: 11,9 m
- áteresztő esés: 1,5 %
- zsilip kezelőszint: 90,28 mBf
- zsilipakna belmérete: 80x95 cm
- max. vízszint a lecsapoló csatornában: 89,28 mBf (HH Zrt. által szolgáltatott adat)
- 02738 hrsz-ú vízes élőhely max. árasztási szintje: 88,80 mBf

Kivitelezéssel érintett ingatlan:

- Hortobágy 02736/1 hrsz. (halastó)
- Hortobágy 02737 hrsz. (kivett töltés)
- Hortobágy 02738 hrsz. (nádas)

7. számú beavatkozás: Bivalyos-tó 1. sz. tápszilip és környezetének részleges helyreállítása

A 02740 hrsz.-ú tőegység északnyugati sarkában található a víztér tápszilipje (EOV 802382.3; 254478.7). A vizet a Bivalyos nyugati oldalán húzódó 02742 hrsz-ú tápcsatornából zsilipes műtárgyon keresztül lehet bevezetni árasztási, vízpótlási céllal.

A vízkormányzás betétpallók behelyezésével, illetve kiemelésével történik.

Az áteresztő alvízi csővégeinek folyásfenékszintje 87,46 mBf. A kitorlózás környezetében mért tőmeder szintek 87,8-88,0 mBf körüliek. A műtárgy áteresztőének átmérőjét, a csővég kiképzés állapotát a geodéziai felmérés során nem lehetett megállapítani a vízzel, növényzettel és iszappal való fedettség miatt.

A zsilip alvízi oldalának térségében, a vízfelszín alatt, 87,9-88,9 mBf szintek között egy beton támfal található, melynek kialakítását, alapozási mélységét, állapotát az említett okok miatt nem tudtuk megállapítani.

A támfal felső síkja és a határtöltés rézsűje között kb. 1 m magasságkülönbség és 1,0-1,2 m vízszintes távolság mérhető. Az itt kialakítható földrézsű nem állékony. Ezt jól mutatják a kialakult rézsűcsúszások is.

A tápszilip áteresztőének alvízi oldalán műszakilag indokolt a rézsűcsúszás kezelése, rézsűállékonyosság biztosítása, mert a földmozgások már veszélyeztetik a tó nyugati határtöltésén való közlekedés biztonságosságát és a tápszilip működőképességét is.

A helyreállítás keretében ki kell cserélni a több évtizedes betétpallókat.

A probléma kezelésére tartós megoldás a következő:

- A műtárgy alvízi oldalán a töltésrézsűt és a meder 8x6 m-es területét le kell takarítani a növényzettől.
- A munkaterület a tó irányából jászolgáttal le kell zárni, a víztelenítésről gondoskodni kell.

- El kell távolítani a rézsú/támfal lábánál lévő lágy iszapot. Ennek becsült vastagsága 40-50 cm, 30 m²-en a becsült mennyisége 15 m³. Elhelyezése helyben történhet a vízszint feletti partmenti területeken.
- Fel kell mérni az áteresztő végkiképzésének állapotát. Szükség esetén el kell végezni annak rekonstrukcióját (beton kitoroklófej helyreállítása). Továbbá a felvízi aknában a vízkormányozást biztosító betétpallók teljes cseréje is indokolt.
- A meredek rézsú állékonyságának érdekében stabil kőrákatot kell kiépíteni, szárazon rakva, legalább 1:1,5 rézsűkialakítással, alá-mögé geotextília terítéssel, talaj kimosódás elkerülése érdekében. A kőrákat felső síkja max. 0,5 m-rel legyen alacsonyabb a partél szintjénél (kb. 89,4 mBf). A beépítendő vízépítési terméskő becsült mennyisége: 15 m³, háttöltés földből: 12 m³, geotextília 36 m².

A beavatkozással érintett partszakasz hossza 9 fm.

Jellemző EOV koordinátái:

- Északi végpont koordinátája: EOV: 802385.4; 254481.7
- Déli végpont koordinátája: EOV: 802382.7; 254473.3

A használatban lévő betétpallókat újakra kell cserélni. Az újak kialakítása megegyezik a jelenlegi betétpallók kialakításával.

- Anyaguk: I. osztályú tölgyfa palló
- Gyártási méretek: 16 cm x 54 cm x 2,5 cm
- Gyártási darabszám: 12 db
- Utókezelés: impregnálás

Kivitelezéssel érintett ingatlan:

- Hortobágy 02740 hrsz. (nádas)

8. számú beavatkozás: Bivalyos-tó 2. sz. tápszilip részleges rekonstrukciója

A műtárgy a 02747 hrsz.-ú tóegység tápszilipje (EOV 802278.0; 254095.8). A vizet a Bivalyos nyugati oldalán húzódó 02742 hrsz.-ú tápcsatornából lehet bevezetni árasztási, vízpótlási céllal.

A vízkormányozás betétpallók behelyezésével, illetve kiemelésével történik.

A helyreállítás keretében ki kell cserélni a több évtizedes betétpallókat.

Az új betétpallók kialakítása megegyezik a jelenlegi betétpallók kialakításával.

- Anyaguk: I. osztályú tölgyfa palló
- Gyártási méretek: 16 cm x 54 cm x 2,5 cm
- Gyártási darabszám: 12 db
- Utókezelés: impregnálás



3. ábra Tervezett beavatkozások a Bivalyos tónál

3.4.2. Akadémia halastavak melletti vizes élőhely térségében tervezett beavatkozások

1. számú beavatkozás: funkciótlan csatornák és földdeponiák megszüntetése

A tervezési területen több földmedrű csatorna található, mely a terepbe lemélyítve, vagy magasvezetésű csatornaként kétoldali depónia építésével került kialakításra.

Az egykoron feltételezhetően egységes vízszállító és lecsapoló rendszert képező csatornák a területen korábban végzett emberi beavatkozások következtében már jellemzően egymástól függetlenek. Így korabeli

funkciójukat elvesztették, a terület jelenlegi kezelője sem kívánja fenntartani a létesítményeket. A tervezési feladatkiírás szerint a töltéseket el kell bontani, a kikerülő földből az árkokat, csatornákat kell betemetni, a földfelesleget el kell teríteni.

A tervezési időszakban elvégzett geodéziai felmérés szerint a tervezési területen 6 db egymással közel párhuzamos földcsatorna található. Ezeket a tervezés során CS-1 - CS-6 jelű csatornaként definiáltuk, nyugatról keleti irányba emelkedő számsorrendben. A CS-3 jelű csatorna azonos szelvényében egy-egy csatorna csatlakozik északról és délről. Ezeket alszámokkal láttuk el a beazonosíthatóság érdekében (CS-3-1 és CS-3-2).

Csatorna neve	Koordináták		Csatorna hossza (m)
	kezdőpont	végpont	
CS-1 jelű csatorna	251364.8; 800873.7	251462.7; 800725.5	178,0
CS-2 jelű csatorna	251252.4; 801118.5	251478.9; 800801.7	389,0
CS-3 jelű csatorna	251277.5; 801369.0	251494.9; 800971.4	459,0
CS-3-1 jelű csatorna	251394.3; 801148.0	251512.1; 801150.9	119,0
CS-3-2 jelű csatorna	251387.9; 801147.5	251279.9; 801136.8	108,0
CS-4 jelű csatorna	251292.6; 801496.9	251459.2; 801159.4	355,7
CS-5 jelű csatorna	251294.2; 801503.5	251467.2; 801157.4	387,1
CS-6 jelű csatorna	251308.7; 801570.8	251515.5; 801167.1	454,5

2. táblázat Földcsatornák adatai

A fenti táblázatban szerepeltetett csatornák és az azokkal párhuzamos földdepóniák keresztjelvényein meghatározásra kerültek a csatorna-megszüntetés és depónia-bontás munkálatait követően kialakítandó terepszintek. A rendezéssel érintett terület határvonalát jellemzően a felszámolandó csatorna partéle, kísérő depónia lábvonala adja. Ettől a 4. jelű csatorna esetében mutatkozik csak eltérés, ahol a depónia külső lábvonala magasságihiányos vonulat követi. Itt ezen terület rendezését (feltöltését) is előirányozták.

Csatorna neve	Rendezéssel érintett ingatlanok	Rendezett terepszint (mBf)	Földkitermelés (m ³)	Beépítés (m ³)
CS-1 jelű csatorna	Hortobágy 02173	88,50-88,85	-	184
CS-2 jelű csatorna	Hortobágy 02170/2, 02171, 02172, 02174/8	88,40-88,65	317	231
CS-3 jelű csatorna	Hortobágy 02169, 02170/1, 2174/8	88,25-88,60	187	468
CS-3-1 jelű csatorna	Hortobágy 02167, 02168, 02170/1	88,30-88,50	32	87
CS-3-2 jelű csatorna	Hortobágy 02169, 02170/2	88,15-88,45	-	100
CS-4 jelű csatorna	Hortobágy 02167, 02168, 02170/1,	88,20-88,65	517	321
CS-5 jelű csatorna	02174/8			
CS-6 jelű csatorna	Hortobágy 02166, 02167, 02174/8	88,15-88,60	439	90

3. táblázat Csatornák és környezetük rendezésének főbb műszaki paramétereit

A táblázatban közös sorban szerepelnek a CS-4 és a CS-5 jelű csatorna adatai. Ennek oka, hogy a két csatorna és depóniáik egymáshoz olyan közel haladnak, hogy az egységes terepfelszín kialakítása miatt azok területe közösen kerül rendezésre.

A csatornák és depóniák megszüntetésének tervezett földmunkái jellemzően tolólapos tereprendezéssel megvalósíthatók. A földtömegszámítás szerint 1481 m³ földbeépítéshez a kitermelendő (elbontandó) 1492 m³ földmennyiség elegendő. A fennmaradó 11 m³ földanyagot a 2. számú beavatkozás rézsűrendezésének föltöbbletével együtt kell elhelyezni.

Az elektronikus közműnyilvántartási rendszerből beszerzett digitális állomány szerint a tervezési területen haladó 22 kV-os elektromos földkábel nyomvonala keresztezi vagy megközelíti a CS-1, CS-2, CS-3, CS-3-1 és CS-6 jelű csatornák északi végét, illetve a csatornát kísérő földdepóniáit. A munkavégzést csak a közmű üzemeltetőjének előírásait betartva szabad végezni.

BioAqua Pro Kft.

Megrendelői igényként fogalmazódott meg, hogy a tervezett munkálatok során a területről földszállításra ne kerüljön sor. Ennek szellemében a délre elhelyezkedő, vizes élőhelyként funkcionáló mélyvonulat északi oldalának rézsűrendezése során (lásd 2. számú beavatkozás leírásában) kitermelt föld elhelyezéséről is helyben kell gondoskodni. Erre a célra részben a tervezés során CS-0 jelű csatornaként jelölt, a Hortobágy 02174/7 hrsz.-ú ingatlan ÉK-i sarkának térségéből a vizes élőhelyként funkcionáló mélyvonulatig húzódó árok alkalmas.

Csatorna neve	Koordináták		Csatorna hossza (m)
	kezdőpont	végpont	
CS-0 jelű csatorna	251241.3; 801024.9	251299.6; 800801.7	230

4. táblázat CS-0 jelű csatorna adatai

Ezen árok terepbe süllyesztett, földdeponia nem kíséri. A 2. számú beavatkozásban leírtak szerinti rézsűrendezés során kikerült földanyag mennyiségéből 529 m³ az árok területén, a partélek között egyenletesen elrendezve elhelyezhető.

Csatorna neve	Rendezéssel ingatlanok	érintett	Rendezett terepszint (mBf)	Földkitermelés (m ³)	Beépítés (m ³)
CS-0 jelű csatorna	Hortobágy 02173, 02174/8	88,50-88,95	-	-	529

5. táblázat CS-0 jelű csatorna által érintett ingatlan

Megrendelő részéről kiemelt igényként jelentkezett, hogy a CS-5 és CS-6 jelű csatornák között, a csatornákra merőleges irányú árkok is megszüntetésre kerüljenek.

Ezen árkok méretét jellemzi, hogy a terepből a rézsűk jellemző pontjainak mérése nem volt kivitelezhető a sekély mélység és a lapos rézsű miatt. Így a geodéziai felmérés során ezen árkoknak csak a közelítőleges tengelyvonala került bemérésre.

Az árkok egymással párhuzamosan, egymástól 10-15 m távolságra helyezkednek el. Jellemzően 35 m hosszúak, DK-i irányban elhelyezkedő utolsó 3 árok ennél rövidebb. Az összesen 27 db árok össz hossza 910 m. Szélességük a partélek között 1,5-2 m, mélységük 20-40 cm között változó (átlagosan 30 cm).

Az árkok mellett van elhelyezve azok egykori kialakításakor kitermelt földmennyiség.

A tervezett beavatkozás során javasolt tolólapos tereprendezés a sekély árkok és a mellettük elhelyezkedő földdeponiák területén. A depóniák becsült földmennyisége 290 m³, melyet az árkokba kell áthalmazni, ott munkagéppel betömöríteni. Így a kitermelt földmennyiség megegyezik a beépített földmennyiséggel.

Kivitelezéssel érintett ingatlan:

- Hortobágy 02166 hrsz. (legelő)
- Hortobágy 02167 hrsz. (kivett árok)
- Hortobágy 02168 hrsz. (legelő)
- Hortobágy 02169 hrsz. (kivett árok)
- Hortobágy 02170/1 hrsz. (legelő)
- Hortobágy 02170/2 hrsz. (legelő)
- Hortobágy 02171 hrsz. (kivett árok)
- Hortobágy 02172 hrsz. (legelő)
- Hortobágy 02173 hrsz. (kivett s.h.út)
- Hortobágy 02174/8 hrsz. (legelő)

Az érintett ingatlanok közül a legelő művelési ágban lévők esetében a beruházást csak termőföld időleges más célú hasznosításának engedélyezési eljárásának lefolytatását követően lehet megvalósítani.

2. számú beavatkozás: mélyfekvésű terület (vizes élőhely) rézsűrendezése

A megszüntetendő árkoktól délre elhelyezkedő mélyfekvésű terület mesterséges kialakítású. A mély terület és a terepszint közötti rézsűkiképzés meredek, 1:1-1:2, amit megrendelői igény szerint kisebb esésűre szükséges rendezni. A természetvédelmi szempontból elvárt terepi rézsűkiképzés min. 1:10.

A geodéziai felmérés alapján megállapítást nyert, hogy a jelenlegi rézsúláb és a rézsútető közötti magasságkülönbség 0,3-0,5 m között változik.

A terv szerinti kivitelezhetőség érdekében a változó rézsúlaj szintjétől nem azonos rézsűhajlás került betervezésre, hanem a jelenlegi, természetes vonalvezetésű rézsúlábtól a rézsútetőt kell azonos távolságban kiképezni. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy kivitelezés megkezdésekor a jelenlegi rézsúlábtól 5,0 m-re ki kell tűzni a tervezett rézsútetőt, majd kotróval vagy tolólappal kell a lapos rézsút kiképezni.

Az így kialakított rézsű hajlása (0,5m/5m) 1:10 és (0,3m/5m) 1:16 között változik, a rézsű természetes vonalvezetését megtartva.

A tervezett beavatkozásra az ideiglenesen vízjárta mélyvonalat északi oldalán kerül sor, a 1. számú beavatkozás szerinti tereprendezések befejezését követően. A tervezett rézsűrendezésre az alábbi koordinátákkal jellemezhető két szakaszon kerül sor:

- Ny-i szakasz kezdőpontja: 251211.3; 800785.8
- Ny-i szakasz végpontja: 251263.1; 801274.1
- K-i szakasz kezdőpontja: 251271.8; 801318.6
- K-i szakasz végpontja: 251305.1; 801635.2

A rendezésre kerülő hossz a meglévő rézsúláb és a tervezett rézsútető középvonalán mérve, és az elbontott földanyag mennyisége:

Ny-i szakaszon:	508 fm	471 m ³
<u>K-i szakaszon:</u>	<u>325 fm</u>	<u>225 m³</u>
összesen:	833 fm	696 m ³

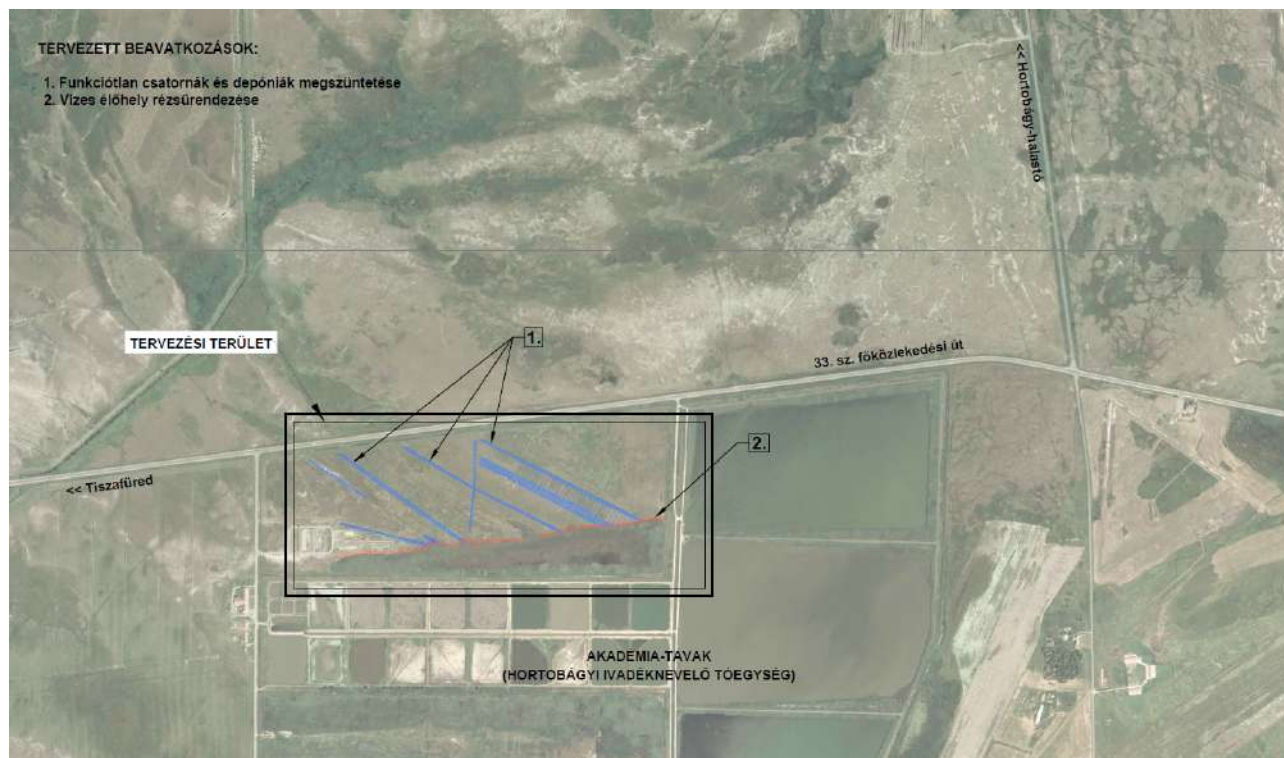
Ebből a mennyiségből a CS-0 jelű csatorna feltöltésére 529 m³ kerül felhasználásra. A fennmaradó 167 m³-t és a csatornamegszüntetés során fennmaradt 11 m³ földanyagot közösen kell kezelni. Az összesen 178 m³ föld elhelyezésére a 02173 hrsz.-ú ingatlan DK-i végén, egy egykori csatorna torkolatnál van mód.

Az érintett ingatlanok közül a legelő művelési ágban lévők esetében a beruházást csak termőföld időleges más célú hasznosításának engedélyezési eljárásának lefolytatását követően lehet megvalósítani.

Kivitelezéssel érintett ingatlan:

- Hortobágy 02166 hrsz. (legelő)
- Hortobágy 02167 hrsz. (kivett árok)
- Hortobágy 02168 hrsz. (legelő)
- Hortobágy 02169 hrsz. (kivett árok)
- Hortobágy 02170/1 hrsz. (legelő)
- Hortobágy 02170/2 hrsz. (legelő)
- Hortobágy 02171 hrsz. (kivett árok)
- Hortobágy 02172 hrsz. (legelő)

- Hortobágy 02173 hrsz. (kivett s.h.út)
- Hortobágy 02174/8 hrsz. (legelő)



4. ábra Akadémiai halastó helyszínrajz

3.5. A TEVÉKENYSÉGHEZ SZÜKSÉGES TEHER- ÉS SZEMÉLYSZÁLLÍTÁS NAGYSÁGRENDEJE, SZÁLLÍTÁSIGÉNYESSÉGE, SZOLGÁLTATÁST NYÚJTÓ TEVÉKENYSÉGNÉL A SZOLGÁLTATÁST IGÉNYBE VEVŐK ÁLTAL KELTETT JÁRMŰ- ÉS SZEMÉLYFORGALOMÉ IS

Létesítéshez kapcsolódó gépjárműforgalom

A fejlesztés során a töltés visszabontásból és egyéb engedélyköteles bontási munkákból származó földanyagot a helyszíni munkálatok során beépítik, így külső helyről történő föld beszállítással nem kell számolni.

A munkagépek helyszínre szállítása és a minimális mennyiségben keletkező beton hulladék elszállítása mellett a beruházás ideje alatt leginkább személygépjármű forgalom növekedéssel lehet számolni.

A beruházás idején várható maximális napi járműszám: 1 db tehergépkocsi és 10 db személygépjármű.

Üzemeltetés

Nem releváns.

3.6. A MÁR TERVBE VETT KÖRNYEZETVÉDELMI LÉTESÍTMÉNYEK ÉS INTÉZKEDÉSEK

3.6.1. A káros hatásokat mérséklő módszerek

Létesítés

A létesítés során meg kell akadályozni, hogy víz- és talajszennyezés következzen be. Az esetlegesen fellépő rendkívüli szennyezést azonnal el kell hárítani, és a bekövetkezett káreseményt, valamint a megtett intézkedéseket jelenteni kell az illetékes kormányhivatal környezetvédelmi és természetvédelmi főosztálya felé.

A zajkibocsátásra vonatkozó, 27/2008 (XII. 3.) KöM-EüM együttes rendelet 2. sz. mellékletében megállapított zajterhelési határértékek teljesülését az üzemeltetőnek a tevékenység teljes időtartama alatt biztosítani kell.

A szállítás csak a nappali időszakban végezhető. A létesítés során keletkező hulladékok környezetszennyezést kizáró módon történő gyűjtéséről, lehetőség szerint minél nagyobb arányú hasznosításáról, illetve ártalmatlanításáról gondoskodni kell.

A létesítés során a porképződést a munkaterületek locsolásával lehet csökkenteni, amennyiben lakossági panasz vagy a kibocsátás szükségesség teszi.

Az intézkedés eredményeként a poremisszió min. 70-90%-kal csökkenhet.

A munkagépek okozta környezetterhelések és a kiporzás csökkentésére, megelőzésére tett további intézkedések bemutatása:

- A projekt megvalósítása során előnyben kell részesíteni az alacsony természeti erőforrás használattal járó beszállítókat, alvállalkozókat, amelyek lehetnek: alternatív közlekedési módozatokat igénybe vevő beszállítók; alacsonyabb üzemanyag felhasználású (pl. helyi) beszállítók; környezetbarát logisztikai módszereket alkalmazó beszállítók.
- A munkagépek légszennyező anyag kibocsátási határértékének ellenőrzését Otto rendszerű motoroknál 3 évenként, diesel rendszerű motoroknál évente a kivitelezőnek el kell végeztetnie, a vonatkozó jogszabály szerint.
- Ózonkárosító anyaggal töltött berendezést (klíma berendezést) a munkaterületen nem üzemeltethetnek.
- Az ömlesztett anyagok tárolása során a diffúz légterhelés megakadályozása céljából az anyagokat takarni kell.
- A szilárd burkolatú utakat, járdákat seprűvel le kell takarítani a munkafázis befejezése után.
- Száraz időben a jelentős porszennyezéssel járó tevékenységek végzésénél a porszennyezést locsolással szükséges enyhíteni. Intézkedés a por emisszió csökkentésére:

A földutak pormentesítő locsolása vízzel lehetséges, amely maximum egy napra biztosítja a porlekötést. A por lekötés jobb módszere a CaCl₂-oldattal történő locsolás, azonban ennek a lehetőségét az esetleges szennyezés megelőzése érdekében, valamint a felszíni víztest közelsége miatt elvetjük, pedig ez a módszer akár egy hétre is biztosítaná a pormentességet.

A fentiek figyelembevételével, csapadékmentes időszakban a szállítások megkezdése előtt el kell végezni a szállítási útvonal locsolását. A locsolást megfelelő térfogatú víztartállyal rendelkező járművel végzik. A víz alacsony nyomással (0,5-0,7 bar), gravitációs úton vagy nyomásfokozó szivattyú (többlepcsős centrifugál szivattyú) segítségével jut az út felületére az ütközőlapos kifolyócsöveken keresztül. A kifolyócsövek szórásiránya vízszintes és függőleges síkban vagy szereléssel, vagy a vezetőülésléből elektro-pneumatikus úton kézzel állítható be.

A locsolásnál alkalmazott vízmennyiség 1,5-2 liter/m².

Zajterhelés csökkentése: a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet értelmében az építési kivitelezési tevékenységből zajterhelés falusias beépítettségű lakóterületen 1 hónap felett 1 évig terjedő építési időtartam esetén nappal nem lehet több 60 dB-nél.

Üzemanyagot az építési területen csak az előírásoknak megfelelően szabad tárolni, és a gépek feltöltése esetén nagy gondossággal kell eljárni. Egy esetleges szennyezés esetén annak lokalizációjáról, illetve semlegesítéséről haladéktalanul gondoskodni kell.

A munkagépek üzemelése során fontos figyelembe venni az üzembiztonsági szempontokat. A magas szintű üzembiztonság és üzemeltetési biztonság biztosítása érdekében a létesítmény biztonsági szempontból figyelmet érdemlő részein védőrendszereket szükséges felszerelni. Ezeknek a rendszereknek a célja az üzem környezetére potenciálisan negatív kihatással járó üzemzavarok és balesetek megakadályozása, amennyiben ez lehetséges, illetve az üzemzavarok és balesetek ilyen hatásainak mérséklése.

Az építőgépeket olyan műszaki állapotban kell tartani, mellyel kizárható a környezetszennyezés (túlzott zaj, olajfolyás stb.).

A kockázatok kezelésére létrehozott biztonsági rendszer előírások:

- A szennyező anyagok kikerülését a munkavállalók folyamatosan figyelik.
- A tároló rendszerek, vagy a vízre veszélyes anyagokat tartalmazó tartályok kármentőinek időszakos ellenőrzése javasolt.
- A kiviteli munkák során be kell tartani a 28/2011. (IX. 6.) BM rendelet - az Országos Tűzvédelmi Szabályzat előírásait.
- Üzemanyagot az építési területen csak az előírásoknak megfelelően szabad tárolni, és a gépek feltöltése esetén nagy gondossággal kell eljárni. Egy esetleges szennyezés esetén annak lokalizációjáról, illetve semlegesítéséről haladéktalanul gondoskodni kell.
- A munkák befejezése után a területen környezetidegen anyag nem maradhat.

A létesítés során a váratlanul bekövetkező események kapcsán havária terv készítése *javasolt*.

A havária tervben foglaltakról a dolgozóknak oktatást szerveznek, és gondoskodnak arról, hogy minden műszakban tartózkodjon a beruházás területén a kárelhárítás vezetésére alkalmas személy.

Az építető feljegyzést készít bármely a területen használatban lévő technológia, vagy berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres leállításáról, illetve karbantartás miatti leállításáról a külön erre a célra rendszeresített naplóban.

Az üzemszerű állapottól való bármely eltérés esetén a környezetterhelés elleni intézkedéseket azonnal meg kell tenni és haladéktalanul értesíteni kell az illetékes kormányhivatal környezetvédelmi és természetvédelmi főosztályát.

A Környezethasználó köteles feljegyzést készíteni bármely üzem, technológia vagy berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres leállításáról vagy karbantartás miatti leállításáról a külön erre a célra rendszeresített naplóban, valamint minden elvégzett megfigyelésről (monitoringról), mintavételről, elemzésről, kalibrációról, vizsgálatról, mérésről, tanulmányról, melyet a létesítményre vonatkozóan készítettek, illetve bármely értékelésről, elemzésről, melyet ilyen adatok felhasználásával készítettek.

Szennyezések megelőzése:

- A karbantartások során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.
- A karbantartás során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtésére a területen nem kerül sor.

Üzemeltetés

Nem releváns

3.6.2. Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően

Nem releváns.

3.6.3. A környezetet érő hatások mérésének lehetséges eszközei

A létesítés során lakossági panasz esetén előre be nem jelentett zajmérés végrehajtásával lehet ellenőrizni a rendeletekben foglalt zajvédelmi határértékeknek való megfelelést.

3.7. A TEVÉKENYSÉG TELEPÍTÉSÉHEZ, MEGVALÓSÍTÁSÁHOZ ÉS FELHAGYÁSÁHOZ SZÜKSÉGES KAPCSOLÓDÓ MŰVELETEK

3.7.1. Létesítés

A létesítés idején a területen folytatott területrendezési munkákból adódóan számíthatunk nagy számú hatótényező megjelenésére. A létesítéshez munkagépekre van szükség, melyek a tevékenységük során jelentős levegő- és talaj-igénybevételt okoznak, valamint jelentős zajhatással járnak.

A létesítés során az alábbi tevékenységekkel lehet számolni:

- vasbeton, beton műtárgyak elbontása,
- földmunka, töltés rendezés, humusz terítése töltéstest rézsűjébe,
- területalakítási terepmunkák,
- terület feltöltése, tereprendezés vízszintes és rézsús felületen,
- növényzet rendezése,
- jászolgát kialakítása szükség esetén víztelenítés céljából,
- tápszilip beépítése.

Hatótényező	Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése	Időtartam, gyakoriság
munkagépek fel- és levonulása	közlekedési eredetű légszennyezőanyag kibocsátás, zajkibocsátás	telephely és munkaterület között	A létesítés ideje alatt
humusz leszedés, tereprendezés	légszennyező anyagok kibocsátása, porképződés	humusz leszedés, tereprendezés	
területalakítási terepmunkák	légszennyező anyagok kibocsátása, porképződés	humusz leszedés, tereprendezés	
építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	nincs (csak a hulladék kezelésének helyén jelentkezik)	a létesítmény területe	

be- és tevékenységek	kiszállítási	zajkibocsátás, közlekedési eredetű légszennyezőanyag kibocsátás	telephelyek és a munkaterület között
-----------------------------	---------------------	---	--------------------------------------

6. táblázat A létesítés során várható tevékenységek és hatótényezők

A hatótényezők, a közvetlen és közvetett hatások, valamint 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 kellett venni a lehetséges kölcsönhatásokat.

A tervezett beavatkozások során használt munkagépek általában dízel üzeműek, melyek egyrésztől nagy mennyiségű légszennyező anyagot juttatnak ki a levegőbe, másrésztől jelentős zajt bocsátanak ki.

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

A bontási 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.

3.7.2. Üzemeltetés

Nem releváns.

3.7.3. Havária

A lehetséges környezeti hatások becsléséhez elengedhetetlen, hogy ismerjük az adott hatásterület környezeti állapotát, a környezet érzékenységet, s fel kell becsülni, hogy a tevékenységünk megváltoztatja-e a hatásterület ökológiai jellemzőit. Ehhez szükséges az építkezés helyszínén már meglévő környezeti hatótényezők ismerete, az összegződő környezeti hatások figyelembevétele. Ezt azért szükséges megismerni, mert lehet, hogy maga a konkrét tevékenység önmagában nem járna jelentős környezeti hatással, de mivel hatása összegződik a meglévő tevékenységek hatásaival, így azokkal együtt már jelentős hatást okozhat (pl. forgalom megnövekedése: zaj, rezgés, levegőtisztaságra gyakorolt hatás).

A projekt megvalósítása során rendszeresen értékelni kell a környezeti teljesítményt, amely a tevékenység során a fenntarthatóságra, környezetre és az emberi egészségre gyakorolt hatások és azok csökkentésére tett intézkedések összessége. A negatív hatások elkerülésének vagy minimalizálásának lehetőségeit figyelembe veszik és érvényesítik.

A környezeti teljesítményértékelés célja az észszerűbb és környezetkímélőbb munkavégzés. Fontos célkitűzésünk a kivitelezés során az építők egészségét, biztonságát veszélyeztető környezeti kockázatok minimalizálása, az építési tevékenységből származó környezeti és egészségügyi kockázatok elkerülése.

A létesítés során tekintettel a korszerű munkagépekre és technológiára a váratlan, nagy intenzitású szennyezési esemény előfordulási esélye rendkívül csekély. Különösen nagy figyelmet kell fordítani a havária-helyzetekre, mert azok rendkívül rövid idő alatt nagy szennyeződéssel, illetve anyagi és személyi veszteséggel járhatnak.

Mivel a munkagépek kibocsátásairól és a tereprendezés során képződő porról elmondható, hogy ezek mérgezőek is lehetnek, fokozottan tűz- és robbanásveszélyesek, az élő és épített környezetre gyakorolt hatásuk például tüzek és robbanások energia-transzportja révén valósul meg.

1. Veszélyek és a kockázatoknak kitett személyek azonosítása

Veszélyek számos tényezőtől adódhatnak, ezért a kockázatértékelés során a lehető legtöbb vonatkozó tényezőt figyelembe kell venni.

Munkavégzés:

- kézi anyagmozgatás,

- rossz egyéni munkamódszer,
- túlzott igénybevétellel járó fizikai munka,
- egyéni védőeszköz használatából származó többletterhelés.

Fiziológiai, idegrendszeri és pszichés tényezők:

- nehéz fizikai munka, nagy koncentrációt igénylő munka,
- túl intenzív vagy monoton munka, egyedül vagy elszigetelten végzett munka,
- feladatok, munkafolyamatok vagy munkavégzés szervezési hiányosságából adódó pszichés terhelés (összehangolatlan, tisztázatlan vagy áttekinthetetlen, túl sok vagy túl kevés információ),
- felelősség, döntési helyzetek, időkényszer, konfliktushelyzetek, érzelmi megterhelés, emberi kapcsolati tényezők.

Kockázatos műveletek	Kockázatos helyzetek okai
munkaterületek lehatárolása	hatókörben tartózkodók (érintett közterületen közlekedők) figyelmetlen vagy fegyelmezetlen magatartása
közlekedés	elütés, megbotlás, elcsúszás, beesés veszélyei; uszályok sérülése, elsüllyedés
munkaeszközök: gépek, berendezések használata	munkaeszközök nem megfelelő használatából, műszaki állapotából adódó veszélyek
anyagmozgatás	lecsúszás, ráesés, veszélyei, személyi sérülések
előkészítő terepi munkák gépi földmunkák	bedőlés, rádőlés, omlás veszélyei; kézi- és gépi anyagmozgatás veszélyei; idegen anyag (robbanószer, lőszer); ismeretlen vezeték, idegen vezeték sérülése (megsértése, elvágása) és az ebből adódó havária-helyzet
vegyi anyagok/készítmények használata (pl. üzemanyag)	vegyi anyag/készítmény tulajdonságaiból adódó veszélyek
szabadban történő munkavégzés	időjárási viszonyok okozta terhelés (hőguta, fagyás)

7. táblázat A kivitelezési folyamatban előzetesen várható veszélyek

2. A kockázatoknak kitett személyek azonosítása

A lehető legteljesebb körben számba kell venni azokat a személyeket, akiket az előzőek szerint azonosított veszélyek fenyegethetnek. Veszélyeztetettek:

- A munkaterületen foglalkoztatott munkavállalók (gépkezelők), akik a veszéllyel járó munkafolyamatokat ténylegesen végzik, illetve ott tevékenykednek (például irányítják és/vagy ellenőrzik azt.)
- Azon munkavállalók, akiknek a munkája nem közvetlenül kapcsolódik az adott munkaterületen folyó tevékenységhez, vagy olyan személyek, akik nem munkavállalóként kerülhetnek a munkavégzés hatókörébe. Ilyenek lehetnek a biztonsági szolgálatok alkalmazottai, szállítók, veszélyhelyzeti szolgáltatók (mentők, tűzoltók, rendőrség).

3. A kockázatok értékelése

A kockázatok minőségi értékelése során a megbecsüljük a veszélyből eredő lehetséges káros következmény mértékét és súlyosságát, valamint a veszély bekövetkezésének valószínűségét.

Sérülés súlyossága Bekövetkezés valószínűsége	Kisebb személyi károsodás	Jelentősebb személyi károsodás	Súlyos személyi károsodás
---	------------------------------	-----------------------------------	------------------------------

valószínű	szállító járművek balesete	vegyi anyag/készítmény tulajdonságaiból adódó veszélyek	a munkagépek által történő gázolás
lehetséges	ismeretlen vezeték, idegen vezeték sérülése (megsértése, elvágása) és az ebből adódó havária-helyzet	a munkagépek hatókörben tartózkodók (érintett közterületen közlekedők) figyelmetlen vagy fegyelmezetlen magatartása idegen anyag (robbanószer, lószer)	a munkaterületen történő megbotlás, elcsúszás, munkagödörbe történő beesés munkaeszközök nem megfelelő használatából, műszaki állapotából adódó veszélyek anyagmozgatás közbeni lecsúszás, ráesés, veszélyei
valószínű	időjárási viszonyok okozta terhelés (hőguta, fagyás)	-	-
elkerülhetetlen	-	-	-

8. táblázat Értékelő mátrix

4. Megelőző intézkedések meghozatala

Biztonság:

- A munkagépek üzemelése során fontos figyelembe venni az üzembiztonsági szempontokat. A magas szintű üzembiztonság és üzemeltetési biztonság biztosítása érdekében a létesítmény biztonsági szempontból figyelmet érdemlő részein védőrendszereket szükséges felszerelni. Ezeknek a rendszereknek a célja az üzem környezetére potenciálisan negatív kihatással járó üzemzavarok és balesetek megakadályozása, amennyiben ez lehetséges, illetve az üzemzavarok és balesetek ilyen hatásainak mérséklése.
- Az építőgépeket olyan műszaki állapotban kell tartani, mellyel kizárható a környezetszennyezés (túlzott zaj, olajfolyás stb.).

A kockázatok kezelésére létrehozott biztonsági rendszer előírások:

- A szennyező anyagok kikerülését ellenőrző rendszerek kialakítása; a vízre veszélyes anyagokat tartalmazó tartályok kármentővel való ellátása.
- A kiviteli munkák során be kell tartani a 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet - az Országos Tűzvédelmi Szabályzat előírásait.
- Üzemanyagot az építési területen csak az előírásoknak megfelelően szabad tárolni, és a gépek feltöltése esetén nagy gondossággal kell eljárni. Egy esetleges szennyezés esetén annak lokalizációjáról, illetve semlegesítéséről haladéktalanul gondoskodni kell.
- A munkák befejezése után a területen környezetidegen anyag nem maradhat.

A létesítés során a váratlanul bekövetkező események kapcsán havária terv készítése kötelező.

A havária tervben foglaltakról a dolgozóknak oktatást szerveznek, és gondoskodnak arról, hogy minden műszakban tartózkodjon a telepen a kárelhárítás vezetésére alkalmas személy. Az építető feljegyzést készít bármely a területen használatban lévő technológia, vagy berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres leállásáról, illetve karbantartás miatti leállásáról a külön erre a célra rendszeresített naplóban.

Az üzemszerű állapottól való bármely eltérés esetén a környezetterhelés elleni intézkedéseket azonnal meg kell tenni és haladéktalanul értesíteni kell az illetékes kormányhivatal környezetvédelmi és természetvédelmi főosztályát. A Környezethasználó köteles feljegyzést készíteni bármely üzem, technológia vagy berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres leállásáról vagy karbantartás miatti leállásáról a külön erre a célra rendszeresített naplóban, valamint minden elvégzett megfigyelésről (monitoringról), mintavételről, elemzésről, kalibrációról, vizsgálatról, mérésről, tanulmányról, melyet a létesítményre vonatkozóan készítettek, illetve bármely értékelésről, elemzésről, melyet ilyen adatok felhasználásával készítettek.

Szennyezések megelőzése:

- A beavatkozás során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.
- A beavatkozás során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtésére a területen nem kerül sor.

3.7.4. Felhagyás

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

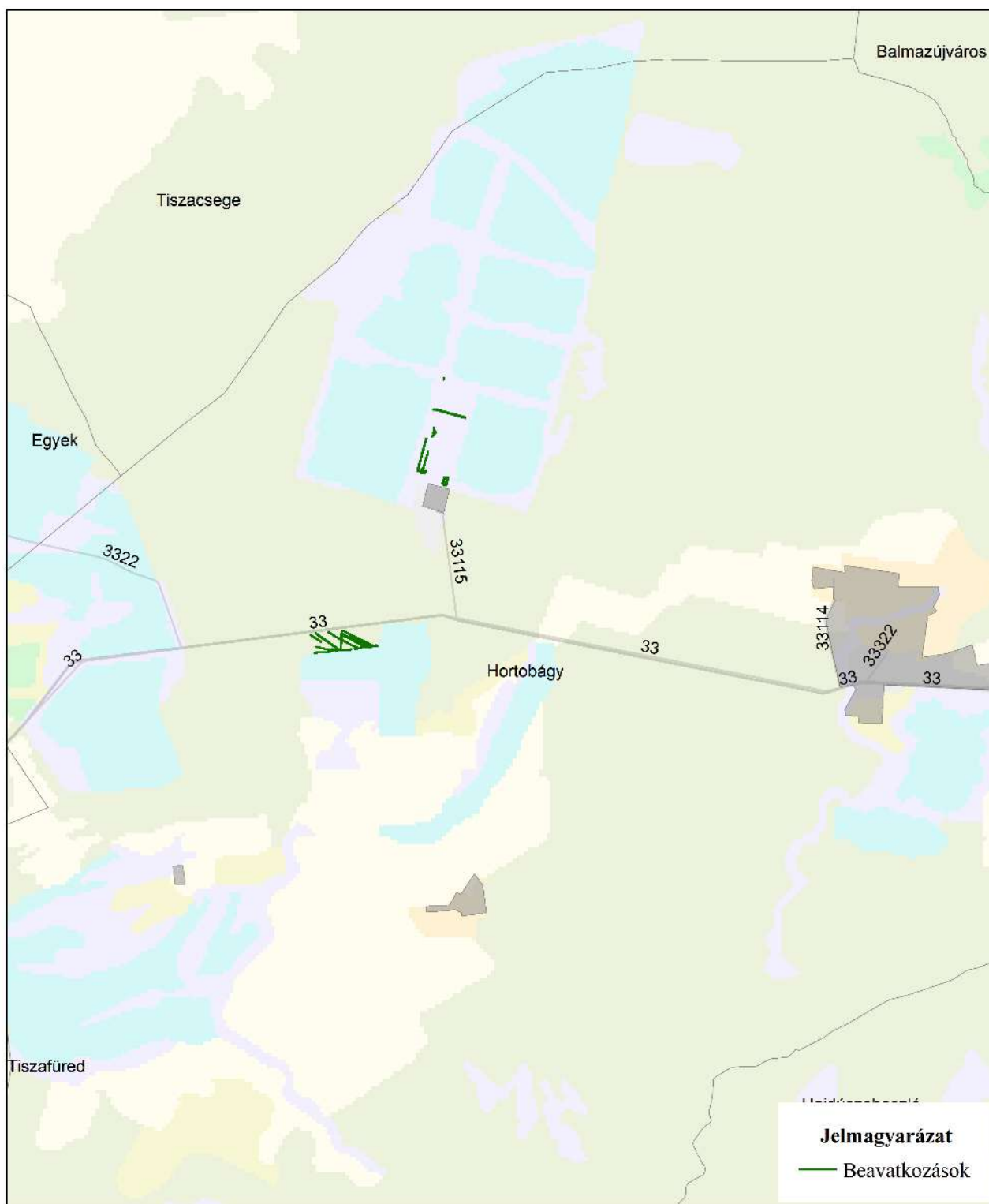
3.8. MAGYARORSZÁGON ÚJ, KÜLFÖLDÖN MÁR ALKALMAZOTT TECHNOLÓGIA BEVEZETÉSE ESETÉBEN KÜLFÖLDI REFERENCIA

Nem releváns.

3.9. AZ ADATOK BIZONYTALANSÁGA, RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA

A bemutatott adatok már a megvalósítani tervezett technológiákra vonatkoznak.

3.10. A TELEPÍTÉSI HELY LEHATÁROLÁSA TÉRKÉPEN



Előzetes vizsgálat

Hortobágy-Halastó Bivalyos tőegység és Akadémia halastó projektterületen vízgazdálkodással érintett élőhelyrekonstrukció

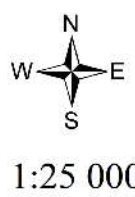
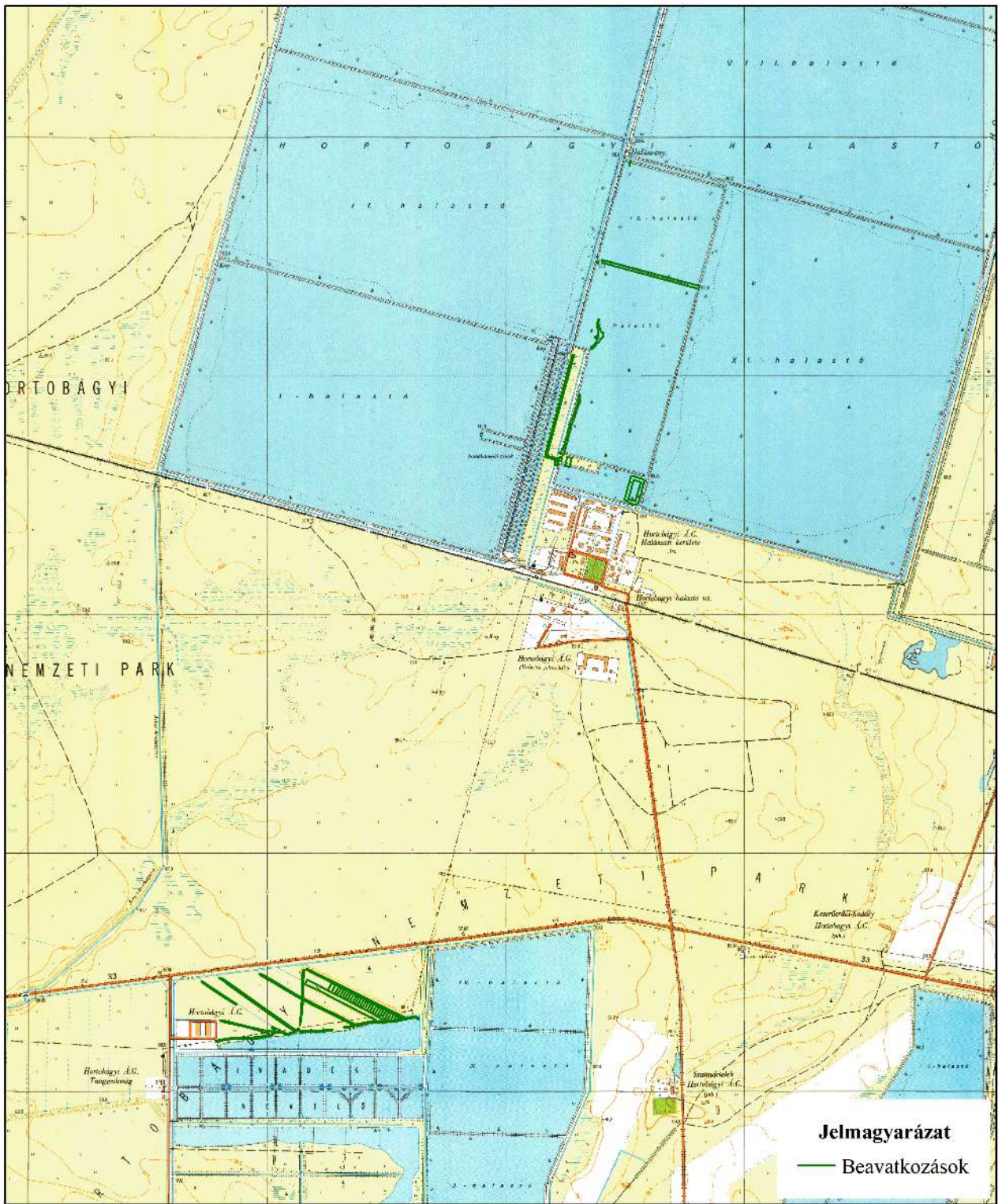
Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság (4024 Debrecen, Sumen u. 2.)

1:80 000

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép



5. ábra A beavatkozás 1:80000 méretarányú átnézetes térképe (topográfiai)



Előzetes vizsgálat

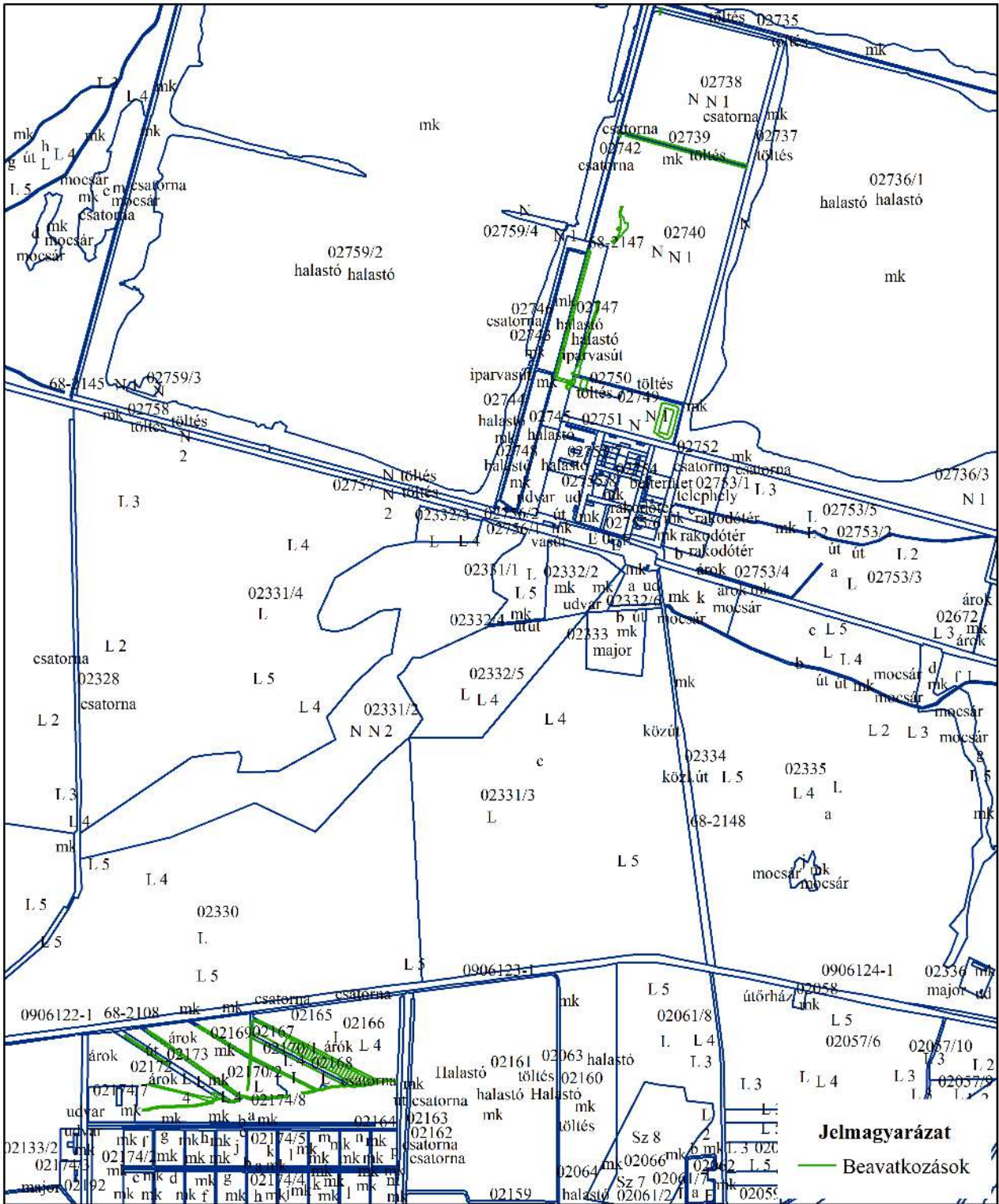
Hortobágy-Halastó Bivalyos tőegység és Akadémia halastó
projektterületen vízgazdálkodással érintett élőhelyrekonstrukció

Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság (4024 Debrecen, Sumen u. 2.)

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép



6. ábra A beavatkozás 1:25000 méretarányú átnézetes térképe (topográfiai)



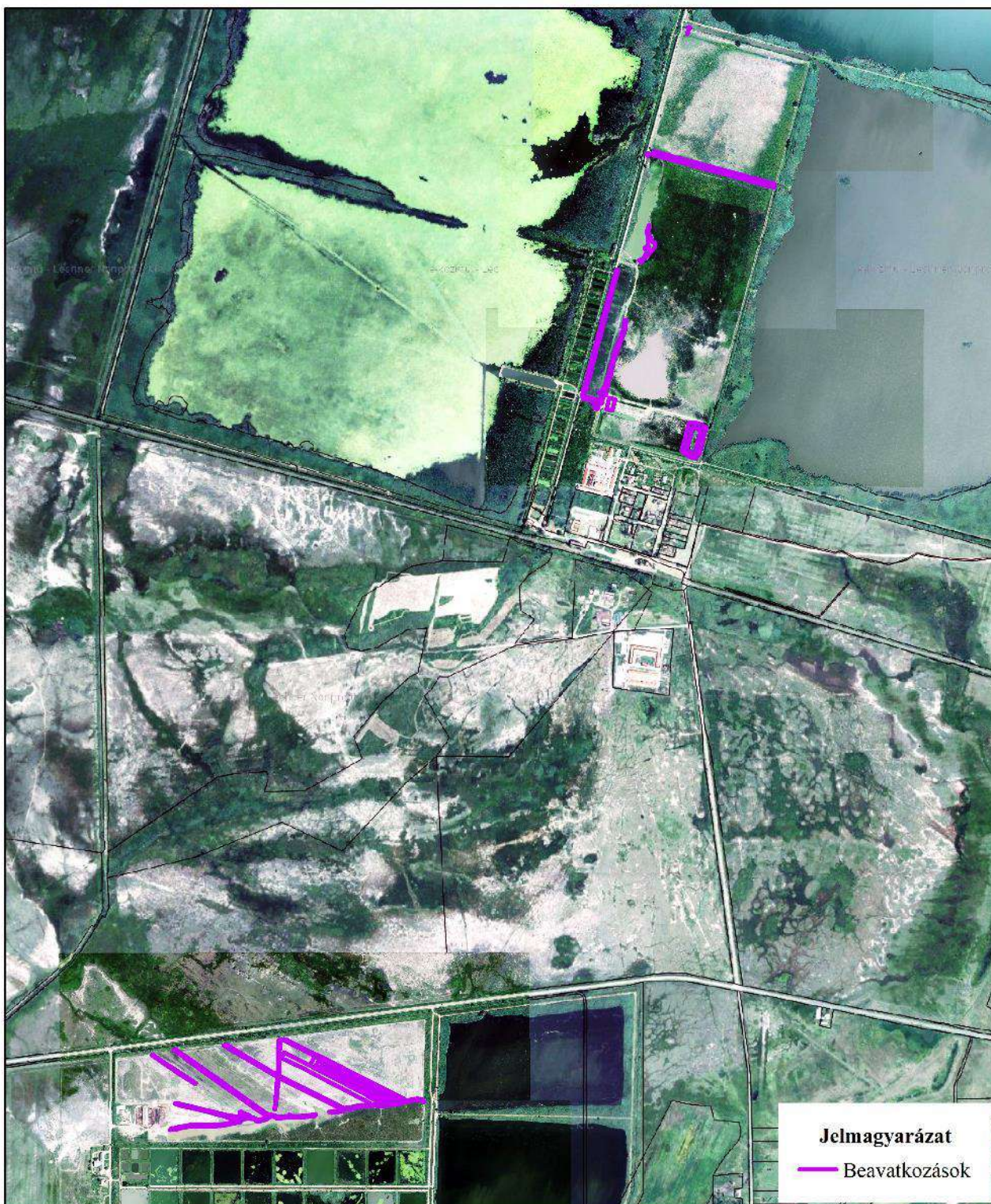
N
 W — E
 S

Előzetes vizsgálat
 Hortobágy-Halastó Bivalyos töegység és Akadémia halastó
 projektterületen vízgazdálkodással érintett élőhelyrekonstrukció
 Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság (4024 Debrecen, Sumen u. 2.)
 1:20 000
 Rajz megnevezése: Átnézetes térkép



7. ábra A beavatkozás átnézetes térképe (helyrajzi számos)

Forrás: OKIR TIR (publikált ingatlan-nyilvántartási kataszteri térkép)



Előzetes vizsgálat

Hortobágy-Halastó Bivalyos töegység és Akadémia halastó
projektterületen vízgazdálkodással érintett élőhelyrekonstrukció

Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság (4024 Debrecen, Sumen u. 2.)

1:20 000

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép



8. ábra A beavatkozás átnézetes térképe (Google Earth)

3.11. A TEVÉKENYSÉG MEGVALÓSÍTÁSA SZÜKSÉGESSÉ TESZI-E TERÜLETRENDEZÉSI TERVEK VAGY A TELEPÜLÉSRENDEZÉSI ESZKÖZÖK MÓDOSÍTÁSÁT

A jelenlegi Településrendezési terv szerinti besorolás - Hortobágy:

A tervezés során figyelembe vették a Hortobágy Község Önkormányzat Képviselő-testületének 20/2012. (X.31.) önkormányzati rendeletének, a HÉSZ szabályzatának, valamint a 25/2017 (XII.22.) önkormányzati rendeletének, Hortobágy Község Településképeznek védelméről szóló rendeletének vonatkozó előírásai.

Mh- Mezőgazdasági- halastó övezet

44.§ (1) Az övezetben a haltenyésztés létesítményei és építményei helyezhetők el, technológiai terv alapján. Az övezetben a létesítmények a terület legfeljebb 0,5 %-át foglalhatják el.

(2) A beépítettség mértéke 0,5 %.

Környező területek:

- Kmg -Különleges beépítésre szánt területek – mezőgazdasági üzemi terület övezete
- Falusias lakóövezetek – Lf

A jelenlegi szabályozási tervek módosítás alatt vannak, a tervezet alapján a

Bivalyos tóegység területe Tk Természet közeli területbe sorolható.

91 § (1) Az övezetbe tartoznak a mocsár, nádas, sziklás területek kunhalmok, mocsári élőhelyek nádasok, ősgyepek területe.

(2) Az övezetben épület nem helyezhető el.

Az Akadémia halastó térsége: Mgy- Mezőgazdasági gyep

(9) Mgy jelű övezetben

a, a betelepítettség megengedett legnagyobb mértéke 1%

b, a megengedett legnagyobb épületmagasság 4,5 méter

c, a technológiai építmények magassága 9,0 méter

d, a kialakítandó legkisebb terület mérete 10 ha,

e, a legkisebb zöldfelület 95%



9. ábra Településrendezési terven a Bivalyos tóegység és az Akadémia halastó térsége

3.12. A TEVÉKENYSÉG MEGKEZDÉSÉT KÖVETŐEN SORRA KERÜLŐ ÖSSZETARTOZÓ TEVÉKENYSÉG VIZSGÁLATA

A tevékenység megkezdését követően nem kerül sor összetartozó tevékenységnek minősülő új tevékenység megvalósítására.

A tevékenység a telepítési helyen a tervezett azonos jellegű tevékenységgel összeadódva sem éri el a tevékenységre a 314/2005 Korm. rendelet 1. számú melléklet szerinti meghatározott küszöbértéket.

3.13. A VIZEKBE TÖRTÉNŐ BEAVATKOZÁSSAL JÁRÓ TEVÉKENYSÉG TÁRSADALMI-GAZDASÁGI ELŐNYEINEK BEMUTATÁSA, KÖLTSÉG-HASZON ELEMZÉS ALAPJÁN

A Bivalyos-tó a Hortobágyi Halastavak (Öregtavak) egykori IX. és X. számú tavának területén helyezkedik el. A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága tárgyi létesítményt a 2022. december 31. napjáig hatályos, 900/1/2012. iktatószámú vízjogi üzemeltetési engedély szerint üzemelteti, melyet a Tiszántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség adott ki. A terület halgazdálkodási időszakából több egykori földmű (töltés) és műtárgy maradt vissza. Ezek a tómederből még telt állapot esetén is a vízszint fölé emelkednek, ami a hasznosítás és a vizes élőhely turisztikai célú bemutatása szempontjából nem előnyös. Emiatt az üzemeltető ezen földművek rendezését, műtárgyak elbontását tűzte ki célul.

A projekt célja az éghajlati változásokhoz alkalmazkodó élőhelyek hálózatának kialakítása a kislilik európai állománya számára. A vizes élőhely déli részén két belső szigetet alakítanak ki (amelyek éjszakázó és pihenő helyként szolgálnak a vízimadarak számára) a ragadozóktól való zavarás minimalizálása érdekében.

A terület turisztikai vonzóerejének erősítése érdekében létesítenek egy kilátópontot, mely területén jelenleg egy növényzettel erőteljesen benőtt, egykori mederalakulat található, északról és keletről a Bivalyos-tó déli részének töltésével határolva.

A terepi adottságokhoz igazodva egy olyan kilátópontot alakítanak ki, amelynél a kilátó síkjának a szintje átlagosan 2,5 m-re emelkedik ki a megközelítő úttól. A kilátó alapja 14 m, a látogatókat fogadó része 4 m átmérőjű, így akár kisebb látogatócsoportok fogadására is alkalmas lehet., mely elősegíti az ökoturizmus fellendülését, ami gyakorlatilag érintetlen természeti területek megismerésére irányul, ugyanakkor aktívan igyekszik megőrizni a természeti és kulturális értékeket, és hozzájárul a helyi lakosok jólétéhez.

A tervezett beruházás további helyszíne a 33. számú főút és az ún. Akadémia-tavak (más néven Hortobágyi Ivadéknevelő tóegység) között helyezkedik el. A terület jellemzően sík, egykor szikes erekkel szabdalta terület volt, melyet a múlt században – feltehetően rizstermelés céljából – épített csatornákkal és földdeponiákkal hálózta be. A tervezett beruházás keretein belül a talajfelület rendezése, pusztai jellegének visszaállítása a cél, mely a területen történő gazdálkodást is segíti (legeltetés, kaszálás), ami elengedhetetlen az itt található vegetációtípusok jó állapotának eléréséhez, és amely a térség helyi gazdaságfejlesztését is elősegíti. Hozzájárul a helyi gazdaság épüléséhez, amely a település saját adottságai által motivált (az adottságokat fenntartható módon felhasználó, belső erőforrásainak mobilizálása által működtetett összehangolt tevékenységek, emberek, anyagok, erőforrások és eljárások összessége).

A tervezett beavatkozások nem eredményezik sem a felszíni víztest, sem a felszín alatti víztest károsodását. A tervezett vízhasználatok nem eredményezik a felszín alatti víztest káros mennyiségi csökkenését.

4. A SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATOK ÖSSZEFÜGGÉSE OLYAN KORÁBBI, KÜLÖNÖSEN TERÜLET- VAGY TELEPÜLÉSFEJLESZTÉSI, ILLETVE RENDEZÉSI TERVEKKEL, INFRASTRUKTÚRA-FEJLESZTÉSI DÖNTÉSEKKEL ÉS TERMÉSZETI ERŐFORRÁS FELHASZNÁLÁSI VAGY VÉDELMI KONCEPCIÓKKAL, AMELYEK BEFOLYÁSOLTÁK A TELEPÍTÉSI HELY ÉS A MEGVALÓSÍTÁSI MÓD KIVÁLASZTÁSÁT

A telepítési hellyel kapcsolatosan más alternatíva nem merült fel.

A tervezett tevékenység érinti a Hortobágyi Nemzeti Park védett területeit, valamint a Natura 2000 hálózat tagjait, melyek az Európai Unió 1979-ben megalkotott madárvédelmi irányelv (79/409/EGK) végrehajtásaként kijelölendő különleges madárvédelmi területek és az 1992-ben elfogadott élőhelyvédelmi irányelv (43/92/EGK) alapján kijelölendő különleges természetmegőrzési területek lehetnek.

A projekt összhangban van a Helyi építési szabályzatról és szabályozási tervektől szóló önkormányzati rendelettel.

A Hortobágyi Nemzeti Park megalakulásától kezdve célul tűzte ki a Hortobágyon fészkelő, átvonuló és telelésre érkező madárfajok kiemelt védelmét. Ez a cél napjainkban is meghatározó maradt, de a szereplők – vagyis a madárvilág – lényegesen átalakult az elmúlt 35 év során.

A fajok veszélyeztetett státuszának megítélése a madárvilág változásának folyamatos nyomon követésével szerzett információk alapján történik, melyhez segítséget nyújtanak a nemzetközi szervezetek irányelvei is. Ezek alapján készültek el a Hortobágyot is érintő fajvédelmi projektek, többek között a kis lilik védelme és állománynövelése érdekében.

A faj szerepel a Madárvédelmi Irányelv (79/409/EEC) I. függelékében. Az Európai Bizottság Nemzetközi Akciótervet dolgozott ki a fajra, melyben a kulcsterületek meghatározása és felmérése kapta a legmagasabb prioritást. További magas prioritású akció a fontosabb élőhelyek jogi védettségének elősegítése, a vadászati nyomás csökkentése, az élőhelyek kezelése és elvesztésük megakadályozása a vonuló- és telelőterületeken. A jelen projekt a nemzetközi Akciótervben prioritásként meghatározott védelmi intézkedéseket célozza végrehajtani.

A hazai fajvédelmi terv szerint a maradék skandináv populáció részben vagy egészében minden tavasszal és ősszel a Hortobágyon, azon belül is a Hortobágyi-halastó körzetében vonul át, és tölt el minden évben 3-4 hónapot. A skandináv populáció védelme érdekében ezért a Hortobágyi-halastó és térségének kis lilik szempontú kezelése kiemelt feladat. A természetvédelmi kezelés célja, hogy megfelelő pihenő- és táplálkozóhelyek biztosításával elérjük, hogy a skandináv állomány madarai a lehető legtöbb időt töltsék a Hortobágyon és a védett területet lehetőleg ne hagyják el itteni tartózkodásuk idején. A prioritás területek mindegyikét kis lilik számára optimális állapotba kell hozni/tartani, mind az őszi, mind a tavaszi vonulási szezonra.

5. A TEVÉKENYSÉG TELEPÍTÉSE, MŰKÖDÉSE, FELHAGYÁSA SORÁN AZ EGYES KÖRNYEZETI ELEMRE VÁRHATÓAN GYAKOROLT HATÁSOK ELŐZETES BECSLÉSE

5.1. A HATÓTÉNYEZŐK ÁLTAL ELINDÍTOTT HATÁSFOLYAMATOK

A létesítés során valamennyi munkafázisban éri terhelés a legfontosabb hatásviselőt, a levegőt.

A beavatkozás során folytatott munkafolyamatok közül a terület előkészítés, a tereprendezési műveletek jelentős porkibocsátással járhatnak. A porkibocsátás 3 frakcióra bontható. A felvert por ülepedő része tekintve, hogy annak hatása maximum néhány méter, nem fejt ki jelentős hatást. A felvert por szálló és lebegő frakciója kedvezőtlen meteorológiai körülmények között a kibocsátástól nagy távolságokra is eljuthat, azonban a hatás néhány 100 m lehet maximálisan; vagyis a hatás elviselhető hatású.

A beavatkozások során jelentős légszennyező anyag kibocsátással jár a munkaterületeken a mozgó munkagépek működése, a munkagépek kipufogógázuk 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 munkagépek üzemeléséből eredő légszennyezés csak lokális jellegű.

A területrendezési munkák során normál üzemi körülmények között sem a felszíni, sem a felszín alatti vizet nem érheti szennyezés.

A beavatkozások során használt munkagépek jelentős tömegűek, a használt lánctalpas vagy gumikerekes gépek rendszeres, huzamos idejű mozgása a területen talajok tömörödését, a talajszerkezet megváltozását, ezzel a talaj hő- és vízgazdálkodási tulajdonságainak módosulását (romlását) okozhatja.

A munkagépek tevékenységéből eredően a helyszínen veszélyes anyagokból származó szennyezés nem valószínű tekintettel a mai alkalmazott 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 származhat. Ennek előfordulása csak kis volumenű lehet. Ebben az esetben azonnali kárelhárítással meg kell akadályozni a terjedést.

Zajvédelmi szempontból a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet értelmében a beavatkozás során a tevékenységből eredő zajterhelés zajtól lakóterületen nappal nem lehet több 60 dB-nél. A tervezett tevékenységeket csak nappali időszakban végzik.

A beavatkozások zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a beavatkozási terület mértani középpontjától számítva nappal 100-200 m-re becsülhető, várhatóan a lakott területek és a védendő objektumok távolsága miatt a létesítési tevékenység határérték-túllépést nem okoz a lakott ingatlanoknál, a beruházás kis időtartama miatt a hatás elviselhető lesz.

A létesítés idején várható hatótényezőket és legjelentősebb emissziókat a következő táblázatban foglaljuk össze.

Hatótényezők	Közvetlen emisszió
Munkagépek be- és kiszállítása.	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM10 Zajemisszió
Humusz leszedés, tereprendezés Kotrási munkák	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM10 Zajemisszió Kiporzás: szálló por (PM10), összes lebegő anyag (TSPM)
Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	Hulladék

9. táblázat Közvetlen emissziók meghatározása

A bemutatott emissziókból eredően az alábbi közvetlen és közvetett hatások várhatóak:

Közvetlen hatások

- Lokális légszennyezés (munkagépek kibocsátása).

Az alábbi légszennyező anyagok koncentrációjának növekedése várható a beruházás közvetlen környezetében: szén-monoxid, nitrogén-oxidok, nitrogén-dioxid, szálló por, el nem égett szénhidrogének.

- Lokális légszennyezés (kiporzás).

Az alábbi légszennyező anyagok koncentrációjának átmeneti növekedése várható a beruházás közvetlen környezetében: ülepedő por, összes lebegő por (TSPM), szálló por (PM₁₀).

- Zajszint emelkedése a szállítási útvonalak és a munkaterületek környezetében az építkezés ideje alatt.
- A munkaterületek környezetében talajtömörödés.
- Felszíni és felszín alatti víz szennyezés (munkagépekből havária esetén várható olaj elfolyások).

Közvetett hatások

- Időszakosan romló levegőminőség a beavatkozás környezetében.
- Zajszintek emelkedése a lakott ingatlanoknál, emiatt időszakosan mérsékelten romló életkörülmények.
- A beavatkozás környezetében található épületekben keletkező károk, repedések.

Emberre kifejtett hatás

- Időszakosan romló életkörülmények, az átlagosnál mérsékelten magasabb légszennyező anyag és porkoncentráció miatt.

A nagyobb koncentrációban megjelenő légszennyező anyagok élettani hatásai az emberre:

Szén-monoxid (CO)

A CO emberre, állatra egyaránt rendkívül mérgező. Belélegezve két fő támadáspontja van.

Ez egyik a véráramban lévő hemoglobin molekula, melyhez kapcsolódva kiszorítja onnan az oxigént. A hemoglobin szén-monoxid hemoglobinná alakul, ami az idegrendszer és a szívizom oxigén hiányát okozza. A másik támadáspont az agy kéreg alatti központjai.

A heveny mérgezés tünetei: fejfájás, nehéz légzés, szív működési zavarok, súlyos esetben eszméletvesztés, légzésbénulás. Heveny mérgezés szabad légköri körülmények mellett nem fordul elő. Idült hatások tünetei: fejfájás, szédülés, álmatlanság, szív táji fájdalmak, idegrendszeri tünetek, a szívinfarktus gyakoriságának növekedése.

Nitrogén-oxidok (NO_x, NO₂)

A nitrogén-oxidok állatra és emberre egyaránt mérgezőek. Az NO₂ hatásmechanizmusa kettős. Egyrészt a nedves légúti nyálkahártyához kapcsolódva salétromos- ill. salétrom-savvá alakul, és helyileg károsítja a szövetet. Másrészt felszívódva a véráramba jut, ahol a hemoglobin molekulát methemoglobinná oxidálja, így az nem képes oxigént szállítani a szervekhez.

Heveny mérgezés tünetei: kötő- és nyálkahártya izgalom, köhögési, hányási inger, fejfájás, szédülés. A tünetek 1-2 órán belül lezajlanak, majd több órás tünetmentes időszak után kifejlődik a tüdővizenyő és a tüdőgyulladás. Szabad légköri körülmények között heveny mérgezés nem fordul elő. Huzamos hatás tünetei: az NO₂ csökkenti a tüdő ellenálló képességét a fertőzésekkel szemben, súlyosbítja az asztmás betegségeket, gyakori légúti megbetegedéshez, idővel pedig a tüdőfunkció gyengüléséhez, vérkép elváltozásokhoz vezethet.

Kén-dioxid, SO₂

A SO₂ belélegezve emberre és állatra egyaránt ártalmas. A nedves légúti nyálkahártyához adszorbeálódva, savas kémhatása folytán izgató hatású. A véráramba jutva a hemoglobint szulfhemoglobinná alakítja, gátolja az oxigénfelvételt. Tiszta levegőn a vérkép helyreáll.

Heveny hatása során irritálja az orr-, toroknyálkahártyát és a tüdőt, köhögést, váladékképződést és asztmás rohamokat okozhat. A szabad légköri koncentrációk mellett ezek nem fordulnak elő.

Krónikus esetben a SO₂ légzőszervi betegségeket, pl. hörghurutot (bronchitist) okozhat.

Szálló és lebegő por (PM₁₀, TSPM)

A porrészecskék ingerlik, esetleg sértik a szem kötőhártyáját, a felső légutak nyálkahártyáját. A 10 mikronnál nagyobb porrészecskéket a légutak csillószőrös háma kiszűri, a kisebbek lejutnak a tüdőhólyagokba. A tüdőelváltozást befolyásolja a belélegzett por mennyisége, fizikai tulajdonságai és kémiai összetétele. A por belégzése a légzőszervi betegek (asztma, bronchitis) állapotát súlyosbítja, csökkenti a tüdő ellenálló képességét a fertőzésekkel, toxikus anyagokkal szemben. A porrészecskék toxikus anyagokat (pl. fémeket, karcinogén, mutagén anyagokat), valamint baktériumokat, vírusokat, gombákat adszorbeálnak, és elősegítik bejutásukat a szervezetbe.

El nem égett szénhidrogének (HC)

A szervezet lipidekben gazdag szöveteiben (idegrendszer, csontvelő, mellékvese, zsírszövet) halmozódik fel. Heveny hatáslégköri levegőben nem fordul elő. Krónikus mérgezésben vérképzőszervi elváltozások, fehérvérűség, nyirokszervi daganatok fejlődhetnek ki, rákkeltő hatású.

- Zavaró zajhatás a lakott ingatlanoknál.

A létesítés során az állandó zajnak szintén káros hatásai lehetnek a beruházás környezetében élőkre, az erős hanghatás megnöveli az adrenalin-szintet, ez szűkíti az ereket és emeli a vérnyomást. Ha ez tartós, érrendszeri betegségekhez vezet, további hatások fejfájás, fáradtság, gyomorfekély. Tekintve, hogy a tevékenységből eredő zaj nem jelentős, káros egészségügyi hatás a lakott ingatlanoknál nem várható.

- Esetleges felszíni és felszín alatti vízszennyezés miatt a vízhasználatok a beruházás környezetében korlátozottá válhatnak.

Minősítő hatásmátrix

A közvetlen és közvetett környezeti hatások módszeres felismeréséhez egyenként meg kell vizsgálnunk, hogy a tevékenységi alternatívák egyes résztevékenységei, mint hatótényezők okozhatnak-e változást az egyes környezeti tényezők különböző állapotjellemezőiben. A mátrixban vízszintesen a lehetséges hatótényezőket (projekt komponenseket) kell felsorolnunk projekt alternatívánként és azok résztevékenységeiként. Függőlegesen az érintett környezeti elemek, rendszerek és azok állapotjellemezői (környezeti komponensek) sorolandók fel.

Hatótényező	Levegő	Felszíni víz	Felszín alatti víz	Talaj	Élővilág	Táj	Ember	Művi elemek
Munkagépek be- és kiszállítása.	C	B	B	B	B	B	C	B
Humusz leszedés, tereprendezés.	C	B	B	B	(A) B	B	C	B
Kotrás munkák	B	B	B	B	C	B	B	B
Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	B	B	B	B	B	B	C	B

10. táblázat Minősítő hatásmátrix - létesítés

A minősítéseknél alkalmazott minősítési kategóriák magyarázata:

A: Javító: Azok a változások, amelyek egy környezeti elem/rendszer valamilyen mennyiségi vagy minőségi jellemzőjét pozitív irányba mozdítják el.

B: Semleges: Az a hatás tartozik ide, melynek léte igazolható, de az okozott változás olyan kicsi, hogy nem érzékelhető.

C: Elviselhető: Amennyiben kimutathatók nem kívánatos változások, de ezek nem befolyásolják az adott vizsgálati egység semmilyen lényeges tulajdonságát.

D: Terhelő: A hatótényező a vizsgált környezeti elem minőségi állapotát nem változtatja meg annyira, hogy az irreverzibilis folyamatokat indítson el.

E: Károsító: Az illető környezeti elemnek egy rosszabb minőségi osztályba kerülése, és a változás csak feltételesen reverzibilis folyamat.

5.2. A HATÁSFOLYAMATOK MILYEN TERÜLETEKRE TERJEDHETNEK KI; E TERÜLETEKET TÉRKÉPEN IS KÖRÜL KELL HATÁROLNI

A tevékenység hatásterületei a szakági tervfejezetrészekben részletesen mutatjuk be.

5.3. A HATÁSTERÜLETRŐL RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ KÖRNYEZETI ÁLLAPOT, TERÜLETHASZNÁLATI ÉS DEMOGRÁFIAI ADATOK, VALAMINT A HATÁSFOLYAMATOK JELLEGÉNEK ISMERETÉBEN MILYEN ÉS MENNYIRE JELENTŐS KÖRNYEZETI ÁLLAPOTVÁLTOZÁSOK (HATÁSOK) LÉPHETNEK FEL

5.3.1. A területről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati adatok

5.3.1.1. A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek

Régió	Észak-Alföldi régió
Megye	Hajdú-Bihar megye
Település	Hortobágy
Érintett Környezetvédelmi Hatóság	Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály
Kistáj	HORTOBÁGY

A kistáj Hajdú-Bihar, Szabolcs-Szatmár-Bereg és Jász-Nagykun-Szolnok megyében helyezkedik el. Területe 1704 km² (a középtáj 23,3%-a, a nagytáj 3,3%-a).



10. ábra Kistáj

5.3.1.2. Földrajzi adottságok, éghajlat

Meteorológiai viszonyok

Mérsékelt meleg, száraz éghajlatú kistáj. Az É-i részen 1850-1900 óra körüli az évi napfénytartam, a D-i részeken eléri a 1900-1940 órát. Nyáron 780-800, télen 170 és 185 óra közötti (D-en a több) napsütés várható. A hőmérséklet sokévi átlaga É-on 9,8-10,0 °C, D-en 10,0-10,2 °C, a tenyészidőszaké 17,0-17,3 °C. É-on ápr. 2-4. és okt. 17-18. között (196-197 nap), D-en márc. 31-ápr. 2. és okt. 19-20. között (198-200 nap) a napi középhőmérséklet meghaladja a 10 °C-ot. A fagymentes időszak hossza 188-190 nap (ápr. 10-12. és okt. 18-22. között), DNy-on 192-194 nap körüli (ápr. 8. és okt. 18-22. között). Az évi abszolút hőmérsékleti maximumok átlaga 34,0-35,0 °C. Az abszolút minimumok átlaga -16,0 és -17,0 °C közötti. A csapadék évi összege 510 és 550 mm között változik a területen (É-on 550-570 mm), a nyári félévé 310-340 mm (É-on a több). A 24 órás csapadékmaximum 128 mm, Újszentmargitán észlelték. Évente 34-36 hótakarós nap várható, 16-18 cm átlagos maximális vastagsággal. Az ariditási index 1,30-1,35, de É-on 1,25-1,28.

Legnagyobb gyakorisága az ÉK-i és a DNy-i szélnek van, az átlagos szélesség 2,5 és 3 m/s közötti.

Kimondottan száraz vidék, a gazdaságosan termesztendő növények körének meghatározója a kevés csapadék.

A térségre jellemző szélviszonyokat AERMET szoftver segítségével generáltuk.

Az AERMET által biztosított felületi paraméterek:

- a Monin-Obukhov hosszúság, L ,
- a felületi súrlódási sebesség, u^* ,
- a felületi érdesség hossza, z_0 ,
- a felületi hőáram, H ,
- a konvektív skálázási sebesség, w^* .

A program elvégzi az adatok kiválogatását, a minőségellenőrzést, majd a megfigyelési adatok 24 órás periódusba való rendezése után egy köztes fájlt hoz létre, amelyből majd egyesített adatfájlt készít. Ezután előállítja a határreteg paramétereit.

Az AERMET-ben meghatározásra került egy minimális adatszükséglet is, ami feltétlenül szükséges az AERMOD futtatásához. Ilyenkor az egyéb, méréssel nem megadott paramétereket a program képes más mennyiségekből származtatni.

A minimális adatszükséglet:

- szélesség (u),
- szélirány (D),
- felhőborítottság (n),
- léghőmérséklet (T) és a
- reggeli rádiószonda feláramlási adatok.

Ezen adatok egy része felhasználásra kerül az AERMOD egyéb moduljaiban is, így például a felhőborítottságra szükség van a száraz ülepedés meghatározásához is. Ha a felhőborítottság hiányzik, akkor a gradiens Richardson-számot használják fel a felhővel való borítottság meghatározására.

A következőkben láthatók az AERMET programmal feldolgozott meteorológiai adatok, valamint a WRPLOT View program segítségével létrehozott évenkénti szélrózsák és frekvencia analízisek.

BioAqua Pro Kft.

A meteorológiai adatok forrása:

Lakes Environmental Consultants Inc.

170 Columbia St. W, Suite 1

Waterloo, Ontario, N2L 3L3 Canada

Order #: MET1914849

Contact: Sandor Barna

Company: Enviro Expert Ltd

Met Type: AERMET-Ready MM5

Period: Jan 01, 2018 - Dec 31, 2018

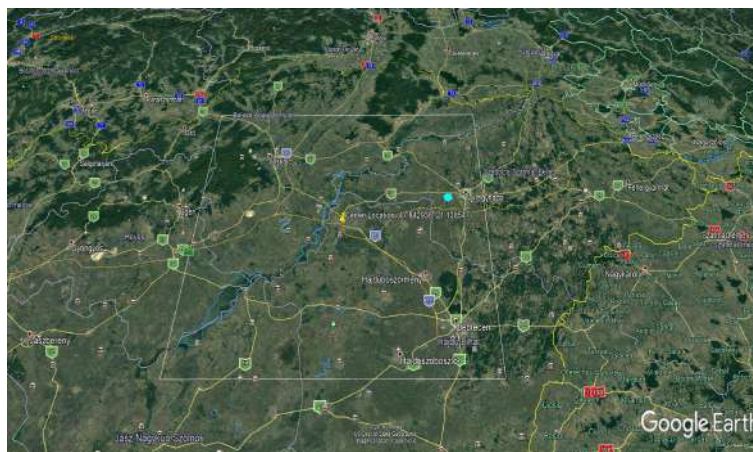
Latitude: 47.842936 N

Longitude: 21.138547 E

Time Zone: UTC + 1

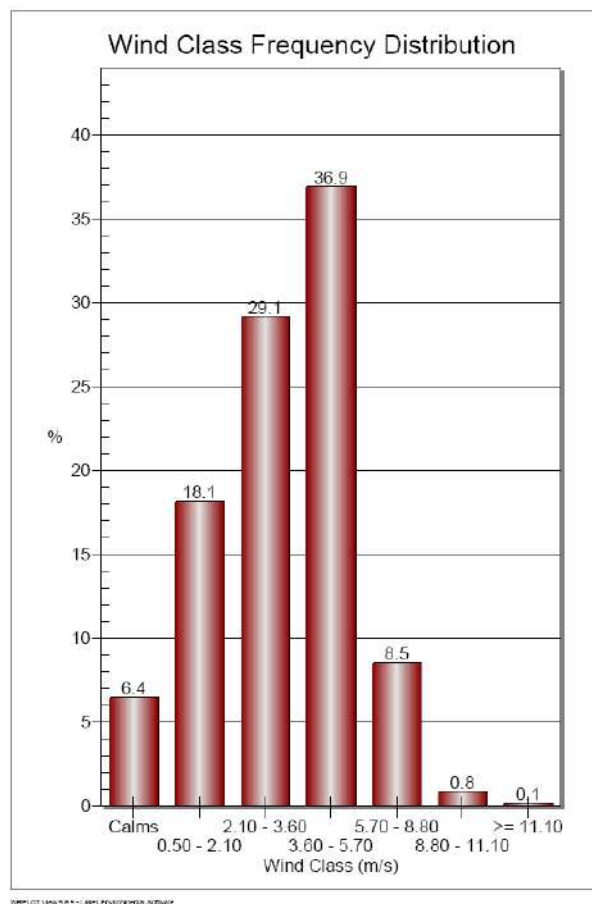
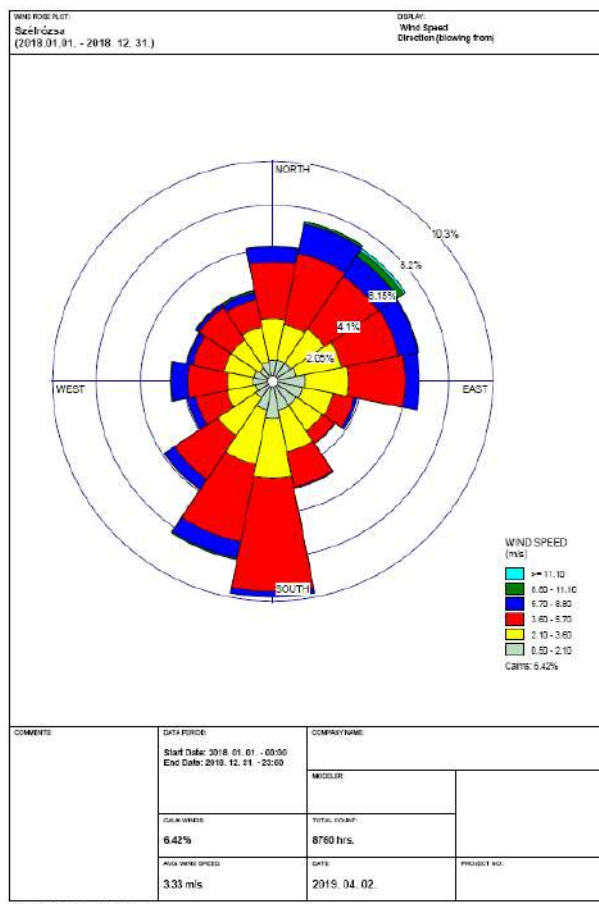
Closest City: Polgar

Country: Hungary



11. ábra Meteorológiai adatok forrása

Az átlagos szélességek és a gyakoriságok égtájanként a következők (WRPLOT View - Lakes Environmental Software adatai alapján):



12. ábra Széllőrzsza, gyakoriság (Debrecen)

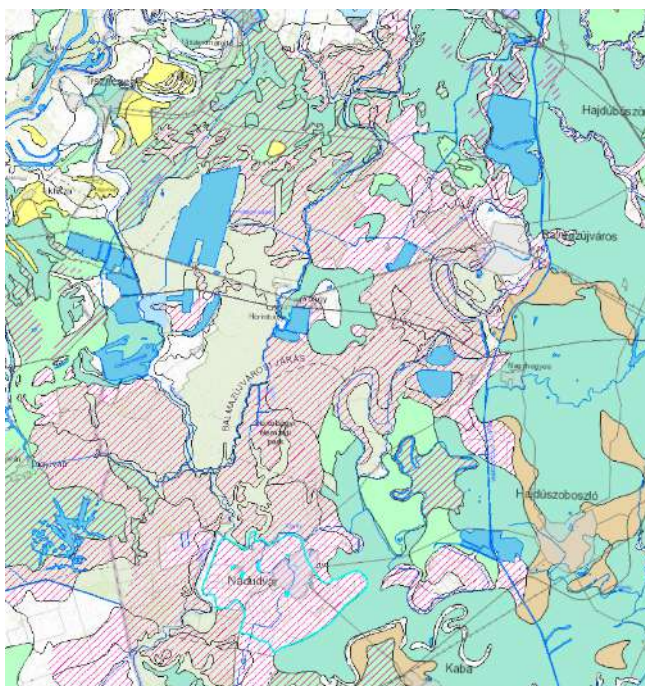
Átlagos szélesség: 3,33 m/s

Domborzati adatok

A kistáj 87 és 110 m közötti tszf-i magasságú, jellemzően ártéri szintű, tökéletes síkság. Rendkívül kis relatív reliefű felszíne enyhén D-i irányba és a középvonal felé lejt. Jellemző magassága 88-92 m. E szint fölé csak egyes Tisza menti buckavonulatok és kunhalmok emelkednek (legmagasabb a Bűrök-halom). A kistáj az Alföld felszínalaktani szempontból egyik legegységesebb területe. Felszíni formái közül a szinte mindenütt megfigyelhető elhagyott Tiszamedreket, morotvákat és hozzájuk kapcsolódó folyóhátakat (pl. a Kadarcs mentén) és az ÉNy-i rész övzátonyait, erősen letarolt futóhomokformáit emelhetjük ki.

Földtan

É-on bizonytalan korú és kifejlődésű a medencealjzat. Déli része alatt kb. 2 km mélységben a középső-kréta flis felszíne. Erre vékony miocén tufa, majd késő-miocén kőzetek, erre pedig késő-pannon üledékek települtek. A kistájat a pleisztocén végén három hordalékkúp fogta közre (É-ről az Ós-Tapoly-Ondava, Ny-ról a Sajó-Hernád, K-ról az ÉK-alföldi hordalékkúp-sorozat). E sajátos helyzet miatt itt főképp finomszemcsés üledékek (agyag, iszap) akkumulálódtak, a pleisztocén üledékekben durva homok, ill. kavics csak ÉNy-on fordul elő. Jelentős futóhomokképződésre a mély fekvés és a magas talajvízszint miatt nem került sor. A változatos domborzatú felszín takaró 100-200 m vastag pleisztocén rétegek iszapos, agyagos löszréteggel záródnak. A lösziszapos felszín mélyedéseibe a Tisza az óholocénben öntésiszapot rakott le. A lösziszapos felszínek a kistáj K-i szegélyét kivéve elszikésedtek. A holocénben a Tisza a Hortobágy legnagyobb részét bejárta, az üledékeket és a domborzatot homogenizálta. DK-i része a hajdúszoboszlói szénhidrogénmezőhöz kapcsolódik.



13. ábra Földtani alapszelvény

Földtani index	f_Qh1_ala
Név	Folyóvízi aleuritos agyag
Litológia	aleuritos agyag

Közlekedés

Arteriális közlekedési hálózati helyzetű, kettős forgalmi tengelyű terület. É-i harmadán vezet át az M3-as autópálya, közelében a 35. sz. főúttal, amelyekbe Polgárnál fut be É-ről a 36. sz. főút. A kistáj D-i harmadát a 33. sz. főút keresztezi, vele párhuzamosan fut a Füzesabony- Debrecen egyvágányú vasúti mellékvonal. ÉNy-

i peremén vezet végig az Ohat-Nyíregyháza, ÉK-i szélén a Tiszalök-Debrecen vasúti mellékvonal. Állami közútjainak hossza 275 km, amelyből 126 km (45%) autópálya, ill. másodrendű főút. Közútsűrűség 16 km/100 km², főútsűrűség 7 km/100 km². Főút menti településeinek aránya 50%. Vasútvonalainak hossza 71 km, vasútsűrűség 4,2 km/100 km². Településeinek 70%-a rendelkezik vasútállomással. Időszakosan kishajózásra alkalmas vízi útja a kistáj K-i szélén végigvezető Keleti-főcsatorna 61 km-es, Tiszavasvári-Nagyhegyes közötti szakasza, amelyen 8 közúti és 1 vasúti híd ível át. Hortobágnak polgári célú füves repülőtere van.

Településhálózat

A kistáj viszonylag sűrű faluhálózata a török hódoltság alatt elpusztult, és nem települt újjá. Így a településhálózatot évszázadokon keresztül a 3 mezőváros (Balmazújváros, Polgár, Tiszavasvári) és a kiterjedt tanyavilág jelentette. A falvak döntő része közigazgatásilag csak az elmúlt évtizedekben önállósult. A településhálózat még így is nagyon ritkás: 100 km²-re mindössze 0,6 település jut. Az egykori tanyavilágból alig maradt valami, az 1,8% külterületi lakos elsősorban gazdasági központokban él, nem pedig tanyán. A 3 városi jogállású településnek köszönhetően a városlakók aránya (2001: 78,3%) messze az országos átlag feletti, de ettől a Hortobágy még nem lett urbanizált táj.

5.3.1.3. Levegő (alap-légszennyezettség)

5.3.1.3.1. Háttérszennyezettség

A vizsgált térség a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet szerint a „10. Az ország többi területe, kivéve az alább kijelölt városokat” zónacsoportba tartozik, amelynek paraméterei az alábbi értékekkel jellemezhetők:

kén-dioxid	F	PM ₁₀ – Arzén	F
nitrogén-dioxid	F	PM ₁₀ – Kadmium	F
szén-monoxid	F	PM ₁₀ – Nikkel	F
szilárd (PM ₁₀)	E	PM ₁₀ – Ólom	F
benzol	F	PM ₁₀ – Benz(a)-pirén	D
talajközeli ózon	O-I		

A-tól F kategóriáig tartó, javuló minősítést jelző besorolás szerint a térség országos és nemzetközi (EU) viszonylatban a szennyezettek közé tartozik. Az F kategória olyan terület, ahol a légszennyezettség az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg, az E csoport esetében pedig a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van. A D csoportba tartozó területeken a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van. A C csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték és a túréshatár között van. A B csoport azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a túréshatárt meghaladja.

Az O-I csoportba tartozó területeken a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a célértéket. A terület nitrogén-dioxid és szálló por (PM₁₀) szempontjából szennyezett, míg a kén-dioxid tekintetében az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg. A vizsgálati mérések alapján megállapítható, hogy a vizsgálati területen és annak térségében a szilárd PM₁₀ 10 µm méret alatti koncentrációja a vizsgálati területen a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van (D).

A talajközeli ózon koncentrációja az összes terület esetében – a törvényben meghatározottnak megfelelően – az O-I kategóriába lett sorolva. Az egyéb szennyező anyagok közül a PM₁₀ - benz(a)-pirén koncentrációja szintén a vizsgálati területen a felső vizsgálati küszöb és a levegő terheltségi szintre vonatkozó határérték között van (D).

Háttérszennyezettség (1 óras átlagok – éves átlag) Forrás: ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT - 2020. évi összesítő értékelés hazánk levegőminőségéről az automata mérőhálózat adatai alapján – Debrecen, Klinika

- kén-dioxid	1,5 µg/m ³
- nitrogén-dioxid	23,5 µg/m ³
- nitrogén-oxidok	29,5 µg/m ³
- szén-monoxid	421 µg/m ³
- szálló por (PM ₁₀)	21 µg/m ³
- benzol	1,3 µg/m ³

5.3.1.3.2. A 33 sz. másodrendű főút jelenlegi légszennyezettsége

5.3.1.3.2.1. Számítási alapok

Közút száma: 33	Gépjármű kategória	33. sz. közút
Útkategória: II. rendű főút	Személygépkocsi	2362
A számlálóállomás szelvénye: 67 + 201	Kis tehergépkocsi	537
A számlálóállomás érvényességi szakaszai: 63+115 - 71 + 764	Autóbusz - egyes	41
Hossza (km): 8,946	Autóbusz - csuklós	0
Fekvése: K	Tehergépkocsi - közepesen nehéz	35
Forgalom jellege: c 2	Tehergépkocsi - nehéz	20
Adat forrása: felszorozott	Tehergépkocsi - pótkocsis	38
Számlált napok száma: -	Tehergépkocsi - nyerges	97
Pontosság: ±15%	Tehergépkocsi - speciális	2
A számlálóállomás kódja: 6730	Motorkerékpár	40
	Lassú jármű	45

11. táblázat Forgalomszámlálási adatok

Járműkategória	Napi járműszám	Óras járműforgalom
személygépkocsi	2939	167,16
tehergépjármű	237	13,48
busz	41	2,33

12. táblázat Napi és óras járműforgalom (db jármű)

Járműkategória	Megengedett sebesség (km/h) külterületen	Megengedett sebesség (km/h) belterületen
személygépkocsi	90	50
tehergépjármű	70	50
busz	70	50

13. táblázat Számítások során figyelembe vett sebesség

Légszennyező anyag emisszió meghatározása

A KTI 1999. évi útmutatójában megfogalmazott módszer szerint határozzuk meg a járműtípusok szerinti légszennyező anyag kibocsátást. A fajlagos emisszió-értékek főként a jármű-sebességtől függenek. Szorzófaktorok helyett a KTI évenként módosítja a fajlagos értékeket. Ezek a változások jelentős terheléscsökkenést mutatnak ill. prognosztizálnak. Elfogadva a KTI 1999. évi útmutatójában közölt adatokat, az emisszió csökkenése $f = \exp(-R \cdot x)$ képlettel jellemezhető. (Itt $x:200x$ az évek száma. Az így kiszámított f faktorokkal szorozni kell a 2000. évi fajlagos emisszió-értékeket, hogy megkapjuk a távlati fajlagos emisszió-értékeket.)

Emisszió csökkentő faktor (f) 2000 óta eltelt évek száma: 21	-	személygépkocsi	busz	tehergépkocsi
	SO ₂	0,794	0,533	0,533
	CO	0,794	0,555	0,630
	NO ₂	0,794	0,235	0,336
	CH	0,794	0,715	0,630
	PM ₁₀	0,630	0,145	0,350

14. táblázat Emisszió csökkentő faktor (f) meghatározása a 2000. évhez képest

Járműtípus	Sebesség (km/h)	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
személy- gépkocsi	30	12,779	1,609	1,056	0,007	0,089
	40	9,684	1,302	1,064	0,006	0,076
	50	8,017	1,246	1,127	0,006	0,066
	60	6,144	1,238	1,286	0,006	0,064
	70	4,477	1,167	1,460	0,006	0,064
	80	3,945	1,127	1,635	0,006	0,068
busz	90	4,247	1,143	1,754	0,006	0,074
	30	6,665	1,165	1,329	0,072	0,268
	40	5,665	0,865	1,277	0,066	0,248
	50	5,310	0,681	1,282	0,064	0,236
	60	4,244	0,575	1,343	0,063	0,235
teher- gépkocsi	70	3,641	0,184	1,468	0,063	0,233
	30	8,152	0,712	2,097	0,055	0,616
	40	6,993	0,513	2,013	0,051	0,567
	50	5,784	0,406	2,010	0,050	0,546
	60	5,109	0,347	2,117	0,050	0,542
70	4,379	0,309	2,309	0,509	0,535	

15. táblázat Fajlagos légszennyező anyag emisszió (g/km) 2021. évre

A fajlagos értékek figyelembevételével meghatározzuk az adott sebességhez tartozó járműkategória szerinti emisszió mértékét, lásd következő táblázat.

Út elhelyezkedése	Járműkategória	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külsőterületen	személygépkocsi	4,247	1,143	1,754	0,006	0,074
	busz	3,641	0,184	1,468	0,063	0,233
	tehergépjármű	4,379	0,309	2,309	0,051	0,535
belsőterületen	személygépkocsi	8,017	1,246	1,127	0,006	0,066
	busz	5,310	0,681	1,282	0,064	0,236
	tehergépjármű	5,784	0,406	2,010	0,050	0,546

 16. táblázat e_{ij} a j -edik járműfajta kibocsátása az i -edik szennyező anyag komponensből a járműfolyam tényleges sebességénél [g/km]

A forgalmi adatokból kiindulva meghatározhatjuk az út 1 m-re eső légszennyező anyag emissziót.

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külsőterületen	személygépkocsi	0,197	0,053	0,081	0,00029	0,003
	busz	0,002	0,00012	0,00095	0,00004	0,00015
	tehergépjármű	0,016	0,0012	0,009	0,00019	0,0020
	E _i	0,2159	0,0543	0,0910	0,0005	0,0056
belsőterületen	személygépkocsi	0,372	0,058	0,052	0,00026	0,003
	busz	0,003	0,00044	0,00083	0,00004	0,00015
	tehergépjármű	0,022	0,0015	0,008	0,00019	0,0020
	E _i	0,3973	0,0598	0,0607	0,0005	0,0053

17. táblázat A járművek légszennyező anyag kibocsátása szennyező anyag komponensenként [g/s m]

5.3.1.3.2.2. Az érintett közút hatástávolságának meghatározása

A hatásterület meghatározásánál a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet előírásait alkalmaztuk.

„12a. helyhez kötött diffúz forrás hatásterülete: a vizsgált diffúz forrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a diffúz forrás által maximális kapacitáskihasználás, ennek hiányában jellemző üzemállapot mellett kibocsátott – műszaki becsléssel meghatározható – légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező diffúz forrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

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

Felhasznált szabványok:

MSZ 21459/2-81: Területi (felületi) forrás és vonalforrás szennyező hatásának számítása

MSZ 21457/4-80: A turbulens szóródás mértékének meghatározása

MSZ 2159/1-81: Légszennyező anyagok transzmissziójának meghatározása

Folytonos pontforrás környezetében a maximális felszínközeli koncentráció a légköri stabilitás mértékétől függően a szennyező forrástól azon x_{\max} szélmenti távolságban alakul ki, ahol a σ_z függőleges turbulens szóródási együttható értéke 0,707 H-val egyenlő. Ebben a távolságban – az átalakulási és az ülepedési mechanizmus elhanyagolásával – az 1 óra átlagolási időtartamra vonatkozó maximális koncentrációt [$C_{G \max}(t_1)$] az alábbi kifejezés adja:

$$C_{G \max}(t_1) = \frac{E_G}{\pi e u_m \sigma_y \sigma_z}, \text{ mg/m}^3 \quad (6)$$

A legkedvezőtlenebb meteorológiai feltételekre (szélcsend, inverzió - 1. stabilitási kategória) és átlagos meteorológiai helyzetre (szélsebesség: 3,33 m/s, 6. stabilitási kategória) vonatkoztatva mutatjuk be az út szennyezőanyag emissziójának hatástávolságát.

Külterület

Átlagos szélsebesség (3,29 m/s) és a legkedvezőtlenebb meteorológiai feltételek teljesülése esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrásközépvonalától távolodva az alábbi, majd a hatástávolságok az azt követő táblázatban láthatók.

Modellelési paraméterek	távolság	0	8	16	24	32	40	48	56	64	80
	α [°]		90	90	90	90	90	90	90	90	90
z_0		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
x		0	8	16	24	32	40	48	56	64	80
u		3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
u_p		1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
σ_{z0}		1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
σ_z		0,00	2,47	4,30	5,94	7,48	8,93	10,34	11,69	13,01	15,55
σ_{zv}		1,50	2,89	4,55	6,13	7,62	9,06	10,44	11,79	13,09	15,62
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	75,9	41,0	26,2	19,5	15,7	13,2	11,4	10,1	9,1	7,6
	CH	19,11	10,32	6,61	4,91	3,95	3,32	2,88	2,55	2,29	1,92
	NO _x	32,02	17,29	11,07	8,23	6,62	5,57	4,83	4,27	3,84	3,22
	SO ₂	0,185	0,100	0,064	0,048	0,038	0,032	0,028	0,025	0,022	0,019
	PM ₁₀	1,972	1,065	0,682	0,507	0,408	0,343	0,297	0,263	0,237	0,198

18. táblázat Átlagos szélsebesség esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvonalától távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	75,94	10000	-	-	-	3,3
CH	19,11	500	-	-	-	3,3
NO _x	32,02	200	-	6,1	-	3,3
SO ₂	0,18	250	-	-	-	3,3
PM ₁₀	1,97	50	-	-	-	3,3

19. táblázat Maximális emisszió ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Modellezési paraméterek	távolság	0	8	16	24	32	40	48	56	64	80	
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	x	0	8	16	24	32	40	48	56	64	80	
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	u_p	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	2,59	4,00	5,17	6,19	7,12	7,99	8,80	9,57	11,01	
σ_{zv}	1,50	2,99	4,28	5,38	6,37	7,28	8,13	8,93	9,69	11,11		
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	343,3	178,5	125,3	99,3	83,6	72,9	65,0	58,9	54,0	46,7	
	CH	86,39	44,93	31,52	25,00	21,04	18,34	16,35	14,82	13,60	11,74	
	NO _x	144,73	75,27	52,81	41,88	35,25	30,72	27,39	24,83	22,78	19,67	
	SO ₂	0,835	0,434	0,305	0,242	0,203	0,177	0,158	0,143	0,131	0,114	
	PM ₁₀	8,915	4,636	3,253	2,579	2,171	1,892	1,687	1,529	1,403	1,212	

20. táblázat Kedvezőtlen szélesség (<1 m/s) esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvonalától távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	343,16	10000	-	-	-	2,4
CH	86,37	500	-	6,3	-	2,4
NO _x	144,69	200	-	78,1	33,8	2,4
SO ₂	0,84	250	-	-	-	2,4
PM ₁₀	8,91	50	-	6,8	6,8	2,4

21. táblázat Maximális emisszió ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Belterület

Modellezési paraméterek	távolság	0	3	5	8	10	13	15	18	20	25	
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	x	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	25,00	
	u	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
	u_p	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	1,40	2,43	3,36	4,23	5,06	5,85	6,62	7,36	8,80	
σ_{zv}	1,50	2,05	2,86	3,68	4,49	5,27	6,04	6,78	7,51	8,92		
Eredmény ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO	139,7	104,9	76,3	59,6	49,0	41,8	36,5	32,5	29,4	24,7	
	CH	21,04	15,79	11,49	8,97	7,38	6,29	5,49	4,89	4,42	3,72	
	NO _x	21,34	16,02	11,66	9,10	7,48	6,38	5,57	4,96	4,48	3,77	
	SO ₂	0,172	0,129	0,094	0,073	0,060	0,051	0,045	0,040	0,036	0,030	

PM ₁₀	1,853	1,391	1,012	0,790	0,650	0,554	0,484	0,431	0,389	0,328
------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

22. táblázat Átlagos szélesség esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvonalától távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció (µg/m ³)	Határérték (µg/m ³)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	139,73	10000	-	-	-	2,1
CH	21,04	500	-	-	-	2,1
NO _x	21,34	200	-	0,9	-	2,1
SO ₂	0,17	250	-	-	-	2,1
PM ₁₀	1,85	50	-	-	-	2,1

23. táblázat Maximális emisszió (µg/m³), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Modellzési paraméterek	távolság	0	3	5	8	10	13	15	18	20	25
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
z ₀	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
x	0,00	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	25,00	25,00
u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
u _p	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
σ _{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
σ _z	0,00	1,79	2,76	3,56	4,27	4,91	5,51	6,07	6,60	7,60	7,60
σ _{zv}	1,50	2,33	3,14	3,87	4,53	5,14	5,71	6,25	6,77	7,74	7,74
Eredmény (µg/m ³)	CO	631,6	419,0	313,7	255,7	218,6	192,6	173,2	158,0	145,8	127,2
	CH	95,10	63,09	47,24	38,51	32,92	29,00	26,07	23,79	21,95	19,15
	NO _x	96,48	64,00	47,92	39,06	33,40	29,42	26,45	24,13	22,27	19,42
	SO ₂	0,777	0,516	0,386	0,315	0,269	0,237	0,213	0,194	0,179	0,156
	PM ₁₀	8,375	5,556	4,160	3,391	2,899	2,554	2,296	2,095	1,933	1,686

24. táblázat Kedvezőtlen szélesség (<1 m/s) esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvonalától távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció (µg/m ³)	Határérték (µg/m ³)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	631,25	10000	-	-	-	1,4
CH	95,05	500	-	4,5	-	1,4
NO _x	96,42	200	-	23,9	9,7	1,4
SO ₂	0,78	250	-	-	-	1,4
PM ₁₀	8,37	50	-	3,3	3,3	1,4

25. táblázat Maximális emisszió (µg/m³), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Az út hatástávolságát jelenleg átlagos meteorológiai viszonyok mellett az „A” feltétel és a nitrogén oxidok, inverziós állapot esetén szintén a nitrogén oxidok és az „A” feltétel határozza meg.

Az út hatástávolsága

külterületen:

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 6,1 m,
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 78,1 m,

BioAqua Pro Kft.

belterületen:

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 2,1 m,
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 23,9 m.

A közút terhelt jelenleg.

5.3.1.3.3. A 33115 sz. bekötő út jelenlegi légszennyezettségbe

Közút száma: 33115	Gépjármű kategória	33115. sz. út
Útkategória: bekötő út	Személygépkocsi	209
A számlálóállomás szelvénye: 1 + 200	Kis tehergépkocsi	69
A számlálóállomás érvényességi szakaszai: 0	Autóbusz - egyes	8
+ 000 - 1 + 528	Autóbusz - csuklós	0
Hossza (km): 1,528	Tehergépkocsi - közepesen nehéz	3
Fekvése: K	Tehergépkocsi - nehéz	10
Forgalom jellege: d 3	Tehergépkocsi - pótkocsis	12
Adat forrása: felszorozott	Tehergépkocsi - nyerges	16
Számlált napok száma: -	Tehergépkocsi - speciális	0
Pontosság: ±25%	Motorkerékpár	11
A számlálóállomás kódja: 7372	Lassú jármű	32

26. táblázat Forgalomszámlálási adatok

Járműkategória	Napi járműszám	Órás járműforgalom
személygépkocsi	289	16,44
tehergépjármű	73	4,15
busz	8	0,46

27. táblázat Napi és órás járműforgalom (db jármű)

Járműkategória	Megengedett sebesség (km/h) külterületen	Megengedett sebesség (km/h) belterületen
személygépkocsi	90	50
tehergépjármű	70	50
busz	70	50

28. táblázat Számítások során figyelembe vett sebesség

A fajlagos értékek figyelembevételével meghatározzuk az adott sebességhez tartozó járműkategória szerinti emisszió mértékét, lásd következő táblázat.

Út elhelyezkedése	Járműkategória	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külterületen	személygépkocsi	4,247	1,143	1,754	0,006	0,074
	busz	3,641	0,184	1,468	0,063	0,233
	tehergépjármű	4,379	0,309	2,309	0,051	0,535
belterületen	személygépkocsi	8,017	1,246	1,127	0,006	0,066
	busz	5,310	0,681	1,282	0,064	0,236
	tehergépjármű	5,784	0,406	2,010	0,050	0,546

29. táblázat e_{ij} a j-edik járműfajta kibocsátása az i-edik szennyező anyag komponensből a járműfolyam tényleges sebességénél [g/km]

A forgalmi adatokból kiindulva meghatározhatjuk az út 1 m-re eső légszennyező anyag emissziót.

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
-------------------	------------	----	----	-----------------	-----------------	------------------

külterületen	személygépkocsi	0,019	0,005	0,008	0,00003	0,000
	busz	0,000	0,00002	0,00019	0,00001	0,00003
	tehergépjármű	0,005	0,0004	0,003	0,00006	0,0006
	E _i	0,0249	0,0056	0,0109	0,0001	0,0010
belterületen	személygépkocsi	0,037	0,006	0,005	0,00003	0,000
	busz	0,001	0,00009	0,00016	0,00001	0,00003
	tehergépjármű	0,007	0,0005	0,002	0,00006	0,0006
	E _i	0,0439	0,0062	0,0076	0,0001	0,0010

30. táblázat A járművek légszennyező anyag kibocsátása szennyező anyag komponensenként [g/s m]

Hatástávolság meghatározása

Átlagos szélesség (3,29 m/s) esetén és a legkedvezőtlenebb meteorológiai feltételek teljesülése esetén az út hatástávolságai a következő táblázatokban láthatók.

Külterület

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció (µg/m ³)	Határérték (µg/m ³)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	8,76	10000	-	-	-	3,3
CH	1,97	500	-	-	-	3,3
NO_x	3,82	200	-	-	-	3,3
SO₂	0,03	250	-	-	-	3,3
PM₁₀	0,35	50	-	-	-	3,3

31. táblázat Maximális emisszió (µg/m³), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció (µg/m ³)	Határérték (µg/m ³)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	39,57	10000	-	-	-	2,4
CH	8,90	500	-	-	-	2,4
NO_x	17,25	200	-	-	-	2,4
SO₂	0,15	250	-	-	-	2,4
PM₁₀	1,57	50	-	-	-	2,4

32. táblázat Maximális emisszió (µg/m³), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)**Belterület**

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció (µg/m ³)	Határérték (µg/m ³)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	15,45	10000	-	-	-	2,1
CH	2,20	500	-	-	-	2,1
NO_x	2,68	200	-	-	-	2,1
SO₂	0,03	250	-	-	-	2,1
PM₁₀	0,34	50	-	-	-	2,1

33. táblázat Maximális emisszió (µg/m³), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	69,82	10000	-	-	-	1,4
CH	9,92	500	-	-	-	1,4
NO _x	12,12	200	-	-	-	1,4
SO ₂	0,14	250	-	-	-	1,4
PM ₁₀	1,53	50	-	-	-	1,4

34. táblázat Maximális emisszió ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Az út hatástávolságát jelenleg átlagos meteorológiai viszonyok mellett „C” feltétel, inverziós állapot esetén szintén a „C” feltétel határozza meg.

Az út hatástávolsága

külterületen:

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 3,3 m,
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 2,4 m,

belterületen:

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 2,1 m,
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 1,4 m.

A közút alacsony forgalma miatt a légszennyezettség az út környezetében alacsony.

5.3.1.4. Környezeti zaj

5.3.1.4.1. A jelenleg a terület környezetében folytatott tevékenység háttérzaja

A vizsgált területen a zajállapotot jellemzően a közlekedés és az urbánus környezet összetett zajemissziói alakítják. A zajkibocsátók között első helyen a közlekedés (közúti) áll. A környezeti zaj problémáját a kialakult hagyományos alföldi településszerkezet, ennek következtében a szükségszerű közlekedési rendszer, valamint a közlekedési rendszert használó magas zajszintű technikák (járművek, munkagépek) szinergikus hatása eredményezi. A területen folytatott mezőgazdasági tevékenységek szintén hozzájárulnak a terület háttérzaj szintjéhez.

Az üzemi tevékenységből származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú melléklete tartalmazza.

Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM megítélési szintre (dB)	
	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra
Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi területek	45	35
Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület	50	40

Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	55	45
Gazdasági terület	60	50

35. táblázat Zajterhelési határértékek

Zajvédelmi szempontból védendőnek nem tekintett mezőgazdasági területen és védendő lakóövezetben helyezkedik el a beruházási terület. A védendő ingatlanok Lk: kisvárosias vagy Lf_ falusias lakóterület besorolású területen helyezkednek el.

A védendő homlokzatokat más üzem zaja nem terheli, közvetlen hatásterülete nem áll fedésben más üzemi zajforrás hatásterületével, ezért a szomszédos üzemek miatti korrekcióra nincs szükség.

5.3.1.4.1.1. Zajmérés körülményei

A háttérzaj meghatározására mérést végeztünk az érintett terület 1 pontján.

Mérés ideje: 2022. február 21. 8⁰⁰-9⁰⁰ óra között.

A mérést végezte:



Nose & Ear Kft.

4032 Debrecen, Karinthy Frigyes utca 25/A.

Barna Sándor - környezetvédelmi szakértő

Sorszám	Megnevezés	Gyártmány	Típus	Gyártási szám	OMH Hitelesítési bélyeg száma	Kalibrálási bélyeg jele	Hitelesítés érvényességének határideje
1.	Integráló zajsztintmérő	Brüel & Kjaer	2250	3029056	M126194	-	2022.02.21.
2.	Akusztikus kalibrátor	Brüel & Kjaer	4231	3024702	-	-	-

36. táblázat Mérő műszerek

Meteorológiai tényezők a mérés idején	2022. február 21.
Átlag hőmérséklet	8-9 ⁰⁰
Szélsebesség	7 °C
Szélirány	szélcsend
Csapadék viszony	csapadékmentes

37. táblázat Vizsgálati körülmények

5.3.1.4.1.2. Vizsgálati módszer

A méréseket a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet, valamint az abban hivatkozott szabványokban előírtak alapján végeztük.

Mérőfelület	A mérőfelület leírása	Magasság	Jelleg
M1	Tervezett beruházás területe (Akadémia halastó)	1,5 m	ZT
M2	Tervezett beruházás területe (Bivalyos tóegység)	1,5 m	ZT

38. táblázat A mérőfelületek elhelyezkedése

A tervezett területen zajforrás nincs.

A zajszintmérőt a mérés megkezdése előtt a hangnyomásszint kalibrátorral ellenőriztük.

A mérés idején a mérési pontok környezetében a normál üzemi viszonyoknak megfelelő állapotok voltak.

A vizsgálatot a Hortobágy településen a mérési ponton csak nappal végeztük el.

A kibocsátott zaj 10 perces mérési időintervallumokat választottunk. A vizsgálatot a mérési pontok vonatkozásában megismételve, az eredmények nem különböztek egy-mástól nagyobb mértékben 3 dB(A) értéknél. A vonatkozó szabványok előírása alapján az alapzaj értékét is vizsgáltuk, mely értéket olyan helyen határoztuk meg, ahol a vizsgált zajforrások zaja már nem volt észlelhető és az alapzaj feltételezhetően azonos a mérési pontokon fellépő mérést zavaró alapzajjal.

5.3.1.4.1.3. A vizsgálati eredmények részletes ismertetése

A mérések eredményeit mérőfelületenkénti és mérési pontonkénti bontásban dolgoztuk fel. Az L_{AM} megítélési szintek meghatározása az MSZ 18150-1:1998, valamint az abban hivatkozott szabványok előírásai alapján történt.

Az L_{AM} megítélési szint meghatározása

Az L_{AM} megítélési szintek meghatározása az MSZ 18150-1:1998, valamint az abban hivatkozott szabványok előírásai alapján történt.

$L_{AM} = L_{Aeq} + K_{imp} + K_{ton}$	L_{AM}	megítélési szint	dB(A)
	L_{Aeq}	a vizsgált zaj egyenértékű A-hangnyomásszintje a vonatkoztatási időre	dB(A)
	K_{imp}	impulzuskorrekció	dB(A)
	K_{ton}	keskenysávú korrekció	dB(A)

A mérések eredményeit és a korrekciós tényezők értékeit a következő táblázatban mérőfelületenkénti és mérési pontonkénti bontásban adtuk meg.

A vizsgált zaj L_{Aeq} egyenértékű A-hangnyomásszintjének meghatározása

$L_{Aeq} = L_{Aeq,mért} + K_a$	$L_{Aeq,mért}$	a mért egyenértékű A-hangnyomásszint	dB(A)
	K_a	alapzaj-korrekció	dB(A)

A K_a alapzaj-korrekció meghatározása: $K_a = 10 \lg(1 - 10^{-0,1 \Delta L_A})$, ahol $\Delta L_A = L_{Aeq,mért} - L_{Aa}$.

A megengedett zajkibocsátási határérték meghatározása

A zajkibocsátási A-hangnyomásszintek határértékekkel való összehasonlításánál a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendeletben előírtakat vettük figyelembe. A fentiek alapján a határérték valamennyi mérőfelületekre vonatkozóan a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú melléklet 3. pontja, valamint a Település Rendezési Terve szerint a beruházás területén: 50 dB határértéket vettük alapul.

Zajszintelemzés

Mérési pont	M1	M2
Start idő	2022.02.21 08:24	2022.02.21 08:59
Eltelt idő	00:10:00	00:10:00
Folyamatos Overload	0	0
LAFteq	56,15	47,56
LAFmax	74,7	55,95
LASmax	67,37	50,29
LAImax	70,34	52,85
LCFmax	80,54	72,02
LCSmax	76,89	68,38
LCImax	83,83	74,21
LAFmin	34,12	39,33
LASmin	34,75	40,48
LAImin	34,47	40,26
LCFmin	46,27	50,03

LCSmin	48,03	51,38
LCImín	48,82	52,2
LCcsúcs	94,41	79,8
LAIeq	54,08	47,69
LCIeq	65,51	62,56
Laeq	47,12	43,41
Lep,d	46,84	43,13
Lep,d,v	46,84	43,13
Lceq	61,42	57,73
LAE	74,9	64,2
LCE	89,2	78,52

39. táblázat Zajsztint elemzés M1 ponton

A megítélési szint, L_{AM} meghatározása: Az L_{AM} megítélési szint az L_{Aeq} egyenértékű A-hangnyomásszint K_{imp} impulzuskorrektcióval és K_{ton} tonális korrekcióval korrigált értéke. A kibocsátott zaj valamennyi mérőfelületen változó szintűnek volt tekinthető, tiszta-hangú összetevőt nem tartalmazott, impulzív jelleggel nem rendelkezett, ezért a K_{ton} értéke 0. A K_{imp} impulzuskorrektciót akkor kell alkalmazni, ha a szubjektív megfigyelés szerint észlelhető zajimpulzusok (pl. kalapálás, csattanó zajok) impulzus (I) és lassú (S) időállandóval mért legnagyobb A-hangnyomásszintje közötti különbség a 3 dB-t eléri vagy meghaladja. Esetünkben a K_{imp} szintén 0. L_{Amj} a rész megítélési szinteket összesítve a $T_{v,i}$ (i-edik részidő vonatkoztatási ideje) alapján kapjuk a megítélési szintet (L_{AM}) – nappal.

Mérési pont	L_{aa}	$L_{Aeq,mért}$	ΔLA	K_a	L_{Aimax}	L_{Asmax}	K_{imp}	K_{ton}	L_{Aeq}	L_{AM}	L_{AM}	T_v
M1	32	47,12	15,1	-0,1	70,34	67,37	0,0	0,0	47,0	46,98	47,0	8,0
M2	32	43,41	11,4	-0,3	52,85	50,29	0,0	0,0	43,1	43,08	43,1	8,0

40. táblázat Megítélési szint meghatározása

Értékelés: A mérőfelületen lévő kritikuspontra vonatkozó L_{AM} megítélési szint és az zajkibocsátási határértékei " L_{KH} " mérőfelületenként. (1. ill. 2. sz. melléklet határértékei szerint)

Mérőfelület	L_{AM} [dB(A)]	$L_{KH} = L_{TH}$ [dB(A)]	Minősítés
	Nappal	Nappal	
M1	47,0	50	megfelelő
M2	43,1	50	megfelelő

41. táblázat Megítélési szint és a határértékek viszonya

A vizsgált területen a háttérzaj határérték alatti.

5.3.1.4.2. Közút jelenlegi zajsztintje

5.3.1.4.2.1. Vizsgálati módszer, határérték

A zajvédelmi tervezés célja a tervezési terület várható környezeti zajterhelésének meghatározása és értékelése, és szükséges esetén javaslatként a környezeti zajterhelés csökkentésére alkalmazható intézkedésekre, azok hatására a védendő területen várható hatás mértékének bemutatásával. A mértékadó forgalmi adatok, helyszínrajzok, beépítési jellemzők alapján a jelenlegi mértékadó zajterhelést számítással, az e-UT 03.07.42 sz. „Közúti közlekedési zaj számítása” c. Ütügyi Műszaki Előírás és a 25/2004. (XII.20.) KvVM rendelet előírásai szerint határoztuk meg. A számításokat a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet (továbbiakban: Zhr.) 5. § (1) a) bekezdése szerint meghatározott magasságra végeztük el.

A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken

Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az L_{AM} kö megítélési szintre* (dB)
------------------------	--

	kiszolgáló úttól, lakóúttól származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól és külterületi közutaktól, a vasúti mellékvonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelyektől** származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő belterületi gyorsforgalmi utaktól, belterületi elsőrendű főutaktól és belterületi másodrendű főutaktól, az autóbusz-pályaudvartól, a vasúti fővonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelyektől*** származó zajra	
	nappal	éjjel	nappal	éjjel	nappal	éjjel
	06–22 óra	22–06 óra	06–22 óra	22–06 óra	06–22 óra	22–06 óra
Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület	50	40	55	45	60	50
Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, és a temetők, a zöldterület	55	45	60	50	65	55
Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	60	50	65	55	65	55
Gazdasági terület	65	55	65	55	65	55

42. táblázat Határértékek

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 3. sz. melléklete szerint a közlekedéstől származó zajterhelés LAM'kö megítélési szintje új tervezésű, vagy megváltozott terület-felhasználású területeken az épületek ZR. szerint meghatározott védendő homlokzatai előtt, kisvárosias lakóterületek esetén,

- az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól és külterületi közutaktól, a vasúti mellékvonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelyektől származó zajra

napközben LAM'kö = 60 dB; este LAM'kö = 60 dB; éjjel LAM'kö = 50 dB értéket nem lépheti túl.

- az országos közúthálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő belterületi gyorsforgalmi utaktól, belterületi elsőrendű főutaktól és belterületi másodrendű főutaktól, az autóbusz-pályaudvartól, a vasúti fővonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelyektől*** származó zajra

napközben LAM'kö = 65 dB; este LAM'kö = 65 dB; éjjel LAM'kö = 55 dB értéket nem lépheti túl.

5.3.1.4.2.2. A 33. sz. másodrendű főút jelenlegi zajterheltsége

5.3.1.4.2.2.1. Számítási alapok

Évi átlagos napi forgalom ÁNF, j/nap

A hivatalos keresztmetszeti forgalomszámlálás szerint a vizsgált útvonalszakaszra vonatkozó, j/nap-ban megadott forgalomnagyság (amely az út keresztmetszetén áthaladó napi forgalom éves átlaga), járműkategóriánkénti bontásban.

személy- és kisteher-gépkocsi	2899
szóló autóbusz	41
csuklós autóbusz	0
könnyű tehergépkocsi	35
szóló nehéz tehergépkocsi	20

tehergépkocsi szerelvény	182
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	40

43. táblázat ÁNF

5.3.1.4.2.2.2. Külterületi útszakaszon

Adatok képzése a mértékadó zajterhelés számításához

Út-/forgalomjelleg kategória: Jelleg2=1

Akusztikai járműkategória		Q _{napköz} Napközben 06-18 óra	Q _{este} Este 18-22 óra	Q _{éjjel} Éjszaka 22-06 óra
		I.	181,19	117,41
II.	7,18	4,64	1,41	
III.	12,39	7,98	2,68	

44. táblázat Forgalmi adatok napszakonként

Forgalmi sáv: 2

Mértékadó sebesség v, km/óra

Az egyes akusztikai járműkategóriáknak a számításhoz alapul vett forgalomnagyságához tartozó sebesség. Ha a számítás kiindulási adata az éves átlagos napi forgalomnagyság (ÁNF járműkategóriánként, napszakonként), akkor mértékadó sebességnek minden járműkategóriában az adott út- és időszakaszra érvényes, hatóságilag engedélyezett, illetve előírt v_{megengedett} legnagyobb haladási sebesség korrigált értéke alkalmazandó, és a forgalmat egyenletesen áramlóknak kell tekinteni.

Akusztikai járműkategória	V _{megengedett}	A	Q _{sáv, x}			V _x		
			Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}	Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}
I.	90	26,3	100,38	65,01	17,99	86,34	87,59	89,32
II.	70	24,9				66,19	67,48	69,29
III.	70	24,9				66,19	67,48	69,29

45. táblázat A korrigált sebesség

Vonatkoztatási távolság d_{ref}, m

A közút, ill. a vágány akusztikai tengelyétől mért 7,5 m távolság, azaz d_{ref} = 7,5 m.

Kopórétegek (ÚT 2-3.301 szerint)	[K] _{g,s,t,j,i}
AB- és ÖA-kopórétegek pmB-B 35/65 kötőanyaggal 4 évesnél régebbi vékonyaszfaltok ZMA -12; mZMA-12; AB-12/F	0,29

46. táblázat A kopóréteg akusztikai érdességi kategóriája [K]_{g,s,t,j,i}

c értéke: 0,1 → P_{g,s,t,j,i} értéke: 0,1

Az L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i} kiszámítása: L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i} = [K_t + K_D]_{g,s,t,j,i}

A [K_t]_{g,s,t,j,i} számítása:

$$[K_t]_{g,s,t,j,i} = 10 \cdot \lg \left[10^{A_i + [k]_{g,s,t,j,i} + E_i \log(v)_{g,s,t,j,i}} + 10^{C_i + D_i \log(v)_{g,s,t,j,i}} + 10^{E_i + F_i \log(1 + P_{g,s,t,j,i})} \right]$$

ahol: az adott akusztikai járműkategóriához tartozó A_i B_i C_i D_i E_i F_i – állandók, v_{g,s,t,j,i} az adott akusztikai járműkategóriához rendelt mértékadó sebesség, km/óra, p_{g,s,t,j,i} az adott akusztikai járműkategóriához tartozó terhelési paraméter, [k]_{g,s,t,j,i} útburkolat miatti korrekció értéke.

A $[K_D]_{g,s,t,j,i}$ számítása: $[K_D]_{g,s,t,j,i} = 10 \lg (Q_{g,s,t,j,i} / v_{g,s,t,j,i}) - 16,3$

ahol $v_{g,s,t,j,i}$ az adott akusztikai járműkategóriához rendelt mértékadó sebesség, km/óra

$Q_{g,s,t,j,i}$ az adott akusztikai járműkategóriához tartozó forgalomnagyság, jármű/óra

	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	80,04	-13,08	66,96
	II.	80,93	-25,95	54,99
	III.	84,36	-23,58	60,78
este	I.	80,21	-15,03	65,18
	II.	81,15	-27,93	53,22
	III.	84,55	-25,57	58,98
éjjel	I.	80,44	-20,77	59,66
	II.	81,44	-33,22	48,22
	III.	84,82	-30,43	54,39

47. táblázat $L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban az alábbi képlettel számítható:

$$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i} = 10 \cdot \lg \left[\sum_{i=1}^3 10^{0,1L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}} + \sum_v^n 10^{0,1L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}} \right]$$

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{AM}^{kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	68,11	65	3,11
este	66,33	65	1,33
éjjel	61,03	55	6,03

48. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint az út zajterhelése külterületen jelenleg minden időszakban meghaladja a jogszabályban meghatározott határértékeket.

5.3.1.4.2.2.3. Belterületi útszakaszon

Mértékadó sebesség v, km/óra

Akusztikai járműkategória	Vmegengedett	A	$Q_{sáv, x}$			v_x		
			$Q_{napköz}$	Q_{este}	$Q_{éjjel}$	$Q_{napköz}$	Q_{este}	$Q_{éjjel}$
I.	50	23,5	100,38	65,01	17,99	46,06	47,38	49,25
II.	50	23,5				46,06	47,38	49,25
III.	50	23,5				46,06	47,38	49,25

49. táblázat A korrigált sebesség

Az $L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$ kiszámítása: $L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i} = [K_t + K_D]_{g,s,t,j,i}$

	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	73,29	-10,35	62,94
	II.	77,19	-24,37	52,82
	III.	81,17	-22,00	59,16
este	I.	73,56	-12,36	61,20
	II.	77,45	-26,39	51,06

	III.	81,38	-24,04	57,34
éjjel	I.	73,92	-18,19	55,74
	II.	77,83	-31,74	46,08
	III.	81,68	-28,95	52,73

50. táblázat $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban az alábbi képlettel számítható:

	Az egyes út- és időszakokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{AMPkő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	64,75	65	0,00
este	62,98	65	0,00
éjjel	57,80	55	2,80

51. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint az út belterületi zajterhelése jelenleg csak az éjjeli időszakban nem haladja meg a jogszabályban meghatározott határértékeket.

5.3.1.4.2.3. A 33115. sz. bekötő út jelenlegi zajterheltsége

5.3.1.4.2.3.1. Számítási alapok

Évi átlagos napi forgalom ÁNF, j/nap

A hivatalos keresztmetszeti forgalomszámlálás szerint a vizsgált útvonalszakaszra vonatkozó, j/nap-ban megadott forgalomnagyság (amely az út keresztmetszetén áthaladó napi forgalom éves átlaga), járműkategóriánkénti bontásban.

személy- és kisteher-gépkocsi	278
szóló autóbusz	8
csuklós autóbusz	0
könnyű tehergépkocsi	3
szóló nehéz tehergépkocsi	10
tehergépkocsi szerelvény	60
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	11

52. táblázat ÁNF

5.3.1.4.2.3.2. Külterületi útszakaszon

Adatok képzése a mértékadó zajterhelés számításához

Út-/forgalomjelleg kategória: Jelleg2=3

		$Q_{napköz}$ Napközben 06-18 óra	Q_{este} Este 18-22 óra	$Q_{éjjel}$ Éjszaka 22-06 óra
Akusztikai járműkategória	I.	18,58	9,66	2,05
	II.	1,46	0,76	0,17
	III.	4,64	2,38	0,60

53. táblázat Forgalmi adatok napszakonként

Forgalmi sáv: 2

Mértékadó sebesség v, km/óra

Akusztikai járműkategória	Vmegengedett	A	Q _{sáv, x}			V _x		
			Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}	Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}
I.	90	26,3	12,34	6,40	1,41	89,53	89,76	89,95
II.	70	24,9				69,51	69,74	69,94
III.	70	24,9				69,51	69,74	69,94

54. táblázat A korrigált sebesség

Vonatkoztatási távolság $d_{ref} = 7,5$ m.

Kopórétegek (ÚT 2-3.301 szerint)	[K] _{g,s,t,j,i}
4 évesnél régebbi AB- és ÖA-kopórétegek pm B-B 35/65 kötőanyaggal Egy, ill. kétrétegű bevonattal (UKZ 5/8; UKZ 2/5) ellátott kopórétegek AB-16; AB-16/F; AB-20	0,49

55. táblázat A kopóréteg akusztikai érdességi kategóriája [K]_{g,s,t,j,i}

c értéke: 0,1 → $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

Az $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$ kiszámítása: $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i} = [K_t + K_D]_{g,s,t,j,i}$

Akusztikai járműkategória	[K] _{g,s,t,j,i}	[K _D] _{g,s,t,j,i}	$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$	
napközben	I.	82,26	-23,13	59,13
	II.	83,20	-33,06	50,14
	III.	86,46	-28,06	58,40
este	I.	82,29	-25,98	56,31
	II.	83,24	-35,93	47,31
	III.	86,49	-30,97	55,53
éjjel	I.	82,32	-32,72	49,60
	II.	83,28	-42,36	40,92
	III.	86,53	-36,94	49,59

56. táblázat $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$ számításának táblázatos megjelenítése

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hangnyomásszint ($L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j}$)	Határérték (L_{TH}) az L_{AM}^{k6} megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	62,08	65	0,00
este	59,24	65	0,00
éjjel	52,89	55	0,00

57. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint az út zajterhelése külterületen jelenleg egyik időszakban sem haladja meg a jogszabályban meghatározott határértékeket.

5.3.1.4.2.3.3. Belterületi útszakaszon

Mértékadó sebesség v, km/óra

Akusztikai járműkategória	Vmegengedett	A	Q _{sáv, x}			V _x		
			Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}	Q _{napköz}	Q _{este}	Q _{éjjel}
I.	50	23,5	12,34	6,40	1,41	49,48	49,73	49,94
II.	50	23,5				49,48	49,73	49,94
III.	50	23,5				49,48	49,73	49,94

58. táblázat A korrigált sebesség

Az $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$ kiszámítása: $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i} = [K_t + K_D]_{g,s,t,j,i}$

	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$
napközben	I.	75,45	-20,55	54,89
	II.	79,38	-31,59	47,79
	III.	82,99	-26,58	56,41
este	I.	75,50	-23,42	52,09
	II.	79,43	-34,46	44,97
	III.	83,04	-29,50	53,54
éjjel	I.	75,55	-30,17	45,38
	II.	79,48	-40,90	38,58
	III.	83,08	-35,48	47,60

59. táblázat $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban az alábbi képlettel számítható:

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{AMPkő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	59,07	65	0,00
este	56,22	65	0,00
éjjel	49,97	55	0,00

60. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

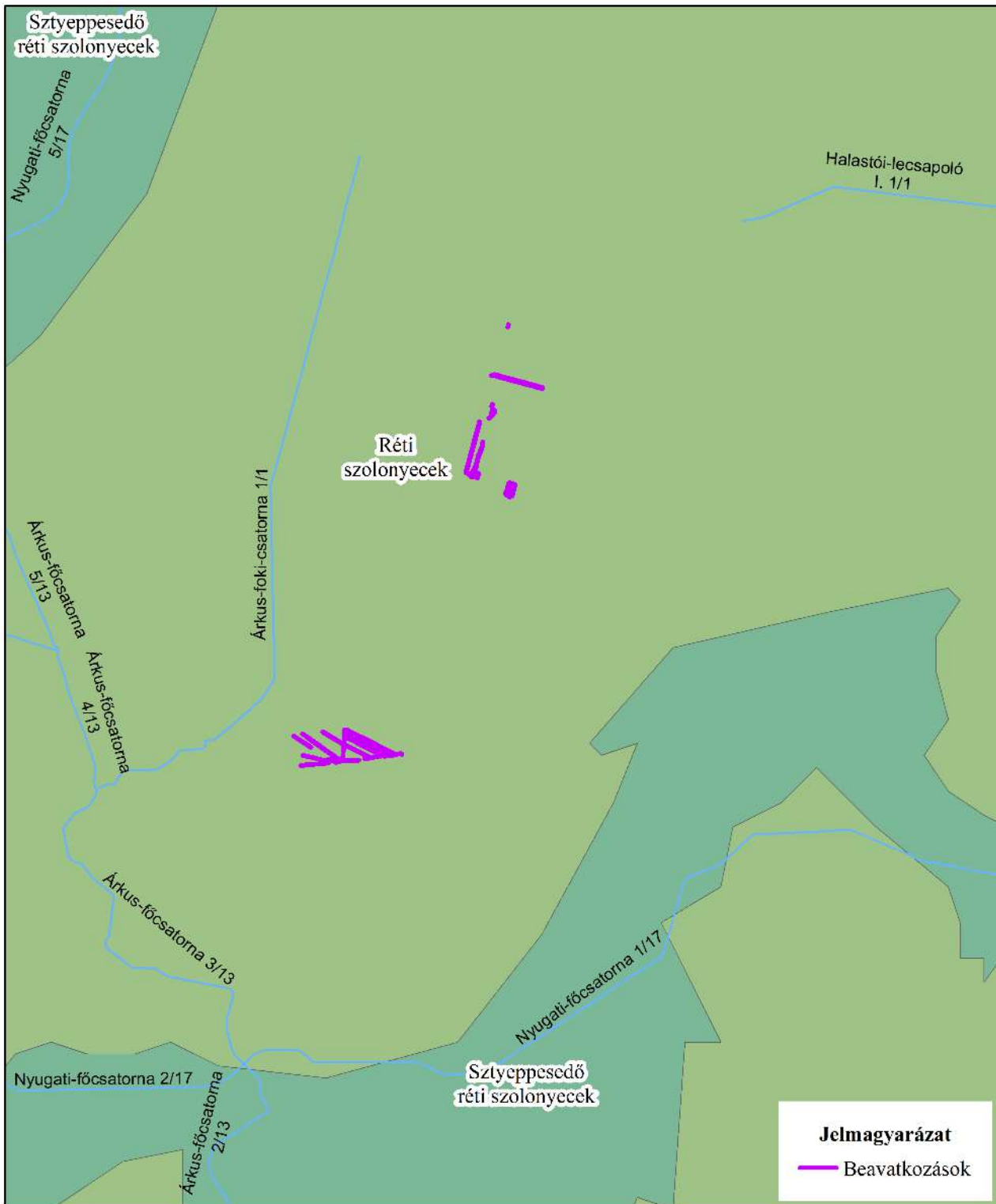
Számításaink szerint az út belterületi zajterhelése jelenleg a külterületéhez hasonlóan egyik időszakban sem haladja meg a jogszabályban meghatározott határértékeket.

5.3.1.5. Talaj adottságok

A terület 3 hordalékkúp által közrezárt mélyedését 100 m-t meghaladó vastagságú finom hordalék rétegsorát néhány méter vastagságban iszapos lösz borította be, amelynek az amúgy is gyengén differenciált domborzatát az óholocénban a Tisza öntésanyagaival tovább egyengette. Így alakult ki az Alföld domborzatilag legegységesebb területe, amelynek 74%-át mélyben sós és szikes talajok alkotják. A kistáj tájértékét a szikes termőhelyek növény- és állatvilága, a sziki legelőkhöz kötődő néprajzi értékek alkotják, amelyek őrzésére és ápolására létesült a Hortobágyi Nemzeti Park.

A löszös üledékeken, a felszín közeli 2-2,5 m átlagos mélységű szikes talajvíz hatása következtében jellegzetes mozaikos szerkezetben változatos szikes talajkomplexek képződtek. Legnagyobb területi részarányal (46%) az agyagos vályog mechanikai összetételű réti szolonyec talajok találhatók, amelyek többnyire szikes legelők. A sztyepesedő réti szolonyec talajok (15%) is főként legelők. A kedvezőbb termőhelyet képviselő szolonyeces réti talajok (4%) legelőként, kaszálóként vagy gyenge szántóként hasznosíthatók. A kiemelkedések, kunhalmok löszön képződött talajai kedvező termékenységű (int. 85-110) csernozjomok: mészlepedékes csernozjom (1%), alföldi mészlepedékes csernozjom (2%) és a réti csernozjom talajok (2%). Kis kiterjedésű foltjaik értékes sztyeppnövények termőhelyei, nagyobb területen pedig szántóként hasznosíthatók. A mélyben sós réti csernozjom (5%) és a mélyben szolonyeces réti csernozjom talajok (6%) a táj szegélyzónájában összefüggő területet alkotnak, és szántóként hasznosíthatók (int. 50-70). A mélyebb fekvésű területek nem szikes, kiterjedt (17%) talajtípusa az agyag mechanikai összetételű réti talaj. A réti talajok növénytársulásai is gazdag természeti értékeket képviselnek. A hortobágyi szikes tavak a táj területének 4%-át foglalják. Madárviláguk különösen értékes. A felhagyott rizstelepek egykori hasznosítási kísérletek nyomait őrzik. A táj hasznosításában a természeti értékeket őrző Hortobágyi Nemzeti Park szempontjait is hangsúlyosan figyelembe kell venni.

Az 1:100.000-es talajgenetikai térkép alapján a terület réti öntéstalaj és Ramman-féle barna erdőtalaj talajfoltokra esik.



Előzetes vizsgálat



Hortobágy-Halastó Bivalyos töegység és Akadémia halastó projektterületen vízgazdálkodással érintett élőhelyrekonstrukció

Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság (4024 Debrecen, Sumen u. 2.)

1:50 000 Rajz megnevezése: Talajtípus (AGROTOPO)



14. ábra 1:100 000-es talajgenetikai térkép

Réti szolonyec talajok

E típusnál a vízben oldható nátriumsók maximuma a szelvény mélyebb részeire jellemző. Ennek következményeként a felső talajsztintekben csak kevés a vízben oldható só, vagy teljesen hiányzik. Ugyanakkor jelentős a talajon megkötött nátriumion mennyisége. A talajvíz ezekre a szelvényekre is hat, mélysége 1,5-2 m között változik.

Szelvényfelépítésük: A, E, Bt, C. A humuszos szint általában 15 cm-nél vékonyabb, amelyet világos szürkésbarna színű, poros vagy lemezes szerkezetű E szint követ. A felhalmozódási vagy szolonyeces B-szint több agyagot tartalmaz, színe sötétszürke vagy sötét szürkésbarna, szerkezete oszlopos, alsó felében rozsdabarna vasas foltok és vasborsók láthatók.

A talaj tulajdonságai réti szolonyec talaj tulajdonság (Agrotopo adatbázis alapján):

- Talajképző kőzet: Lössös üledékek
- Fizikai féleség Agyagos vályog
- Agyagásvány összetétel

Domináns		Közepes	Kevés
5	-	I,Sz,ISz	K,V,IV

K: Klorit és kevés kaolinit, I: Csillámszerű agyagásványok, Sz: Szmekttitek, V: Vermikulit

- A talaj vízgazdálkodási tulajdonságai: Igen gyenge víznyelésű, szélsőségesen gyenge vízvezető-képességű, igen erősen víztartó, kedvezőtlen vízgazdálkodású talajok
- A talaj kémhatása és mészállapota: Nem felszínről karbonátos szikes talajok
- Szervesanyag-készlet (tonna/hektár): 200 – 300
- A termőréteg vastagsága (kő, kavics, talajvíz) > 100 cm:

Talajmechanikai feltárás eredménye (térsgben végzett fúrás)

GEOFRONT GEOTECHNIKA KFT		RK-10 sz.fúrás		Hely: Hortobágy																			
FÚRÁSSZELVÉNY				Term. víztart ° Ny/v 0,85 m M/v 2,0 m																			
Réteg		m.B.f.																					
határ	vastagság			W _I	W _p	Ip / u	W _n	l _c	ρ ₀	ρ _n	e	E _s	e _M	k	lv	φ	Z _S L	c	Szemelegörbe jele				
0,40	0,40	szürke humuszos agyag																					
0,70	0,30	szürke közepes agyag		49,55	21,69	27,86	25,67	0,86				8,94	3,48	1,00E-07		17,35							
1,30	0,60	barna sovány agyag		36,89	20,28	16,62	21,91	0,90				11,43	3,54	2,00E-06		22,49							
2,00	0,70	szürke oxidált közepes agyag		41,26	18,33	22,93	22,73	0,81				9,22	3,31	3,00E-07		19,60							
3,00	1,00	szürke oxidált homokos iszap		33,42	18,54	14,88	23,19	0,69				8,95	2,85	2,00E-05		23,29							
Kelt: 2016.10.02		Laborálta: Bényei Miklósné			Szerkesztette: Bényei Miklósné						Ellenőrizte: Koleszár Károly												

15. ábra A térségben végzett feltáró fúrások adatai

Réteg	Rétegleírás		
	határ	vastagság	
RK-10 800305 257125	0,40	0,40	szürke humuszos agyag
	0,70	0,30	szürke közepes agyag
	1,30	0,60	barna sovány agyag
	2,00	0,70	szürke oxidált közepes agyag
	3,00	1,00	szürke oxidált homokos iszap

5.3.2. A várható környezeti hatások becslése

5.3.2.1. Létesítés környezeti hatásai

5.3.2.1.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése

5.3.2.1.1.1. Módszertan

A fajlagos kibocsátásokat a nem közúti mozgó gépek belső égésű motorjainak a gáz- és szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátási határértékeire és típusjövahagyására vonatkozó követelményekről, az 1024/2012/EU és a 167/2013/EU rendelet módosításáról, valamint a 97/68/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről szóló Európai parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendelete (2016. szeptember 14.) alapján határoztuk meg. A kibocsátás effektív magasságának meghatározásánál a 21459/5-85 számú szabvány 3.3 és 3.4. pontjaiban foglalt előírásokat értelmezve a munkagépek átlagos 3 m kibocsátási magasságát vettük kiindulási adatnak (a legnagyobb effektív kibocsátási magasság).

Felületi forrás esetén alkalmazott modell adatai: AERMOD View AERMET meteorológiai adatfeldolgozással

A levegőminőség-szabályozásra kifejlesztett és világviszonylatban is a legelterjedtebben használt modell az AERMOD, amelyet az Amerikai Meteorológiai Társaság (American Meteorological Society, AMS) és az USA Környezetvédelmi Hivatala (U.S. Environmental Protection Agency, EPA) együttműködésében fejlesztettek ki 1991-ben.

Az AERMOD alkalmazható vidéki és városi, sík és összetett területeken, felületi és magaslégköri kibocsátásoknál is, valamint többféle légszennyező forrás (beleértve a pont-, felületi és térfogati forrásokat) modellezésére is alkalmas. A modell kialakításakor a diszkontinuitásokat is figyelembe vették, ahol a számított koncentráció nagy változásait a bemeneti paraméterek kis változásai okozzák elkerülése érdekében.

Az AERMOD diszperziós modellel a különböző forrástípusokból származó szennyezőanyagok légköri kibocsátásának hatását lehet megbecsülni. A diszperziós módszerek mellett a határreteg hasonlósági elméletét alkalmazza, s figyelembe veszi az alapvető légkörfizikai folyamatokat, mindezek alapján finom koncentrációbecslések előállítását teszi lehetővé a meteorológiai- és terepviszonyok széles választékán.

A modell érvényességi területe a forrástól számított 50 km sugarú környezetre terjed ki. A számításokat gáznemű légszennyezőanyagokra és aeroszol részecskékre is képes elvégezni.

Az AERMOD képes a szennyezőanyagok szállítása során fellépő kikerülési mechanizmusok, így a száraz és a nedves ülepedés számítására is.

Az AERMOD lehetőséget nyújt a planetáris határreteg jellemzésére a felszín és a keveredési réteg skálázásán keresztül. A modell a szükséges meteorológiai elemek vertikális profiljait a mérések, illetve azok extrapolációja alapján állítja elő a hasonlósági elmélet összefüggéseinek felhasználásával. A szélesség, szélirány, turbulencia karakterisztikák, hőmérséklet és a hőmérsékleti gradiens vertikális profiljainak közelítése valamennyi rendelkezésre álló meteorológiai megfigyelés felhasználásával történik. A modellt úgy

tervezték, hogy egy minimális mennyiségű meteorológiai megfigyelés felhasználásával is futtatható legyen. Az eddigi modellekkel ellentétben az AERMOD figyelembe veszi a planetáris határreteg vertikális inhomogenitását. Ennek megvalósítása az aktuális planetáris határreteg paramétereinek átlagolásával történik, melynek eredményeként egy ekvivalens, homogén planetáris határreteget kapunk.

Füstfáklya emelkedés számítások az AERMOD-ban:

A legtöbb diszperziós modell rendelkezik saját, a füstfáklya kezdeti emelkedését leíró számítási szubrutinnal, amely a kezdetben felfelé kilövellt füst széllel történő horizontális elmozdulását jellemzi. Az AERMOD ezen modulja a PRIME (Plume Rise Model Enhancements) nevet kapta, és Briggs (1975, 1984) módszerén alapszik. A PRIME algoritmus a füstfáklya emelkedését szimulálja különböző légköri viszonyok között és meghatározza a fáklya föld felé történő lemosódásának a mértékét.

A PRIME modul az épületek által keltett turbulencia számos további hatásának a figyelembevételét is lehetővé teszi (az épület sodorvonalában felerősödő diszperzió, a felerősödő turbulencia és a fáklya főáramlási vonalának eltérése miatti kisebb mértékű fáklyaemelkedés), valamint kisebb-nagyobb távolságokra képes nyomon követni a fáklya sodorvonalakat is.

AERMAP számításai

Az AERSURFACE modul a felszíni karakterisztikákat határozza meg az AERMET számára.

Az AERMAP az adott területre jellemző felszíni skálamagasságot számítja ki az egyes receptor pontokra a rácspontokban megadott felszíni adatokból. Ezen adatokat jelenleg kötött adatfájlban, a Digitális Magassági Térkép (Digital Elevation Map, DEM) által meghatározott formátumban kell megadni az AERMAP számára.

Az AERMIC terepi előfeldolgozó, az AERMAP a terepadatokat rácsrendszerben használja a reprezentatív terep-befolyási magasság (h_c) kiszámításához, amelyet terepmagassági skálának is neveznek.

A c terep h magassági skáláját, melyet az egyes receptor helyekre egyedileg határoz meg, használja a h_c osztó áramlasmagasság kiszámítására. Az AERMAP-hez szükséges rácsadatokat a Digitális Elevation Mapping (DEM) adatok közül választja ki. Az AERMAP-et receptorrácsok létrehozására is használja.

Az AERMAP minden egyes receptorra vonatkozóan a következő információkat továbbítja az AERMOD-nak:

- a receptor helyét (x_r, y_r),
- átlag tengerszint feletti magasságát (z_r) és
- a receptor-specifikus terepi magassági skálát (h_c).

Egy adott receptor esetén h_c meghatározásakor a felhasználó által definiált modellezési tartományon belüli összes terepi magasságot és ezen emelkedéseknek receptortól való távolságát vesszük figyelembe. Ezért minden receptornak egyedi magassági skálája van.

Egy területet és egy receptort (x_r, y_r, z_r), amelyhez egy kapcsolódó terepi magassági skála szükséges.

Az objektív sablonban lévő feltételezés az, hogy

- 1) a környező terep hatása a receptor közelében lévő áramlásra a távolság növekedésével csökken és
- 2) a hatás a terep magasságának növekedésével növekszik.

A környező terep „effektív magassága”, h_{eff} , a tényleges magasságának és a receptortól való távolságának függvénye.

Egy adott receptor esetében a h_{eff} -et kiszámítja a modellezési tartomány összes terepi pontjára, ezáltal létrehozva egy effektív magasságú felületet. Ezért nagyon fontos, hogy a terepi információk már digitalizáltak vagy rácsos formában legyenek. Az egyes receptorok magassági skáláját ezután összekapcsolja a maximális effektív értékkel.

Licensz:

A szerzői jog által védett szoftverek illegális használata és másolása törvénybe ütköző cselekedet, ennek megfelelően ellenkezik a BIOAQUA PRO Kft. és az Enviro-Expert Kft. politikájával, és adott esetben büntetőjogi felelősségre vonással jár.

5.3.2.1.1.2. A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei

A tevékenység nem eredményezheti a védendő objektumoknál a levegőterheltségi szint egészségügyi határértékeinek túllépését (4/2011. (I. 14.) VM rendelet).

Légszennyező anyag	1 órás határérték [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	24 órás határérték [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Kén-dioxid	250	125
Nitrogén-dioxid	100	85
Szén-monoxid	10000	5000
Szálló por (PM₁₀)	-	50 a naptári év alatt 35-nél többször nem léphető túl

61. táblázat A 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1. mellékletben megfogalmazott „A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei”

2. melléklet a 4/2011. (I. 14.) VM rendelethez

Légszennyező anyag [CAS szám]	Tervezési irányértékek [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
	24 órás	60 perces
Szálló por (TSPM: összes lebegő por)	100	200
PAH (naftalin)	1	3

62. táblázat Egyes légszennyező anyagok tervezési irányértékei

5.3.2.1.1.3. Hatásterület meghatározására vonatkozó előírások

A hatásterület meghatározásánál a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet előírásait alkalmaztuk.

„12a. helyhez kötött diffúz forrás hatásterülete: a vizsgált diffúz forrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a diffúz forrás által maximális kapacitáskihasználás, ennek hiányában jellemző üzemállapot mellett kibocsátott – műszaki becsléssel meghatározható – légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező diffúz forrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

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

A legkedvezőtlenebb meteorológiai feltételekre (szélcsend, inverzió) vonatkoztatva mutatjuk be a szennyezőanyagok eloszlását a munkaterületek környezetében.

Légszennyező anyagok	1 órás feltételek			
	Határérték	"A"	Háttér	"B"
NO_x	200	20	29,4	34,1
SO₂	250	25	3,7	49,3
CO	10000	1000	377	1924,6
PM₁₀ (24h)	50	5	25	5,0
HC	500	50	5	99,0
TSPM	200	20	29,4	34,1

63. táblázat A jogszabály szerinti „A” és „B” feltétel meghatározása a jogszabályi előírások és a feltételezett háttérszennyezettség alapján

5.3.2.1.1.4.1. Kibocsátások meghatározása munkaterületenként

Kibocsátások csoportosítása:

- Munkagépek kipufogógázainak emissziója
Légszennyező anyagok: szén-monoxid (CO), el nem égett szénhidrogének (HC), nitrogén-oxidok (NO_x), szálló por (PM₁₀)
- Tereprendezés, anyagmozgatás során várható kiporzás
Légszennyező anyagok: szálló por (PM₁₀), összes lebegő por (TSPM)

A „Bivalyos tó” projektterületen 4 munkaterületet azonosítottunk:

- belső sziget kialakítása,
- határtöltés rendezése,
- elválasztó töltés rendezése,
- műtárgybontás.

A következőkben definiáljuk a 4 munkaterület kibocsátásait.

Munkagépek kibocsátása – Bivalyos belső sziget kialakítása

A munkagépek fajlagos kibocsátásai (g/h) a nevezett rendelet alapadatai és a tervezett munkagépek becsült teljesítménye alapján a következő táblázatban láthatók.

Munkagép megnevezése	Munkagépek száma (db)	Teljesítmény (kWh)	Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás (g/h)				üzemidő (h)
			CO	HC	NO _x	PM ₁₀	
Forgórakodó	1	125	625	23,75	50,0	1,88	6
Dózer	1	186	651	35,34	74,4	2,79	6
Tömörítő gépek, hengerelés	1	36	180	6,84	14,4	0,54	4

64. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

Munkagépek	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
	0,291	0,013	0,028	0,0010

65. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

A megmozgatott becsült földmennyiség: ~525 m³.

Fajlagos porkibocsátás: 0,1 g/m³ (Átlagosan ezt az értéket határoztuk meg a víztest közelségéből eredő magas víztartalom miatt).

150 munkaóra esetén a poremisszió: 0,00010 g/s.

A kibocsátott por 60%-a várhatóan a szálló por (<50 μm), 40%-a a TSPM (50-150 μm).

A frakciók szerinti megoszlás alapján a várható emissziós értékek:

- PM₁₀: 0,00006 g/s
- TSPM: 0,00004 g/s

Munkagépek kibocsátása – Bivalyos határtöltés rendezése

Munkagép megnevezése	Munkagépek száma (db)	Teljesítmény (kWh)	Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás (g/h)				üzemidő (h)
			CO	HC	NO _x	PM ₁₀	
Gréder	1	112	560	21,28	44,8	1,68	2
Forgórakodó	1	125	625	23,75	50,0	1,88	6
Dózer	1	186	651	35,34	74,4	2,79	2
Tömörítő gépek, hengereles	2	36	180	6,84	14,4	0,54	4

66. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,264	0,011	0,023	0,0009

67. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

A megmozgatott becsült földmennyiség: 2766 m³.

Fajlagos porkibocsátás: 0,1 g/m³ (Átlagosan ezt az értéket határoztuk meg a víztest közelségéből eredő magas víztartalom miatt).

300 munkaóra esetén a poremisszió: 0,00026 g/s.

A kibocsátott por 60%-a várhatóan a szálló por (<50 µm), 40%-a a TSPM (50-150 µm).

A frakciók szerinti megoszlás alapján a várható emissziós értékek:

- PM₁₀: 0,00015 g/s
- TSPM: 0,00010 g/s

Munkagépek kibocsátása – Bivalyos elválasztó töltés rendezése

Munkagép megnevezése	Munkagépek száma (db)	Teljesítmény (kWh)	Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás (g/h)				üzemidő (h)
			CO	HC	NO _x	PM ₁₀	
Forgórakodó	1	125	625	23,75	50,0	1,88	6
Dózer	1	186	651	35,34	74,4	2,79	2
Tömörítő gépek, hengereles	2	36	180	6,84	14,4	0,54	2

68. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,200	0,008	0,018	0,0007

69. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

A megmozgatott becsült földmennyiség: 640 m³.

Fajlagos porkibocsátás: 0,1 g/m³ (Átlagosan ezt az értéket határoztuk meg a víztest közelségéből eredő magas víztartalom miatt).

50 munkaóra esetén a poremisszió: 0,00036 g/s.

A kibocsátott por 60%-a várhatóan a szálló por (<50 µm), 40%-a a TSPM (50-150 µm).

A frakciók szerinti megoszlás alapján a várható emissziós értékek:

- PM₁₀: 0,00021 g/s
- TSPM: 0,00014 g/s

Munkagépek kibocsátása – Bivalyos műtárgy bontás

Munkagép megnevezése	Munkagépek száma (db)	Teljesítmény (kWh)	Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás (g/h)				üzemidő (h)
			CO	HC	NO _x	PM ₁₀	
Forgórakodó	1	125	625	23,75	50,0	1,88	2
Tehergépkocsi	1	305	1068	57,95	122,0	4,58	0,1

70. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,047	0,002	0,004	0,0001

71. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

5.3.2.1.1.4.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások

A következő táblázatokban láthatók az AERMOD szoftverrel számolt maximális légszennyező anyag koncentrációk a munkaterületek környezetében. A táblázatban feltüntetésre kerül az „A” és a „B” feltétel is, amennyiben az adott feltétel értelmezhető volt, vagyis a légszennyező anyag koncentrációja meghaladta a számított A vagy B feltétel kritériumát, a hatástávolság nagyságát térképi leolvasás útján határoztuk meg.

Hatástávolságnak a munkaterületektől mért legnagyobb távolságot vettük.

A modellben az egyes munkaterületeken végzett munkákat egyidejűleg vettük.

A szakértői gyakorlat alapján a hatásterületet a legtöbb esetben a munkagépek nitrogén-oxid emissziója határozza meg, ezért a számításaink nitrogén-oxidra végeztük el.

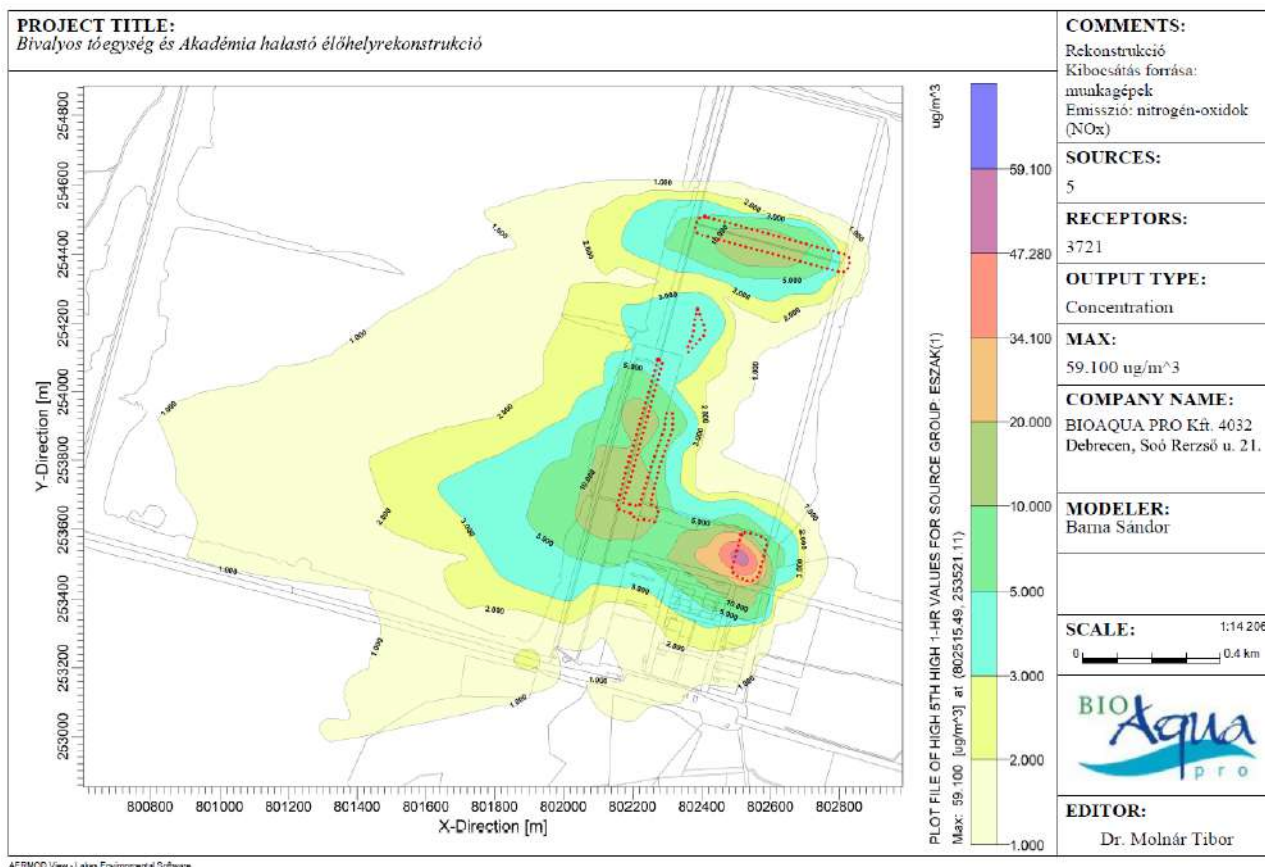
Munkagépek

Modell paraméterek	NO _x
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül (µg/m³)	62,31
"C" feltétel (µg/m³)	49,85
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	17,0
"A" feltétel (µg/m³)	20,0
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	245,0
"B" feltétel (µg/m³)	34,10
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	98,0

72. táblázat Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – munkagépek

A kiporzásból eredő összes lebegő por és szálló por koncentráció nem éri el a jogszabályban meghatározott „A” és „B” feltételekhez tartozó értéket, ezért a hatásterület „A” és „B” feltétele nem értelmezhető. A hatástávolságot a „C” feltétel határozza meg, tehát **159 m (PM₁₀ határozza meg)**.

A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket. A következő ábrákon láthatók a beruházásból származó szennyező anyag eloszlások a beruházás környezetében.



16. ábra Nitrogén-oxid koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (1 h)

A tevékenység légszennyező anyag kibocsátásának a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint meghatározott „C” feltételéhez (az egyórás (PM10 esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb) tartozó hatástávolsága: 17 m. (munkaterület szélétől mért legnagyobb távolság)

Az „A” feltételhez tartozó hatástávolság: 245 m. (nyugati irányba)

A „B” feltételhez tartozó hatástávolság: 98 m.

A lakott ingatlanoknál határértéket meghaladó koncentráció nem jelenik meg.

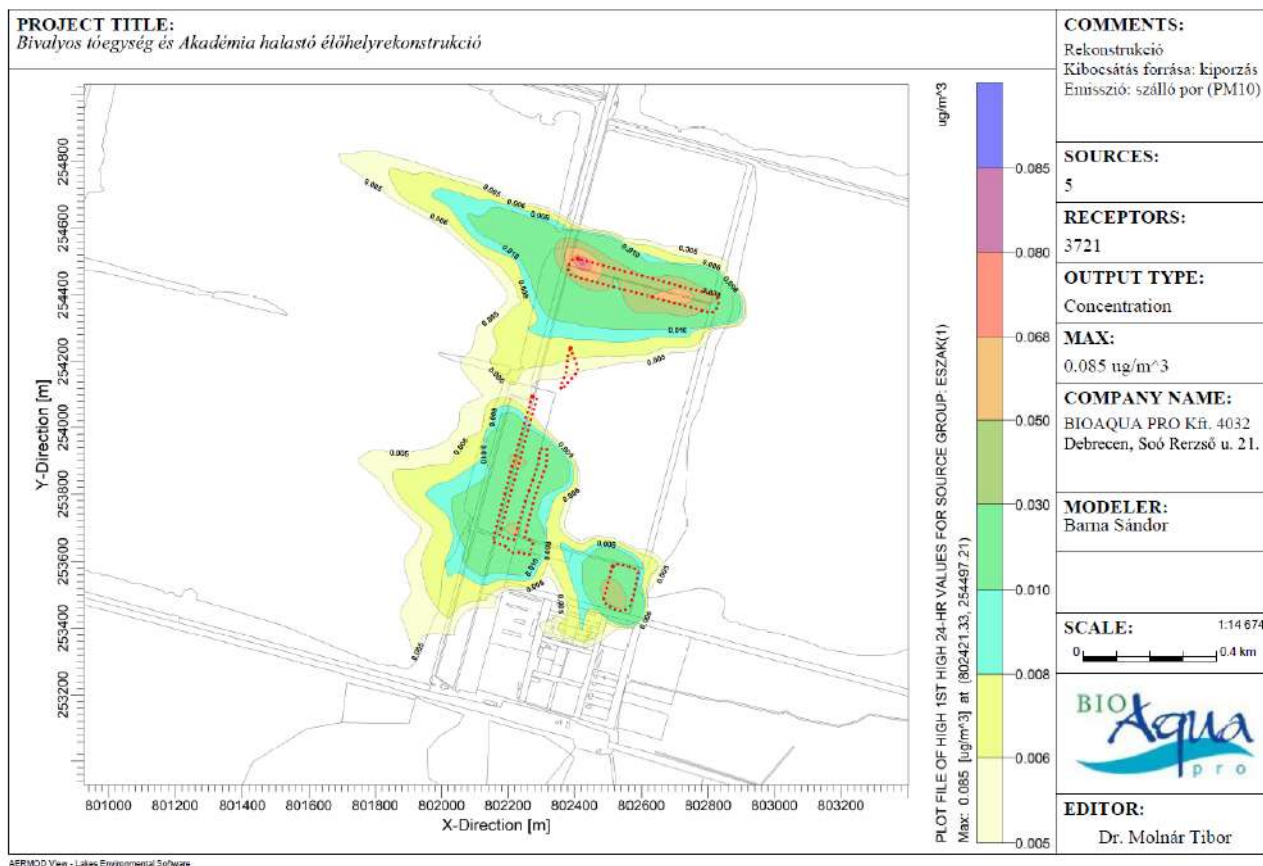
A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket, sőt annak 10%-át sem.

Kiporzás

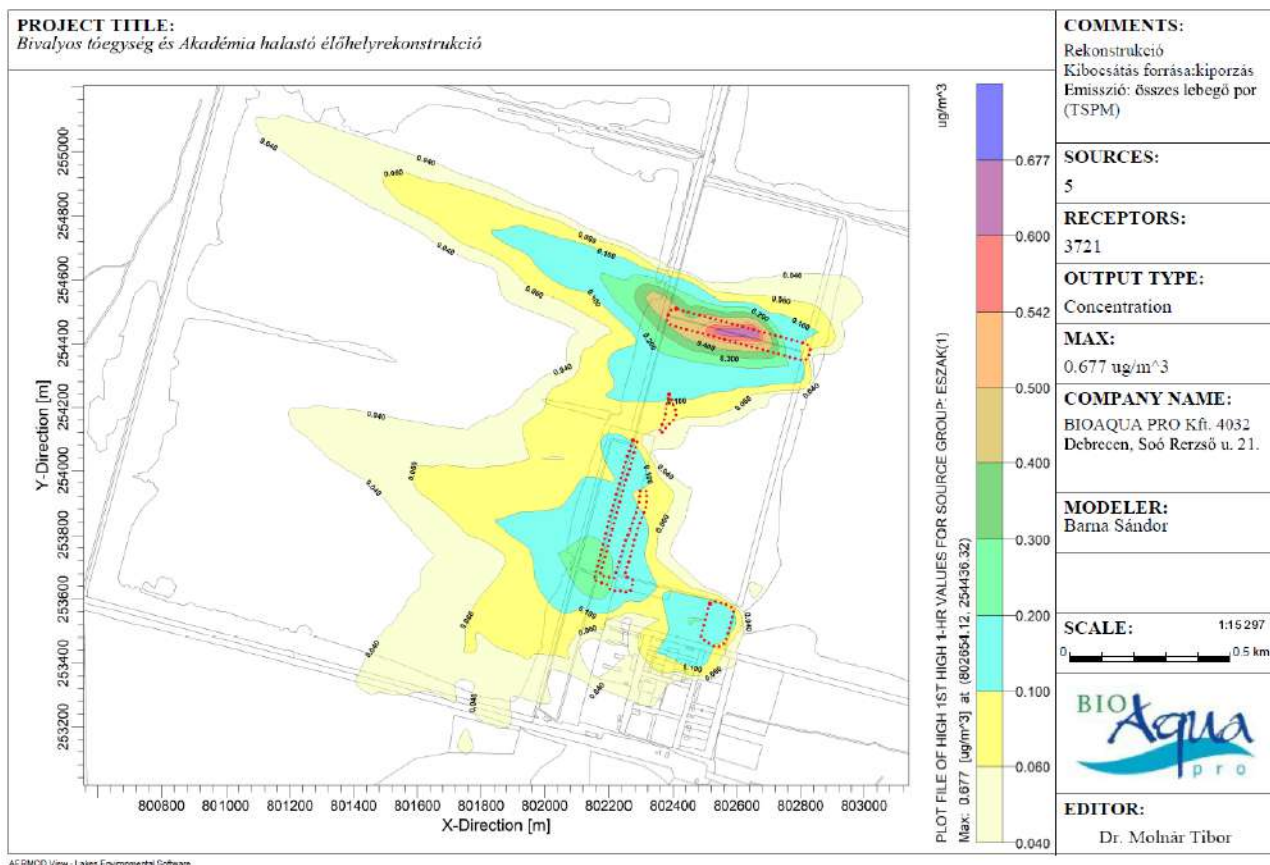
Modell paraméterek	PM ₁₀	TSPM
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül (µg/m ³)	0,06	0,62
"C" feltétel (µg/m ³)	0,05	0,49
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	24,0	46,0
"A" feltétel (µg/m ³)	5,0	20,0
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-
"B" feltétel (µg/m ³)	5,80	34,40
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-

73. táblázat Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – kiporzás

A következő ábrákon láthatók a kiporzásból származó szennyező anyag eloszlások a beruházás környezetében.



17. ábra Szálló por (PM₁₀) eloszlása a munkaterület körül (24 h)



18. ábra TSPM koncentráció eloszlása a munkaterületek körül (1 h)

5.3.2.1.1.5. Hatásterület meghatározása – AKADÉMIA HALASTAVAK

5.3.2.1.1.5.1. Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként

Kibocsátások csoportosítása:

- Munkagépek kipufogógázainak emissziója
Légszennyező anyagok: szén-monoxid (CO), el nem égett szénhidrogének (HC), nitrogén-oxidok (NO_x), szálló por (PM₁₀)
- Tereprendezés, anyagmozgatás során várható kiporzás
Légszennyező anyagok: szálló por (PM₁₀), összes lebegő por (TSPM)

Munkagépek kibocsátása

A munkagépek fajlagos kibocsátásai (g/h) a nevezett rendelet alapadatai és a tervezett munkagépek becsült teljesítménye alapján a következő táblázatban láthatók.

Munkagép megnevezése	Munkagépek száma (db)	Teljesítmény (kWh)	Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás (g/h)				üzemidő (h)
			CO	HC	NO _x	PM ₁₀	
Gréder	1	112	560	21,28	44,8	1,68	6
Forgórakodó	1	125	625	23,75	50,0	1,88	6
Dózer	1	186	651	35,34	74,4	2,79	6
Tömörítő hengerelés gépek,	2	36	180	6,84	14,4	0,54	4
Tehergépkocsi	1	305	1068	57,95	122,0	4,58	1

74. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO _x	PM ₁₀
Munkagépek	0,470	0,021	0,043	0,0016

75. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

Kiporzás

A megmozgatott becsült földmennyiség: 3502 m³.

Fajlagos porkibocsátás: 0,1 g/m³ (Átlagosan ezt az értéket határoztuk meg a víztest közelségéből eredő magas víztartalom miatt).

300 munkaóra esetén a poremisszió: 0,00032 g/s.

A kibocsátott por 60%-a várhatóan a szálló por (<50 µm), 40%-a a TSPM (50-150 µm).

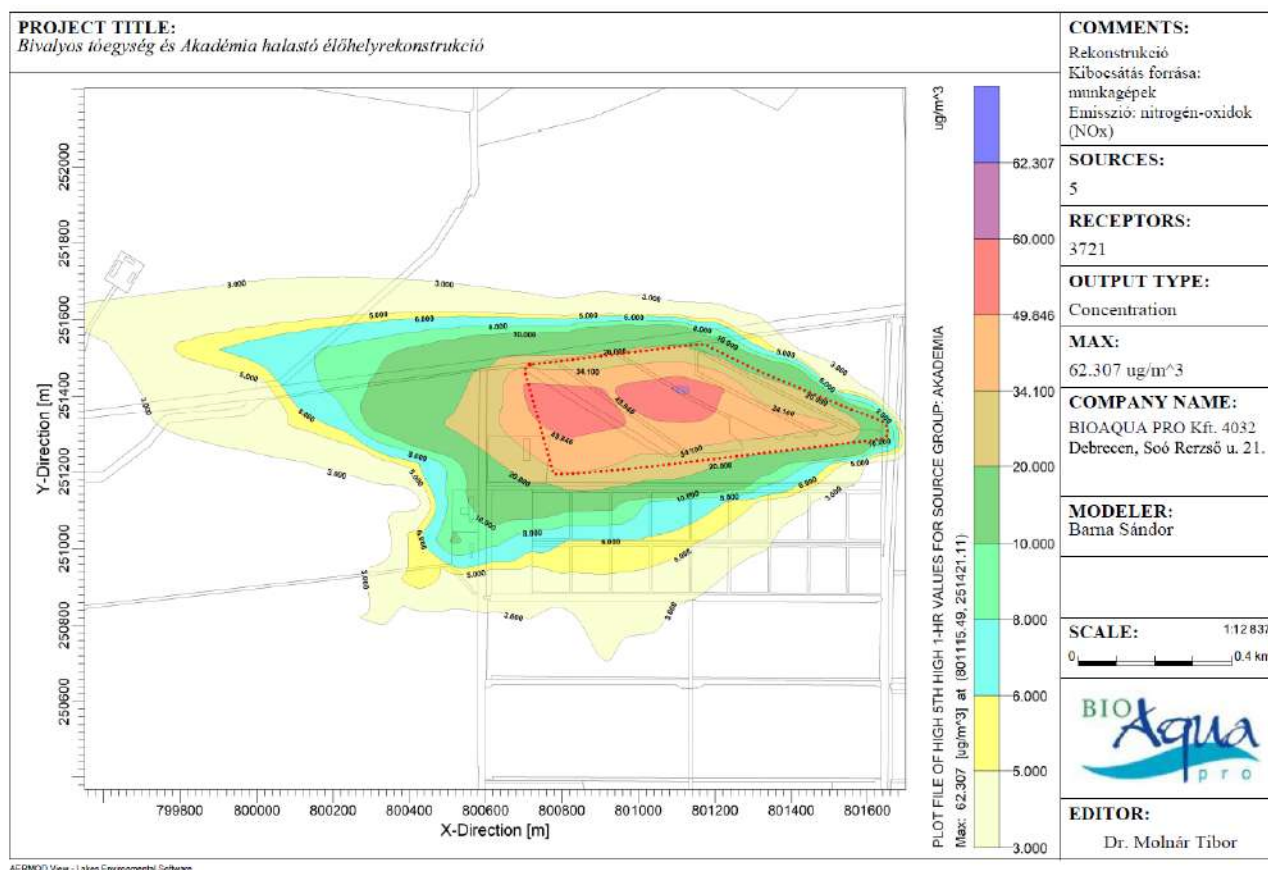
A frakciók szerinti megoszlás alapján a várható emissziós értékek:

- PM₁₀: 0,00019 g/s
- TSPM: 0,00013 g/s

5.3.2.1.1.5.2. AERMOD szoftverrel végzett számításokMunkagépek

Modell paraméterek	NO _x
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül (µg/m³)	59,10
"C" feltétel (µg/m ³)	47,28
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	11,0
"A" feltétel (µg/m ³)	20,0
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	115,0
"B" feltétel (µg/m ³)	34,10
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	49,0

76. táblázat Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – munkagépek



19. ábra Nitrogén-oxid koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (1 h)

A tevékenység légszennyező anyag kibocsátásának a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint meghatározott „C” feltételéhez (az egyórás (PM10 esetben 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb) tartozó hatástávolsága: 11 m. (munkaterület szélétől mért legnagyobb távolság)

Az „A” feltételhez tartozó hatástávolság: 115 m.

A „B” feltételhez tartozó hatástávolság: 49 m.

A lakott ingatlanoknál határértéket meghaladó koncentráció nem jelenik meg.

A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket, sőt annak 10%-át sem.

Kiporzás

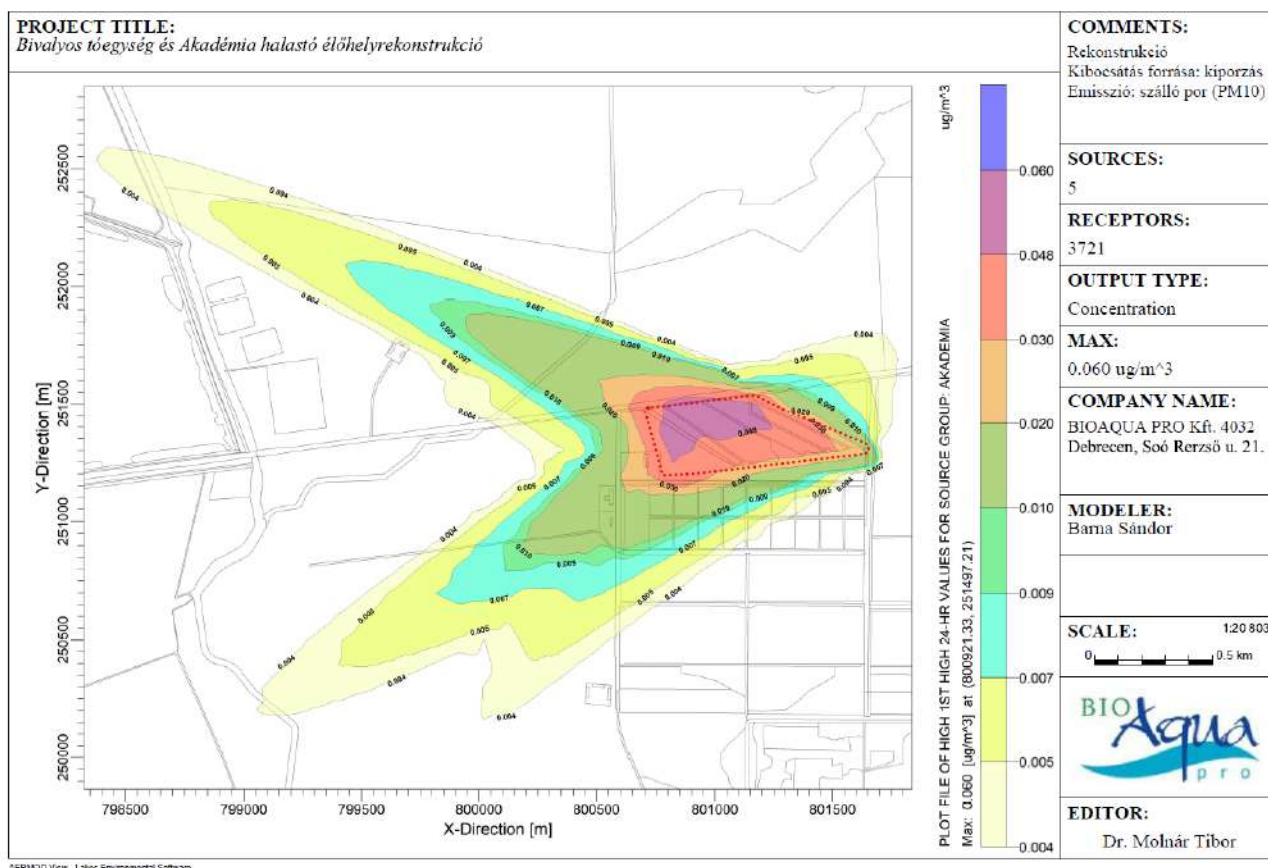
Modell paraméterek	PM ₁₀	TSPM
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül (µg/m ³)	0,09	0,68
"C" feltétel (µg/m ³)	0,07	0,54
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	11,0	11,0
"A" feltétel (µg/m ³)	5,0	20,0
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-
"B" feltétel (µg/m ³)	5,80	34,40
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-

77. táblázat Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – kiporzás

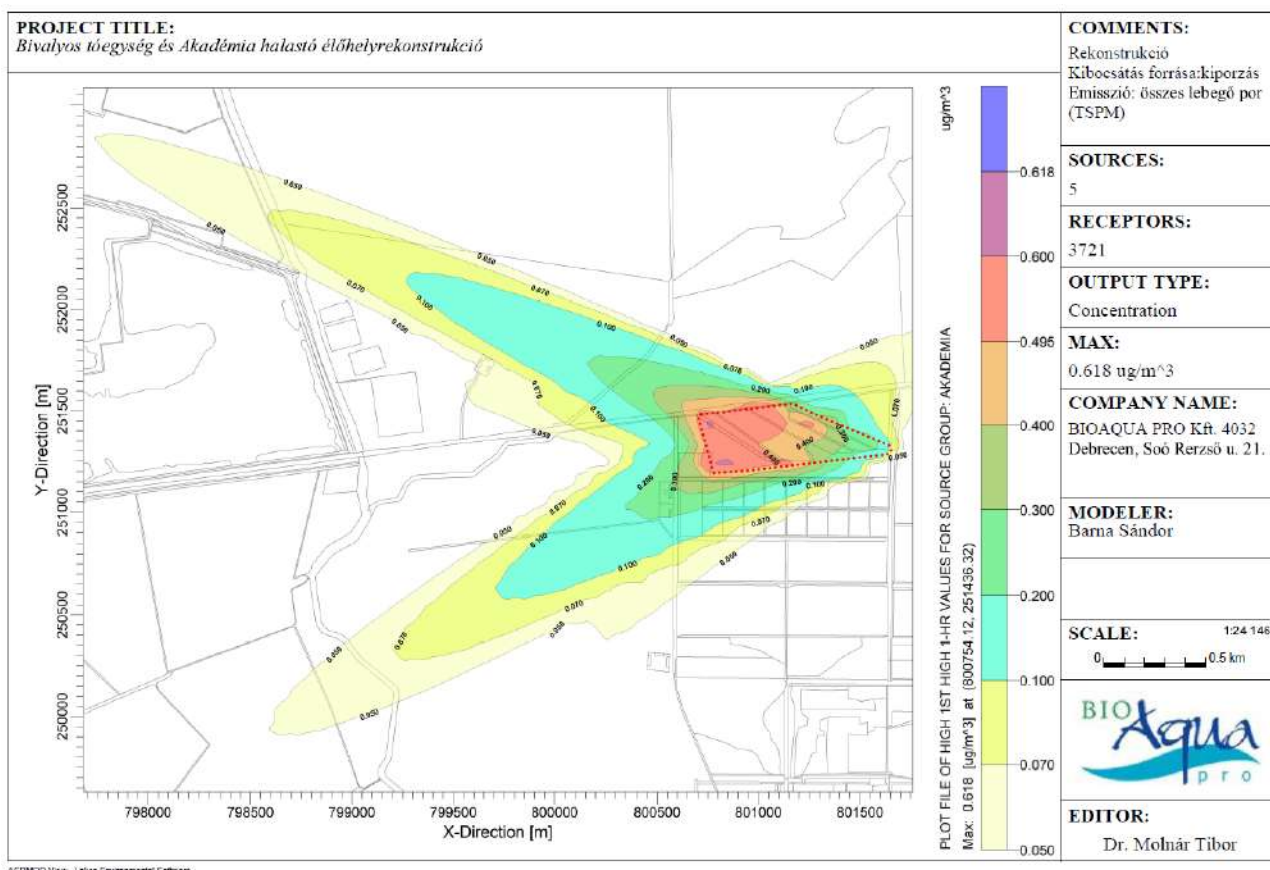
A következő ábrákon láthatók a kiporzásból származó szennyező anyag eloszlások a beruházás környezetében.

A kiporzásból eredő összes lebegő por és szálló por koncentráció nem éri el a jogszabályban meghatározott „A” és „B” feltételekhez tartozó értéket, ezért a hatásterület „A” és „B” feltétele nem értelmezhető. A hatástávolságot a „C” feltétel határozza meg, tehát **159 m (PM₁₀ határozza meg)**.

A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket. A következő ábrákon láthatók a beruházásból származó szennyező anyag eloszlások a beruházás környezetében.



20. ábra Szálló por (PM₁₀) eloszlása a munkaterület körül (24 h)



21. ábra TSPM koncentráció eloszlása a munkaterületek körül (1 h)

5.3.2.1.2. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai

5.3.2.1.2.1. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 33. számú úton

Járműtípus	Kétirányú forgalom esetén (napi)
Személygépjármű	10 db
Tehergépjármű	1 db

78. táblázat A tevékenységhez kapcsolódó maximális napi járműszám

Ha a korábbi fejezetben bemutatott számításokat elvégezzük úgy, hogy a forgalmi adatokat növeljük a létesítés járműforgalmával az alábbi eredményeket kapjuk.

Járműkategória	Napi forgalom a létesítés forgalmával növelve	Órás forgalom a létesítés forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút órás forgalma
személygépkocsi	2949	167,7	167,2
tehergépjármű	238	13,5	13,5
busz	41	2,3	2,3

79. táblázat Járműforgalom (jelenleg és létesítés idején)

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külterületen	személygépkocsi	0,198	0,053	0,082	0,0003	0,0035
	busz	0,002	0,000	0,001	0,0000	0,0002
	tehergépjármű	0,016	0,001	0,009	0,0002	0,0020
	E _i	0,217	0,055	0,091	0,0005	0,0056
belterületen	személygépkocsi	0,372	0,058	0,052	0,0003	0,0031
	busz	0,003	0,000	0,001	0,0000	0,0002
	tehergépjármű	0,022	0,002	0,008	0,0002	0,0020
	E _i	0,397	0,060	0,061	0,0005	0,0053

80. táblázat E_i-a vizsgált útszakaszon áthaladó teljes légszennyező anyag kibocsátása az i-edik szennyező anyag komponensből [mg/s m]

A jelenlegi és az üzemeltetési légszennyező anyag emisszió különbsége az üzemeltetés hatásait adja.

Út elhelyezkedése		CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külterületen	jelenleg	0,2159	0,0543	0,0910	0,00053	0,00561
	üzemelés idején	0,2167	0,0545	0,0914	0,00053	0,00563
	Növekmény - ΔE _i	0,0007	0,0002	0,0003	0,00000	0,00002
	%-os változás	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,4%
belterületen	jelenleg	0,3973	0,0598	0,0607	0,00049	0,00527
	üzemelés idején	0,3987	0,0600	0,0609	0,00049	0,00529
	Növekmény - ΔE _i	0,0014	0,0002	0,0002	0,00000	0,00002
	%-os változás	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,4%

81. táblázat Az üzemeltetés idején a vizsgált útszakaszon áthaladó teljes légszennyező anyag növekmény az i-edik szennyező anyag komponensből [mg/s m] (ΔE_i)

Az üzemelés járműforgalma átlagosan 0,3%-os légszennyező anyag kibocsátás növekedést okoz.

A tevékenység közvetlen közelében kialakuló maximális légszennyező anyag koncentrációja, valamint annak meghatározása, hogy a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet szerinti határértékre milyen távolságban csökken a légszennyező anyag koncentrációja.

	Meteorológiai állapot	Légszennyező anyag	Maximális koncentráció (µg/m ³)	Határérték (µg/m ³)	Határértékig alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
külterületen	Átlagos	CO	76,20	10000	-	-	-	3,3
		CH	19,18	500	-	-	-	3,3
		NO _x	32,13	200	-	6,2	-	3,3
		SO ₂	0,19	250	-	-	-	3,3
		PM ₁₀	1,98	50	-	-	-	3,3
	Kedvezőtlen	CO	344,33	10000	-	-	-	2,4
		CH	86,66	500	-	6,4	-	2,4
		NO _x	145,19	200	-	78,5	34	2,4
		SO ₂	0,84	250	-	-	-	2,4
		PM ₁₀	8,94	50	-	6,9	6,9	2,4
belterületen	Átlagos	CO	140,21	10000	-	-	-	2,1
		CH	21,11	500	-	-	-	2,1
		NO _x	21,42	200	-	0,9	-	2,1
		SO ₂	0,17	250	-	-	-	2,1
		PM ₁₀	1,86	50	-	-	-	2,1
	Kedvezőtlen	CO	633,41	10000	-	-	-	1,4
		CH	95,37	500	-	4,5	-	1,4
		NO _x	96,75	200	-	24,0	9,7	1,4
		SO ₂	0,78	250	-	-	-	1,4
		PM ₁₀	8,40	50	-	3,4	3,4	1,4

Az út hatástávolságát szintén az „A” feltétel határozza meg a létesítés idején.

Az út hatástávolsága

külterületen:

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 6,2 m (változás: +0,1 m),
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 78,5 m (változás: +0,4 m).

belterületen:

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 2,1 m (változás: nincs),
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 24,0 m (változás: +0,1 m).

A megnövekedett forgalomnak humán egészségügyi kockázata nincs. A megnövekedett forgalom hatására az út közvetlen környezetében átlagos meteorológiai körülmények között nem éri el a légszennyező anyagok maximális koncentrációja az immissziós határértékeket.

5.3.2.1.2.2. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 33115. számú úton

Járműkategória	Napi forgalom a létesítés forgalmával növelve	Órás forgalom a létesítés forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút órás forgalma
személygépkocsi	299	17,0	16,4
tehergépjármű	74	4,2	4,2
busz	8	0,5	0,5

83. táblázat Járműforgalom (jelenleg és létesítés idején)

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külterületen	személygépkocsi	0,020	0,005	0,008	0,0000	0,0004
	busz	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000
	tehergépjármű	0,005	0,000	0,003	0,0001	0,0006
	Ei	0,026	0,006	0,011	0,0001	0,0010
belterületen	személygépkocsi	0,037	0,006	0,005	0,0000	0,0003
	busz	0,001	0,000	0,000	0,0000	0,0000
	tehergépjármű	0,007	0,000	0,002	0,0001	0,0006
	Ei	0,044	0,006	0,008	0,0001	0,0010

84. táblázat E_i - a vizsgált útszakaszon áthaladó teljes légszennyező anyag kibocsátása az i-edik szennyező anyag komponensből [mg/s m]

A jelenlegi és az üzemeltetési idején légszennyező anyag emisszió különbsége az üzemeltetés hatásait adja.

Út elhelyezkedése		CO	CH	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
külterületen	jelenleg	0,0249	0,0056	0,0109	0,00010	0,00099
	üzemelés idején	0,0256	0,0058	0,0112	0,00010	0,00101
	Növekmény - ΔE _i	0,0007	0,0002	0,0003	0,00000	0,00002
	%-os változás	3,0%	3,3%	2,9%	1,9%	2,0%
belterületen	jelenleg	0,0439	0,0062	0,0076	0,00009	0,00096
	üzemelés idején	0,0453	0,0064	0,0078	0,00009	0,00098
	Növekmény - ΔE _i	0,0014	0,0002	0,0002	0,00000	0,00002
	%-os változás	3,1%	3,3%	2,8%	1,8%	2,0%

85. táblázat Az üzemeltetés idején a vizsgált útszakaszon áthaladó teljes légszennyező anyag növekmény az i-edik szennyező anyag komponensből [mg/s m] (ΔE_i)

Az üzemelés járműforgalma átlagosan 3,1-3,2%-os légszennyező anyag kibocsátás növekedést okoz.

Meteorológiai állapot	Légszennyező anyag	Maximális koncentráció (µg/m ³)	Határérték (µg/m ³)	Határértékig alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	az "A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
külső területen	Átlagos	CO	9,02	10000	-	-	3,3
		CH	2,03	500	-	-	3,3
		NOx	3,93	200	-	-	3,3
		SO ₂	0,03	250	-	-	3,3
		PM ₁₀	0,35	50	-	-	3,3
	Kedvezőtlen	CO	40,75	10000	-	-	2,4
		CH	9,19	500	-	-	2,4
		NOx	17,75	200	-	-	2,4
		SO ₂	0,15	250	-	-	2,4
		PM ₁₀	1,60	50	-	-	2,4
belső területen	Átlagos	CO	15,93	10000	-	-	2,1
		CH	2,27	500	-	-	2,1
		NOx	2,76	200	-	-	2,1
		SO ₂	0,03	250	-	-	2,1
		PM ₁₀	0,34	50	-	-	2,1
	Kedvezőtlen	CO	71,97	10000	-	-	1,4
		CH	10,24	500	-	-	1,4
		NOx	12,45	200	-	-	1,4
		SO ₂	0,15	250	-	-	1,4
		PM ₁₀	1,56	50	-	-	1,4

86. táblázat A 306/2010. Korm. rendelet vonatkozó rendelkezéseit szerint speciális feltételekhez tartozó hatástávolságok.

Az út hatástávolságát szintén az „C” feltétel határozza meg a létesítés idején.

Az út hatástávolsága

külső területen:

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 3,3 m (változás: nincs),
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 2,4 m (változás: nincs).

belső területen:

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 2,1 m (változás: nincs),
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 1,4 m (változás: nincs).

A megnövekedett forgalomnak humán egészségügyi kockázata nincs. A megnövekedett forgalom hatására az út közvetlen környezetében átlagos meteorológiai körülmények között nem éri el a légszennyező anyagok maximális koncentrációja az immissziós határértékeket.

5.3.2.1.3.1. Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása

Az építési kivitelezési tevékenységből származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. számú melléklete tartalmazza.

Sor- szám	Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM' megítélési szintre* (dB)						
		ha az építési munka időtartama						
		1 hónap vagy kevesebb		1 hónap felett 1 évig		1 évnél több		
nappal 06–22 óra	éjjel 22– 06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22– 06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22– 06 óra			
1.	Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület	60	45	55	40	50	35	
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület	65	50	60	45	55	40	
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	70	55	65	50	60	45	
4.	Gazdasági terület	70	55	70	55	65	50	

87. táblázat Zajterhelési határértékek

Zajterhelési határértékek a beruházás környezetében található településrendezési övezetekben:

Nappal:

- Lakóterület (kisvárosias): 50 dB
- Mgy: nincs határérték
- Tk: nincs határérték



22. ábra Településrendezési tervrészlet (Bivalyos tóegység)



23. ábra Településrendezési tervrészlet (Akadémiai tavak)

Tevékenység csak nappali időszakban várható.

A zajtól nem védendő épületek esetében a falusias lakóövezetre vonatkozó határértéket vettük figyelembe.

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdése szerint: „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,**
- b) egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,
- c) egyenlő a zajterhelési határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,
- d) zajtól nem védendő környezetben – gazdasági területek kivételével – egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel,
- e) gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00–22:00) 55 dB, éjjel (6:00–22:00) 45 dB.

Esetünkben a rendelet 6§ a) pontját vettük a hatásterület határának, tehát: 50 dB.

5.3.2.1.3.2. Számítási módszerek

A számítást a német SoundPLAN essential 4.1 számítógépes programmal készítettük. Zajterjedés során figyelembe vett adatok: zajforrás és immisszió pont magassága, burkolat minősége, terjedés akadályozatlansága ill. akadályozottsága. A geometriai adatok digitalizálása, bemenő adatok megadása után a program számítja ki a várható zajterhelést. Ennek megfelelően a magyar szabvány szerinti korrekciók nem kerülnek külön meghatározásra. Megjegyezzük, hogy a program a terjedési viszonyokat az MSZ 15036: 2002 „Hangterjedés a szabadban” c. szabvány szerint veszi figyelembe.



A munkagépek zajkibocsátása a „kültéri használatra tervezett berendezések zajkibocsátására vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről” szóló AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2000/14/EK IRÁNYELVE (2000. május 8.) alapján lett meghatározva.

5.3.2.1.3.3. A beruházás környezetében található ingatlanok

A beruházás környezetében a legközelebbi és jó monitoringpontnak ítélt helyeken vettünk fel a modellben receptorokat. A következő táblázatban ismertetjük a receptorpontok helyrajzi számát, építményjegyzék szerinti és HÉSZ szerinti besorolását.

284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 2§ q pontja szerint védendő (védett) épület, helyiség az alábbi lehet:

- qa) kórtermek és betegszobák,
- qb) tantermek és előadótermek oktatási intézményekben, foglalkoztató termek és háló-helyiségek bölcsődékben, óvodákban,
- qc) lakószobák lakóépületekben,
- qd) lakószobák szállodákban és szálló jellegű épületekben,
- qe) étkezőkonyha, étkezőhelyiség lakóépületekben,
- qf) szállodák, szálló jellegű épületek, közösségi lakóépületek közös helyiségei,
- qg) éttermek, eszpresszók,
- qh) kereskedelmi, vendéglátó épület eladóterei, illetve vendéglátó helyiségei, várótermek;

Projektterület	Ingatlan helyrajzi szám	Építményjegyzék szerinti besorolás	Településrendezési terv szerinti besorolás	Határérték	Megjegyzés
Akadémia halastavak	02133/2	1271 Mezőgazdasági épületek	Kmg	70	nem védendő
	02174/7	1271 Mezőgazdasági épületek	Kmg	70	nem védendő
Bivalyos tóegység	02754/17	1110 Egylakásos épületek	Lf	60	védendő
	02754/18	1110 Egylakásos épületek	Lf	60	védendő
	02754/22	1110 Egylakásos épületek	Lf	60	védendő
	02754/28	1110 Egylakásos épületek	Lf	60	védendő
	02755/7	1271 Mezőgazdasági épületek	Kmg	70	nem védendő

88. táblázat Környező ingatlanok

5.3.2.1.3.4. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – BIVALYOS-TÓ

1. Belső sziget kialakítása

A megítélési idő a nappali időszakra vonatkozólag: $T = 8$ óra.

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_w) dB	Üzemidő t_i (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Forgórakodó	1	100,9	6	8	100,9	99,7
Dózer	1	106,0	6	8	106,0	104,8
Tömörítőgép	1	97,1	4	8	97,1	94,1

89. táblázat Zajforrások, üzemidők

Az egyenértékű zajszint nappal: 106,20 dB(A).

S_t	L_w	K_{Ir}	K_{Ω}	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_c	L_T
107,9	106,2	0	0	51,66	0,302	4,25	0	0	0	50,0

90. táblázat Hatásterület nappali időszokban ($L_{TH} = 55$) (MSZ15036 szabvány alapján)

BioAqua Pro Kft.

A fenti adatokkal számolva, figyelembe véve 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) a) pontjában foglaltakat, a létesítés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület mértani középpontjától számítva nappal 107,9 m-re helyezkedik el.

2. Határtöltés rendezése

A megítélési idő a nappali időszakra vonatkozólag: $T = 8$ óra.

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_w) dB	Üzemidő t_i (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Gréder	1	106,9	2	8	106,9	100,9
Forgórákódó	1	100,9	6	8	100,9	99,7
Dózer	1	106,0	2	8	106,0	100,0
Tömörítőgép	2	97,1	4	8	100,1	97,1

91. táblázat Zajforrások, üzemidők

Az egyenértékű zajszt nappal: 105,63 dB(A).

s_t	L_w	K_{Ir}	K_{Ω}	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
101,6	105,6	0	0	51,14	0,284	4,21	0	0	0	50,0

92. táblázat Hatásterület nappali időszakban ($L_{TH} = 55$) (MSZ15036 szabvány alapján)

HATÁSTERÜLET: 101,6 m.

3. Elválasztó töltés rendezése

A megítélési idő a nappali időszakra vonatkozólag: $T = 8$ óra.

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_w) dB	Üzemidő t_i (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Forgórákódó	1	100,9	6	8	100,9	99,7
Dózer	1	106,0	2	8	106,0	100,0
Tömörítőgép	2	97,1	2	8	100,1	94,1

93. táblázat Zajforrások, üzemidők

Az egyenértékű zajszt nappal: 103,39 dB(A).

s_t	L_w	K_{Ir}	K_{Ω}	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
80,7	103,4	0	0	49,14	0,226	4,03	0	0	0	50,0

94. táblázat Hatásterület nappali időszakban ($L_{TH} = 55$) (MSZ15036 szabvány alapján)

HATÁSTERÜLET: 80,7 m.

4. Műtárgybontás

A megítélési idő a nappali időszakra vonatkozólag: $T = 8$ óra.

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_w) dB	Üzemidő t_i (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Forgórákódó	1	100,9	2	8	100,9	94,9
Tehergépkocsi	1	95,0	0,1	8	95,0	76,0

95. táblázat Zajforrások, üzemidők

Az egyenértékű zajszint nappal: 94,97 dB(A).

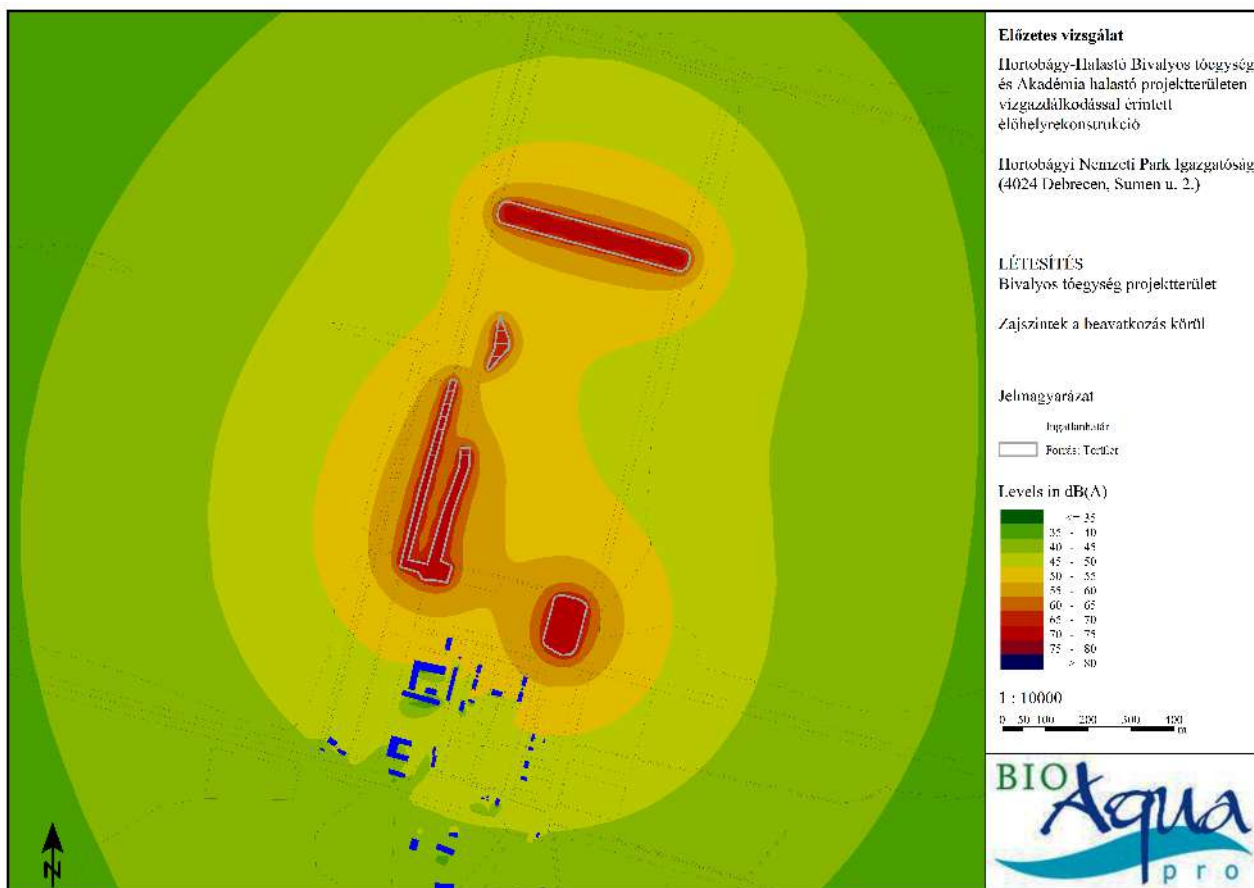
S_t	L_w	K_{Ir}	K_{Ω}	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_c	L_T
36,2	95,0	0	0	42,17	0,101	2,70	0	0	0	50,0

96. táblázat Hatásterület nappali időszakban ($L_{TH} = 55$) (MSZ15036 szabvány alapján)

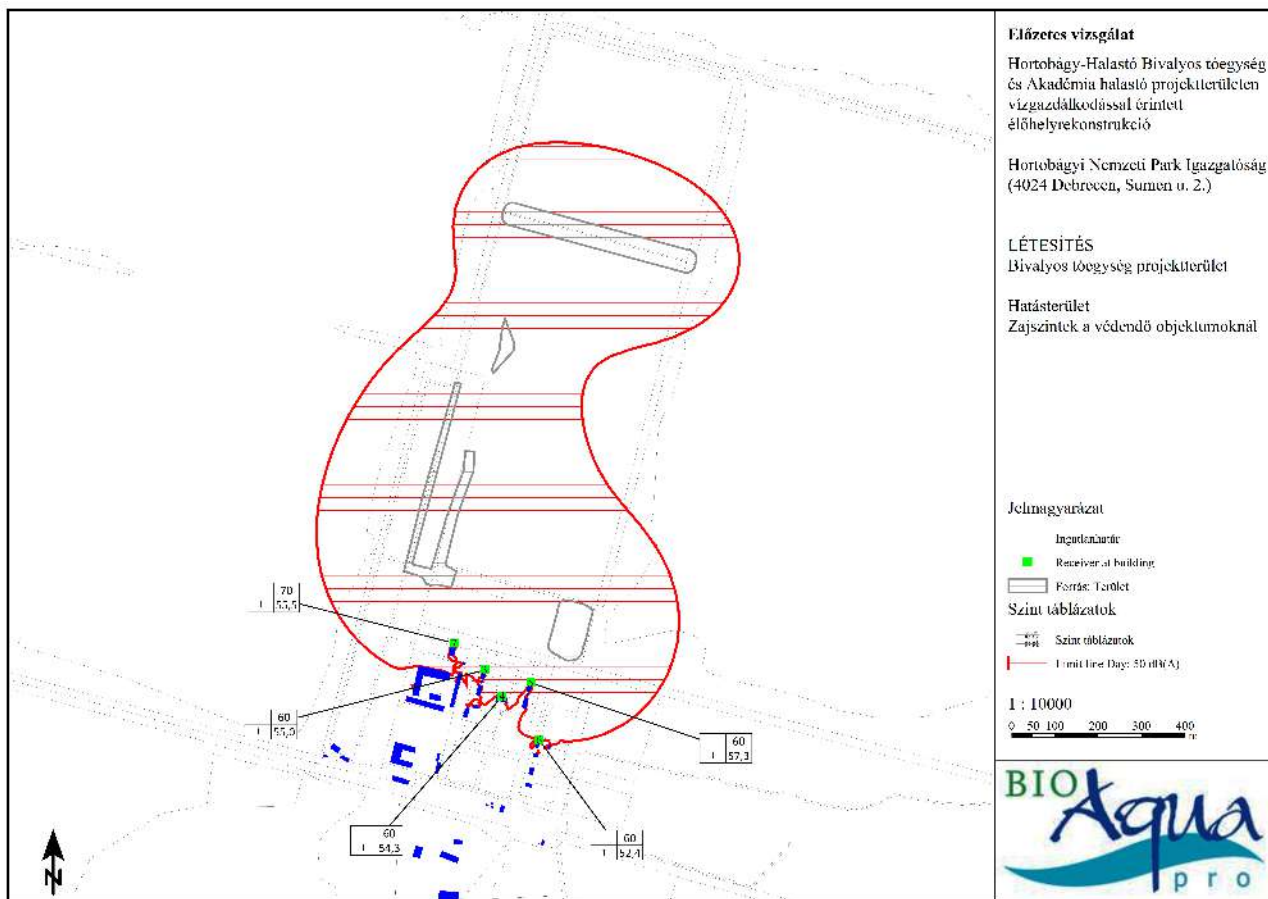
HATÁSTERÜLET: 36,2 m.

Zajterhelés és hatásterület meghatározása – SoundPlan szoftverrel

A következő ábrákon láthatók a hatásterületek és a zajszintek a beruházás környezetében.



24. ábra Zajszintek a munkaterület körül – BIVALYOS-TŐEGYSÉG



25. ábra Zajvédelmi hatásterület – BIVALYOS-TÓEGYSÉG

Nappali időszakban a tervezett üzemidők mellett a legközelebbi ingatlanoknál nem várható határérték-túllépés. Az adott munkaterület esetében beavatkozás, intézkedés nem szükséges.

5.3.2.1.3.5. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – AKADÉMIAI TAVAK

A források zajkibocsátásának jellemzői, létesítés zajkibocsátása

A megítélési idő a nappali időszakra vonatkozólag: T = 8 óra.

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L _w) dB	Üzemidő ti (h/nappal)	T (h)	L _{AM,i}	L _{Aeq}
Gréder	1	106,9	6	8	106,9	105,6
Forgórakodó	1	100,9	6	8	100,9	99,7
Dózer	1	106,0	6	8	106,0	104,8
Tömörítőgépj	2	97,1	4	8	100,1	97,1
Tehergépkocsi	1	95,0	1	8	95,0	86,0

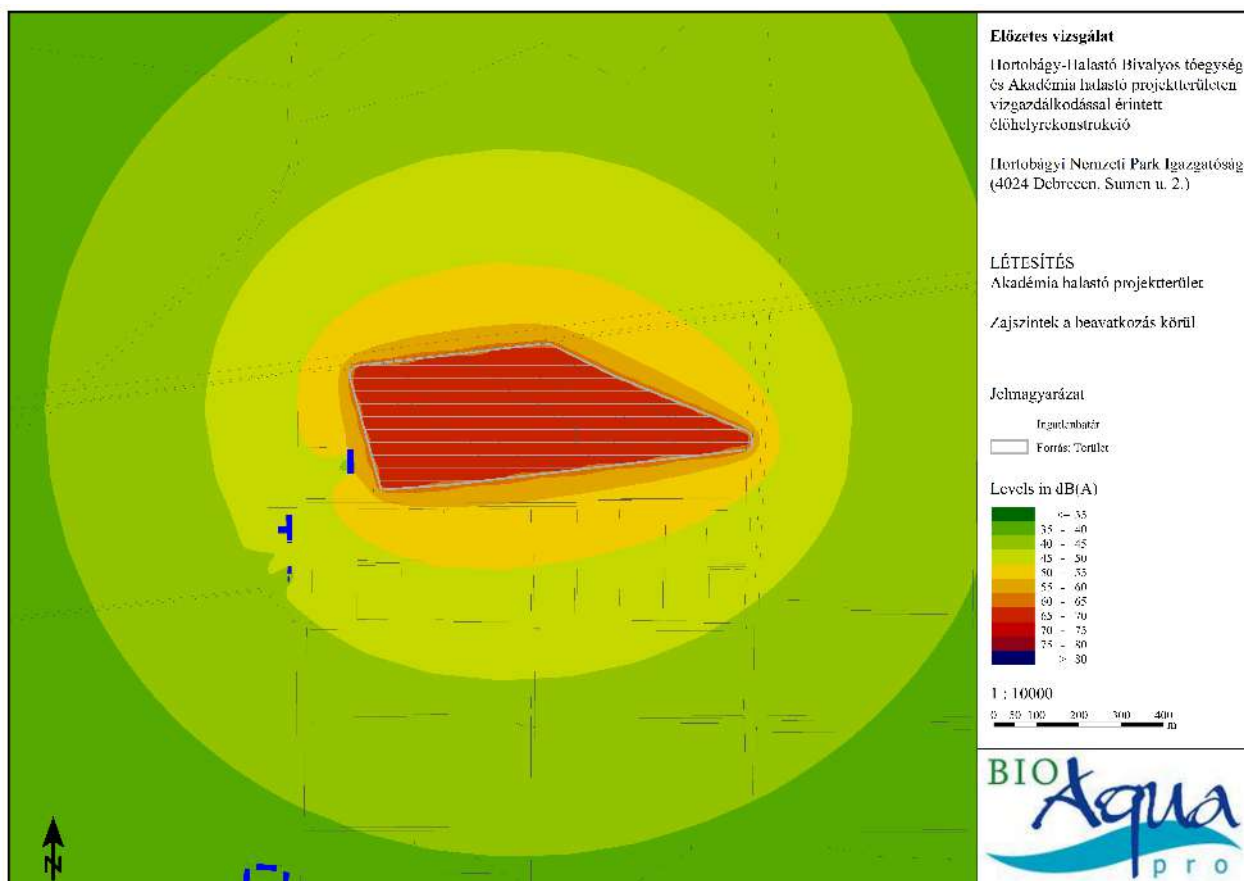
97. táblázat Zajforrások, üzemidők

Az egyenértékű zajsztint nappal: 109,1 dB(A).

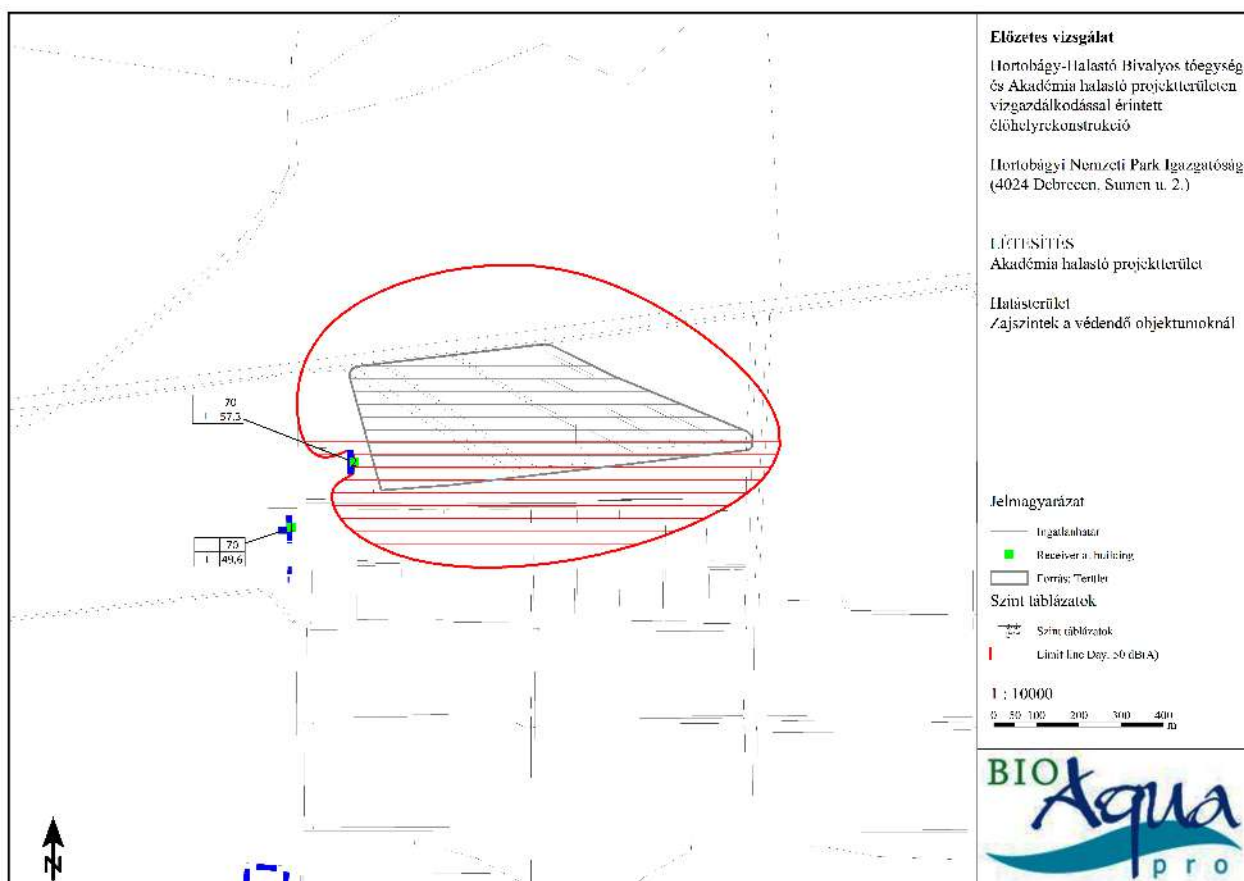
S _t	L _w	K _{Ir}	K _Ω	K _d	K _L	K _m	K _n	K _B	K _e	L _T
145,9	109,1	0	0	54,28	0,409	4,41	0	0	0	50,0

98. táblázat Hatásterület nappali időszakban (L_{TH} = 55) (MSZ15036 szabvány alapján)

HATÁSTERÜLET: 145,9 m.



26. ábra Zajszintek a munkaterület körül – AKADÉMIA HALASTAVAK



27. ábra Zajvédelmi hatásterület- AKADÉMIA HALASTAVAK

5.3.2.1.3.6. Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke

A következő táblázatban láthatók a védendő objektumoknál kialakuló zajszintek.

Projekt	Sor-szám	Helyrajzi szám	X (m UTM)	Y (m UTM)	Szint	Receptor magassága (m)	Határérték (dB)	Zajszint (dB)	Túllépés (dB)
Akadémia halastavak	1	02133/2	800568,76	251104,10	Földszint	1,50	70	49,6	-
	2	02174/7	800715,61	251257,45	Földszint	1,50	70	57,3	-
Bivalyos tőegység	3	02754/17	802341,31	253430,20	Földszint	1,50	60	55,0	-
	4	02754/18	802381,78	253369,49	Földszint	1,50	60	54,3	-
	5	02754/22	802447,30	253400,79	Földszint	1,50	60	57,3	-
	6	02754/28	802466,47	253268,77	Földszint	1,50	60	52,4	-
	7	02755/7	802270,33	253492,20	Földszint	1,50	70	55,5	-

99. táblázat Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke

Nappali időszakban a tervezett üzemidők mellett a legközelebbi ingatlanoknál nem várható határérték-túllépés. Az adott munkaterület esetében beavatkozás, intézkedés nem szükséges.

5.3.2.1.3.7. A létesítés idején várható zajszint-emelkedés a beszállítási utak mentén

Az alapanyagok beszállítása zajterheléssel jár. A szállítások valószínűleg munkanapokra korlátozódnak. Mivel a szállítás csak a nappali időszakban, 6-22 óra között várható, ezért a környező közutakon a szállítási tevékenység csak a nappali időszakban módosítja a közutak zajkibocsátását és ezáltal az út menti zajterhelést.

Additív napi járműszám: 1 db tehergépkocsi 10 db személygépkocsi

Külterületi szakasz

személy- és kisteher-gépkocsi	2909
szóló autóbusz	41
csuklós autóbusz	0
könnyű tehergépkocsi	35
szóló nehéz tehergépkocsi	21
tehergépkocsi szerelvény	182
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	40

100. táblázat ÁNF (üzemelés forgalmával növelt)

Akusztkai járműkategória	Q _{napköz} Napközben 06-18 óra	V _{megengedett}	A	Q _{napköz (sáv)}	V _{x-napköz}	V _{x-napköz (változás)}
I.	182,02	90	26,3	100,84	86,32	-0,02
II.	7,18	70	24,9		66,17	-0,02
III.	12,47	70	24,9		66,17	-0,02

101. táblázat Járműforgalom és mértékadó sebesség v, km/óra

Vonatkoztatási távolság d_{ref} : 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,29; c értéke: 0,1; $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$

Időszak napközben	Akusztkai járműkategória	$[K]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$
	I.	80,04	-13,06	66,98
	II.	80,93	-25,94	54,98
	III.	84,35	-23,55	60,81

102. táblázat $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban

	Az egyes út- és időszakokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{AM^*kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	68,11	65	3,11
létesítés idején	68,13	65	3,13

103. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Belterületi szakasz

Akusztkai járműkategória	Q _{napköz} Napközben 06-18 óra	V _{megengedett}	A	Q _{napköz (sáv)}	V _{x-napköz}	V _{x-napköz (változás)}
I.	182,02	50	23,5	100,84	46,05	-0,02
II.	7,18	50	23,5		46,05	-0,02
III.	12,47	50	23,5		46,05	-0,02

104. táblázat Járműforgalom és mértékadó sebesség v, km/óra

Vonatkoztatási távolság d_{ref} : 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,67; c értéke: 0,1; $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$

Időszak napközben	Akusztkai járműkategória	$[K]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$
	I.	73,29	-10,33	62,96
	II.	77,19	-24,37	52,82

	III.	81,16	-21,97	59,19
--	------	-------	--------	-------

105. táblázat $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban

	Az egyes út- és időszakokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j}$)	Határérték (LTH) az $L_{AM}^{*kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	64,75	65	0,00
létesítés idején	64,77	65	0,00

106. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy a létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen 0,07 dB, belterületen 0,10 dB (<3 dB), vagyis a forgalomból származó zaj növekménnyel nem kell számolni.

5.3.2.1.3.7.2. 33115 bekötőút várható zajszintemelkedése a létesítés idején

Külterületi szakasz

személy- és kisteher-gépkocsi	288
szóló autóbusz	8
csuklós autóbusz	0
könnyű tehergépkocsi	3
szóló nehéz tehergépkocsi	11
tehergépkocsi szerelvény	60
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	11

107. táblázat ÁNF (üzemelés forgalmával növelt)

Akusztikai járműkategória	$Q_{napköz}$ Napközben 06-18 óra	Vmegengedett	A	$Q_{napköz}$ (sáv)	V_x -napköz	V_x -napköz (változás)
I.	19,41	90	26,3	12,80	89,52	-0,02
II.	1,46	70	24,9		69,49	-0,02
III.	4,72	70	24,9		69,49	-0,02

108. táblázat Járműforgalom és mértékadó sebesség v , km/óra

Vonatkoztatási távolság d_{ref} : 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,29; c értéke: 0,1; $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$
napközben	I.	82,26	-22,94	59,32
	II.	83,20	-33,06	50,14
	III.	86,45	-27,98	58,48

109. táblázat $L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban

	Az egyes út- és időszakokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j}$)	Határérték (LTH) az $L_{AM}^{*kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	62,08	65	0,00

létesítés idején	62,21	65	0,00
-------------------------	-------	----	------

110. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Belterületi szakasz

Akusztikai járműkategória	$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{napköz (sáv)}}$	V_x -napköz	V_x -napköz (változás)
I.	19,41	50	23,5	12,80	49,46	-0,02
II.	1,46	50	23,5		49,46	-0,02
III.	4,72	50	23,5		49,46	-0,02

111. táblázat Járműforgalom és mértékadó sebesség v , km/óra

Vonatkoztatási távolság d_{ref} : 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,67; c értéke: 0,1; $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

$L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$
napközben	I.	75,44	-20,36	55,08
	II.	79,37	-31,58	47,79
	III.	82,99	-26,50	56,49

112. táblázat $L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{\text{Aeq}}(7,5)_{g,s,t,j,i}$)	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM}^{\text{kö}}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	59,07	65	0,00
létesítés idején	59,18	65	0,00

113. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy a létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen 0,07 dB, belterületen 0,10 dB (<3 dB), vagyis a forgalomból származó zaj növekménnyel nem kell számolni.

5.3.2.1.3.8. Zajterhelés csökkentése érdekében megvalósuló egyéb intézkedések**Javaslat 1.**

Lakossági panasz esetén a védendő objektumok és a munkaterület közé mobil zajvédő fal elhelyezése; a mobil zajvédő falat a beruházás telekhatárán javasolt elhelyezni.

Panasz esetén javasolt lehet mobil zajvédő falak kialakítása a védendő ingatlanok közelében.

Hangelnyelő típusú zajvédő falak sokféle anyagból (kialakítással), szerkezettel és beépíthetőséggel állnak rendelkezésre; a hagyományos zajárnyékoló falakkal általában maximum 13-15 dB zajcsökkenés érhető el. A vonatkozó akusztikai követelmények: léghanggátlás az MSZ EN 1793-2, míg hangelnyelés az MSZ EN 1793-1 szerint. A korszerű mobil zajvédő falakkal a zajcsökkentés mértéke átlagosan 21,2 dB. (lásd dBarrier - <http://www.dbarrier.se/en/about-dbarrierr>)

Javaslat 2.

Lakossági panasz esetén

Az építési munkák a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM - EüM együttes rendelet [a továbbiakban: 27/2008. (XII. 3.) KvVM – EüM együttes rendelet] 2.

mellékletében előírt zajterhelési határértékek teljesülése érdekében megfelelő munkaszervezéssel, időkorlátozással, zajszegény gépek és mobil zajvédőfal alkalmazásával csak nappali időszakban végezhető.

A kivitelezés során az elérhető legjobb technológiát kell használni, melynek értelmében a lehető legkisebb zajkibocsátású munkagépeket kell alkalmazni.

Javaslat 3.

Zajvédelmi szabályozó elemek alkalmazása.

- Az építési feladatoknál az alábbi szabályozó elemek kerülhetnek beépítésre a munkavégzés során:
- alacsonyabb zajkibocsátással működő gép használata;
- a fém-fém ütközések elkerülése;
- zajcsillapítás, a rezgő részek szigetelése;
- zajfogó berendezések elhelyezése;
- megelőző karbantartás végrehajtása: az alkatrészek elhasználódásával párhuzamosan a zajszint is változhat.

Javaslat 4.

Az építési tevékenység során az alábbi intézkedéseket feltétlenül kell betartani:

- Éjszakai munkavégzés nem megengedett.
- Lehetőség szerint kerülni kell a kora reggeli, késő esti és a hétvégi munkavégzést.
- Az éjszakai időszakban be- és kiszállítás nem végezhető.
- A gépeket és/vagy gépelemeket zajvédelmi szigeteléssel és zajesökkenítő burkolattal kell ellátni, amennyiben a helyszín ennek kialakítását lehetővé teszi.
- A munkához optimalizált gépteljesítményt kell biztosítani.
- A munkagépek folyamatos karbantartásáról gondoskodni kell.
- A munkagépek feleslegesen nem üzemeltethetők.
- Az építési területen a rakodási területet a védendő épületektől a lehető legtávolabbi helyen kell elhelyezni.
- A zajosabb munkafázisokat lehetőség szerint a 08-17 óra közötti időszakra kell időzíteni.
- A munkavégzés során kerülni kell a fölösleges, effektív munkavégzéssel nem járó zajos tevékenységeket.
- A tehergépjárművek a lehető legrövidebb úton közelítsék meg és hagyják el az építési területet.
- Az anyagmozgatást végző járművek motorját a rakodás befejezésével le kell állítani, és a pakolást a lehető legrövidebb idő alatt kell elvégezni.
- A határérték túllépéssel járó munkálatok időtartamáról az érintett lakókat tájékoztatni kell.

A 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 13. § (1) bekezdése alapján a környezeti zajt okozó építési tevékenységekre vonatkozó, a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. sz. mellékletében előírt határértékek betartása alóli felmentést kérhet a kivitelező egyes építési időszakokra, ha a zajkibocsátás műszaki vagy munkaszervezési megoldással határértékre nem csökkenthető.

Esetünkben nincs szükség felmentés kérésére.

Javasolt zajvédelmi monitoring az építés időszakában.

5.3.2.1.4.1. Várható hatások

A munkavégzés során különös figyelmet kell fordítani a munkaterület rendezettségi állapotának fenntartására, a szennyezés elkerülésére, építési tevékenység esetében a terület helyreállítására. Ennek betartásáért az illetékes műszaki vezető a felelős.

Az építési munkálatok során használt munkagépek jelentős tömegűek, az építésnél használatos lánctalpas vagy gumikerekes gépek rendszeres, huzamos idejű mozgása a területen talajok tömörödését, a talajszerkezet megváltozását, ezzel a talaj hő- és vízgazdálkodási tulajdonságainak módosulását (romlását) okozhatja.

Földmunkák során a nehezebb gépek munkaterületen történő mozgása következtében a talaj tömörödik, aminek következményeként negatív hatások léphetnek fel, pl. csökken a talaj pórustérfogata, kevesebb levegő jut be a talajszemcsék közé, ezáltal romlik a levegőháztartás, így megváltozik a talaj hőháztartása (nehezebben melegszik fel, lassabban hűl le).

A helyszínen veszélyes anyagokból származó szennyezés nem valószínű tekintettel a mai alkalmazott technológiákra. A munkagépek rendszeres karbantartásával és forgalmi engedélyével a környezetvédelmi megfelelés biztosított. A munkagépek tankolása és esetleges szervizelése a munkaterületen a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő telephelyen történik.

A munkagépek üzemanyaggal történő feltöltése a helyszínen történhet tartálykocsiról. 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 származhat. Ennek előfordulása csak kis volumenű lehet. Ebben az esetben azonnali kárelhárítással meg kell akadályozni a terjedést.

A talaj tekintetében normál létesítési üzemben releváns hatásként egyedül a légszennyező anyagok kiülepedését kell megemlíteni. Tekintve a korábbi „Levegőtisztaság-védelmi” fejezetben bemutatott hatásokat, a kiülepedésből eredő terhelés csekély. A használni tervezett munkagépek által kibocsátott szennyező anyag és annak kiülepedő hányadának negatív hatása elenyésző. A kibocsátott szerves szennyezők (NO_x, CO, SO₂ stb.) nem jelennek meg olyan koncentrációban a levegőben, hogy ott káros folyamatokat indítsanak el.

A vizekből csak lágyiszap eltávolítás történik, ennek megfelelően amennyiben a meghatározott kotrási szint felett található a mederfenék, akkor csak a mederfenéken elterülő iszapot távolítják el, a mederfenékbe nem kotornak bele. A kotrás megengedett túrése +10 és -0 cm, ami azt jelenti, hogy a mederfenéken lévő, nagy vízzáró tulajdonságú kolmatált zóna nem kerül megbolygatásra, kiszedésre, így a beavatkozás a mederfenék alatti földtani, vízföldtani képződményeket nem érinti, arra negatív hatással nem lesz.

5.3.2.1.4.2. Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása

Havária esetén szükséges teendők

- A szétfolyást meg kell gátolni kárelhárítási homokból készült védőtöltéssel. Lehetőleg azonnal, de minél hamarabb meg kell akadályozni, hogy a talajra kifolyt, környezetet szennyező anyag a földbe, esetleg élővízfolyásba kerüljön. Amennyiben a kifolyt anyag szilárd burkolatra folyt, úgy annak eltávolításáról nedvszívó anyaggal (homok, föld) gondoskodni kell. A szennyezett anyagot megfelelő, biztonságos tároló edényekbe kell szedni, ideiglenesen tárolni addig, amíg az a megsemmisítő helyre nem kerül beszállításra. Amennyiben a környezetet szennyező anyag burkolatlan felületre folyt ki, akkor azt azonnal nedvszívó anyaggal (pl. homok) felitva, veszélyes hulladékként kezelve szükséges eltávolítani úgy, hogy a talajból kimetszenek egy akkora darabot, melynek peremterülete szemrevételezéses vizsgálat alapján már nem szennyeződött. A talajt megfelelően biztonságos edényben szükséges tárolni addig, amíg az a megsemmisítő telephelyre nem kerül beszállításra. A kiemelt földet szennyeződésmentes földdel szükséges pótolni.

- Az esetleges szóródó, illetve folyékony anyagok talajra-talajba kerülésének megakadályozására az érintett területet lokalizálni szükséges.
- A járművek üzemanyaggal való feltöltése üzemanyag-töltő állomáson, a munkagépek üzemanyaggal való feltöltése pedig az kivitelező telephelyén történik.

A talaj védelmével kapcsolatos feladatok

- A felvonulást, tárolóterületek, konténerek, hulladékgyűjtők kijelölését körültekintően végezzék úgy, hogy a természeti környezetet csak a szükséges mértékben vegyék igénybe.
- A föld felszínén vagy a földben olyan tevékenységek folytathatók, ott csak olyan anyagok helyezhetők el, amelyek a föld mennyiségét, minőségét és folyamatait, a környezeti elemeket nem szennyezik, nem károsítják.
- Az építési munkák, valamint a mindennapi tevékenység során óvni kell a termőföldet a fizikai rongálástól, káros szennyezéstől, hulladékoktól, ill. a veszélyes hulladéktól.
- Folyamatosan gondoskodni szükséges a terület tisztántartásáról, szükség esetén takarításáról.
- A beruházási területek környezetében természeti területek találhatóak, a beruházás idején kismértékben azok igénybevételére is sor kerülhet (felvezető út, munkagépek mozgása), a tevékenység során minimalizálni kell a szomszédos területek igénybevételét.
- A szomszédos területeken folytatott tevékenységet a lehető legkisebb mértékben lehet csak zavarni.
- A beruházással érintett földrészeket a beavatkozás után az eredeti állapot visszaállítása a cél, ezért a korábban esetlegesen mentett humuszréteget vissza kell teríteni.
- A kivitelezés helyszínén TOI-TOI mobil WC-k alkalmazásával elvezetendő kommunális szennyvíz nem keletkezik.
- A felvonulást, tárolóterületek, konténerek, hulladékgyűjtők kijelölését körültekintően kell végezni a környezeti terhelések minimalizálása érdekében.

Az igénybe vett építési és felvonulási terület minimalizálása

A beruházás – még ha rövidebb ideig is -, megterhelheti a környezetet. Ezért a kivitelezés során érdemes helytakarékosságra törekedni, és célszerű végiggondolni az építés során alkalmazandó környezetkímélő építéstechnikai folyamatokat, eljárásokat.

A helyigény csökkentése egyszerre gazdaságossági és környezeti fenntarthatósági érdek.

Az ideiglenes területfoglalás és anyagszállítási útvonal pontos tervezése segít az építési munkák (a munkagépek és közlekedési eszközök megnövekedett száma) okozta környezetterhelés (zaj, por, pollen, elhagyott hulladék stb.) lehető legteljesebb megelőzésében. Fontos az igénybevett munkaterület korlátozása és szükséges az igénybe vett munkaterület megfelelő helyreállítása.

Az építési területen csak a minimálisan szükséges mértékben tárolnak alapanyagot (csak az építési ütemezésnek megfelelő mennyiségben), azonban a humuszmentés folyamatos biztosítása érdekében földdepóniát kell kialakítani.

A felvonulási területek nagyságát minimalizálni kell.

5.3.2.1.5. Hulladékgazdálkodással összefüggő hatások

Általános hatások, előírások

A tervezés során többlet humusz keletkezésével nem számoltak. Amennyiben a fejlesztési munkák során mégis többlet földanyag (humusz) keletkezik, - ha az egyéb hulladékot nem tartalmaz - a területen hasznosításra kerülhet. Ezen kívül az építési anyagok csomagoló anyagai, a vágásból származó csódarabok és idomok,

BioAqua Pro Kft.

valamint festékek, felületkezelők, ragasztók göngyölegei teszik ki a keletkező hulladék főtömegét, valamint az építési-bontási hulladék.

Az építő gépekkel kapcsolatosan olajos rongy, törlőkendők előfordulása lehetséges.

Az építési munkák során keletkező szilárd kommunális hulladékok mennyisége az ott dolgozók számából becsülhető. A munka- és szállítójárművek számából becsülhetően a területen 10 ember egyidejű munkavégzésére számíthatunk. Az építési tevékenység során keletkező szilárd hulladék mennyiségét napi 3 l/fő-vel számolva, naponta kb. 30 l hulladék keletkezik. (Összesen a 5 hónapos építési munkaszakaszt figyelembe véve ez kb. 4,5 m³ hulladékot jelent.)

A területen mobil WC-t kell biztosítani, melynek szennyvizét a szolgáltató szállítja el igény szerinti gyakorisággal.

A munkagépek üzemanyag utánpótlása a helyszínen történik tartálykocsiból. Túlfolyásgátló töltőszeleppel ellátott tartálykocsi használatával többnyire megelőzhető a túltöltés. Amennyiben olajcserére lenne szükség, a tevékenységnél kármentő tálcát kell alkalmazni. A szállítójárművek üzemanyag utánpótlása a legközelebbi településen történjen, ezzel is csökkentve a szénhidrogén szennyeződések kialakulásának lehetőségét a munkaterületek környezetében.

A zárt tartályban gyűjtött, szénhidrogénnel szennyezett hulladékokat (olajos rongyok, olajszűrők, kenőanyag flakonok, esetlegesen fáradt olaj, hidraulika olaj, akkumulátor), veszélyes hulladékokat a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet megfelelően, „Sz” kísérőjegy kitöltésével, engedélyes szakcégnak kell átadni ártalmatlanítás céljából.

Veszélyesnek minősülő további hulladékokat (pl. festékes göngyöleg, felületkezelő anyagok maradványai stb.) a beruházó szintén köteles átadni az arra feljogosított átvevő szervnek.

A létesítésénél különböző típusú hulladékok keletkeznek, melyek gyűjtéséről és ártalmatlanításáról az alábbi jogszabályokkal szabályozottan kell gondoskodni:

- a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény
- az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet
- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól
- Az építés alatt, a munkagépek működtetése során keletkező veszélyes hulladékok (72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről)

Becsült hulladékmennyiségek

Hulladékfajta	HAK	Mennyiség (éves)	Kezelés
veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbiről meg nem határozott olajszűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	10 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is (mobil WC hulladéka)	200301	5 m ³	elszállítás tisztító telepre, melyet a mobil WC üzemeltetője végez
papír és karton csomagolási hulladék	150101	15 kg	elszállítás hulladéklerakóba
műanyag csomagolási hulladék	150102	15 kg	elszállítás hulladéklerakóba

114. táblázat Becsült hulladékmennyiségek

Hulladékok gyűjtése

A tervezett beruházás mikéntjét figyelembe véve, az egyes munkaterületeken üzemi vagy munkahelyi gyűjtőhelyeket kialakítani nem lehet, mivel a munkaterületek külterületet érintenek, ezért a hulladékok elszállításáról azonnal (napi rendszerességgel) gondoskodni kell.

A veszélyes hulladék képződésére a tevékenység során csak esetleges munkagép meghibásodások során számíthatunk, ill. egyes felületkezelési munkák (kisebb festések) idején.

A munkaterületeken képződő veszélyes hulladékokat a képződés helyén zárt 120-200 l-es gyűjtőedényekben elkülönítetten tervezik gyűjteni. Gyűjtőedényzetet valamennyi munkaterületen kihelyeznek, felirattal látnak el. A gyűjtőedényzetet szilárd lehetőleg burkolatú területen kell elhelyezni.

A keletkező hulladékot a területen csak az elszállításig tárolják, a hulladék a keletkezéstől számított 1 napon belül átadásra kerül a kivitelezés megkezdése előtt kiválasztott veszélyes, ill. nem veszélyes hulladék kezelésére, gyűjtésére jogosult szervezetnek.

Építési hulladék elhelyezése

Az építési-bontási hulladék nyilvántartó lap benyújtására az építési és bontási hulladékok kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM rendelet 10. §-a, az építési-bontási hulladék nyilvántartó lap tartalmára az építőipari kivitelezési tevékenységről 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet 5. számú melléklete vonatkozik.

A projekt keretében funkcióatlan vasbeton műtárgyak bontása fog megvalósulni. A bontásból származó betontörmelék becsült mennyisége: 22 m³. A betontörmelék helyszíni felhasználására nem kerül sor, azt hulladéklerakóra kell szállítani.

Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása

- Építési hulladék megfelelő módon történő gyűjtése, tárolása, elszállítása a cél.
- Maradék építőanyag megfelelő módon történő gyűjtése, tárolása, elszállítása fontos feladat.
- Összes keletkezett hulladék mennyiségének csökkentése érdekében szorgalmazzák a forgalmazó/gyártó cégekkel való megállapodást az esetlegesen megmaradó anyagok visszavételére.
- A munkaterület rendje, tisztántartása: Az építési helyszínt nem lehet rendezetlen állapotban hagyni, össze kell gyűjteni a szemetet, hulladékokat anyaguk és halmazállapotuk szerint szelektálva. A hulladék kezelésének menete: a hulladékok összegyűjtése, előkezelése, átmeneti tárolása, elszállítása, feldolgozása, végleges elhelyezése. Az építési munkaterületen keletkezett hulladék ipari hulladék. A hulladékokat összegyűjtve, vagy esetleges további felhasználásig, elszállításig tároljuk. A tároláshoz megfelelő lehetőleg zárt ládákat, edényeket, konténereket, használunk, illetve helyeket jelölünk ki.
- A csomagolási hulladékok pontos mennyisége nem ismeretes, csak becsülhető. Gyűjtése szelektíven történik.
- A munkagépek működtetése során keletkező veszélyes hulladékok várhatóan csak kis mennyiségben keletkeznek. Tárolása külön erre a célra rendszeresített hulladékgyűjtőben, elszállítása engedéllyel rendelkező hulladékkezelő telepre.
- A kivitelező köteles az építés során keletkező veszélyes hulladék biztonságos gyűjtéséről gondoskodni mindaddig, amíg a veszélyes hulladékot a kezelőnek át nem adja.
- A kivitelező köteles megakadályozni, hogy az építés során a veszélyes hulladék a talajba, felszíni-, és felszín alatti vizekbe, illetve a levegőbe jutva szennyezze, vagy károsítsa a környezetet.
- A létesítés során keletkező hulladékok környezetszennyezést kizáró módon történő gyűjtéséről, lehetőség szerint minél nagyobb arányú hasznosításáról, illetve ártalmatlanításáról gondoskodni kell.
- A kitermelt anyagok felhasználása: a kitermelt iszap felhasználásra kerül (pl. part, töltés rendezés).

- A környezet fenntartható fejlesztésének kiemelkedő területe a helyes energiagazdálkodás, a pazarló energiafogyasztás visszaszorítása, a megújuló energiák használatának növelése.
- A kivitelezés során törekedni kell a keletkező hulladékok mennyiségének csökkentésére, minél nagyobb arányú szelektív kezelésére és újrahasznosítására.
- Az építés alatt keletkező hulladékot gyűjteni kell, és rendszeresen el kell szállítani.
- A munkagépek tárolását, karbantartását, illetve az üzemanyag tárolóit úgy kell kialakítani, hogy azok környezeti károkat ne okozzanak. A tárolóhelyeket fel kell szerelni kárelhárítási eszközökkel, és meg kell bízni egy felelős személyt, aki szükség esetén azonnal megkezdheti a kárelhárítást. A munkagépek üzemanyaggal történő feltöltését úgy kell elvégezni, hogy üzemanyag, kenőanyag a talajba, felszín-, illetve felszín alatti vízbe ne kerülhessen.
- A felszíni vizet meg kell óvni a szennyező anyagoktól.
- A kivitelező csak olyan kezelőnek adhatja át a veszélyes hulladékot, aki a környezetvédelmi hatóság engedélyével rendelkezik, az adott hulladék kezelésére.
- Ártalmatlanításra csak az a hulladék kerülhet, amelynek anyagában történő hasznosítására vagy energiahordozóként való felhasználására a műszaki, illetve gazdasági lehetőségek még nem adottak, vagy a hasznosítás költségei az ártalmatlanítás költségeihez viszonyítva aránytalanul magasak.

5.3.2.2. Üzemelés környezeti hatásai

5.3.2.2.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése

Az üzemelés során nem várható káros légszennyezés.

5.3.2.2.2. Zajvédelemi hatások vizsgálata

Az üzemeltetés során zajhatásra nem kell számítani.

5.3.2.2.3. Talajvédelem

A beruházás önmagában területet foglal, mellyel az érintett földrészlet egyes helyein lokálisan elveszti talaj funkcióját, ezért ebből a szempontból – bár az adott kis helyeken lokálisan megsemmisítő – de összességében elviselhetően terhelő hatású.

Az üzemelés talajvédelmi szempontból hatást nem vált ki.

A hatás semleges.

5.3.2.2.4. Hulladékgazdálkodás

Az üzemeltetés során hulladék normál körülmények között nem keletkezik, esetleg a karbantartás során keletkezhet minimális mennyiségű hulladék.

A karbantartás során létesítés során bemutatott hulladékok keletkezhetnek.

A helyes hulladékkezelési gyakorlat alkalmazása mellett a hatás semleges.

5.3.2.3. Élővilág, ill. a védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése

5.3.2.3.1. Élővilág-védelmi hatásterületek

5.3.2.3.1.1. Közvetlen élővilág-védelmi építési hatásterület

A közvetlen hatásterület élővilág-védelmi szempontból minden olyan terület, amelyet az építéssel kapcsolatos munkálatok fizikailag érintenek. Ennek megfelelően ide tartoznak a fa- és cserjeirtási munkálatokkal, a földmunkákkal, a tervezett építésekkel, valamint a tervezés jelen fázisában már tudható anyagszállítással és deponálással érintett területek.

5.3.2.3.1.2. Közvetett élővilág-védelmi építési hatásterület

Az élővilág szempontjából az építési fázis közvetett hatásterületéhez soroljuk azokat a területeket, ahol az építési munkálatok hatásai nem közvetlenül fizikai értelemben, hanem közvetve, más környezeti elemre (pl. levegőre, felszín alatti vagy felszíni vízre) gyakorolt hatásán keresztül érzékelhetően befolyásolják az élővilág valamelyik alkotóelemének (az élővilágot alkotó fajok egyedei, állományai) életfolyamatait, viselkedését, ezáltal befolyásolják az adott területen a faj állományának alakulását (pl. reprodukciós ráta, ezen keresztül pedig a populációméret). Természetesen ide tartoznak az építési munkálatok zaj és vibrációs terhelésen, a kivitelezést végző munkások és munkagépek által az építést megelőző állapothoz képest keltett vizuális zavarásán, ill. a munkafolyamatok fényszennyezésén keresztül közvetetten jelentkező hatások is. Ezek mellett a közvetett hatásterülethez tartoznak azok a megközelítési útvonalak, ill. azok közvetlen környezete, amelyeket a munkagépek és a munkálatok kivitelezésében részt vevők ténylegesen használnak a szálláshely és a munkaterület, ill. a munkavégzés során felhasznált anyagok forráshelye és a munkaterület között.

Az élővilágra gyakorolt várható közvetett hatások megítélése igen nehéz, mert az egyes fajok eltérő érzékenységet mutatnak a különböző környezeti hatásokra, például eltérő mértékben érzékenyek a levegőkörnyezeti hatásokra, a zaj és vibrációs hatásokra vagy a vizuális zavaró hatásokra. A 4/2011 (I.14) VM rendeletben a humán egészségügyi szempontból megállapított levegőminőségi és zajvédelmi határértékek mellett a 4. mellékletben megtalálhatók az ökológiai rendszerek védelmében meghatározott kritikus levegőterheltségi szintek több különböző szennyező anyagra vonatkoztatva. Az élővilágot alkotó fajpopulációk túlnyomó többsége esetében azonban alapvetően szinten sem rendelkezünk arra vonatkozó ismeretekkel, hogy a jogszabályban szereplő határértékek hogyan viszonyulnak az adott faj szempontjából releváns küszöbértékekhez.

Számos gyakorlati tapasztalat támasztja alá, hogy a zajhatásra és a vizuális zavaró hatásra számos állatfaj egyedei megfigyelhetően érzékenyebben reagálnak, mint az emberek és ezek a hatások menekülést, ill. egyfajta elkerülő viselkedést váltanak ki az egyedekből. Ugyanakkor már a gerinctelen állatok számos csoportjára (pl. puhatestűek, ízeltlábúak) is jellemző a tanulás egyik legegyszerűbb, látens formája, az ún. habituációs tanulás, melynek lényege, hogy ugyanazon ingerrel ismételt szembesülés eredményeként a figyelem vagy reakció intenzitása csökken. Az egyedek hozzászoknak az ismételt és a megerősítés hiánya miatt számukra nem veszélyesnek, közömbösnek ítélt ingerekhez.

Legtöbb ténylegesen alkalmazható gyakorlati tapasztalattal a gerincesekre, azon belül is elsősorban a madarakra vonatkozóan rendelkezünk. A beruházási terület közelében ténylegesen rendszeresen előforduló és fészkelő madárfajok gyakorlati tapasztalatokon alapuló akusztikus és vizuális zavaró hatásokkal szemben mutatott érzékenysége alapján – tekintettel a zavarásra különösen érzékeny fokozottan védett madárfajokra – a munkaterület szélétől számított 400 méteres távolságban jelölhető ki a közvetett élővilág-védelmi hatásterület határa. Az így meghatározott közvetett hatásterületen kívül az építési fázisban a környezeti tényezőkben bekövetkező esetleges változások várhatóan még a területen jelenlegi ismereteink alapján előforduló legérzékenyebb madárfajok életmenetét sem befolyásolják érdemben.

5.3.2.3.1.3. Üzemelési élővilág-védelmi hatásterület

Élővilág-védelmi szempontból az üzemelés hatásterületéhez tartozik minden olyan terület, melyen a tervezett beavatkozások megvalósításának eredményeként a jelenlegi kiindulási állapothoz képest tartósan megváltoznak az ottani életközösséget alkotó fajok előfordulási viszonyait ténylegesen befolyásoló ökológiai környezeti tényezők jellemző értékei. Jelen projekt esetében az építési fázisban végzett beavatkozások érzékelhetően megváltoztatják az érintett élőhelyek jellegét, adottságait, hiszen

- belső szigetek kerülnek kialakításra,
- földrendezések történnek, amelyek hatására átmenetileg növényzetmentes felszínek jelennek meg.

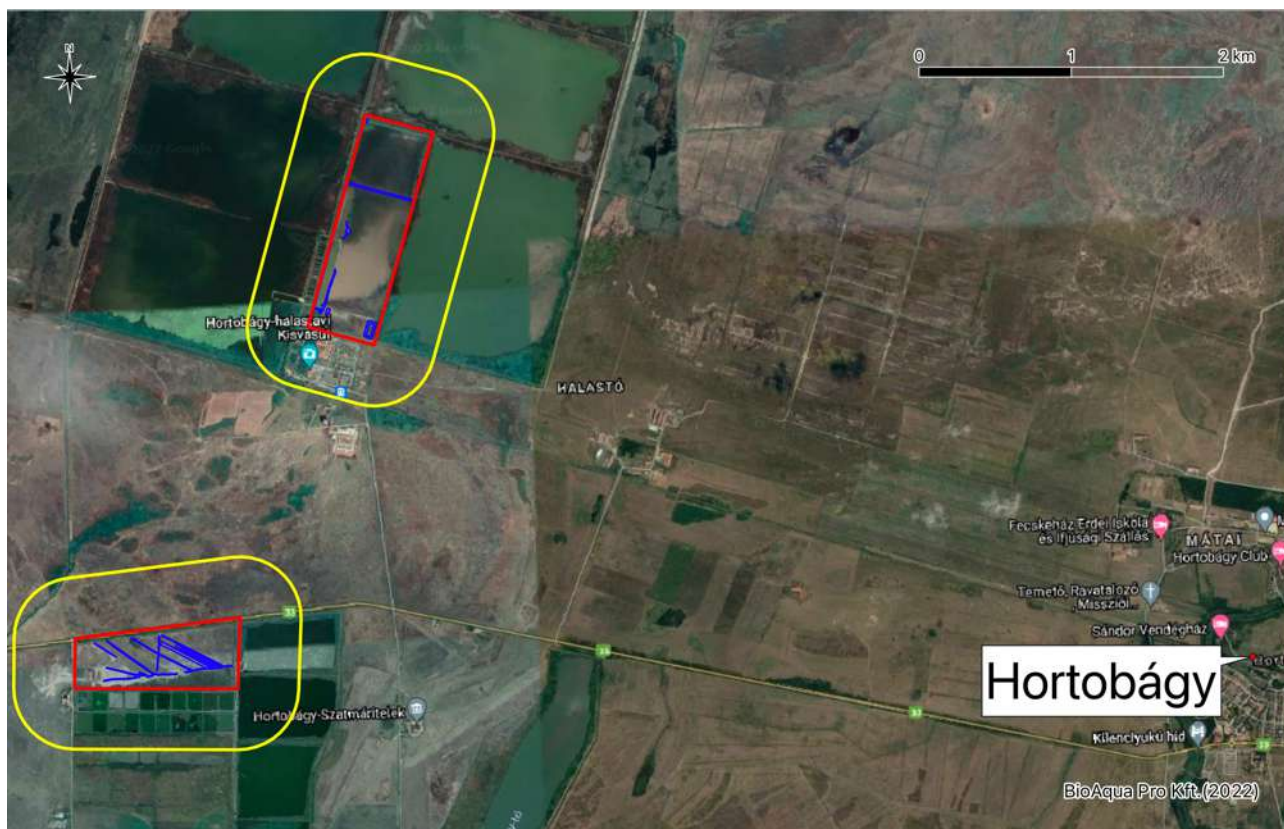
Mindezek az üzemelési fázisban befolyásolják az érintett élőhelyeket újra birtokba vevő, kolonizáló fajegyüttes összetételét és mennyiségi viszonyait, az egyes fajok relatív gyakoriságát. Ebből következően üzemelési hatásterületként kell számításba venni az élővilág-védelmi szempontból lehatárolt teljes közvetlen építési hatásterületet.

Az építés által érintett és a kivitelezési munkálatok hatására módosuló élőhelyeket minden valószínűség szerint az építéssel érintett területen kívüli élőhelyeken élő egyedek is használták korábban és valószínűleg használni fogják az üzemelési fázisban is attól függően, hogy mennyire változik meg az élőhely az adott faj környezeti igényeinek viszonylatában. Ilyen értelemben az építési fázisban bekövetkező változások az üzemelési fázisban tágabb értelemben véve nagyobb terület élővilágának bizonyos elemeire is hatással lehetnek, azonban jelen beruházás tekintetében ez esetleges, kis mértékű, és nem számítható hatás.

Az üzemelési időszakban a tervezett beavatkozás eredményeként kialakított területek funkciója és fenntartása lényegében megegyezik majd a jelenlegi fenntartási (üzemelési) gyakorlattal.

A fentieknek megfelelően üzemelési hatásterületnek jelen beruházás esetében a közvetlen építési hatásterületet fogadjuk el.

5.3.2.3.1.4. Az élővilág-védelmi hatásterületek ábrázolása



28. ábra. A beruházás tervezett határvonalai (piros határvonalak), mint közvetlen élővilág-védelmi építési és mint üzemelési hatásterületek elhelyezkedése, valamint a beruházás közvetett élővilág-védelmi építési hatásterületének (sárga határvonalak) elhelyezkedése, továbbá a tervezett beavatkozások elhelyezkedése (kék vonalak)

5.3.2.3.2.1. Magasabbrendű növényzet

5.3.2.3.2.1.1. Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások

A vizsgálati terület florisztikai alapon a Közép-Európai flóratertület Pannóniai flóratartományának Alföld (Eupannonicum) flórávidékében elhelyezkedő Tiszántúl (Crisicum) flórajárásába sorolható (PÓCS 1981), a Hortobágy nevű földrajzi kistáj területén. Az elsősorban a növényzet sajátosságai alapján kialakított vegetációs kistájak rendszere (MOLNÁR et al. 2009) alapján a vizsgálati terület egésze a Hortobágy nevű vegetációs kistáj területére esik. A terület potenciális növényzetét szolonyec sziki növényzet alkotja (ZÓLYOMI 1981). Magyarország kistájkatasztere alapján a kistáj leggyakoribb élőhelyei a nádasok, szikes rétek, ürmös- és cickóros puszták, szikes mocsarak és harmatkásás, békabuzogányos, pántlikafüves mocsári-vízparti növényzet borította élőhelyek (MOLNÁR 2010).

5.3.2.3.2.1.2. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A beavatkozás által érintett terület bejárására 2021. július 12-én került sor. A vizsgálati területet alaposan bejártuk, és jellemeztük a detektált élőhelyeket. A védett növényfaj(ok) előfordulásáról ponttérképet készítettünk (egy pont több növényegyedet is jelölhet). A nevezéktan KIRÁLY G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság munkáit követi. A hazánkban jogszabályi oltalom alatt álló növényfajok neveit **félkövérrel** szedjük.

5.3.2.3.2.1.3. A vizsgálatok eredményei

Bivalyos

Az 1. számú, 2. számú és 5. számú beavatkozások („funkciótlan vasbeton műtárgyak bontása”, „elválasztó földművek rendezése” és „a 02747 hrsz.-ú tórész határtöltéseinek rendezése”) környezetében található vegetáció

A vizsgált területen földsáncok és földutak találhatóak, amelyek egy vizes élőhelyet kereteznek. A földsáncok, földutak növényzete legelést és/vagy taposást tűrő fajokból tevődik össze, amelyeknek egy része szikes élőhelyek jellemző növényfaja is egyben: *Polygonum aviculare*, *Lolium perenne*, *Atriplex tatarica*, *Podospermum canum*, *Carduus acanthoides*, *Cichorium intybus*, *Achillea collina*, *Poa pratensis*, *Hordeum hystrix*, *Convolvulus arvensis*, *Xanthium spinosum*, *Elymus repens* stb. Helyenként jellemző néhány sziki üröm (*Artemisia santonicum*) és valamennyi sóvirág (*Limonium gmelinii*) jelenléte is a földsáncok és földutak koronáján és rézsűiben.



1. kép. A vizsgálati terület egy jellemző növényzeti képe



2. kép. Az egyik elbontandó vasbeton műtárgy és környezete

A rézsűkre jellemző néhány szikes és/vagy mocsárrétekre jellemző gyakoribb faj is: *Inula britannica*, *Lotus tenuis*, *Rumex crispus*, *Trifolium fragiferum*, *Carex otrubae*, *Agrostis stolonifera*.

A vízparton a következő mocsári fajok jelennek meg: *Bolboschoenus maritimus*, *Butomus umbellatus*, *Typha angustifolia*, *Calystegia sepium*, *Carex pseudocyperus*, *Rumex palustris*, *Juncus articulatus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Oenanthe aquatica*, *Glyceria fluitans* stb. A vízparti növényzet fejlettsége változó, de jellemző, hogy a vizsgált szakaszok északi részein nagyobb borítást érnek el ezek a fajok. A vízben sokféle hínárfaj előfordul: *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton natans*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*. A hínár fajok között kiemelendő a **sulyom** (*Trapa natans*), a **tündérfátyol** (*Nymphoides peltata*) és a **rucaöröm** (*Salvinia natans*). Ezek a fajok elszórta találhatóak meg a rézsúk és a vízpart találkozásánál, de a **sulyom**nak több négyzetméteres telepei találhatóak a vizsgálati terület keleti oldalát képező földsánc északi része mentén. A **rucaöröm** és a **tündérfátyol** a **sulyom**hoz képest sokkal kevesebb ponton fordul elő, és általában kevésbé domináns szerepet töltenek be ezeken az élőhelyeken.



3. kép. Főleg a vizsgált szakasz északi részein foltokban a mocsári-vízparti növényzet (és a hínárnövényzet) jelentős borítást érhet el

A vizsgálati terület keleti oldalán található földsáncot kelet felől egy bivalyok által erősen legeltetett, enyhén szikes mocsarakra jellemző növényzet kíséri. Az erősen taposott, zsombékoló növényzet jellemző tagjai: *Agrostis stolonifera*, *Juncus effusus*, *Eleocharis palustris*, *Carex otrubae*, *Rumex crispus*, *Trifolium fragiferum*, *Lotus tenuis*, *Alisma lanceolatum*, *Amaranthus blitum* stb.

A vizsgált földsáncon, földutakon és környezetükben, valamint a lebontandó műtárgyak környékén található további fajok, amelyek szálanként vagy kisebb csoportokban fordulnak elő: *Cirsium vulgare*, *Onopordum acanthium*, *Bromus hordeaceus*, *Tussilago farfara*, *Taraxacum officinale*, *Schoenoplectus lacustris*, *Lactuca serriola*, *Sonchus arvensis*, *Phragmites australis*, *Glyceria maxima*, *Plantago major*, *Artemisia vulgaris*, *Melilotus officinalis*, *Conium maculatum*, *Crataegus monogyna*.

2A 02739 hrsz-ú elválasztó töltés rendezése

A „2A” jelzésű beavatkozás területét külön jellemezzük. A vizsgálati területen található földsánc növényzetét alapvetően jellegtelen, taposást és zavarást tűrő fajok alkotják: *Cynodon dactylon*, *Carduus acanthoides*, *Lolium perenne*, *Polygonum aviculare*, *Cirsium vulgare* stb.; a kifejezetten szikes élőhelyekre jellemző fajok egy része viszont hiányzik.



4. kép. A 02739 helyrajzszámú elválasztó földmű egy jellemző növényzeti képe

A földsánc mindkét oldalán vizes élőhelyek találhatók. A déli oldalon a növényzet magasabb, jellemző a nád (*Phragmites australis*), a gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) és a rekettyefűz (*Salix cinerea*) jelenléte is. A déli oldalon előforduló jellemző mocsári-vízparti növények: *Carex otrubae*, *Carex pseudocyperus*, *Schoenoplectus lacustris*, *Typha latifolia*, *Oenanthe aquatica*, *Rumex crispus*, *Rumex hydrolapathum*, *Althaea officinalis*, *Juncus effusus*. A vízben előforduló hínárfajok: *Nymphoides peltata*, *Utricularia australis*, *Zannichellia palustris*, *Lemna minor*.



5. kép. A 02739 helyrajzszámú elválasztó földművet délről kísérő vizes élőhely egy jellemző növényzeti képe

A földszánc északi oldalán a növényzet nem kifejezetten magas, zombékos megjelenésű. Jellemző fajok: *Phalaris arundinacea*, *Rumex crispus*, *Rumex hydrolapathum*, ***Cirsium brachycephalum*** (1 tő), *Agrostis stolonifera*, *Atriplex prostrata*, *Althaea officinalis*, ***Nymphoides peltata***, *Potamogeton pectinatus*, *Lemna minor* stb.

Ez a jellemzés magában foglalja a 7. számú beavatkozás („Bivalyos-tó 1. sz. tápszilip és környezetének részleges helyreállítása”) környezetében található vegetációt is.

A 3A számú beavatkozás („belső sziget kialakítása a 02750 hrsz-ú földrészleten”) környékén található vegetáció

A tervezett beavatkozás által érintett terület növényzete erősen legelt, a detektált növényfajok egy jelentős része erősen visszarágott állapotban volt csak észlelhető. A terület növényzete egy szikes rét-szikes mocsár átmenetet mutat, a növényfajok aktuális abundanciáját a mindenkori vízborítás határozza meg. A vizsgált részen detektált növényfajok: *Bolboschoenus maritimus*, *Eleocharis palustris*, *Trifolium fragiferum*, *Lycopus europaeus*, *Polygonum aviculare*, *Agrostis stolonifera*, *Inula britannica*, *Lotus tenuis*, *Mentha pulegium*, *Carex otrubae*, *Plantago major*, *Atriplex prostrata*, *Amaranthus blitum*, *Butomus umbellatus*, *Rumex palustris*, *Alisma plantago-aquatica*.



6. kép. A tervezett mélyítés helyszínének jellemző növényzeti képe

A 3B számú beavatkozás („belső sziget kialakítása a 02751 hrsz-ú földrészleten”) környékén található vegetáció

A „3B” jelzésű területen található élőhelyek erősen legeltek és taposottak. Az erős legelési nyomás hatására az eredetileg valószínűleg harmatkásás mocsári vegetáció fajainak csak egy része figyelhető meg: *Glyceria fluitans*, *Rumex palustris*, *Eleocharis palustris*, *Alisma lanceolatum* stb. Jellemzőek azonban a különböző taposást és legelést jól bíró gyomfajok: *Xanthium spinosum*, *Amaranthus blitum*, *Solanum nigrum*, *Urtica dioica*, *Carduus acanthoides*.

A. 4. számú beavatkozás („kilátópont létesítése”) környezetében található vegetáció

A tervezett kilátópont helyén egy mélyedés található, amelyben az állományalkotó faj a nád (*Phragmites australis*), valamint különböző cserje fajok, illetve fafajok kisebb példányai: *Rosa canina* agg., *Prunus cerasifera*, *Salix cinerea*, *Populus x canescens*, *Rhamnus cathartica*, *Salix alba*, *Fraxinus angustifolia* (fiatal egyed).

Jellemző kísérőfajok, főleg az élőhely szegélyein: *Conium maculatum*, *Carduus acanthoides*, *Elymus repens*, *Torilis japonica*, *Lysimachia vulgaris*, *Typha angustifolia*, *Limonium gmelinii*, *Melilotus officinalis*, *Rubus caesius*, *Poa trivialis*, *Poa pratensis*, *Sonchus arvensis* stb. Összességében egy jellegtelen élőhely, közönséges fajokkal.



7. kép. A tervezett kilátópont helyén található vegetáció egy jellemző képe

A 6. számú beavatkozás („tápszilip építése a XI. számú halastó külső halágyának irányából”) környezetében található vegetáció

A halágy rézsűinek növényzete meglehetősen gyomos, javarészt zavarást jelző és tűrő fajok népesítik be. Jellemzője az élőhelysávnak, hogy magaskórósodik. Detektált fajok a halágy rézsűin: *Elymus repens*, (állományalkotó) *Tripleurospermum perforatum*, *Portulaca oleracea*, *Daucus carota*, *Chenopodium urbicum*, *Chenopodium album*, *Chenopodium polyspermum*, *Calamagrostis epigeios*, *Conium maculatum*, *Bidens frondosa*, *Polygonum aviculare*, *Tanacetum vulgare*, *Dipsacus fullonum*, *Rubus caesius*, *Bromus inermis*, *Cirsium arvense*, *Melilotus officinalis* stb. Főleg a rézsűk alsóbb részein megjelenik néhány vízparti faj: *Typha angustifolia*, *Phragmites australis*, *Polygonum lapathifolium*, *Rumex palustris*. A rézsűben megtalálható néhány kisebb gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) is.

A felmérés idejében a halágy nagy részében nem volt kiterjedt vízborítás, néhol azonban keskeny sávban 5-20 cm mélységű pocsoltyák voltak megfigyelhetők. Ezekben a foltokban és a környékükön a nedves iszapon néhány négyzetméteren a **sulyom** (*Trapa natans*) egyedeit detektáltuk. A nedves iszapon előfordult még a virágkáká (*Butomus umbellatus*) és a barna palka (*Cyperus fuscus*).



8. kép. A halály és két részűjének jellemző növényzeti képe a felmérés idejében

Akadémiai-tó

Az 1. számú beavatkozás („Funkciótlan csatornák és földdeponiák megszüntetése”) környezetében található vegetáció jellemzése

Északnyugat-délkeleti irányban több csatorna szeli át a területet, közöttük szélgátakkal. Ezek eredeti funkciója nem teljesen tisztázott. Lehetséges, hogy korábban (az 1950-es években) a területen rizstermesztés folyt és a csatornák a rizsföldek kiszolgálását végezték. Azonban az is előfordulhat, hogy a korábbi mocsárrétek lecsapolását voltak hivatottak elvégezni.

A területen a vegetáció jelentős átalakuláson ment keresztül az elmúlt 15 évben. 2006-os felmérésünk szerint a területen több hektáros kiterjedésben igen jellemzőek voltak a homogén mézpázsitosok (*Puccinellietum limosae*), ugyanígy típusos ürmös szikesek (*Artemisio-Festucetum pseudovinae*), míg a terület északi, északnyugati részein inkább ecsetpázsitosok voltak jellemzőek sokszor a fehér tippán tömegével (*Agrostio-Alopecuretum*). Az ürmös szikesekben, főleg a terület délkeleti részén bárányparéjos vakszik-foltok is megjelentek (*Camphorosmetum*), ezek a csatornák padkásodó, pusztuló partján is megtalálhatók voltak. A bivalytelep közelében a sziksófű (*Salicornia prostrata*) tömegesen fordult elő együtt a sziki budavirággal (*Spergularia salina*) és a kígyófarkfűvel (*Pholiurus pannonicus*). Előfordult a védett magas tarackbúza (*Elymus elongatus*) és az erdélyi útifű (*Plantago schwarzenbergiana*) is.



9. kép. Az intenzív legeltetés előtti időszakban jellemző volt a fehér tippanos szikes rét élőhely (2006)

2021-re ez vegetáció jelentősen átalakult. A vizsgálati terület egészén évek óta intenzív legeltetést folytatnak, elsősorban bivalyokkal. A területen található esősorban szikes élőhelyek növényzete jól alkalmazkodott az intenzív legelési nyomáshoz. A szikes rétek és a mézpázsitosok szinte teljes egészükben eltűntek. A csatornákat körülvevő szikes gyepek elsősorban ürmös-pusztaként értelmezhetők, néhol a cickóros pusztákra is jellemző vegetációs elemekkel kiegészülve. Ezek az élőhelyek található meg az alacsony földdeponiákon is, amik a funkció nélküli csatornákat keretezik. Ezeknek az erősen legelt ürmös pusztáknak a jellemző növényei a sziki üröm (*Artemisia santonicum*), a sóvirág (*Limonium gmelinii*), a sziki árpa (*Hordeum hystrix*), és a madárkeserűfű (*Polygonum aviculare*). Jellemző, hogy a depóniákon igen alacsony a fűfélék borítása, a sziki árpa mellett a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) alkot kisebb foltokat. A ritkásabb borítású, kikopott, erősen szikes felszíneken a következő fajok is megjelennek: *Spergularia salina*, *Camphorosma annua*, *Salicornia prostrata*, *Suaeda salinaria*. Jellemző kísérő fajok továbbá: *Podospermum canum*, *Lepidium ruderales*, *Lepidium perfoliatum*, *Achillea collina*, *Atriplex littoralis*, *Gypsophila muralis*, *Puccinellia distans*, *Matricaria chamomilla* stb. Foltokban a *Plantago tenuiflora* és a *Pholiurus pannonicus* is megjelenik a depóniák peremén.

A csatornákra az időszakos vízborítás jellemző, a felmérés idejében csak kisebb foltokban, sávokban volt látható felszíni víz. Növényzetüket a szikes rétek fajai teszik ki; sokszor a taposás és a legelés okán zombékosan jelenik meg bennük a vegetáció: *Juncus compressus*, *Mentha pulegium*, *Inula britannica*, *Rumex crispus*, *Rumex palustris*, *Pulicaria vulgaris*, *Eleocharis palustris*, *Ranunculus sardous*, *Lythrum hyssopifolia* stb. Szálanként van jelen az *Alopecurus pratensis* és az *Elymus repens*.

A vizsgálati területen található csatornák és földdeponiák növényzete nem tér el egymástól szignifikánsan, az előforduló fajok abundanciája, illetve a ritkább kísérő fajok jelenléte vagy hiánya okoz minimális eltéréseket.



10. kép. A funkciótlan csatornák és a földdeponiák egy jellemző növényzeti képe

A 2. számú beavatkozás („vizes élőhely rézsűrendezése”) környezetében található vegetáció jellemzése

Rézsű

A lankásítani kívánt rézsűn található erősen legelt gyep egy cickóros-ürmös puszta átmenet. Bizonyos foltokban inkább a mezei cickafark (*Achillea collina*) a domináns faj, máshol inkább a sziki üröm (*Artemisia santonicum*). A zavarást, illetve az intenzív legelést és taposást a sziki árpa (*Hordeum hystrix*) és a madárkeserűfű (*Polygonum arenarium*) jelentős borítása is indikálja. A rézsűkön és a felettük lévő gyepsávokban a következő kísérőfajok jelennek meg: *Limonium gmelinii*, *Plantago lanceolata*, *Podospermum canum*, *Camphorosma annua*, *Cynodon dactylon*, *Senecio erraticus*, *Puccinellia distans*. A rézsűk alsó részein néhány, a szikes rétekre jellemző faj is megjelenik: *Lotus tenuis*, *Trifolium fragiferum*, *Inula britannica*. Egyes szakaszokon, főleg a vizsgálati terület nyugati széléin a rézsű valamelyest nagyobb magasságokat érhet el, helyenként taposott, kopár, erősen szikes felszínek jönnek létre rajtuk. Ezen rézsűszakaszok jellemző növénye a sziksfű (*Salicornia prostrata*) és az erdélyi sóballa (*Suaeda salinaria*). Helyenként mindkét fajnak nagy kiterjedésű, szép foltjai találhatók a rézsűkön. Taposottabb foltokon jellemző a *Portulaca oleracea* és az *Atriplex prostrata*.

A rézsű egy – a felmérés során még jól érzékelhetően – vízállásos szikes mocsár és gyékényes átmeneti élőhelybe érkezik. A rézsű és a mocsár találkozásánál a szikes rétek más jellemző fajai is megjelennek: *Agrostis stolonifera*, *Juncus compressus*, *Mentha pulegium*. Mivel ez az élőhely folt is erősen legeltetett, ezért sok növény csak lelegelt, visszarágott állapotban volt észlelhető. A mocsár jellemző fajai: *Typha angustifolia*, *Lythrum virgatum*, *Schoenoplectus lacustris*, *Typha laxmannii*, *Alisma lanceolatum*, *Rumex palustris*, *Carex otrubae*, *Phragmites australis*, *Eleocharis palustris*, *Juncus articulatus* stb. Jellemző néhány iszapnövény: *Cyperus fuscus*, *Lythrum hyssopifolia*, *Ranunculus sceleratus*, *Chenopodium rubrum*, *Eleocharis acicularis*, *Plantago major*, néhol egy-egy szál *Chenopodium urbicum*. A felmérések során több hínárnövény is előkerült, amelyeknek egy része a lassan visszahúzódó víz tartósan nedves iszapján is megjelent: *Ranunculus trichophyllus*, *Potamogeton natans*, *Nymphoides peltata* (összesen ~ 6 m²-en, közvetlenül a rézsű és a mocsár találkozásánál).



11. kép. A tervezett beavatkozás helyszínén található vegetáció egy jellemző képe

Mélyfekvésű terület

A vizsgálati terület déli részén húzódó élőhely, egy bivalyokkal megjáratos és legeltetett szikes mocsár. A legelési nyomás intenzitása az élőhelyfolton belül dél felé csökken. Az élőhelyfolt jellemző domináns faja keskenylevelű gyékény (*Typha angustifolia*) és a nád (*Phragmites australis*). Az élőhely északi szegélyében jellemző a zsióka (*Bolboschoenus maritimus*) és a tavi káka (*Schoenoplectus lacustris*) jelenléte is. Utóbbi két faj nem alkot kiterjedt telepeket a folton belül. A gyékényes-nádas jellemző kísérőfajai: vesszős fűzény (*Lythrum virgatum*), vízi peszérce (*Lycopus europaeus*), mocsári csetkáka (*Eleocharis palustris*), mocsári lórom (*Rumex palustris*), lándzsás hídőr (*Alisma lanceolatum*), rizsgyékény (*Typha laxmannii*), berki sás (*Carex otrubae*) stb.



12. kép. Az érintett erősen taposott, szikes gyékényes-nádas mocsár és szegélye

5.3.2.3.2.1.4. Védett növényfajok

Tündérfátyol (*Nymphoides peltata*)

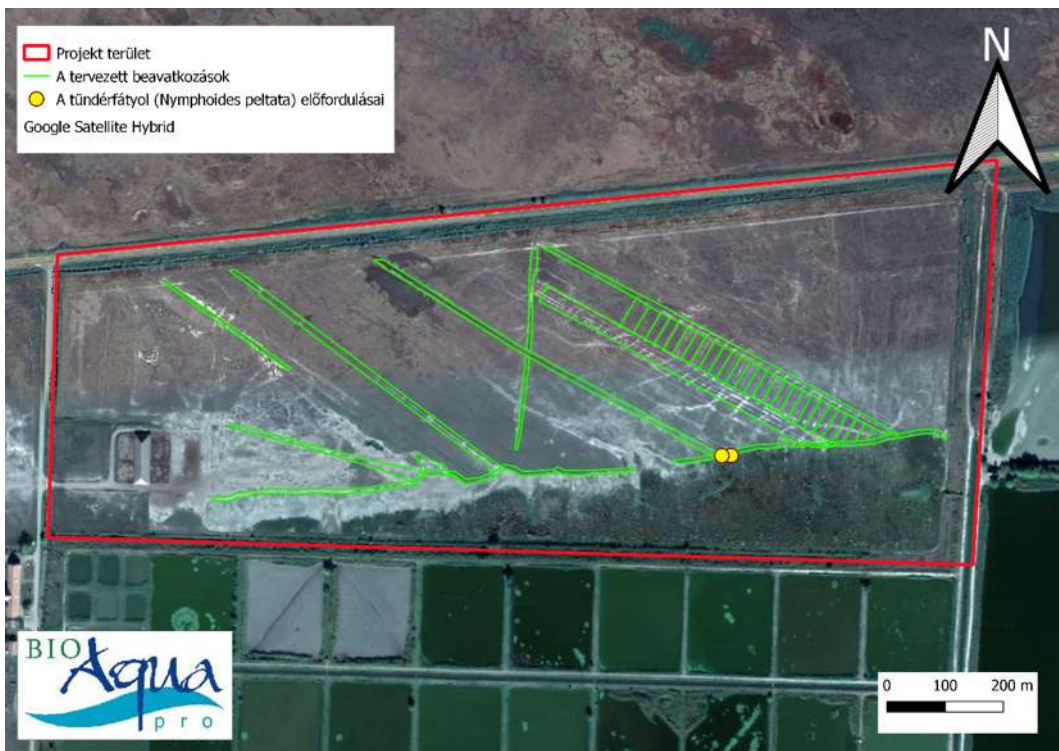
A faj Magyarországon jogszabályi oltalom alatt áll, természetvédelmi értéke 5.000 Ft. Alföldi faj, Magyarországon szórványos vagy ritka, a Hortobágyon gyakori (BARTHA et al. 2019); álló és lassú folyású mérsékelten eutróf vizek, szikes tavak növénye; a lebegő hínár tagja. Virágzási időben a legfeltűnőbb; virágzási ideje június-augusztus, de a virágzást követően is felismerhető jellegzetes leveleiről, azonban vegetatív állapotában téveszthető lehet a hasonló levelű, de gyakori békatutajjal (*Hydrocharis morsus-ranae*). Mivel a faj egyedszámának becslése nehézkes, ezért a felmérések során négyzetméterben adtuk meg az előfordulásait. A felmérések során a faj egyedeit 26 m²-en detektáltuk a hatásterületeken (Akadémiai-tó: ~6 m²; Bivalyos-tó: ~20 m²).

Faj	négyzetméter (m ²)	x koordináta (EOV)	y koordináta (EOV)
<i>Nymphoides peltata</i>	3	801386	251279
<i>Nymphoides peltata</i>	3	801375	251279
<i>Nymphoides peltata</i>	2	802271	253813
<i>Nymphoides peltata</i>	5	802300	253874
<i>Nymphoides peltata</i>	10	802602	254413
<i>Nymphoides peltata</i>	1	802724	254401
<i>Nymphoides peltata</i>	2	802799	254381

115. táblázat: A tündérfátyol (*Nymphoides peltata*) előfordulásai



29. ábra. A tündérfátyol (*Nymphoides peltata*) érintett egyedeinek előfordulásai a Bivalyos-tavon



30. ábra. A tündérfátyol (*Nymphoides peltata*) érintett egyedeinek előfordulásai az Akadémiai-tavon



13. kép. Tündérfátyol (*Nymphoides peltata*) az Akadémiai-tavon

Rucaöröm (*Salvinia natans*)

A faj Magyarországon jogszabályi oltalom alatt áll, természetvédelmi értéke 5.000 Ft. Alföldi faj, Magyarországon nem ritka, a Tiszántúlon kifejezetten gyakori (BARTHA et al. 2019); álló és lassú folyású mérsékelten eutróf tavak, csatornák és kisvizek növénye. A hazai flórában nincsen hozzá hasonló faj, jellegzetes habitusáról egyértelműen identifikálható. A lebegő hínár tagja. Mivel a faj egyedszámának becslése nehézkes, ezért a felmérések során négyzetméterben adtuk meg az előfordulásait. A felmérések során a faj egyedeit a Bivalyos-tavon detektáltuk. Összesen ~ 2-3 m²-en, elszórtan, néhányasával.



14. kép: Rucaöröm (*Salvinia natans*) a vizsgálati területen

Sulyom (*Trapa natans*)

A faj Magyarországon jogszabályi oltalom alatt áll, természetvédelmi értéke 5.000 Ft. Alföldi faj, Magyarországon nem ritka, a Tiszántúlon kifejezetten gyakori (BARTHA et al. 2019); álló és lassú folyású mérsékelt eutróf tavak és csatornák növénye. A hazai flórában nincsen hozzá hasonló faj, jellegzetes habitusáról egyértelműen identifikálható. A gyökerező hínár tagja. Mivel a faj egyedszámának becslése nehézkes, ezért a felmérések során négyzetméterben adtuk meg az előfordulásait. A felmérések során a faj egyedeit a Bivalyos-tavon detektáltuk, összesen $\sim 26 \text{ m}^2$ -en, kisebb-nagyobb foltokban.



31. ábra. A sulyom (*Trapa natans*) előfordulásai



15. kép. A sulyom (*Trapa natans*) helyenként tömeges a vizsgálati területen található állóvizekben

Kisfészkes aszat (*Cirsium brachycephalum*)

A faj Magyarországon jogszabályi oltalom alatt áll, természetvédelmi értéke 5.000 Ft; a faj szerepel az Európai Unió Élőhelyvédelmi Irányelvének 2-es számú mellékletében is. Alapvetően alföldi elterjedésű faj, Magyarországon nem ritka, a Hortobágyon kifejezetten gyakori (BARTHA et al. 2019); elsősorban szikes rétek, szikes mocsarak, nádasok növénye, a legeltetést, illetve élőhelyeinek kis mértékű bolygatását jól viseli. Virágzási és termésérlelési időben a legfeltűnőbb; virágzási ideje június-augusztus. Jellemző habitusáról, kisméretű fészkes virágzatairól lehet legkönnyebben felismerni. A felmérések során a faj egyetlen egyedet detektáltuk a Bivalyos-tavon.

Faj	egyedszám	x koordináta (EOV)	y koordináta (EOV)
<i>Cirsium brachycephalum</i>	1	802637	254422

116. táblázat: A kisfészkes aszat (*Cirsium brachycephalum*) előfordulásai



32. ábra. A kisfészkes aszat (*Cirsium brachycephalum*) érintett egyedeinek elhelyezkedése



16. kép. Kiszéskű aszat (*Cirsium brachycephalum*) a vizsgálati területen

A vizsgálati területeken található védett növényfajok közül a **sulyom** (*Trapa natans*), a **rucaöröm** (*Salvinia natans*) és a **tündérfátyol** (*Nymphoides peltata*) egyéves fajok, míg a **kiszéskű aszat** (*Cirsium brachycephalum*) kétéves növény. Ezen fajok állományának nagysága adott élőhelyen évről évre változik, így a jelen felmérés során detektált egyedszámok kizárólag 2021 nyarára vonatkozhatnak.

Egyéb védett fajok

Korábbi (2006) felmérésünk során kimutattuk a magas tarackbúzát (*Elymus elongatus*) és az erdélyi útifüvet (*Plantago schwarzenbergiana*) is a területről (utóbbinak nagy állományát). Utóbbi fajnak vannak a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság biotikai adatbázisában is adatai: 2010-es és 2021-es dátumokkal szerepel egy-egy előfordulási adat. Jelen felmérés nem igazolta ezeknek a fajoknak az előfordulását a vizsgálati terület azon részein, ahol beavatkozás várható.

5.3.2.3.2.1.5. Összefoglalás

Összességében a vizsgálati területek nagy részén magas természetességű, fajgazdag szikes élőhelyeket találunk. Jellemző a vizsgálati területekre az intenzív legeltetés, amely egyszerre alakítja és fenntartja az érintett élőhelykomplexeket. Az érintett szikes élőhelyek fajkészlete változatos, ugyanakkor az intenzív legeltetés egyfajta mellékhatásaként a zavarásra kevésbé érzékeny fajok egy része is jelentősebb szerephez juthat. A tervezett beavatkozások által érintett nem kifejezetten szikes élőhelyek többsége jellegtelen; általában gyakori generalista fajok dominanciájával jellemezhető élőhely. A terepi felmérések során négy védett növényfaj – sulyom (*Trapa natans*), rucaöröm (*Salvinia natans*), tündérfátyol (*Nymphoides peltata*), kiszéskű aszat (*Cirsium brachycephalum*) – egyedei kerültek elő.

5.3.2.3.2.2.1. A vízi makroszkópikus gerinctelen szervezetek fogalmi 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 életforma-típusok széles skálája. Egyes fajaik teljes mértékben, mások csak bizonyos fejlődési szakaszban kötődnek a vízhez. Szinte minden víztértípusban megtalálhatók. Az egész vízteret benépesítik, hiszen megtalálhatóak a meder üledékfelszínének felső rétegében éppúgy, mint a víz felületi hártáján. Kifejezett a kisléptékű térbeni variabilitásuk, mely alkalmassá teszi az élőlényegyüttest élőhely- és környezetminősítésre. Ezen túlmenően a vízi makroszkópikus gerinctelen szervezeteket tradicionálisan használják vízminősítési indexek számítására. Fenológiai sajátásaik miatt adott időpontban egy-egy csoport önmagában való vizsgálata nem elégséges az állapot objektív meghatározásra, ezért a közösségi szintű vizsgálatoknak kiemelten nagy a jelentősége.

5.3.2.3.2.2.2. A makroszkópikus vízi gerinctelen szervezetek szerepe a vizek ökológiai állapotértékelésének gyakorlatában

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 vízterek, 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 fajszámának és egyedsűrűségének csökkenésével jól kimutathatók. 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 természetességére, illetve pl. állóvizek esetében információkhoz juthatunk a víztestek szukcessziós állapotáról.

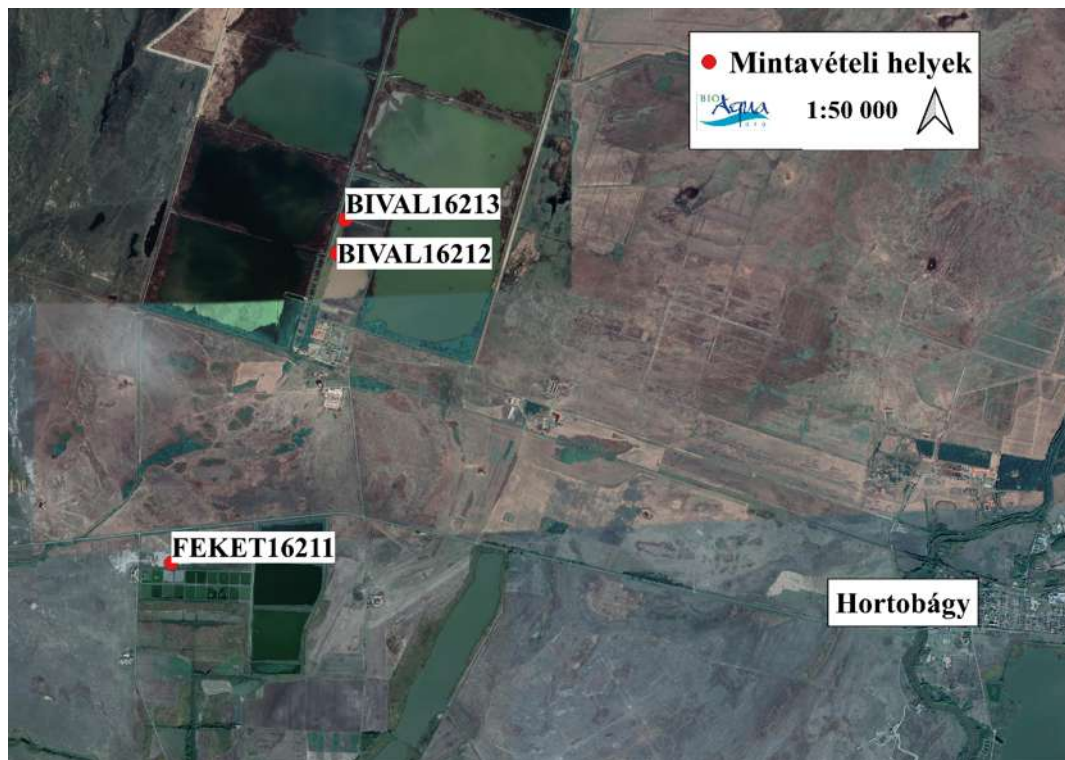
5.3.2.3.2.2.3. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A 2021. évben a nyári vegetációs periódusban, július 12-én történtek a vízi makroszkópikus gerinctelen közösségek felmérésére irányuló vizsgálatok, Szabó Tamás kivitelezésében. A mintavételi helyek kódjai, földrajzi koordinátái (EOVR vetületi rendszer), a gyűjtőhelyek elnevezése, közigazgatási hovatartozásuk, a gyűjtési időpontok, és a mintavétel típusa az alábbi táblázatban, a mintavételi helyek áttekintő térképe az alábbi ábrán látható.

Mintavételi hely kódja	Víznev	Alterület	Település	Mintavétel ideje	EOVR X	EOVR Y
BIVAL16212	Bivalyos-tó	Hortobágyi-halastó	Hortobágy	2021-07-12	802375	254146

BIVAL16213	Bivalyos-tó	Hortobágyi-halastó	Hortobágy	2021-07-12	802445	254464
FEKET16211	Fekete-nád pokja	Akadémiai-tavak	Hortobágy	2021-07-12	800897	251211

117. táblázat. A mintavételi helyek azonosító adatai



33. ábra. A mintavételi helyek áttekintő térképe

A vízi makroszkopikus gerinctelenek vizsgálatára faunisztikai típusú, egyeléses gyűjtést alkalmaztunk (MZBF). A gyűjtéshez ún. kézi egyelőlálót (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 alkalmaztunk, 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, gyökerek), illetve a még struktúráját tartó, de elhalt növényi törmelékét 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 engedték, 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 10 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).

A vízi csigák csoportját RICHNOVSZKY és PINTÉR (1979) határozókulcsai segítségével azonosítottuk. A piócák identifikációja NESEMANN (1997), NEUBERT és NESEMANN (1999) munkáinak felhasználásával történt. A kérész lárvák identifikációjára BAUERNFEIND (1994, 1995) kötetei bizonyultak megfelelőnek. 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), JANSZON (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 vízibogarak (Coleoptera) határozásához CSABAI (2000) és CSABAI és mtsai. (2002) munkáit vettük alapul. A felmérés során a kagylók, álkérészek, magasabbrendű rákok és tegzesek egyetlen példányát sem mutattuk ki.

5.3.2.3.2.2.4. A vizsgálatok eredményei

A felmérések gyűjtőhelyenkénti bontásban részletezett biotikai adatai

BIVAL16212 - Bivalyos-tó, Hortobágyi-halastó (Hortobágy)

2021-07-12 - Macrozoobenton faun

Coleoptera: (2) *Laccophilus poecilus*, *Noterus clavicornis*

Ephemeroptera: (2) *Caenis robusta*, *Cloeon dipterum*

Gastropoda: (1) *Physella acuta*

Heteroptera: (3) *Gerris argentatus*, *Ilyocoris cimicoides*, *Sigara falleni*

Odonata: (3) *Aeshna isocetes*, *Ischnura elegans*, *Orthetrum cancellatum*

BIVAL16213 - Bivalyos-tó, Hortobágyi-halastó (Hortobágy)

2021-07-12 - Macrozoobenton faun

Coleoptera: (2) *Helophorus minutus*, *Noterus clavicornis*

Heteroptera: (5) *Corixa affinis*, *Corixa punctata*, *Gerris argentatus*, *Ilyocoris cimicoides*, *Notonecta glauca*

Odonata: (2) *Ischnura elegans*, *Orthetrum cancellatum*

FEKET16211 - Fekete-nád pokja, Akadémiai-tavak (Hortobágy)

2021-07-12 - Macrozoobenton faun

Coleoptera: (4) *Berosus frontifoveatus*, *Helophorus minutus*, *Laccophilus poecilus*, *Noterus clavicornis*

Gastropoda: (1) *Physella acuta*

Heteroptera: (1) *Sigara lateralis*

Hirudinea: (1) *Hirudo verbana*

A vizsgálatra kijelölt 3 mintavételi szelvényben felméréseink eredményeként 6 nagyobb rendszertani csoportba tartozó 18 taxon jelenlétét igazoltuk. A felmérési eredmények szerint a vizsgálati területről 1 vízcisiga (Gastropoda), 1 pióca (Hirudinea), 2 kérész (Ephemeroptera), 3 szitakötő (Odonata), 7 vízi poloska (Heteroptera) és 4 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 (*Aeshna isocetes*, *Hirudo verbana*).

A mintavételi szelvények makroszkópikus vízi gerinctelen faunájában a gyakori, széles elterjedésű fajok dominanciája jellemző. Ezek között is túlsúlyban vannak a törmelékben gazdag, sekély állóvizet kedvelő, gyors kolonizációs rátával és plaztron légzéssel is jellemezhető vízipoloska és -bogár fajok (pl. *Berosus frontifoveatus*, *Corixa affinis*, *Corixa punctata*, *Gerris argentatus*, *Helophorus minutus*, *Laccophilus poecilus*, *Noterus clavicornis*, *Ilyocoris cimicoides*), amelyek az emerz mocsári vegetáció jelenlétét preferálják.

Az – állóvizekben rendszerint egyébként sem gazdag – kérészfauna az előzőektől eltérően igen szegényesnek bizonyult. Csupán a gyakori elterjedésű *Caenis robusta* és *Cloeon dipterum* fajok egyedeit azonosítottuk, amelyek a sűrű (vízi, és elárasztott szárazföldi) növényzet között találják meg a számukra kedvező élőhelyi feltételeket.

A puhatestűeket egyedül a szerveztörmelék-réteg felületén élő *Physella acuta* faj egyedei képviselik, amely a hazai állóvizekben és lassú áramlási sebességgel jellemezhető vízfolyások parti sávjában egyaránt megtalálhatóak, rendszerint nagy állományokkal.

A szitakötőfaunában megtalálható az igen széles ökológiai valenciával jellemezhető *Ischnura elegans*, és a szintén széles ökológiai spektrummal bíró *Orthetrum cancellatum*, amely hazánk felszíni vizeinek szinte minden típusában megtalálható. A faunában megtalálható a természetvédelmi értéket képviselő *Aeshna isoceles*, amely a mocsári növényzet dominanciájával jellemezhető, állandó vízborítású élőhelyeket preferálja; a fajt a Bivalyos-tó BIVAL16212-es szelvényében mutattuk ki.

A piócák rendjéből a természetvédelmi szempontból értéket képviselő (védett és közösségi jelentőségű faj) *Hirudo verbana* piócafajt mutattuk ki a FEKET16211-es Fekete-nád pokja mintavételi szelvényéből.

5.3.2.3.2.5. Összefoglalás

A vizsgálatra kijelölt 3 mintavételi szelvényben felméréseink eredményeként 6 nagyobb rendszertani csoportba tartozó 18 taxon jelenlétét igazoltuk. A felmérési eredmények szerint a vizsgálati területről 1 vízciga (*Gastropoda*), 1 pióca (*Hirudinea*), 2 kérész (*Ephemeroptera*), 3 szitakötő (*Odonata*), 7 vízi poloska (*Heteroptera*) és 4 vízbogár (*Coleoptera*) faj került elő.

Természetvédelmi szempontból jelentős értéket képviselnek a hazánkban törvényes védelem alatt álló és/vagy az EU Élőhelyvédelmi irányelvnek hatálya alá tartozó fajok (*Aeshna isoceles*, *Hirudo verbana*).

A mintavételi szelvények makroszkópikus vízi gerinctelen faunájában a gyakori, széles elterjedésű fajok dominanciája jellemző. Ezek között túlsúlyban vannak a törmelékben gazdag, sekély állóvizet kedvelő, gyors kolonizációs rátával és plaztron légzéssel is jellemezhető vízi poloska- és bogár fajok, amelyek az emerz mocsári vegetáció jelenlétét preferálják.

5.3.2.3.2.3. Kétéltűek és hüllők

5.3.2.3.2.3.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A beavatkozási területen teljeskörű kétéltű- és hüllőfaunára vonatkozó vizsgálatot nem végeztünk, hanem a vízi makrogerinctelen szervezetek felmérését célzó vizsgálati pontokon végzett felmérés során észlelt kétéltű fajok előfordulását jegyeztük fel, valamint a területileg illetékes természetvédelmi kezelő (HNPI) által a részünkre bocsátott biotikai adatsorok kétéltű- és hüllőfajok előfordulására vonatkozó megfigyeléseit használtuk fel, továbbá az érintett kistáj területén, a beruházási területhez hasonló élőhelyeken szerzett terepi tapasztalataink, illetőleg a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Kétéltű- és Hüllővédelmi Szakosztálya által működtetett, kétéltű- és hüllőfajok előfordulására vonatkozó országos adatbázis, a „Herpterkep.hu” információit használtuk fel.

Hortobágy-halastó, Bivalyos-tóegység

Funkciótlan elválasztó földművek és vasbeton műtárgyak, valamint azok környezete

A 2021. július 12-én végzett, elsősorban a vízi makrogerinctelen szervezetek felmérését célzó vizsgálatunk során a tervezett beavatkozással érintett szakaszokon a kétéltű fajok közül a zöld varangy (*Bufo viridis*), valamint a kecskebéka fajcsoportba (*Pelophylax esculentus* agg.) tartozó egyedek előfordulását észleltük. A természetvédelmi kezelőtől kapott biotikai adatok szerint az érintett terület számos kétéltű faj kiemelt szaporodóhelye és élőhelye is. A vizsgálati terület érintett szakaszán tömeges a közösségi jelentőségű **vöröshasú unka** (*Bombina bombina*), egyes években akár 500 egyeddel is, és a vizsgált vizes élőhely víztere a kecskebéka fajcsoportba (*Pelophylax esculentus* agg.) tartozó – akár több száz – egyed számára is élőhely. Az érintett terület a zöld levelibéka (*Hyla arborea*) szaporodóhelyeként is funkcionálhat. A vizes élőhelyekhez kötődő hüllőfajok közül az érintett terület a vízisikló (*Natrix natrix*) élőhelyét, illetőleg a közösségi jelentőségű **mocsári teknős** (*Emys orbicularis*) élőhelyét (akár több tucat példány) is képezi.

02739 helyrajzszámú elválasztó földmű és környezete

A vizsgálati területet középen jellemző földszánc északi és déli részén is vizes élőhelyek jellemzőek, de a déli területen hosszabb ideig jellemző a vízborítás jelenléte, előfordulása, mely hosszabb ideig biztosít kedvezőbb életfeltételt a vizsgálati területen előforduló kétéltű fajok (**vöröshasú unka** (*Bombina bombina*), valamint a kecskebéka fajcsoportba (*Pelophylax esculentus* agg.) tartozó egyedek) számára. Ez a terület szaporodóhelyi funkciót is jelenthet egyéb, csupán a szaporodásuk idején vízhez kötődő kétéltű fajok (pl. zöld varangy (*Bufo viridis*)) számára is. A vizes élőhelyekhez kötődő hüllőfajok, a vízisikló (*Natrix natrix*), illetőleg a **mocsári teknős** (*Emys orbicularis*) élőhelyét szintén képezik az érintett vizes élőhelyek, különösen pedig a beavatkozási terület déli része.

Halágy

A Halágy vízzel telt medre a vizes élőhelyekhez egész életük során kötődő kétéltű fajok (**vöröshasú unka** (*Bombina bombina*), kecskebéka fajcsoportba (*Pelophylax esculentus* agg.) tartozó egyedek) élőhelyét képezi, de a vizes élőhelyekhez kötődő hüllőfajok, így a vízisikló (*Natrix natrix*) és a **mocsári teknős** (*Emys orbicularis*) számára is megfelelő élőhelyet biztosít.

Belső pihenőszigetek kialakítása

A kis kiterjedésű belső sziget kialakítása által érintett területek közül a nyugatabbi egy erősen taposott, legeltetett, időszakos vízborítással rendelkező vizes élőhely, míg a keleti egy ruderalis magaskórós, melyet egy keskeny mocsári növényzettel jellemezhető árok vízállása vesz körül. A nyugati pihenősziget, valamint a keleti pihenősziget menti árok vizes élőhelyének időszakosságából és sekélységéből kifolyólag elsősorban a **vöröshasú unka** (*Bombina bombina*) számára jelenthet megfelelő élőhelyet a tavaszi-kora nyári vízborítás idején.

Kilátópont tervezett helyszíne

A kilátópont építése által érintett terület egy kis kiterjedésű gyomos nádas élőhelyet érint, mely nem tekinthető jelentős kétéltű-hüllő élőhelynek. Felmérésünk során kétéltű vagy hüllőfaj előfordulását itt nem észleltük.

Akadémia-tavak

Funkciótlan csatornák és földdeponiák

A vizsgálati területen száraz szikes gyepek jellemzők, míg az északnyugat-délkelet irányú csatornák területén időszakos kis vízállásokkal jellemezhető szikes rét sávok figyelhetők meg. Az érintett száraz gyepek nem tekinthetők jelentős kétéltű-hüllő élőhelyeknek. Az érintett gyepek elsősorban migrációs helyszíneként funkcionálnak (kétéltűek és vizes élőhelyekhez kötődő hüllőfajok átmozgásának helyszíne). A csatornában

elsősorban esős időszakban maradhat annyi víz, ami 1-1 kétéltű faj (pl. **vöröshasú unka** (*Bombina bombina*)) alkalmi megtelepedését teszi lehetővé.

Mélyfekvésű terület (vizes élőhely)

A rézsű lankásítás északi részén szikes gyep, míg az erózióbázist képező mocsári élőhely irányába egy szikes rét és szikes mocsár jellegű élőhely található. Felmérésünk alkalmával ez utóbbi élőhely bejárásakor a vizes élőhelyekhez egész életükben kötődő kétéltű fajok közül a kecskebéka fajcsoportba (*Pelophylax esculentus* agg.) tartozó egyedek, illetőleg a közösségi jelentőségű **vöröshasú unka** (*Bombina bombina*) előfordulását észleltük, míg csupán a szaporodási időszakban vízhez kötődő fajok közül a zöld varangy (*Bufo viridis*) jelenlétét rögzíthettük. Az érintett erózióbázist képező mocsár területén a természetvédelmi kezelőtől kapott adatbázis szerint a zöld levelibéka (*Hyla arborea*) előfordulás van, valamint a 33 – Füzesabony-Debrecen másodrendű főút mentén az elütés okozta mortalitás a vizes élőhelyekhez kötődő vízisikló (*Natrix natrix*), illetőleg a **mocsári teknős** (*Emys orbicularis*) néhány egyedét is érintette. Ez utóbbi adatok a vizsgálati terület migrációs helyszíni jellegét támasztják alá. A két utóbbi faj számára a projekterület déli részén található szikes mocsár is szintén élőhelyként funkcionálhat.

5.3.2.3.2.3.3. Összefoglalás

Mindkét vizsgálati terület vizes élőhelyei (vízzel telt réti zónák, árkok, laposok, erózióbázist képező mocsári élőhelyek) sekély fenéklefutásuknak (sekélységüknek) és az árnyékolás hiányának köszönhetően a kétéltű fajok körében nemcsak kiemelt élőhelyi szereppel, de kiemelt szaporodóhelyi funkcióval is bírnak. A két terület vizes élőhelyein az egész életükben a vízhez kötődő kétéltű fajok, ezen belül a kecskebéka fajcsoportba (*Pelophylax esculentus* agg.) tartozó egyedek és a közösségi jelentőségű **vöröshasú unka** (*Bombina bombina*) számára is nagy jelentőséggel bírnak, de az aktuális vízviszonyoknak köszönhetően olyan egyéb kétéltű fajok alkalmi, vagy tartós szaporodóhelyeként is funkcionálnak, mint például a zöld varangy (*Bufo viridis*), vagy a zöld levelibéka (*Hyla arborea*). Az említett vizes élőhelyeken az ilyen élőhelyeket kedvelő hüllőfajok, így a gyakori vízisikló (*Natrix natrix*), valamint a közösségi jelentőségű **mocsári teknős** (*Emys orbicularis*) is megtalálja életfeltételeit. Az említetteken kívül a „Herpterkep.hu” információi szerint a tervezett munkálatok által érintett területeken nem kizárható még a kétéltűek közül a **dunai tarajosgöte** (*Triturus dobrogicus*), a pettyes göte (*Lissotriton vulgaris*), a barna ásóbéka (*Pelobates fuscus*) és a barna varangy (*Bufo bufo*) előfordulása, míg a vizes élőhelyekhez kötődő hüllőfajok közül a kockás sikló (*Natrix tessellata*) előfordulása sem.

5.3.2.3.3. Madarak

5.3.2.3.3.1.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A vizsgálati területen a fészkelő madárfaunára vonatkozó felmérést nem végeztünk, hanem a természetvédelmi kezelőtől (HNPI) kapott korábbi évek biotikai adatait használtuk fel a beavatkozás által érintett terület élőlénycsoportra vonatkozó állapotának bemutatásához, valamint felhasználtuk a 2019. május 21-én végzett, a Bivalyos-tóegységet érintő egyéb, nem a jelenlegi projekthez kapcsolódó beruházáshoz készült, a tó déli részét érintő szakaszának terepbejárása alkalmával gyűjtött biotikai adatokat. 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 fokozottan védett madárfajok neveit **vastag szedéssel** jelöltük.

5.3.2.3.3.1.2. A vizsgálatok eredményei

Hortobágy-halastó, Bivalyos-tóegység

A Bivalyos-tóegység, mint a Hortobágy-halastó tava, illetőleg annak legdélebbi, legmélyebben fekvő része az év minden időszakában kiemelt pihenő- és táplálkozóhelyet biztosít az átvonuló/pihenő, vizes élőhelyekhez kötődő madárfajok, illetve az ilyen élőhelyeket felkereső ragadozómadarak számára. A terület az aktuális vízborítás mértékétől függően nyújt megfelelő élőhelyet a vízimadarak számára, melyek között elsősorban a

fészkelési időszakra jellemző vízborítás és a bivalyokkal történő intenzív legeltetés miatt a parti madarak (köztük több fokozottan védett partimadár faj) fészkelése a jellemzőbb. A tó egyes részén található nádas-gyékényes, kevésbé járt, legelt élőhelyfoltok néhány nádi énekesmadár faj fészkelőhelyét képezik, illetőleg a kiszáradt részek 1-1 nyílt vizes élőhelyeket preferáló faj (pl. barázdabillegető (*Motacilla alba*), sárga billegető (*Motacilla flava*)) számára is fészkelőhelyet biztosítanak.

A tavon az elmúlt években a természetvédelmi kezelő által részünkre bocsátott biotikai adatbázis alapján a következő fajok fészkeltek, vagy a következő fajok fészkelése volt valószínűsíthető: bütykös hattyú (*Cygnus olor*), **bőjti réce** (*Spatula querquedula*), guvat (*Rallus aquaticus*), pettyes vízicsibe (*Porzana porzana*), **gólyatölcs** (*Himantopus himantopus*), **gulipán** (*Recurvirostra avosetta*), kis lile (*Charadrius dubius*), bibic (*Vanellus vanellus*), **sárszalonka** (*Gallinago gallinago*), **nagy goda** (*Limosa limosa*), **piroslábú cankó** (*Tringa totanus*), barázdabillegető (*Motacilla alba*), sárga billegető (*Motacilla flava*).

A kis kiterjedésű, kevésbé bolygatott nádas-gyékényes foltok fészkelői az elmúlt években a következő fajok voltak: kékbegy (*Luscinia svecica*), réti tücsökmadár (*Locustella naevia*), nádi tücsökmadár (*Locustella luscinioides*), fülemülesítke (*Acrocephalus melanopogon*), foltos nádiposzáta (*Acrocephalus schoenobaenus*), cserregő nádiposzáta (*Acrocephalus scirpaceus*), énekes nádiposzáta (*Acrocephalus palustris*), nádírigó (*Acrocephalus arundinaceus*), barkóscinege (*Panurus biarmicus*), nádi sármány (*Emberiza schoeniclus*).

A terület szélén a természetvédelmi kezelő által ellenőrzött vércseláda a vörös vércse (*Falco tinnunculus*) fészkelőhelyét képezi, a tó keleti részén található 1-1 fa pedig a szintén közösségi jelentőségű kis örgébics (*Lanius minor*) fészkelőhelyét.

A Bivalyos-tóegység kiemelt táplálkozóhelyi funkciójának köszönhetően egész évben megfelelő táplálkozóhelyet, pihenőhelyet biztosít számos vizes élőhelyekhez kötődő madárfaj számára. A táplálkozó fajokat, illetőleg az érintett területen megjelenő ragadozómadár fajokat az alábbiakban soroljuk fel, kiemelve egyes fajok népesebb egyedszámú eseti előfordulásait. (A felsorolásban a terepi megfigyelések adatait ismertetjük, a gyűrzések alkalmával előkerült madárfajok adatait nem.) Az érintett fajok a következők: vetési lúd (*Anser fabalis*), rövidcsőrű lúd (*Anser brachyrhynchus*), nagy lilik (*Anser albifrons*), **kis lilik** (*Anser erythropus*) (8 pld.), nyári lúd (*Anser anser*) (1350 pld.), apácalúd (*Branta leucopsis*), **vörösnyakú lúd** (*Branta ruficollis*) (28 pld.), vörös ásólúd (*Tadorna ferruginea*), bütykös ásólúd (*Tadorna tadorna*) (13 pld.), nílusi lúd (*Alopochen aegyptiaca*), füttyülő réce (*Mareca penelope*) (2620 pld.), kendermagos réce (*Mareca strepera*) (66 pld.), csörgő réce (*Anas crecca*) (1540 pld.), tőkés réce (*Anas platyrhynchos*) (1960 pld.), nyílfarkú réce (*Anas acuta*) (91 pld.), kanalas réce (*Spatula clypeata*) (455 pld.), üstökös réce (*Netta rufina*) (18 pld.), barátréce (*Aythya ferina*) (21 pld.), **cigányréce** (*Aythya nyroca*), kerceréce (*Bucephala clangula*), kis bukó (*Mergellus albellus*), nagy bukó (*Mergus merganser*), kis vöcsök (*Tachybaptus ruficollis*), búbos vöcsök (*Podiceps cristatus*), kárókatona (*Phalacrocorax carbo*) (225 pld.), **kis kárókatona** (*Microcarbo pygmeus*) (39 pld.), **rózsás gödény** (*Pelecanus onocrotalus*), **bölömbika** (*Botaurus stellaris*), **törpegém** (*Ixobrychus minutus*), **bakcsó** (*Nycticorax nycticorax*), **üstökösgém** (*Ardeola ralloides*) (36 pld.), pásztorgém (*Bubulcus ibis*) (10 pld.), **kis kócsag** (*Egretta garzetta*) (69 pld.), **nagy kócsag** (*Ardea alba*) (184 pld.), szürke gém (*Ardea cinerea*) (256 pld.), **vörös gém** (*Ardea purpurea*), **fekete gólya** (*Ciconia nigra*), **fehér gólya** (*Ciconia ciconia*), **batla** (*Plegadis falcinellus*) (26 pld.), **kanalagém** (*Platalea leucorodia*) (114 pld.), **rétisas** (*Haliaeetus albicilla*) (10 pld.), **kígyászölyv** (*Circus gallicus*), barna rétihéja (*Circus aeruginosus*) (6 pld.), kékes rétihéja (*Circus cyaneus*), **fakó rétihéja** (*Circus macrourus*), **hamvas rétihéja** (*Circus pygargus*), héja (*Accipiter gentilis*), karvaly (*Accipiter nisus*), egerészölyv (*Buteo buteo*), gatyás ölyv (*Buteo lagopus*), **parlagi sas** (*Aquila heliaca*), **halászsas** (*Pandion haliaetus*), **kék vércse** (*Falco vespertinus*), kis sólyom (*Falco columbarius*), kabasólyom (*Falco subbuteo*), **kerecsensólyom** (*Falco cherrug*), **vándorsólyom** (*Falco peregrinus*), daru (*Grus grus*), csigaforgató (*Haematopus ostralegus*), **székiicsér** (*Glareola pratincola*), parti lile (*Charadrius hiaticula*) (12 pld.), **széki lile** (*Charadrius alexandrinus*), aranylile (*Pluvialis apricaria*) (100 pld.), ezüstlile (*Pluvialis squatarola*), (21 pld.), sarki partfutó (*Calidris canutus*), fenyérfutó (*Calidris alba*), apró partfutó (*Calidris minuta*), Temminck-partfutó (*Calidris temminckii*), sarlós partfutó (*Calidris ferruginea*) (8 pld.), havasi partfutó (*Calidris alpina*) (1050 pld.), sárjáró (*Limicola falcinellus*) (15 pld.), pajzsoscankó (*Calidris pugnax*) (960 pld.), kis sárszalonka (*Lymnocyptes minimus*), **sárszalonka** (*Gallinago gallinago*) (118 pld.), **nagy goda** (*Limosa limosa*) (2550 pld.), kis goda (*Limosa lapponica*), kis póling (*Numenius phaeopus*) (48 pld.), **nagy póling** (*Numenius arquata*) (142 pld.), füstös cankó (*Tringa erythropus*) (33 pld.), **piroslábú cankó** (*Tringa totanus*), **tavi cankó** (*Tringa stagnatilis*) (15 pld.), szürke cankó (*Tringa nebularia*), erdei cankó (*Tringa ochropus*), réti cankó (*Tringa glareola*), billegetőcankó (*Actitis hypoleucos*) (12 pld.), kőforgató (*Arenaria interpres*) (5 pld.), vékonycsőrű víztaposó (*Phalaropus lobatus*) (2 pld.), szélesfarkú halfarkas (*Stercorarius pomarinus*),

szerecsensirály (*Ichthyaetus melanocephalus*) (3), kis sirály (*Hydrocoloeus minutus*) (22 pld.), dankasirály (*Chroicocephalus ridibundus*) (1240 pld.), viharsirály (*Larus canus*) (60 pld.), heringsirály (*Larus fuscus*) (7 pld.), sárgalábú sirály (*Larus michahellis*), sztyeppi sirály (*Larus cachinnans*) (1202 pld.), kacagócsér (*Gelochelidon nilotica*) (2 pld.), lócsér (*Hydroprogne caspia*) (3 pld.), kenti csér (*Sterna sandvicensis*) (3 pld.), küszvágó csér (*Sterna albifrons*), kis csér (*Sternula albifrons*) (12 pld.), fattyúszerkő (*Chlidonias hybrida*) (345 pld.), kormos szerkő (*Chlidonias niger*) (18 pld.), fehérszárnyú szerkő (*Chlidonias leucopterus*) (21 pld.), jégmadár (*Alcedo atthis*), réti pityer (*Anthus pratensis*), rozsdástorkú pityer (*Anthus cervinus*), havasi pityer (*Anthus spinoletta*) (65 pld.), citrombillegető (*Motacilla citreola*), hegyi billegető (*Motacilla cinerea*).

A felsorolásból is látható, hogy a Bivalyos-tóegység mellett, hogy számos vizes élőhelyekhez kötődő madárfaj, köztük több fokozottan védett partimadár faj fészkelőhelyét képezi, kiemelt táplálkozóhelyi funkciója még tájegységi tekintetben is említésre méltó, hiszen egyes gyakoribb és szórványos előfordulású fajok akár tömeges megjelenése mellett a ritkább, köztük a természetvédelmi világszövetség (IUCN) által globálisan veszélyeztetett, vagy sebezhető kategóriába sorolható madárfajok (pl. **vörösnyakú lúd** (*Branta ruficollis*), **kis lilik** (*Anser erythropus*)) számára is megfelelő pihenőhelyet biztosít. A vizsgálati terület madártani természetvédelmi szempontból kiemelt értéket képez, mely nem utolsó sorban könnyű megközelíthetőségének köszönhetően a természetvédelmi kezelő egyik legkedveltebb ökoturisztikai célpontja is a természetkedvelő, természetjáró túrázók, elsősorban a madármegfigyelők körében.

Akadémia-tavak

A vizsgálati terület északi részén északnyugat-délkelet irányú árkokkal szabdaltszár szikes gyepek jellemzőek. Az árkokban a szikes zonációnak megfeleltethető szikes rét sávok mutatkoznak, míg a terület délkeleti részén egy kiterjedtebb, bivalyokkal intenzíven legeltetett szikes-rét – szikes mocsár élőhelykomplex húzódik. A terület középső nyugati részén padkás szikesek is jellemzőek szikfok társulásokkal, nagyobb, vízhatás alatt álló különféle természetességű szikes porongokkal. A vizsgálati terület legértékesebb fészkelői az ilyen alacsony növényzeti borítottságot igénylő szikes porongok és szikfokok mentén fészkelő parti madarak, mint amilyen a szinte növényzetmentes élőhelyeket kedvelő **gulipán** (*Recurvirostra avosetta*), kis lile (*Charadrius dubius*), vagy éppen a sűrűbb vegetációt igénylő **gólyatöcs** (*Himantopus himantopus*), bibic (*Vanellus vanellus*), **nagy goda** (*Limosa limosa*), vagy a **piroslábú cankó** (*Tringa totanus*).

Az említett parti madarak a vizsgálati terület kiemelhető természeti értékét képezik, de meg kell említenünk még a megfelelő takarást biztosító réti zónában alkalmanként fészkelő **böjti réce** (*Spatula querquedula*), valamint a különböző mértékben legeltetett nádasokban költő fajok, köztük a fokozottan védett **bölömbika** (*Botaurus stellaris*) előfordulását is.

Egyéb, nádasokban fészkelő fajok a nádi énekesmadarak közül kerülnek ki, melyek közül a közösségi jelentőségű kékbegy (*Luscinia svecica*) érdemel kiemelt figyelmet. Egyéb fészkelő nádi énekesmadarak: réti tücsökmadár (*Locustella naevia*), nádi tücsökmadár (*Locustella luscinioides*), foltos nádiposzáta (*Acrocephalus schoenobaenus*), cserregő nádiposzáta (*Acrocephalus scirpaceus*), nádírigó (*Acrocephalus arundinaceus*), nádi sármány (*Emberiza schoeniclus*).

Az említettekén kívül a kevésbé vízjárta szárazabb szikes gyepek gyakori fészkelője a mezei pacsirta (*Alauda arvensis*), míg a gyepek és a mocsári zóna közötti réti sáv jellemző fészkelője a sárga billegető (*Motacilla flava*). Az érintett területen 1-1 cserje mentén a közösségi jelentőségű tövisszúró gébics (*Lanius collurio*) is fészkel.

Az Akadémia-tavak beavatkozás által érintett szakasza szintén pihenő- és táplálkozóhelyet képez a vizes élőhelyekhez kötődő madárfajok számára. A természetvédelmi kezelő információi szerint az elmúlt években a területen előforduló átvonuló/pihenő/telelő madárfajok a következők voltak: nagy lilik (*Anser albifrons*) (1100 pld.), **kis lilik** (*Anser erythropus*), nyári lúd (*Anser anser*) (3700 pld.), **vörösnyakú lúd** (*Branta ruficollis*) (12 pld.), **böjti réce** (*Spatula querquedula*), üstökösreце (*Netta rufina*), barátréce (*Aythya ferina*), **cigányreце** (*Aythya nyroca*), **bakcsó** (*Nycticorax nycticorax*), **üstökögém** (*Ardeola ralloides*), **kis kócsag** (*Egretta garzetta*), **nagy kócsag** (*Ardea alba*), szürke gém (*Ardea cinerea*), **vörös gém** (*Ardea purpurea*), **fekete gólya** (*Ciconia nigra*), **batla** (*Plegadis falcinellus*), **kanalagém** (*Platalea leucorodia*), kékes rétihéja (*Circus cyaneus*), **vörös vércse** (*Falco tinnunculus*), **vándorsólyom** (*Falco peregrinus*), csigaforogató (*Haematopus ostralegus*), **gólyatöcs** (*Himantopus himantopus*), **székicsér** (*Glareola pratincola*), kis lile (*Charadrius dubius*), parti lile (*Charadrius hiaticula*), aranylile (*Pluvialis apricaria*), ezüstlile (*Pluvialis squatarola*), bibic (*Vanellus vanellus*), apró partfutó (*Calidris minuta*), Temminck-partfutó (*Calidris temminckii*), sarlós partfutó (*Calidris ferruginea*), **vörös ásólúd** (*Tadorna ferruginea*), havasi partfutó (*Calidris*

alpina), sárjárom (*Limicola falcinellus*), pajzsoscankó (*Calidris pugnax*) (390 pld.), **sárszalonka (*Gallinago gallinago*)**, **nagy goda (*Limosa limosa*)**, kis póling (*Numenius phaeopus*), **nagy póling (*Numenius arquata*)** (100 pld.), füstös cankó (*Tringa erythropus*), **piroslábú cankó (*Tringa totanus*)**, **tavi cankó (*Tringa stagnatilis*)**, szürke cankó (*Tringa nebularia*), erdei cankó (*Tringa ochropus*), réti cankó (*Tringa glareola*), billegetőcankó (*Actitis hypoleucos*), vékonycsőrű víztaposó (*Phalaropus lobatus*), **szerecsensirály (*Ichthyaetus melanocephalus*)**, kis sirály (*Hydrocoloeus minutus*) (22 pld.), dankasirály (*Chroicocephalus ridibundus*), sárgalábú sirály (*Larus michahellis*), sztyeppi sirály (*Larus cachinnans*), fattyúszerkő (*Chlidonias hybrida*), jégmadár (*Alcedo atthis*), kis örgébics (*Lanius minor*), nagy örgébics (*Lanius excubitor*).

Az Akadémia-tavak beavatkozás által érintett szakasza tehát amellet, hogy számos védett és fokozottan védett partimadár faj, köztük a természetvédelmi világszövetség (IUCN) által globálisan a mérsékelt fenyegetett kategóriába sorolt **nagy goda (*Limosa limosa*)** számára is fészkelőhelyet biztosít, egész évben kiemelt táplálkozóhelyet, pihenőhelyet is jelent számos vizes élőhelyekhez kötődő gyakori, szórványos előfordulású, vagy akár ritka védett és fokozottan védett madárfaj, köztük több, több globálisan sebezhető, veszélyeztetett, vagy éppen mérsékelt fenyegetett kategóriába sorolható madárfaj (pl. **kis lilik (*Anser erythropus*)**, **vörösnyakú lúd (*Branta ruficollis*)**, **nagy póling (*Numenius arquata*)**) számára is.

5.3.2.3.3.1.3. Összefoglalás

A Bivalyos-tóegység és az Akadémia-tavak beavatkozás által érintett területei mind intenzív legeléssel kezelt vizes élőhelyek, melyek számos védett és fokozottan védett vizes élőhelyekhez kötődő madárfaj (elsősorban parti madár) fészkelőhelyét képezik, ugyanakkor kiemelt táplálkozóhelyi/pihenőhelyi funkciót is betöltve számos védett és fokozottan védett madárfaj, köztük a természetvédelmi világszövetség (IUCN) által kiemelt oltalomban részesülő madárfajok (pl. **kis lilik (*Anser erythropus*)**, **vörösnyakú lúd (*Branta ruficollis*)**, **nagy póling (*Numenius arquata*)**) számára is megfelelő pihenőhelyet jelentenek.

5.3.2.3.3.2. Emlősök

5.3.2.3.3.2.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A beavatkozási területen emlősfajok vizsgálatára vonatkozó felmérést nem végeztünk, de a természetvédelmi kezelőtől kapott információk alapján néhány gyakoribb emlősfaj előfordulására, illetőleg korábbi terepbejárásaink során megfigyelt emlősfajok jelenlétére vonatkozó adatot teszünk közzé. A fokozottan védett emlősfajok neveit vastag szedéssel jelöltük.

5.3.2.3.3.2.2. A vizsgálatok eredményei

Hortobágy-halastórendszer, Bivalyos-tóegység

Az érintett tóegység területén a Hortobágy-Halastó déli részén található vizes élőhely elsősorban a vizes élőhelyet preferáló emlősfajok élőhelyét képezi.

Az érintett tóegység területén a természetvédelmi kezelő információi szerint a fokozottan védett és közösségi jelentőségű **vidra (*Lutra lutra*)** előfordulását két lokalitás mellett észlelték (2, illetve 1 egyed). A faj előfordulását korábbi, nem a tervezett beruházáshoz kapcsolódó terepbejárásaink során mi is feljegyeztük egy alkalommal. A faj megfigyelései során elsősorban táplálkozó egyedek vizuális észlelése történt. A faj szaporodóhelyeként funkcionáló kotorék jelenlétét sem a természetvédelmi kezelő, sem pedig saját megfigyelésünk nem igazolták. A faj egyedsűrűsége a Halastó területén található jelentős táplálékbázisnak köszönhetően valószínűleg többszöröse egy természetes vízfolyás, vagy egy haltartással, neveléssel nem foglalkozó nagyobb kiterjedésű tó mentén élő állománynak (LANSZKI, 2014).

A vizsgálati területen előforduló egyéb emlősfajok közül a rágcsáló életmódot folytató pézsmapocok (*Ondatra zibethicus*) előfordulását 2 lokalitás mellett észlelték (3 és 1 egyed). A faj 1945 óta az ország valamennyi olyan vizes élőhelye mentén megjelenhet, ahol a gát lábáig mindig víz alatt van (halastavak, víztározók). Korábbi, nem a tervezett beruházáshoz kapcsolódó terepbejárásaink során a Bivalyos-tó élőhelyi környezetében a mezei nyúl (*Lepus europaeus*), a vándorpatkány (*Rattus norvegicus*), a vaddisznó (*Sus scrofa*), az európai őz (*Capreolus capreolus*), valamint a nyest (*Martes foina*) és a vörös róka (*Vulpes vulpes*) előfordulására utaló jeleket (megfigyelt egyedek, lábnyomok, ürülékek), illetőleg egy alkalommal a Bivalyos-tóegység nyugati gátjának

bejáratoknál a hermelin (*Mustela erminea*) előfordulását (vizuális észlelés) jegyeztük fel. A felsorolt fajok közül természetvédelmi jelentősége a hermelinnek (*Mustela erminea*), illetve a **vidrának** (*Lutra lutra*) van. Az érintett fajok esetében a vizsgálati területen az említett fajok szaporodóhelyeként, a kölykök nevelkedésének első helyszíneként számontartható kotorék, üreg jelenlétét nem észleltük, illetve ilyen előfordulására vonatkozó információ a természetvédelmi kezelőtől (HNPI) sem érkezett.

Akadémia-tavak

Az Akadémia-tavak területén a természetvédelmi kezelő információi szerint az emlősfajok közül a vörös róka (*Vulpes vulpes*) előfordulását észlelték (gázolás miatt elhullott egyed). A vizsgálati területen potenciálisan előforduló egyéb emlősfajok lehetnek például a mezei nyúl (*Lepus europaeus*), mezei pocok (*Microtus arvalis*), törpeegér (*Micromys minutus*), eurázsiai menyét (*Mustela nivalis*), molnárgörény (*Mustela eversmannii*), európai borz (*Meles meles*), **vidra** (*Lutra lutra*), vaddisznó (*Sus scrofa*), európai őz (*Capreolus capreolus*). A felsorolt fajok közül természetvédelmi jelentősége a molnárgörénynek (*Mustela eversmannii*), az eurázsiai menyétnek (*Mustela nivalis*), illetve a **vidrának** (*Lutra lutra*) van. Az érintett fajok esetében a vizsgálati területen az említett fajok szaporodóhelyeként, a kölykök nevelkedésének első helyszíneként számontartható kotorék, üreg jelenlétét nem észleltük, illetve ilyen előfordulására vonatkozó információ a természetvédelmi kezelőtől (HNPI) nem érkezett.

5.3.2.3.3.2.3. Összefoglalás

Emlősökre vonatkozó aktuális vizsgálat hiányában a természetvédelmi kezelőtől kapott adatok, valamint saját, nem specifikusan a tervezett beruházásokhoz kapcsolódó korábbi terepbejárásaink adatait használtuk fel. Az érintett területeken természetvédelmi jelentősége a menyétfélék (*Mustelidae*) családjába tartozó fajoknak [pl. hermelin (*Mustela erminea*), molnárgörény (*Mustela eversmannii*) eurázsiai menyét (*Mustela nivalis*), **vidra** (*Lutra lutra*)] van.

5.3.2.3.4. A beruházási terület természetvédelmi érintettsége

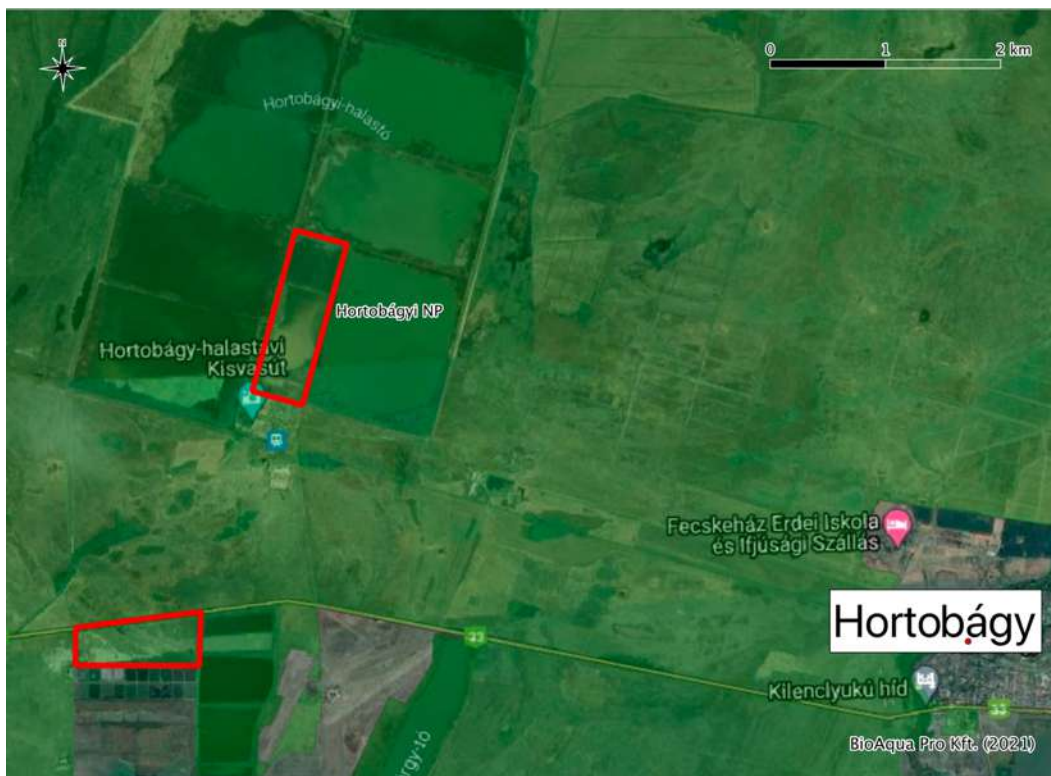
A tervezett munkálatok nem érintenek helyi jelentőségű védett természeti területet, továbbá ex lege védett barlangot, forrást, kunhalmot, földvárat, lápot és szikes tavat.

A meglévő és a közelben található természetvédelmi érintettségeket az alábbiakban ismertetjük.

5.3.2.3.4.1. Országos jelentőségű védett természeti területek

A tervezett beruházás érinti a Hortobágyi Nemzeti Parkot.

A nemzeti park az 1996. évi LIII. törvény szerint „az ország jellegzetes, természeti adottságaiban lényegesen meg nem változtatott, olyan nagyobb kiterjedésű területe, melynek elsődleges rendeltetése a különleges jelentőségű, természetes növény- és állattani, földtani, víztani, tájképi és kultúrtörténeti értékek védelme, a biológiai sokféleség és természeti rendszerek zavartalan működésének fenntartása, az oktatás, a tudományos kutatás és a felüdülés elősegítése”. Nemzeti park létesítésére kizárólag a miniszter jogosult.



34. ábra. A beruházás tervezett területe (piros határvonal) és a Hortobágyi Nemzeti Park (áttetsző zöld színű terület) elhelyezkedése

5.3.2.3.4.2. Natura 2000 területek

A beruházás a Natura 2000 hálózat részét képező következő területeket érinti:

- HUHN20002 Hortobágy Kiemelt Jelentőségű Természetmegőrzési Terület
- HUHN10002 Hortobágy Különleges Madárvédelmi Terület

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



35. ábra. A beruházás tervezett területe (piros határvonal) és a Natura 2000 hálózat részét képező HUH20002 Hortobágy Kiemelt Jelentőségű Természetmegőrzési Terület (áttetsző sárga terület) elhelyezkedése



36. ábra. A beruházás tervezett területe (piros határvonal) és a Natura 2000 hálózat részét képező HUH10002 Hortobágy Különleges Madárvédelmi Terület (áttetsző narancssárga terület) elhelyezkedése

5.3.2.3.4.3. Világörökségi területek

A tervezett beruházás érinti a Hortobágyi Nemzeti Park - a Puszta világörökségi területet.

A világörökségek az UNESCO gondozásában álló gyűjtemény, mely a természeti és kulturális jelentőséggel bíró helyszíneket foglalja magában. Az UNESCO az Egyesült Nemzetek (ENSZ) Nevelésügyi, Tudományos és Kulturális Szervezete, mely 1945 óta folyamatosan fejti ki tevékenységét, hogy az emberiség „intellektuális és morális szolidaritását” elősegítse, tehát szorosabbra fűzze az államok együttműködését alapvetően öt fő területen, amelyek a nevelésügy, természettudomány, társadalomtudomány, kultúra, kommunikáció és információ. Az UNESCO Világörökségi jegyzéke több mint 1 000, a legszebbnek, legcsodálatosabbnak és legkivételesebbnek tartott helyszínt tartalmaz a világ minden tájáról. Hazánkban eddig nyolc helyszín került fel a Világörökségi Listára, melyek között természeti és kulturális emlékhelyek is találhatók. (Forrás és több információ: https://europa.eu/youth/node/68382_en)

A Hortobágyi Nemzeti Parkot, hazánk első nemzeti parkját 1999-ben nyilvánították a Világörökség részévé.

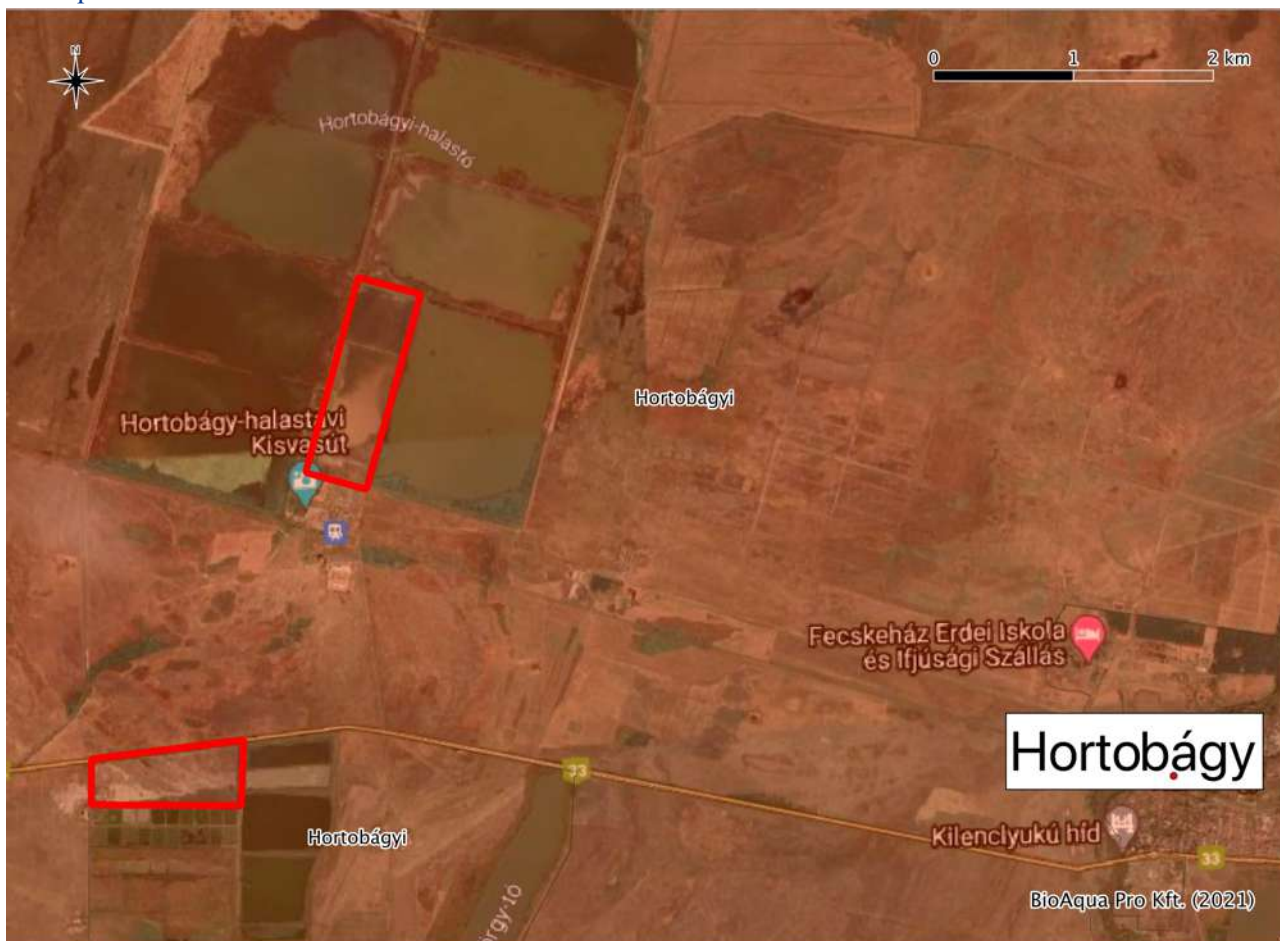


37. ábra. A beruházás tervezett területe (piros határvonal) és a Hortobágyi Nemzeti Park - a Puszta világörökségi terület (átetsző sötét-narancssárga terület) elhelyezkedése

5.3.2.3.4.4. Bioszféra rezervátumok

A tervezett beruházás érinti a Hortobágyi bioszféra-rezervátum pufferterület zónáját.

Az UNESCO, az ENSZ Nevelésügyi Tudományos és Kulturális Szervezete, 1971-ben "Man and Biosphere" (MAB), azaz "Ember és bioszféra" címmel kutatási programot indított a természeti környezet megóvásáért. A programot 1972. június 5-én, a Stockholmban tartott, "Ember és bioszféra" címet viselő ENSZ környezetvédelmi világkonferencián szentesítették a résztvevő országok, valamint ezt a napot határozatukban a nemzetközi környezetvédelem világnapjává nyilvánították. A Magyarországon kijelölt bioszféra-rezervátumok különböző, az országra jellemző élőhelytípusokat, tájtypusokat mutatnak be és őriznek az utókor számára, valamint gazdagítják a világ bioszféra-rezervátumainak sokféleségét. A Magyarország egyik jellemző tájegységén, a Hortobágyon fekvő, 1979-ben bioszféra rezervátummá nyilvánított terület kissé túlnyúlik a jelenlegi Hortobágyi Nemzeti Park határán (154 591 ha). A Hortobágy Európa legnagyobb összefüggő, szikes talajú területe. Jellegetes szikes élőhelyei, valamint a hatalmas vonuló európai madárcsapatok számára nyújtott kiterjedt pihenő- és táplálkozó területek indokolták a bioszféra rezervátum kijelölését. A térség egy időszakos folyóártéri síkság, melyen a talajok Na-só felhalmozódása már a felsőpleisztocén kor óta folyamatos, bár a XIX. század második felében lezajlott folyószabályozás jelentős befolyással volt a szikes talajok típusára és kiterjedésére. A terület éghajlati szempontból kontinentális erdősztyepp-klimájú. Forrás és a hazai bioszféra-rezervátumokról bővebb információ: <http://www.termeszetvedelem.hu/hazai-bioszfera-rezervatumok>

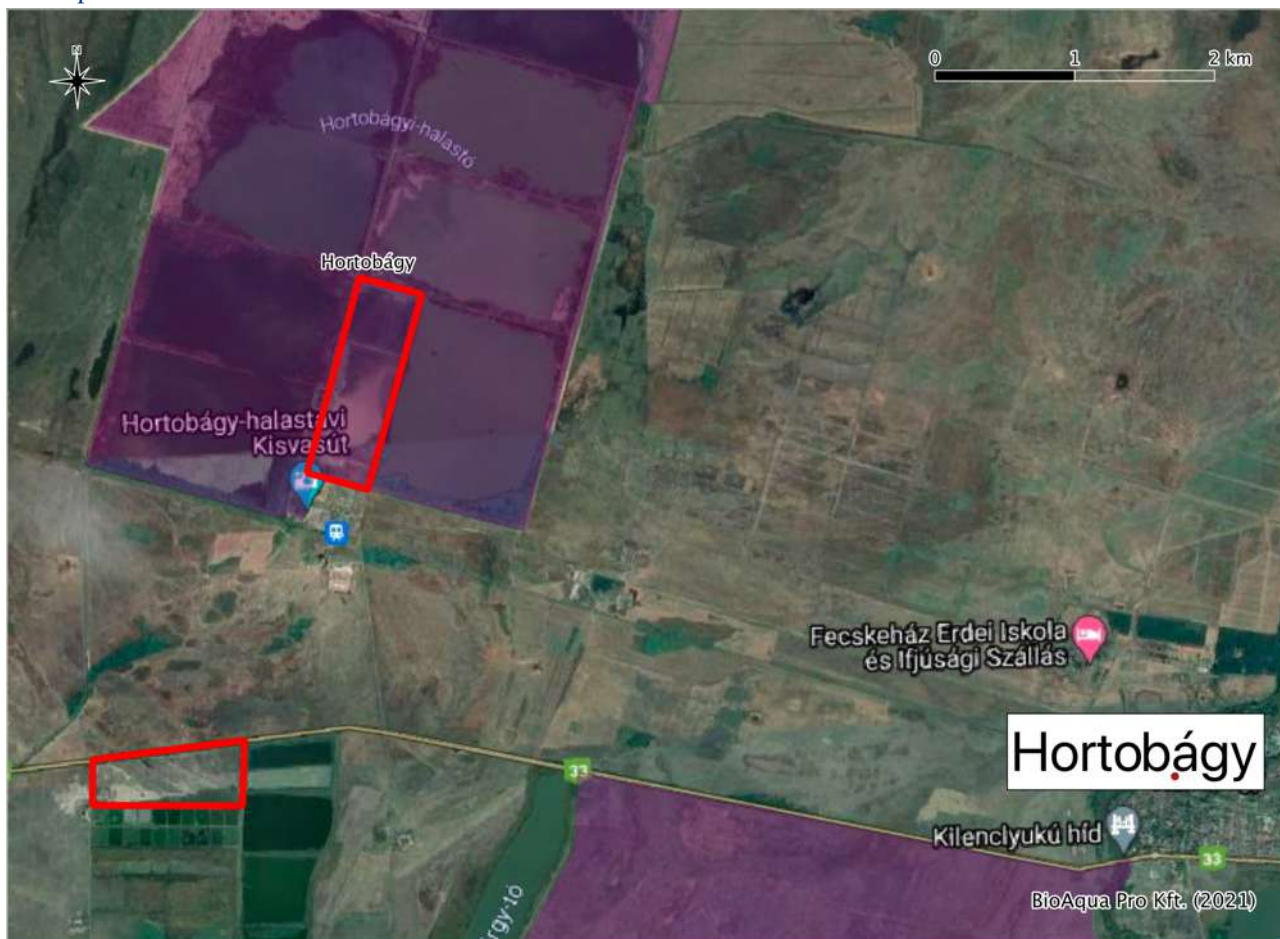


38. ábra. A beruházás tervezett területe (piros határvonal) és a Hortobágyi bioszféra-rezervátum (áttetsző narancsvörös terület) elhelyezkedése

5.3.2.3.4.5. Ramsari vizes élőhelyek

A beruházás érinti a Hortobágyi Ramsari vizes élőhelyet.

Hivatalos nevén az egyezmény a nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyekről, különösen, mint a vízimadarak élőhelyeiről a természetvédelmi államközi megállapodások legrégebbike. Századunk második felében a vizes élőhelyek átalakításának, pusztulásának felgyorsuló üteme eredményezte azt a nemzetközi összefogást, mely az egyezmény létrehozásához vezetett. Több mint negyven éves története során az egyik legdinamikusabban fejlődő nemzetközi természetvédelmi egyezményként fokozatosan szélesítette ki tevékenységét és a jelenleg 169 aláíró ország, számos nemzetközi partner társadalmi szervezet (BirdLife International, WWF és az IUCN), valamint más egyezményekkel kiépített működő kapcsolatrendszer feljogosítja, hogy a vizes élőhelyek, valamint a vízi ökoszisztémák megőrzése érdekében globális szinten lépjen fel. Eredetileg a rohamosan csökkenő vízimadár-állományoknak kívántak a csatlakozó országok védelmet biztosítani. A tapasztalatok azonban hamar rávilágítottak arra a tényre, hogy önmagában az élőhelyek védelme nem elegendő, magát az ökológiai rendszert kell megőrizni, amely képes az ott előforduló fajok eltartására. (Forrás és további információ: <http://www.termeszetvedelem.hu/ramsari-egyezmény>.)



39. ábra. A beruházás tervezett területe (piros határvonal) és a Hortobágy ramsari vizes élőhely (áttetsző lila terület) elhelyezkedése

5.3.2.3.4.6. Fontos madárélőhelyek (IBA területek)

A tervezett beruházás érinti a HU032 Hortobágy és Tisza-tó fontos madárélőhelyet (IBA területet).

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

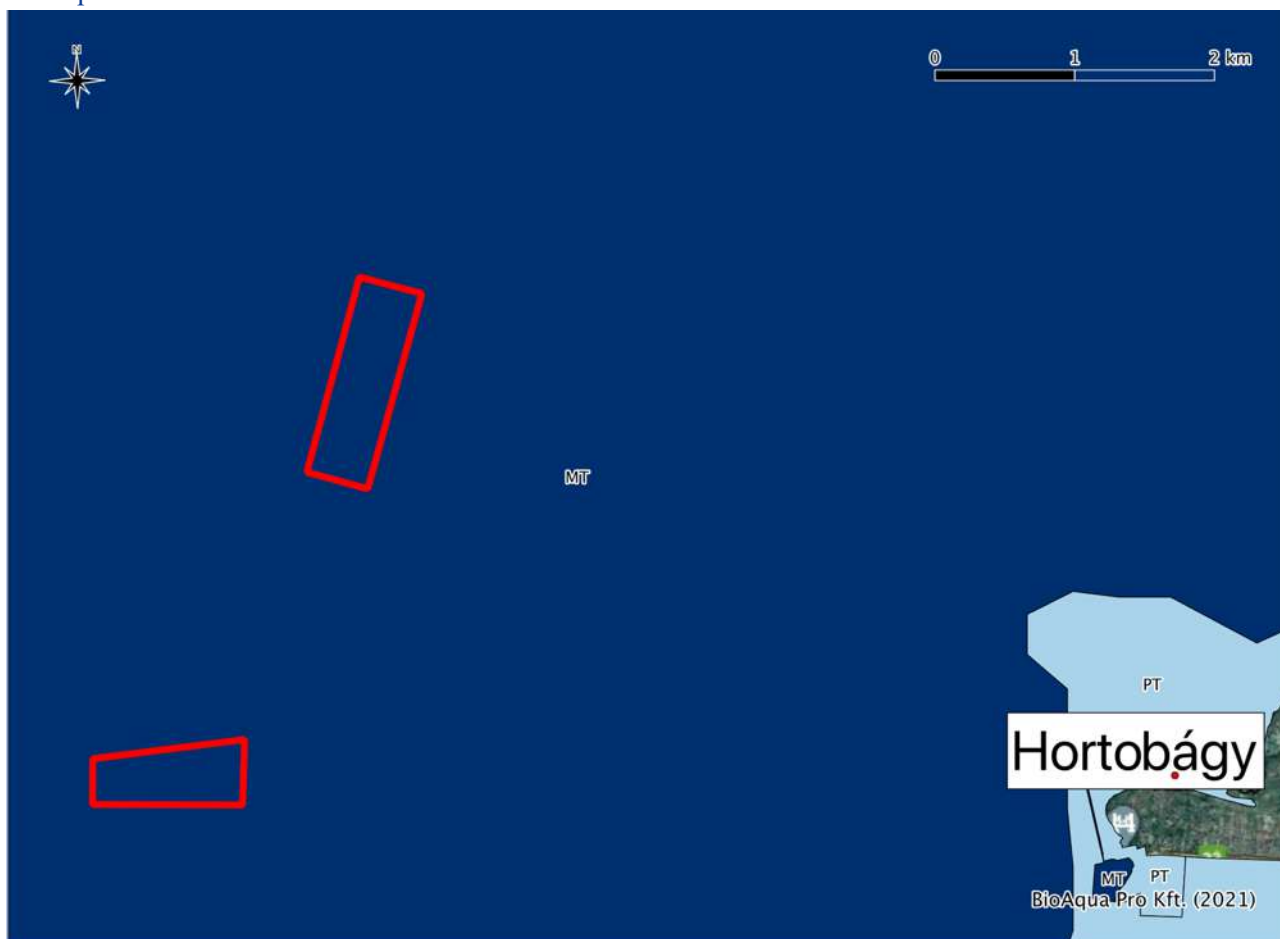


40. ábra. A beruházás tervezett területe (piros határvonal) és a HU032 Hortobágy és Tisza-tó fontos madáréllhely (IBA terület, áttetsző középlila színnel megjelenítve) elhelyezkedése

5.3.2.3.4.7. Ökológiai Hálózat

A tervezett beruházás az Ökológiai Hálózat (ÖH) magterület besorolású részét érinti.

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 is – 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 Ökológiai Hálózat tervezése 1993-ban kezdődött meg az IUCN szervezésében (<http://www.termeszetvedelem.hu>).



41. ábra. A beruházás tervezett területe (piros határvonal) és az Ökológiai Hálózat (ÖH) különböző besorolású (magterület: sötétkék, puffterület: világos kék) részeinek elhelyezkedése

5.3.2.3.5. Az élővilágra kifejtett hatások

5.3.2.3.5.1. Az építés idején

5.3.2.3.5.1.1. Magasabbrendű növényzet

A tervezett beavatkozások jellegüknél fogva lokális földmunkákat, valamint az ezzel járó talajbolygatást és többlet taposást fognak okozni a beavatkozások helyszínein és közvetlen környezetükben. A tervezett munkálatok során a magasabbrendű vegetációt alkotó egyes növény egyedek el fognak pusztulni, ugyanakkor ez nem lesz jellemző a hatásterületen található összes növény egyedre, így összességében az építés hatásait a magasabbrendű vegetáció szempontjából **zavarónak** ítéljük (kivételt képez ez alól az a helyszín, ahol a kilátópont létesítését tervezik, ott a hatás a magasabbrendű növényzet szempontjából lokálisan **megszüntető** lesz). Tágabb kitekintésben az építés nem jár majd számottevő negatív hatással, így tájleptékben a várható hatásokat **semlegesnek** ítéljük. A felmérések során négy védett növényfaj egyedeit mutattuk ki, amelyek mindegyike gyakorinak számít a térségben. A beavatkozások során esetlegesen elpusztuló, vagy megsérülő egyedek száma az országos állomány nagyságukhoz viszonyítva elenyésző, így ezen fajok szempontjából az építés hatásait **elviselhetőnek** tekinthetjük.

5.3.2.3.5.1.2. Makroszkópikus vízi gerinctelenek

A tervezett földmunkák (földművek és határtöltések rendezése, szigetek kialakítása, tápszilip építése, műtárgy bontás, csatornák és depóniák megszüntetése) kivitelezése során eltávolítják, illetve átmozgatják az üledéket és az abban gyökerező mocsári vegetációt is. Ennek következtében megszűnnek azok az élőhelyek, amelyek a mintavételi szelvényekben kimutatott fajok számára élőhelyül szolgálnak, így előre vetíthető, hogy a

beavatkozások az általuk érintett munkaterületeken (amely a vizsgálati területnek egy része) a jelenlévő vízi gerinctelen együttes csaknem teljes pusztulását fogják eredményezni. Kivételt képeznek ez alól azok az egyedek, amelyek jó helyváltoztató képességükből adódóan (vízipoloskák és bogarak kifejtett egyedei) ki tudnak térni a munkagép elől, vagy a kicotort anyagból kimászva képesek elmenekülni. A hatást tehát a munkálatokkal érintett területrészek esetében lokálisan **károsítónak** és bizonyos fajok esetében **megszüntetőnek** tekinthetjük. Ugyanakkor mivel a felmérések alapján jelenleg a fajkészletben a gyakori, természetvédelmi szempontból kevésbé jelentős taxonok dominanciája jellemző, valamint az idő előrehaladtával 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), ezért a területre vonatkoztatva a földmunkák okozta hatást összességében **elviselhetőnek** tekinthetjük.

A műtárgy építés, rézsű- és mederbiztosítás kialakításának munkálatai csupán pontszerű beavatkozásnak tekinthetők, amelyek során kis helyváltoztató képességgel bíró élőlények állományai sérülhetnek (pl. vízcicsigák). Mivel azonban ezek állományainak sérülése szinte elhanyagolható (csupán kevés egyedeket érint), a munkálatokat a teljes makrogerinctelen faunára nézve is **elviselhetőnek** tekinthetjük.

5.3.2.3.5.1.3. Kételtűek és hüllők

A tervezett földmunkák (földművek és határtöltések rendezése, rézsűbiztosítások, belső pihenő szigetek kialakítása, csatornák megszüntetése, lankásítás az erózióbázist képező mocsár irányába) kételtűek, illetve vizes élőhelyekhez kötődő hüllőfajok élőhelyét érintik. A tervezett munkálatok során fellépő sérülés, mortalitás elsősorban kételtű fajok (köztük a közösségi jelentőségű **vöröshasú unka (*Bombina bombina*)** egyedeinek), másodsorban vizes élőhelyekhez kötődő hüllőfajok (köztük a közösségi jelentőségű **mocsári teknős (*Emys orbicularis*)**) egyedeinek sérülésével, mortalitásával járhatnak. Abban az esetben, ha a tervezett munkálatokat a javasolt természetvédelmi intézkedéseknek megfelelő időbeli korlátozás figyelembevételével végzik, akkor a tervezett munkálatok kételtű- és hüllőfaunára gyakorolt hatását **elviselhetőnek** ítéljük.

A tervezett műtárgymunkálatok (vasbeton műtárgyak bontása, tápszilip és kilátópont létesítése) kis kiterjedésű, lokális munkálatok. Az érintettség, vagyis a sérülés/mortalitás teljes mértékben nem zárható ki az említett munkafolyamatok esetében, de rendkívül csekély lesz a hatás, így a tervezett munkálatok kételtű- és hüllőfaunára gyakorolt hatása időbeli és/vagy térbeli korlátozás nélkül is **elviselhető** mértéket ölt majd.

5.3.2.3.5.1.4. Madarak

A tervezett földmunkák (földművek és határtöltések rendezése, rézsűbiztosítások, belső pihenő szigetek kialakítása, csatornák megszüntetése, lankásítás az erózióbázist képező mocsár irányába) olyan vizes élőhelyeket érintenek, melyek számos vizes élőhelyekhez kötődő madárfaj, köztük több fokozottan védett madárfaj fészkelőhelyét is képezik. Abban az esetben, ha a tervezett munkálatokat a fészkelési időszakokra időzítik, akkor az védett, vagy akár fokozottan védett madárfajok tojásos vagy fiókás fészkeljainak pusztulásával is járhatnak. A szükségtelen zavarások és fészkelalpusztulások elkerülése érdekében a tervezett munkálatokat a „Javasolt természetvédelmi intézkedések” c. fejezetben jelzett időbeli korlátozó intézkedések betartása mellett tervezett kivitelezés esetén a hatást **elviselhetőnek** ítéljük.

A tervezett műtárgymunkálatok (vasbeton műtárgyak bontása, tápszilip és kilátópont létesítése) kis volumenű és kiterjedésű munkafolyamatok, a szükségtelen zavarások és esetleges fészkelalpusztulások elkerülése érdekében a „Javasolt természetvédelmi intézkedések” c. fejezetben jelzett időbeli korlátozó intézkedések betartása mellett tervezett kivitelezés hatását **elviselhetőnek** ítéljük.

5.3.2.3.5.1.5. Emlősök

A tervezett földmunkák (földművek és határtöltések rendezése, rézsűbiztosítások, belső pihenő szigetek kialakítása, csatornák megszüntetése, lankásítás az erózióbázist képező mocsár irányába) a természetvédelmi szempontból releváns fajok esetében kotorékot, üreget valószínűleg nem érintenek, így a tervezett tevékenységek során elsősorban közvetett hatások jelentkezhetnek. A munkálatok nappal zajlanak majd, így közvetlen vizuális és/vagy akusztikus zavaró hatásokra (az elsősorban éjszakai életmód miatt) nem kell számítani. A vizsgált fajok esetében a munkálatok kis mértékű kedvezőtlen (zavaró) hatásként értékelhetők, mely a táplálkozóterület átalakulásában, a táplálékbázis minőségi, mennyiségi arányainak megváltozásában

merül majd ki. Ez az érintett fajok táplálkozási szokásait megváltoztathatja a táplálkozóterületen belül, melynek következtében akár el is hagyhatják azokat az építés idejére. Mivel az építés során a vizsgált fajok konkrét sérülésének vagy mortalitásának veszélye igen csekély, így a tervezett munkálatok vizsgált és természetvédelmi szempontból releváns emlősfajokra gyakorolt hatását összességében **elviselhetőnek** ítéljük.

A tervezett műtárgymunkálatok (vasbeton műtárgyak bontása, tápszilip és kilátópont létesítése) egyrészt nem érintenek kotorékot, üreget, másrészt azok kis kiterjedésű, lokális beavatkozásoknak tekinthetők, melyeknek a természetvédelmi szempontból releváns emlősfajokra szinte jelentéktelen közvetett zavaró hatása lehet, így a hatást a vizsgált fajok esetében **semleges-elviselhetőnek** ítéljük.

5.3.2.3.6. Az üzemelés során

5.3.2.3.6.1.1. Magasabbrendű növényzet

A tervezett beavatkozások eredményeképpen létrejött terepváltozások üzemelése a magasabbrendű vegetáció elemeinek szempontjából semlegesnek tekinthető. A tervezett beavatkozásokat követően létrejövő ideiglenes pionír felszínnek a növények általi újrakolonizációjára minden esély megvan. A vizsgálati területek tájhasználatra nem fog változni, így a vegetáció 1-2 éven belül képes lesz újból olyan formában megjelenni, mint a beavatkozások előtti időszakokban (kivételt képez ez alól az a hely, ahol kilátópont létesítését tervezik; ezen a kis területen a vegetáció a jelenlegi formájában nem fog tudni visszaalakulni). Összességében a magasabbrendű vegetáció szempontjából az üzemelés hatásait **semlegesnek** ítéljük.

5.3.2.3.6.1.2. Makroszkópikus vízi gerinctelenek

A munkálatok befejeztével a mederben lejátszódó akkumulációs folyamatok lehetővé teszik a vízi- és mocsári növényzet újbóli megjelenését és térhódítását, amely hozzájárul a különböző vízi makrogerinctelen szervezetekkel való rekolonizációhoz. 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 élőhelyi adottságok és vízi makroszkópikus gerinctelen fajegyüttes kialakulása várható. Az üzemelés hatását így az alapállapothoz képest – közepes időtávlatban vizsgálva – **semlegesnek** minősíthetjük.

5.3.2.3.6.1.3. Kételtűek és hullók

Az üzemelés során már jelentős élőhelyi átalakulással járó tevékenység nem várható, az érintett területeken a természeteshez hasonlító medermorfológiával rendelkező vizes élőhelykomplexek jönnek létre. A friss felszíneken a szukcessziós folyamatok előrehaladtával (mivel a szikes élőhelyek, illetőleg szikes élőhelyi környezetben kialakuló vizes élőhelyek regenerációs potenciálja jó és gyorsan lezajlik) a vizsgált élőlénycsoport mindkét területen egy természetesebb partszakasszokkal rendelkező vizes élőhelyek kolonizációját kezdheti meg. Mivel a tervezett munkálatok természetvédelmi célokat valósítanak meg azzal, hogy természetközeli terepviszonyok, a jelenleginél kedvezőbb áramlási és lefolyásviszonyok kialakulását segítik elő, mely a terület kedvezőbb vízháztartási, vízellátottsági viszonyainak fenntartását, bővítését, ugyanakkor az aktuális természetvédelmi igényeknek megfelelő változtatását (aktív vízkormányzás) célozzák meg, a tervezett munkálatoknak a vízhez kötött életmódot folytató kételtű- és hullófaunára gyakorolt hatása mindenképpen **javító**nak ítélni lehet.

5.3.2.3.6.1.4. Madarak

A tervezett munkálatok eredményeként a Bivalyos-tőegység területén az aktuális természetvédelmi céloknak megfelelően irányítható lesz a vízmozgás (irányított árasztás), aktív vízkormányzás valósulhat meg, illetőleg két belső sziget kialakítása révén a négy lábú predátoroktól (pl. róka (*Vulpes vulpes*)) védettebb pihenő és fészkelőhelyi övezet is megjelenhet. Az üzemelés során természetvédelmi célok valósulnak meg azáltal, hogy tájba jobban illő, természetközeli partszakasszal rendelkező vizes élőhelykomplex jön létre, ahol a kedvezőbb áramlási, lefolyási és medermorfológiai viszonyoknak köszönhetően kedvezőbb élőhelyi feltételek biztosítodnak majd (hosszabb ideig jelen levő vízborítás révén hosszabb ideig kiegyenlítettébb

táplálékellátottság lesz jellemző egyes vízimadarak számára), mely mind a fészkelő, mind a táplálkozó madárfajok számára pozitív változásként értékelhető a kiindulási állapothoz képest.

Az Akadémia-tavak területén a tervezett lankásításnak és a vízlevezető árkok betemetésének köszönhetően a természeteshez közeli morfológiával rendelkező szikes zonációrendszer (a szikes gyeptől az erózióbázist képező szikesedő mocsári élőhelyig) alakulhat ki, mely a természetközeli terepviszonyok visszaállítását célozza meg. Ennek következtében a tervezett munkálatoknak a természetközeli vízdinamikai viszonyok megjelenésén keresztül a fészkelő és a táplálkozó madárfaunára is jótékony hatása lehet.

A tervezett természetvédelmi beruházások a beavatkozási területek pihenőhelyi és fészkelőhelyi funkciójának hosszú távú megőrzéséhez, bővítéséhez járulnak hozzá, ezért mindkét területen az üzemelés fészkelő és táplálkozó madárfajokra gyakorolt hatását összességében *javitónak* ítéljük.

5.3.2.3.6.1.5. Emlősök

Az üzemelés során már jelentős élőhelyátalakulással járó folyamatok nem várhatók. A beruházás eredményeként a Bivalyos-tóegység területén egy természetközeli medermorfológia alakulhat ki, illetve az aktuális természetvédelmi céloknak megfelelő vízkormányzás valósulhat meg. Az Akadémia-tavak területén pedig a természetközeli szikes zonációrendszerre jellemző morfológia és természetközeli vízdinamikai viszonyok válhatnak jellemzővé. A tervezett beruházásoknak az érintett területeken a természetvédelmi szempontból releváns emlősfajok élettevékenységére közvetlen mérhető hatása előreláthatólag nem lesz (pl. szaporodási feltételek nem változnak, táplálékellátottság a területen az érintett fajok esetében észrevehetően szintén nem változik majd), így az üzemelés hatását összességében *semlegesnek* ítéljük.

5.3.2.3.7. Javasolt természetvédelmi célú intézkedések

5.3.2.3.7.1. Javasolt időbeli korlátozás

Javasoljuk, hogy a földmunkálatokat lehetőleg július 15. és október 30. között végezzék el, az egyéb munkavégzéseket pedig július 15. és február 1. között. Mivel a javasolt időbeli korlátozás indokoltsága, szükségszerűsége függ az adott év meteorológiai viszonyaitól, ezért a kivitelezés megkezdése előtt szakmai egyeztetést javasolunk a területileg illetékes természetvédelmi kezelő (HNPI) szakembereivel. Amennyiben a szakmai egyeztetés alapján az adott évben az időbeli korlátozás módosítása vagy – mindegyik vagy bizonyos részterületeken a – teljes elhagyása indokolt, javasoljuk, hogy a kivitelezés az illetékes természetvédelmi kezelő (HNPI) írásbeli hozzájárulásával a fent meghatározott időbeli korlátoktól eltérően valósulhasson meg. Javasoljuk, hogy szükség esetén a természetvédelmi kezelő szakfelügyelet ellátását is elrendelhesse.

Indoklás:

- A nem kiszáradt állapotú vizes élőhelyeket érintő földmunkálatokat az érintett hulló- és kétlábú fajok számára aktív időszakban, azaz július 15. és október 30. között javasolt elvégezni. Ez az az időszak, mikor a kétlábúak és a vízhez kötődő hullófajok a legnagyobb valószínűséggel aktívak és már az aktuális évi fiatal egyedek is elég fejlettek ahhoz, hogy jelentős arányban esélyük legyen elkerülni a fizikai sérüléssel járó hatásokat.
- A kiszáradt állapotú vizes élőhelyeket érintő földmunkálatok javasolt időszaka március 15. és október 15. közötti időintervallum, mely a kétlábú és hullófajok aktív helyváltoztatásra képes időszakát jelenti, vagyis az építés káros hatásai (pl. kotrókanál) elől elmenekülni képes állapotban vannak (október 15. és március 15. között a kétlábú és hullófajok téli nyugalmi időszakukat földi üregekben, vagy az iszapban elvermelt állapotban töltik és nem képesek elmenekülni az építés káros hatásai elől, ezért az erre az időszakra időzített kivitelezés járna a legjelentősebb mértékű sérüléssel/mortalitással).
- A tervezett munkálatok végzését a korán fészkelő fajok (pl. bíbic (*Vanellus vanellus*) fészkelőhelyeinek védelme, illetve a fészkelést későn befejező fajok védelme érdekében július 15. és február 1. között javasolt végezni. Javasolt, hogy abban az esetben, ha a fészkelések az érintett szakaszokon elmaradnak (pl. vízhiány miatt), avagy kitolódnak (pl. pótköltések miatt), a természetvédelmi kezelő (HNPI) a javasolt időbeli korlátozás módosítását kezdeményezhesse. Szintén javasolt az érintett területeken tervezett munkálatokat a természetvédelmi kezelővel (HNPI)

egyezettett időpontban kivitelezni. Javasolt, hogy szükség esetén a természetvédelmi kezelő szakfelügyelet ellátását is elrendelhesse.

5.3.2.3.8. Felhasznált egyéb források

Általános

Vidékfejlesztési Minisztérium Környezetügyért Felelős Államtitkárság (2013). *Fajmegőrzési tervek – Kis lilik (Anser erythropus)*. [online]
https://termesztvedelem.hu/_user/browser/File/FajmegorzesiTervek/LWfG_NAP_HUN_pdf_last_2014_02_11.pdf [Letöltve: 2022.02.28.]

Magasabbrendű növényzet

Bartha D., Schmidt D. & Tiborc V. (2019). Magyarország edényes flórájának online elterjedési atlasza (Atlas Florae Hungariae). *Kitaibelia*, 24(2), 238-252.

BÖLÖNI J., MOLNÁR Zs. & KUN A. (2011): Magyarország élőhelyei Általános vegetációtípusok leírása és határozója – ÁNÉR 2011. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót. ISBN 978-963-8391-51-3

KIRÁLY G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. [New Hungarian Herbal. The Vascular Plants of Hungary. Identification key.] – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő. p. 616

Molnár A. (2010): Növényzet (Hortobágy). In: Dövényi Z. (2010). Magyarország kistájainak katasztere [Cadastre of the Hungarian Microregions.]. *MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest*, 734.

Molnár Cs., Molnár Zs., Barina Z., Bauer N., Biró M., Bodoncz L., Csathó A. I., Csiky J., Deák J. Á., Fekete G., Harnos K., Horváth A., Isépy I., Juhász M., Kállayné Szerényi J., Király G., Magos G., Máté A., Mesterházy A., Molnár A., Nagy J., Óvári M., Purger D., Schmidt D., Sramkó G., Szénási V., Szmorad F., Szollát Gy., Tóth T., Vidra T. & Virók V. (2009) Vegetation-based landscape regions of Hungary. *Acta Botanica Hungarica* 50 (Suppl.): 47-58.

PÓCS T. (1981) Növényföldrajz. In: HORTOBÁGYI T. & SIMON T. (eds.) Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

ZÓLYOMI B. (1981): Magyarország természetes növénytakarója. In: HORTOBÁGYI T. & SIMON T. (eds.) Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

<https://termesztvedelem.hu/>

Makroszkópikus vízi gerinctelenek

AMBRUS A., DANYIK T., KOVÁCS T. & OLAJOS P. (2018): Magyarország szitakötőinek kézikönyve. Magyar Természettudományi Múzeum, Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft., Budapest. 290 pp.

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.

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.

CSABAI Z. (2000): *Vízibogarak kishatározója I. – Vízi Természet- és Környezetvédelem sor., 15. Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest*, 277 pp.

BioAqua Pro Kft.

- 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., 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.
- GERKEN B. & STEINBERG K. (1999): Die Exuvien Europäischer Libellen (Insecta, Odonata). – Verlag und Werbeagentur, Höxter, 354 pp.
- JANSSON A. (1986): The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions. – *Acta Entomologica Fennica* 47: 1–94.
- NESEMANN H. (1997): Egel und Krebssegel Österreichs. Sonderheft der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft, Rankweil, 1-104.
- NEUBERT E. & NESEMANN H. (1999): Annelida, Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea. Süßwasserfauna von Mitteleuropa - Band 6/2. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 1-178.
- 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.
- SOÓS Á. (1963): Heteroptera VIII. In: Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae) XVII/8. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 49 pp.
- 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.

Kétéltűek és hüllők

<https://herppterkep.mme.hu>

Madarak

MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG (2008): Magyarország madarainak névjegyzéke. Nomenclator avium Hungariae. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. 278 p.

http://www.birding.hu/magyarország_madarai.html

Emlősök

LANSZKI, J. (2014): Vidra *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758). In: HARASZTHY L. (szerk): Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár: 704-708.

5.3.2.4. A tájra (a táj szerkezetére, használatára, jellegére és a tájképre) gyakorolt hatások ismertetése

„A tájbaillesztés az építményeknek (épületek, utak, közművezetékek stb.) a táji adottságokhoz igazodó kialakítása és elhelyezése, amely magában foglalja az építmény elhelyezésére alkalmas terület meghatározását, az esztétikai megjelenést kedvezően befolyásoló kialakítását, illetve az építmény környezetének rendezését” (Tájvédelmi Kézikönyv).

Valamennyi, a tájat, a tájképet befolyásoló tevékenységet lehet tájba-illesztési feladatnak tekinteni. Mindenféle új épületet/létesítményt a területen a tájba illesztési szempontok szerint kellene kialakítani, az épületek elhelyezésétől a szérűskert helyének kiválasztásáig. Tájba illesztésnek a létesítményeknek, az építményeknek a táji adottságok messzemenő figyelembevételével történő, funkcionális és esztétikai szempontok szerinti, azaz tájértéknövelő célú elhelyezését és környezetalakítását értjük.

5.3.2.4.1. Táj történeti vizsgálat

A „Hortobágyi Nemzeti Park – a Puszta” az Alföldön, Magyarország keleti országrészében található mintegy 75 ezer hektáros világörökségi helyszín a kultúrtáj kiemelkedő példája, amely több mint kétezer éve örzi érintetlen és látható bizonyítékát a hagyományos legeltető földhasználatnak, és példázza az ember és a természet harmonikus kapcsolatát. A Puszta nagy kiterjedésű síkság, ahol a földhasználatok olyan sajátos módjai, mint az állattartás, ezen belül a szilaj tartású állatállomány legeltetése alkalmazkodott a szikes legelők, szteppék, rétek, vizes területek természetes adottságaihoz.

A Hortobágy térségein közel 200 kunhalom a tanúja, hogy az ember a neolitikum óta lakja ezt a területet. Ezek a halmok a népvándorláskori nomád népeknek őr-, szállás- és temetkezési helyei. E tájon vezetett át a kelet-nyugati irányú egyik fő útvonal is.

Valószínűleg a honfoglaló magyarság szívesen szállta meg ezt az állattartásra kiválóan alkalmas területet. A nagyállattartó magyarság települései a Kárpát-medencében még sokáig mobilak voltak. A települések megszilárdulását a történetírás a XI-XII. századra teszi. A Hortobágy térségén már korán sűrű településhálózat alakult ki. Majd ezek elnéptelenedtek elsősorban a fejlődés velejárójaként, másodsorban a török megszállás miatt. A mezőgazdaság fejlődésével a pusztán megmaradt falvak távoli területein kialakultak a pusztabérletek, másként a "szállások", ahol a bérlők nagyarányú jószágartásra rendezkedtek be. A Puszta, Debrecen és a környező települések külső legelői szerepét töltötte be.



42. ábra Első katonai felmérés

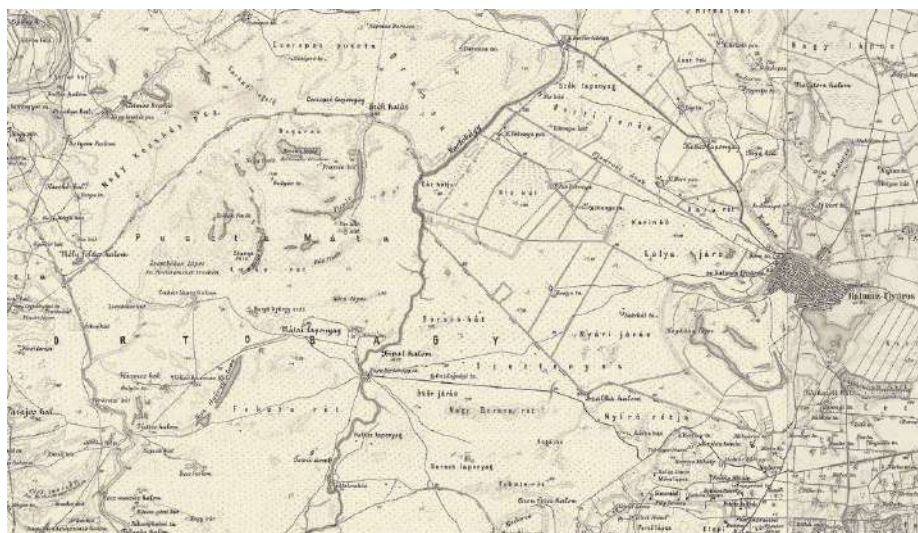
A legeltetést a XVIII. század közepéig sem Debrecen, sem a környező települések nem szabályozták. A térségben egyre szaporodó jószágállomány azonban szükségessé tette. A XIX. század elejétől Debrecen városa a legeltetési jogot többször is szabályozta. Megállapították a kihajtás és behajtás rendjét is.



43. ábra Második katonai felmérés

Debrecen városa a XIX. század derekán gazdaságokra osztotta a pusztai legelőt. Kiindulópontnak tekintették, hogy a két víz: a Hortobágy és Árkus három fő részre osztja a pusztát. Így a Hortobágyon inneni, a Hortobágyon túli és az Árkuson túli területen 7 gazdaságot hoztak létre. A gazdaságok és járások, mint gazdasági egységek csak az államosításkor szűntek meg, illetve helyükön alakultak meg az állami gazdaságok.

A pusztai gazdaságok központjává Máta vált.



44. ábra Harmadik katonai felmérés

A Tisza szabályozása után a gyepet öntöző áldásos áradások elmaradtak és a legelők minősége egyre romlott.

A Hortobágy hasznosításának legfőbb gondjává az elmaradt víz pótlása vált. Csatornázási, öntözési tervek születtek. A talajjavítás egyik módozataként merült fel a halastavak létesítésének gondolata.

A halastó építését 1915-ben kezdték, de csak 1921-ben lett kész. A halastavak létesítésével kialakult egy új foglalkozási ág, a haltenyésztésre szakosodottak köre. A tógazdaságok évente 4-500 embert foglalkoztattak a környék településeiről. A halastavak jelentős mennyiségű nádat is teremnek.

Az 1880-as évektől fásítással is próbálkoztak a Hortobágyon. A 3-5 holdas erdőket csak a jószág védelmére telepítették. Főként az utak, a folyók mentén voltak sikeresebbek a telepítések.

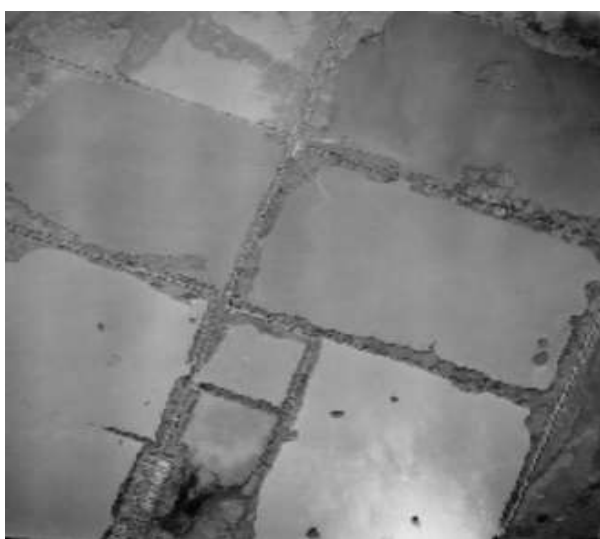


45. ábra Magyarország Katonai Felmérése (1941)

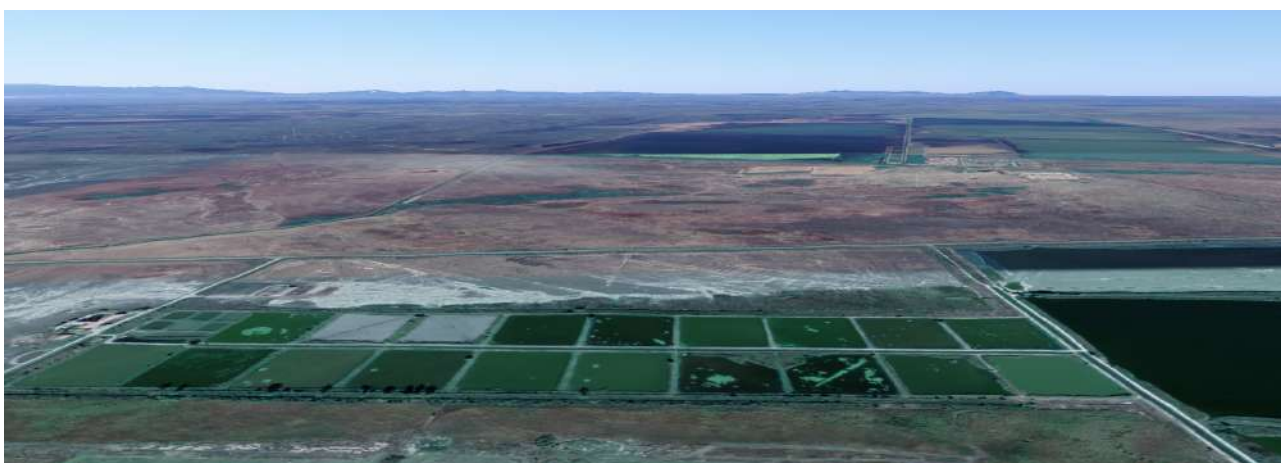
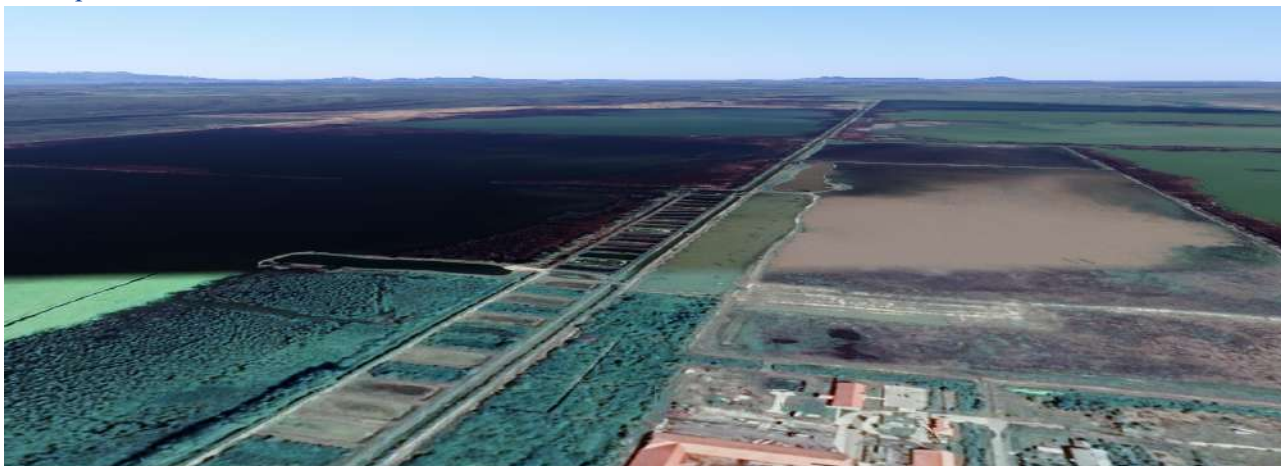
Az 1941 évi katonai felmérésen már jól látható a Hortobágyi Halastavak. A Pusztta hasznosítása szempontjából új korszak vette kezdetét az 1948. évi államosítással. A hortobágyi állami gazdaságok központja 1950-ben alakult meg.

Az állami gazdaság volt kezdeményezője Hortobágy község létrehozásának, ahol is a gazdaságban szanaszét lakó dolgozóinak teremtett kulturáltabb lakhelyet. Döntő szerep volt még a Keleti- és Nyugati-főcsatornák öntöző hálózatának a kiépítésében. Az Állami Gazdaság idején jelentek meg a Hortobágy területén a kacsá- és libatelepek. A több tízezres tenyészetek azonban veszélyeztetik a Hortobágy ökológiai egyensúlyát. Az állami gazdaság lényegében sikertelen kísérletezésnek bizonyult. Az óriásgazdaság eszméje bukott meg vele, mert a hatalmas területet igazán soha nem tudta összefogni.

A rendszerváltás az állami vagyon egy jelentős részének a magánkézbe adását is eredményezte. Ekkor megkérdőjeleződött a Hortobágyi Állami Gazdaság sorsa is. Előbb a Hortobágyi Halgazdaság lett 1989-ben önálló, mely 1992-ben részvénytársasággá alakult. Majd az Állami Gazdaság 1995-ben megszűnt, és annak 22.000 hektárnyi földterületén megalakult a Természetvédelmi és Génmegőrző Közhasznú Társaság.



46. ábra 1959. és 1965 évi légifotó Halastó érintett területein



47. ábra Jelenlegi területhasználatok (2020. évi Google légifotó) (felül Bivalyos tó környéke, alul Akadémia tavak)

A Hortobágyi Nemzeti Park (HNP), nagyobb részt az Állami Gazdaság területén, 1973. január 1-én kezdte meg működését, akkor még 52.000 hektáron. A folyamatos bővítéssel ma már 82.000 hektárt tesz ki a terület, amely egyedülálló természeti és néprajzi értékeink megőrzésére és védelmére szolgál. A Park egész területe Bioszféra-rezervátum. A Ramsari-egyezmény értelmében 20.000 hektár a nemzetközileg számontartott vizes élőhelyek egyikének számít. Az UNESCO által adományozható kulturális "Világörökség része" címet pedig 1999-ben nyerte el. A HNP, miközben a természetes táj visszaállításán és védelmén munkálkodik, óvja a puszta területén fellelhető népi építészeti emlékeket, a legelők szinte jelképes díjért való bérbeadásával pedig támogatja a hagyományos legeltető állattartást és a régi állatfajták újjahonosítását.

5.3.2.4.2. A meghatározó tájelemek vizsgálata és a tájképi adottságok

Tájelem: A táj alapvető alkotórészei, illetve azok kapcsolata („tájalkotó elem”, amelyek lehetnek természeti és társadalmi keletkezésűek. A táj természeti alkotóeleme gyakorlatilag a környezet elemeivel egyeznek meg, miként azonban a táj és környezet fogalmából következik, a környezeti elemek állandósult karaktervonásaikkal válnak tájalkotó elemmé. A táj társadalmi alkotó elemei a társadalmi tevékenységek eredményeképpen megjelenő objektumok.

A tájalkotó elemek természetessége alapján az alábbi csoportokba sorolhatók a tájak:

- I. természetes, v. érintetlen
- II. természetközeli
- III. félig befolyásolt**
- IV. erősen befolyásolt
- V. urbánus

A telepítési hely (beruházási terület) félig befolyásolt tájként értelmezhető.

A vizsgált területen fellelhető tájelemek:

- vizes-gyepes élőhelyek
Nádas, sás és egyéb vízinváziókkal borított mocsaras terület.
- közlekedési utak – bekötő út a 33 sz főúton és Halastavakhoz
Az út menti folyosók magukba foglalják a járművek által használt utakat kísérő bármilyen vegetációs sávot. Az utak mentén általában nyílt és erősen zavart folyosók alakulnak ki.
Füves, bokros és fás vegetáció is kíséri a meglévő utat, amelyek a környező tájrésztől függően környezetüknél alacsonyabbak és magasabbak is lehetnek, gyakran árkok, kerítések és falak is részei ennek a folyosónak.
- Füves puszta – Fátlan, nyílt legelőtáj tájképi és tájhasználati szempontból a rövidfűvű, legkiterjedtebb állományokat alkotó szikes gyepekkel.
- Gazdasági-és közösségi épületek -Halgazdaság épületei
- Lakóházak

5.3.2.4.3. A beruházás tájképi értékelése

A tájképi értékelés célja, az általános terület-értékelésen, optimalizáláson túl a vizuális-esztétikai érték meghatározása, az alkalmasság megállapítása. Az értékelés feladata, hogy meghatározzuk és értékeljük a tervezett tevékenység tájra gyakorolt hatásait, valamint a jelenlegi állapot és a tervezett beruházás utáni állapot számszerű minősítésével alátámasztjuk a területhasználatban történő változás mikéntjét.

A tájnak pszichológiai és esztétikai hatások révén érvényesülő hatását, „teljesítőképességét”, az ilyen értelmű tájképi potenciált közvetett módszerekkel lehet érzékelhetővé tenni.

Tehát röviden: a beruházás tájképi értékelése a tájjal kapcsolatos szubjektív értékítéletek objektívebb formába öntése.

Tájképi potenciálértékelés meghatározásának módszere

A vizsgált terület tájképi potenciáljának meghatározására a tájjelleg értelmezését térrendszerek szerinti láthatóság vizsgálatával végeztük el.

Két meghatározó értékelési nézőpontot jelöltünk ki, melyek összevetésével komplex értékelést kaphatunk, mivel az egyes nézőpontokról különböző látványok tárulnak fel. Tekintettel a lehetséges nézőpontok óriási számára, csak a közhasználatú, azaz a mindenki számára hozzáférhető adottságokkal foglalkozunk.

Vizsgáltuk a tájképet a Bivalyos tó irányába, illetve a főút mellől az Akadémia-tavak irányába. Gyakorlatilag ez a két nézőpont az, ami könnyűszerrel gyalogosan megközelíthető, és a beruházási területre rálátást biztosít.



Nézőpont a Bivalyos-tó irányába a kilátóból



Nézőpont a 33. számú főútról az Akadémia tavak irányába

48. ábra A tájképi vizsgálat irányai

Az egyes tájrészletek látványa a nézőpont megválasztása szerint eltérő. Vannak felületek, építmények, amelyek több helyről, majdnem mindenholon láthatók, míg mások csak egyes pontokról vagy egyáltalán nem. Az egyes felületek látványának jelentősége attól függ, hogy több vagy kevesebb, illetve csak egy-egy helyről láthatók. A sok helyről feltáruló felületek az összbnyomás, a vizuális hatások kialakulásában meghatározóak.

Befolyásoló tényező az is, hogy előtérben, középtérben, vagy háttérben feltáruló tájképet vizsgáljuk.

Előtér: A közvetlen környezet állapota mindenütt érzékelhető. Az előtér adottságai változtathatók (kilátásnyitás nyiladékban, eltakarás fásítással, beépítéssel).

Középtér: A tájjelleg elsősorban a tágabb környezetben érzékelhető. Az a 2-3 km-ig terjedő távolság, amelyen belül a nagyság, szín, forma és az egyes mozgásformák egyértelműen elkülöníthetőek.

Háttér: A kontúrok, szilettek, tömeghatások a látóhatárig érzékelhetőek. Akár 50-80 km-re lévő domborzati jellegzetességek vagy objektumok is láthatók.

A láthatóságot, azaz az át-, a ki- és a rálátást a geomorfológiai adottságok mellett a borítottság, a használati mód és a beépítettség határozza meg. Másként tárul fel a térszrendszerek jellege az egyes kilátóhelyekről és másképpen haladás közben. A nézőpont és a látottak kapcsolata igen szoros. A nézőpont helyzete meghatározta a látótér távolságát, a kilátás szögét és a térméretet.

A tájképi értékelést végezve külön vizsgáltuk a jelenlegi állapotot, és a tervezett beavatkozások megépítése után bekövetkező tájképi hatásokat különböző értékelési szempontok alapján.

Fogalmak, magyarázó értelmezések

Láthatóság: A tájképi potenciál meghatározásánál a térrendszerek szerinti láthatóság vizsgálata és értékelése az állapot rögzítéshez nélkülözhetetlen. A láthatóságot, azaz az át-, a ki- és a rálátást a geomorfológiai adottságok mellett a borítottság, a használati mód és a beépítettség határozza meg.

Rálátás: A környezetből az objektumot értékeljük.

Kilátás: Az objektumból a környezetet értékeljük.

Szegélyhatás: Egyrészt biológiai, másrészt pszichológiai értelemben érvényesülő jelenség. A táj sokoldalúsága a földfelszíni adottságokon túlmenően, a tájhasznosítási módok és a művelési ágak változatosságán, azaz határoló vonalaik, szegélyeik hosszán és milyenségén keresztül jut kifejezésre. A szegélyek a táj karakterét, ezen belül az eltérő területhasználati módok egymásmellettségét is kifejezésre juttatják. Fény-árnyék hatások, zártság-nyitottság érzete, valamint szín- és formakontrasztok fordulnak elő a szegélyek menti keskeny sávban.

Tájelem: A táj alapvető alkotórészei, illetve azok kapcsolata „tájalkotó elemek”, amelyek lehetnek természeti és társadalmi keletkezésűek. A táj természeti alkotóeleme gyakorlatilag a környezet elemeivel egyeznek meg, miként azonban a táj és környezet fogalmából következik, a környezeti elemek állandósult karaktervonásaikkal válnak tájalkotó elemmé. A táj társadalmi alkotó elemei a társadalmi tevékenységek eredményeképpen megjelenő objektumok.

Az értékelés pontrendszere

A fenti fejezetben ismertetett különböző nézőpontokból feltáruuló látványt az alábbi értékelési szempontok szerint vizsgáltuk. Az az értékelési szempont jelenti a magasabb pontot, amely legkevésbé befolyásolja negatív irányban a tájképet.

Láthatóság

- | | |
|-----------------------------|--------|
| a.) kiváló kilátás/rálátás | 6 pont |
| b.) közepes kilátás/rálátás | 4 pont |
| c.) gyenge kilátás/rálátás | 2 pont |

Átlátás

- | | |
|---|--------|
| a.) teljes átlátás biztosított | 6 pont |
| b.) részleges átlátás biztosított | 4 pont |
| c.) átlátás kevésbé vagy egyáltalán nem biztosított | 2 pont |

A kilátás mekkora részét érinti

- | | |
|---------------------------|--------|
| a.) a kilátás 20-30% - át | 6 pont |
| b.) a kilátás 40-60% - át | 4 pont |
| c.) a kilátás 60 % fölött | 2 pont |

Ember alkotta művi és természeti elemek aránya a tájképben

- | | |
|--|--------|
| a.) ember alkotta, de dominálnak benne a természeti elemek | 6 pont |
| b.) ember alkotta, dominánsan művi megjelenésű elemek | 4 pont |
| c.) kizárólag művi megjelenésű elemek | 2 pont |

Tájképben megjelenő karakteres tájelemek jellege

- | | |
|---|--------|
| a.) tájalkotó elem, mely tájképileg pozitív vizuális karaktert jelent | 6 pont |
| b.) jelentős, de nem uralja a tájat | 4 pont |
| c.) tájképi konfliktust jelent | 2 pont |

Látványt károsító vizuális ártalmak száma

- | | |
|--|--------|
| a.) látványt károsító vizuális ártalom nincs | 6 pont |
| b.) egy, vagy néhány látványt roncsoló elem | 4 pont |
| c.) több látványt károsító ártalom | 2 pont |

Szegélyek

- | | |
|--|--------|
| a.) kiváló látvány (szegélyekkel gazdagon határolt tájkép) | 6 pont |
| b.) kedvező látvány | 4 pont |
| c.) előnytelen látvány (homogén, egyhangú tájkép) | 2 pont |

Feltároló látkép

- | | |
|--|--------|
| a.) különösen szép kilátás | 6 pont |
| b.) szép látkép, de a környéken több helyről látható hasonló | 4 pont |
| c.) a feltároló látkép nem igazán esztétikus | 2 pont |

Tájképben megjelenő növényállapot, növényalkalmazás

- | | |
|--|--------|
| a.) kiváló a növényállomány állapota, tájbailló, honos növényalkalmazás, optimális térérzet jellemzi | 6 pont |
| b.) közepes a növényállomány állapota, több a tájbailló növények száma, mint az egzótáké, torzul az optimális térérzet | 4 pont |
| c.) rossz, gyenge minőségű növényállomány állapota, tájidegen vegetáció, nem lehet rálátni a szép tájrészletekre | 2 pont |

Egyedülállósága

- | | |
|--|--------|
| a.) a feltároló tájkép kiemelkedően jelentős | 6 pont |
| b.) szép tájkép, de máshol is előfordul | 4 pont |
| c.) nem egyedülálló | 2 pont |

Tájképi értékelés				
Halastó és környéke				
Szempontok	Jelenlegi állapot		Tevékenység megkezdése után	
	Értékelési nézőpont		Értékelési nézőpont	
	Bivalyos-tó felé	Akadémia-tavak felé	Bivalyos-tó felé	Akadémia-tavak felé
1. Láthatóság	6	6	6	6
2. Átlátás	4	6	4	6
3. A kilátás mekkora részét érinti	4	4	4	4
4. Ember alkotta művi és természeti elemek aránya	6	6	6	6
5. Tájképben megjelenő karakteres tájjelemek jellege	6	6	6	6
6. Látványt károsító vizuális ártalmak száma	6	6	6	6
7. Szegélyek	6	6	6	6
8. Feltároló látkép	6	4	6	4
9. Tájképben megjelenő növényállapot, növényalkalmazás	6	6	6	6
10. Egyedülállóság	6	6	6	6
ÖSSZESEN:	56	56	56	56
SZUMMA:	112		112	

118. táblázat Tájképi értékelés

A vizsgált területről feltáruuló tájképet több kiválasztott nézőpontból, a tájképi hatásokat jól tükröző értékelési szempontok szerinti pontoztuk. Ez után összevethetjük a jelenlegi tájképi potenciált, valamint a tervezett bővítés megépülése utáni tájképi hatásokat. Az összehasonlításnál érdemes a jelenlegi és a tervezett állapot azonos nézőpontra vonatkozó pontértékeit vizsgálni.

Az elérhető maximális pontszám az egyes nézőpontokból 60 pont, így a két nézőpont alapján összesen 120 pont a maximum. Láthatjuk, hogy az ideális tájképi megjelenéshez képest a jelenlegi állapot 112 pontszámot ért el.

A tervezett új létesítmények jelentősebb változásokat nem jelentenek az érintett tájrészlet látványában.

Az előzőekben elmondottak alapján a különböző nézőpontokból vizsgálva a tájképet meghatározó értékelési szempontok tekintetében nem fog jelentős módosulást okozni.

A Hortobágy Európa legnagyobb kiterjedésű füves pusztája, hazánk egyik legjellegzetesebb tája, az ember és a természet harmonikus együttműködésének kiemelkedő példája. Legnagyobb értéke a töretlen látóhatár, a sajátos pusztai tájkép.

5.3.2.4.4. A tájvédelmi hatások értékelése

A tervezett tevékenység célja az Akadémiai tavak környékén, hogy a területen található funkciótlan csatornákat és azokkal párhuzamos földdeponiákat, melyeknek semmiféle vízelvezetési és vízszállítási feladatuk nincs, talajfelület rendezésével természetközelibbé tegyék.

A talajfelület rendezése, pusztai jellegének visszaállítása a területen történő gazdálkodást is segíti (legeltetés, kaszálás), mely elengedhetetlen az itt található vegetációtípusok jó állapotának eléréséhez.

A Bivalyos tó környezetében a területen halgazdálkodási időszakából több egykori földmű (töltés) és műtárgy maradt vissza. Ezek a tómederből még telt állapot esetén is a vízszint fölé emelkednek, ami a hasznosítás és a vizes élőhely turisztikai célú bemutatása szempontjából nem előnyös. Emiatt ezen földművek rendezése, műtárgyak elbontása a feladat.

Ugyancsak rendezésre szorul a vízfelület hullámveréséből adódó parti eróziós állapota. Az egykori állékony rézsűket a víz az üzemvízszint közeli magasságban elmosta, aminek következtében nagy meredekségű felületek alakultak ki a közlekedésre is igénybe vett határtöltések és elválasztó töltések mentén. Ezen szakaszokon elsődlegesen a rézsűk rendezése a cél.

A tó a térségben nagy számban megjelenő vízmadarak kedvelt pihenő helye. A vízimadarak minél zavartalanabb megtelepedése érdekében belső szigetek kialakítása is feladat jelen projekt keretében. A tó déli részén egykori ivató medencék területén kis földmunkával szigetek képezhetők ki a jelenlegi félszigetszerű területeken.

A tó vízpótlása jelenleg nyugati irányból a halastavi tápcsatorna 2 pontján beépített zsilipekkel történik. A hatékonyabb árasztás és intenzívebb vízbevezetés érdekében a Bivalyos északi medencéjének közvetlen víztáplálására a XI. számú tó külső halágya irányából is megoldandó feladat.

A Természetvédelem. Tájak esztétikai minősítése c. MSZ 20372:2004 Magyar Szabvány (a továbbiakban: Szabvány) meghatározása szerint a táj a földfelszint térben lehatárolható, jellegzetes felépítésű és sajátosságú rész, a rá jellemző természeti értékkel és természeti rendszerekkel, valamint az emberi kultúra jellegzetességeivel együtt, ahol kölcsönhatásban található a természeti erők és a mesterséges (ember által létrehozott) környezeti elemek. A tájalakítás olyan intézkedések, tevékenységek összessége, amelyek a táj állapotát megváltoztatják.

Minden beruházás esetében vizsgálnunk kell, hogy hogyan tudjuk a tervezett beruházás esetében elvégezni a tájba illesztést, ami az építményeknek és a létesítményeknek a táji adottságokhoz igazodó elhelyezése és kialakítása, amely egy adott esetben magában foglalja a létesítmény, az építmény elhelyezésére alkalmas terület meghatározását, az esztétikai megjelenést kedvezően befolyásoló kialakítását (táji adottságokhoz illő forma-, anyag- és színhasználat), illetve a létesítmény, építmény környezetének rendezését.

Tájvédelmi szempontból hatótényezőnek csak a földmunkával járó tevékenységek tekinthetők jelen esetben.

A táj érzékelése a néző helyzetétől függően különböző távolsági zónákra osztható, nevezetesen, hogy honnan nézik a feltárulkozó látványt, egy nyomvonalról, mozgás közben, vagy egy helyhez kötött kilátópontról. A látótávolság a mindenkori klimatikus viszonyoktól is függő tájkép éles beláthatósága.

A táj funkcionális, ökológiai és vizuális egységet alkot, így a táj esetében értendő hatásterület a többi környezeti elem tekintetében felmerülő hatásterülettel együttesen, vagy azoktól bizonyos mértékig eltérően határozható meg.

Tájvédelmi szempontból közvetett hatásterületnek tekintjük a tájképi/vizuális hatásterületet. Tájképi hatásterület az a frekvenciált nézőpontnak tekinthető tájrészlet, ahonnan a tervezett beavatkozás legalább középtérben jelenik meg, vagyis a Szabvány szerint ez a tér 1 km-től 5 km-ig tart, ahol egészen tiszta és páramentes időben a táj jellemző formái felismerhetők. A Szabvány alapján a beruházás által érintett területtől haladva 300 m-ig közvetlen előtérről beszélünk, ahol a táj részletei még jól megkülönböztethetők, valamint előtérnek számít a 300 métertől 1 km-es távolság, ahol a részletek még szintén megkülönböztethetők. Frekvenciált nézőpontnak pedig azokat a helyszíneket tekintettük, ahol tartós emberi tartózkodás jellemző (pl. lakóterületek, településszegély, főbb közlekedési utak).

Tájvédelmi szempontból mindazon terület közvetett hatásterület, ahol az aktuális tájhasználati módokban, ökológiai kapcsolatrendszerben, illetve a tájkép megjelenésében változás várható. Ennek tükrében a tájvédelmi hatásterület összességében, azokra a területekre terjed ki, ahol a tervezett tevékenységek által érintett, értékes tájalkotó elemek, egyedi tájértékek állapotában változás várható. A láthatóság érvényesülése a létesítmény elemeinek és a szemlélőnek a tengerszint feletti magasságtól, a lejtők hajlásától, hosszától és a hegy-völgy formációk jellegétől függ. A láthatóságot, az át-, a ki- és a rálátást a geomorfológiai adottságok mellett a borítottság, a használati mód és a beépítettség határozza meg.

Tájvédelmi szempontból közvetlen hatásterületnek tekintjük a tervezett tevékenységek környezetét az által érintett földrészleteket. A halastó környezete a tájhasználati hatásterületet képezi. A hatásterülethez tartozik a tervezett tevékenységek által igénybe vett konkrét terület és a közvetlen környezet, a tereprendezett felszín területe, valamint a kapcsolódó műszaki létesítmények által igénybe vett terület, ahol üzemelésével és megjelenésével hat a táji elemekre és a területhasználatra. Az így lehatárolt terület magában foglalja a megvalósuló beavatkozások, továbbá a kivitelezés során a munkagépek mozgásához szükséges területigényt, munkaterületeket, esetleges anyagdepóniák elhelyezésére szolgáló területeket. Az üzemelés (és a karbantartás) tájvédelmi szempontú hatásterülete is a közvetlen hatásterülete a beavatkozási területnek.

A puszta meghatározója, és egyben jellemzője a tájalkotó elemek elenyésző száma, a táj diverzitásának alacsony volta. Ez a jellegzetesség, máshol hátrány, negatívum, azonban Hortobágy esetében éppen a látszólag ingerszegény környezet jelenti a különlegességet. A táj a benne elszórtan megjelenő, kevés számú természeti és művi tájalkotó elemmel olyan nyugalmat áraszt, mely mai világunkban ritka és különösen értékes adottság.

A tervezett beavatkozások tájbaillesztése nem csupán a természet- és tájvédelem érdekeit kell, hogy szolgálja, hanem a szemnek tetsző, esztétikus elhelyezést is. Egy új tereptárgy tájban való elhelyezéséről úgy kell gondoskodni, hogy annak megközelíthetősége ideális és biztonságos legyen, vagyis kapcsolata a tájban lévő egyéb tereptárgyakkal megfelelő legyen.

Jelen esetben az érintett terület egy korábban mesterségesen kialakított vizes élőhely. A tórendszer kiépítése az 1970-es évek elején fejeződött be. A Hortobágyi-halastavat a Hortobágy legszikesebb, gazdálkodási szempontból legértékeltenebb területén, az ún. Csúnya-földön alakították ki, körtöltéses módszerrel, azaz mélyebb fekvésű szikes laposokat gátakkal vették körbe. Jelenlegi ismereteink szerint ezek a területek természetvédelmi szempontból a Hortobágy egyik legértékesebb területei közé tartozó szikes kopárok, szikes laposok voltak.

A Hortobágyi-halastó teljes területe a Hortobágyi Nemzeti Park 1973-as megalakulása óta a nemzeti park területéhez tartozik. A tavak területe emellett szerepel a nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyek ún. Ramsari

jegyzékén, Fontos Madárélőhely (IBA terület), a Világörökség része, valamint európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű, ún. Natura 2000-es terület.

A terület helyreállításakor figyelembe vették, hogy a rekonstruált tájképi elemek lehetőleg rejtve maradjanak a tájban.

A tájalkotó tényezők közül a domborzat fontos, a megfelelő domborzati adottságok figyelembevétele nagyban segítheti a rejtve maradást, illetve a jó illeszkedést. Az érintett terület esetében síkságról beszélünk, de ebben az esetben ez most nem zavaró tényező, hiszen a kialakítandó új terepfelszín rejtve maradását ez nem befolyásolja.

Az élőhelyrekonstrukción átessett terület tájbaillesztése nem csupán a természet- és tájvédelem érdekeit kell, hogy szolgálja, hanem a szemnek tetsző, esztétikus elhelyezést is.

Tekintve, hogy a terület Közép-Európa és egyben a Hortobágy egyik legfontosabb vízmadár élőhelye, sok látogatót vonz. Az idelátogatók részletes képet kapnak a Kárpát-medencei fészkelő és vonuló vízmadár közösségeiről, emellett találkozni lehet Közép-Európa számos veszélyeztetett vízmadárfajával is. A fajismeret bővítése mellett a látogatók betekintést kapnak a halastavi gazdálkodás munkafolyamataiba, illetve a természetvédelmi célú élőhelykezelés egyes vonatkozásaiba is. A természet megőrzése mellett fontos, hogy a turisztikai értékeket is szem előtt tartsák a tervezett beruházások tájba illesztése kapcsán.

A Hortobágyi Nemzeti Park 1972-ben történt létesítésével a hivatalos védettség (természetvédelmi területként) megfelelő körülményeket biztosít a tájhasználati folytonosság megőrzéséhez a helyszínen.

A szükséges tájvédelmi intézkedések

Törekedni kell a minél rövidebb szállítóutak kialakítására lehetőleg a meglévő úthálózaton.

A felvonulási útvonalakat úgy kell megtervezni, hogy a természeti és táji értékek, valamint a tájvédelmi szempontból meghatározott érzékeny területek ne sérüljenek maradandó (tartós) és visszafordíthatatlan módon. A felvonulási útvonalakkal a nem védett természeti területeket is szükséges elkerülni, melyek közül a meglévő ökológiai hálózat mentén beazonosítható élőhelyek képviselik a legnagyobb értéket.

A kivitelezés után hátramaradó rombolt felszínek (pl. munkaterületek, anyagdepóniák helyszínei, megközelítési útvonalak) rehabilitációja – tereprendezés, növénytelepítés – javasolt a tájképi és ökológiai szempontok (pl. az inváziós fajok terjedésének megakadályozása) miatt.

A kiviteli munkák kialakításához csak az elengedhetetlenül szükséges földterület vehető igénybe, a lehető legkevesebb terület növényzete sérüljön. A meglévő és megmaradó növényállomány védelméről gondolkodni kell.

Fontos szempont, hogy a műtárgyak kialakítása biztosítsa az állatok migrációját is. A kapcsolódó létesítmények (pl. útbaigazító táblák) ne okozzanak a táj szempontjából vizuális többletterhet.

Amennyiben a tervezett beruházás kivitelezése során fakivágásra van szükség, azt a fás szárú növények védelméről szóló 346/2008. (XII. 30.) Korm. rendelet értelmében csak fakivágási engedély alapján lehet megtenni, amelyhez fakivágási-és növénytelepítési terv készítése szükséges. A fapótlásokat a fakivágási engedélyben foglaltak szerint kell megtenni.

A táj arculatának további fenntartásához fontos kezelési irányok lehetnek:

- őshonos növényállomány fenntartása, tájidegen fajok kiszorítása
- természetes mederrendezés, terület rehabilitáció
- veszélyeztetett állatfajok védelme
- madárfajok fészkelő, táplálkozó helyeinek védelme, zavartalanságának biztosítása
- csatorna-felszámolási, légvezeték kiváltási projektek folytatása
- nemkívánatos tájhasználati módok felszámolása, tájléptékű rehabilitáció
- táj adottságait, sajátos térarányát, beépíttenséget megőrző intézkedések

Összességében megállapíthatjuk, hogy tájvédelmi szempontból a beruházás előnyös lehet.

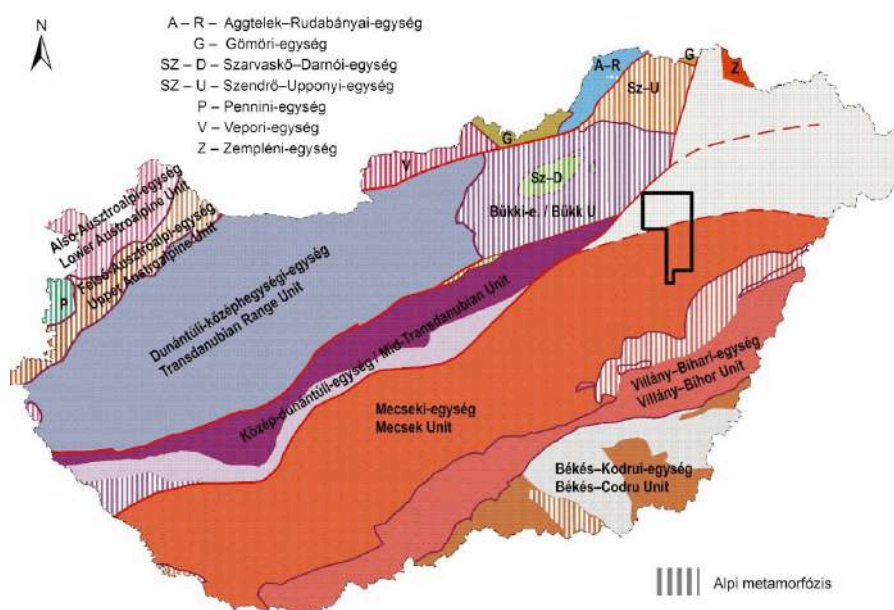
5.3.2.5. A felszíni és felszín alatti víztesteket, valamint a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet szerinti, az ivóvízkivételre kijelölt és megkülönböztetett védelem alatt álló területeket érintő hatások a vízgyűjtő-gazdálkodási tervben foglaltak figyelembevételével

5.3.2.5.1. Jelenlegi állapot jellemzése

5.3.2.5.1.1. Vízföldtani viszonyok

A terület nagyszerkezeti viszonyai

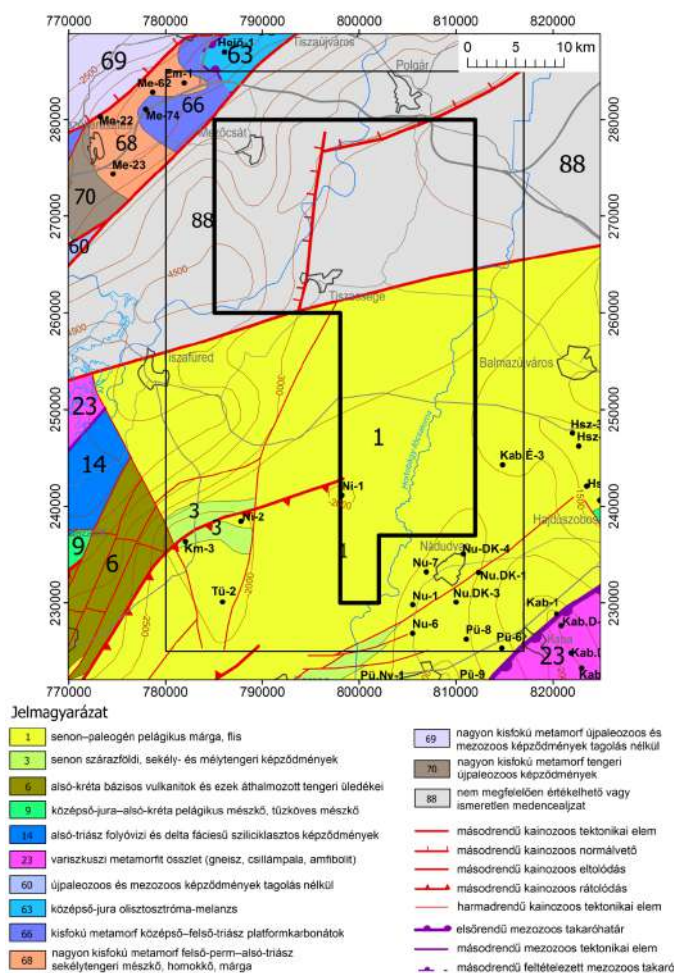
A vizsgálati terület HAAS et al. (2010) térképe alapján a Tiszai nagyszerkezeti egység területén helyezkedik el, azon belül is D-i medencérsze a Mecseki-egység területére, míg É-i része a Nyírség medencealjátát képviselő ismeretlen medencealjzat területére esik, ahol aljzatot ért fúrás még nem mélyült.



49. ábra A medencealjzat szerkezeti egységei

A terület nagyszerkezeti szempontból legfontosabb jellegzetessége a vizsgálati terület középső részét metsző Közép-magyarországi-vonal és az ezt kísérő, bonyolult belső felépítésű, oldaleltolódásokkal, normálvetőkkel és feltolódásokkal kísért zóna (CSONTOS, NAGYMAROSY 1998). Ezen szerkezeti zóna mentén érintkezik a Tiszai- és az Alcapafőegység. A vizsgálati terület másik jellegzetes nagyszerkezeti elemei a terület É-i részén a közel É–D-i, illetve K–Ny-i lefutású másodrendű kainozoos normálvetők, amelyek a Jászságimedence mély süllyedékét határolják le.

A medencealjzat felszíne a szeizmikus mérések alapján a vizsgálati területen közel kiegyenlítettten kb. 3000 m mélységben helyezkedik el. Az ÉNy-i részén (Mezőcsát térsége és attól D-re) a fent említett normálvetők mentén a medencealjzat hirtelen mélyül 4000–4500 m mélységbe.



50. ábra A vizsgálati terület környezetének prekainozoos földtani térképe

A terület aljzatképződményeinek litosztratigráfiája

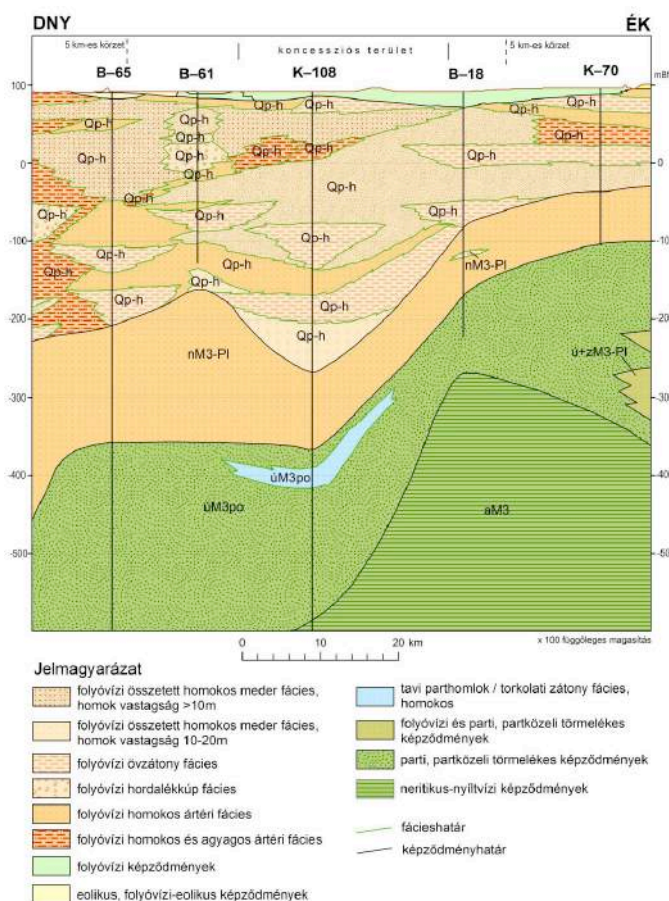
A vizsgálati terület a Debreceni Formációt sűrű, tömött szövetű homokkő- és aleurolit-rétegek váltakozása építi fel, kevés agyagmárga- és konglomerátum-betelepüléssel (SZENTGYÖRGYI 1989). Gyakoriak a vékonyabb-vastagabb homokkőrétegek, -padok, laterális jellegváltozás egyelőre az ismereteink szerint nem tapasztalható. A laminites felépítésű, nyílt selfen, erőteljesen süllyedő aljzat felett leülepedett, flis jellegeket (turbiditek, gradált rétegzés) csak elvétve mutató képződmény nem is nevezhető flisnek, csak pelagitnak. Vastagsága és fekvése nem ismert, a fúrásokkal harántolt üledékvastagság 40–500 méter közötti. A formáció kora ősmaradványok alapján campani–maastrichti.

A vizsgálati terület medencealjzatának túlnyomó többségét alkotó flis fő tömegét a paleocén-oligocén Nádudvari Komplexum agyag, agyagmárga és aleurolit váltakozásából álló rétegsora építi fel (SZEPESHÁZY 1973, SZENTGYÖRGYI 1989, HAAS 1998, NAGYMAROSI 1998).

Az erősen tektonizált, gyűrt összleten belül több pikkelyben ismétlődnek a különböző korú rétegcsoportok.

A terület kainozoos képződményei

Az alaphegységi képződmények felszíne a késő-paleogén–kora-miocén erőteljes lepusztulás után, morfológiailag gyengén tagolt penneplenné alakult. A lepusztulás utáni üledékképződés a tágabb térségben az alsó-miocénben indult meg, először tengeri (badeni), aztán beltengeri, tavi (szarmata, alsó-pannóniai), majd deltasíksági (felső-pannóniai alsó kétharmada), végül folyóvízi (felső-pannóniai felső harmada és a pleisztocén) üledékek töltötték fel a területet. Az üledékes összlet átlagosan 3000 méter vastagságú. Közvetlenül az alaphegységre miocén vulkáni képződmény települ, amely a területtől északra, több száz méter vastagságban tanulmányozható, itt azonban kivékonyodik, és rétegekre szétszakadva fogazódik össze a badeni–legalsó-pannóniai, nem vulkáni eredetű tengeri-beltengeri üledékekkel.



51. ábra Földtani szelvény

A pannóniaiánál idősebb miocén képződményt nem tártak fel fúrások a vizsgálati területen belül.

A pannóniai képződmények tekintetében a terület sajátos felépítés jellemzi. A Jászságmedencének ezen a részén találkozott az Alföldre érkező két fő behordási irány, amelyek ÉK-i és ÉNy-Ny-i irányból szállították az üledékeket a területre. Kezdetben az ÉK-i beszállítási iránnyal jellemezhető deltarendszer üledékei rakódtak le, fő tömegükben a terület É–ÉK-i felében. Ezt követően az É–ÉNy irányú üledékbehordás dominált, majd megint ÉK, illetve É-i irányból érkezett a behordás (SZENTGYÖRGYI K.-né et al. 2012).

Az Endrődi Marga Formáció a Pannon-tóban, távol a behordási területektől, a medence legbelső részén, egy úgynevezett „éhező medencében” lerakódott kondenzált összlet (mészmarga, márga, agyagmarga — az úgynevezett „bazális márgák”), mely változatos vízmélység (150–800 m) mellett rakódott le (KERCSMÁR szerk. 2015). Rétegsora általában mészmárgával, márgával indul (Tótkomlói Tagozat), majd fölfelé fokozatosan mélyvízi (hemipelágikus) agyagmárgába megy át (Nagykörűi Tagozat).

A Szolnoki Formációt a mélyebb medencerészekben felhalmozódott turbidites rétegsor jellemzi, amely a különböző lejtőszögű, instabil lejtőkön lezúduló üledéktömegekkel, zagyákkal hozható kapcsolatba, és kialakulása a tendenciózus, időnként szakaszosan bekövetkező süllyedés, illetve a kapcsolódó földrengések eseményeivel függ össze. A formáció vastagsága a mélyebb medencerészekben, például a területre benyúló Jászsági-medencében, elérheti az 1000 m-t is, jellemzően 150–250 m, a peremek irányában kiékelődhet.

A területen sok esetben a Szolnoki Formáció hiányában közvetlenül az Endrődi Formációra, nehezen szétválaszthatóan települ a medencelejtőn, illetve deltalejtőn lerakódott Algyői Formáció. Képződésében fontos szerepet játszottak a deltalejtőn a mélyebb medencerészek (például a Derecskei-árok) felé tartó zagyarak, melyek lezúdulása során a homok egy része visszamaradhatott a deltalejtőn. Ennek eredményeként itt vékonyabb–vastagabb homokkő közbetelepüléseket tartalmazó agyagos–aleuritós rétegsor alakult ki.

A Pannon-tó medenceperemeinek mentén, partközeli környezetben zajlott az üledékképződés.

Ennek során uralkodóan deltaüledékek rakódtak le. Az Alföld területén egy ÉK-i és egy ÉNy-i behordási irányú, folyóvíz uralta, karéjos típusú deltarendszer hatása érvényesült. A vizsgált terület esetében az előbbi

jelenlétével számolhatunk. A folyótorkolatoknál csapdázódott, deltafronton, deltasíkságon és parti síkságon képződött üledékeket az Újfalvai Formáció foglalja össze. A formációban uralkodó a finom- és középszemcsés homokkő-, agyagmárgaaleurit-közbetelepülésekkel. A vastagabb homokrétegek többnyire a deltafronton torkolati zátonyként, illetőleg a deltasíkságon a deltaágak mederkitöltéseiként, övzátony-sorozataiként rakódtak le. Vékonyabb homoktesteket az áradások során kialakult gátszakadások üledékei („crevasse splays”) és a viharok parthomlói környezetben lerakódó homokleplei alkothatnak. A formáció finomabb szemcsés üledékei, aleurit és agyagrétegek, a deltaágak között, mocsári környezetben, ártéren, illetve kisebb öblökben rakódhattak le, közbetelepült paleotalajszintekkel és lignitrétegekkel. Vastagsága a vizsgálati területen többszáz méter.

A progradáló delták háttérében folyóvízi-ártéri, tavi, mocsári környezetekben folyt az üledékképződés. Az itt képződött, az Újfalvai Formációtól gyakran nehezen elkülöníthető Zagyvai Formáció szürke-kékesszürke színű, aleurit-agyagmárga-homokkő sűrű váltakozásából áll, tarkaagyag- és lignit-közbetelepülésekkel. Elvértve márgagumók is előfordulhatnak benne. A rendkívül változatos litológiai felépítés attól függően alakul, hogy a vizsgált képződmények a folyóvízi síkság mely részén ülepedtek le. Az ártéri üledéksor agyagos-aleuritos, áradási homokleplekkel tagolt rétegsorába vékonyabb-vastagabb homokos mederkitöltések iktatódnak. Attól függően, hogy hol helyezkedett el az itt folyó vízfolyások mederöve, előfordulnak nagy vastagságú homokos üledéksorok. Máshol azonban csak egy-két vékony homokréteg települ a vastag ártéri üledékek közé.

Helyenként mocsaras, lápi területek, kisebb tavak tagolták a felszínt. A Zagyvai Formációra települő Nagyalföldi Tarkaagyag Formáció igen nehezen különíthető el a fekü- és fedőképződményeitől. Jellegzetes tavi-folyóvízi összlet: kékesszürke homok és foltos, tarka agyagrétegek váltakozásából áll, gyakori lignit és kavicsos homokrétegekkel. E nehezen tagolható képződménycsoport a medencebelsőben igen nagy vastagságot is elérhet, a kutatási területen 100–200 m vastagságú.

A kvarter összlet lerakódása előtt lezajlott tektonikai események elsősorban a Kárpátmedence morfológiai tagolódását az egyes területrészek feldarabolódását, a kiemelkedéseken nagyon jelentős lepusztulást eredményeztek. A vizsgált területen a kiemelt rögök tovább emelkedtek, a Jászsági-medence pedig tovább süllyedt. A süllyedéket vastag folyóvízi ciklusos felépítésű homokos, agyagos rétegsor töltötte fel, melynek vastagsága a területen a 400 m-t is elérheti. E felett lösz, valamint eolikus homok rakódott le a késő-pleisztocénben (URBANCSEK 1977).

A holocén vékony ártéri agyag, homok és ártéri talajok képviselik.

5.3.2.5.1.2. A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai

Talajvíztartó

A talajvíztartó képződmények a terület nagy részén holocén és késő-pleisztocén, elsősorban ártéri, folyóvízi képződményekben: iszap, agyag, homok, kavics, homokliszt, lösziszap, infúziós lösz, löszben, homokos löszben, lejtőlöszben, illetve eolikus képződményekben futóhomokokban, löszökben alakultak ki. A vízfolyások mentén durvább szemcsés folyóvízi képződmények (homok, kavics) alkotja a talajvíztartót. Fenti képződmények általános elterjedésük a területen; holocén folyóvízi homokos, kavicsos képződmények elsősorban a felszíni vízfolyások mentén jellemzőek - legnagyobb vastagságban a Tisza mentén. A talajvíztartó vastagságát néhány méterre, estenként néhány tíz méterre tehetjük. A talajvízdomborzat alakulása követi a felszíni domborzatot, mélysége a völgyekben 2–5 méterrel a felszín alatt van, a dombhátak alatt a néhány tíz métert is elérheti. A vízfolyások völgyeiben maga az allúvium jelenti a talajvízadó képződményt, ahol a talajvízszint felszínhez közeli.

Regionális elterjedésű hideg és termális rétegvizek

A talajvíztartó alatti első jelentősebb víztartó összlet a pleisztocén folyóvízi-ártéri üledékek alkotta regionális víztartó, melynek vastagsága a vizsgálati területen mintegy 200–350 m-re tehető.

Az összlet komoly jelentőséggel bír, hiszen a települések vízműkútjainak nagy része elsősorban a felső 100–400 m vastag homokosabb, relatíve sekély kutakkal könnyen elérhető, megfelelő vízminőségű vízadó rétegeken települ.

Ez viszonylag szoros hidraulikai kapcsolatban áll az alatta települő, folyóvízi-ártéri, tavi, mocsári környezetekben képződött felső-pannóniai üledékekkel (Nagyalföldi Tarkaagyag, Zagyvai, Újfalvai Formációk – Dunántúli Formációcsoport). A képződmények egymástól nehezen, szinte csak a színükben különíthetők el.

BioAqua Pro Kft.

Az egymásra települő és egymásba fogazódó-kiékelődő homokos-agyagos rétegek alkotta víztartó összlet együttes vastagsága rendszerint meghaladja a 600–800 m-t, a medenceterületek irányában elérheti akár az 1000 méteres vastagságot is.

A kvarter és felső-pannóniai összlet határának környékén határolhatjuk el a medence porózus üledékeiben kialakult köztes, (intermedier) áramlási rendszert. 250–300 m-es mélység alatt már 30 °C-nál magasabb hőmérséklettel rendelkező vizet, azaz hévizet tárolnak a homokos vízadók.

A Zagyvai Formáció alatt elhelyezkedő Újfalui Formáció homokos vízadója az alföldi előfordulásokhoz képest kisebb vastagságban jelenik meg a vizsgálati területen. Legnagyobb (kb. 300 m-es) vastagságát a területtől DNy-ra éri el. A vizsgálati terület egyéb részein vastagsága általában ennél kisebb, mintegy 150–200 m.

Lokális, a késő-pannóniainál idősebb rétegvíztartók

A vizsgálati területen a felső-pannóniai rétegek alatt lokális vízadókkal kell számolni elsősorban az alsó-pannóniai képződmények turbidit-homokjaiban.

A vizsgálati területen a Peremartoni Formációcsoporthoz (régibb alsó-pannóniai) képződményei (Endródi, Szolnoki és Algyői Formációk) képviselik az alsó-pannóniai képződményeket. Összvastagságuk erősen változó, 200–1000 méter), de többnyire 400–700 méter között alakul a vizsgálati területen belül. Az alsó-pannóniai rétegek közül a Szolnoki Formáció összlete 150–250 méter közötti vastagsággal jellemezhető, a nagyobb (akár 1000 méteres) vastagságok a mélymedencék irányában figyelhető meg. A területre jellemző, hogy az Algyői Formációban gravitációs átülepítéssel közbetelepülő homokos aleurit, homok-homokkő testek jelennek meg. Az Endródi Formáció bázisán esetleg található kavicsbetelepülésekben, illetve a Békési Formációban szintén található víztartókat, amennyiben azok (legalább néhány tíz méteres vastagságban) megjelennek a területen. A báziskonglomerátumról a területen pontosabb információik nem állnak rendelkezésre. A báziskonglomerátumnak vízföldtani jelentősége csak ott van, ahol más víztartó képződményekkel kapcsolatban jelenik meg.

Összefoglalva, az összleten belül a jelentősebb vastagságú turbidites összletben (Szolnoki Formáció), valamint a finomszemcsés üledékekbe (Algyői Formáció) települő turbidit-homok rétegekben, illetve a báziskonglomerátumban lehet lokális vízadókkal, rezervoárokkal számolni.

Lokális rétegvíztartók fordulhatnak elő még a vizsgálati területen található, kora-pannóniainál idősebb miocén, elsősorban kárpáti-badeni üledékekben, amennyiben a törmelékes összlet durvább törmelékes konglomerátum-, vagy homokkő-, mészkőrétegekkel is rendelkezik (Kozárdi és Tinnyei Formációk). Fontos megemlíteni a területre jellemző kifejezetten nagy vastagságban megjelenő prepannóniai miocén vulkáni összlet megjelenését (Mátrai Vulkanit Formációcsoporthoz, Sátoraljaújhelyi Riolituffa Formáció), mely repedezettsége, illetve porozitása miatt lehet tárolóképződmény. A pannóniainál idősebb, miocén képződmények vastagsága erősen változik: a déli és középső területrészekben tapasztalható néhány 100–1000 métertől, az északi területrészek akár 2000–2500 méteres vastagságú vulkáni összletéig. Az alsó-pannóniai, valamint a prepannóniai miocén üledékek a területen szénhidrogén-tárolóként is szolgálnak abban az esetben, ha viszonylagos térbeli helyzetük, vastagságuk és a rétegtani, vagy tektonikai feltételek adottak hozzá.

Lokális porózus, kettős porozitású rendszerek

A lokális, porózus, kettős porozitású rendszerek közé sorolhatjuk a vizsgálati területen előforduló prepannóniai miocén képződmények karbonátos kifejlődéseit, közbetelepüléseit (Kozárdi és Tinnyei Formációk). Vízföldtani jelentőségük csak akkor van, ha közvetlenül települnek az aljzaton és egy hidraulikai rendszert képeznek a repedezett alaphegységi zónákkal.

Regionális és lokális vízzáró egységek

Az Újfalui Formáció és a prekainozoos aljzat között az alsó-pannóniai rétegsor legkifejlettebb képződményei, az Endródi és Algyői Formációk sorolhatók ide, melyek döntően finomszemcsés, agyagos, aleuritos kifejlődésűek, és bennük a homokkőolencsék és betelepülések részaránya alacsony. A képződmények az aljzat kiemelkedései felett elvékonyodnak, és egymáson települnek, míg a Jászszági-süllyedés irányában kivastagodnak — több száz méteres összvastagságot is elérve — köztük a Szolnoki Formáció turbidites üledékei települnek. Az Endródi Formáció átlagosan 50–100 m, az Algyői Formáció 200–450 m-es vastagsággal jellemezhető a területen, a képződmények nyugati irányban kivastagodnak. Mivel az Endródi Formáció az aljzat kiemelkedései felett csak erősen redukált vastagságban (néhány 10 m) jelenik meg, ezeken a részekben nem feltétlenül tekinthető regionális vízzárónak. Inkább lokális vízzárónak tekinthetők a Szilágyi Agyagmárga Formáció finomszemcsés képződményei, melyek ismert vastagsága néhány tíz métert tesz ki.

A terület vízföldtani egységeinek természetes utánpótlódása

Beszivárgás csapadékból

A felszínen lévő képződmények felső egy-két méteres zónája az, amelyiknek a meteorológiai viszonyok mellett döntő szerepe van a beszivárgás mértékének alakulásában. A térképezések során a felszínen megismert képződmények alapján az évi csapadék kb. 5%-ára becsülhetjük a beszivárgás mértékét. A területen előforduló homokos, aleuritos, finomabb szemcsés felszíni képződmények esetében ez 4-5%-ot tesz ki, a löszös, homokos felszíni képződmények esetében ez 10% lehet is, de konkrét terepi mérések hiányában célszerű az értékeléseknél egységesen 5%-os aránnyal számolni.

Beszivárgás oldalirányú hozzáfolyásokból (a kapcsolódó területek talaj-, réteg-, karszt- és repedésvizeiből)

A vizsgált területen és azon kívül találhatóak a pannóniai, prepannóniai miocén, az alaphegységi és más hidrosztratigráfiai egységek beszivárgási területei, ezen szűkebb területünkön „oldalirányú” utánpótlásként jelentkeznek, melyet a nagyobb régióra készített hidrogeológiai értékelések alapján célszerű megadni. A felső-pannóniai képződmények esetében oldalirányú utánpótlásra elsősorban ÉNy-i irányból képzelhető el, mely mellett a köztes áramlási rendszer felső 100-200 m-es zónájában számíthatunk a talajvíz irányából származó komponensekre is.

A térségben húzódó kiemelkedések szárnyzónái, valamint az aljzatból a fedőösszletig felnyúló szerkezeti vonalak a terület áramlási rendszerére hatással bírnak: az itt kiékelődő felső-, alsó-pannóniai, valamint miocén üledékekben, illetve a tektonikai elemek mentén a vizek - kényszerpályára kerülve - a mélyebb medence irányából a sekélyebb régiók felé áramlanak.

A terület vízföldtani egységeinek megcsapolásai

A terület vízföldtani egységeinek természetes megcsapolásai

A területen természetes állapotok mellett az alábbi megcsapolási formákat kell számításba venni:

- állandó vízfolyások, tavak,
- talajvíz-párolgással jellemezhető területek,
- szivárgó felszínek,
- oldalirányú elfolyás (a kapcsolódó területek talaj-, réteg-, és repedésvizei felé).

Az első három típus területünkön döntő mértékben a talajvizek és részben a sekély rétegvizek lokális és részben intermedier áramlási útvonalai végén jelentenek megcsapolásokat. Tengersizethez viszonyított magasságukhoz lehet viszonyítani az adott körzetben megismert hidraulikus potenciálszinteket és talajvízszinteket. A lokális feláramlási útvonalak végén számos felszín alatti víztől függő ökoszisztéma (FAVÖKO) található, melyek természetvédelmi szempontból is védettnek tekinthetők. A mélyebb porózus regionális vízadó rendszerek regionális áramlásait oldalirányú elfolyásként lehet számba venni. Itt a peremek felől, É felől D-i, DK-i irányba tartó regionális áramlás rajzolódik ki.

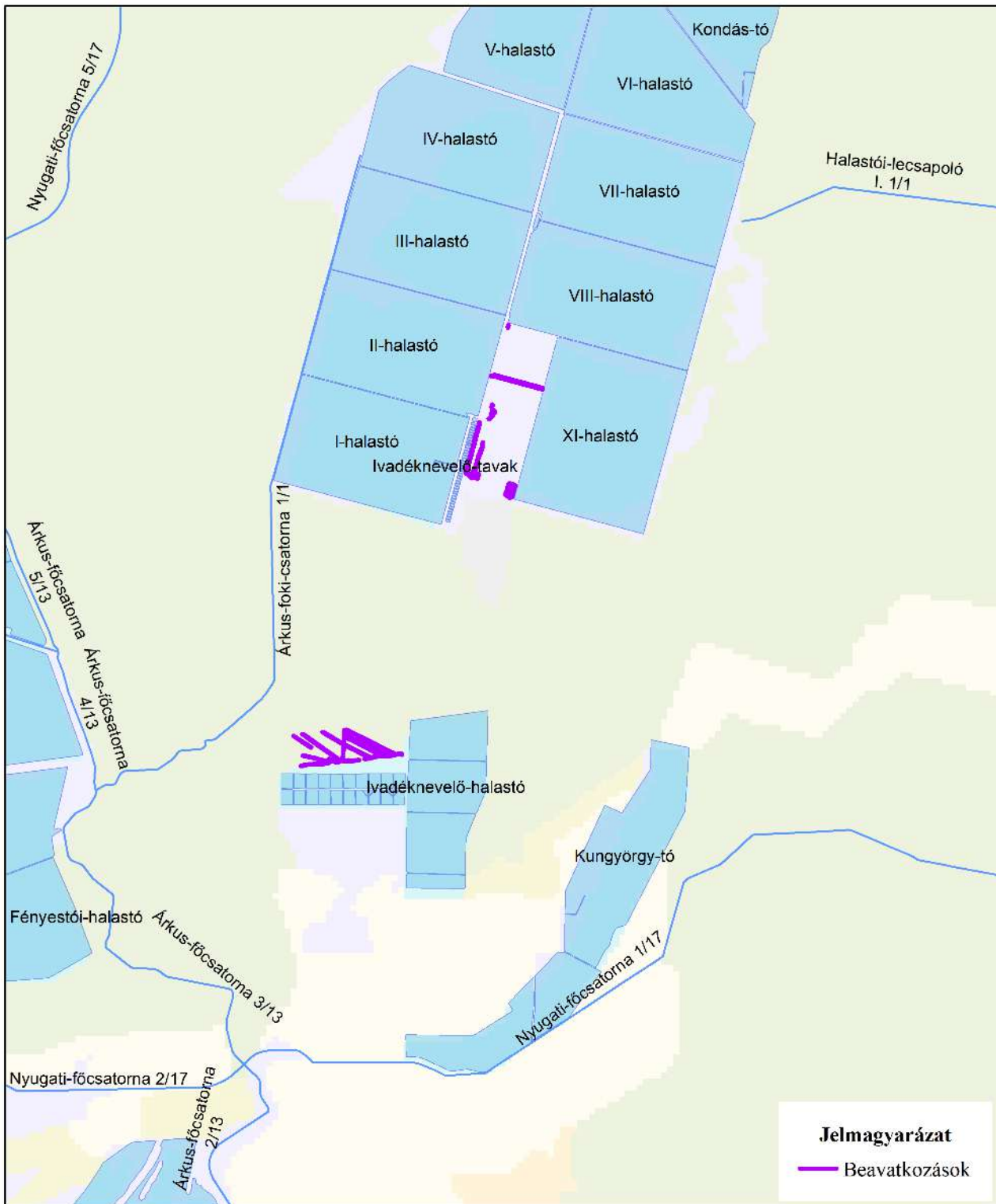
A terület mesterséges megcsapolásai

A területen, vagy annak közvetlen, néhány kilométeres körzetében elsősorban a kvarter-felső-pannóniai és alaphegységi rezervoárokat érintő ivóvíz, ásványvíz (Kaba, Mezőcsát), gyógyászati (Berekfürdő, Hortobágy, Tiszacsege, Polgár, Tiszaörs), fürdő, ipari, mezőgazdasági célú víztermelések jellemzőek.

5.3.2.5.1.3. Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek

5.3.2.5.1.3.1. Felszíni vízfolyások

A Tiszántúlon a kistáj Ny-i részét a Keleti-főcsatornából kiágazó Nyugati-főcsatorna vízrendszere (Alsóselypes-Hataj-Völgyes-Árkuséri-főcsatorna (89 km, 630 km²) és a Sarkad-Mérges-Sáros-éri-főcsatorna (21 km, 808 km²), középső részét a Hortobágy-főcsatorna (94 km, 3775 km²) vízrendszere ágazza be, míg K-ről 61 km hosszán a Keleti-főcsatorna keretezi. A Hortobágy-főcsatorna fontosabb mellékvizei: Kadarcs-Karácsonyfoki-felfogócsatorna (44 km, 775 km²) és az Alsó-Kadarcs-Kösely-csatorna (36 km, 996 km²), amely K-ről a Köselyt (91 km, 777 km²) is felveszi. Ahol Ny felől a Köles-Ozesvagy-Németéri-csatorna (17 km, 122 km²) eléri a Hortobágyot, onnan nevezik Hortobágy-Berettyónak.



Előzetes vizsgálat

Hortobágy-Halastó Bivalyos tőegység és Akadémia halastó projektterületen vízgazdálkodással érintett élőhelyrekonstrukció

Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság (4024 Debrecen, Sumen u. 2.)

1:50 000 Rajz megnevezése: Vízfolyások, állóvizek



52. ábra Környező felszíni vízfolyások

Száraz, gyér lefolyású, erősen vízhiányos terület.

Az összes vízfolyás vízjárása a tiszai vízátvezetésektől erősen befolyásolt.

A Keleti-főcsatorna 80 m³/s, a Nyugati-főcsatorna 25 m³/s vízvezetésre van méretezve. A legtöbb vízfolyás időszakos jellegű, amit a csapadék és a tározók víztartaléka irányít. Az árvizek a tavaszi hóolvadást követik, míg az év második felében alig van víz, kivéve a tiszalöki duzzasztóból táplált két főcsatornát és a tározók vízeresztését. A belvízlevezető csatornahálózat hossza megközelíti a 700 km-t.

A Nyugati- és a Keleti-főcsatorna vize I. osztályú, a Hortobágyé III. osztályú.

A tájnak csak 6 természetes tava van, 382 ha felszínnel, amelyek között a Nagyiván közeli Darvasfenék-tórendszer (250 ha) a legnagyobb. Sokszorosa ennek a 28 mesterséges halastó és tározó területe (32 500 ha) mint a szikes laposok legjobb hasznosítási módja. Közülük a Nagyiváni-tározó (6500 ha) a legnagyobb felületű, de a Polgári- (309 ha), Balmazújvárosi- (319 ha), Elepi-(489 ha), Ohati- (645 ha), Görbeházi- (1150 ha), Sarkadéri-tározó (1450 ha) és más hortobágyi tavak (793 ha) is igen nagyok. Jelentős a Keleti- főcsatorna 3 tározója is (10 900, 2680 és 2130 ha területűek).

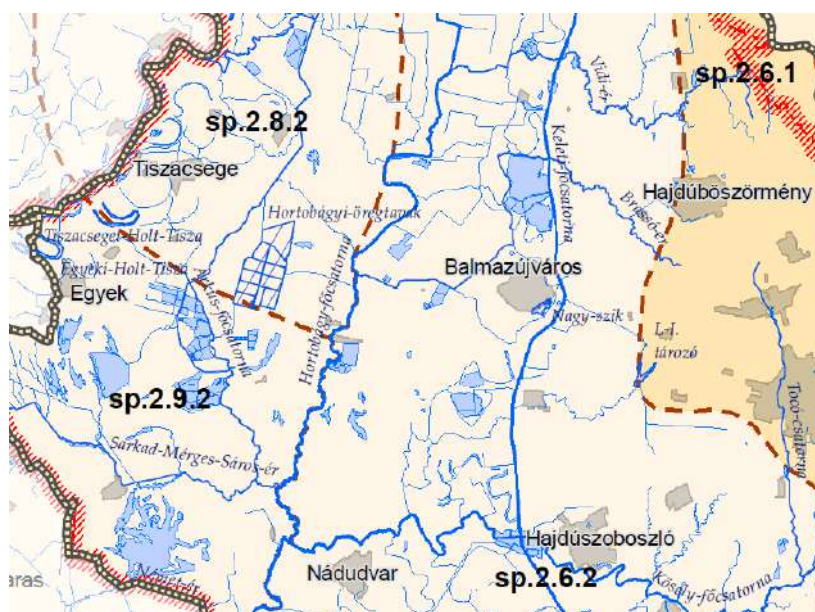
5.3.2.5.1.3.2. Felszín alatti víztest

A Víz Keretirányelv fogalom meghatározása szerint „felszín alatti víz” minden olyan víz, ami a föld felszíne alatt a telített zónában helyezkedik el, és közvetlen kapcsolatban van a földfelszínnel vagy az altalajjal. A felszín alatti víztestek lehatárolásának módszerét a 30/2004 (XII. 30.) KvVM rendelet tartalmazza, amely alapján hét típusba sorolhatjuk a felszín alatti víztesteket.

Víztesteket a vízügy.hu - Víztestek a vízgyűjtőkön internetes portál alapján azonosítottuk.

A Hortobágy területe hidrodinamikai szempontból megcsapolási területnek tekinthető. Itt a piezometrikus nyomásszintek a mélység felé haladva növekednek, a függőleges hidraulikus gradiens pozitív előjelű, ezért a talaj- és sekély rétegvízadókból a mélyebb helyzetű vízadókba történő vízátzivárgás - a rendszer természetes állapotában - nem lehetséges.

A talajvíztükör K-ról Ny felé gyors ütemben csökken. Ezzel szemben a Hortobágy síkján a talajvíz mindenütt a felszín közelében található, mélysége többnyire nem haladja meg a 2-3 m-t, de helyenként az 1 m-t sem éri el. A Hortobágy K-i pereme mentén igen jelentős pozitív nyomásgradiensű zóna alakult ki. A regionális feláramlási zónát jelzi a Hortobágy K-i peremére jellemző intenzív szikesedés is. Az alegység legjelentősebb hévíz-termelése Hajdúszoboszló és Debrecen területén folyik. A Hajdúszoboszlón feltárt víz konyhasós, bróm és jód tartalommal; hőmérséklete a fűrés talpánál meghaladja a 70 °C -ot. Debrecenben a kitermelt hévizek alkáli-hidrogénkarbonátos-kloridos típusúak, magas Na tartalommal.



53. ábra Porózus felszín alatti víztestek

	Porózus termál felszín alatti víztestek: Északkelet-Alföld	Sekély felszín alatti víztestek: Hortobágy, Nagykunság, Bihar északi rész-	Porózus és hegyvidéki felszín alatti víztestek: Hortobágy, Nagykunság, Bihar északi rész
EU_CD	HU pt.2.4	HU sp. 2.6.2	HU p. 2.6.2
MS_CD	pt.2.4	sp. 2.6.2	p. 2.6.2
VOR	AIQ568	AIQ579	AIQ580

119. táblázat Víztestek

pt.2.4 Északkelet-Alföld, porózus termál víztest: A termál víztest területe a Bodrogköz keleti szélétől DK-re a keleti országhatárig, dél felé pedig a Derecskei árok pereméig terjed. Magába foglalja a Hajdúságot, a Nyírséget, a Szatmári síkságot, a Rétközt és a Tiszahátat, azaz a Pannóniai-medence magyarországi ÉK-i részét.

5.3.2.5.1.3.3. Érintett felszín alatti víztest állapota

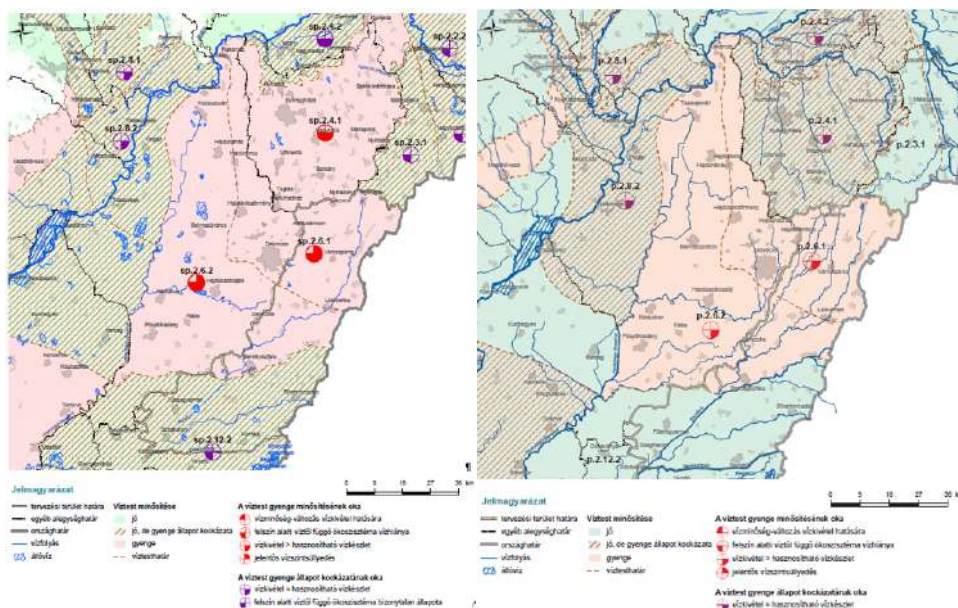
Felszín alatti víztestek mennyiségi állapota

A felszín alatti víztestek mennyiségi állapotát ötféle teszttel vizsgálták. A tesztek elvégzése során kiemelt szerepet kapnak a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák.

- A süllyedési teszt a monitoring kutakban mért adatok alapján trendelemzéseken alapszik. A sekély porózus víztestek esetében a trendszerű süllyedés alapján a víztest a jó, de gyenge kockázata minősítést kapta, ha a 0,05 - 0,2 m/év mértékű süllyedés a víztest területének több, mint 50 %-át érinti, a 0,2 m/évet meghaladó mértékű süllyedés a víztest területének több, mint 20 %-át érinti, a kettő együtt a víztest területének több, mint 50 %-át érinti.
- Az ún. vízmérleg-teszt a víztest szintű vízigények kielégítését vizsgálja. A víztest állapota akkor jó, ha az utánpótlódás elegendő mind a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák, mind a társadalmi vízigények kielégítésére.
- A FAVÖKO teszt a vizes és a magas talajvízállástól függő ökoszisztémák természet-védelem szerint meghatározott állapotát veszi alapul. Ha a víztesten jelentős ökoszisztémák károsodtak a felszín alatti víz rendelkezésre állásának hiánya miatt, akkor a víztest gyenge állapotú.
- Az intrúziós teszt azt vizsgálja, hogy a vízkivétel következtében létrejött-e a természetes áramlási rendszerek olyan mértékű átalakulása, hogy az a felszín alatti víz hőmérsékletében és vízkémiai összetételében tartós változást eredményezett.
- A felszín alatti vízből származó táplálás csökkenése a források vízhozamára, a vízfolyások alapvízhozamára is hatással lehet. A kisvízi hozam, ill. forráshozam azonban tartósan nem lehet kisebb, mint az ökológiai minimum igény, mert az élővilág degradációjához vezethet. Ezt a folyamatot vizsgálja az ún. felszíni víz teszt.

Víztest kód	sp.2.6.2	p.2.6.2
Süllyedés teszt	jó	jó
Regionális süllyedés (víztest területének %)	20	nincs
Vízmérleg teszt	gyenge	gyenge
Felszíni vízre vonatkozó teszt	jó	-
Vizes és szárazföldi ökoszisztémák állapota	gyenge	-
Intrúziós teszt	-	jó
Összesített minősítés	gyenge	gyenge

120. táblázat A mennyiségi tesztek eredményei a VKGTT_TIVIZIG-ben az érintett víztest esetében



54. ábra Sekélyporózus és porózus víztestek mennyiség állapota (Forrás: VGT2)

Felszín alatti víztestek kémiai állapota

VOR kód	AIQ579	AIQ580
Víztest kódja	sp.2.6.2	p.2.6.2
Víztest neve	Hortobágy, Nagykunság, Bihar északi rész-	Hortobágy, Nagykunság, Bihar északi rész-
Diffúz szennyeződés (nitrát, ammónium) a víztesten (>20%)	jó	-
Szennyezett ivóvízbázis védőterület	jó	jó
Összesített trend szerinti víztest minősítés (jó, gyenge, kockázatos)	jó, de gyenge kockázata	jó
Felszíni vizek állapota	jó	-
Felszín alatti víztől függő vizes élőhelyek és szárazföldi ökoszisztémák állapota	-	-
Intrúziós teszt	-	jó
Összesített kémiai minősítés	jó, de gyenge kockázata	jó

121. táblázat Az érintett felszín alatti víztestek kémiai állapota (VGT2)

Mind az érintett sekély porózus, mind a porózus víztest jó állapotú.

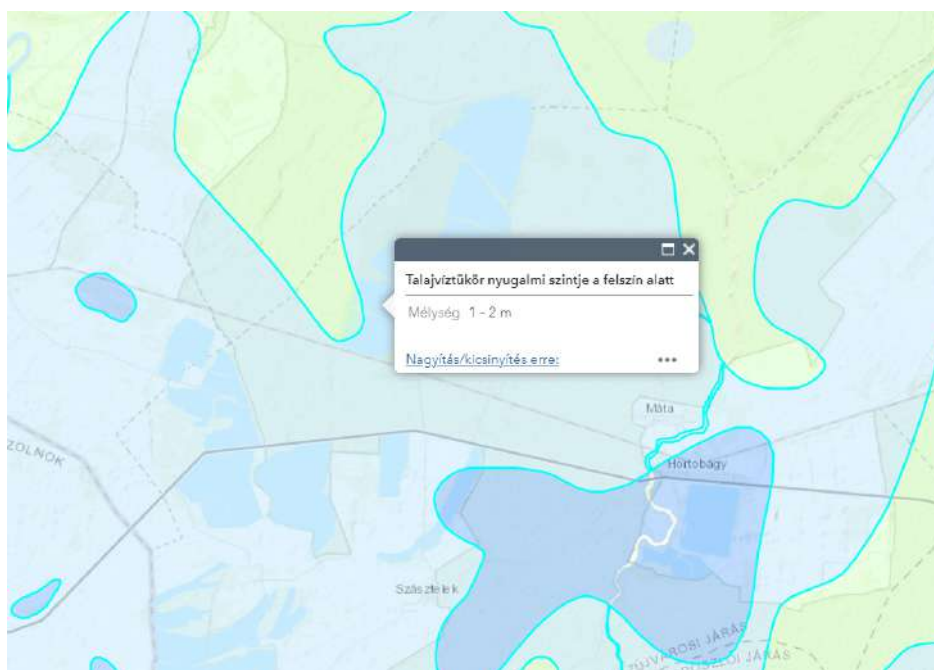
FAV vízkivételek m³/év a VGT2-ben

Víztest kód	Víztest neve	Víz kivételek VGT2 állapot ezer m ³ /nap,			
		összes engedélyezett (m ³ /nap)	Engedélyezetlen becsült (m ³ /nap)	közvetett (m ³ /nap)	összes Társadalmi vízigény összes (m ³ /nap)
sp.2.6.2	Hortobágy,	811	6.485	21.762	29.058
p.2.6.2	Nagykunság, Bihar északi rész	54.929	2.658	-	57.587

122. táblázat Vízkivételek az érintett felszín alatti víztestek esetén m³/év a VGT2-ben

A VGT területén leginkább a p.2.6.1. és a p.2.6.2. víztestek terheltek. Előbbi a VGT2 minősítése szempontjából 'jó állapotú', utóbbi 'gyenge állapotú', mely eredmény egyezik a vízmérleg teszt eredményeivel. 'Jó állapotú' a pt.2.4. víztest, a többi érintett víztest 'gyenge állapotú'.

A talajvíz a Hortobágy közeli területeken sekély mélységben helyezkedik el. Átlagos talajvíz mélység: 1-2 m között. (A következő ábrán látható a MFGI által készített talajvíz térkép beruházás által érintett része.)



55. ábra Talajvíz mélység (m) – map.mfgi.hu

A vizsgált területen ennek következtében nyílt lehetőség (a vizsgált területen a) halastavak kialakítására ugyanúgy, ahogy a környezetben számos helyen. A tavak létesítéséhez elegendő volt a vizenyős, sásos, nádasos területeken egy-kétméteres gödrök kiásására, hogy biztosan vízzel kitöltött tavak alakuljanak ki.

A Keleti - főcsatorna megépítésével a biztonságos víz utánpótlására, és a szükséges átöblítés biztosítására is lehetőség teremtődött.

„A vizsgált területen 2020. 01. 21-én mélyült fúrásokban talajvíz nem jelentkezett. A talajok átázottságát 0,5 m-től tapasztaltuk.

A vizsgált terület közelében halastavak helyezkednek el. A terület vizeinek utánpótlására a felszíni csapadékvíz mennyisége és a tavak vizeinek mindenkori vízállása gyakorolnak hatást.

Az MBFSZ által készített talajvíztérkép alapján a vizsgált terület alatt várható talajvízszint a térszín alatt 1,0-2,0 m-re várható (1. ábra).

A helyszíni vizsgálatok, a morfológiai viszonyok és az MBFSZ által készített talajvíz térkép szerint a területen felvehető becült maximális – 100 évenként előforduló, 1%-os meghaladási valószínűségű – talajvízszint (GWL_k) a terepszint alatt 1,0 m-rel vehető fel. Így a mértékadó szintet (GWL_d) a terepszint alatt 0,5 m-rel javasolt felvenni.

A vizsgálat megbízhatósága 0,5 m.

A mértékadó (tervezési) talajvízszint értékét a Magyar Mérnöki Kamara Geotechnikai Tagozat által ismertetett „Talajvíz értékelés, biztonság kezelése a geotechnikai tervezésben” c. dokumentumban foglaltak alapján határoztuk meg.

A talajvíz és vele együtt a tavak szintjét a környezet csapadék viszonyai erősen befolyásolják. A területen a lehetséges párolgás: 250-300 mm, ariditási index 1,29-1,35 között változik, ami azt jelenti, hogy elsősorban a nyílt víztükrű tavakból visz el nagymennyiségű vizet, ami a környezet talajvíz szintjét is csökkenti. A vízszintek csökkenése a száraz meleg időszakokban nagy, míg a csapadékos időszakban, elsősorban az alacsonyabb hőmérsékletű időkben, még a vízszint növekedését is jelentheti.

BioAqua Pro Kft.

A terület talajvíz- és talaj- viszonyait az ALAP-GEO Mérnöki Szolgáltató Kft. (2111 Szada, Liget u. 25.) által 2020.január 23-i dátummal készített „TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS (GEOTECHNIKAI SZAKVÉLEMÉNY) Madárszínház tervezéséhez Hortobágy, Hortobágyi-halastó” című tanulmányból vettük át.

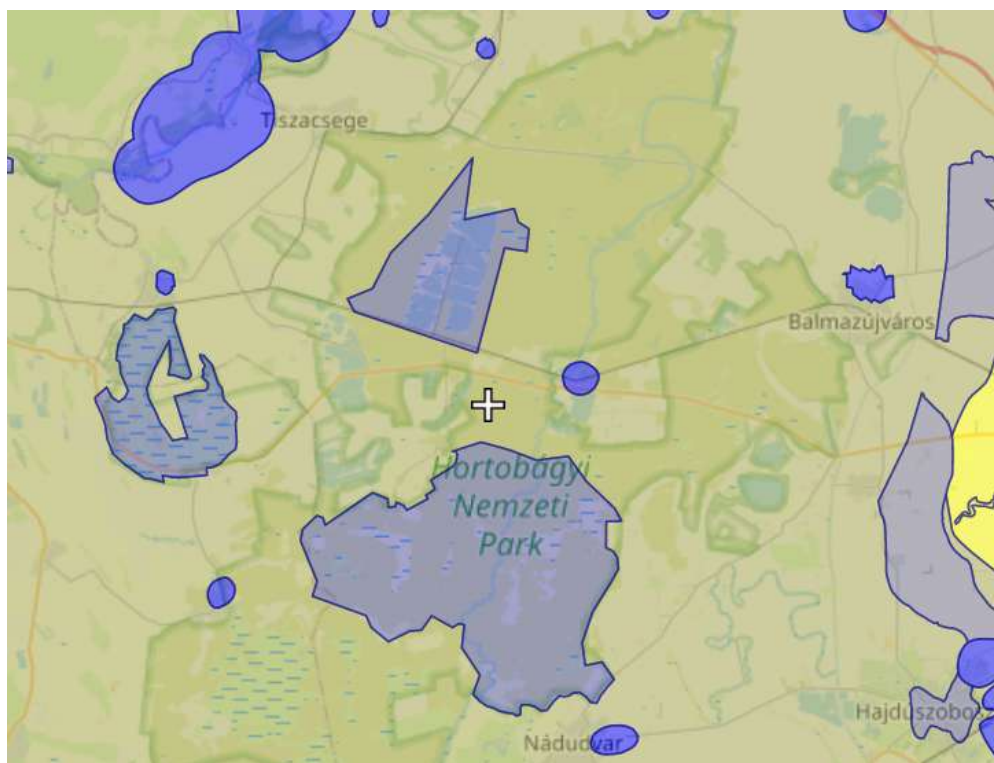
A talajvíz mennyisége nem számottevő. Kémiai jellegére az a jellemző, hogy a szikes talajok nagy elterjedtségének fő okát képező különféle, nátriumban gazdag talajvizek legalább olyan területet uralnak, mint a kalciumos típusok. A keménység Tiszavasváritól D-re és Egyektől K-re a 45 nk°-ot is meghaladja, máshol 25-35 nk° között van. A szulfáttartalom 60-300 mg/l között váltakozik.

5.3.2.5.1.4. Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása

Hortobágy közigazgatási területe – a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet szerint, - **Fokozottan érzékeny**.

219/2004. (VIII.21.) Kormányrendelet 2. sz. melléklete alapján készített térkép szerint a vizsgált beavatkozás területe a 2 a *Azok a területek, ahol a csapadékból származó utánpótlódás sokévi átlagos értéke meghaladja a 20 mm/évet.* – érzékenységi kategóriában helyezkedik el.

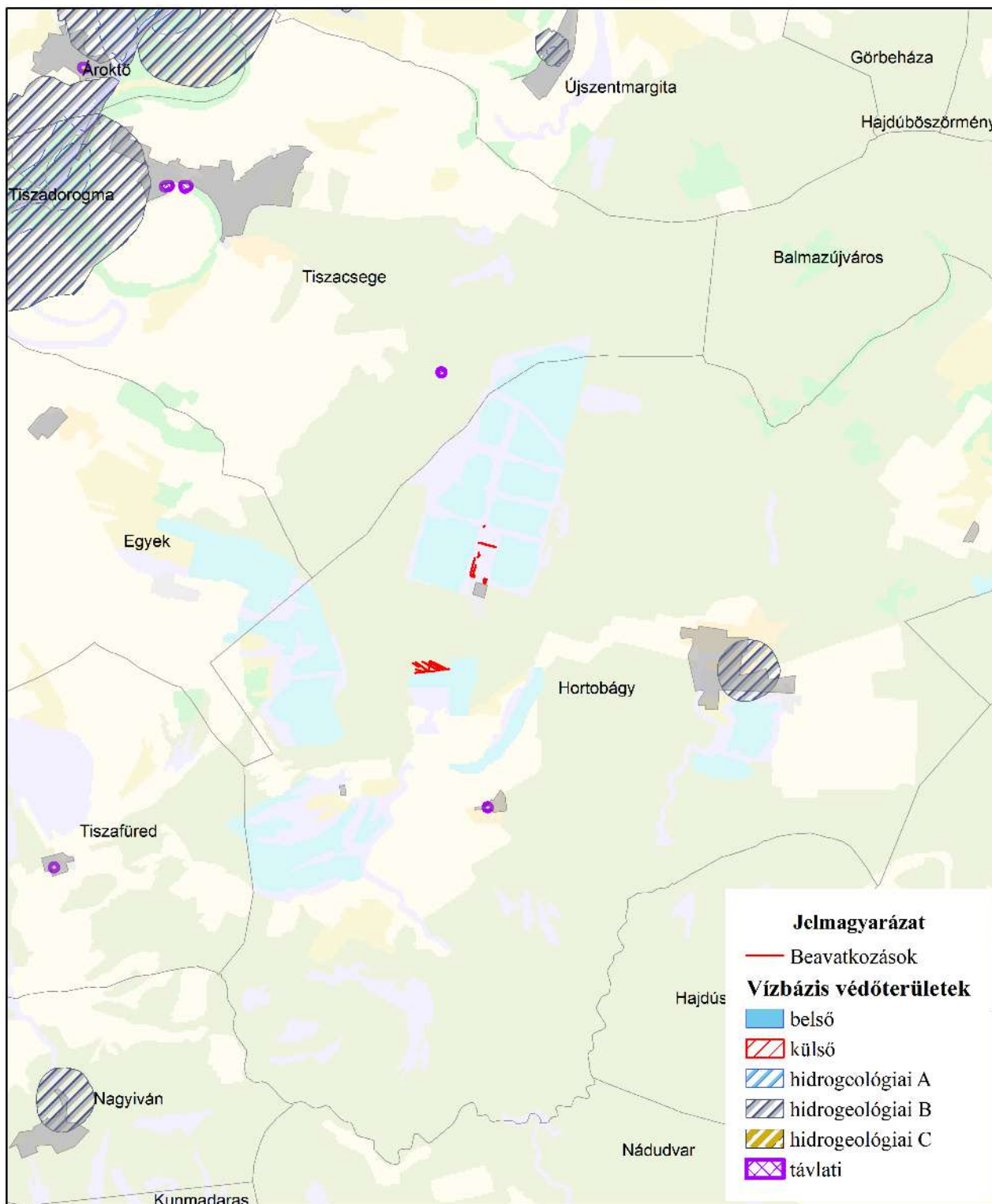
A beavatkozási terület vízbázis védőterületen kívül helyezkedik el.



56. ábra A terület érzékenységi besorolása

Vízbázis VOR kódja	Vízbázis kódja	Víztest kód	Vízbázis sérülékeny-e?	Település	Vízbázis név	Vízbázis típuskódja
AID430	8085-10	p.2.6.2	igen	Hortobágy	Hortobágy, Vízmű	R Q2 Iv5
AOK733	8085-230	p.2.9.2	nem	Hortobágy	Hortobágy-Szásztelek vízmű	R Q1 Iv4

123. táblázat Legközelebbi vízbázis védőterület



Előzetes vizsgálat

Hortobágy-Halastó Bivalyos tóegység és Akadémia halastó projektterületen vízgazdálkodással érintett élőhelyrekonstrukció

Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság (4024 Debrecen, Sumen u. 2.)

1:150 000 Rajz megnevezése: Vízbázis védőterületek



57. ábra Vízbázis védőterületek a térségben (Forrás: OKIR)

5.3.2.5.1.5. Rétegvizek elhelyezkedése

Hortobágy térségének legfontosabb vízadó képződményei a folyóvízi homokrétegek. A negyedidőszaki összlet tetején agyagos, iszapos, gyengébb vízadó képességű üledékek találhatók.

A vízadó rétegek 20,0-30,0 m, 60,0-100,0 m és 145,0-165,0 m között települtek. A legjobb pleisztocén vízadó réteg a 60,0-100,0 m között települt. Jó vízadó képességgel rendelkeznek a felső pannon képződmények homokos szintjei. A természetes nyomásviszonyok lehetővé teszik a mélyebb szintek vizének feláramlását a sekélyebb rétegekbe. E feláramlásra utal a termelőkutak vizének nátrium-kalcium-hidrogénkarbonátos jellege, viszonylag magas vas- és mangántartalma, az ammónium jelenléte, valamint a kutak gázossága.

réteg	réteg teteje (m)	fekü (m)	rétegvastagság (m)	K (m/s)	
1	kövér agyag	0	0,7	1,00E-09	
2	közepes agyag	0,7	1,2	5,00E-08	
3	közepes agyag	1,2	2,2	5,00E-08	
4	sovány agyag	2,2	3,4	1,00E-09	
5	kövér agyag	3,4	4	1,00E-09	
6	agyagos homok	4	8	5,00E-05	
7	agyag	8	12,5	1,00E-09	
8	agyagos homok	12,5	23	5,00E-05	
9	közép homok	23	33	10,00	5,00E-03
10	finomhomok	33	44,5	11,50	1,00E-04
11	homok (közép)	44,5	53,5	9,00	5,00E-03
12	agyag	53,5	58,5	5,00	1,00E-09
13	finomhomok	58,5	61,5	3,00	1,00E-04
14	homok (közép)	61,5	69	7,50	5,00E-03
15	agyag	69	75	6,00	1,00E-09
16	finomhomok	80	90	10,00	1,00E-04
17	agyag	90	97,2	7,20	1,00E-09
18	homok (közép)	97,2	112,8	15,60	5,00E-03
19	agyag	112,8	116	3,20	1,00E-09
20	finomhomok	116	131	15,00	1,00E-04

58. ábra A térségre jellemző tipizált rétegek

Az ismertett vízföldtani felépítés (fúrési rétegsor) alapján 20 réteg különíthető el az elsősorban agyag, agyagos homok és homok rétegek váltakozása miatt. A rétegekből látható, hogy a talajvízadó alatt elhelyezkedő agyagréteg többéves viszonylatban is védelmet nyújt a mélyebb összleteknek.

5.3.2.5.2. Vízhasználatok

A létesítéshez kapcsolódóan csak a gépkezelők szociális tevékenységéhez kapcsolódóan várható vízfelhasználás.

A tevékenység során a vállalkozó palackozott vizet és mobil WC-t biztosít a területen.

A WC-használat során keletkező szennyvizet annak szállítására jogosult vállalkozó szállítja el.

Az üzemeltetéshez vízhasználat nem kapcsolódik.

5.3.2.5.3.1. Felszíni vizekre kifejtett hatások vizsgálata

A tanulmány szoros tárgyát képező beavatkozások során a felszíni víztest közvetlen igénybevétele nem történik.

A felszíni víz közvetlen környezetében végzett tevékenység során a munkálatok ideje alatt ideiglenesen, kismértékben módosulhatnak a víztest kémiai vízminőségi jellemzői (pl. átlátszóság), de a munkálatok befejezését követően az eredeti állapot igen rövid időn belül helyre áll.

Az építési munkák során a felszíni víz veszélyeztetése csak közvetve áll fenn, olyan esetekben, amikor a meghibásodott munkagépekből kenő- vagy üzemanyag kerül a talajra és innen bemosódással a talajvízbe. Ennek a lehetőségnek a kizárására csakis kifogástalan állapotú munkagépek dolgozhatnak a területen, melyet a beszállító vállalkozóktól meg kell követelni és ellenőrizni.

A beruházások megépülését követően a felszíni víztestre kifejtett hatás semleges.

A felszíni vizek szennyezése az üzemelés során csak havária események során várható, mely megfelelő intézkedések betartásával kizárható.

5.3.2.5.3.2. Felszín alatti vizekre kifejtett hatások vizsgálata

Normál üzemmenet esetén a tevékenység nincs hatással a felszín alatti vizekre.

Technológiai szennyvíz sem a létesítés, sem az üzemelés idején nem keletkezik.

A keletkező hulladékok normál üzemi körülmények között nem szennyezik a környezetet.

5.3.2.5.3.2.1. Esetleges szennyezőanyagok mozgása a talajvízig

A tervezett tevékenység során alapvető követelmény, hogy a szennyező anyag ne jusson a munkaterület talajára. A környezet terhelése elkerülhető, ha az tervezett tevékenység előtt figyelembe vesszük az terület talajviszonyait, és a vízföldtani adottságokat.

A területre vonatkozóan a vizsgálataink alapján az alábbi fontosabb megállapításokat tehetjük:

A felszíni vékony feltalaj réteg alatt a fűrástalppontokig (6,00 m-ig) csakis agyag és iszap rétegek kerültek feltárásra, amely talajrétegek vízrekesztő rétegek. A vizsgált területen a megütött vízszint 5,0 m. A megfigyelt normál, nyomás alatti talajvíztípus vízjátéka a fedőösszlet tulajdonságait figyelembe véve tapasztalati értékek alapján 0,3-0,5 m között várható. A vízáadó fedőrétegének szivárgási tényezője $2 \cdot 10^{-7}$ - $2 \cdot 10^{-8}$ m/s. Ilyen fedőréteg esetében a felszínre kijutatott esetleges szennyező anyag évek nap alatt SEM éri el a talajvízáadó összletet, és ezáltal annak szennyezettségét nem okozhatják.

Vertikális terjedés a talajvízig

A tervezett tevékenység során alapvető követelmény, hogy a szennyező anyag ne jusson a munkaterület talajára. A környezet terhelése elkerülhető, ha az tervezett tevékenység előtt figyelembe vesszük az terület talajviszonyait, és a vízföldtani adottságokat.

A munkaterületek környezetében a tipizált rétegrend az alábbi:

1. 0-1,20 m	sovány agyag	$k=2 \cdot 10^{-9}$ m/s
2. 1,20-2,20 m	kövér agyag	$k=1 \cdot 10^{-10}$ m/s
3. 2,20-4,60 m	közepes agyag	$k=1 \cdot 10^{-9}$ m/s
4. 4,60-6,00 m	iszapos finomhomok	$k=2 \cdot 10^{-6}$ m/s

A területre vonatkozóan a vizsgálataink alapján az alábbi fontosabb megállapításokat tehetjük:

A felszíni vékony feltalaj réteg alatt a fűrástalpponthoz (6,00 m-ig) csakis agyag és iszap rétegek kerültek feltárássra, amely talajrétegek vízrekesztő rétegek. A vizsgált területen a megütött vízszint 5,0 m. A megfigyelt normál, nyomás alatti talajvíztípus vízjátéka a fedőösszlet tulajdonságait figyelembe véve tapasztalati értékek alapján 0,3-0,5 m között várható. A vízadó fedőrétegenek szivárgási tényezője $2 \cdot 10^{-7}$ - $2 \cdot 10^{-8}$ m/s. Ilyen fedőréteg esetében a felszínre kijutatott esetleges szennyező anyag évek nap alatt SEM éri el a talajvízadó összletet, és ezáltal annak szennyezettségét nem okozhatják.

Vertikális terjedés a talajvízig

A talajvízszint és a felszín között kb. 5,0 m agyag, ill. iszap réteg helyezkedik el.

A vízrekesztő-képességét igazolandó elvégeztünk egy vertikális terjedés számítást.

Számításaink egy vízmolekulára vonatkoznak, azt feltételezzük, hogy a vízmolekula tekintetében késleltetés nincs ($R=1$).

Beszivárgás	M.e.	1. réteg	2. réteg	3. réteg	4. réteg talajvíz
szivárgási tényező (k_1)	m/s	2,0E-09	1,0E-10	1,00E-09	2,00E-06
effektív porozitás (n_e^*)		0,04	0,03	0,04	0,11
effektív sebesség (v_{eff})	m/d	4,04E-03	3,04E-04	2,22E-03	1,58E+00
Retardáció (R)	ml/g	1	1	1	1
tényleges sebesség ($v_{tény}$)	m/d	2,02E-03	1,52E-04	1,11E-03	7,88E-01
Réteg vastagsága (L)	m	1,20	1,00	2,40	0,40
dinamikus diszperzivitás (α_L)	m	2,28E-02	1,75E-02	6,28E-02	4,59E-03
eltelt idő (t)	d	296,69	3286,46	1079,71	0,25
diffúziós koefficiens (D)	m ² /s	1,73,E-09	1,73,E-09	1,73,E-09	1,73,E-09
effektív diffúziós koefficiens (D^*)	m ² /s	6,2,E-11	4,9,E-11	2,8,E-11	4,7,E-10
longitudinális diszperziós koefficiens (D_L)	m ² /s	9,2,E-05	5,3,E-06	1,4,E-04	7,2,E-03
$T_{elérés}$:	nap	296,69	3286,46	1079,71	0,25
	\sum nap	296,69	3583,14	4662,85	4663,10
	év	0,81	9,82	12,77	12,78

124. táblázat Modell részletes adatai

Számításaink alapján látható, hogy a területet a felszínen érő esetleges szennyezés, hogy a talajvizet elérje több, mint 12 évre van szükség. A terület vízföldtani felépítéséből látható, hogy a talajvízadó rétegeket a felszínközeli rétegek hosszú ideig védik a felszíni szennyezésektől.

Szennyező anyag terjedése a talajvízig

A fenti számítást elvégezve egy provizórikus olajszenyezéssel (mely a munkagépekből származhat) a továbbiakban bemutatásra kerülő eredményeket kapjuk.

A TPH esetén a retardációs faktort 5 értékkel vettük figyelembe.

A kiindulási szennyezőanyag koncentrációt 100000 $\mu\text{g/l}$ értékben állapítottuk meg.

Modellezés ideje: 10 év

A felszínre jutó szennyezőanyag a beszivárgási folyamatok eredményeként 10 év alatt a felszín alatti közegbe maximum 1,2 m-ig jut le nagyobb koncentrációban. A számításaink alapján megállapítható, hogy a szennyezettség 10 év alatt folyamatos szennyezés esetén 0,6 $\mu\text{g/l}$ koncentrációban jelenne meg a talajvízben, ami a felszín alatti víztest kismértékű terheléséhez sem vezetne.

A megfelelő műszaki állapotú, karbantartott munkagépek és a szakszerű munkavégzés nem okozhatja a felszín alatti víztestek szennyezését.

Abban az esetben, ha az altalaj kitermelés során olajszennyezés kerülne közvetlenül a kitermelés során kialakított munkagödörbe, ahol a talajvizet szennyezés érné, a kárelhárítást azonnal meg kell kezdeni.

A talajvízre kerülő olajat felitató paplanokkal azonnal el kell távolítani.

Normál üzemi körülmények között a létesítés során a felszín alatti víztestek nem szennyeződhetnek.

TPH	M.e..	1. réteg	2. réteg	3. réteg	4. réteg talajvíz
Kiindulási szennyezőanyag koncentráció (c_0-c_x)	µg/l	100000,0	96394,7	2,9	0,6
szivárgási tényező (k_1)	m/s	2,0E-09	1,0E-10	1,00E-09	2,00E-06
effektív porozitás (n_e^*)		0,04	0,03	0,04	0,11
effektív sebesség (v_{eff})	m/d	4,04E-03	3,04E-04	2,22E-03	1,58E+00
Retardáció (R)	ml/g	5	5	5	5
tényleges sebesség ($v_{tény}$)	m/d	6,74E-04	5,07E-05	3,70E-04	2,63E-01
Réteg vastagsága (L)	m	1,20	1,00	2,40	0,40
dinamikus diszperzivitás (α_L)	m	2,28E-02	1,75E-02	6,28E-02	4,59E-03
eltelt idő (t)	d	3650,00	3650,00	3650,00	3650,00
diffúziós koefficiens (D)	m ² /s	1,73,E-09	1,73,E-09	1,73,E-09	1,73,E-09
effektív diffúziós koefficiens (D^*)	m ² /s	6,2,E-11	4,9,E-11	2,8,E-11	4,7,E-10
longitudinális diszperziós koefficiens (D_L)	m ² /s	9,2,E-05	5,3,E-06	1,4,E-04	7,2,E-03
A talajoldatban, ill. talajvízben kialakuló szennyezőanyag koncentráció (c_1)	µg/l	96394,7	2,94	0,61	0,61

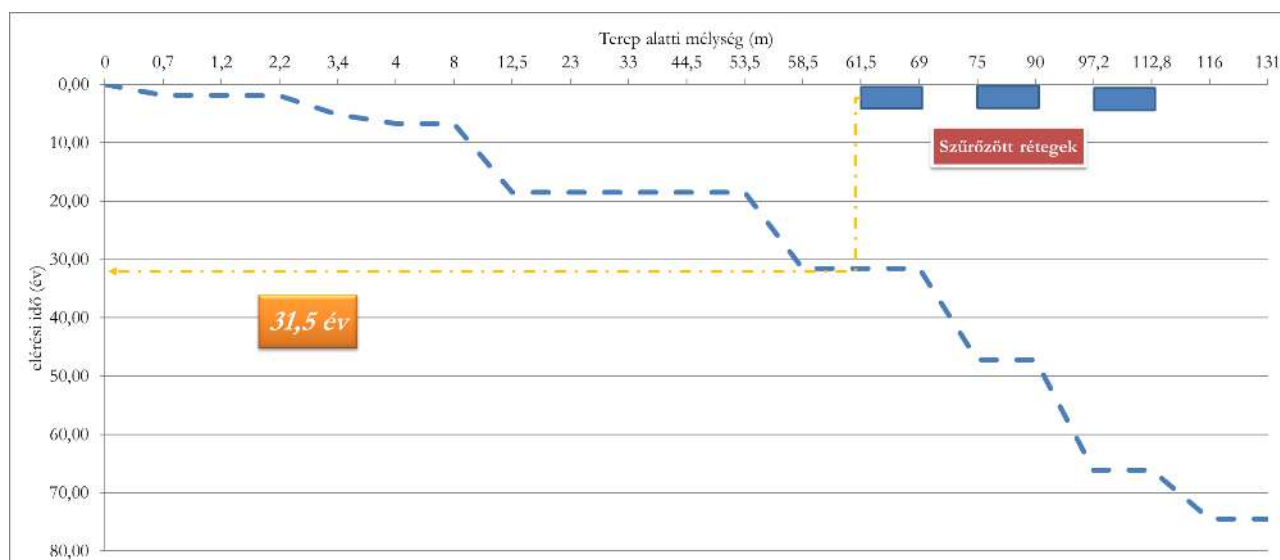
125. táblázat A modellezés eredményei

5.3.2.5.3.2.2. Mélységi vizek elérése

Vizsgálataink során a környékbeli mélyfúrású kutak adatai alapján állítottuk össze a térség tipizált 0-130 közötti vízföldtani felépítését. Szűrőzött rétegek: 61,0-69,0 m; 80,0-90,0 m; 97,0-112,0 m

A környező kutak adatai alapján megismerhetjük a 0 és 130 m közötti rétegek elhelyezkedését és tulajdonságait. Alföldi viszonyok között jellemző, hogy a fő vízadó rétegek a felszín alatt 80-200 m között helyezkednek el, azonban a felszín alatt 100 m-en belül is találhatunk olyan jó vízadó réteget, mely vízellátási szempontból is megfelelő.

A területen a vízkivétellel érintett vízadó réteg a felszín közelében 58-112 m között helyezkedik el.



59. ábra Elérési idők

Korábbi számításaink alapján látható, hogy a térség mélyfúrású kútjainak vízkivétellel érintett legfelső rétegeinek elérési ideje kb. 31-66 év között változik.

A vízkivételi réteg kitett a felszíni szennyezésekkel szemben. A vízadó felett több kisebb vízrekesztő réteg (agyag) is található, ami a szennyezés terjedését lassítja, de adott területen folytatott tevékenység során is kiemelt feladat a felszín alatti vizek védelme.

5.3.2.5.4. VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti vizsgálat szükségessége

Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv – 2015. 7-2 melléklet: Útmutató a VKI 4.7 cikk az alábbiakat mondja ki:

„A VKI szerinti vizsgálatot, az ún. VKI-elemzést az SKV, a KHV, vagy más hatósági, szakhatósági eljárásban - a KHV rendelet 2/A. § alapján – a környezeti hatások jelentőségét vizsgáló egyszerűsített eljárás keretében kell elvégezni. Ha a terv, fejlesztés, tevékenység nem jelentős hatású, akkor nem SKV, vagy KHV-köteles és nem tartozik a VKI 4. cikk (7) bekezdése alá sem. Ezt azonban a VKI-elemzés elvégzésével a KHV rendelet 2/A. § alapján a vízjogi, vagy építési, vagy más engedélyezési eljárás keretében kell bizonyítani. Röviden, tehát a VKI-elemzést minden vizet érintő terv, beavatkozás esetében el kell végezni, de a VKI 4. cikk (7) bekezdés szerinti mentességi eljárást csak a jelentős hatású, kivételes esetekre kell és lehet alkalmazni.”

A 4. cikk 7-es cikkely két féle tevékenységre vonatkozik:

1. A felszíni víztest fizikai jellemzőiben (hidrológiai, morfológiai jellemzők változása), vagy egy felszín alatti víztest vízszintjében bekövetkezett változást okozó új beavatkozásokra (továbbiakban hidromorfológiai beavatkozások).

2. Új fenntartható emberi fejlesztési tevékenységekre, illetve fenntartható fejlesztések közül azok, amelyek nem hidromorfológiai beavatkozások (továbbiakban fenntartható fejlesztések):

- új vagy nagyobb kapacitású szennyvíztisztító-telepek,
- ipari szennyvízbevezetések,
- turisztikai létesítmények,
- veszélyes anyag bevezetések.

A tervezett beavatkozási helyszín nem része a Hortobágyi-öregtavak (VOR: AIG967) felszíni állóvíz víztestnek, ezért nem készül VKI 4.7 cikk szerinti elemzés a jelen beruházásra vonatkozóan.

6. A VIZEK ÁLLAPOTROMLÁSÁT OKOZÓ – KEDVEZŐTLEN KÖRNYEZETI HATÁSOK CSÖKKENTÉSE ÉRDEKÉBEN JAVASOLT INTÉZKEDÉSEK

A vizek állapotromlása a tervezett vízhasználatokból eredően nem feltételezhető.

7. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL KAPCSOLATOS ELEMZÉS

A klímaváltozás mérséklése és a klímaváltozás miatt bekövetkező szélsőséges időjárási eseményekhez való minél jobb alkalmazkodás feladatai már követelményként jelennek meg a műszaki tervezésben és a beruházások környezetvédelmi előkészítésében is.

A hazai szabályozásban a 314/2005 (XII. 25.) Korm. rendelet 2017. évi módosításával kívánták a magyarországi klímavédelmi törekvéseket összhangba hozni az Európai Unió éghajlatvédelmi célkitűzéseivel.

A módosítás értelmében a rendelet hatálya alá tartozó tevékenységek engedélyeztetése során be kell mutatni, hogy a tervezett tevékenység milyen mértékben kitett az éghajlatváltozással összefüggő hatásoknak. Értékelni kell a tervezett tevékenységre vonatkozóan a telepítési helyen (beruházási területen) és a feltételezhető hatásterületen az éghajlati tényezőkből származó kitettséget. Az értékelést legalább az elmúlt harminc évre vonatkozó, és a klímamodellekből származtatható, illetve a jövőbeli, legalább harminc évre előre jelzett adatokkal kell alátámasztani.

Amennyiben az érzékenység-elemzés és a kitettség értékelése az egyes éghajlati tényezők változásával kapcsolatban lehetséges hatásokat tár fel, azokat elemezni kell. Így tehát a hatáselemzéshez tartozóan kockázatelemzést kell végezni és ennek eredménye alapján be kell mutatni a lehetséges jövőbeli kockázatok mértékét is.

Az elemzést az Európai Bizottság Éghajlat-politikai Főigazgatósága megbízása szerint elkészült „*Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*” című útmutató Magyarországra történő adaptálásának, az „*Útmutató projektek klímakockázatának értékeléséhez és csökkentéséhez*” című dokumentum (a továbbiakban: Klímakockázati Útmutató) alapján készítettük el.

7.1. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS ÁLTAL BEFOLYÁSOLT PROJEKT AZONOSÍTÁSA

Az éghajlatváltozás valamilyen módon minden tevékenységet, beruházást érint. A felmelegedés növekvő üteme és nagyságrendje, továbbá az éghajlati rendszerben tapasztalt más változások növelik a súlyos, átfogó és esetenként visszafordíthatatlan káros hatások kockázatát. Az éghajlatváltozás befolyásolni fogja a környezeti és társadalmi rendszereket, melyek körülveszik a fizikai eszközöket és infrastruktúrákat, és azok kölcsönhatását ezekkel a rendszerekkel.

Annak érdekében, hogy meghatározzuk, hogy egy adott projekt milyen mértékben befolyásolt az éghajlat által, a következő táblázatban szereplő ellenőrző listát alkalmazhatjuk.

Amennyiben a projekt adaptációs projekt, vagyis fő célja a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás elősegítése, szükségesek további vizsgálatok a beruházásra vonatkozóan a következő táblázatban 1-9. kérdésekre adott válaszoktól függetlenül.

Ha nem adaptációs projektről van szó, a következő 1. kérdésre a válasz „igen”, és emellett a 2–9. kérdések bármelyikére „igen”-a válasz, a végrehajtandó projekt az éghajlatváltozás által potenciálisan befolyásolt projekt, ezért a projekt sérülékenységi elemzésének elvégzése és a projekt klímabiztossá tétele az adaptációs útmutatóban foglaltak szerint javasolt! Ha a következő táblázat minden kérdésre „nem” a válasz, akkor további elemzésre nincs szükség.

<p>0. A projekt megvalósításának célja az éghajlatváltozáshoz történő alkalmazkodás? A beruházás célja az éghajlatváltozás okozta vízgazdálkodási problémák megoldása.</p>	<p>igen/nem</p>
<p>1. Fizikai beruházás esetében annak tervezett élettartama, egyéb beruházás esetén a projekt tervezett működése legalább 15 év? A tervezett beruházás keretein belül tervezett vízimunkák és vízelékesítmények létesítése és elbontása a tó vízutánpótlásának megoldása, a vízmadarak költőszigetének kialakítása, valamint a turisztikai célú fejlesztése a célja, mely hosszútávon kívánja megoldani a tórendszer vízgazdálkodási problémáit.</p>	<p>igen/nem</p>
<p>2. A projekt megvalósításának helyszíne, illetve a projekt sikeressége szempontjából releváns egyéb helyszínek az éghajlatváltozásnak kitett helyszínek-e? Az éghajlatváltozás több módon befolyásolja a fizikai beruházások élettartamát, üzemeltetését, az általuk nyújtott szolgáltatások minőségét. Az éghajlatváltozás a projektek üzemelését is befolyásolhatja. A következőkben kiemeljük a projektre ható éghajlatváltozás következményeit. Az éghajlatváltozás hatásainak következményei a fizikai beruházások tekintetében az alábbi kategóriákra bontható: - az éghajlatváltozás miatt a létesítményekben keletkező károk és rövidebb élettartam, pl. szerkezetet károsító belvív, melyek a projekt megvalósítása után vagy megvalósítás közben jelentkezhetnek. - a beruházás által biztosított szolgáltatásban történő negatív változások az éghajlatváltozás hatására, pl. nem vonzó hely turisztikai szempontból - az éghajlatváltozás hatásai elleni védekezés miatt megnövekedett működési, illetve pótlólagos beruházási költségek, pl. állagfenntartás megnövekedett költségei, megnövekedett biztosítási költségek, - egyéb társadalmi költségek.</p>	<p>igen/nem</p>
<p>3. A projekt létesítményeket és tevékenységeket negatívan érinti-e a magasabb hőmérséklet és az egyéb éghajlati paraméterek változása? Az éghajlatváltozás vezethet-e csökkent termelékenységhez, magasabb költségekhez vagy a berendezések meghibásodásához? A magasabb hőmérséklet, az aszályos és hőhullámos napok számának növekedése a tórendszer vízgazdálkodási problémáit okozhatja, a vizes élőhelyhez nem juthat elegendő víz a vízutánpótlásra, a helyben keletkező csapadékok párolgása megnőhet, így a terület vízborítottsággal érintett napok száma csökkenhet, a vízmadarak, valamint a turisták számára nem lesz vonzó a terület.</p>	<p>igen/nem</p>
<p>4. A víz szerves része-e a projekt működtetésének, illetve szerves része-e a projekt által előállított termékeknek vagy szolgáltatásoknak? Ide tartoznak az árvíz, belvív, esővízelvezetés, ivóvíz és csatornavíz hálózatok, hűtővíz stb. és ezekhez kapcsolódó infrastruktúra, valamint az ezektől függő termékek és szolgáltatások. Amennyiben a víznek jelentős szerepe van a projekt üzemeltetésében (pl. hűtővíz egy termelési eljárás során), illetve része a terméknek (pl. italok gyártása) vagy a szolgáltatásnak (pl. vízparti turizmus) úgy a projektet befolyásolhatja az éghajlatváltozás. A tervezett beruházás fő célja a vízmadarak költőszigetének kialakítása, vízimunkák elvégzése és vízelékesítmények létesítése és elbontása a tó vízutánpótlásának, valamint a tórendszer vízgazdálkodási problémáinak megoldása érdekében.</p>	<p>igen/nem</p>
<p>5. A projekt energiaellátását megzavarhatja-e az időjárás változékonysága vagy az éghajlatváltozás? (pl. vezeték károsodása extrém időjárási események következtében, víz, biomassza vagy egyéb megújuló energia potenciál változása az éghajlatváltozás következtében stb.)</p>	<p>igen/nem</p>
<p>6. A projekt által előállított termékek és szolgáltatások árát vagy mennyiségét befolyásolja-e az éghajlatváltozás, illetve azok függnek-e más közbenső termékektől vagy szolgáltatásoktól, amelyek árát vagy mennyiségét befolyásolhatják éghajlati paraméterek vagy időjárási események? (pl. élelmiszer feldolgozás, turizmus stb.) A klímaváltozás hatására a turisztikai kereslet és kínálat is változhat. A tórendszer vízutánpótlásának és vízgazdálkodásának fejlesztésével a terület felkapott turisztikai látványosság lehet, mely kiszolgálása céljából a beruházás keretein belül kilátót is létesítenek.</p>	<p>igen/nem</p>
<p>7. A projekt szállítási útvonalai különösképpen ki vannak-e téve és érzékenyek-e időjárási eseményekre (pl. viharok, árvizek, tömegmozgások stb.)?</p>	<p>igen/nem</p>
<p>8. A projekt üzemeltetéséhez szükséges munkaerő különösképpen ki van-e téve hőmérsékleti stressznek vagy szélsőséges időjárási eseményeknek (pl. nem légkondicionált, illetve rosszul szellőző épületekben, vagy kint dolgozik)?</p>	<p>igen/nem</p>
<p>9. A projekt termékei és szolgáltatásai iránti keresletet befolyásolja-e az időjárás vagy éghajlat? (pl. épületek hűtése és fűtése stb.)</p>	<p>igen/nem</p>

126. táblázat Ellenőrző lista az éghajlatváltozás által befolyásolt projektek azonosítására

A tervezett beruházás adaptációs projekt és az ellenőrző lista 1. pontja érvényes „Fizikai beruházás esetében annak tervezett élettartama, egyéb beruházás esetén a projekt tervezett működése legalább 15 év” és „a projekt megvalósításának helyszíne, illetve a projekt sikeressége szempontjából releváns egyéb helyszínek az éghajlatváltozásnak kitett helyszínek”, ezért a végrehajtandó projekt az éghajlatváltozás által potenciálisan befolyásolt projekt, ezért a projekt sérülékenységi elemzésének elvégzése és a projekt klímabiztossá tétele az adaptációs útmutatóban foglaltak szerint javasolt.

7.2. PROJEKTEK KLÍMABIZTOSSÁ TÉTELÉNEK INTEGRÁLÁSA A HAGYOMÁNYOS ESZKÖZ ÉLETCIKLUSBA - ALAPFOGALMAK

Az adaptációs útmutatóban bemutatott elemzések elvégzése két szinten lehetséges:

Modulok sorrendje	Modul megnevezése
1	Projekt érzékenységelemzés
2	Helyszín kitettségének értékelése
3	Potenciális hatások elemzése (1. és 2. Modulok eredményei alapján)
4	Kockázatértékelés
5	Adaptációs opciók beazonosítása és előzetes szűrése
6	Adaptációs opciók értékelése
7	Adaptációs intézkedések integrálása a projektbe
8	Adaptációs intézkedések hatásosságának monitorozása

127. táblázat A klímakockázat csökkentési eszköztár 8 modulja

Előzetes elemzés: egy kvalitatív elemzés, mely eredményeképpen meghatározásra kerül, hogy a projekt érzékenysége, kitettsége, sérülékenysége és az éghajlatváltozás által okozott kockázat szintje alacsony, közepes vagy magas. Jellemzően a stratégiaalkotás fázisában készül.

Részletes elemzés: nem kvalitatív, hanem kvantitatív megközelítést igényel, az érzékenység, kitettség, sérülékenység és kockázat részletes módszertan alapján kerül felmérésre, pl. számításokon, modellezésen alapul. Jellemzően a részletes tervezéssel párhuzamosan készül.

A nagyprojektek esetében a részletes vizsgálatot minden esetben javasolt elvégezni, míg az **egyéb projektek esetében az 1-4 modulok alkalmazása során elegendő egy kvalitatív vizsgálat elvégzése**, mely az előzetes vizsgálatok mélységével megegyezik.

A nagyprojektek esetében a 6. Modul szerinti költség-haszon elemzés kötelező, az egyéb projektek esetében e helyett egy egyszerűbb módszertan is alkalmazható a legjobb adaptációs intézkedés kiválasztásához.

7.3. 1. MODUL: A BERUHÁZÁS ÉRZÉKENYSÉGÉNEK ELEMZÉSE

Az érzékenység vizsgálat az éghajlatváltozás elsődleges és másodlagos hatásainak a beruházásra és az általa nyújtott szolgáltatásra, valamint a szolgáltatás inputjára és outputjára gyakorolt hatásának a feltárása.

A vizsgálat elvégzését a tevékenységgel, beruházással összefüggő egyes tényezők feltárásával és csoportosításával kezdjük.

A tényezőket 5 csoportra osztottuk:

- A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás? - Ide soroljuk a meglévő vagy a tervezett épületállományt, a technológia eszközeit, az épületgépészeti eszközöket.

A tervezett beruházás során a vízrendezés és vízimunka által megvalósuló rézsürendezést, a földművek építését és a tápcsatorna tartósságát, élettartamát befolyásolja az éghajlatváltozás.

- A termelési tényezők (munkaerő, víz, energia, nyersanyagok, félkész termékek és alkatrészek) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás? - Itt kell figyelembe venni a beszerzésre kerülő nyersanyagok, felhasznált víz, energia és segédanyagok mennyiségét és minőségét befolyásoló tényezőket.

A tervezett beruházás során a terület halgazdálkodási időszakából megmaradt megromlott állapotú földművek rendezése, valamint a megmaradt, kihasználatlan műtárgyak elbontása a cél. Rendezésre szorul a vízfelület hullámveréséből adódó parti eróziós állapot. A vízimadarak költőszigetének kialakítása, kilátópont létesítése, valamint a tó vízutánpótlását segítő tápszilip építése is a beruházás részeként fog létrejönni, mely feladatok nem tekinthetők termelési tevékenységnek. – Nem releváns.

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

Az előző pont alapján nem releváns.

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

A második pont alapján nem releváns.

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

A tervezett beruházás helyszíne, a Bivalyos-tó frekventált turisztikai bemutató helyként szolgál. A tó által nyújtott szolgáltatás iránti keresletet a klímaváltozás okozta vízgazdálkodási problémák kedvezőtlenül befolyásolják.

- A projekthelyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt?

A tervezett beruházás a Bivalyos-tó területén, valamint az Akadémiai tavak melletti beavatkozásokat foglalja magába. A projekthelyszín környezetében található halastavak és vízilétesítményeik ugyanúgy sérülékenyek az éghajlatváltozással szemben, mint a tárgyi projekt helyszínei.

Azon éghajlati tényezők, melyek vizsgálata releváns, azokra vonatkozóan szükséges végrehajtani az értékelést.

Az értékelés eredményeképpen beazonosítható, hogy melyek a legrelevánsabb éghajlati paraméterek a beruházás érzékenysége szempontjából. Ezek azok, amelyek tekintetében legalább egy dimenzió mentén 'magas' vagy 'közepes' minősítést kapott a projekt.

- Jelentős hatása lehet, vizsgálandó → magas
- A hatás kismértékű → közepes
- Nincs hatással → alacsony

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközök és folyamatok befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A termelési tényezők (munkaerő, víz, energia, nyersanyagok, félkész termékek és alkatrészek) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Termékek (beleértve a saját előállítású vagy vásárolt közbelső termékeket) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Közlekedési kapcsolatok, a munkaerő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A projekt által előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A projekt helyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt?
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas	magas
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas	magas
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas	magas
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
10. Átlagos napi csapadékos napok számának növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas	magas
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas	magas
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
17. Felhőszakadást (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	közepes	nem releváns	nem releváns	nem releváns	közepes	közepes
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas	magas
22. Aszály gyakoribb előfordulása	magas	nem releváns	nem releváns	nem releváns	magas	magas
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
24. Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony
25. Szélerózió	alacsony	nem releváns	nem releváns	nem releváns	alacsony	alacsony

128. táblázat Mátrix a projekt érzékenységeinek előzetes vizsgálatához

1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)
4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)
10. Átlagos napi csapadékosság növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)
22. Aszály gyakoribb előfordulása

7.4. 2. MODUL: A PROJEKTHELYSZÍN KITETTSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE

Miután a projekt érzékenysége meghatározásra került, a következő lépés annak eldöntése, hogy a projekt megvalósításának helyszíne ki van-e téve és milyen mértékben az éghajlatváltozásnak. Az 1. Modulban végzett elemzés azt tükrözi, hogy egy adott projekt típus különböző éghajlati veszélyekre és kockázatokra mennyire érzékeny általában, a 2. Modul pedig azt határozza meg, hogy az adott beruházási helyszín mennyire van kitéve egyes éghajlati veszélyeknek és kockázatoknak.

A projekthelyszín kitettséget a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (a továbbiakban: NATÉR) adatai alapján határoztuk meg a relevánsnak ítélt éghajlati paraméterek vonatkozásában. A kitettség meghatározásakor regionális, valamint globális klímamodelleket, az ALADIN-Climate, a RegCM, az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5, az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5, az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 modellek adatait vettük figyelembe és a kedvezőtlenebb előrejelzést vettük alapul.

A klíma modellezése a teljes éghajlati rendszer viselkedésének leírásán alapul, amely azonban a benne közreműködő fizikai folyamatok kaotikus jellege következtében csak közelítő módon tehető meg. A modellezés bizonytalansága ezekre a közelítő módszerekre, valamint arra a tényre vezethető vissza, hogy nincs pontos ismeretünk arról, milyen hatással lesz a jövőben az emberi tevékenység az éghajlat alakulására. Utóbbi figyelembevételére különféle kibocsátási forgatókönyvek készülnek, melyek a társadalom, a gazdaság és a technológia területén várható változások becslésében különböznek. A klíma szimulációk elvégzése klímamodellek segítségével történik, melyek különféle matematikai számítási módszerek és parametrizációs sémák alkalmazásával kísérik meg az éghajlat alakításában részt vevő folyamatok leírását. Minél többféle modellre és forgatókönyvre alapozva végezzük el a jövőbeli klíma megismerésére célzott vizsgálatainkat, annál pontosabban tudjuk figyelembe venni az egyes szimulációkból adódó eredményekhez tartozó bizonytalanságot.

Az ALADIN-Climate klímamodell az ARPEGE-Climat globális általános cirkulációs modell és az ALADIN időjárás előrejelző modell alapján a francia meteorológiai szolgálatnál nemzetközi együttműködés keretében kifejlesztett modell.

A RegCM (Regional Climate Model) regionális skálájú hidrosztatikus éghajlati modellt eredetileg az amerikai Légköri Kutatások Nemzeti Központjában fejlesztették ki, melyet az ELTE Meteorológiai Tanszékén végzett magyarországi adaptálását követően használhatunk a hazai előrejelzésekhez is. A modellt regionális klímakutatásokhoz és évszakos előrejelzésekhez használják világszerte.

Az IPCC Negyedik Helyzetértékelő Jelentése (2007) szerint a sugárzási kényszer annak a hatásnak a mértéke, amivel egy hatótényező megváltoztatja a Föld-légkör rendszer bejövő és kimenő energiájának egyensúlyát. A sugárzási kényszer értékeit az iparosodás előtti, 1750-es állapotokhoz viszonyítják, és W/m^2 egységben adják meg. Az RCP forgatókönyvek két globális klímamodell, (az CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 és az ICHEC-EC-EARTH) alapján készültek, és figyelembe veszik a kibocsátás-csökkentési (mitigációs) törekvéseket. Részletesen megadják az aeroszol részecskék és az üvegházhatású gázok koncentrációjának lehetséges jövőbeli értékeit. A scenárió-család négy reprezentatív (RCP2.6, RCP4.5, RCP6 és RCP8.5) tagját aszerint nevezték el, hogy az általuk leírt koncentrációnövekedés 2100-ra mekkora sugárzási kényszer változást (rendre 2,6, 4,5, 6 és 8,5 W/m^2 -t) jelent. Elemzésünk során az RCP4.5 és RCP8.5 scenáriókat vesszük figyelembe, melyek Közép- és Kelet-Európát lefedő 10 km-es felbontású szimulációk.

Az RCP4.5-ös scenárió egy 2065. évi tetőpontra teszi a primerenergia felhasználás és a népesség maximumát, ezután csökkenést vetít előre. A fosszilis energiahordozók szerepe továbbra is nagymértékű, további CO_2 emelkedést eredményezve. 2080-ra a szén árak növekedéséből kifolyólag stabilizálódik a kibocsátás, így az évszázad végére 4,5 W/m^2 sugárzási kényszer várható.

Az RCP8.5 forgatókönyv a leg pesszimistább, az évszázad végére 8,5 W/m^2 -es sugárzási kényszert jelez előre. Nem szerepel benne az éghajlatváltozás mérséklésének faktora. Az üvegházhatású gázok koncentrációjának nagymértékű növekedését, folyamatosan növekedő globális népességet vetít előre, amelynek következménye a megnövekedett energiaigény és a fosszilis energiahordozók még nagyobb szerepe, ami az üvegházhatású gázok még nagyobb kibocsátásához vezet.

A vizsgált területen várható éghajlatváltozás jellemzésére az alábbi változók kerülnek bemutatásra.

- Hőmérséklet:
 1. Várható átlaghőmérséklet változás Magyarországon a 2021-2050 időszakra ($^{\circ}C$)
 2. Hőhullámos napok gyakoriságának változása megyei szinten a 2021-2050 időszakra (%/év)
 3. A forró napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra (napok száma)
- Csapadék és aszály:
 4. Az évszakos csapadékkéntesség várható változása Magyarországon a 2021-2050 időszakra (mm/nap)
 5. A csapadék várható változása Magyarországon a 2021-2050 időszakra (mm)
 6. Az évszakos csapadék várható változása Magyarországon a 2021-2050 időszakra (mm)
 7. A módosított Pálfai-féle aszályindex várható változása a 2021–2050 időszakra
- Időjárási szélsőségek:
 8. A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra (napok száma)
 9. Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllelkések) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változása 2021-2050 időszakra (napok száma)
 10. A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága 2021-2050 időszakra
- Párolgás:
 11. A potenciális evapotranszpiráció várható változása a 2021–2050 időszakra (mm)
 12. A klimatikus vízmérleg várható változása a 2021–2050 időszakra (mm)

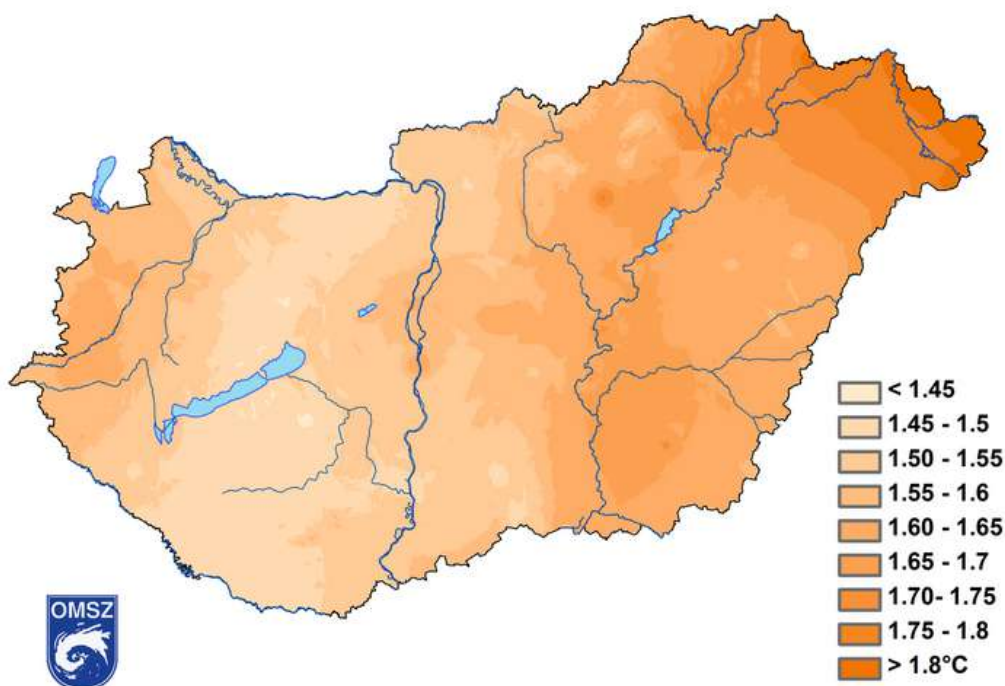
- Belvízgyakoriság alakulása
 - 13. Belvízérzékenység
- Árvíz és villámárvizek gyakorisága
 - 14. Villámárvíz gyakoriságának és intenzitásának vizsgálata
 - 15. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának vizsgálata
- Globálsugárzás:
 - 16. A globálsugárzás várható változása Magyarországon a 2021–2050 időszakra (MJ/m²)

7.4.1. Hőmérséklet

A Magyarországra vonatkozó múltbeli megfigyelések és a jövőre vonatkozóan rendelkezésre álló regionális klímamodellek eredményei egyaránt a hőmérséklet emelkedését mutatják. Ez a XXI. századra minden évszak és minden modell esetében statisztikailag szignifikáns, azaz a változások nagysága meghaladja a természetes változékonyságot. A növekedés abban a tekintetben folyamatos, hogy a vizsgált 2071-2100 időszakban ez nagyobb mértékű (átlagosan 3,5 fok), mint a korábbi 2021-2050 időszakban (amikor 1,7 fok az átlagos változás).

Magyarországon a nyolcvanas évek elejétől intenzív melegedés kezdődött, az éves középhőmérséklet – a globális tendenciákkal összhangban – növekszik. Az OMSZ adatai alapján a térségben 1981 és 2016 között az évi középhőmérséklet 1,60-1,65 °C-kal emelkedett.

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



60. ábra Az éves középhőmérsékletek változásának területi eloszlása az 1981-2016 időszakban

Az emelkedés mértéke figyelembe véve az érvényben lévő klímacsökkentési egyezményben megfogalmazottakat („az iparosodás óta mért globális átlaghőmérséklet jelenleg 0,86 Celsius-fokkal tér el a korábbiaktól”) jelentősnek ítélnélhető.

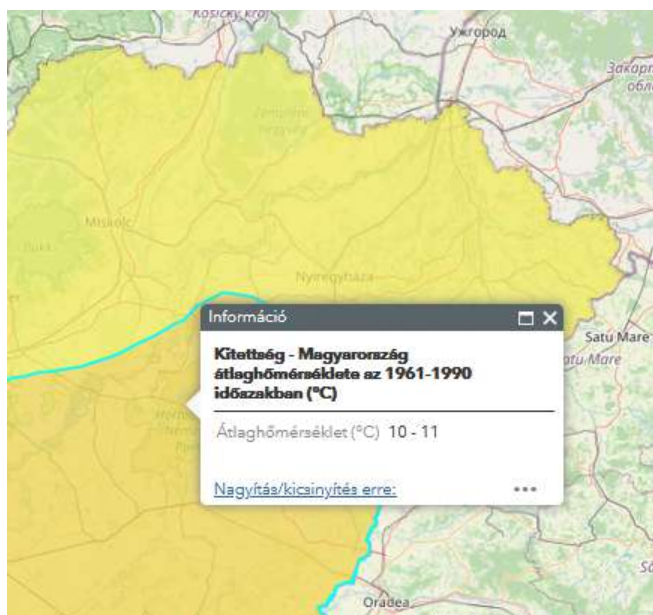
A XXI. században folytatódik az átlaghőmérséklet emelkedése a Kárpát-medencében, mégpedig minden évszak, időszak és modell esetében statisztikailag szignifikáns módon (azaz az évek közötti változékonyság nem haladja meg a változás mértékét). A növekedés abban a tekintetben folyamatos, hogy a vizsgált 2071-

2100 időszakban ez nagyobb mértékű (átlagosan 3,5 fok), mint a korábbi 2021-2050 időszakban (amikor 1,7 fok az átlagos változás).

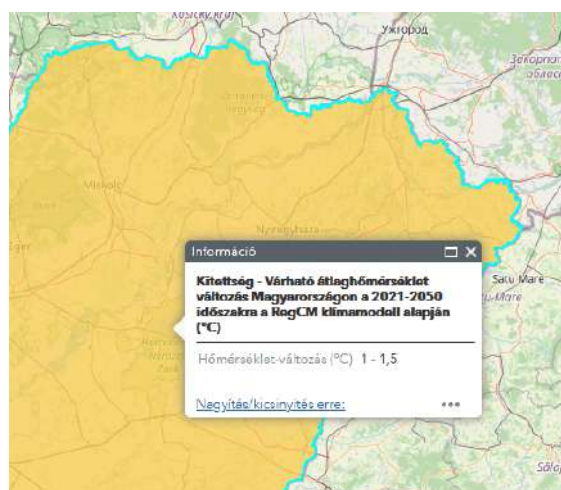
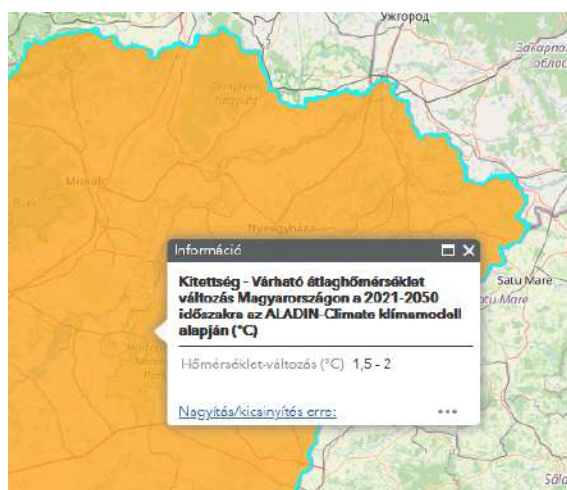
7.4.1.1. Éghajlati paraméter: Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése

Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése Magyarország teljes területén várható, fokozottan az Alföldön és a Dunántúli-dombságban, valamint a nagyvárosokban.

A beruházás helyén az átlaghőmérséklet alakulása az 1961-1990 időszakban 10-11°C volt. Az alábbi ábrán látható érték a CARPATCLIM-HU adatbázis napi középhőmérsékleti adatainak a teljes időszakra vett átlagolásával álltak elő.

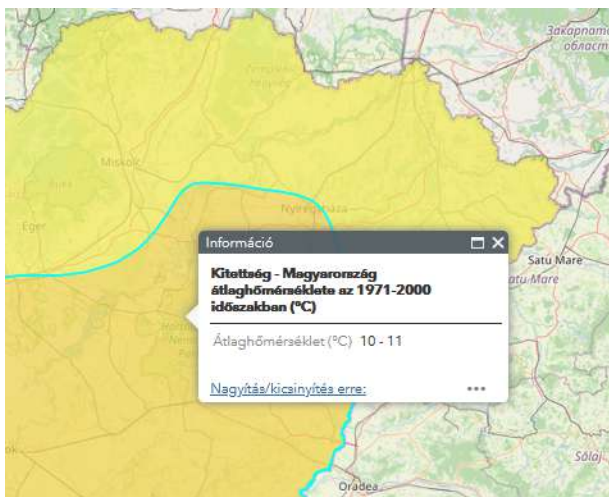


61. ábra Kitétség – Magyarország átlaghőmérséklete az 1961-1990 időszakban (°C)



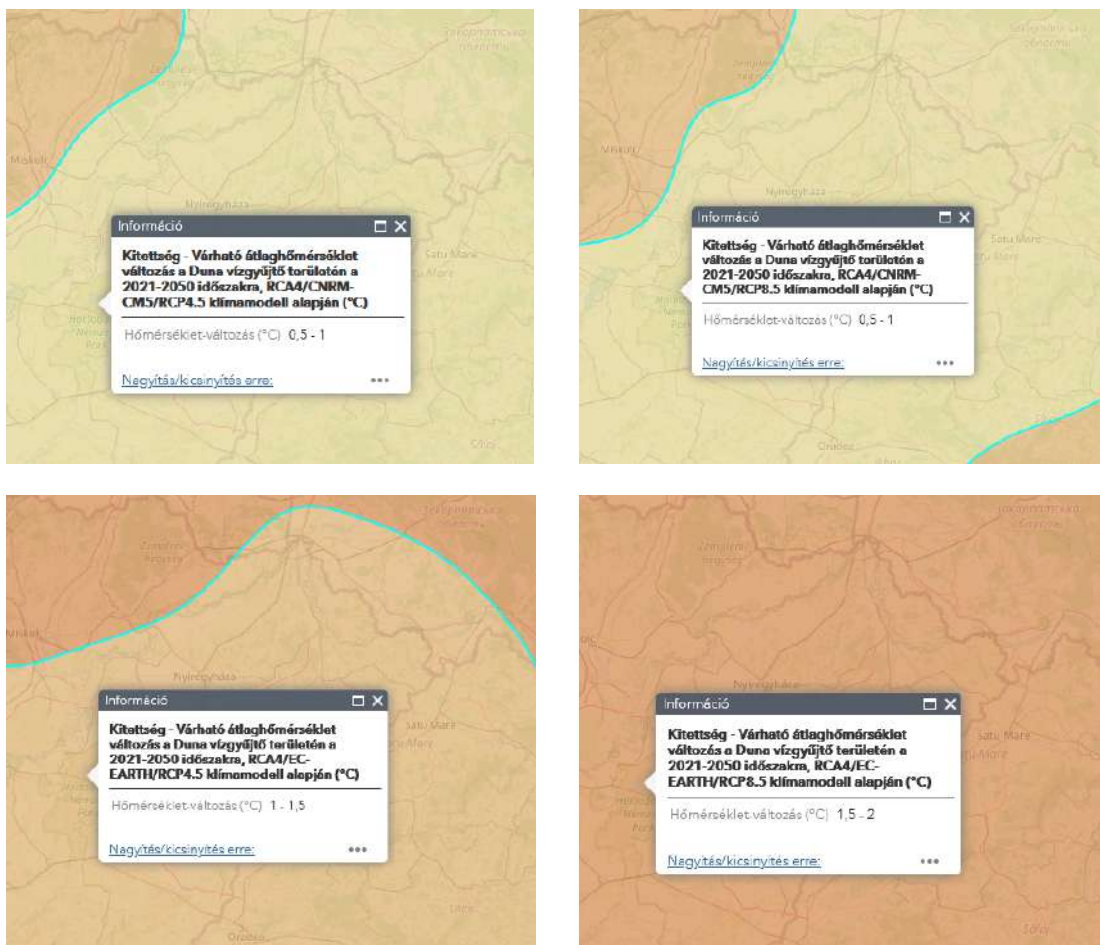
62. ábra Kitétség – Várható átlaghőmérséklet változás Magyarországon a 2021-2050 időszakra az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell alapján (°C)

Az ALADIN-Climate klímamodell alapján 1,5-2 °C, míg a RegCM klímamodell alapján 1-1,5 °C a várható átlaghőmérséklet változás a projekt helyszínén 2021-2050 időszakában a 1961-1990 referencia időszakhoz képest.



63. ábra Kitettség – Magyarország átlaghőmérséklete az 1971-2000 időszakban (°C)

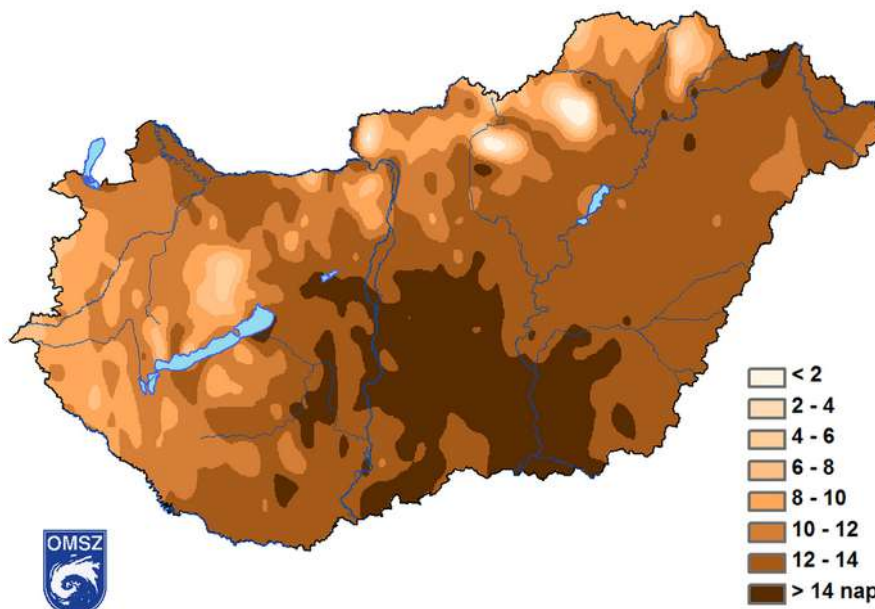
A lenti ábrák a Duna vízgyűjtő területének átlaghőmérsékletében bekövetkező várható változás területi eloszlását ábrázolják a 2021-2050 időszakra az RCA4 regionális modell, CNRM-CM5 és EC-EARTH globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján, az RCP 4.5 és az RCP 8.5 forgatókönyvre alapozva, az 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A megjelenített értékek a két időszak átlaghőmérsékleteinek különbségei. A modellek itt is különböző értékeket jósolnak: a lenti ábrán látható, hogy az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodell 0,5 – 1 °C növekedést jósol az 1971-2000 időszakhoz képest, míg az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 1 – 1,5 °C-os, az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 1,5 – 2 °C-os növekedést jelez elő.



64. ábra Kitettség – Várható átlaghőmérséklet változás a Duna vízgyűjtő területén a 2021-2050 időszakra, RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodell alapján (°C)

7.4.1.2. Éghajlati paraméter: Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése

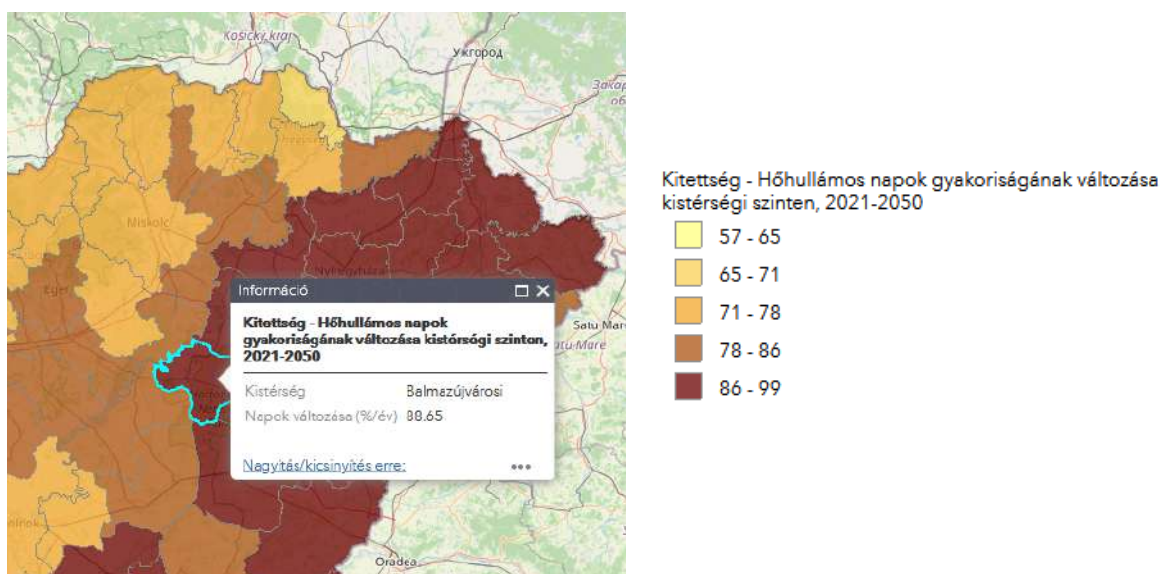
Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése tekintetében Magyarország teljes területe érintett, fokozottan az Alföld és a nagyvárosok, kisebb mértékben, de fokozottan a Kisalföld.



65. ábra Hőhullámos napok száma (napi középhőmérséklet > 25°C) az 1981-2016-os időszakban, rácsponti trendbecslés alapján

Hőhullám az északi félgömb mérsékelt éghajlatú területein az anticiklonokhoz kapcsolódó, forró időjárási helyzet, amikor a nappali hőmérséklet tartósan 30°C, az éjszakai 25°C felett marad, és ez magas páratartalommal párosul.

Az 1981-2016-os időszakban a hőhullámos napok száma a térségben 12-14 nap volt.



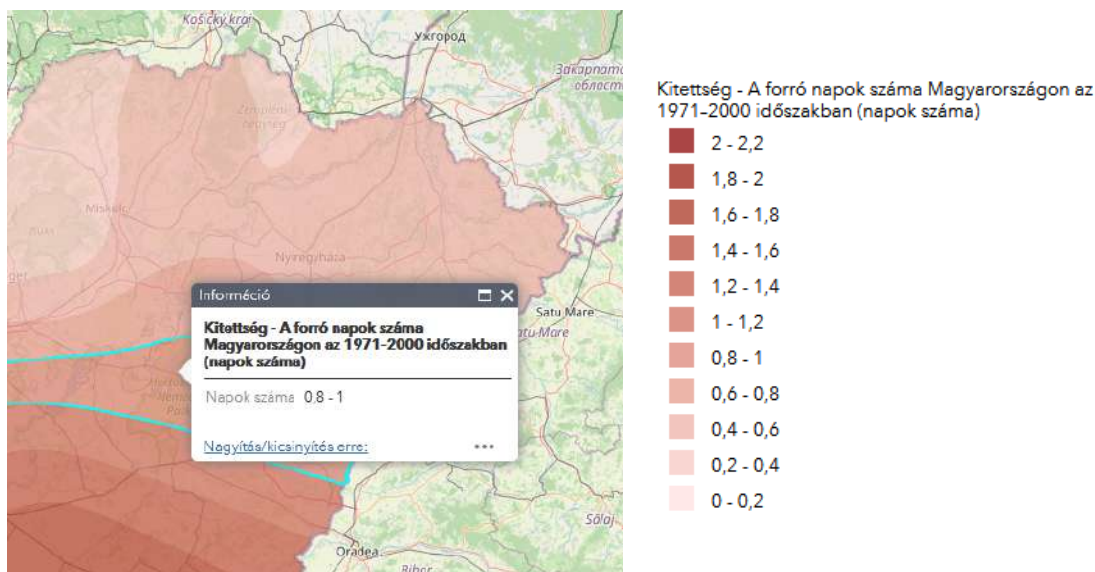
66. ábra Kitettség – Hőhullámos napok gyakoriságának változása kistérségi szinten, 2021-2050

A klímamodell 2021-2050 időszakában a hóhullámos napok számának változását (%-ban) szemlélteti a klímamodell 1991-2020 időszakához képest. A tervezési területen a hóhullámos napok gyakoriság változása 88,65 %/év.

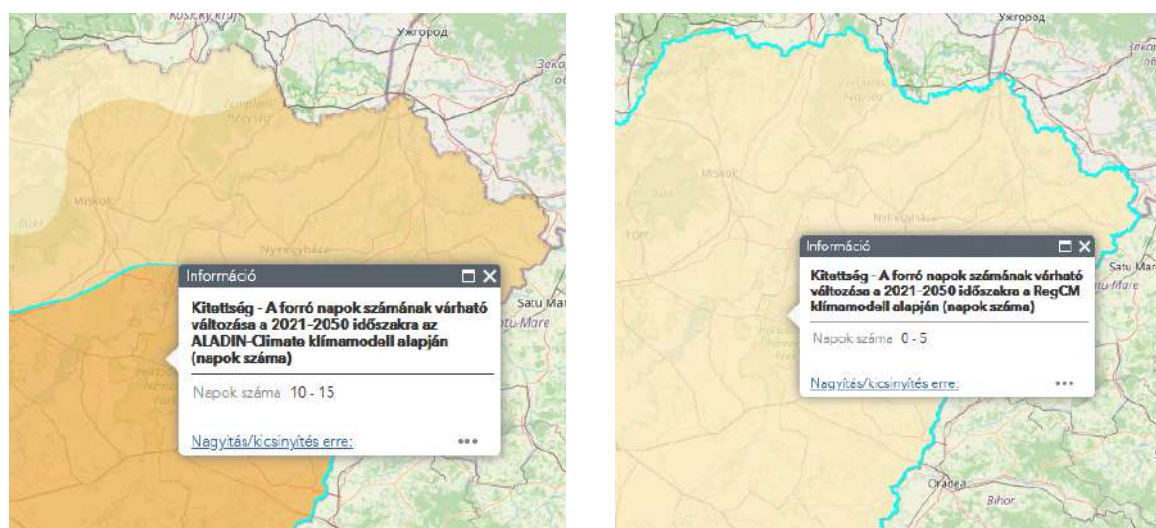
A kitettség minősítése: MAGAS

7.4.1.3. Éghajlati paraméter: A forró napok számának növekedése

Forró napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t. Az 1971–2000 időszakra vonatkozó, a forró napok átlagos évi számának területi eloszlását ábrázoló térkép alapján a térégben a forró napok száma évente 0,8-1 nap.



67. ábra A forró napok száma Magyarországon az 1970-2000 időszakban (napok száma)



68. ábra Kitettség – A forró napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate, RegCM klímamodellek alapján (napok száma)

A térképek a forró napok átlagos évi számában bekövetkező várható változást ábrázolják Magyarországon a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell projekciója alapján, az 1961–1990 referencia időszakhoz képest. A megjelenített értékek a két időszakra jellemző átlagos évi számok különbségei.



69. ábra Kitettség – A forró napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra, RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és az RCP8.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és az RCP8.5 klímamodell alapján (napok száma)

A fenti térképek a forró napok átlagos évi számában bekövetkező várható változást ábrázolják a Duna vízgyűjtő területén a 2021–2050 időszakra az RCA4 regionális modell, a CNRM-CM5 és az EC-EARTH globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján, az RCP4.5 és az RCP 8.5 forgatókönyvre alapozva, az 1971–2000 referencia időszakhoz képest.

A klímamodellek a fent ismertetett előrejelzések alapján megközelítőleg egységesen jósolnak a forró napok számának változása tekintetében a 2021–2050 időszakra:

ALADIN-Climate klímamodell alapján: 10-15 nap

RegCM, RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és az RCP8.5 klímamodell alapján: 0-5 nap

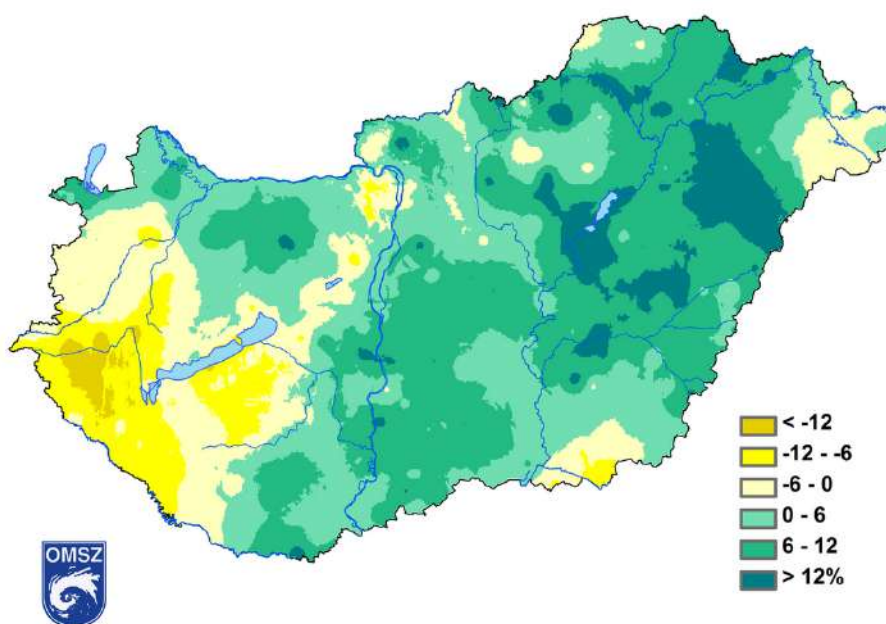
A változás jelentősnek ítéhető a ALADIN-Climate klímamodell alapján.

A kitettség minősítése: MAGAS

7.4.2.1. Általános adatok

A csapadék térben és időben nagyon változékony, így a – az éghajlatváltozás hatására bekövetkező – tendenciákat nehezebb kimutatni, mint a hőmérséklet esetén. Míg az évi középhőmérséklet az elmúlt 36 évben szignifikáns növekedést mutat, addig a csapadék változása még egy hosszabb, több mint 50 évet felölelő időszakban sem mutatható ki egyértelműen. A térbeli eltéréseket trendtérképen szemléltették. Az elmúlt 56 évben, 1961 és 2016 között bekövetkezett változásokat bemutató térkép az exponenciális trendillesztésből adódó 56 év alatti %-os változást jelzi. A nyugati országrészben, valamint a Dunántúl középső részén csökkenés jellemző az elmúlt fél évszázadban. A Duna-Tisza-köze, valamint a Tiszántúl legnagyobb részén növekedés látható.

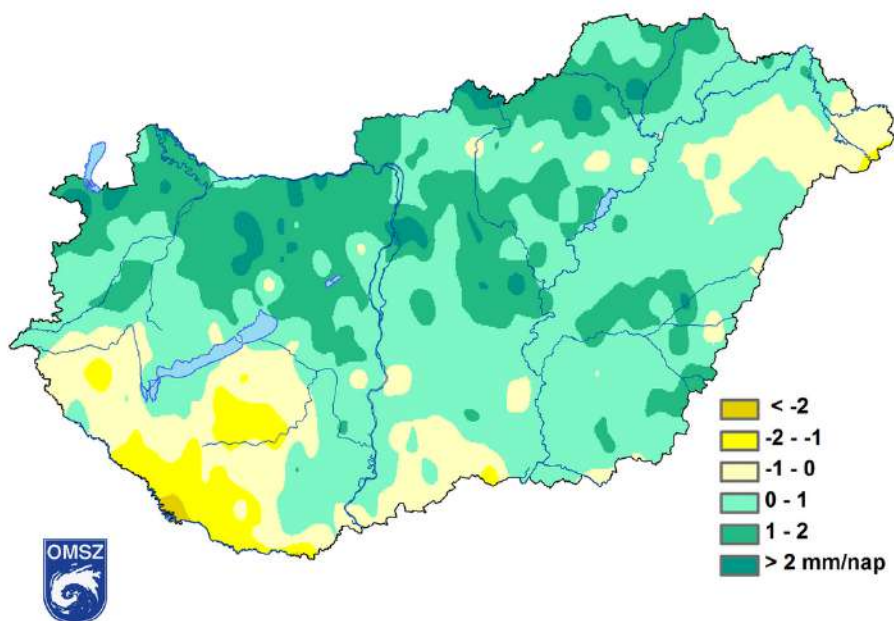
Az OMSZ adatai alapján a térségben 1961 és 2016 között az átlagos csapadékösszegek 6-12 %-kal növekedtek. (http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/)



70. ábra Az éves csapadékösszeg %-os változása 1961 és 2016 között

A 20 mm-t meghaladó csapadékú napok enyhe növekedést mutatnak, s a száraz időszakok hossza (vagyis a leghosszabb időszak, amikor a napi csapadék nem éri el az 1 mm-t), pedig jelentősen megnövekedett a 20. század eleje óta. A napi intenzitás (egy adott periódusban lehullott összeg és a csapadékos napok számának hányadosa) nyáron jelentősen megnövekedett. Az átlagos napi csapadékok növekedése arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok formájában hullik.

A nyári csapadékintenzitás-változás a térségben 1961-2016 között 0-1 mm/nap. A nyári napi intenzitás országos átlagban növekedett, ezt a növekedést a délnyugat-dunántúli, és kisebb kiterjedésben az északkelet-magyarországi területek csapadékintenzitásának csökkenése mérsékli.



71. ábra A nyári átlagos napi csapadékinintenzitás (átlagos csapadékosság) változása az 1961–2016 időszakban

A 2021-2050 időszakban az éves csapadékösszeg változatlanságában és a nyári csapadékátlag 5-10%-ot elérő csökkenésében jobbra egységesek a projekciók.

A csapadék a hőmérséklethez képest nehezebben modellezhető meteorológiai elem, ebből adódóan jövőbeli megváltozása gyakran nagy bizonytalansággal terhelt – a különböző modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de annak előjelében sem mindig mutatnak egyezést.

7.4.2.2. Éghajlati paraméter: Csapadék intenzitásának növekedése

Érintett: Magyarország teljes területe, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység és a Dunántúli-dombság területei

Az évszakonkénti csapadékinintenzitás várható változásának területi eloszlását ábrázolásánál az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell az 1961-1990 referencia időszakhoz képest mutatja a változást.

Az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell az RCA4 regionális modell, a CNRM-CM5 globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján, az RCP 4.5 forgatókönyvre alapozva, az 1971-2000 referencia időszakhoz képest mutatja a változást, hasonlóan az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodellhez, ami az RCP 8.5 forgatókönyvet veszi alapul.

Az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell az RCA4 regionális modell, EC-EARTH globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján prognosztizál – az előbbi az RCP 4.5 forgatókönyvre, míg az utóbbi az RCP 8.5 forgatókönyvre alapoz. Mindkét modell az 1971-2000 referencia időszakhoz viszonyít.

	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
tél	0-1	-1-0	0-1	0-1	0-1	0-1
tavas	-1-0	0-1	0-1	-1-0	0-1	0-1
nyár	-1-0	0-1	-1-0	0-1	0-1	0-1
ősz	0-1	0-1	-1-0	0-1	0-1	-1-0

129. táblázat Az évszakonkénti csapadékinintenzitás (mm/nap) várható változása 2021-2050 között a projekthelyszínen

BioAqua Pro Kft.

A téli időszakra nézve a RegCM klímamodell alapján a csapadékinintenzitás kis mértékben csökken (0-1 mm/nap közötti csökkenés várható), míg az ALADIN-Climate, RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5, a RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodellek esetében a csapadékinintenzitás várható változása kis mértékű növekedés (0-1 mm/nap közötti növekedés várható).

A tavaszi időszakra vonatkozóan az ALADIN-Climate, RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell 0-1 mm/nap közötti csökkenést prognosztizál, míg a többi, vizsgált klímamodell 0-1 mm/nap közötti növekedést jósol a csapadékinintenzitás változásában.

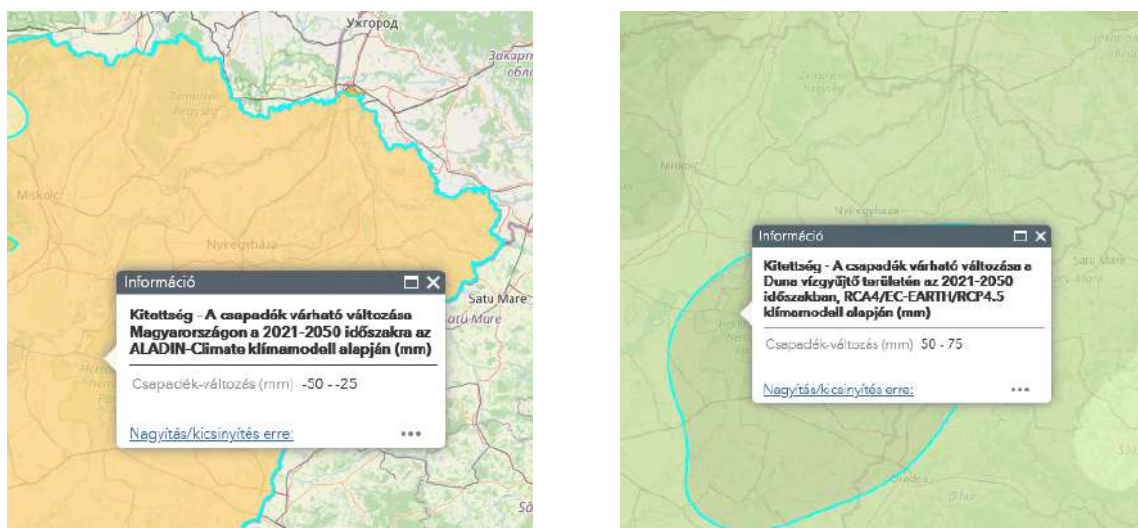
A nyári időszakra nézve az ALADIN-Climate, RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell alapján a csapadékinintenzitás kis mértékben csökken (1-0 mm/nap közötti csökkenés várható), míg a RegCM, RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5, RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodellek esetében a csapadékinintenzitás várható változása kis mértékű növekedés (0-1 mm/nap közötti növekedés várható).

Az őszi időszakra vonatkozóan – az előzőekhez hasonlóan – megoszlik a klímamodellek előrejelzése a csapadékinintenzitás változását tekintve. Az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell 0-1 mm/nap közötti csökkenést jósol, míg a többi, vizsgált klímamodell 0-1 mm/nap közötti növekedést jelez elő.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.2.3. Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése

Érintett: Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld



72. ábra Kitettség – A csapadék várható változása Magyarországon a 2021-2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodellek alapján (mm)

Éghajlati paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
Éves csapadékmennyiség változása (mm)	-50 – -25	-25 – 0	-25 – 0	25 – 50	50-75	0-25

130. táblázat Kitettség – A csapadék várható változása Magyarországon a 2021-2050 időszakra a klímamodellek alapján (mm)

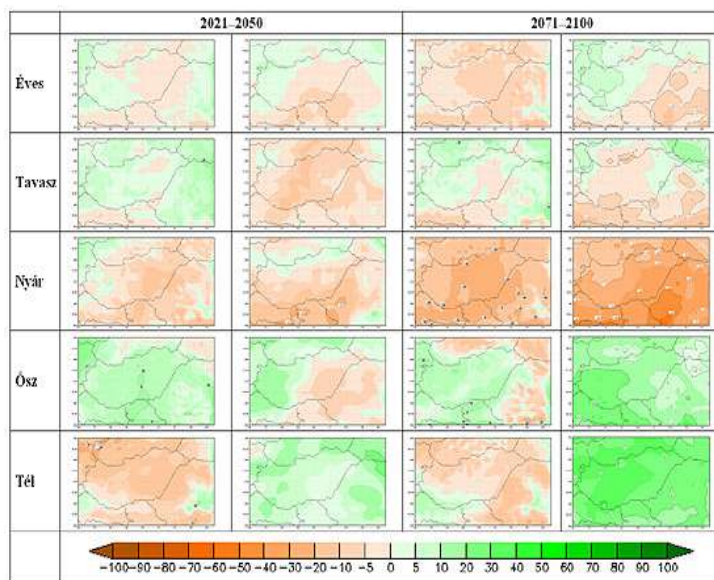
A klímamodellek az éves csapadékmennyiség csökkenésére vonatkozóan eltérő adatokat prognosztizálnak. Az ALADIN-Climate, RegCM és RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell szerint a csapadékmennyiség csökkenni fog az 2021-2050 időszakban a projekt helyszínén az 1961-1990 referencia időszakhoz képest. A RegCM és RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell 0-25 mm közötti csökkenést, míg az ALADIN-Climate klímamodell ennél jelentősebbet, 25 és 50 mm közötti csökkenést jósol a tárgyi időszakra. A másik három vizsgált klímamodell az éves csapadékmennyiségekre vonatkozóan növekedést jelez elő. Az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell 0-25 mm, az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell 25-50 mm, az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell 50-75 mm közötti növekedést jelez elő.

A napi csapadékintenzitási index a REMO modell futtatási területének nagy részén növekszik, ez a korábbi, európai projektek durvább (50 km és afeletti) felbontású modellfuttatásainak eredményeit támasztja alá.

Ez azt jelenti, hogy a jövőben egy csapadékos napra átlagosan nagyobb csapadékmennyiség jut. Ez a növekedés Magyarországon 10% körüli, de csak az Alföld déli részén szignifikáns.

A térségben a várható éves csapadékösszeg relatív változása az alábbiak szerint alakul (ALADIN-Climate és REMO):

- 2021-2050: 0 - -5%
- 2071-2100: -5 - -10%



73. ábra Éves és évszakai csapadékösszeg relatív változása (%) a két modell eredményei alapján 2021-2050 és 2071-2100 időszakra

A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.2.4. Éghajlati paraméter: Csapadék évszakai eloszlásának változása

Az alábbi táblázat az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változását mutatja be az előbbieken leírt referencia időszakokhoz képest. A megjelenített értékek a két időszak átlagos, évszakonkénti csapadékösszegeinek különbségei.

Évszak	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
tél	-25 – 0	-50 – -25	0 – 25	0 – 25	0 – 25	0 – 25
tavaszi	-25 – 0	-25 – 0	0 – 25	0 – 25	0 – 25	0 – 25
nyár	-50 – -25	0 – 25	-25 – 0	0 – 25	0 – 25	-25 – 0
ősz	0 – 25	0 – 25	-50 – -25	0 – 25	-25 – 0	0 – 25

131. táblázat Az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változása 2021-2050 között a projekthelyszínen

BioAqua Pro Kft.

A klímamodellek előrejelzései változó tendenciát mutatnak a csapadékmennyiségek évszakos változására vonatkozóan.

A téli időszakra nézve az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell alapján a csapadékmennyiség csökken (0-25 és 25-50 mm közötti csökkenés várható), míg az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodellek a csapadékmennyiség várható változásában növekedést jeleznek elő (0-25 mm közötti növekedés várható).

A tavaszi időszak tekintetében a klímamodellek ugyanazt a tendenciát jósolják: az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell alapján a csapadékmennyiség csökken (0-25 mm közötti csökkenés várható), míg a többi vizsgált klímamodell szerint a csapadékmennyiség növekedni fog (0-25 mm közötti növekedés várható).

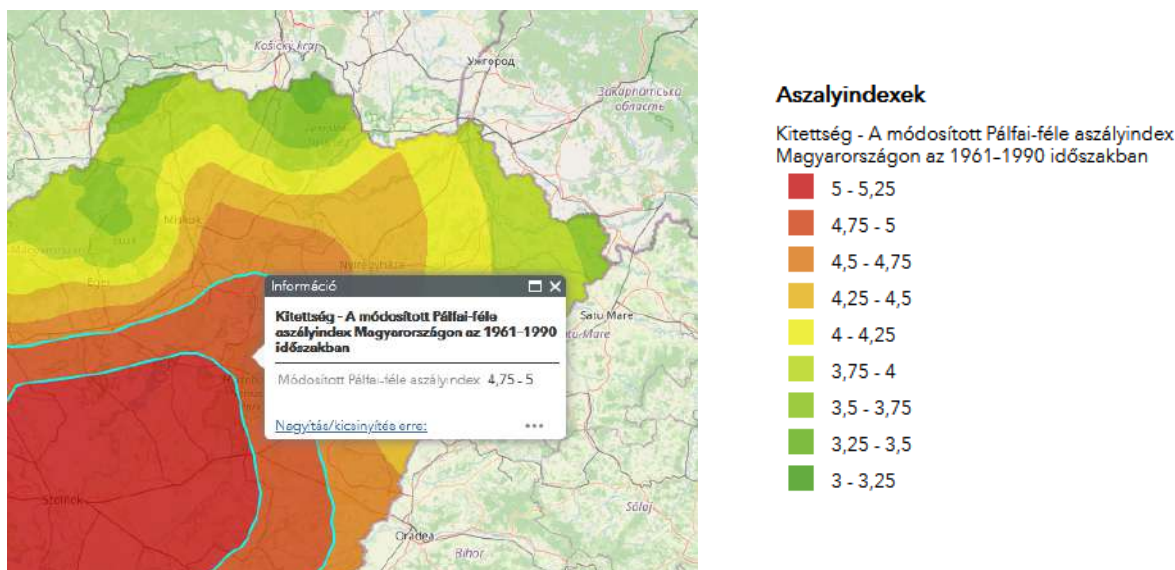
A nyári időszakra vonatkozóan három modell jósol növekedést: az RegCM, az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 és az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell 0-25 mm közötti növekedést prognosztizál, míg az ALADIN-Climate klímamodell 25-50 mm közötti, az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodell 0-25 mm közötti csökkenést jósolnak a csapadékmennyiség változásában.

Az őszi időszakra vonatkozóan az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 és az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell 0-25 mm közötti növekedést jósol, a többi klímamodell csökkenést jelez elő.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.2.5. Éghajlati paraméter: Aszályos időszakok hosszának növekedése

Érintett: Aszályos időszakok hosszának növekedése tekintetében Magyarország teljes területe érintett, fokozottan az Alföld, valamint olyan területek, ahol a vízkészletek szennyezettek, illetve az igénybevételük jelenleg is fokozott.

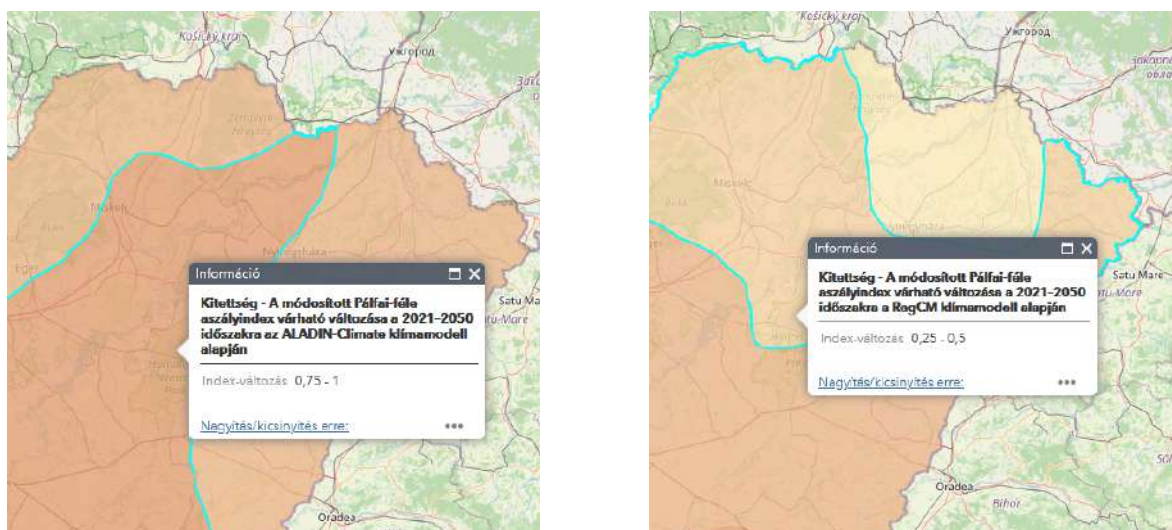


74. ábra Kitettség – A módosított Pálfi-féle aszályindex Magyarországon az 1961-1990 közötti időszakban

A területre jelenleg jellemző módosított Pálfi-féle indexet ábrázolja a fenti ábra. A térkép a módosított Pálfi-féle aszályindex átlagos értékeit ábrázolja Magyarországon az 1961–1990 időszakra. A megjelenített értékek az egyes évekre számolt indexeknek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. A térkép alapján a területre jellemző Pálfi-féle index értéke 4,75-5,00 közötti, ami a PaDI szerinti aszálykategória szerint enyhe aszályos területnek minősül.

A Pálfi-féle index az aszályviszonyok időbeli (évenkénti) és térbeli változásának kimutatására, (adott) térség aszályosságának meghatározására szolgál. A lenti ábrák a módosított Pálfi-féle aszályindex átlagos értékeiben bekövetkező várható változást ábrázolja Magyarországon a 2021–2050 időszakra az ALADIN Climate és

RegCM klímamodell projekciója alapján, az 1961–1990 referencia időszakhoz képest. A megjelenített értékek a két időszakra jellemző átlagos indexek különbségei.



75. ábra Kitettség – A módosított Pálfai-féle aszályindex várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és RegCM klímamodell alapján

Az előrejelzések szerint az ALADIN-Climate klímamodell alapján 0,75-1, a RegCM klímamodell szerint 0,25-0,5 egységgel növekedni fog a térség aszályossága, mely eredményeként a projektterület aszályossága közelít, és legrosszabb esetben el is éri a mérsékelt aszály súlytotta területi kategóriát.

Száraz időszakról akkor beszélünk, amikor a napi csapadék összege nem haladja meg az 1 mm-t. A száraz napok számát tekintve a modellek nem mutatnak egyértelmű változást az évszázad közepére. Azonban a század végére már szignifikáns növekedés várható az ország egyes területein (főként keleten). Ezzel várhatóan nő a szárazság és aszály lehetősége és valószínűsége.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.3. Időjárási szélsőségek

7.4.3.1. Éghajlati paraméter: Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában

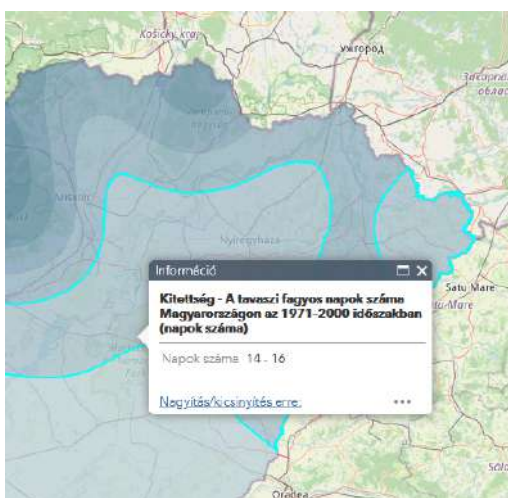
Érintett: Magyarország teljes területe

A fagyos napok (napi minimumhőmérséklet $<0^{\circ}\text{C}$) számának csökkenése és a hőség napok (napi maximumhőmérséklet $\geq 30^{\circ}\text{C}$) számának növekedése egyaránt a melegedő tendenciát jelzi (OMSZ). A hűvösebb és a melegebb periódusok az indexek értékeiben is megnyilvánulnak, de a nyolcvanas évektől szembevető az extrém meleg időjárási helyzetek gyakoribbá válása. A szélsőséges hőmérsékletekben bekövetkezett változásokat jellemző trend értékek arra utalnak, hogy a klíma megváltozása a meleg szélsőségek egyértelmű növekedésével és a hideg szélsőségek csökkenésével jár a teljes múlt századot is felölelő időszakban. A XX. század végén a téli hónapokban a $+4^{\circ}\text{C}$ -ot meghaladó pozitív anomáliák a teljes időszak 5-10%-ában fordultak csupán elő, nyáron pedig egyáltalán nem. A szimulációk alapján mind télen, mind nyáron egyértelmű a pozitív hőmérsékleti anomáliák XXI. század végére várható gyakoriságnövekedése mindkét modell esetén. Kisebbszámú növekedés várható a RegCM-szimuláció szerint: télen 20-35%, nyáron 25-45% az 1961-1990 időszak átlagát $+4^{\circ}\text{C}$ -kal meghaladó anomáliák valószínűsíthető gyakorisága. A PRECIS modell szerint a század végére jelentősebb lesz a múltbeli átlagos hőmérsékletnél legalább $+4^{\circ}\text{C}$ -kal magasabb havi átlaghőmérsékletek előfordulási gyakorisága (télen 50-60%, nyáron 75-90%).

BioAqua Pro Kft.

Tavaszi fagyos napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi minimum hőmérséklet 0°C alá süllyed. A projekt helyszínén a tavaszi fagyos napok száma – az 1971-2000 időszak értékeire alapozva – jelenleg 14-16 nap. Az ALADIN-Climate klímamodell alapján ez az érték 6-8 nappal csökkeni fog, míg a RegCM klímamodell alapján 0-2 nappal csökken.

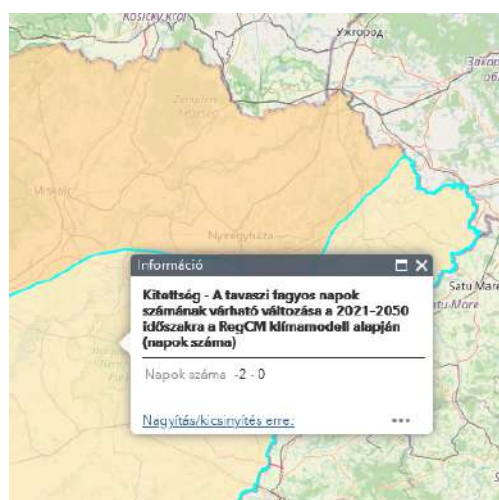
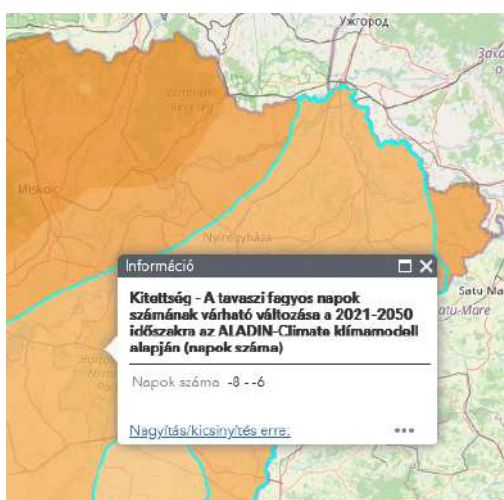
A kitettség minősítése: KÖZEPES



Kitettség - A tavaszi fagyos napok száma Magyarországon az 1971-2000 időszakban (napok száma)

26 - 28
24 - 26
22 - 24
20 - 22
18 - 20
16 - 18
14 - 16
12 - 14
10 - 12

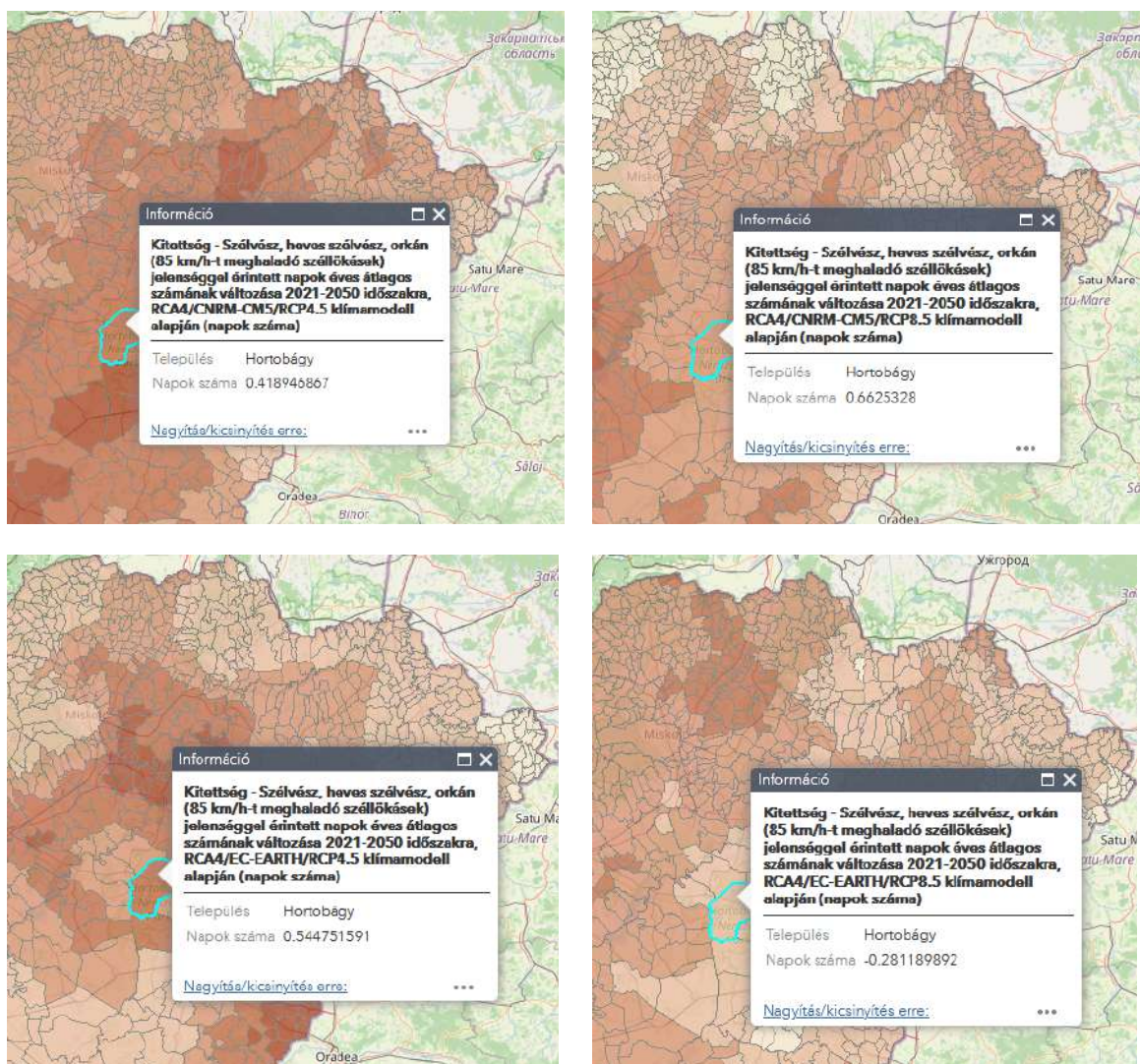
76. ábra Kitettség – A tavaszi fagyos napok száma Magyarországon az 1971-2000 időszakban



77. ábra Kitettség – A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és RegCM klímamodellek alapján (napok száma)

7.4.3.2. Éghajlati paraméter: Viharos időjárási események számának és intenzitásának változása

Érintett: Magyarország teljes területe, fokozottan a Bakony és a Vértes



78. ábra Kitétség – Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllesek) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változása 2021-2050 időszakra, RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodell alapján (napok száma)

Az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell alapján a heves szélvésznek, orkánnak kitétt napok száma évente 0,4189 nappal nő, míg az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell alapján ez az érték 0,6625 nap. Az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell is növekedést jósol, 0,5448 napot, míg az RCP8.5 klímamodell - 0,2812 napos csökkenést prognosztizál.

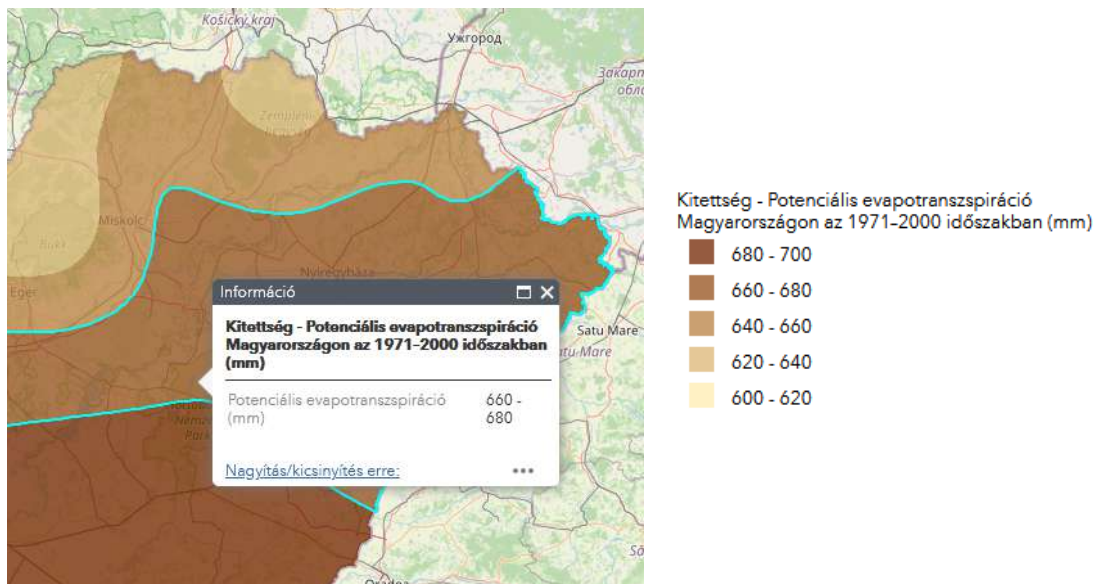
Az adatok két globális modellel (CNRM-CM5; EC-EARTH) meghajtott RCA4 regionális klímamodell adatai alapján a közepesen optimista, RCP4.5-ös és a pesszimista, RCP8.5-ös forgatókönyvre alapozva készültek.

A 85 km/h-t meghaladó széllesekkel érintett napok éves átlagos számának változásával kapcsolatos, az infrastruktúra állományt érintő várható hatás 2021-2050 időszakra az előbbi klímamodellek alapján kismértékű kedvezőtlen.

A kitétség ALACSONY-nak ítéltető.

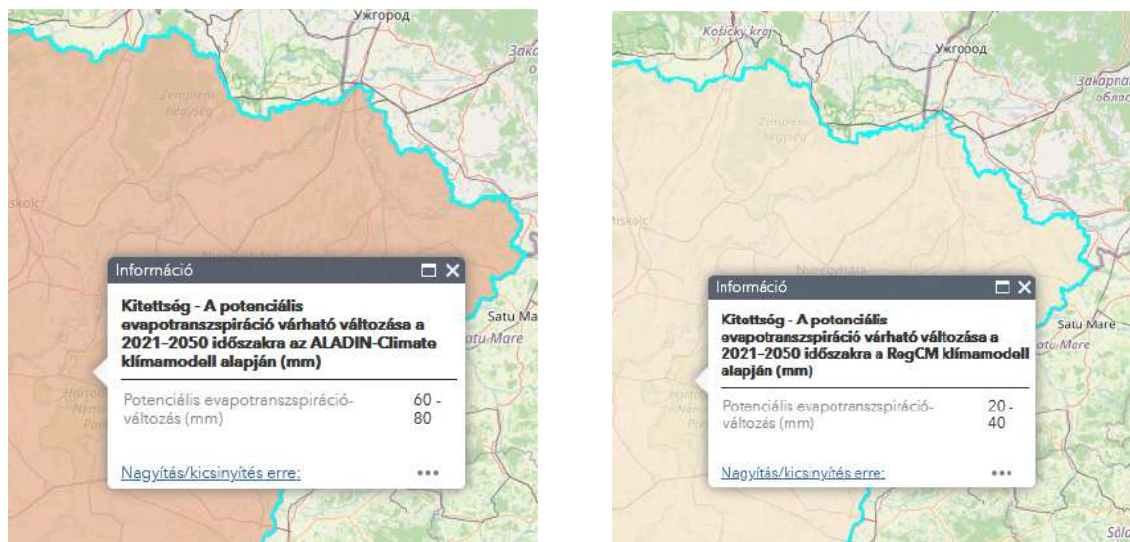
7.4.4.1. Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció

A potenciális evapotranspiráció Thornthwaite módszere alapján került meghatározásra. A projekt helyszínén a potenciális evapotranspiráció mértéke – az 1971-2000 időszak adatai alapján – jelenleg 660-680 mm.



79. ábra Kitettség – Potenciális evapotranspiráció Magyarországon az 1971-2000 időszakban (mm)

Az ALADIN-Climate klímamodell alapján ez az érték 60-80 mm-rel, míg a RegCM klímamodell alapján 20-40 mm-rel növekedni fog, ami körülbelül 5-10%-os növekedésnek felel meg.

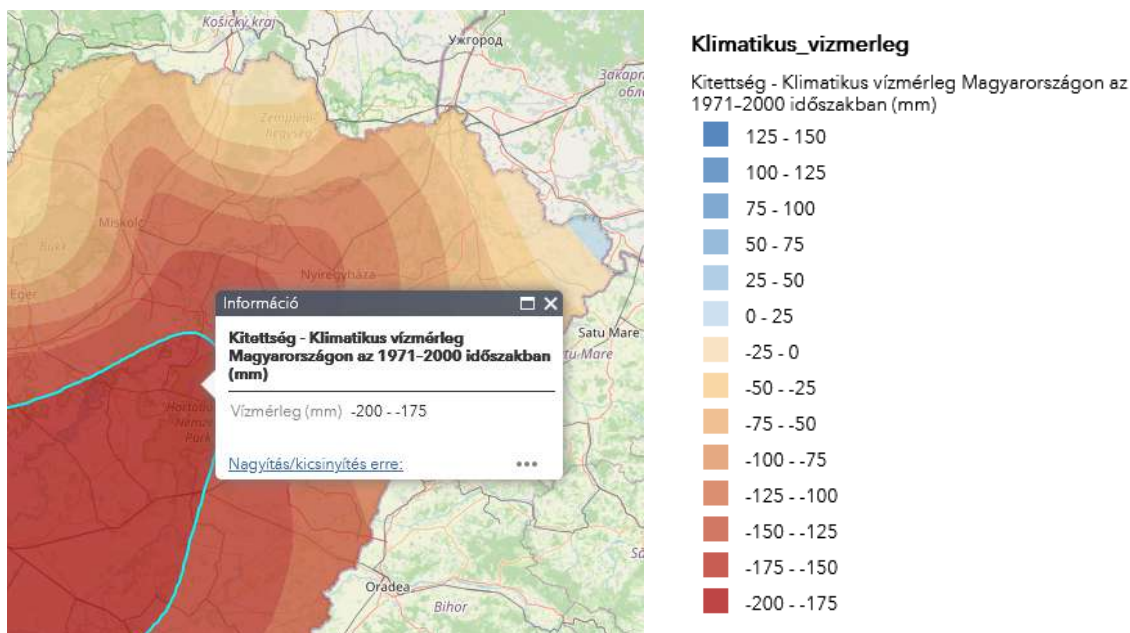


80. ábra Kitettség – A potenciális evapotranspiráció várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és RegCM klímamodellek alapján (mm)

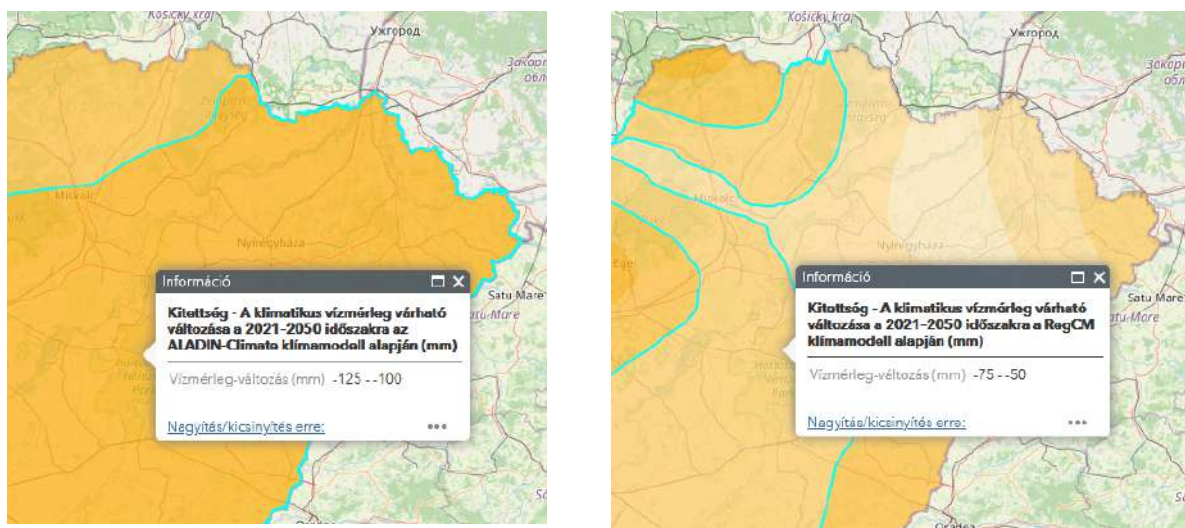
Kitettség: ALACSONY

7.4.4.2. Éghajlati paraméter: Klimatikus vízmérleg

Az alábbi térkép az éves klimatikus vízmérleg átlagos értékeit ábrázolja Magyarország területére, az 1971–2000 időszakra. A klimatikus vízmérleg az évi csapadékösszeg és az évi potenciális evapotranszspiráció különbségeként állt elő, ahol a potenciális evapotranszspiráció Thornthwaite módszere alapján került meghatározásra. A megjelenített értékek az éves klimatikus vízmérleg teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. Az 1970 és 2000 közti időszak adatai alapján jelenleg a klimatikus vízmérleg a projekt helyszínén -200 - -175 mm.



81. ábra Kitettség – Klimatikus vízmérleg Magyarországon az 1971-2000 közötti időszakban



82. ábra Kitettség – A klimatikus vízmérleg várható változása a 2021-2050 időszakra az ALADIN Climate és RegCM klímamodell alapján

A vízmérleg-változás mértéke a 2021–2050 időszakra:

ALADIN-Climate klímamodell alapján: -125 - -100 mm; RegCM klímamodell alapján: -75 - -50 mm

A klímaváltozás hatásai legerőteljesebben valószínűleg a vízfogalom módosulásán keresztül válnak majd érzékelhetővé. A klimatikus vízmérleg változásából jól látható, hogy a térségben a vízhiány tovább emelkedik 2050-ig mindkét modell előrejelzése szerint.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.5. Belvízgyakoriság alakulása

A belvizek a Tisza-szabályozás hibáit követően kerültek előtérbe, a mély fekvésű területek belvíz miatti veszélyeztettsége jelentős. A belvízzel veszélyeztetett terület nagysága eléri a 4,4 millió ha-t, melynek 41%-a intenzíven művelt mezőgazdaság.

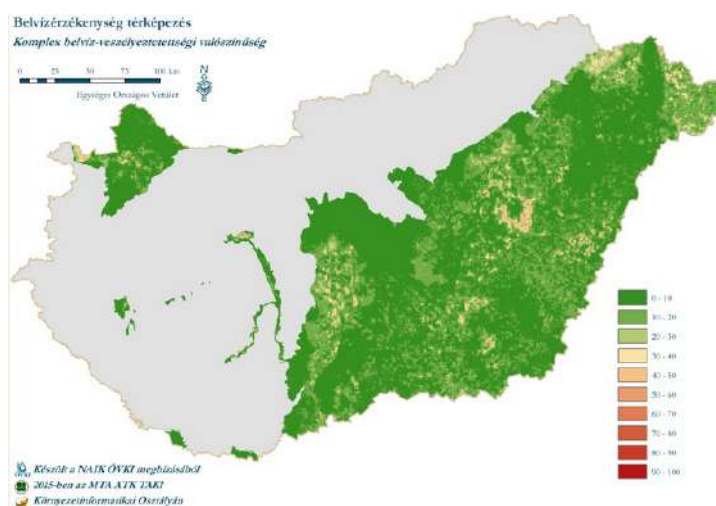
Az evapotranspiráció növekedése és a fagyos napok számának csökkenése a belvíz képződés csökkenése irányában hat, míg az intenzívebbé váló csapadékesemények, a nyári-tavaszi elöntések annak növekedéséhez járulhatnak hozzá.

A 2021-2050 közötti időszakra a HUMI index értékeiben változás nem azonosítható egyik modell eredményei alapján, az adatok a teljes területen $-1,6$ és 0% között szórnak. A 2071-2100 közötti periódusra a számított változás értékek alig haladják meg a $\pm 1\%$ -ot mindkét modell esetében, tehát a belvízveszély jelentős változását a HUMI index változásai nem vetítik elő. A változások térbeliségét tekintve a század végére a REMO alapján az alföld keleti részén várható a belvízveszély igen csekély mértékű növekedése.

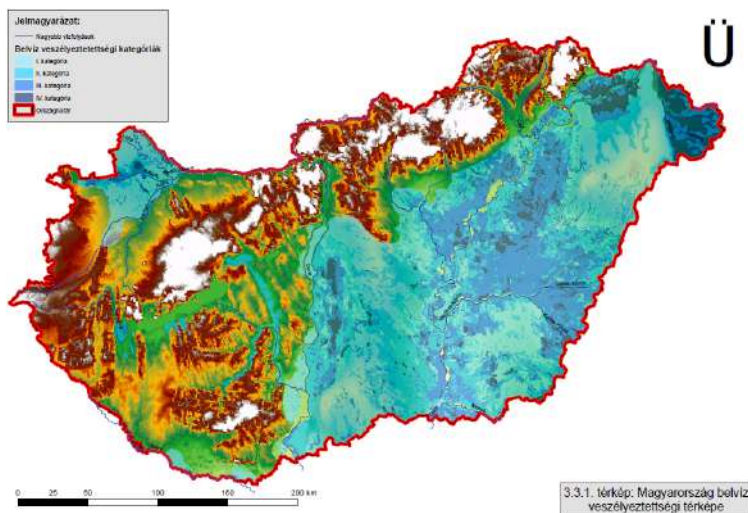
Az „Árvízi kockázati térképezés és stratégiai kockázatkezelési terv készítése” (KEOP 2.5.0/B/09-12-2013-0001) című pályázat (továbbiakban ÁKK) keretein belül az árvíz kockázat kezelés tervezés III. ütemében külön feladat részeként valósult meg a „Belvízi veszélytérképezés”. A térképek alapján a belvíz-veszélyeztetettségi kockázat a projekt helyszínen 30-40%. Belvíz veszélyeztetettségi kategória: III., vagyis közepesen veszélyeztetett.

A területen a tavaszi (hóolvadásból és/vagy esőből) illetve őszi (esőből) belvizek jellemzőek. A területen levő kis szintkülönbségek miatt lefolyástalan területnek tekinthető a beruházás területe.

Az adatok alapján a térség KÖZEPES kitettségű.



83. ábra Belvízérzékenység – Komplex belvíz-veszélyeztetettségi valószínűség



84. ábra Magyarország belvíz veszélyeztetettségi térképe

7.4.6. Árvíz és villámárvizek gyakoriságának növekedése

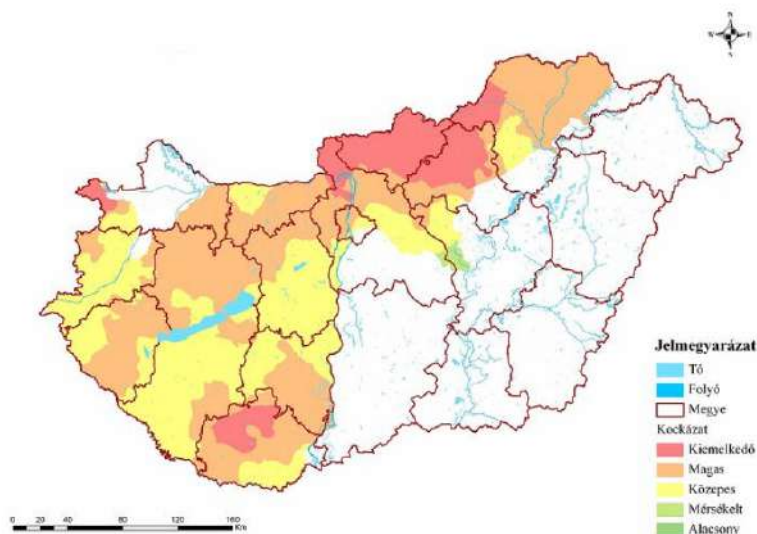
7.4.6.1. Éghajlati paraméter: Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése

Magyarország teljes területe érintett az Alföld és a Kisalföld kivételével, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység, a Dunántúli-dombság és az Alpokalja területein, valamint városi területeken.

A terület nem érzékeny a villámárvizek tekintetében.

Az adatok alapján a térség ALACSONY kitétségű.

Magyarország villámárvízi veszélytérképe



85. ábra Magyarország villámárvízi veszélytérképe

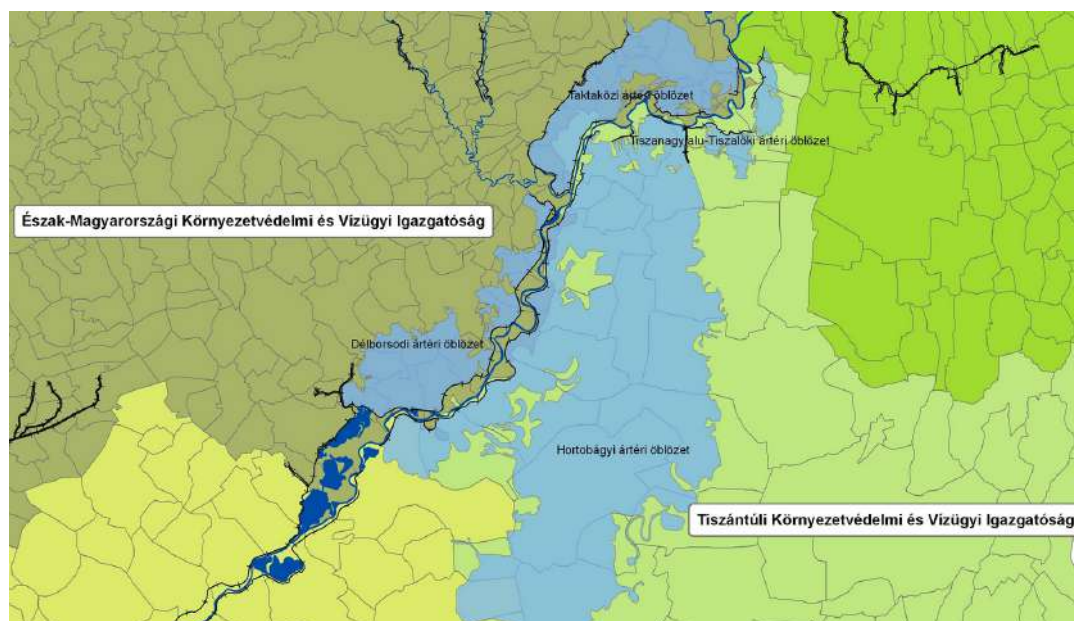
7.4.6.2. Éghajlati paraméter: Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése

Érintett: Folyók mentén (különösen a Tisza teljes hossza, a Duna alföldi szakasza, a Kőrös és mellékágai, a Rába, a Dráva egyes szakaszai)

A hidrológiai adottságokból következik, hogy az ár- és belvizek komoly veszélyt jelentenek Hajdú-Bihar megyére. Árvíznek nevezzük a kedvezőtlen, rendkívüli csapadéktevékenység, valamint hirtelen hóolvadás miatt medréről kilépő vízfolyás következtében vízzel nem borított földterület ideiglenes víz alá kerülését. Árvizek esetében a különböző vízgyűjtőkről érkező folyók árvizeinek összetorlódása okozhatja a legkomolyabb problémát. A síkvidéki jelleg miatt a villámárvizek kialakulásának esélye csekély mértékű. Hirtelen lehulló, nagy mennyiségű csapadékból fakadó elöntés azonban kialakulhat a megyében, ami főleg a települések beépített területeit veszélyezteti.

Az ártéri öblözet a folyó árterének természetes vagy mesterséges elhatárolásokkal elkülönülő rész-vízgyűjtője, amelyet az öblözeti szakaszon a mederből kilépő árvizek (védművek nélkül vagy azok tönkremenetele esetén) elől lehetnek. A beruházással érintett terület a Hortobágyi ártéri öblözetben található.

A Hortobágyi ártéri öblözet területe 1 578 km². Nyugati és északi határát a Tisza bal parti védtöltése, keleti határát a Keleti-főcsatorna jobb oldali töltése és a tiszántúli löszhát nyugati szélé képezi. Az öblözetnek délről természetes vízrajzi határa nincs, a Hortobágy-Berettyó Ágotai hídjától nyugati irányban a Németéri főcsatorna baloldali depóniája adja a határt, keletre pedig a Holt-Kösely-főcsatorna baloldali depóniája zárja le az öblözetet a nádudvari magaspartig.



86. ábra Hortobágyi ártéri öblözet

A beruházással érintett terület ki van téve árhullámnak, a terület veszélyeztetett elöntés által.

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségén alapuló történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet alapján:

1. § (1) A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségén alapuló történő besorolását a legveszélyeztetettebb településrész határozza meg.

(2) A település:

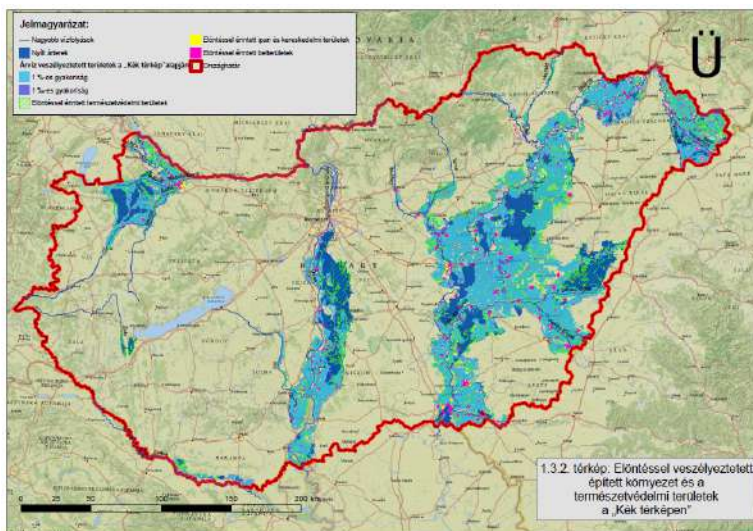
a) erősen veszélyeztetett „A” kategóriába tartozik, ha a hullámtéren lakóingatlanokkal rendelkezik, illetőleg, amelyet a védmű nélküli folyók és egyéb vízfolyások mederből kilépő árvize szabadon elől lehet;

b) közepesen veszélyeztetett „B” kategóriába tartozik, ha nyílt vagy mentesített ártéren fekszik, és amelyet nem az előírt biztonságban kiépített védmű véd;

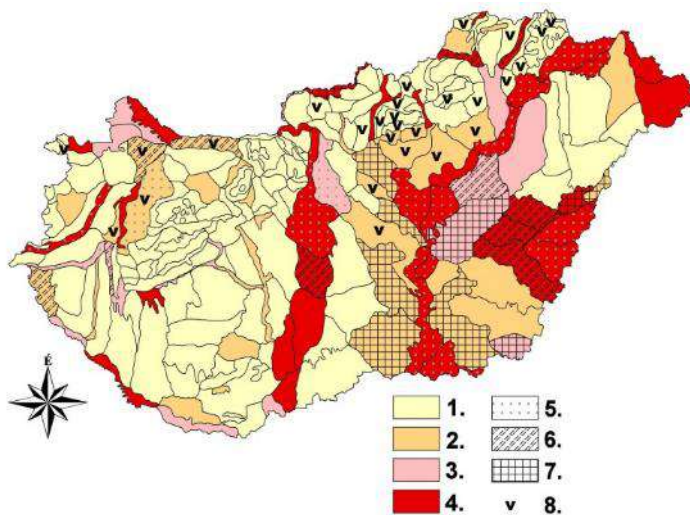
c) enyhén veszélyeztetett „C” kategóriába tartozik, ha nyílt vagy mentesített ártéren helyezkedik el, és előírt biztonságban kiépített védművel rendelkezik.

Település	Megye	Jellemző minősítés
Hortobágy	Hajdú-Bihar	B – közepesen veszélyeztetett

132. táblázat A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolása



87. ábra Előntéssel veszélyeztetett épített környezet



88. ábra Az árvízveszély mértéke Magyarország kistájaiban (Az árvízveszély mértéke 3 = súlyos; alacsonyabb árvíz veszélyességi fokozatba tartozik a kistáj mintegy 25%-a.)

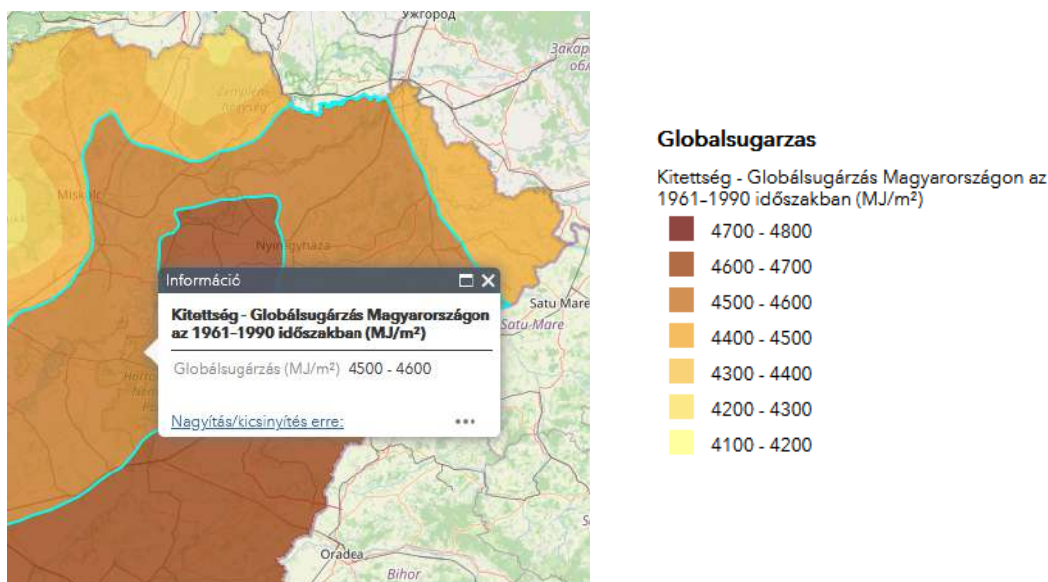
A kitétség minősítése: KÖZEPES.

7.4.7. Globálsugárzás

Érintett: Magyarország teljes területe

A globálsugárzás alatt a Napból érkező közvetlen sugárzás, valamint az égbolt minden részéről érkező szórt sugárzás összegét értjük.

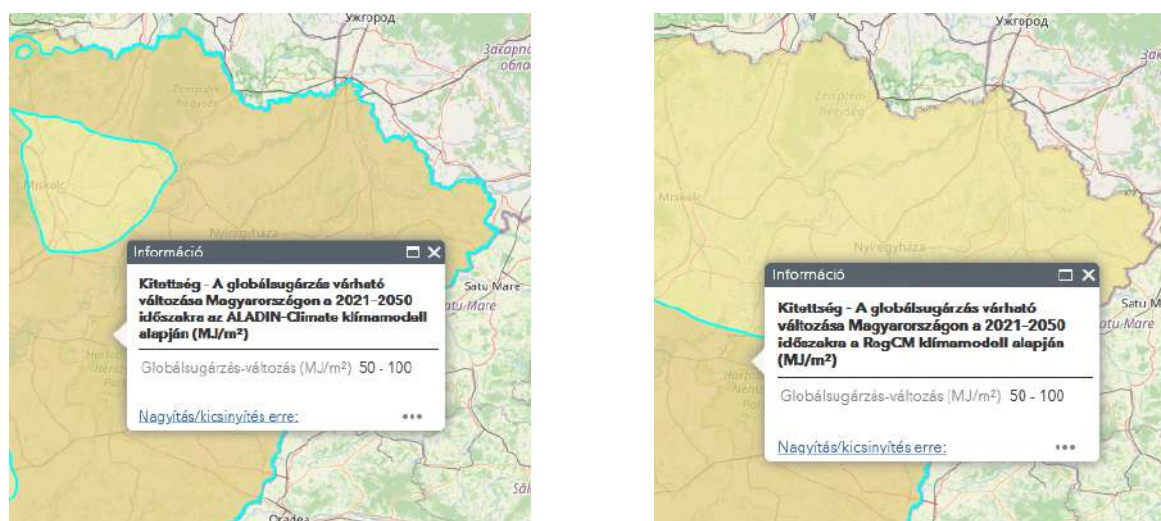
Az alábbi térkép az évi teljes globálsugárzás átlagos értékeit ábrázolja Magyarországon az 1961–1990 időszakokra. A megjelenített értékek a globálsugárzás éves összegeinek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. A térkép alapján a tervezési területen a globálsugárzás jelenlegi értéke 4500-4600 MJ/m².



89. ábra Kitettség – Globálsugárzás Magyarországon az 1961-1990 közötti időszakban (MJ/m²)

A klímamodellek általi előrejelzések szerint a globálsugárzás mértéke a projekt helyszínén csak kis mértékben változik (1%), az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell is 50-100 MJ/m² növekedést jósol a globálsugárzás változására.

A kitettség minősítése: ALACSONY



90. ábra Kitettség – Globálsugárzás várható változása Magyarországon a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és RegCM klímamodell alapján (MJ/m²)

7.4.8. Kitettség vizsgálat eredményeinek összefoglalása

Az általános projekciók szerint a hőmérséklet és a párolgás növekedésével várhatóan kisebb lesz az évi lefolyás a tervezési terület közelében lévő vízfolyásokon. A csapadék évszakos eloszlásának változásával a téli hónapokban nő, a nyáriakban csökken a lefolyás.

Az előrejelzések szerint a csapadék mennyiségének változása összességében nem lesz jelentős, de a csapadék évszakos eloszlásának változása okozhatnak vízgazdálkodási problémákat.

A természetes vízellátottság és a vízminőség romlása az ökoszisztémákra hátrányos, és különösen a vizes élőhelyek fennmaradását, biodiverzitását veszélyeztetik.

A hőmérsékletre vonatkozó adatokat tekintve az elkövetkező 30 évre szóló klímamodelleket vizsgálva további növekedést prognosztizálhatunk. A hóhullámos napok és a forró napok számának növekedése a vizsgált területen jelentős. A forró napok (a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t.) száma a 2021-2050-es időszakban 5-10 nappal nő az ALADIN-Climate és 0-5 nappal a RegCM, az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és az RCP8.5 klímamodellel modell esetén. A modellek közötti különbség miatti bizonytalanság ellenére is egyértelmű a nyári hónapok átlaghőmérsékletének növekvő tendenciája, illetve ezzel párhuzamosan az extrém meleg napok számának növekedése is. A hóhullámos napok gyakoriságága a vizsgált területen 88,65%-kal növekszik a következő 30 évben.

A klímamodellek által prognosztizált fagyos napok számának csökkenése és a hőség napok számának növekedése egyaránt a melegedő tendenciát jelzi a beruházás területén.

Tovább ronthatja a helyzetet, hogy az éjszakai hőmérséklet emelkedésével veszélybe kerülhet, elmaradhat a nyári, csapadékszegény időszakban különösen fontos harmatképződés.

A klímamodellek az éves csapadékmennyiség csökkenésére vonatkozóan eltérő adatokat prognosztizálnak. Az ALADIN-Climate, RegCM és RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodellel szerint a csapadékmennyiség csökkenni fog az 2021-2050 időszakban a projekt helyszínén az 1961-1990 referencia időszakhoz képest. A RegCM és RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodellel 0-25 mm közötti csökkenést, míg az ALADIN-Climate klímamodellel ennél jelentősebbet, 25 és 50 mm közötti csökkenést jósol a tárgyi időszakra. A másik három vizsgált klímamodellel az éves csapadékmennyiségekre vonatkozóan növekedést jelez elő. Az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodellel 0-25 mm, az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodellel 25-50 mm, az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodellel 50-75 mm közötti növekedést jelez elő.

Az intenzív záporból, zivatarból rövid idő alatt nagy mennyiségű csapadékhullás gyakoribbá, az intenzitása pedig a tapasztalatok szerint folyamatosan erősebbé válik. A nagymennyiségű és intenzív csapadékos jelenségek várhatóan elsősorban a nyarak kivételével lesznek gyakoribbak, a száraz időszakok hossza pedig nyáron fog leginkább növekedni.

Belvíz, illetve árvíz tekintetében *A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról* szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet alapján a projekthelyszín az ár- és belvízzel *közepesen* veszélyeztetett települések közé tartozik.

Kedvezőtlen változás a nagyintenzitású csapadékok gyakoribbá válása, melyek esetén gyakran előfordul, hogy a talaj vízbefogadó-képességét meghaladó mennyiségű csapadék esik, a nem hasznosítható vízmennyiség pedig egyszerűen elfolyik, nem tározódik. A csapadék mennyiségének eloszlásának szélsőségessé válik, az aszályos időszakokban vízhiány lép fel.

Az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodellel alapján a heves szélvésznek, orkánnak kitett napok száma évente 0,4189 nappal nő, míg az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodellel alapján ez az érték 0,6625 nap. Az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodellel is növekedést jósol, 0,5448 napot, míg az RCP8.5 klímamodellel - 0,2812 napos csökkenést prognosztizál. A 85 km/h-t meghaladó széllesekkel érintett napok éves átlagos számának változásával kapcsolatos, az infrastruktúra állományt érintő várható hatás 2021-2050 időszakra az előbbi klímamodellel alapján kismértékű kedvezőtlen.

Az aszályos napok számát tekintve a modellek nem mutatnak egyértelmű változást az évszázad közepére, azonban a század végére már szignifikáns növekedés várható az ország egyes területein (várhatóan a projekt helyszínén is). A térségeket súlytó aszályok erősségét kifejező osztályozási rendszer és előrejelzések szerint az ALADIN-Climate klímamodellel alapján 0,75-1, a RegCM klímamodellel szerint 0,25-0,5 egységgel

növekedni fog a térség aszályossága, mely eredményeként a projektterület aszályossága közelít, és legrosszabb esetben el is éri a mérsékelt aszály súlytott területi kategóriát.

A klímaváltozás hatásai legerőteljesebben valószínűleg a vízfogalom módosulásán keresztül válnak majd érzékelhetővé. Az evapotranspiráció várható közel 10%-os növekedése, és a csapadékmennyiség csökkenése a klimatikus vízmérleg negatív irányú változását idézi elő.

Éghajlati paraméter változása	Kitettség
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	közepes
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	magas
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	közepes
4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	magas
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	közepes
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	magas
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	közepes
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése	közepes
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)	közepes
10. Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	közepes
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)	közepes
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)	alacsony
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	közepes
14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	közepes
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	közepes
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	közepes
17. Felhőszerkezetek (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	közepes
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	alacsony
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	közepes
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	közepes
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	magas
22. Aszály gyakoribb előfordulása	magas
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	alacsony
24. Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	alacsony
25. Szélerózió	alacsony

133. táblázat Kitettségvizsgálat összefoglalása

7.5. 3. MODUL: POTENCIÁLIS HATÁSOK ELEMZÉSE

A projektet érő potenciális fizikai hatások abban az esetben fordulhatnak elő, ha a projekt érzékeny egy adott éghajlati paraméterre, és ezzel egyidőben a projekthelyszín ki van téve az adott éghajlati paraméternek. A két feltétel együttes fennállása szükséges.

A következő táblázatból kiderül, hogy a létesítmények és a hozzájuk köthető szolgáltatások a szélsőséges időjárási körülmények hatására károsodhatnak leginkább. Ilyenek például az intenzív csapadék, hőhullámok, belvizek stb. A hosszútávon bekövetkező változások kevésbé vannak hatással rájuk. Illetve kijelenthetjük, hogy a szolgáltatások terén (pl. idegenforgalom) hamarabb jelennek meg zavarok, mint eszközök terén. Az infrastruktúra jellemzően olyan hatásokkal szemben mutat magas érzékenységet, amelyek bekövetkezési valószínűsége alacsony (pl. földrengés).

A következőkben azokat a potenciális hatásokat vesszük számba a lehetséges következményekkel egyetemben; eszközökre, szolgáltatásokra és környezetre vonatkozó bontásban, amelyeknek a projekt terület ténylegesen ki van téve.

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközök	Közlekedési kapcsolatok, munkaerő, inputok és szolgáltatások	Projekt helyszín környezetének adaptációs képessége
-------------------------------	---	--	---

Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	A létesítmények élettartama megrövidül. Aszályos időszakokban ritkábban lesz vízborított a terület.	nem releváns	A tartósan magas vízhőmérséklet az oldott oxigén hiányához vezet, mely gyakori halpusztulást, valamint a vízi élővilág fajgazdagságának csökkenését eredményezi.
Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése			
Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)			
Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)			
Átlagos napi csapadékosság növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	Károsodik a létesítmények szerkezete, a rézsűk, földművek alámosódhatnak a nagy mennyiségű csapadék következtében.	A fenntartással kapcsolatos közlekedési útvonalak alacsonyan fekvő elemei ideiglenes víz alá kerülése.	A természetes vizek szennyeződésének gyakorisága is növekedhet a környező területről lefolyó csapadék miatt. A projekthelyszín környezete víz alá kerülhet a nagy mennyiségű csapadék miatt. A természetes vízellátottság és a vízminőség romlása az ökoszisztémákra hátrányos, és különösen a vizes élőhelyek fennmaradását, biodiverzitását veszélyeztetik.
20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)			
Csapadék évszakos eloszlásának változása			
Felhőszakadási (viháros időjárási) események számának és intenzitásának növekedése			
Tömegmozgás gyakoribb előfordulása			
Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	nem releváns	nem releváns	nem releváns

134. táblázat A potenciális hatások és következményeik összefoglalása

Az 1 és 2 Modulokban kapott eredmények szolgálnak az elemzés kiindulópontjául. Ezek eredményeit kell szerepeltetni a következő táblázatban.

A táblázat megfelelő cellájába kell beírni a különböző éghajlati paramétereket, melyekre a projekt érzékeny.

Egy hatást akkor tekintünk potenciálisnak, ha az érzékenység és a kitétség együttesen jelentkezik az adott projekt területén, tehát minimum közepes kitétség és minimum közepes érzékenység (mátrix 2. – 3. oszlop és 2. és 3. sor).

		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony	<p>23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása</p> <p>24. Erdőtüzek gyakoriságának növekedése</p> <p>25. Szélerózió</p>	<p>3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)</p> <p>5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)</p> <p>7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)</p> <p>14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése</p> <p>15. Csapadék évszakos eloszlásának változása</p> <p>16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés</p> <p>17. Felhőszerkezetes (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése</p>	-
	Közepes	<p>18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése</p>	<p>8. Éves csapadékmennyiség csökkenése</p> <p>9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)</p> <p>10. Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)</p> <p>13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)</p> <p>19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése</p> <p>20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése</p>	<p>2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)</p>
	Magas	<p>12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)</p>	<p>1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése</p> <p>11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)</p>	<p>4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)</p> <p>6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)</p> <p>21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)</p> <p>22. Aszály gyakoribb előfordulása</p>

135. táblázat 1 és 2 modulok eredményeinek elemzése

A potenciális hatások értékelése

Az elmúlt néhány évtizedben tapasztalt igen szélsőséges meteorológiai és hidrológiai események a klímaváltozás előjelének is tekinthetők. Az előrejelzések alapján fel kell készülni a szárazságra, illetve az elhúzódó és egyre gyakoribbá váló vízhiányra.

A klímaváltozás eredményeként szélsőséges meteorológiai és környezeti jelenségek és folyamatok (árvizek, belvizek, aszályok, szélviharok, hőség hullámok, korai és késői fagyok, jégesők és özvívyszerű zivatarok stb.) valószínűsége növekedni fog a jövőben, melyek jelentős környezeti, valamint gazdasági károkat, illetve egészségügyi és szociális problémákat okoznak.

Az éghajlatváltozás eredményeként bekövetkező a szélsőséges időjárási helyzetek (átlagos napi csapadékosság növekedése; a nedves időszak hosszának változása, felhőszakadást (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése) a projekt által használatban lévő létesítményekre károsan hathat, a karbantartási és fenntartási költségeket növelheti.

A csapadék intenzitásának növekedése, a viharos időjárási események számának növekedése a létesítmények szerkezeti károsodásához vezethet a megnövekvő vízmennyiség miatt, valamint hozzájárul a tömegmozgás okozta károk kockázatának növeléséhez.

Az átlaghőmérséklet emelkedése, az aszályos és hóhullámos napok számának növekedése a fokozódó párolgás miatt a terület ritkábban lesz vízborított, ami a vizes élőhely degradációjához vezet, valamint a turisztikai célból tervezett szolgáltatást negatívan befolyásolja. A tartósan magas vízhőmérséklet az oldott oxigén hiányához vezet, mely következtében gyakori halpusztulást és a vízi élővilág fajgazdagságának csökkenését eredményezi.

A nagyintenzitású csapadékok gyakoribbá válásának következményeként a talaj vízbefogadó-képességét meghaladó mennyiségű csapadék esik, a nem hasznosítható vízmennyiség pedig egyszerűen elfolyik, nem tározódik, így a talajvízszint jelentősen csökkeni fog.

A talajvízszintre vonatkozóan a tartós száraz időszakok alatt a megnövekedett párolgás miatt a talajvízszintek csökkenésére lehet számítani, ami az ottani felszín alatti víztől függő ökoszisztémákat, és a felszín alatti vízből történő öntözési lehetőségeket érintheti kedvezőtlenül. A nagy mennyiségű és intenzitású csapadékok hatására a talajvízszintek is és a megcsapolási körzeteknél kiáramló vízhozamok is növekedhetnek. E változások egyaránt járhatnak pozitív és negatív hatásokkal is, ez utóbbira példa a belvizek felszín alól származó részének növekedését.

Az átlagos csapadékmennyiség növekedése, az extrém csapadékok, a hosszan tartó csapadék, a maximális szélerősség, zivatar, továbbá a másodlagos hatások közül a hirtelen hóolvadás és a talaj instabilitás számíthat kockázatosnak a vízilétesítményeket tekintve. A területen a tavaszi (hóolvadásból és/vagy esőből), illetve őszi (esőből) belvizek jellemzőek. A területen levő kis szintkülönbségek miatt lefolyástalan területnek tekinthető a beruházás területe.

Az extrém nagy csapadékok, a hirtelen hóolvadás, a hosszan tartó csapadék, a jelentősebb ár és jegesárhullámok, illetve ezek kombinációi egyrészt áradásokhoz vezetnek, másrészt a tervezett létesítmények szerkezetének roncsolódását eredményezhetik. Az extrém csapadékesemények gyakoriságának növekedésével a természetes vizek szennyeződésének gyakorisága is növekedni fog a környező területről lefolyó csapadék miatt. Az intenzív havazás és a fagy kárt tehet a vízilétesítmények szerkezetében.

A fagyos napok számának és hideg szélsőségek csökkenése ellenére télen is előfordulhatnak szélsőséges időjárási körülmények. A fagypontra körüli hőmérséklet és a változó halmazállapotú csapadékok is kedvezőtlenül érintik a törendszert vízgazdálkodását.

Másodlagos hatásként jelentkezhet a vízilétesítményeket érintő negatív hatások magasabb fenntartási költségeket eredményeznek, illetve eleve magasabb beruházási költséget tehetnek szükségessé.

7.6. 4. MODUL: KOCKÁZATELEMZÉS

A sérülés, kár, veszteség, funkciók ellátásában bekövetkezett negatív változások és a negatív környezeti hatások lehetősége kockázatnak minősül. A kockázat a potenciális kár nagyságának és a kár bekövetkezési valószínűségének szorzata. A kockázatértékelés során figyelembe kell venni a projekt helyszínén keletkező közvetlen károkat, ugyanakkor ennél tovább kell menni, és vizsgálni kell ezek továbbgyűrűző társadalmi, gazdasági, környezeti hatásait is.

1. Következmények listájának felállítása

E. Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési):

- vízilétesítmények megrongálódása,
- földművek, rézsűk kimosódása
- a karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása

BE. Biztonság és egészség:

Veszélyek számos tényezőtől adódhatnak, ezért a kockázatértékelés során a lehető legtöbb vonatkozó tényezőt figyelembe kell venni. A területen a létesítést végzőket, valamint a karbantartókat érő hatásokat vesszük figyelembe.

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

Baleseti kockázattal jár:

- a vízilétesítmények nem megfelelő használata
- határtöltés koronájának nem megfelelő használata közlekedés szempontjából

K. Környezet:

- levegőszennyezés – nem releváns.
- földtani közeg szennyeződése – nem releváns.
- felszín alatti víztest szennyeződése – normál üzemi körülmények között nem várható
- A létesítmények egyik legáltalánosabb káros hatása a természeti környezetre az élőhelyek zavarása lehet – normál üzemi körülmények között nem várható.
- Művi elemekben bekövetkező károk – nem releváns.

T. Társadalom:

- Jelen projekt vagy nincs hatással a társadalmi stabilitásra, vagy kisebb, helyi szintű társadalmi elégedetlenség alakulhat ki akkor a beruházási helyszín közelében, a megközelítési utak mentén a légszennyező anyagok koncentrációja, vagy a zajszint emelkedik.
- Munkahelyek megszűnés nem várható.
- Elvándorlás nem feltételezhető.

G. Gazdasági/pénzügyi:

- Nem rentábilis fenntartási költségszint kialakulása a szerkezetkárosodás következtében.

- Additív fenntartási munkák:
 - A károsodott vízilétesítmények javítása.
 - Kiegészítő infrastruktúrák javítási, karbantartási költségei.

2. Kockázatok értékelése a következmény és bekövetkezési valószínűség együttes meghatározásán keresztül

(Forrás: Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient)

Hatás/következmény nagyságrendje					
	1 Jelentéktelen	2 Kicsi	3 Közepes	4 Nagy	5 Katasztrofális
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	A hatás a normális üzemeneten belül kezelhető	A hatás üzletmenet-folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető	Egy komoly esemény, mely sürgősségi üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel	Egy kritikus esemény, mely kivételes üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel	Katasztrófa az eszköz/hálózat összeomlásához vezethet
Biztonság és egészség	Elsősegélynyújtást igényel	Kisebb sérülés, mely orvosi ellátást igényel, esetlegesen átmenetileg korlátozott munkaképességgel	Súlyos sérülés, mely a munka elvesztésével járhat	Komoly, illetve többszörösen sérült, maradandó sérülés vagy fogyatékososság	Egy vagy több haláleset
Környezet	Nincs hatással a környezet kiindulási állapotára. Lokalizált pont forrása, helyreállítás nem szükséges	Lokalizált hatás a projekt helyszínén/üzemen belül, Helyreállítás 1 hónapon belül lehetséges.	Mérsékelt károk esetleges szélesebb körű hatással. Helyreállítás 1 év.	Jelentős károk, helyi hatás. Helyreállítási idő 1 évnél hosszabb. A környezetvédelmi előírásoknak történő megfelelés sikertelen.	Jelentős károk kiterjedt hatással. Helyreállítási idő 1 évnél hosszabb. Teljes helyreállítás nem lehetséges.
Társadalom	Nincs társadalmi hatás.	Helyi, átmeneti társadalmi hatások	Helyi, hosszú távú társadalmi hatás	Szegény és sérülékeny társadalmi csoportok megvédése sikertelen. Országos szintű hosszú távú társadalmi hatás.	Társadalmi elégedetlenség.
Gazdasági/pénzügyi	x % IRR <2% Bevétel	x % IRR 2 – 10% Bevétel	x % IRR 10 – 25% Bevétel	x % IRR 25 – 50% Bevétel	x % IRR >50% Bevétel
Hírnév	Lokális, átmeneti hatás	Lokális, rövidtávú hatás	Lokális, hosszú távú hatás, médiában megjelenik	Országos, rövid távú hatás, negatív országos média hírek	Országos, hosszú távú hatás, potenciálisan kihat a kormány stabilitására

136. táblázat Hatás/következmény nagyságrendjének megítélésére szolgáló kategóriák

1	2	3	4	5
Ritka	Nem valószínű	Közepes valószínűség	Valószínű	Majdnem bizonyos
5% esély évente	20% esély évente	50% esély évente	80% esély évente	95% esély évente

137. táblázat A valószínűségek értékelésének szempontjai

	Jel	Következmények	Hatás/következmény értékelése	Valószínűség	Súlyosság	
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	E1	vizilétesítmények megrongálódása	A rendszeres felújítások mellett is a vizilétesítmények, infrastruktúrák szerkezete romlik.	Valószínű	Kicsi	A hatás üzletmenet-folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető
	E2	földművek, rézsúk kimosódása		Valószínű	Kicsi	
	E3	A karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása	A megnövekedő karbantartási igény megnövekedett gépkocsiforgalomhoz vezet, amely az üvegházhatású gázok kibocsátásának a növekedését eredményezi.	Nem valószínű	Kicsi	
Biztonság és egészség	BE1	gépészeti berendezések meghibásodásából eredő balesetek a létesítés során	A klímaváltozás eredményeként kialakuló pszichés terhelés miatt bekövetkező	Közepes valószínűség	Közepes	Súlyos sérülés, mely a munka elvesztésével járhat
	BE2	a beruházás megközelítésére használt járművek meghibásodásából eredő balesetek	egészségkárosodás esélye nagy.	Közepes valószínűség	Közepes	
	BE3	extrém időjárási helyzetben a szabadban töltött idő miatt bekövetkező egészségkárosodás	A hőmérséklet változékonysága az összhalálozás esetében 7%-os kockáztnövekedést jelent, a szív- és érrendszeri	Nem valószínű	Nagy	Komoly, illetve többszörösen sérült, maradandó sérülés vagy fogyatékoság
	BE4	extrém időjárás miatt bekövetkező halálozás	halálozás kockázata pedig a nyári hónapokban 6%-kal nő.	Nem valószínű	Nagy	
	BE5	vizilétesítmények nem megfelelő használatából eredő balesetek	A beruházás területén történő balesetek súlyos sérüléshez vezethetnek.	Közepes valószínűség	Közepes	Súlyos sérülés, mely a munka elvesztésével járhat
Környezet	K1	levegőszennyezés	Nem releváns.	Ritka	Jelentéktelen	Nincs hatással a környezet kiindulási állapotára. Lokalizált pont forrása, helyreállítás nem szükséges
	K2	földtani közeg szennyeződése	Normál üzemi körülmények között nem várható.	Ritka	Jelentéktelen	
	K3	felszín alatti víztest szennyeződése	A felszín alatti víztest elhelyezkedése miatt nem várható szennyezés.	Ritka	Jelentéktelen	
	K4	felszíni víztest szennyeződése	Normál üzemi körülmények között nem várható.	Ritka	Kicsi	Lokalizált hatás a projekt helyszínén/üzemen belül, Helyreállítás 1 hónapon belül lehetséges.
	K5	élővilág	A természeti környezet zavarása.	Ritka	Jelentéktelen	Nincs hatással a környezet kiindulási állapotára. Lokalizált pont forrása, helyreállítás nem szükséges
	K6	Művi elemekben bekövetkező károk.	A tervezett beruházás nem eredményezi a művi elemek rongálódását.	Ritka	Jelentéktelen	
Társadalom	T1	társadalmi elégedetlenség	A létesítés során megnövekedett forgalom miatt a zajterhelés nő.	Ritka	Jelentéktelen	Nincs társadalmi hatás.
	T2	munkahely megszűnés	Zavaró hatás miatt a környező lakóövezetből elköltöznek.	Ritka	Jelentéktelen	
	T3	elvándorlás		Ritka	Jelentéktelen	
Gazdasági	G1	nem rentábilis fenntartási költségek	Nem rentábilis fenntartási költségszint kialakulása a szerkezetkárosodás következtében.	Ritka	Jelentéktelen	x % IRR <2% Bevétel
	G2	additív fenntartási munkák		Ritka	Jelentéktelen	

138. táblázat A valószínűség és következmény nagyságrendjének értékelése

3. Kockázati mátrix kitöltése

A kockázatelemzés a következmények és azok bekövetkezési gyakoriságán alapszik, ahol meg kell határozni a kockázat mértékét és előfordulásának gyakoriságát.

	Jel	Következmények	Valószínűségi érték	Súlyossági érték	Kockázati érték	Kockázat mértéke
Eszközökben keletkezett kár (műszaki,	E1	vízilétesítmények megrongálódása	4	2	8	Magas
	E2	földművek, rézsúk kimosódása	4	2	8	Magas
	E3	A karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása	2	2	4	Közepes
Biztonság és egészség	BE1	gépészeti berendezések meghibásodásából eredő balesetek a létesítés során	3	3	9	Magas
	BE2	a beruházás megközelítésére használt járművek meghibásodásából eredő balesetek	3	3	9	Magas
	BE3	extrém időjárás helyzetben a szabadban töltött idő miatt bekövetkező egészségkárosodás	2	4	8	Magas
	BE4	extrém időjárás miatt bekövetkező halálozás	2	4	8	Magas
	BE5	vízilétesítmények nem megfelelő használatából eredő balesetek	3	3	9	Magas
Környezet	K1	levegőszennyezés	1	1	1	Nincs
	K2	földtani közeg szennyeződése	1	1	1	Nincs
	K3	felszín alatti víztest szennyeződése	1	1	1	Nincs
	K4	felszíni víztest szennyeződése	2	2	2	Közepes
	K5	élővilág	1	1	1	Nincs
	K6	művi elemekben bekövetkező károk	1	1	1	Nincs
Társadalom	T1	társadalmi elégedetlenség	1	1	1	Nincs
	T2	munkahely megszűnés	1	3	3	Alacsony
	T3	elvándorlás	1	3	3	Alacsony
Gazdasági/ pénzügyi	G1	nem rentábilis fenntartási költségek	1	1	1	Nincs
	G2	additív fenntartási munkák	1	1	1	Nincs

139. táblázat Kockázati érték és kockázat mértékének meghatározása

Valószínűség	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Nagy	Közepes	Kicsi	Jelentéktelen
Majdnem bizonyos	25 Extrém	20 Extrém	15 Extrém	10 Magas	5 Közepes
Valószínű	20 Extrém	16 Extrém	12 Magas	8 Magas	4 Közepes
Lehetséges	15 Extrém	12 Magas	9 Magas	6 Közepes	3 Alacsony
Nem valószínű	10 Magas	8 Magas	6 Közepes	4 Alacsony	2 Alacsony
Ritka	5 Közepes	4 Közepes	3 Közepes	2 Alacsony	1 Nincs

140. táblázat Mátrix értékelés szempontjai

A következő mátrixban láthatók az elemzés alapján összeállított kockázati mátrix.

Valószínűség	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Majdnem bizonyos					BE4
Valószínű					E1, E2, E3, E4
Lehetséges			BE1, BE2		
Nem valószínű		BE3			K4, T1, T2, T3
Ritka					K1, K2, K3, K5, K6, G1, G2

141. táblázat Kockázatok kategorizálására szolgáló mátrix

7.7. 5.-8. MODUL: ADAPTÁCIÓS INTÉZKEDÉSEK

7.7.1. Lehetséges adaptációs intézkedések azonosítása és előzetes szűrése

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

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

Az egyes beruházási elemek esetében a beruházás kölcsönhatása annak fizikai környezetével rendkívül fontos tényező lehet adaptációs szempontból.

Adaptációs eszköztár:

1. Fizikai beruházás:
 - Természetközeli megoldások, zöld és kék infrastruktúra
 - Szürke infrastruktúra (pl. árvízvédelmi infrastruktúra)
 - Gépészeti és egyéb technikai, műszaki megoldások
 - Jelzőrendszerek kiépítése
 - Egyéb fizikai beruházás
2. Szervezeti/szervezési intézkedések:
 - Szervezetépítés és szervezetfejlesztés
 - Közösségi szervezés, közösségfejlesztés
 - Életmód, viselkedési és magatartásminták
3. Szabályozási eszközök (földhasználat szabályozása, építési előírások, ingatlanregisztráció, szabványok stb.)
4. Gazdasági eszközök (adók, támogatások stb.)
5. Információs eszközök, ismeretterjesztés, kapacitásépítés

6. Érdekképviselés, kooperáció és partnerség
7. Stratégiai eszközök (tervek, mint pl. vészhelyzeti készülségi tervek és várostervezés, szakpolitikák, programok, stratégiák, technológiai változások ösztönzését szolgáló stratégiai eszközök stb.)
8. A kockázat szétterítését célzó intézkedések (biztosítás, kockázatközösség)

Az adaptációs megoldások kidolgozása során fontos az is, hogy az egyes megoldások kivitelezése milyen földrajzi szinten lehetséges, és hogy egy adott beruházási projektnek ebből kifolyólag milyen földrajzi térségre van hatása. Egy teljes körzetet felölelő komplex beruházás során sokkal több adaptációs megoldás áll a beruházó rendelkezésére, mint egy épület/egyetlen infrastruktúra elemet felölelő beruházás esetében. Ugyanakkor a körzeti szinten alkalmazott megoldások sokkal hosszabb távon meghatározzák a további adaptációs lehetőségeket, mivel körzet szintű felújításra, beavatkozásra ritkán kerül sor.

Az adaptációs megoldások alapvetően három beavatkozási ponton hatnak:

- a káresemény bekövetkezési valószínűségének befolyásolása
- az okozott kár nagyságának befolyásolása
- az okozott kárra való sérülékenység befolyásolása

A három beavatkozási pont egyben egyfajta hierarchiát is tükröz. A Koppenhágai Adaptációs Terv ennek megfelelően a káresemények bekövetkezésének megelőzését (ez a valószínűség nullára csökkentésével egyenértékű) tűzi ki célul első körben. Amennyiben a káresemény bekövetkezésének valószínűségét nem lehet megszüntetni technikai vagy gazdasági okoknál fogva, úgy a bekövetkezett kár csökkentése a következő cél. Végül amennyiben ez sem lehetséges teljes mértékben, úgy a kár helyrehozását kell megkönnyíteni.

Az eszközök és infrastruktúrák klímabiztossá tétele során számos szempont van, amelyet figyelembe kell venni, hogy az egyes új infrastruktúrák vagy egyéb fizikai beruházások egyéb, a beruházási helyszínen, illetve annak közelében lévő meglévő infrastruktúrákkal és eszközökkel kölcsönhatásba kerülnek. Az adaptációs megoldások kiválasztása során szükséges figyelembe venni, hogy azok a megoldások hogyan hatnak a beruházás környezetében található fizikai környezetre.

Az éghajlatváltozás hatásait megcélzó beruházási intézkedések közül esetünkben potenciális intézkedések:

- Hőálló anyagok és szerkezetek beépítése
- Fenntartható vízelvezető rendszerek
- Felszíni erózióvédelmi szerkezetek
- Vízgazdaságos szerelvények és berendezések
- Zöld infrastruktúra
- Nyílt víztestek
- Belvízbiztos anyagok

Klímahatás	Létesítményszintű intézkedések	Körzeti szintű intézkedések	Térségi / vízgyűjtő területi szintű intézkedések
Hőmérséklet növekedése	Hőálló szerkezetek és anyagok beépítése Napvédelem (árnyékolás, tájolás)	Fokozott szellőzés a tájolás és a városmorfológia kihasználásával	Fokozott párologtatási hűtés Zöld infrastruktúra Nyílt víztestek Talajvízhűtés víztartó rétegekkel vagy felszíni víz hűtése
Vízi erőforrások és vízgazdálkodás	Vízgazdaságos szerelvények és berendezések Esővízgyűjtés és -tárolás Szűrkevíz-újrahasznosítás Vízvisszanyerés és újrafelhasználás	Víztározók magasan és alacsonyan fekvő területeken Fenntartható vízelvezető rendszerek Vízvisszanyerés és újrafelhasználás Alacsonyan fekvő vízzáró rétegek vizének használata öntözésére	A szennyvíz, használtvíz kreatív felhasználása Pontszerű szennyezésforrások kezelése Vízkinyerés szabályozása és engedélyhez kötése Vízhatékonysági szabványok
Talajerózió és talajcsuszamlások	Alapozás feltöltése, mélyebb és erősebb alapozások Nedvességszabályozó rendszerek vagy talaj-rehidratálás	Felszíni erózióvédelmi szerkezetek	Földhasználat felügyelete Növénytelepítés az erózió mérséklésére
Belvizek	Belvízbiztos anyagok	A belvízcsatornák karbantartása, hogy a megfelelő legyen a kapacitásuk. Fenntartható vízelvezető rendszerek	A belvízcsatornák elvezetése, hogy a belvíz elkerülje a fontos területeket A belvizek mérséklése és átmeneti víztározás, a zöldterek felhasználását is beleértve Felügyelt árelterelés (pl. kijelölt területek elárasztása)

142. táblázat Az éghajlatváltozás hatásait csökkentő potenciális beruházási intézkedések

7.7.2. Adaptációs intézkedések

Az adaptációs intézkedések projektbe történő integrálása során a potenciális intézkedések meghatározását követően döntést kell hozni arról, hogy a projekt tervében és üzemeltetésében, menedzsmentjében milyen változtatások szükségesek.

Ennek megfelelően az adaptációs intézkedéseket integrálni kell a projektterv és a beszerzési és építési fázisokba.

A következő táblázatokban bemutatjuk azokat az adaptációs intézkedéseket, mellyel a projekt klímabiztosabbá tehető, melyek a klímakockázati tényezőket jelentősen mérséklik.

Intézkedéstípus	Potenciális relevancia	Konkrét intézkedés megnevezése
Adaptációs infrastruktúra 1.	(igen/nem)	<p><u>Tervezés, projektelőkészítés</u> A tervezés alkalmazkodik a tervezett tevékenységekhez, igazodik a környezethez és az adottságokhoz, valamint alkalmazkodik az emberi tényezőkhöz. Ellenőrző és fenntartási munkák megfelelő mennyiségben és minőségben történő elvégzése tervezett. A terv összhangban van a terület településfejlesztési eszközökkel. A tervezett vízimunka figyelembe veszi a domborzati és vízrajzi adottságokat. Jelenleg csapadékos időszakokban az Akadémiai halastavak melletti területen lévő vonalas létesítmények akadályozzák a be nem szivárgó vizek felszíni mozgását, a lemélyített csatornák pedig környezetükben a talaj vízháztartására hatnak hátrányosan. A talajfelület rendezése, pusztai jellegének visszaállítása ezt kívánja megelőzni. Az aktuális műszaki előírásokat vették figyelembe a tervezés során a megválasztott építőanyagok tekintetében.</p> <p><u>A legfontosabb energia- és anyaghatékonysági intézkedések</u> A létesítés során alacsony üzemanyagfogyasztású munkagépeket alkalmaznak. A partrendezéshez a jelen projekt során megvalósuló földmunkákból származó, kitermelt föld elhelyezéséről helyben gondoskodnak. Az előirányzott földmunkák tervezése során törekedtek arra, hogy a területen belül feltöltési céllal keletkező földigények, valamint a rézsürendezésből és depóniabontásból származó földfeleslegek egyenlege a zéróhoz közelítsen. A létesítés és üzemeltetés során a környezetszennyezés/károsítás lehetőségét is ki kell zárni. A tevékenység során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtését, kezelését a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. Rendeletben meghatározottak szerint kell végezni.</p> <p><u>Tömegmozgás elleni védekezés</u> Tömegmozgás elleni védelem kevésnek bizonyulhat a megváltozott éghajlati feltételek mellett. A megfelelő adaptációhoz az előrejelző modellek és a kockázatelemzési módszerek fejlesztése szükséges. Beazonosítandóak a veszélyeztetett helyek, és ott a szükséges megelőző intézkedések foganatosítandóak. A tervezett megelőző intézkedések: talajstabilizálás. A helyreállítandó és létesítendő rézsűket állékony, jól karbantartható módon alakítják ki. A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága által megfogalmazott célkitűzés a természetes hatású vonalvezetés megtartása mellett a rézsűk lankásítása. A tömegmozgások elleni adaptáció része lehetne hosszabb távon egy országos szintű, a tömegmozgási adatokat tartalmazó tudásbázis kiépítése, és ehhez tartozóan a tömegmozgás-események regisztrációs rendszere is kidolgozandó.</p> <p><u>Hőmérséklet emelkedése elleni védekezés</u> A beruházás által nagyobb vízfelületek alakulnak ki, a talajvízszint emelkedésével a térség növényállományának, valamint más természeti területek fennmaradása biztosítható. A rehabilitáció nagymértékben hozzájárul a hősziget-hatás mérsékléséhez, így változtatva meg a terület mikroklimát.</p> <p><u>Élővilágra, tájra gyakorolt hatás</u> A csapadékhiány a talajvízszint-csökkenésen keresztül gyakorol leginkább trendszerű változásokat a tájra, és a talajvízváltozásokat esetenként talaj- és vegetációváltozások is követik. A talajvízszint növekedésével a zöldterületek további növekedése következik be, így védett növények és védett állatfajok élettere nő. A projekt fontos célkitűzéseinek egyike jelentős vízpótlások megoldása vizes élőhelyek, természetes vízfelületek irányában, ezáltal vizes élőhelyek kialakítására, rehabilitációjára kerül sor, többek között a kislilik élettere is nő. A fajok változatossága által fenntartott ökoszisztémák számos értékes javat biztosítanak az emberi társadalom számára: tisztítják a vizet, táplálják a talajt, szén-dioxidot kötnek meg.</p>

143. táblázat Adaptációs intézkedések feltárását szolgáló mátrix – Adaptációs infrastruktúra 1. (Tervezés, projektelőkészítés, A legfontosabb energia- és anyaghatékonysági intézkedések, Tömegmozgás elleni védekezés, Hőmérséklet emelkedése elleni védekezés, Élővilágra, tájra gyakorolt hatás

Adaptációs infrastruktúra 2.	(igen/nem)	<p><u>Vízgazdálkodással kapcsolatos intézkedések</u></p> <p>A tervezett tevékenység nem eredményezi a felszín alatti vizek mennyiségi csökkenését. A tervezett beruházást árvíz és belvízveszély fenyegeti.</p> <p>Az Akadémiai tavak melletti vizes élőhelyen több olyan csatorna és azzal párhuzamos földdepónia található, mely funkciótlan, semmiféle vízelvezetési, vízszállítási feladata nincsen. Csapadékos időszakokban ezek a vonalas létesítmények akadályozzák a be nem szivárgó vizek felszíni mozgását, a lemélyített csatornák pedig környezetükben a talaj vízháztartására hatnak hátrányosan. Ennek javítására tűzték ki célul a csatornák és földdepóniák megszüntetését.</p> <p>A Bivalyos-tó a térségben nagy számban megjelenő vízi madarak kedvelt pihenő helye. A vízimadarak, különös tekintettel a kis lilik minél zavartalanabb megtelepedése érdekében belső sziget kialakítása is feladat jelen projekt keretében. A tó déli részén egykori ivató medencék területén kis földmunkával szigetek képezhetők ki a jelenlegi félszigetszerű területeken.</p> <p>A tó vízpótlása jelenleg nyugati irányból a halastavi tápcsatorna 2 pontján beépített zsilipekkel történik. A hatékonyabb árasztás és intenzívebb vízbevezetés érdekében a Bivalyos északi medencéjének közvetlen víztáplálására a XI. számú tó külső halága irányából is megoldandó feladat.</p>
Szabályozási eszközök	(igen/nem)	<p><u>Jogszabályi szabályozások, nemzetközi egyezmények:</u></p> <p>A tervezett vízimunka elvégzése és vízelétesítmények építése, valamint a vízelétesítmények üzemeltetése a hatályos jogszabályokban előírtaknak (a vízjogi engedélyezési eljáráshoz szükséges dokumentáció tartalmáról szóló 41/2017. (XII. 29) BM rendelet), illetve a vízjogi létesítési és üzemeltetési engedélyeknek megfelelően történik. A létesítést a környezet szennyezését és károsítását kizáró módon úgy kell végezni, hogy a talaj, valamint a felszín alatti víz ne szennyeződjön, a felszín alatti víz, földtani közeg állapotában a tevékenység ne okozzon a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EÜM-FVM együttes rendelet mellékleteiben megállapított (B) szennyezettségi határértékeket meghaladó minőségromlást. A tevékenység során be kell tartani a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról szóló 30/2008. (XII.31.) KvVM rendeletben, valamint a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról szóló 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendeletben foglaltakat.</p> <p>A vizek, vízelétesítmények állapotának feltárását, valamint állapotuk értékelését szolgáló monitoringadatok gyűjtése. szükséges a vízgazdálkodási feladatokkal összefüggő alapadatokról szóló 178/1998. (XI. 6.) Korm. rendelet szerint.</p> <p>A projekt kapcsolódik az Európai Regionális Fejlesztési Alapról és a „Beruházás a növekedésbe és munkahelyteremtésbe” célkitűzésről szóló egyedi rendelkezésekről, valamint az 1080/2006/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről szóló 1301/2013/EU rendelethez, mely szerint a beruházási prioritások a környezet megőrzése és védelme, valamint a forráshatékony támogatása a cél a következők révén:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a biológiai sokféleség és a talaj megóvása és helyreállítása és az ökoszisztéma-szolgáltatások elősegítése, többek között a Natura 2000 és a zöld infrastruktúrák révén. <p>Magyarország felülvizsgált, 2015. évi vízgyűjtő-gazdálkodási tervéről szóló 1155/2016. (III. 31.) Korm. határozatával elfogadták a Vízgyűjtő Gazdálkodási Tervet (VGT2), melyben a Hajdúhásásra vonatkozó célkitűzések a 2-17 Hortobágy-Berettyó Alegységre vonatkozó dokumentumban találhatóak.</p>

18. táblázat Adaptációs intézkedések feltárását szolgáló mátrix – Adaptációs infrastruktúra 2. (Vízgazdálkodással kapcsolatos intézkedések), Szabályozási eszközök

Intézkedéstípus	Potenciális relevancia	Konkrét intézkedés megnevezése
Stratégiai eszközök 1.	(igen/nem)	<p>A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság a LIFE LWFG CLIMATE RESILIENCE „Éghajlati változásokhoz alkalmazkodó élőhelyek hálózatának kialakítása a kis lilik európai állománya számára” című, LIFE19 NAT/LT/000898 azonosító számú pályázat keretében a Hortobágy-Halastó Bivalyos töegységének területén, valamint az Akadémia halastó térségében vízgazdálkodással érintett élőhelyrekonstrukciós munkák megvalósítását tervezi. A projekt fő célja az éghajlati változásokhoz alkalmazkodó élőhelyek hálózatának kialakítása a kis lilik európai állománya számára. A kis lilik 2013-ban került fel az AEWA (Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds – Egyezség az afrikai és eurázsiai vízi vándormadarak védelméről) listájára, de szerepel az európai vadon élő növények és állatok, valamint a természetes élőhelyek védelméről szóló Berni és a vándorló fajok védelméről szóló Bonni Egyezményben is. Az élőhelyeinek a védelme szerepel az egyezményekben. A faj Magyarországon fokozottan védettnek számít.</p> <p>Az ENSZ által 2015 szeptemberében elfogadott Fenntartható Fejlődési Céljaival összhangban van a tervezett beruházás. A tervezett beruházás során talajfelület rendezése, pusztai jellegének visszaállítása a cél, mely a gazdálkodást is segíti (legeltetés, kaszálás), ami elengedhetetlen az itt található vegetációtípusok jó állapotának eléréséhez.</p> <p>A Fenntartható Fejlődési Célok között a víz kiemelt hangsúlyt kap 2030-ig, a következő területeken kapcsolódik a tervezett beruházáshoz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a vízhatékonyság növelése minden ágazatban, a vízkivétel és -szolgáltatás fenntarthatóvá tétele a vízhiány problémájának kezelése érdekében, - a vízi ökoszisztémák védelme, beleértve az erdőket, a vizes területeket, a folyó- és állóvizeket, valamint a felszín alatti vízáradókat, - a helyi közösségek részvételének támogatása és erősítése a vízgazdálkodás és a szanitáció javítása érdekében. - a szárazföldi ökoszisztémák védelme és fenntartható használatának támogatása, valamint az elsivatagodás megállítása. <p>A Hortobágyi Nemzeti Park egész területe bioszféra-rezervátum, a Ramsari egyezmény alapján vízi élőhelyei nemzetközileg is védettek.</p> <p>A Víz Keretirányelv (2000/60/EK) és úgynevezett „leányirányelvei” (pl. a felszín alatti vizek védelmére, a települési szennyvizekre és az elsőbbségi veszélyes anyagok környezetminőségi határértékére vonatkozó irányelvek) célja a felszíni vizek jó ökológiai és kémiai, illetve a felszín alatti vizek jó kémiai és mennyiségi állapotának vagy potenciáljának elérése és fenntartása. Eszközként készült el Magyarország első Vízyűjtő-gazdálkodási Terve (VGT1), és ennek felülvizsgálata a VGT2. A VGT3 kidolgozás alatt áll.</p> <p>A beruházás összhangban van a (Második) Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiával (2014-2025, kitékintés 2050-ig) az alábbi cselekvési irányok tekintetében:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Javasolt a területhasználatok felülvizsgálata a változó ökológiai és éghajlati feltételek szempontjából a természetközeli vízpótlási rendszerek kialakítása, kistáji vízkörforgások rehabilitációja, vizes élőhelyek fokozott szerephez juttatása a vizek megtartásában. - A Víz Keretirányelvből adódó feladatok ütemes végrehajtása a vizeink jó minőségi és mennyiségi állapotba hozatala érdekében. - Területhasználatok igazítása a változó ökológiai és éghajlati feltételekhez.

144. táblázat Adaptációs intézkedések feltárását szolgáló mátrix – Stratégiai eszközök 1.

Intézkedéstípus	Potenciális relevancia	Konkrét intézkedés megnevezése
Stratégiai eszközök 2.	(igen/nem)	<p>A Hajdúhátország a Kormány 1155/2016. (III. 31.) Korm. határozatával elfogadott Vízgyűjtő Gazdálkodási Terv (VGT2) 2-17 Hortobágy-Berettyó Alegységéhez tartozik. Az Alegységre vonatkozó terv nevesíti az <i>Élőhely-rekonstrukciós fejlesztések a Hortobágyi Nemzeti Parkban</i> című KEHOP pályázatot.</p> <p>A projekt célja kapcsolódik a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Stratégiához, tekintettel arra, hogy a projekt megvalósítása javítja a szélsőséges hidrológiai és vízjárási helyzeteket.</p> <p>A projekt kapcsolódik a 2015-2020 közötti időszakra vonatkozó Nemzeti Környezetvédelmi Programhoz, melynek célja, hogy hozzájáruljon a fenntartható fejlődés környezeti feltételeinek biztosításához. Stratégiai céljai közé tartozik a természeti értékek és erőforrások védelme és fenntartható használata. A fejlesztési elképzelés megvalósulásával új vizes élőhelyek jönnek létre, a terület környezeti állapota javul, a kistérség ökoturisztikai vonzereje nő.</p> <p>Magyarország vízstratégiája, a Kvassay Jenő Terv hosszú távú (2030-ig tartó) célkitűzései között az alábbi, beruházással összefüggő célkitűzései szerepelnek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - „A vizek állapotának fokozatos javítása, a fenntartható jó állapot elérésére”, mely lényege a felszíni és a felszín alatti víztestek jó állapotának/potenciáljának elérése és folyamatos fenntartása, a víz, mint a természeti rendszerek létezése, működése alapfeltételének megóvása, figyelembe véve az ország természeti és társadalmi-gazdasági adottságait, a társadalmilag indokolt igényeket biztosítva a megújuló készletek, a jó állapotú víztestek minél gazdaságosabb hasznosítási lehetőségét. <p>A beruházás összhangban van Hajdú-Bihar Megye Klímastratégiával, melynek egyik célja a Hortobágy, mint speciális táji örökség megőrzéssel egybekötött hasznosítása. A beruházás során tervezett fejlesztésekkel a természetközeli állapotok helyreállítására a cél, a természetvédelmi és tájképi szempontból elfogadható, természetes hatású vonalvezetés megtartása mellett alakítják ki a tervezett részüket. A fejlesztések egyik célja az ökoturizmus fellendítése, mely kapcsolódik a Klímastratégia céljaival. A tervezett beruházás keretein belül a talajfelület rendezése, pusztai jellegének visszaállítása a cél, mely a területen történő gazdálkodást is segíti.</p> <p>Az üzemeléshez szükséges kárelhárítási, ill. havária tervek kidolgozása az üzemelés megkezdéséig megtörténik.</p>
Szervezet/szervezési intézkedések	(igen/nem)	-
Információs eszközök	(igen/nem)	Információ gyűjtése különböző éghajlati forráskönyvek megvalósulása esetén várható átlagos hőmérsékletről és hóhullámok számáról, intenzitásáról, csapadékesemények változásáról.
Érdekképviselő	(igen/nem)	-
Kooperáció és partnerség	(igen/nem)	Partnerség kialakítása a klímaváltozás következményeként bekövetkező káresemények elhárításában illetékes szervezetekkel.
Tudásbázis építése, hézagok pótlása	(igen/nem)	<p>Információ gyűjtése különböző éghajlati forráskönyvek megvalósulása esetén várható átlagos hőmérsékletről és hóhullámok számáról, intenzitásáról, csapadékesemények változásáról.</p> <p>Indikátor- és monitoringrendszer kialakítása és fejlesztése szükséges, amivel nyomon követhető az éghajlatváltozás vízjárási, vízminőségi és vízgazdálkodási hatásai.</p>

145. táblázat Adaptációs intézkedések feltárását szolgáló mátrix – Stratégiai eszközök 2., Szervezet/szervezési intézkedések, Információs eszközök, Érdekképviselő, Kooperáció és partnerség, Tudásbázis építése, hézagok pótlása

Kockázat szétterítését szolgáló intézkedések	(igen/nem)	<p><u>Biztonsági intézkedések</u></p> <p>A Kárpát-medence időjárásának fokozódó változékonysága és a kialakuló szélsőséges klíma közvetlen és közvetett hatásai miatt fokozni kell a kormányzati szervek (korai) előrejelző, nyomon követő képességeit.</p> <p>A létesítmények üzemelése során fontos figyelembe venni az üzembiztonsági szempontokat.</p> <p>A vízilétesítmények üzemeltetését az üzemeltetési szabályzatban foglaltak, valamint a mindenkor érvényes vízjogi üzemeltetési engedélyek előírásai szerint fogják végezni. A fenntartási munkákat a kezelési- és karbantartási utasítás alapján fogják végezni.</p> <p><u>Szennyezések megelőzése</u></p> <p>Az üzemelés során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.</p> <p><u>Baleset-megelőzés, közegészségügy</u></p> <p>Az üzemszerű állapottól való bármely eltérés esetén a környezetterhelés elleni intézkedéseket azonnal meg kell tenni és haladéktalanul értesíteni kell az illetékes kormányhivatal környezetvédelmi és természetvédelmi főosztályát.</p> <p>Amennyiben a tevékenység során káresemény következik be, a következők szerint kell eljárni.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Az észlelt káreseményt, annak nagyságától függően azonnal jelenteni kell a telephely üzemeltetőjének és a környezetvédelmi vezetőnek, aki megteszi a szükséges lépéseket. - Fel kell mérni a bekövetkezett kár mértékét és a veszélyeztetés mértékét, majd meg kell kezdeni a kármentesítést. - Amennyiben az üzemeltető vagy a környezetvédelmi vezető úgy ítéli meg külső környezetvédelmi szakcéget kell bevonni a mentesítési munkálatokba, egyéb esetben a mentesítést a védekezési tevékenységet irányító személy irányításával a tevékenységbe bevonandó személyek megkezdhetik. <p>A keletkezett káreseményt ki kell vizsgálni, jegyzőkönyvet kell róla készíteni és intézkedni, hogy a jövőben ne fordulhasson elő.</p>
Gazdasági eszközök	(igen/nem)	<p>A tervezett beruházás keretein belül kilátópontot is létesítenek a Bivalyos-tó területén, mely ösztönzi az ökoturizmust, ezzel elősegítve a térség társadalmi és gazdasági jólétét.</p>

146. táblázat Adaptációs intézkedések feltárását szolgáló mátrix – Kockázat szétterítését szolgáló intézkedések, Gazdasági eszközök

8. A MEGALAPOZÓ INFORMÁCIÓK BEMUTATÁSA

Az alaplégszennyezettség meghatározásához használt alapadatok forrásai:

- Közlekedési adatok forrása: KIRA – INFO
<http://kira.gov.hu/kira/index.jsp;jsessionid=6D261EED8E807654BF6309CB275EDD9F>
- A forgalomszámlálási adatokat a „AZ ORSZÁGOS KÖZUTAK 2019. ÉVRE VONATKOZÓ KERESZTMETSZETI FORGALMA” c. kiadványból vettük.
- Meteorológiai adatok –Lakes Environmental Software adatszolgáltatása

Környezeti zaj meghatározása:

A háttérzaj meghatározására tájékoztató mérést végeztünk az érintett térség 1 pontján.

Mérés ideje: 2022. február 21. 8-9³⁰ óra között.

Mérést végezte Barna Sándor környezetvédelmi szakértő (SZKV-1.4.-09-1037)

Talajvédelem: MTA TAKI AGROTOPO adatbázisa

Talajmechanika, talajvíz:

OKIR Térkép áttekintő:

http://webgis.okir.hu/BASE/?mapper=FEVISZ02&ktj=100358738&targyev=2015&order_by=TAR GYEV&dir=ASC

MBFSZ térképei: <https://map.mbfsz.gov.hu/>

Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Adattár kútadatai

Korábbi a térségben végzett talajmechanikai fúrások adatai.

Egyéb:

- Földhivatali alaptérképek
- Megbízó tervezői által számított adatok
- Településrendezési tervek

9. 314/2005. (XIII. 25.) KORM. RENDELET 4. MELLÉKLET 3. PONTJA SZERINTI KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

9.1. AZ ENGEDÉLYKÉRŐ AZONOSÍTÓ ADATAI

Engedélyes:

Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság

4024 Debrecen, Sumen u. 2.

Tel.: + 36-52-529-920

9.2. MINŐSÍTETT ADATOT, VAGY A KÖRNYEZETHASZNÁLÓ SZERINT ÜZLETI TITKOT KÉPEZŐ ADATOK

Nem releváns.

9.3. A TEVÉKENYSÉG SORÁN ALKALMAZANDÓ TECHNOLÓGIA, FELHASZNÁLANDÓ ANYAGOK ÉS ELŐÁLLÍTANDÓ TERMÉK KÖRNYEZETVÉDELMI MINŐSÍTÉSE

Nem releváns.

9.4. ORSZÁGHATÁRON ÁTTERJEDŐ KÖRNYEZETI HATÁS BEKÖVETKEZÉSÉNEK LEHETŐSÉGE

Nem releváns.

9.5. AZ ERDŐ IGÉNYBEVÉTEL

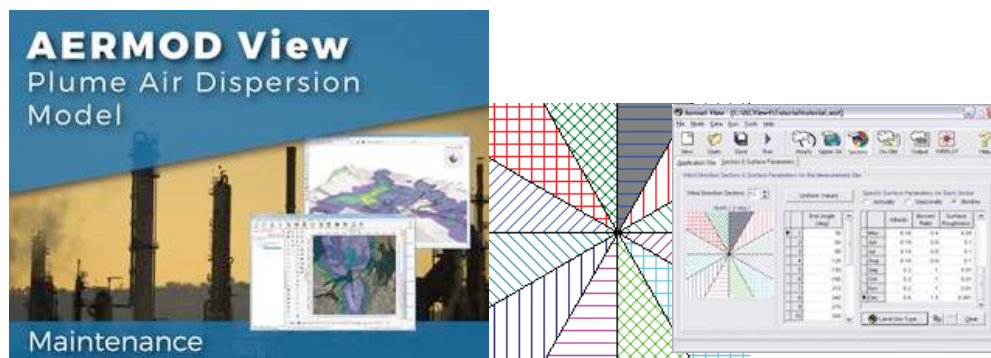
A tervezett beruházás az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. tv. (Evt.) 6. § (1) bekezdés a) pontja szerinti erdőnek minősülő, az Országos Erdőállomány Adattárban nyilvántartott erdőterületeket közvetlenül nem érint.

10. EGYÉB FORRÁSOK

Környezetvédelem

Levegőtisztaság-védelem

Felületi forrás esetén alkalmazott modell adatai: AERMOD View AERMET meteorológiai adatfeldolgozással



Licenz: A szerzői jog által védett szoftverek illegális használata és másolása törvénybe ütköző cselekedet, ennek megfelelően ellenkezik az Enviro-Expert Kft. politikájával, és adott esetben büntetőjogi felelősségre vonással jár.

Az alkalmazott szoftver tekintetében az alábbi licensszel rendelkezünk.

Contact Name:	Sándor Barna
E-mail:	barna.sandor@gk.szie.hu
Address:	Hadházi út 7. I./5.
City:	Debrecen
Postal Code:	4028
Country:	Hungary
Serial #:	AER0009279
Maintenance Expiration Date:	21-Mar-2022

147. táblázat AERMOD View licenz adatai

Vízminőség-védelem (létesítés hatásainak vizsgálata során)

Vertikális terjedés (elérés) számítása egydimenziós analitikus modellel (Ogata):

$$C(L,t) = \frac{C_0}{2} \left(\operatorname{erfc} \left(\frac{L - v_x \cdot t}{2\sqrt{D_L \cdot t}} \right) + \exp \left(\frac{v_x \cdot L}{D_L} \right) \cdot \operatorname{erfc} \left(\frac{L + v_x \cdot t}{2\sqrt{D_L \cdot t}} \right) \right)$$

C (L,t): L távolságban t idő elteltével előálló koncentráció (mg/l)

C₀: a szennyező anyag kezdeti koncentrációja (mg/l)

L: távolság a szennyező forrástól (m)

v_x: síkszivárgási sebesség (m/d)

D_L: longitudinális diszperziós koefficiens (m)

t: a szennyezési eseménytől eltelt idő

Zajvédelmi hatások becslése

Az egyenértékű zajszint számítása

A zajterjedés számítását a német SoundPLAN essential 4.1 számítógépes programmal készítettük.

Szállításból eredő zaj: A járulékos forgalom okozta zajterhelést a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek részletes szabályairól szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 2. számú melléklete alapján meghatároztuk meg.



Jogszabályok:

- 14/2001. (V.9.) KöM-EüM-FVM egy. rendelet a légszennyezettségi határértékekről, a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről
- 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről
- 27/2006. (II. 7.) Korm. rendelet a vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről
- A vizsgált térség a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet
- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól
- A szállítási tevékenység okozta zajterhelést a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek részletes szabályairól szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet

Egyéb szabványok:

- MSZ 21459/2-81: Területi (felületi) forrás és vonalforrás szennyező hatásának számítása
- MSZ 21457/4-80: A turbulens szóródás mértékének meghatározása
- MSZ 21459/1-81: Pontforrás szennyező hatásának számítása szabványok
- A fajlagos kibocsátásokat a nem közúti mozgó gépek belső égésű motorjainak a gáz- és szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátási határértékeire és típusjövahagyására vonatkozó követelményekről, az 1024/2012/EU és a 167/2013/EU rendelet módosításáról, valamint a 97/68/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről szóló Európai parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendelete (2016. szeptember 14.) alapján határoztuk meg.
- MSZ 15036:2002 számú szabvány
- ÚT 2-1.302:2000 számú útügyi műszaki előírás
- 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 2. számú melléklete
- SoundPLAN essential 4.1 szoftver algoritmusai
- AERMOD View AERMET meteorológiai adatfeldolgozással - teljes körű levegő diszperziós modell

BioAqua Pro Kft.

Élővilág, természetvédelem: Lásd a "5.3.2.3. Élővilágot, ill. a védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése" című munkarészben.

11. MELLÉKLETEK

1. sz. melléklet: Szakértői engedélyek



ORSZÁGOS KÖRNYEZETVÉDELMI, TERMÉSZETVÉDELMI
ÉS VÍZÜGYI FŐFELÜGYELŐSÉG



Iktatószám: 14/2771-4/2011.
Ugyintéző: dr. Dorn Adrienn

SZ-050/2011.

HATÁROZAT

Dr. Kiss Béla (lakik: 4032 Debrecen, Soó R. u. 21.) kérelmezőt, aki

született: Hajdúböszörmény, 1970. augusztus 13.;

anyja neve: Oláh Ilona Mária;

diplomáinak (okleveleinek) kiállítója, száma, kelte:

1. Debreceni Egyetem;
Mezőgazdaságtudományi Kar;
H-12/2003.; 2003. június 28.
2. Kossuth Lajos Tudományegyetem;
Természettudományi Kar;
227/1996.; 1996. június 29.
3. Debreceni Egyetem;
30/2001., 2001. június 2.

szakképzettsége:

okleveles biológus és biológia szakos tanár
halászati okleveles szakmérnök

tudományos fokozata:

környezettudományok doktora

SZTV

élővilágvédelem

szakterületen a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pontja, a 8. §, valamint a 9. § (1) bekezdése alapján nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenységet engedélyezem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2011. június „ 14 ”


Tolnai Jánosné Dr.
mb. főigazgató-helyettes

1016 Budapest, Mészáros u. 58/a.	Levélcím: 1539 Bp. Pf. 675	www.orszagoszoldhatosag.gov.hu
Telefon: 2249-100 Fax: 2249-162		orszagos@zoldhatosag.hu



ORSZÁGOS KÖRNYEZETVÉDELMI, TERMÉSZETVÉDELMI
ÉS VÍZÜGYI FŐFELÜGYELŐSÉG



Iktatószám: 14/02984-3/2012. **Tárgy:** Szakértői tevékenység engedélyezése
Ügyintéző: dr. Gribovszki Réka **Nyilvántartási szám:** SZ-034/2012.
Szakmai ügyintéző: Hévízi Gergely
Kellner Szilárd

HATÁROZAT

Dr. Müller Zoltán (lakik: 4032 Debrecen, Soó Rezső u. 21.) kérelmezőt, aki

született: Tiszafüred, 1974. 08. 26.;

anyja neve: Ács Katalin Margit;

diploma (oklevél) kiállítója, száma, kelte:

Kossuth Lajos Tudományegyetem;
Természettudományi Kar;
163/1997.; 1997. június 28.

szakképzettségei:

okleveles biológia-földrajz szakos tanár

SZTV Élővilágvédelem

szakterületeken a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont ab) alpontja, a 8. §, valamint a 9. § (1) bekezdése alapján nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenységet engedélyezem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2012. május „ 31 ”

Dr. Hecsei Pál
mb. főigazgató megbízásából



Tolnai Jánosné Dr.
Tolnai Jánosné Dr.
mb. főigazgató-helyettes

1016 Budapest, Mészáros u. 58/a.	Levél cím: 1539 Bp. Pf. 675	www.orszagoszoldhatosag.gov.hu
Telefon: 224-9100 Fax: 224-9162		orszagos@zoldhatosag.hu



ORSZÁGOS KÖRNYEZETVÉDELMI, TERMÉSZETVÉDELMI
ÉS VÍZÜGYI FŐFELÜGYELŐSÉG



mb. Főigazgató-helyettes

Iktatószám: 14/2984-9/2012. Tárgy: Szakértői tevékenység engedélyezése
Ügyintéző: dr. Gribovszki Réka Nyilvántartási szám: SZ-048/2012.
Szakmai ügyintéző: Hévízi Gergely

HATÁROZAT

Dr. Müller Zoltán (4032 Debrecen, Soó Rezső u. 21.) kérelmezőt, aki

született: Tiszafüred, 1974. 08. 26.;

anyja neve: Ács Katalin Margit;

diploma (oklevél) kiállítója, száma, kelte:

Kossuth Lajos Tudományegyetem;
Természettudományi Kar;
163/1997.; 1997. június 28.

szakképzettségei:

okleveles biológia-földrajz szakos tanár

SZTV Földtani természeti értékek és barlangok védelme

szakterületen a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont ab) alpontja, a 8. §, valamint a 9. § (1) bekezdése alapján nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenységet engedélyezem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2012. július „ 18 ”


Tolnai Jánosné Dr.
mb. főigazgató-helyettes

1016 Budapest, Mészáros u. 58/a.	Levél cím: 1539 Bp. Pf. 675	www.orszagoszoldhatosag.gov.hu
Telefón: 224-9100 Fax: 224-9162		orszagos@zoldhatosag.hu



Iktatószám: 14/2777-4/2011.
Ügyintéző: dr. Dorn Adrienn

SZ-051/2011.

HATÁROZAT

Dr. Gulyás Gergely (lakik: 4032 Debrecen, Soó R. u.21.) kérelmezőt, aki

született: Debrecen, 1978. június 29.;

anyja neve: Komáromy Judit;

diplomáinak (okleveleinek) kiállítója, száma, kelte:

1. Debreceni Egyetem;
Természettudományi Kar;
biológus (ökológus) szakirány;
T-283/2001.; 2001. június 24.
2. Debreceni Egyetem;
16/2008., 2008. június 7.

szakképzettsége:

okleveles biológus

tudományos fokozata:

biológiai tudományok doktora

SZTV

élővilágvédelem

szakterületen a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont ab) alpontja, a 8. §, valamint a 9. § (1) bekezdése alapján nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenységet engedélyezem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2011. június ., H "


Tolnai Jánosné Dr.
mb. főigazgató-helyettes

1016 Budapest, Mészáros u. 58/a, Telefón: 2249-100 Fax: 2249-162	Levélcím: 1539 Bp. Pf. 675	www.orszagoszoldhatosag.gov.hu orszagos@zoldhatosag.hu
---	----------------------------	---



Hajdú-Bihar Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (52) 435-794 Fax: (52) 435-794

Cím: 4025 Debrecen, Arany János utca 45.

Honlap: www.hbmmk.hu

Ügyszám: 29-4-I.4/09-1037/2015.

Ügyintéző neve: Molnár Andrea

Tárgy: szakértői tevékenység engedélyezése

HATÁROZAT

Név: **Barna Sándor**

Születési hely, idő: **Debrecen, 1978.12.07.**

Anyja neve: **Ármós Katalin**

Lakcím: **4028 Debrecen, Hadházi út 7. I/5.**

Kamarai regisztrációs szám: **09-1037**

Oklevél megnevezése: **Okleveles környezetgazdálkodási agrármérnök**

Oklevél száma, kelte: **K-15/2004.**

Oklevél szak, szakirány: **Környezetgazdálkodási agrármérnök szak**

Oklevél kibocsátója: **Debreceni Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar**

számára az alábbi tevékenységek folytatását engedélyezem, ezzel egyidejűleg a jogosultságokat a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett szakértői névjegyzékbe bejegyeztem:

SZKV- 1.1 Hulladékgazdálkodás szakterület (SZKV-1.1-09-1037)

SZKV- 1.2 Levegőtisztaság-védelem szakterület (SZKV-1.2-09-1037)

SZKV- 1.3 Víz- és földtani közeg védelem szakterület (SZKV-1.3-09-1037)

SZKV- 1.4 Zaj- és rezgésvédelem szakterület (SZKV-1.4-09-1037)

Az engedély határozatlan ideig érvényes.

Az egyszerűsített határozat – a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény (továbbiakban: Kamarai törvény) 42. § (1) bekezdés a) pontja és (2) bekezdés szerinti közigazgatási hatósági jogkörben eljárva – a Kamarai törvény 3. § (1) bekezdés a) pontja értelmében a 297/2009. (XII.21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont aa) alpontja alapján került kiadásra.

Az indokolást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 72. § (4) bekezdése alapján került mellőzésre.

Debrecen, 2015. január 27.



Dr. Dobozi Erika
HBM MK titkár

Tájékoztató:

A szakértői jogosultság gyakorlásának feltétele az adategyeztetési kötelezettség teljesítése és a kamarai tagdíj határidőben történő befizetése is!



Hajdú-Bihar Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (52) 435-794 Fax: (52) 435-794
Cím: 4025 Debrecen, Arany János utca 45.
Honlap: www.hbmmk.hu
e-mail: hbmmk@hbmmk.hu

Ügyszám: HB_Á/198-4/2021.
Ügyintéző neve: Molnár Andrea

Tárgy: szakértői tevékenység
engedélyezése

HATÁROZAT

Név: **Bárdos Evelin**
Születési hely, idő: **Kazincbarcika, 1990.09.16.**
Anyja neve: **Csorba Aranka**
Címe: **4031 Debrecen, Derék u. 169. IV/10.**
Kamarai regisztrációs szám: **09-01351**
Oklevél megnevezése: **Okleveles környezetmérnök**
Oklevél száma, kelte: **63/2016. február 13.**
Oklevél kibocsátója: **Debreceni Egyetem**
számára az alábbi tevékenységek folytatását engedélyezem, ezzel egyidejűleg a jogosultságokat a területi kamarák és a Magyar Mérnöki Kamara által közösen vezetett névjegyzékbe bejegyzem:

SZKV-1.1. Hulladékgazdálkodási szakértő

A szakterület jele és a jogosult kamarai nyilvántartási száma: **SZKV-1.1-09-01351**

SZKV-1.2. Levegőtisztaság-védelem szakértő

A szakterület jele és a jogosult kamarai nyilvántartási száma: **SZKV-1.2-09-01351**

SZKV-1.4. Zaj- és rezgésvédelem szakértő

A szakterület jele és a jogosult kamarai nyilvántartási száma: **SZKV-1.4-09-01351**

Az engedély határozatlan ideig érvényes.

Tájékoztatom, hogy a szakértői jogosultság gyakorlásának feltétele az adategyeztetési kötelezettség teljesítése és a kamarai tagdíj határidőben történő befizetése is

Határozatom a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 42. § (1) bekezdés b) pontja és (2) bekezdés, és a 3. § (1) bekezdés a) pontja értelmében, valamint a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló 297/2009. (XII.21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont aa) alpontja szerinti közigazgatási hatósági jogkörben eljárva került kiadásra.

Az indoklás és a jogorvoslatról szóló tájékoztatás az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény 81. § (2) bekezdés a.) pontja alapján került mellőzésre.

Debrecen, 2021. június 30.




Dr. Czipáné Kovács Mária
titkár

Erről értesül:

1. Bárdos Evelin 4031 Debrecen, Derék u. 169. IV/10.
2. Irattár