

Megbízó, kedvezményezett:

Dunántúli Regionális Vízmű Zrt.



8600 Siófok, Tanácsház utca 7.

Projekt megnevezése:

BALATON TÉRSÉGE IVÓVÍZ-ELLÁTÁSÁNAK MODERNIZÁCIÓJA

Generál tervező:

Konzorciumi partner

Konzorcium vezető

Konzorciumi partner



AQUAREA Mérnöki Vállalkozási és
Szolgáltató Kft.
1131 Budapest, Rókolya utca 6-8.
A. ép. földszint 7.

"P&B AQUA"
Kutatási, Fejlesztési és Műszaki
Tanácsadó Zrt.
1037 Budapest, Táborhegyi út 9.

AQUALINE Z+Z Szolgáltató Kft.
8800 Nagykanizsa, Királyi Pál u. 39. fszt. 2.

Tervezési feladat megnevezése:

SZENNYVÍZCSATORNÁK REKONSTRUKCIÓJÁNAK TERVE
BALATON D-I OLDALI SZENNYVÍZCSATORNA REKONSTRUKCIÓ ELŐZETES
VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

Tervezési feladattal érintett létesítmény leírása:

Siófok, Zamárdi, Balatonföldvár, Balatonszárszó, Balatonszemes, Balatonlelle, Balatonboglár
települések szennyvízhálózatának rekonstrukciós terve, Somogy Vármegyei szakaszok

Szakági tervezők:

AQUAREA Mérnöki Vállalkozási és Szolgáltató Kft.
1131 Budapest, Rókolya utca 6-8. A. ép. földszint 7.

Környezeti Projekt Kft.
9462 Völcséj, Fő u. 126.

Tervezési feladat azonosító:

KÖ-B-VEENG-SZVREK-Déli

Tervező munkaszáma

Msz.: 2021/5

Dátum:

2024. 09. 19

Décse Sándor F.

(16-0573, 16-
50260)
Felelős tervező

Zajzon Imre

(20-0197, 20-
50306)
Felelős tervező

Desics Judit

SZKV 1.1-1.4
16-0706

Csordás Csaba

18-00741
SZKV-1.1.- 1.4,
K-Sz

Dr. Király Botond
Gergely

SZTV élőv. SzTjV tájv

A tevékenység helyszíne:

**Balaton D-i part (Siófok, Zamárdi, Balatonföldvár, Balatonszárszó,
Balatonszemes, Balatonlelle, Balatonboglár)**
Somogy vármegyei területek

Megbízó:

Dunántúli Regionális Vízmű Zrt.
8600 Siófok, Tanácsház utca 7.

Generál tervező:

P&B AQUA Zrt., AQUAREA Kft., AQUALINE Z+Z Kft.
1131 Budapest, Rokolya utca 6-8. A. épület fszt.7.
aquarea@aquareateam.hu

Szakági tervezők:

AQUAREA Kft.
1131 Budapest, Rokolya utca 6-8. A. épület fszt.7.
aquarea@aquareateam.hu

és

Környezeti Projekt Kft.
9462 Völcséj, Fő u. 126.
kornyezetiprojekt@gmail.com

Kedvezményezett:

Dunántúli Regionális Vízmű Zrt.
8600 Siófok, Tanácsház utca 7.

TARTALOMJEGYZÉK

Előzmények, alapadatok.....	5
1 A tervezett tevékenység ismertetése.....	8
1.1 A tervezett tevékenység célja.....	8
1.2 A beruházás kezdetének várható időpontja és időtartama	8
1.3 A tervezett fejlesztés műszaki tartalma	8
1.4 Főbb beruházási elemek műszaki tartalma.....	9
1.4.1 Csőhálózat felújítása	9
1.4.2 Az átemelők rekonstrukciója	12
1.5 A szennyvízhálózat rekonstrukció folyamata, üzeme, felhagyása	12
1.5.1 Organizáció	12
1.5.2 Építési munkák.....	14
1.5.3 Helyreállítási munkák.....	19
1.6 Üzemeltetés, felhagyás.....	20
1.6.1 Vezeték üzemeltetése.....	20
1.6.2 Utógondozás	20
1.6.3 Felhagyás	20
1.7 A már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések	20
1.8 A tervezett fejlesztés adatainak bizonytalansága.....	21
1.9 A beruházás helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési tervben rögzített módja.....	21
1.10 Területrendezési szempontok	22
1.11 Összetartozó tevékenységek	22
1.12 A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység társadalmi-gazdasági előnyeinek bemutatása, költség-haszon elemzés alapján	23
1.13 Kapcsolódó tevékenységek	23
1.13.1 A telepítés miatt megnyitott bányauzem, vagy lerakóhely létesítése, a telepítéshez szükséges tereprendezés	23
1.13.2 A telepítéshez és a megvalósításhoz szükséges szállítás, raktározás, tárolás, vízrendezés	23
1.13.3 Hulladékgazdálkodás	24
1.13.4 A telepítést megelőző bontási munkálatok ismertetése, az azok során keletkező hulladékok és a kezelésükre tervezett intézkedések, továbbá az előbbieknél az egyes környezeti elemekre gyakorolt hatásának bemutatása	26
2 Hatótényezők és hatásfolyamatok meghatározása	27
2.1 Hatótényezők.....	27
2.2 Hatásfolyamatok.....	28
3 A vizsgálandó terület lehatárolása	29

3.1	Levegő	29
3.2	Felszíni, felszín alatti vizek.....	29
3.3	Talaj	30
3.4	Élővilág, ökoszisztémák	30
3.5	Települési környezet	31
3.6	Táj.....	31
4	Hatásfolyamatok bemutatása, állapotváltozások becslése	32
4.1	Az állapotváltozások minősítésének alapja	32
4.2	A tervezési terület általános környezeti jellemzői	35
4.3	A beruházási környezet képeken	38
4.4	Levegő	40
4.4.1	A vizsgált terület levegőminősége	40
4.4.2	Építési munkák légszennyezése	43
4.4.3	A légszennyező anyagok terjedése	47
4.4.4	Hatásterület	55
4.4.5	Üzemi légszennyezés	60
4.4.6	Felhagyás légszennyezése.....	60
4.4.7	Megállapítások, összegzés	60
4.5	Vizek	62
4.5.1	A vízgyűjtő terület jellemzői	63
4.5.2	Közeleli vízbázisok, ivóvízellátó létesítmények	66
4.5.3	Várható hatások.....	68
4.5.4	Előírások az építés káros hatásainak megelőzése érdekében	68
4.6	Talaj- és földtani közeg	70
4.6.1	Földtani- és talaj jellemzők	70
4.6.2	Várható hatások.....	71
4.7	Élővilág	73
4.7.1	Vonatkozó jogszabályok és szakirodalom	73
4.7.2	A beruházási környezet leírása	75
4.7.3	A tervezési terület élőhelyei	81
4.7.4	A hatásterületen előforduló védett vagy közösségi jelentőségű fajok	86
4.7.5	Hatások összegzése.....	92
4.7.6	Élővilágvédelmi intézkedések	94
4.8	Zajvédelem	97
4.8.1	A számítás során felhasznált előírások	97
4.8.2	Környezeti jellemzők.....	97

4.8.3	Zajterhelési határértékek.....	98
4.8.4	Az építési munkák zaja.....	100
4.8.5	Környezeti rezgésterhelés.....	103
4.8.6	Szállítási-közlekedési zaj	103
4.8.7	Az üzemi állapot zajhatása.....	105
4.8.8	Zajvédelmi hatásterület	105
4.8.9	Összegzés	106
4.9	Tájvédelem	107
4.9.1	Tájhasználati, tájvédelmi jellemzők	107
4.9.2	Tájvédelmi hatások	108
4.10	Éghajlatvédelem	110
4.10.1	A tevékenységnek az éghajlatváltozással szembeni érzékenysége vonatkozó elemzése	112
4.10.2	A telepítési hely és a feltételezhető hatásterület kitettsége értékelése	115
4.10.3	A potenciális hatások elemzése	118
4.10.4	Kockázatelemzés.....	120
4.10.5	A tervezett tevékenységre vonatkozóan az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás bemutatása.....	122
4.10.6	Annak bemutatása, hogy a tervezett tevékenység hogyan hat a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére	123
4.10.7	Megalapozó információk bemutatása	123
4.10.8	A tevékenység során keletkező szén-dioxid, mint üvegházhatású gáz várható éves kibocsátása 127	
4.10.9	Annak bemutatása, hogy a tervezett tevékenység hogyan hat a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére	127
4.10.10	Összefoglalás.....	128
4.11	Erdő igénybevétele	128
4.11.1	A tervezett igénybevétellel érintett erdő ingatlan-nyilvántartás és erdészeti hatósági nyilvántartás szerinti területazonosító adatai.....	128
4.11.2	A tervezett igénybevétel területe.....	128
4.11.3	Az igénybevételre tervezett területek helyszínrajza.....	128
5	A hatások összefoglaló értékelése	130
	Mellékletek felsorolása	133
	Ábrajegyzék.....	134
	Táblázatjegyzék	136

Előzmények, alapadatok

A Balaton és Térségének ivóvízellátása a meglévő művek állapotát és korát tekintve jelentős felújításra szorul. A Balaton térségi ivóvízellátást tovább kell fejleszteni, illetve átalakítani az igényekhez jobban illeszkedő rendszerré, mely költséghatékonyabban biztosítja a jó minőségű ivóvizet, az ellátás-biztonságot és a felmerülő kiugró üdülési igényeket.

A jelentkező fejlesztési igények alapján a DRV Zrt., mint az érintett területen működő víziközmű-szolgáltató társaság „**A Balaton és térsége ivóvízellátásának modernizációjához kapcsolódó előkészítés (KEHOP-2.1.3-15-2022-00097) projekt**” keretében a műszaki tervezésre és a megvalósításhoz szükséges engedélyek és hozzájárulások beszerzésére vonatkozó közbeszerzési pályázatot írt ki. Az uniós nyílt közbeszerzési eljárás során kiválasztott nyertes ajánlattevő P&B AQUA Zrt., AQUALINE Z+Z Kft. és AQUAREA Kft. alkotta tervezői konzorciummal 2022. 01. 03. napján kötött tervezési vállalkozási szerződést a DRV Zrt. A tervezési szerződés hatályba léptető feltétele az európai uniós forrást biztosító Támogatási Szerződés megkötése volt. A dokumentum Támogató (ITM, jelenleg ME) és Kedvezményezett (DRV Zrt.) általi aláírása 2022. 03. 23-án történt meg.

A projektet a Balaton és térségének fenntartható fejlesztése generálta. A vízellátás egyre kevésbé megfelelőnek mondható állapota akadályozza a települések, térségek működtetését és fejlesztését. A víziközművek környezeti fenntarthatósága jelentős mértékben befolyásolja az üzemeltetés költségeit. A Balaton környezetének ivóvízellátását a DRV Zrt. biztosítja. A meglévő vízkivételi és vízkezelő művek erősen amortizált, leromlott állapotúak, azok mielőbbi felújítása rendkívül időszerű. Hasonló állapotban van a DRV Zrt. üzemeltetésében lévő szennyvízelvezető hálózat egy része is. A térség fejlesztésének biztosításához hosszú távon fenntartható rendszer kialakítása szükséges. A cél elérése érdekében a szükséges feladatok elemzése megtörtént, a fejlesztés főbb paraméterei meghatározásra kerültek. Ezen fejlesztési tervek között nevesítve lett a Balaton környéki szennyvízelvezető rendszer több szakasza is, összesen mintegy 101 km hosszúságban. Ebből egy jelentős rész a Balaton É-i partján található (Veszprém vármegyei területen), másik jelentősebb rész a **Balaton D-i partján (Somogy vármegyei területen)**, míg a harmadik rész a Balaton Ny-i partja mentén (Zala vármegyei területen). A szennyvízelvezető csatornákra vonatkozó terveket ezen három részterületre bontva készítettük el, illetve ilyen megosztásban nyújtjuk be az illetékes hatóságok részére.

A tervezett fejlesztéssel elérni kívánt célok

A komplex projekt célja a Balaton és térsége ivóvíz minőségének fejlesztése, a térség részére többlet vízmennyiség biztosítása, valamint a felszíni (tavi) vízkivételi művek kiváltása, mely lehetővé teszi a Balaton régió hosszú távú, fenntartható, gazdaságos ivóvízellátását. A Balaton térségének megnyugtató ivóvízellátása jelen projekt szerint egy komplex célrendszer keretében értelmezhető. Ehhez kapcsolódó projektek a Somogy, Veszprém és Zala vármegyei területeken üzemelő, nem megfelelő műszaki állapotú szennyvízelvezető csatornák és nyomóvezetékek rekonstrukciója, esetenként átépítése új nyomvonal létesítésével. A nyomvonalas létesítmények és az érintett átemelők felújítását több ütemben tervezi megvalósítani az üzemeltető DRV Zrt.

Az érintett területek Somogy vármegyében találhatók: Siófok, Zamárdi, Balatonföldvár, Balatonszárszó, Balatonszemes, Balatonlelle, Balatonboglár. A szennyvízelvezető csatornák a balatonlellei és a siófoki szennyvíztisztító telepre továbbítják az összegyűjtött szennyvizet, ahonnan a tisztított szennyvíz a Koppány-patakba a siófoki szennyvíztisztító telepről pedig a Sió csatornába (befogadóba) jut. A befogadó kezelője a Dél-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság.

A tervezett szennyvízes beruházáshoz a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3. sz. mellékletének 104. pontja szerint (a) 2000 lakosegyenérték-kapacitástól, b) felszín alatti vízbázis védőövezetén ha a tevékenység megkezdését a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellétesítmények védelméről szóló jogszabály a védőövezeten nem zárja ki), védett természeti területen, Natura 2000 területen, barlang védőövezetén 1000 lakosegyenértéktől) előzetes környezetvédelmi vizsgálati eljárás lefolytatása szükséges.

A tervezett ivóvíz távvezeték nyomvonala európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területeket (Natura 2000) is érint, így az előzetes vizsgálati dokumentációt a 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet szerinti Natura hatásbecsléssel is kiegészítettük.

Az ismertetett jogszabályi kötelezettségek alapján az Aquarea Kft. a Környezeti Projekt Kft.-t bízta meg a tervezett távvezeték előzetes vizsgálati és Natura 2000 hatásbecslési dokumentációinak elkészítésével.

A tervezők adatai:

Csordás Csaba környezetvédelmi szakmérnök, környezet- és klímavédelmi szakértő (SZKV-1.1, SZKV-1.2, SZKV-1.3, SZKV-1.4, K-Sz)

Dr. Király Botond Gergely erdészeti és vadgazdálkodási tudományok doktora, élővilágvédelmi és tájvédelmi szakértő (SZTV élővilágvédelem, STjV tájvédelem)

Desics Judit környezetmérnök, környezet-gazdálkodási és közműüzemeltetői szakmérnök, ár- és belvízvédelmi szakmérnök (SZKV-1.1, SZKV-1.2, SZKV-1.3, SZKV-1.4)

Az engedélykérő adatai:

Dunántúli Regionális Vízmű Zrt.

8600 Siófok, Tanácsház utca 7.

Cégjegyzékszáma: 14 10 300050

Adószáma: 11226002214

1 A tervezett tevékenység ismertetése

1.1 A tervezett tevékenység célja

A meglévő, sok esetben több évtizede létesített szennyvízátelők, szennyvízcsatornák és nyomóvezetékek rekonstrukciója révén biztosítható lesz az érintett területeken a keletkező szennyvizek környezetkímélő, és az eddiginél gazdaságosabb módon történő elvezetése.

1.2 A beruházás kezdetének várható időpontja és időtartama

Jelen tervezési fázisban az előkészítő engedélyeztetés történik, a konkrét szakaszok kijelölése és építésének időbeli ütemezése még nincs definiálva, az 2025-2030 között várható.

1.3 A tervezett fejlesztés műszaki tartalma

Az érintett területek Somogy vármegyében találhatók: Siófok, Zamárdi, Balatonföldvár, Balatonszemes, Balatonlelle, Balatonboglár, Balatonszárszó.



1. ÁBRA A VIZSGÁLT PROJEKT ÁTTEKINTŐ TÉRKÉPE

A szennyvízelvezető csatornák a balatonlellei és a siófoki szennyvíztisztító telepre továbbítják az összegyűjtött szennyvizet, ahonnan a tisztított szennyvíz a Koppány-patakba a siófoki szennyvíztisztító telepről pedig a Sió csatornába (befogadóba) jut. A befogadó kezelője a Dél-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság.

A tervezett beavatkozás célja, hogy az érintett területen képződő szennyvizek megfelelő műszaki paraméterekkel rendelkező hálózaton, gazdaságos feltételek mellett jussanak el a szennyvíztisztító telepre. Ez csak a jelenlegi hálózat komolyabb mértékű felújításával lehetséges.

A több településen üzemelő rekonstrukciós szakaszokat az üzemeltető DRV jelölte ki. A rekonstrukció így több elkülönülő gravitációs és nyomóvezetékét érint (NA 300-800 szv. csatorna). A rekonstrukció csak szennyvíz gravitációs és nyomott vezetékeket és a hozzájuk csatlakozó aknákat, szerelvényeket érint! A rekonstrukció átemelőt nem foglal magába! A rekonstrukció során a meglévő azbesztcement, beton, vasbeton csövek gravitációs csatorna esetében PP moduláris csövekre, nyomóvezeték esetében pedig KPE csövekre cserélendők.

A tervezett vezetékek-rekonstrukció kétféle módon valósítható meg az érintett területen. Egyrészt a jelenlegi csőhálózat helyén, a meglévő vezetékszakaszokba történő csőbehúzás, csőroppantás útján végezhető el a rekonstrukció (ez elsősorban az NA 300, NA400, NA 500-as nyomóvezetékeket érinti). Másrészt a meglévő vezetékek „kiváltásával”, vagyis új nyomvonalon történő vezetékek kiépítésével valósulhat meg az egyes hálózati szakaszok rekonstrukciója, ahol a meglévő csőhálózaton (műszaki és/vagy helyszíni adottságok miatt) a csőroppantásos (NO DIG) technológia nem alkalmazható. Ez elsősorban Siófok belterületi csatornáinak közül érint párat (S-SZ-9, S-SZ-9-1, S-SZ-9-1-1, S-SZ-9-2, S-SZ-9-2-1 jelű vezetékek).

1.4 Főbb beruházási elemek műszaki tartalma

1.4.1 Csőhálózat felújítása

A meglévő és a rekonstrukcióval érintett szennyvízelvezető hálózat (nyomóvezetékek) anyaga azbesztcement. A hálózat ezen része az 1970-es években épült. Előregedett, több helyen javított a csőhálózat, melynek cseréje feltétlenül szükséges. Az alkalmazott azbesztcement csövek műszaki

SZENNYVÍZCSATORNÁK REKONSTRUKCIÓJÁNAK TERVE – BALATON DÉLI PART
ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

adatainál mindig a belső csőátmérőt adják meg, így az NA 300, NA 400, NA 500 méretek a belső átmérőre vonatkoznak, ennek okán azok cseréje legalább ugyanakkora átmérőjű KPE csővel indokolt.

1. TÁBLÁZAT LÉTESÍTMÉNYJEGYZÉK

Vezeték jele	Település neve	Vezeték hossza (fm)	Át-emelő száma	Szerelvény-aknák száma	Meglévő csatorna mérete, anyaga	Tervezett csatorna mérete, anyaga
Bb-Ny-R1	Balatonboglár	1074,22	R1	3	AC NA500	KPE D560
Bb-Ny-B1	Balatonboglár-Balatonlelle	3341,14	B6	6	AC NA500	KPE D560
BL-Ny-R14	Balatonlelle	2034,97	R14	4	AC NA400	KPE D450
BL-Ny-R15	Balatonlelle	1068,35	R15	6	AC NA400	KPE D450
BL-Ny-R6	Balatonlelle	328,25	R6	3	AC NA300	KPE D315
BL-Ny-R6 (II)	Balatonlelle	530,89	R6	4	AC NA300	KPE D315
BL-Ny-R7	Balatonlelle	1060,46	R7	3	AC NA300	KPE D315
BL-Sz-3-1	Balatonlelle	222,77	-	9	AC NA400	PP D450
BL-Sz-3	Balatonlelle	546,61	-	24	AC NA400	PP D450
BL-Sz-2	Balatonlelle	663,92	-	37	AC NA300	PP D315
BL-Sz-1	Balatonlelle	1063,76	-	50	AC NA400	PP D450
BL-Sz-1-1	Balatonlelle	28,24	-	1	AC NA400	PP D450
Bsze-Ny-R10	Balatonszemes	1853,95	R10	3	AC NA250	KPE D315
Bsze-Ny-R9	Balatonszemes	2084,84	R9	2	AC NA250	KPE D315
Bsze-Ny-R9 (II)	Balatonszemes	93,63	R9	2	AC NA250	KPE D315
Bszá-Sz-1	Balatonszárszó	567,54 63,85	RII	24	AC NA300, AC NA500	PP D315, PP D560
Bfő-Ny-R4	Balatonföldvár	1097,89	R4	7	KMPVC NA250	KPE D315
Z-Ny-R7	Zamárdi	5082,43	RVII	32	AC NA400	KPE D450
S-Ny-R8	Zamárdi-Siófok	1551,93	RVIII	6	AC NA400	KPE D450
S-Ny-R9	Siófok	1281,52	RIX	10	AC NA400	KPE D450
S-Sz-1-5	Siófok	170,56	-	6	beton NA200	PP D315
S-Sz-1	Siófok	794,03	-	25	beton NA300	PP D315
S-Sz-1-6	Siófok	32,9	-	1	beton NA200	PP D315
S-Sz-1-4	Siófok	189,27	-	9	beton NA300	PP D315
S-Sz-1-2	Siófok	262,92	-	11	beton NA300	PP D315
S-Sz-1-3	Siófok	376,47	-	10	beton NA200	PP D315
S-Sz-1-1	Siófok	534,62	-	13	beton NA300	PP D315
S-Sz-1-1-2	Siófok	245,19	-	5	beton NA200	PP D315
S-Sz-1-1-3	Siófok	53,61	-	1	beton NA300	PP D315
S-Sz-1-1-1	Siófok	220,97	-	6	beton NA300	PP D315
S-Sz-3-1	Siófok	219,36	-	6	beton NA200	PP D315

SZENNYVÍZCSATORNÁK REKONSTRUKCIÓJÁNAK TERVE – BALATON DÉLI PART
ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

Vezeték jele	Település neve	Vezeték hossza (fm)	Át-emelő száma	Szerelvény-aknák száma	Meglévő csatorna mérete, anyaga	Tervezett csatorna mérete, anyaga
S-Sz-3	Siófok	234,65	-	5	beton NA300	PP D315
S-Sz-2-3	Siófok	472,06	-	10	beton NA300	PP D315
S-Sz-2	Siófok	377,42	-	12	beton NA300	PP D315
S-Sz-2-1	Siófok	453,51	-	9	beton NA200	PP D315
S-Sz-2-2	Siófok	46,70	-	1	beton NA300	PP D315
S-Sz-4	Siófok	1314,85	-	41	AC NA600	PP D710
S-Sz-4-1	Siófok	561,04	-	13	AC NA300	PP D315
S-Sz-5	Siófok	435,62 426,45	-	27	AC NA500 beton, NA500, AC NA700, AC NA800	PP D560, PP D900
S-Sz-6	Siófok	254,39	-	7	AC NA300	PP D315
S-Sz-8	Siófok	279,45	-	13	AC-beton NA300	PP D315
S-Sz-8-1	Siófok	167,91	-	7	AC-beton NA300	PP D315
S-Sz-8-2	Siófok	63,84	-	3	AC-beton NA300	PP D315
S-Sz-10	Siófok	462,32	-	18	AC-beton NA300	PP D315
S-Sz-9-1	Siófok	118,99	-	6	beton NA200	KG-PVC NA 200
S-Sz-9-1-1	Siófok	199,58	-	9	beton NA200	KG-PVC NA 200
S-Sz-9-2	Siófok	134,92	-	10	beton NA200	KG-PVC NA 200
S-Sz-9-2-1	Siófok	65,31	-	2	beton NA200	KG-PVC NA 200
KPE összesen		22 484,47		522		
PP összesen:		11 806,8				
KG-PVC összesen:		518,8				
Összesen		34 810,07				

Feltárás nélküli technológiával a meglévő nyomvonalon: **34.291 m.**

Új építésű (a meglévő régi nyomvonal kiváltására): **938 m.**

A fenti táblázatból és a benyújtott EVD-ben szerepelő helyszínrajzokon jól látszik, hogy mely szennyvízcsatorna szakaszok kerülnek feltárás nélküli technológiával felújításra 34291 m hosszban, illetve a meglévő csatorna mellé nyílt árkos és no dig módszerrel patak és út keresztezéseknél 938 m hosszban. A nyílt árkos fektetésre azért van szükség, mert a meglévő csatorna magánterületeken halad, így üzemeltetői kérésre kerül ki közterületre. Ott, ahol út vagy patak keresztezés van, az üzemeltetők, kezelők kérték, hogy ne a régi nyomvonalon történjen a keresztezés, hanem mellette új fúrással vagy sajtolással. Bár új vezeték kerül lefektetésre, de becsatlakozik a meglévő hálózatba, a régi vezeték pedig használaton kívülé válik, ezért az új építés is rekonstrukciónak nevezhető.

A nyílt árkos ill. no dig-es mellé fektetéssel építendő szennyvízcsatornával érintett területek a következők:

Zamárdi: 1421; 8368/1/2; 8367; 8366; 0313/6 hrsz.

Siófok: 8797/4; 8902; 8797/13; 0306/117; 0306/200; 0306/36; 10011; 10062; 10071/50 052 hrsz.

1.4.2 Az átemelők rekonstrukciója

A rekonstrukciós hálózati szakaszokon az érintett átemelőket nem szükséges felújítani.

1.5 A szennyvízhálózat rekonstrukció folyamata, üzeme, felhagyása

1.5.1 Organizáció

A jelen dokumentum csak általános organizációs kérdésekkel tud foglalkozni, mivel a konkrét szakaszok kijelölése és építésének időbeli ütemezése (2025-2030) még nincs definiálva. A megvalósítás pénzügyi hátterének ismerete nélkül is felállítható azonban egy **prioritási sorrend** az egyes szakaszok építésével kapcsolatban. A CAPEX rendelkezésre állása mellett az építés ütemezését nagyban befolyásolja, hogy a nyári üdülési csúc szezonban a beépített területeken nem, vagy csak korlátozottan lehet kivitelezési munkákat végezni. Ezekben az időszakokban, ha van rá lehetőség, a Balatontól távolabbi területeken jöhet csak szóba munkavégzés.

Vízellátás tekintetében elsősorban a Balaton északi partján jelentkezik csúcsidőben a legnagyobb probléma, ezzel összefüggésben tehát e területen adódik a szennyvízelvezetés kapcsán is a legtöbb nehézség. Ennek okán célszerű, hogy a **Veszprém vármegyei vezetékszakaszok** rekonstrukciója legyen a **legelőször elvégzendő kivitelezési feladat** a szennyvízcsatornák rekonstrukciós feladatain belül.

A Balaton partmenti övezetében futó szakaszokat a turisztikai főszezonon kívül javasolt megépíteni. Ezekben az esetekben a természetvédelmi tilalmi időket kell figyelembe venni adott szakaszokon. Itt főleg a fauna szaporodási idejére, illetve a flóra vegetációjára tekintettel kell tilalmi időszakokra készülni. E korlátozások szűkítik a kivitelezésre rendelkezésre álló időintervallumokat, a hazánkban is érezhető klímaváltozás hatására azonban a téli hónapokban is lehetségessé válhat a mélyépítés. Az egyes szakaszokat – a szennyvíz továbbítási útját követve – úgy célszerű munka alá fogni, hogy egyidőben szomszédos területeken ne legyen munkavégzés, forgalomkorlátozás.

A **pontszerű létesítmények**, átemelő telepek építési organizációja a szakági tervekben konkrétan lesz kidolgozva, a meglévő helyszínek adottságait és a rendelkezésre álló területeket figyelembe véve. A vezetéképítéssel kapcsolatban ismertetett általános organizációs feladatok végrehajtása itt is kötelező. Anyagtárolásra, felvonulási telephelyre lehetőleg közterületi helyszínt kell keresni az adott munkaterület közelében. A munkafolyamatokat úgy kell megszervezni, hogy az átemelők üzemét ne akadályozza, ne lehetetlenítse el. Ennek érdekében az üzemeltető szervezet képviselőivel napi szinten egyeztetni szükséges!

A **vonalas létesítmények** organizációs terve jelen fejezetben csak az általános feladatokat határozza meg, egzakt helymegjelölések nélkül. A vezetéképítésre és az egyes kapcsolódó munkákra készítendő organizációs tervek erősen függenek a helyszíni körülményektől, így azokat a kiviteli tervek birtokában a kivitelezőnek kell elkészítenie.

Sűrűn beépített városias környezetben kevesebb szabad terület áll rendelkezésre, rövidebb szakaszok vehetők munkába és a helyreállítási munkákat azonnal teljeskörűen el kell végezni ahhoz, hogy a vezetéképítés folytatódhasson. Nagyobb figyelmet kell fordítani a zajhatások és a porképződés csökkentésére.

Külterületi környezetben hosszabb szakaszok is munka alá foghatók, ahol erre lehetőség van, a kitermelt és visszatöltendő földanyag a munkaárok mentén is tárolható. Itt elsősorban arra kell figyelni, hogy a munkaterület minél kevésbé érintse a zöldterületeket, a mezőgazdasági kultúrákat. Külterületen viszont nehezebb biztosítani a szociális ellátás megfelelő szintjét. Sokszor nehezebb,

vagy gyakorlatilag nem lehetséges az elektromos áram biztosítása. Ebben az esetben alternatív áramforrást (áramfejlesztőt) kell alkalmazni. Egészségvédelmi szempontból állandóan készenlétben kell tartani olyan gépkocsit, amellyel sürgős esetben a sérült, rosszul lévő dolgozó beszállítható a közeli településre, szakszerű orvosi ellátás érdekében.

A kiviteli tervezés során el kell készíteni az adott munkaterületre az organizációs tervet/terveket, szoros összhangban a biztonsági és egészségvédelmi tervekkel (BET). A kivitelező, a kiviteli terv készítőjének közreműködésével és a finanszírozási lehetőségek, a pénzügyi források figyelembevételével készíti el a részletes organizációs terveket, a **részletes kiviteli ütemtervekkel** összhangban. A kivitelező által elkészítendő organizációs tervek már pontos helymeghatározással tartalmazzák a kialakítandó telephelyek, anyag depóniák, tároló területek, munkaterület lehatárolások stb. helyét, valamint az egyes munkafázisok szervezésének leírását.

1.5.2 Építési munkák

Nyíltárkos fektetés

Az előkészített munkaterületen szilárd burkolatú utak esetén a burkolatbontással kezdődik a tevékenység. Az aszfaltburkolatot nagy teljesítményű aszfaltmaró gépek bontják fel. A gépből kikerülő őrlemény azonnal tehergépkocsira kerül és a kijelölt szállító-útvonalon jut el az előzetesen kialakított depónia helyre. Amennyiben ezt az anyagot a későbbiek során a beruházásban útalapként újrahasznosítják, úgy azt jól elkülönítve és táblával megjelölve kell tárolni. Az építési naplóban ezt rögzíteni kell.

A vezetékek fektetések során (vezeték csőanyaga által kiszorított föld) kiszoruló föld hulladéknak számít, ha nem a saját hrsz-án belül kerül elhelyezésre. Az önkormányzat részére csak átminősítés követően a hulladék státusz megszűnése után lehet átadni feltöltésként történő hasznosításra, vagy inert lerakóban kell elhelyezni a földet.

A régi csövek a helyükön maradnak (az új csövek velük párhuzamosan lesznek lefektetve), így azok a beruházás végéig biztosítani tudják a folyamatos szennyvízelvezetést.

A földmunka mélyítésével párhuzamosan kell beépíteni a nagytáblás dúcolatot, melyet a telephelyről a napi igénynek megfelelően szállítanak ki. A munkaárok előrehaladásával a már visszatöltött szakaszokról kikerülő dúcanyagot az árokásás helyszínére előre kell szállítani, újbóli beépítés céljából.

A dúcolat végleges elbontásával párhuzamosan azt vissza kell szállítani a telephelyre, ahol tisztítás és karbantartás után raktározzák.

Amennyiben a talajmechanikai vizsgálatok és a helyszíni kutatások indokolják, a megfelelő technológiájú víztelenítést ki kell építeni és meg kell kezdeni az előszívást. A kiszivattyúzott vizet az „eldobó” vezetéken át – vízhozam és hordalék mérés mellett, – befogadóba kell juttatni. A befogadói nyilatkozattal rendelkező helyet is fel kell tüntetni az organizációs helyszínrajzon. Az organizációs tervnek tartalmaznia kell azon anyagnyerő helyeket, amelyekről előre bevizsgált minőségű ágyazó anyagot és visszatöltésre alkalmas föld anyagot, valamint zúzott követ, murvát lehet behozni.

A munkaárok, munkagödör tervezett fenékszintjének elérésekor az altalajt 85%-os tömörségre tömöríteni kell, majd erre kerül a 95% tömörségű ágyazó réteg, minimum 30 cm vastagságban. A csőfektetés során az alsó csőzónában kézi erővel kell betömöríteni az ágyazó anyagot, a további visszatöltés és tömörítés 30-50 cm-es rétegekben történik.

A csőfektetés során a gyártó technológiai utasításait szigorúan be kell tartani. A szükséges csöveket előre kijelölt depóniákban kell tárolni, a nap sugárzásától védetten. Az aktuális fektetéshez igény szerint („just in time”) szállítandók ki a csövek, így a közvetlen munkaterületen nem szükséges közbelső depót alkalmazni, többlet daruzással. A csövek külső bevonatának épségére különös gondot kell fordítani. A csőfektetést lézeres szintezés mellett kell végezni.

Az elkészült vezetékszakaszok víztartási próbájához szükséges vizet a Megrendelő szolgáltatja, térítés ellenében. Az erre vonatkozó szerződést időben meg kell kötni, mivel nagy átmérőjű vezetékek feltöltéséhez sok vízre van szükség (pl.: DN 500 mm esetén 0,2 m³ folyóméterenként). Célszerű a nyomáspróbázott szakasz vizét a csőben betározni, hogy a követő szakasznál részben felhasználható legyen. Ha a vizet el kell engedni, úgy azt befogadói nyilatkozat ellenében lehet a csapadékelvezető csatornába, vagy élővízbe vezetni. A befogadókat az organizációs helyszínrajzon fel kell tüntetni.

A kijelölt csődepóniákban átmérő és anyag szerint jól elkülönítetten, tájékoztató táblával ellátva kell tárolni a csöveket és idomokat. A csomóponti szerelvényeket lehetőleg a telephelyen kell raktározni. Különösen oda kell figyelni, hogy a tervezettnél megfelelő nyomásfokozatú, illetve gyűrűmerevségű cső kerüljön beépítésre. A beépített csővezeték végébe még műszak közben is elzárót kell behelyezni, a nem kívánt elszennyeződés, beiszapolódás, kisállat bejutás elkerülésére. A műtárgyakat, aknákat, keresztezéseket a terven szereplő elnevezésével, kódjával, jól láthatóan meg kell jelölni.

Ideális körülmények között az egyes építési fázisok 3-4 km-es szakaszokban követik egymást. Ekkora szakaszon nagyjából 2 hónap alatt lehet a vezetéket lefektetni. A kivitelezési gyakorlat szerint a nyomvonal különböző pontjain több kivitelező csoport is dolgozik egyidejűleg. Települési környezetben ennél jóval lassabb haladásra kell számítani, az épített környezetből fakadó akadályozó tényezők miatt.

Burkolt felületű utak, vízfolyások keresztezésénél irányított fúrást alkalmaznak. Az irányított fúrás gyors és hatékony megoldást jelent a meglévő burkolatbontás nélküli csőfektetéshez, a legelőnyösebb technológia a közműépítésre. Az eljárás lényege, hogy minimális munkagödör ásásával, fúrással alakítják ki a járatot, melybe behúzzák a védőcsövet, majd abba a közművezetéket. Az irányított fúróberendezéssel lehetőség van megszakítás nélkül talajtól és csőátmérőtől függően akár 300 m hosszú irányított fúrás elvégzésére. Az irányított fúrás pontos kivitelezésének alapfeltétele a navigáció. Az irányítás egy adó-vevő rendszeren keresztül történik, mellyel a fúrás teljes időtartama alatt követhető és változtatható a fúrófej pozíciója, dőlése és iránya. Az irányított pilótafúrás befejezését követően a fúrófej helyére bővítőfej kerül. A megfelelő átmérő elérése után kerül sor a haszon- vagy védőcső behúzásra. A berendezés ütésmentes, tengelyirányú nyomóerőt és forgómozgást képes végezni, miközben a fúrórudazaton keresztül nagynyomású fúrófolyadékot juttat a fúrófejbe. A fúrófej talajban történő mozgását a fenti két tényező határozza meg. A fúrófej eleje ferde síkként van kialakítva, melyen fúvókák vannak. A fúrófolyadék végzi a talaj kihozatalát és adott esetben a nem állékony talajok esetén a fúrólyuk belső megtámasztását. Ehhez különböző sűrűségű bentonit iszapot használnak, mely egy természetes porított agyagásvány. A bentonit semmilyen környezeti ártalmat nem okoz. Az irányítást egy, a fúrófejbe szerelhető szonda teszi lehetővé, mely alacsony frekvenciás rádió mágneses jeleket bocsát ki. A felszínen egy nagy érzékenységgű vevőkészülékkel fogják a jeleket, és így a szonda helyzetét 1-2 cm pontossággal lehet meghatározni.

2. TÁBLÁZAT A NYÍLTÁRKOS FEKTETÉS VÁRHATÓ MUNKAGÉP IGÉNYE, EGY MUNKASZAKASZON, EGY MUNKANAPRA VETÍTVE

Munkafázis	Jellemző munkagép	Gépigény
Humusz letermelés	kombinált földmunkagép vagy kotró	1
Csőkihordás	tehergépkocsi, nyerges csőszállító	1
Árokásás	kombinált földmunkagép	1
Kitermelt talaj elszállítás	tehergépkocsi	5
Ágyazatanyag beszállítás	tehergépkocsi	1

Munkafázis	Jellemző munkagép	Gépigény
Ároktakarás	kombinált földmunkagép, döngölő	1+1
Takaróanyag beszállítás	tehergépkocsi	4

Feltárás nélküli módszer (NO DIG)

A kitakarás nélküli építési munkákat az MSZ EN 12899:2001 *Szennyvízvezetékek és csatornák kitakarás nélküli fektetése és vizsgálata*, valamint az MSZ EN 14457:2004 *Szennyvízvezetékek és csatornák kitakarás nélküli fektetésekor használandó elemek általános követelményei* szerint kell végezni. A munkák során minden esetben be kell tartani az alkalmazott technológiára vonatkozó műszaki irányelveket és előírásokat. A beépítésre kerülő anyagoknak meg kell felelniük a vonatkozó érvényes szabványoknak, műszaki előírásoknak. Az alkalmazott csőanyagnak illeszkednie kell a gravitációs vagy nyomott hálózathoz alkalmazott csőanyaghoz (javasolt az azzal megegyező). A kitakarás nélküli építés esetében használt cső anyaga beton nem lehet.

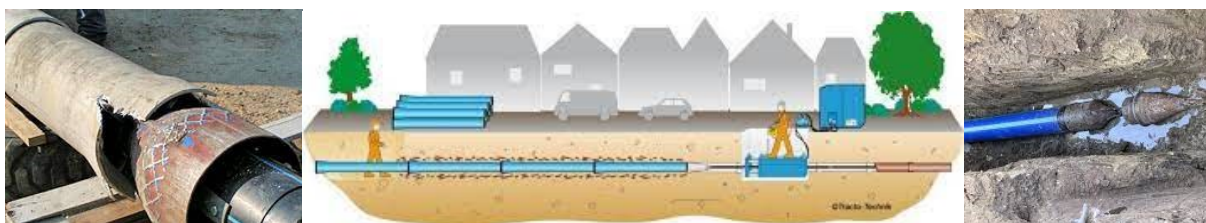
A csöveket, csőelemeket, idomokat és kapcsolóelemeket mind a helyszínre szállítás után, mind pedig a beépítés előtt közvetlenül ellenőrizni kell, hogy azok az előírásoknak megfelelőek, sérülés- és hibamentesek legyenek. Az ellenőrzéseket és azok eredményét jegyzőkönyvezni kell. Az anyagok mozgatása és tárolása során maradéktalanul be kell tartani a gyártó előírásait, a mozgatás és tárolás során a csövek nem károsodhatnak.

A kivitelezés megkezdése előtt az alkalmazott csőanyag figyelembevételével meg kell határozni a csőrendszer szükséges teherbíró képességét, figyelembe véve a csőcsatlakozások szabvány, az alkalmazott technológia, valamint a beépített csőanyag szerinti megengedett elfogadható szögeltéréseit, tekintettel a statikai terhekre és geotechnikai adottságokra. A sajtolási és fúrási munkák előkészítéseként a kivitelezőnek az építési helyszínen pontosan meg kell határoznia a keresztező közművek nyomvonalát és a közmű üzemeltetőjével egyeztetve azok magassági elhelyezkedését. Amennyiben indokolt, gondoskodni kell a társközművek (kábelek, csatornák, gáz- és vízvezetékek, bármilyen egyéb közmű), építmények, föld alatti és föld feletti szerkezetek megfelelő védelméről. Ennek szükségességét az adott közmű üzemeltetője állapíthatja meg, és a kivitelezés során a műszaki ellenőr iránymutatásai szerint kell eljárni.

Kiemelt gondosság szükséges a vasutak, a főbb közlekedési utak, valamint az egyes vízfolyások környezetében történő kitakarás nélküli építések esetében, a kezelői előírásokat minden esetben be kell tartani. A kivitelezés során fokozott figyelmet kell fordítani arra, hogy a forgalom zavarása

minimális legyen időben és területileg egyaránt, ugyanakkor a szennyvízelvezetés folyamatos üzemét az építés alatt is biztosítani kell.

A védőcsöveket a haszoncső terv szerinti lejtésének biztosításával, az alkalmazott technológia előírásainak megfelelően kell az indítóaknából a fogadóaknába átsajtolni, illetve átfúrni. A haszoncső terv szerinti lejtését minden esetben ellenőrizni és biztosítani kell. A védőcső lezárását a tervek szerint, a haszoncső anyagának, a szállított közegnek és a gravitációs/nyomott üzemnek megfelelően kell kialakítani. Mind a védőcsőként, mind pedig a haszoncsőként alkalmazandó csőanyagoknál vízzáró csőkapcsolatot kell kialakítani. Az acél védőcsövek anyaga normál falvastagságú, varrat nélküli sima végű acélcső, forró bitumenmázzal és rátekeresztelt korrózióvédő bevonattal, esetleg más rozsdavédő bevonattal ellátva. A védőcsőben vezetett haszoncsőnél tokos kötés nem alkalmazható!



2. ÁBRA KITAKARÁS NÉLKÜLI ÉPÍTÉSI MUNKÁK (CSŐROPPANTÁS)

A feltárás nélküli csővezetéképítés gépei:

- csősajtoló, csőbehúzó berendezés
- microtunelling berendezés lézer irányzékkal
- fix platós teher gépjármű
- műanyag csőhegesztő

Egy húzóállásból 20-100 m hosszú szakaszok kivitelezhetők. 100 m hosszú vezetékszakasz felújítása 4 munkanap alatt elvégezhető.

A kivitelezés mindkét módszer esetén csak jogerős és hatályban lévő vízjogi létesítési engedély birtokában, valamint a közreműködő szakhatóságok állásfoglalása és az érintett közműkezelők előírásai szerint, a feladat elvégzésére jogosult kivitelező közreműködésével, felelős műszaki vezető felügyeletével végezhető.

1.5.3 Helyreállítási munkák

Az építési munkák előtt rekultivációs és talajvédelmi tervet kell készíteni a teljes építési sáv és a kapcsolódó területek helyreállítása céljából. A tervezésben az alábbi körülményeket kell vizsgálni:

A talaj helyreállítása:

A létesítéssel érintett termőföld besorolású területeken fel kell tární a humuszmentés lehetőségeit, le kell határolni a mentésre alkalmas talajrétegeket, ismertetni kell a kezelés, hasznosítás módját, az agrotechnikai rekultiváció folyamatát.

Erózió elleni védelem:

Az új felszín nem okozhatja vonalas vízerózió bekövetkeztét. Az átmeneti depókat úgy kell kialakítani, hogy azok mérsékeljék a szél- és vízeróziót.

A növényzet helyreállítása:

A vezeték nyomvonalán 4 m széles fenntartó sávot kell biztosítani. Ezen csak olyan növényzet telepíthető, mely a vezeték biztonságát, megközelíthetőségét nem akadályozza. A fenntartó sávon 0,5 m-nél mélyebb talajművelés nem lehetséges. Az új termőréteg a tervezett növényzet igényeinek megfelelő vastagságú legyen, de az eredeti állapotnál nem lehet vékonyabb.

Vízfolyások és környezetük helyreállítása:

Vízfolyások átvágással, vagy irányított fúrással való keresztezésére keresztezési tervet kell készíteni. A szükséges helyreállításokat ezekbe a tervekbe kell kidolgozni, a helyreállítás célja az eredeti állapot elérése.

Természetvédelmi területek:

A beruházással érintett Natura 2000-es területek esetén az azokra készített hatásbecslésben előírt, természetvédelmi területek során pedig ez előzetes vizsgálati dokumentáció élővilág-védelmi fejezetében, illetve a hatósági végzésben leírtakat kell figyelembe venni.

1.6 Üzemeltetés, felhagyás

1.6.1 Vezeték üzemeltetése

A csőhálózat üzemeltetője a Dunántúli Regionális Vízmű Zrt. Az üzemeltetés a belső szabályzatok szerint történik, mely az ellenőrzés, időszakos felülvizsgálatok, a felügyelet, karbantartás és vészhelyzetek témaköreit is felölelik.

1.6.2 Utógondozás

A nyomvonal karbantartása az üzemeltető kompetenciája. A gyepes részeket rendszeresen kaszáltatni (esetleg legeltetni) kell a gyomosodás elkerülése végett. A természetvédelmi területeken a kezelő által jóváhagyott módon lehet a nyomvonal karbantartási munkákat végezni. Egyéb területeken az üzemeltető belső üzemeltetési szabályzata az irányadó.

1.6.3 Felhagyás

A létesítendő szennyvízhálózat tervezett élettartama 50 év. Mivel az emberi élethez alapvető igényeket szolgál ki, ezért az élettartamon belüli felszámolása nem valószínűsíthető. A jelenlegi keretek között a felhagyás elfogadott bontási terv alapján végezhető el, mely során a csővezetéket vagy kiemelik a földből vagy lezárva, esetenként kiinjektálva helyben hagyják. A kapcsolódó felszíni létesítményeket elbontják, a keletkező hulladékot a területről elszállítják és megfelelő módon kezelik. A felhagyás végén helyreállítják az eredeti környezetet.

Amennyiben a csővezetéket kiemelik, akkor e munkák során az építéshez hasonló munkákra van szükség, melynek a talajra, levegőre, vízre és emberi környezetre tett hatásai is hasonlóak lesznek. A kapcsolódó létesítmények felszámolási munkáihoz köthető hatások, az azok építésekor jelentkező hatásokkal hasonlíthatók össze. Várhatóan a közlekedésből, bontásból származó levegő- és környezeti zajterhelés lesz a legjelentősebb. Nem épített környezetben felhagyott területek a helyreállítást követően művelésbe visszaadhatók.

1.7 A már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések

A tevékenység végzése nem igényli különleges környezetvédelmi intézkedések alkalmazását. A munkagépek havária jellegű meghibásodása során esetlegesen kifolyó üzemanyag, motor-, hajtómű-,

illetve hidraulika olajok jelenthetnek a működés során környezeti kockázatot. A gépeket olyan műszaki állapotban kell tartani, mellyel kizárható a környezetszennyezés. 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.

Száraz, szeles időjárás esetén a földmunkák, földúton történő szállítás esetén a porképződést locsolással lehet csökkenteni.

Az építés, valamint az üzemelés és a karbantartás során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek kell átadni ártalmatlanítás céljából.

A technológiai folyamatok és a veszélyes hulladékok gyűjtése során a környezet szennyezés/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.

1.8 A tervezett fejlesztés adatainak bizonytalansága

A dokumentációban ismertetett fejlesztés tervezése az előkészítő fázisban van. Részletes kiviteli tervek még nem készültek, de a nyomvonalon, a telepítendő vezetékeken és kiegészítő eszközökön már nem várható jelentős módosítás, így a dokumentációban leírt környezeti hatások minősége és mértéke a későbbiekben is releváns marad. A dokumentációban ismertetett műszaki megoldások, technikai adatok az engedélykérő korábbi beruházásainak tapasztalataira épülnek. Az adatok véglegesítésére a létesítési engedélyeztetés, majd a kiviteli tervezés során kerül sor. A tervezett technológiára vonatkozó főbb adatok, valamint az előzetes vizsgálat során becsült környezeti terhelések a megvalósítását követően azonban csak csekély mértékben módosulhatnak.

1.9 A beruházás helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési tervben rögzített módja

Az áttekintő helyszínrajzokon látszódnak az egyes területek művelési ágai. A tervezett nyomvonalak az érintett önkormányzatokkal leegyeztetésre kerültek, a vízjogi létesítési engedélyes tervekhez való hozzájáruló nyilatkozatok a mellékletekben kerültek elhelyezésre.

1.10 Területrendezési szempontok

A szennyvízvezeték nyomvonala nagyrészt a meglévő vezetékek nyomvonalát követi, így területrendezési ütközés nem merül fel. A néhány új szakasz tervezése kapcsán az érintett önkormányzatokat bevonták. Az egyes önkormányzati területrendezési tervlapokon feltüntettük a nyomvonalat, ezeket külön mellékleteként csatoltuk.

1.11 Összetartozó tevékenységek

„A Balaton és térsége ivóvízellátásának modernizációjához kapcsolódó előkészítés (KEHOP-2.1.3-15-2022-00097) projekt” célja, hogy a felhasználási és távlati fejlesztési igényeket is kielégítő mennyiségi és minőségi vízellátás alakuljon ki, továbbá a Balaton és a környező térségek minőségi vízellátása hosszabb távon is biztonságosan és gazdaságosan megoldható legyen, és a vízigényekhez igazítottan a szennyvízkezelés és tisztítás is megfelelő módon valósuljon meg.

A projektet a Balaton és térségének fenntartható fejlesztése generálta. A vízellátás egyre kevésbé megfelelőnek mondható állapota akadályozza a települések, térségek működtetését és fejlesztését. A meglévő vízkivételi és vízkezelő művek erősen amortizált, leromlott állapotúak, azok mielőbbi felújítása rendkívül időszerű. Hasonló állapotban van a DRV Zrt. üzemeltetésében lévő szennyvízelvezető hálózat egy része is. A fejlesztési tervek között nevesítve lett a Balaton környéki szennyvízelvezető rendszer több szakasza is, összesen mintegy 101 km hosszúságban. Ebből egy jelentős rész a Balaton É-i partján található (Veszprém vármegyei területen), **másik jelentősebb jelen tanulmányban vizsgált rész a Balaton D-i partján (Somogy vármegyei területen) van**, míg a harmadik rész a Balaton Ny-i partja mentén (Zala vármegyei területen) helyezkedik el. A szennyvízelvezető csatornákra vonatkozó terveket ezen három részterületre bontva készítettük el, illetve ilyen megosztásban nyújtjuk be az illetékes hatóságok részére.

Jelen dokumentációban vizsgált beruházás kapcsolódik a Balaton környéki ivóvíz ellátó és szennyvízelvezető rendszer fejlesztéséhez.

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

A vizsgált tevékenység során „vizekbe történő beavatkozás” nem valósul meg, hiszen a vizsgált munka sem a felszíni, sem a felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi viszonyait nem változtatja meg az igénybe vett területen.

1.13 Kapcsolódó tevékenységek

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

A telepítés miatt bányauzemet, lerakóhelyet nem kell nyitni. A beruházás során szükséges a rendezett terepszint kialakítása.

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

A beruházás keretében az építőanyagok és technológiai berendezések szállítása meglévő utakon történik. Raktározás, depóniaterületek kijelölése során törekedni kell a természetvédelmi érintettségű területek kíméletére, természetközeli élőhelyek felvonulási területként, depóniaterületként nem vehetők igénybe. Érdemi vízrendezés a meglévő állapothoz képest nem történik.

A létesítéshez köthető járműforgalom becsléséhez az alábbi feltételezésekkel élünk:

- Külterületi munkavégzésnél az árok mellett vagy a közelben kialakított depókon lehet tárolni a kiemelt talajt. A munkák végeztével, a tereprendezés után innen csak a lefektetett vezeték térfogatával egyező mennyiségű földet kell elszállítani.
- Az előzetes felmérések szerint a nyomvonal nagy részén a kitermelt talaj is alkalmas lesz csőágyazat készítésére, ez csökkenti a külső forrásból származó ágyazatanyag beszállítási igényeket.
- Belterületeken a NO DIG technológia miatt ároknyitásra, s így talaj, ágyazóanyag, burkolatbontási hulladék szállításra nincs szükség.

3. TÁBLÁZAT BECSÜLT TEHERJÁRMŰ IGÉNY

Munkarész	Jármű	Kapacitás	Mennyiség	Fuvar
Külterületen kitermelt talaj elszállítása	billencs	8 m ³	600 m ³	75
Ágyazatanyag beszállítás	billencs	8 m ³	600 m ³	75
Csőkihordás	nyerges	150-300	36.130 m	241
Feltört burkolatanyag elszállítás	billencs	5 m ³	400 m ³	80
Új burkolatanyag beszállítás				80
Szerelvények, egyéb eszközök	platós tgg.	10 t	na.	300
Összesen				851

Fajlagos mutatóval kifejezve, ~48 fuvar/nyomvonal-km teherforgalom becsülhető a kivitelezés során.

Egy km vezeték lefektetése kb. 2 hét alatt lehetséges, tehát a napi forgalmi többlet 5-6 jármű.

1.13.3 Hulladékgazdálkodás

Jelentősebb hulladékgazdálkodási jogszabályok

2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról

225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól

20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről

72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről

a) Létesítés időszaka

A létesítés során többféle, változó összetételű hulladék keletkezésére kell számítani az egyes munkafázisok során. Az építés során a területen dolgozó építőmunkások révén keletkező kommunális hulladékok mobil gyűjtőegységek (hulladékgyűjtő konténer, WC) használatával gyűjthetők.

4. TÁBLÁZAT A LÉTESÍTÉS VÁRHATÓ HULLADÉKAI

Hulladék neve	Azonosító kód	Várható mennyiség (t)	Kezelés módja(i) ¹
Vegyes építési-bontási hulladék	17 09 04	400	(D5, R5) lerakás inert hulladék lerakón, rekultiváció, aprítás, osztályozás
Bontott beton	17 01 01	300	
Bontott aszfalt	17 03 02	200	
Csőhulladék	17 04 05	2	(R12) Átalakítás az R1-R11 műveletek valamelyikének elvégzése érdekében
Papír csomagolási hulladék	15 01 01	0,2	
Műanyag csomagolási hulladék	15 01 02	0,2	
Fa csomagolási hulladék	15 01 03	0,5	
Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	20 03 01	1,0	(D5) elhelyezés hulladéklerakón

A táblázatból megállapítható, hogy a beruházás során esetlegesen keletkező hulladékok nem veszélyes hulladékok. **Havária esetén** keletkezhet üzemanyag, hidraulika olaj, motorolaj, stb. elfolyásából származó szennyezett talaj (17 05 03*), felitató anyag (15 02 02*). Jó műszaki állapotú munkagépek, járművek használata mellett ennek kicsi az esélye, illetve az esetleg így keletkező hulladékok mennyisége sem jelentős. Amennyiben mégis keletkeznek, úgy veszélyes hulladékként kell gyűjteni és ártalmatlanítani.

A hulladékok gyűjtése:

A létesítés műveletei során a hulladékok tárolására a munkaterületen átmeneti tárolóhelyet jelölnek ki, ahol a hulladékokat fajtánként elkülönítve lehet gyűjteni megfelelő tárolóedényzetben. Ha veszélyes hulladék keletkezik, akkor azokat ugyancsak fajtánként elkülönítve gyűjtik (a munkahelyi gyűjtőhelynek meg kell felelnie a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet előírásainak). Gondoskodni kell a képződő hulladékok rendszeres elszállításáról.

Várható hatások:

A keletkező hulladékok hatásai a hulladéktárolók ideiglenes területhasználatában, a hulladékok mozgatása, szállítása közben történő kiszóródásában, esetleges elfolyásban jelentkezhetnek a talajra,

¹ 43/2016. (VI. 28.) FM rendelet a hulladékgazdálkodással kapcsolatos ártalmatlanítási és hasznosítási műveletek felsorolásáról

földtani közegre, illetve a felszíni vizekre vonatkozóan. A szennyező forrás ezekben az esetekben jól körülhatárolható, a szennyezés egyszeri. A szennyezés rövid időn belül megszüntethető és a talajról eltávolítható. Ezen hatások területi kiterjedése nem terjed túl a telepítési terület határain.

b) Üzemelés időszaka

Üzem közben lényeges mennyiségű hulladék keletkezése nem várható. A nyomvonal fenntartásához (külterületen) köthető kaszálékot a helyszínen lehet hagyni, ahol az természetes úton lebomlik. Üzemzavar (pl. csőtörés) elhárítás során keletkezhetnek kisebb mennyiségben hulladékok (építési törmelék, csőhulladék), ezek kezelése a térségben működő hulladékkezelőknél megoldható.

c) Felhagyás időszaka

A vezeték felhagyása alatt keletkező hulladékok köre hasonló a létesítés folyamán keletkezőkkel. Mennyiségük leginkább attól függ, hogy az üzemén kívül helyezett csővezeték szakaszokat kitermelik, vagy a földben hagyják. Környezetterhelés szempontjából ez utóbbi a kedvezőbb. Munkahelyi gyűjtésükre és kezelésükre a létesítés szakaszában leírtak alkalmazandók.

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

A nyomó és gravitációs vezeték belterületi szakaszain helyenként az úttestet is fel kell bontani. A keletkező bontási hulladékok várható mennyiségét az előző pontban ismertettük. Kezelésük a helyi szakcégeknél megoldható, szakszerű feldolgozás esetén csekély környezetterhelés mellett.

2 Hatótényezők és hatásfolyamatok meghatározása

2.1 Hatótényezők

A tervezett tevékenység megvalósítása során az alábbi hatótényezők valószínűsíthetők:

- területfoglalás a munkaterületen, nyomvonalon
- talajkiemelés, anyagmozgatás, vezetékfektetés
- munkagépek, berendezések működése
- kapcsolódó szállítási tevékenység
- nyomáspróba, csőátmosás
- terület- és tájszerkezet változása

Az egyes hatótényezőkből kiinduló lehetséges potenciális hatásfolyamatokat táblázatba rendezve mutatjuk be. Egy adott hatótényező mindig annál a környezeti elemnél van feltüntetve, amelyre közvetlenül, áttétel nélkül hat. Egy hatótényező azonban egyszerre több környezeti elemre is hathat közvetlenül.

A közvetlen hatások mellett a hatótényezők több környezeti elemre is kiterjedő hatásfolyamatokat is okozhatnak, ám a végső hatásviselő általában az ökoszisztéma és/vagy az ember.

2.2 Hatásfolyamatok

5. TÁBLÁZAT HATÁSFOLYAMATOK ÖSSZEGZÉSE

Környezeti elem/rendszer	Hatótényező		Közvetlen hatás	Közvetett hatás	Ember, mint végső hatásviselő
Levegő	1.	munkagépek üzeme	levegőminőség változása a kibocsátás környezetében		átmeneti zavarás
	2.	csatlakozó járműforgalom			
Felszíni víz	3.	vízfolyás keresztezés	haváriás szennyezés		
Felszín alatti víz	4.	árok víztelenítés	mennyiségi változás		
	5.	munkagépek üzem	haváriás szennyezés		
	6.	vezeték üzeme	szivárgások megszűnése	fenntartható vízbázis használat	egészséges ivóvíz tartós biztosítása
Talaj	7.	ároknyitás, visszatöltés	talaj bolygatása		
	8.	munkagépek üzeme	talaj tömörödés		
	9.		haváriás szennyezés		
Élővilág	10.	építési munkák	élőhelyek megszűnése, zavarás		
	11.	fenntartásáv karbantartás	élőhely változás, zavarás		
Települési környezet	12.	építési munkák	zaj, légszennyezés		átmeneti zavarás, zajszint emelkedés
Táj	13.	építési munkák	átmeneti tájképi, tájhasználati változás		
	14.	fenntartásáv használat	tájhasználati változás	tájpotenciál változás	területhasználatok változása

3 A vizsgálandó terület lehatárolása

3.1 Levegő

Levegőminőség tekintetében a létesítés/felhagyás során alkalmazott munkagépek, illetve a kapcsolódó szállítási tevékenységnek a légszennyező hatásait kell figyelembe venni. Mivel a munkaterületeken egy időben működő eszközök száma kicsi, illetve az egy időben jelentkező járulékos szállítási igény sem jelentős, így a hatásterület nagysága az eszközök közvetlen néhány 10 m-es környezetében becsülhető.

3.2 Felszíni, felszín alatti vizek

A vezetéket nyitott, kb. 1,5-2,0 m mély munkaárókba fektetik, a térségre jellemző max. talajvíz-magasság ez alatt jellemző. A kivitelezés alatt a talajvíz jelenlétére nem kell számítani, víztelenítés nem szükséges, ezért a talajvíz viszonyok változása sem várható. A létesítés során veszélyes anyagokat nem használnak.

Felszín alatti vízbázisok a munkával közvetetten érintettek, a korszerűsítés nyomán megszűnnek az elavult hálózathoz történő elszívások, melyek a felszín alatti vizeket szennyezhetik. Közvetlenül csak az építési munka alatt – a gépek üzeméhez köthető – események jelenthetnek kockázatot, tehát a különböző olajszármazékok (hidraulikaolaj, üzemanyagok) környezetbe kerülése. A szennyezést azonnal fel kell számolni, így az a vizeket nem érintheti, hatásterület nem írható le.

Az építéshez tartozó nyomáspróba során felhasznált ivóvíz, illetve a beüzemelés előtti átmosás igényel vízhasználatot, mely a felszín alatti ivóvízbázisokat mennyiségi szempontból érinti. A becsült vízigény $0,2 \text{ m}^3/\text{fm} = 2.100 \text{ m}^3$.

A nyomáspróba során felhasznált ivóvíz csatornahálózatra, valamint szennyvíztelepre történő bevezetése során figyelemmel kell lenni az egyszerre történő nagy mennyiségű ivóvíz csatornahálózatba történő bevezetésére, különös tekintettel a szezonális időszakra, illetve a csapadékos időszakokra. A bevezetést úgy kell végrehajtani, hogy a hálózaton ne keletkezzen elöntés, illetve a szennyvíztisztító telep hidraulikai kapacitására is figyelemmel kell lenni.

A szennyvíztelepi tisztítást követően a tisztított víz a vizsgált térségben minden esetben valamely felszíni befogadóba jut, amely nem okozhatja a befogadó minőségének romlását. E tekintetben csak mennyiségi érintettség írható le, ez is csak a kivitelezéshez igazodóan szakaszos jelleggel.

Hasonlóan szennyvíztelepen tudják fogadni a munkaterületre kihelyezett mobil wc-k szennyvizét is.

Felszíni vizek esetén a keresztezést irányított átfúrással, sajtolással vagy csőhidas átvezetéssel tervezik.

Az irányított fúrás a vízfolyás fenékszíntje alatt vezethető, így az nem fogja befolyásolni vízfolyást. Árkok keresztezése átvágással történik, a kiviteli munkák végén az eredeti állapot helyreállításával.

A fentiek szerint a létesítés a tervezési terület felszíni vizeit nem befolyásolja, hatásterület nem írható le.

A felszíni víz minőségének romlását okozhatja az építőipari eszközökből származó haváriás szennyezés, mely a munkagépekben, járművekben használt üzemanyag, olajok élővízbe jutásával következhet be. A hatásterület a környezetbe jutott szennyezőanyag mennyiségétől függően (10 -50 l nagyságrend) kialakuló úszó olajfolt, illetve a partokra kiülepedő olajszennyezés hosszával jellemezhető, ami néhány 10 métertől egészen a kilométeres hosszra is terjedhet. A havária esemény bekövetkeztének esélye kicsi, élővíz közelében csak a vízfolyásokon történő átvezetések alkalmával dolgoznak munkagépekkel.

3.3 Talaj

A létesítés munkái alatt az építési területen dolgozó munkagépek és az anyagszállító járművek miatt talajtömörödéssel kell számolni. Ez a talaj felső, kb. félméteres mélységét érinti. Az építést követő helyreállítással az eredeti állapot visszahozható.

A vezeték nyomvonalán árkot nyitnak, a talajt kb. 1,5-2,0 m mélységig kiemelik, deponálják, majd a vezeték lefektetése után nagy részét visszatöltik. Ez a talajrétegek összekeveredésével jár. A hatásterület az árok méreteivel írható le. A munkaterületen veszélyes anyagokat nem használnak, az ott üzemelő gépekből történhet olajszármazék (gázolaj, hidraulika olaj) elfolyás. A károsodás gyors beavatkozással elkerülhető, hatás csupán 1-2 m²-es foltokra korlátozódik.

3.4 Élővilág, ökoszisztémák

Közvetlen hatásterületnek a tervezett szakaszok kiépítéséhez szükséges, közvetlenül igénybe vett területet tekintettük, ahol beavatkozás történik, s ahol az eredeti élőhely időszakosan megszűnik, majd újra regenerálódhat/helyreállítható. A létesítés két módszerrel történhet, az igénybe vett terület a két esetben eltérő. A nyíltárkos létesítés esetén az építési területen az építési sáv szélességében a növényzetet, fákat el kell távolítani. A vezeték(ek) fektetése nyíltvezetésű árokba történik, mely jellemzően 2,0 m széles, ikervezeték fektetésénél 5,0 m szélesség szükséges. A feltárás nélküli technológia alkalmazása esetén felszíni élőhelyek nem érintettek (kivéve a szükséges aknák elhelyezését, amelyek egymástól 20-100 m-re helyezkedhetnek el), így itt a közvetlen hatások sokkal

korlátozottabbak. A közvetlen hatásterületen a földvisszatöltés után a teljes építési sávban tereprendezést végeznek az eredeti állapot visszaállítására. A megvalósítás zöme települési kultúrkörnyezetben, ill. külterületeken meglévő vonalas létesítmények mentén, továbbá ezeken kívüli területeken történik. A korábban növényzettel fedett felszínek regenerálódnak, azokra a létesítményeknek nem lesz érzékelhető további hatása. Az üzemeltetéshez szükséges, közvetlenül érintett sávban erőteljesebb fás vegetáció nem alakulhat ki, ezt a fenntartás során ismétlődően eltávolítják.

Közvetett hatásterületnek a gerinces fajok esetében a létesítés során közvetlenül igénybe vett területtel szomszédos 100-100 m széles sávot tekintettük, ahol a zavarásból (pl. zajhatás), ill. állományszerkezeti változásokból adódó (pl. fényviszonyok változása) hatások jelentkezhetnek. Az érintett sáv térségében az adatgyűjtés alapján nem költenek és nem fordulnak elő rendszeresen olyan zavarásra érzékeny, nagy revírral rendelkező fajok (pl. fokozottan védett ragadozómadarak, fekete gólya), amely előfordulása indokoltá tenné a közvetett hatásterület további kiterjesztését. A gerinctelen fajok és a szomszédos élőhelyek esetében a közvetett hatásterület potenciálisan keskenyebb, 50-50 m széles a közvetlenül igénybe vett terület mentén. A kiépítés során végzett építési tevékenység a jelenlegihez képest időszakos többletzavarással jár. A későbbi üzemelés során fellépő terhelés a jelenlegi terhelésnél nem lesz nagyobb, azaz itt a jelenlegi állapot gyakorlatilag visszaáll.

3.5 Települési környezet

Közvetlen hatásként a tevékenység zavaró jellegével számolhatunk, mely leginkább a munkagépekhez és a járműforgalomhoz köthető zaj, por és kipufogó füst kibocsátás miatt alakul ki. A hatásterület a munkaterület 10-70 m-es környezete.

3.6 Táj

A beruházás során felszíni műtárgyakat csak a már meglévő telephelyeken létesítenek, itt különösebb táji változást nem okoznak. A szennyvízvezeték fenntartó sávján a mezőgazdasági területeken a korábbi tevékenységek folytathatók. A hatásterület a fenntartósáv méreteivel írható le.

4 Hatásfolyamatok bemutatása, állapotváltozások becslése

4.1 Az állapotváltozások minősítésének alapja

A hatások értékelése, a végső minősítés mellett, a hatásbecslések módjának leírását és azok kiértékelését is jelenti. Az értékelés során az emberi egészségben, az érintett ökológiai rendszerben és települési környezetben, valamint a táj használatában várható változásokat kell figyelembe venni. A négy megközelítésből három közvetlen emberi szempontokat tükröz, az ökológiai szempontú értékelés pedig tágabb értelmezést jelent. Az értékelések azonban minden esetben értelemszerűen emberi választásokat jelentenek. Az egymástól élesen el nem választható megközelítésekben vizsgált hatások értékelésében más-más eredményre lehet jutni az egyes csoportokhoz tartozó szempontok alapján, ezért mindig ahhoz a feltételrendszerhez kell igazodni, ami az adott területen a legmagasabb környezeti színvonalat követeli meg.²

Értékelési szempontok:

- A kontroll környezet (vagy minimálisan a jelenlegi környezetállapot) adott állapotjellemzőjétől való eltérés mértéke.
- A meglévő határérték, vagy más elfogadott normarendszer valamilyen határpontjának a meghaladása.
- A hatás tér- és időbelisége.
- A folyamatok visszafordíthatósága.
- A káros hatásfolyamatok kialakulása megakadályozásának, csökkentésének lehetőségei.
- Az érintett környezeti értékek ritkasága, illetve pótolhatósága.
- A becslések biztonsága.

A minősítés egyrészt a környezeti elemek *belső állapotváltozására*, másrészt a környezeti elem *használatában beállt változásokra* is elvégezhető.

6. TÁBLÁZAT A HASZNÁLATVÁLTOZÁSOK MINŐSÍTÉSI KATEGÓRIÁI

² Dr. Tombácz Endre, Magyar Emőke: A környezeti hatásvizsgálatok általános ismérvei. DATE, 2003.

Minősítés	Magyarázat
Megszüntető	A meglévő használat teljesen megszűnik az elem/rendszer egészét illetően.
Korlátozó	A használati lehetőség csökken, vagy az elem valamilyen felhasználási lehetősége megszűnik.
Zavaró	A használatok fenntarthatók, de a körülmények romlanak.
Semleges	Minden marad a régiben
Javuló	Amikor új használati lehetőség nem jelenik meg, de meglévő körülményei javulnak. A zavaró ellentét párja.
Bővülő	Amikor új használati lehetőség is megjelenik az állapotváltozás következtében. A korlátozó vagy a megszüntető ellentét párja.

7. TÁBLÁZAT ÁLLAPOTVÁLTOZÁSOK MINŐSÍTÉSI KATEGÓRIÁI

Minősítés	Magyarázat	Következmény a használatokra
MEGSZÜNTETŐ	Azok a változások tartoznak ide, ahol egy környezeti elem/rendszer valamilyen önállóan tekintett minősítési egysége vagy az elem és rendszer egésze, vagy az elem/rendszer valamilyen önálló összetevője megszűnik létezni. Szintén ide tartozik, ha az elemnek vagy rendszernek megszűnnek azok a jellemzői, amelyek a besorolást meghatározták.	A megszüntető típusú állapot-minősítő kategória értelem-szerűen a meglévő használatokat is megszünteti, de új, más jellegű használatok feltételeit megteremtheti.
KÁROSÍTÓ	A kategória két tényező együttes megjelenését tételezi fel: Az egyik a vonatkozó határérték, előírás stb. meghaladása és ezzel az illető elemnek egy rosszabb minőségi osztályba kerülése. A második feltétel a változás visszafordíthatatlansága vagyis, hogy a változás következményeit csak emberi beavatkozás korrigálhatja.	A károsító hatás igen sokféle használat-változást okozhat. Lehet megszüntető, korlátozó, zavaró esetleg semleges hatású a használatra.

Minősítés	Magyarázat	Következmény a használatokra
TERHELŐ	Két világosan megkülönböztethető eset sorolható ide: Az elsőnél az előzőekben leírt irreverzibilitás fennáll ugyan, de a változás nem jelenti határérték vagy más minősítési korlát átlépését. A második esetben a korlát-túllépés megtörténik, de a hatás erre irányuló beavatkozás nélkül visszafordítható.	A terhelő típusú állapotváltozások használati konzekvenciái hasonlóak a károsító hatásokéhoz, de a használatot megszüntető hatást nem lehet terhelőnek tekintni.
ELVISSELHETŐ	Amennyiben kimutathatók nem kívánatos változások, de ezek nem befolyásolják az adott vizsgálati egység semmilyen lényeges tulajdonságát. Itt nem lehet szó tartós vagy gyakori határérték túllépéséről.	Az elviselhetőnek minősített hatás a használatokat jelentősen nem befolyásolhatja (semleges vagy zavaró).
SEMLEGES	Az a hatás tartozik ide, melynek léte igazolható, de az okozott változás olyan kicsi, hogy nem érzékelhető.	A semleges hatások a használatokat nem tudják megváltoztatni.
JAVÍTÓ	Azok a változások, amelyek egy környezeti elem/rendszer valamilyen mennyiségi vagy minőségi jellemzőjét pozitív irányba mozdítják el. Minden olyan javulást ide sorolunk, amikor új érték nem keletkezik, hanem a meglévő értékek növekednek (pl. egy adott vízincs minősége, egy ökoszisztéma életfeltételei javulnak).	A javító típusú állapotváltozási kategória járhat a használatok bővülésével vagy kedvezőbbé válásával, a használatok változatlan szintjével, és a használatok zavarásával is.
ÉRTÉKTEREMTŐ	A kategória feltételezi új, környezeti szempontból értékesnek tekintett elemek, rendszerek, illetve ezek önálló részeinek megjelenését a hatásterületen, vagy a meglévő elemek és rendszerek tulajdonságaiban beálló olyan változásokat, amelyek ezeket értékesebbé teszik. Ez utóbbi a minőségi besorolás kedvező irányba történő elmozdulását jelenti általában. Az új értékek megjelenése a környezet gazdagodását jelenti.	Az értékteremtő típusú állapotváltozás járhat a használatok bővülésével, a használatok körülményeinek javulásával, a jelenlegi használat változatlanlanságával, és a használatokra nézve zavaró hatással is.

4.2 A tervezési terület általános környezeti jellemzői

A tervezett fejlesztés nagyrészt a **Somogyi parti sík kistáj**ban, Balatonboglár és Balatonlelle téréségében a **Nyugat-Külső-Somogy kistáj**ban valósul meg.

A **Somogyi parti sík kistáj** Somogy és Veszprém megyében helyezkedik el. Területe 179 km².

A Balaton D-i partját a Nagyberek és Siófok között 2-A km szélességben kísérő partszegély legmagasabb részeit - a vulkáni bazalttufa tanúhegyeket (Boglári-, Fonyódi-várhegy) kivéve - a somogyi meridionális hátaik előterében elhelyezkedő domblábi lejtős síkok képviselik. Tóközeli szegélyei helyenként lejtőüledékekkel többé-kevésbé megemelt idősebb tavi abrázíós színűk, amelyek a tavi hullámmozgással alámosott alacsony (5-10 m), meredek peremekkel határolódnak el a parti alluviális síktól. A tóhoz kifutó köztes meridionális völgyek tölcészerű öblözetei, a berkek a feltöltődés szinterei. Ma is nagyrészt vizenyős területek. Sajátos alakulatok a meridionális hátaik tőig kinyúló elvégződése, amelyek tavi abrázíóval alámosott magas, meredek (szakadékos) falakként keretezik a vízpartot. Az alacsony és magas, meredek partfalak és a vízszegély között helyezkedik el a tulajdonképpeni parti sáv, amely a szabályozások előtt vizenyős, mocsaras kis vápákkal és mélyedésekkel tagolt, egymás mögött sorakozó, különböző magasságú és kiterjedésű turzások rendszere volt (104-110 m tszf-i magasság között). Ma jórészt elegyengetett, feltöltött, csaknem teljesen beépített „üdülősáv”, „kultur terület”

A kis mélységben található alaphegységet ópaleozoos metamorfitok alkotják, erre főleg késő-miocén kőzetek települtek. A medencebelseji bazaltvulkanizmus relikumai a fonyódi és balatonboglári, döntően tufából álló halmok. A terület nagyobb részét elfoglaló domblábi lejtős sík a megsüllyedt pannóniai homok- és agyagüledékekre települt prebalatoni hordalékkúp anyagából formálódott ki. Ezen a térszínen mind a pannóniai, mind a murvás homoküledékek számos helyen, kellő mennyiségben, könnyen hozzáférhető módon nyerhetők felhasználásra. Ugyancsak a felszínen elérhetők az említett tanúhegyek agyag-, homok- és tufarétegei.

A kistáj domblábi lejtős sík, amelynek parti vízjárta területien lápos réti (4%) és telkesített síkláp talajok (42%) találhatóak. Utóbbiak zömmel Fonyód és Balatonszemes között fordulnak elő. Területük mintegy 70%-át láp- és mocsárrétek (sásos, gyékényes, nádas társulások) borítják, A kistáj löszös üledékekkel borított hátsági térszínein mészlepedékes csernozjom talajok (32%), csernozjom barna erdőtalajok (7%) és barnaföldek (15%) is kialakultak. A Zamárditól K-re található mészlepedékes csernozjom talajok

vályog mechanikai összetételűek, kedvező vízgazdálkodásúak és igen jó termékenységűek. A Balatonboglár, Balatonlelle és Szántód környéki csernozjom barna erdőtalajok mechanikai összetétele homokos vályog, ül. vályog. Gyengén savanyú kémhatásúak. Termékenységi besorolásuk vízgazdálkodásuktól függ. A barnaföldek nagyobb kiterjedésben Balatonszárszó környékén fordulnak elő. Löszön képződtek, vályog mechanikai összetételűek, kedvező vízgazdálkodásúak és termékenységűek.

Mérsékelt meleg éghajlatú, a mérsékelt száraz és a mérsékelt nedves típus határán elterülő kistáj. Az évi napfény tartam kevéssel meghaladja a 2000 órát. Az évi középhőmérséklet 10,4 °C körüli. Az évi csapadékösszeg 620-650 mm. Az uralkodó szélirány az É-i és az ÉNy-i. Az átlagos szélesség a part közvetlen közelében 3,5 m/s körüli, a parttól távolodva 3 m/s-ig csökken.

A Balaton D-i pereme Fonyódtól Balatonkeneséig néhány vízfolyás torkolati szakaszát öleli fel. Ezek: Pogány-völgyi-víz (44 km, 251 km²), Jamai-patak (16 km, 59 km²), Tetves-patak (25 km, 94 km²), Nagymetszés (18 km, 88 km²), Séd (Balatonföldvár; 10 km, 37 km²), Endrődipatak (7 km, 23 km²), Balatonszéplaki-patak (7 km, 19 km²). A Siótól K-re egyetlen vízfolyás sem érinti. A Balaton vízszintjét szabályozó Sió kifolyása Siófoknál van. A „talajvíz” mélysége Balatonföldvártól Ny-ra 2, míg attól K-re 4 m-ig süllyed. Általában a Balatonhoz közeledve emelkedő tendenciájú. Mennyisége is kevés, mivel a felszín alatt a tóba szivárog. A rétegvizek mennyisége csekély.

A **Nyugat-Külső-Somogy kistáj** területe 722 km². A kistáj a Balaton Lengyeltóti-Kőröshegy közti parti síkjától D-re a Dél-Külsősomogyi-süllyedékig (kb. Igal-Mernye vonaláig) terjed. Ny felé a merev futású, meridionális Osztopáni-völgy különíti el a belső-somogyi hordalékkúptól. K-i határa kb. Bonnya-Karád-Zics-Kőröshegy vonalában húzható meg. A terület meridionális völgyekkel közrefogott, É-D-i irányban húzódó hátaik rendszere. Három, Ny-i irányban sorakozó, D felé egyre hosszabb dombhát (Balatonföldvári-, Karádi-, Boglári-hát) alakult ki ebben a térségben az egykori egységesebb hegylábi síkból. Szélességük 5-10 km, hosszúságuk 20-30 km.

A mélyföldtani viszonyokat alapvetően meghatározza, hogy É-i részét érinti a Balaton-vonal, D-i határát pedig az Inke-Igali-gerinc keskeny vonulata alkotja. A kettő között nagy vastagságban triász korú mészkő és dolomit halmozódott fel. A terület alapformái szerkezeti mozgásokkal pannóniai homok- és agyagüledékekből alakultak ki. A pannóniai üledékekben 100-300 m között több szintben tárolódnak rétegvizek. A terület D-i részein 1000-1400 m-ről 70 °C körüli hőmérsékletű hévizek nyerhetők.

A tájban döntően a löszös üledékeken kialakult különböző erdőtalajok jellemzőek. Az agyagbemosódásos barna erdőtalajok (20%) is főként löszön képződtek, vályog mechanikai összetételűek, vízgazdálkodásukra a közepes vízvezető és a jó víztartó képesség a jellemző. Az alluviális üledéken képződött, homok mechanikai összetételű változatok víz- és tápanyaggazdálkodásuk miatt kedvezőtlenebb terménységi besorolásúak. Zömmel lejtőn találhatók, ezért erodáltságuk helyenként jelentős, sőt esetenként már földes és köves kopárig erodálódtak. Az alacsonyabb térszínek löszös üledékein főként bamaföldek képződtek. Területi részarányuk 54%, így a kistáj uralkodó talajtípusát képviselik. Fizikai és vízgazdálkodási tulajdonságaik az agyagbemosódásos erdőtalajokéhoz közelállók, termékenységük a kisebb kilúgozottság következtében kedvezőbb. A még lankásabb térszínek csernozjomok felé átmenetet képviselő - szintén löszös üledékeken kialakult - erdőtalaja a csernozjom barna erdőtalaj (17%). A másik két erdőtalaj típustól nagyobb szervesanyag-tartalmával és mérsékelt kilúgozottságával különbözik.

Mérsékelt meleg, É-on mérsékelt száraz, máshol a mérsékelt nedves övezet határán lévő kistáj. Évente 2010 óra napsütés valószínű. Az évi középhőmérséklet 10,2 °C. É-on az évi csapadékösszeg 650 mm körüli, a kistáj többi részén évente 680-700 mm csapadékra számíthatunk. A leggyakoribb szélirányok a Ny-i és É-i szektorban találhatók, de jelentős a DNy-i szél gyakorisága is. Az átlagos szélsébség 3 m/s, a magasabb dombtetőkön kevéssel fölötte.

É-i fele a Keleti-Bozótton vagy Pogányvölgyi-vízfolyáson (44 km, 251 km²), a Jamai-patakon (16 km, 59 km²), a Tetves-patakon (25 km, 44 km²) és a Nagymetszésen (18 km, 88 km²) át a Balatonhoz, a D-i rész az Andocsi-patakon (18 km, 38 km²) és a Kőrises-vízen (17 km, 39 km²) a Koppányhoz, ill. a Vargabonyi-árkon (18 km, 86 km²) és a Vérgamási-árkon (21 km, 49 km²) át a Deseda-patak közvetítésével a Kapóshoz folyik le. A kistáj nagyobb részének vízfeleslege van, ami DNy felé haladva fokozódik. A „talajvíz” a völgyekben 2-4 m között ingadozik, a völgyközi háta és dombvonulatok alatt azonban igen mélyen van. Mennyisége nem számottevő. A rétegvizek mennyisége szerény.

4.3 A beruházási környezet képeken



3. ÁBRA GAZDASÁGI ÖVEZET (BALATONBOGLÁR)



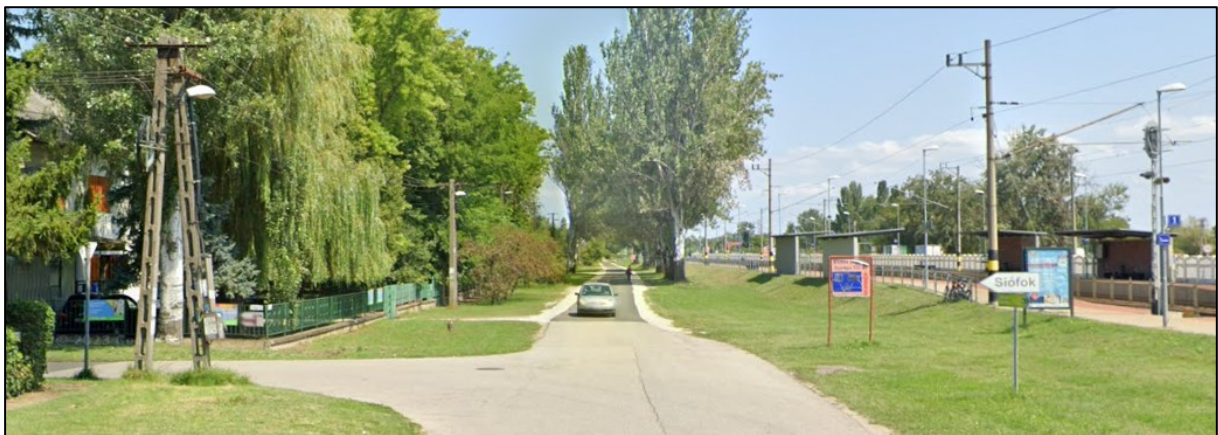
4. ÁBRA KERTVÁROSI TERÜLET (BALATONBOGLÁR)



5. ÁBRA KÜLTERÜLETI SZAKASZ (BALATONBOGLÁR)



6. ÁBRA ÜDÜLŐTERÜLET (BALATONLELLE)



7. ÁBRA ÜDÜLŐTERÜLET (ZAMÁRDI)

4.4 Levegő

Jelentősebb levegőtisztaságvédelmi jogszabályok

306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről

4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről

6/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról

4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről

4.4.1 A vizsgált terület levegőminősége

A vizsgált terület levegőminősége a 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről című jogszabály alapján a tervezési terület általában az 1. sz. melléklet 13. pont szerinti, míg Balatonfüred, Csopak, Alsóörs, Balatonalmádi és Balatonfűzfő közigazgatási területe a 8. pont szerinti kategóriába sorolható.

8. TÁBLÁZAT ZÓNACSOPORT A SZENNYEZŐ ANYAGOK SZERINT

Légszennyező anyag	13. zóna	8. zóna
Kén-dioxid	F	F
Nitrogén-dioxid	F	C
Szén-monoxid	F	F
PM ₁₀	E	D
Benzol	F	F
Talajközeli ózon	O-I	O-I
PM ₁₀ Arzén (As)	F	F
PM ₁₀ Kadmium (Cd)	F	F
PM ₁₀ Nikkel (Ni)	F	F
PM ₁₀ Ólom (Pb)	F	F
PM ₁₀ benz(a)pirén (BaP)	D	D

A zónák típusai a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 5. melléklete szerint:

A csoport: agglomeráció: az Lvr. szerint.

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

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

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

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

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

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

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

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

9. TÁBLÁZAT A VIZSGÁLAT SZEMPONTJÁBÓL RELEVÁNS LEVEGŐMINŐSÉGI JELLEMZŐK ZÓNACSOPORTONKÉNT

Zóna	NO ₂	CO	SO ₂	PM ₁₀
B csoport	>100	>10.000	>250	>50
C csoport	85-100	5.000-10.000	150-250	40-50
D csoport	70-85	3.500-5.000	75-150	35-40
E csoport	50-70	2.500-3.500	50-75	25-35
F csoport	<50	<2.500	<50	<25

10. TÁBLÁZAT A LÉGSZENNYEZETTSÉG EGÉSZSÉGÜGYI HATÁRÉRTÉKEI (4/2011. VM RENDELET 1. MELLÉKLETE)

Légszennyező anyag [CAS szám]	Határérték [µg/m ³]		
	órás	24 órás	éves
Kén-dioxid [7446-09-5]	250	125	50
Nitrogén-dioxid [10102-44-0]	100	85	40
Szén-monoxid [630-08-0]	10 000	5000	3000
Szálló por	-	50	40

Az ökológiailag sérülékeny területekre külön (éves) légszennyezettségi határértékek vannak meghatározva (4/2011. VM rendelet 4. melléklete), ezek:

Kén-dioxid esetében 20 (µg/m³)

Nitrogén-dioxid esetében 30 (µg/m³)

Ammónia esetében 8 (µg/m³)

Az érintett terület levegőminőségét az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) legközelebbi működő automata mérőpontjaiból nyert adatok (Ajka, Veszprém)³ és az immissziós határértékek összevetésével is jellemezhetjük.

11. TÁBLÁZAT AJKA ÉS VESZPRÉM LEVEGŐMINŐSÉGI ADATAI

³ 2022. évi összesítő értékelés hazánk levegőminőségéről az automata mérőhálózat adatai alapján. MFO LRK Adatközpont 2023.

Mérőpont	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)	CO (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)
Ajka	3,0	16,3	21,5	552	64,9	21
Veszprém	1,8	19,0	33,1	554	75,5	21

Ülepedő por (átlagérték): 5,44 g/m² x 30 nap⁴

Az elérhető adatok alapján a tervezési terület levegőminősége elfogadható, a levegő szennyezettsége kismértékű, a szennyezőanyagok koncentrációja nem éri el az egészségügyi határértékeket. Mivel a tervezési terület általában ipari szennyezőkkel nem érintett és a közlekedési terhelése is alacsony, ezért a szennyezettebb környezetben működő mérőállomásokhoz képest kedvezőbb levegőminőségűnek feltételezhető.

4.4.2 Építési munkák légszennyezése

A munkavégzés során a munkagépek és az egyéb belső égésű motorokkal szerelt berendezések és szállítójárművek kipufogógázában lévő légszennyező anyagok, az anyagmozgatás kiporzása és az építési terület megközelítésére igénybe vett utakra hordott föld másodlagos légszennyező hatása (porzás) okozhat légszennyezést.

A szennyvíz vezeték **nyíltárkos fektetésénél** az árok jellemző méretei: 1,0-1,2 m széles x 1,5-2,0 m mély. Az árok elkészítése általában nagyteljesítményű kombinált rakodó földmunkagéppel (árokásó) történik (szükség szerint természetesen kézi munka is előfordulhat). Az árokásó a kimarkolt földet az árok géppel ellentétes oldalára termeli ki, ha ez nem lehetséges (pl. beépített területen, közút mentén stb.), akkor egyből tehergépkocsira rakja. Akadálytalan munkavégzés során naponta ~200 m hosszú (40 m³/h kitermelt föld) árok készülhet, települési környezetben ennek a fele jellemző csak. Az árok aljába a csőfektetés előtt ~ 25 -30 cm kiegyenlítő homokágyazatot kell készíteni. Ha szükséges a kitermelt talaj elszállítása, akkor 8 m³-es szállítási kapacitás mellett, óránként 5 tehergépkocsi forgalmára kell számítani. Egyidejű árokásás és szállítás mellett a munkaterület szélessége 6 m körüli. A lefektetett

⁴ 2022. évi összesítő értékelés hazánk levegőminőségéről a manuális mérőhálózat adatai alapján. MFO LRK Adatközpont 2023.

vezetékét 1,0-1,5 km-enként nyomáspróbával ellenőrzik, majd az árkot a korábban kitermelt talajjal rétegenként tömörítve visszatöltik.

Csőroppantásos technológia alkalmazásához két akna (csatornaakna vagy munkaakna) szükséges. Az eljárás lényege az, hogy azonos nyomvonalon és vonalvezetéssel a régi csatornaszakasz azonos, vagy nagyobb átmérőjű, nagyobb szilárdságú, jobb hidraulikai jellemzőkkel rendelkező csövekkel újítható fel. Ha a jelenlegi csatornaakna mérete, állapota nem teszi lehetővé az azokból történő felújítást, akkor külön dúcolt munkaaknákat (szakaszonként egy húzó és egy roppantó akna) kell kialakítani. A csőbehúzás csörlős vagy acélrudas géppel végezhető el, ezek lehetnek elektromotoros vagy hidromotoros berendezések. Belsőégésű motor meghajtású hidraulika állomás esetén 43-127 kW közötti dízelmotort alkalmaznak.

Vonalas létesítmények (út, vasút, meder) és egyéb közművek keresztezésekor **vezényelt sajtolás** alkalmazható. A technológia előnye, hogy 150 m távolságig akár 3-5 cm pontossággal lehet különböző átmérőben megfelelő minőségű csöveket sajtolni. Az eljárás lényege, hogy a fúrás-sajtolás megkezdése előtt folyamatos lézervezérlés mellett térfogat kiszorítással pilótafuratot készítenek. Ez a pilótafurat a beépítendő cső tengelyvonalát határozza meg. A pilótafurat elkészítése után, a fúró rudak kitolásával egy időben kezdődik meg az haszoncső (acél, vasbeton) sajtolása. A sajtolási munkához dúcolt oldalfalú munkaakna szükséges. A sajtológépek hidraulikus meghajtásúak, dízelmotor esetén a hidraulikus egységben 50-75 kW teljesítményű motor üzemel.

Hasonló technika az **irányított fúrás** is. A tervezett nyomvonalon itt is először pilótafuratot kell készíteni, de a furat nem aknából, hanem a felszínről indul. Az irányított fúrás során pilótafurat készítése közben a fúrófejbe egy rádiószondás jeladó van elhelyezve. Ennek a jeladónak, valamint a felszínen lévő jelfogó berendezésnek a segítségével a fúrás ideje alatt a fúrófej mélységbeli elhelyezkedése, illetve annak pozíciója mindvégig ismert és megváltoztatható, innen kapta az "irányított fúrás" nevet. A felszínre kiért fúrófejet lecserélik egy ún. bővítőfejre, melynek átmérője a beépítendő vezeték átmérőjétől függ. Erre a bővítőfejre szerelik rá a beépítendő KPE vezetékét, melyet aztán a felbővített pilótafuratba húznak vissza. A fúróberendezés 120-190 kW-os dízelmotorral szerelt.

A **belsőégésű motorok** üzeme során kibocsátott légszennyező anyagok várható mennyiségét az alábbi módon határozhatjuk meg:

a) Munkagépek kibocsátásai

A munkagépek kibocsátásának számításához a nem közúti mozgó gépekbe építendő belső égésű motorok gáznemű és részecskékből álló szennyezőanyag-kibocsátásának korlátozásáról szóló 75/2005. (IX. 29.) GKM-KvVM együttes rendelet előírásait lehet figyelembe venni. Ugyan a rendelet 2019. 10. 20-óta nincs hatályban (az ilyen motorok kibocsátását egy új, 2017. január 1-jétől hatályos EU rendelet⁵ szabályozza), a rendeletbe foglaltak alkalmazását viszont a COVID-19 járvány okozta zavarok miatt jelentősen halasztották, így a beruházás alatt várhatóan még a korábbi normáknak megfelelő munkagépek alkalmazása lesz jellemző.

12. TÁBLÁZAT A MUNKAGÉPEK ÜZEME ALATT KIBOCSÁTOTT LÉGSZENNYEZŐ ANYAGOK

Leadott teljesítmény (P)	Szén-monoxid (CO)	Szénhidrogének (CH)	Nitrogén-oxidok (NO _x)	Részecskék (PM)
kW	g/kWh			
130-560	3,5	1,0	6,0	0,2
75-130	5,0	1,0	6,0	0,3
37-75	5,0	1,3	7,0	0,4
19-37	5,5	1,5	8,0	0,8

Az üzemanyag égése során képződő füstgáz nitrogén-oxidok összetételét tekintve 90-99 %-ban nitrogén-monoxidot (NO) tartalmaz, a fennmaradó 1-10 % zömmel nitrogén-dioxid (NO₂), elenyésző mértékben pedig a nitrogén egyéb oxidjai (N₂O, N₂O₃, N₂O₄, N₂O₅). A nitrogén-monoxid oxidatív környezetbe kerülve szinte azonnal nitrogén-dioxiddá oxidálódik, ezért a számításokban a teljes NO_x kibocsátást nitrogén-dioxid emisszióként vesszük figyelembe.

A kén-dioxid emisszió a tüzelőanyag éghető kén-tartalmától függ, így azt az üzemanyagfogyásból lehet meghatározni. A dízelmotorok üzemanyag fogyasztásának (b) számítására az alábbi képlet alkalmazható:⁶

$$b = \frac{86}{\eta_e} \text{ (g/kWh), ahol } \eta_e: \text{ effektív hatásfok (0,30-0,45)}$$

⁵ AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2016/1628 RENDELETE (2016. szeptember 14.) 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

⁶ http://www.szie-online.hu/component/option,com_docman/task,doc_download/gid,465/Itemid,78/

Átlagos hatásfok mellett a termelésben résztvevő gépek fajlagos üzemanyag fogyasztása 229 g/kWh. Ha az üzemanyag 0,3% éghető ként tartalmaz, akkor a fajlagos SO₂ kibocsátás 0,174 g/kWh.

A bemutatott fajlagos emissziós értékek és az egyes munkaterületeken várható gépterhelések mellett (műszakonként 50%-os kapacitáskihasználtság mellett) az alábbi kibocsátások várhatók:

13. TÁBLÁZAT A FÜSTGÁZ EMISSZIÓ VÁRHATÓ MÉRTÉKE MŰVELETENKÉNT (G/H)

Munkafázis	Légszennyező anyag kibocsátás (g/h)				
	CO	HC	NO _x	PM ₁₀	SO ₂
nyíltárkos fektetés	650	150	900	26	35
csőroppantás	425	85	510	26	15
irányított sajtolás	313	81	438	25	25
irányított fúrás	543	155	930	31	27

b) Kapcsolódó szállítások kibocsátásai

A létesítéshez kapcsolódó teherforgalom kibocsátásait a Közúti Közlekedési Kézikönyv Emissziós Tényezői (HBEFA)⁷ segítségével határoztuk meg. A HBEFA a német, svájci, és osztrák környezetvédelmi hivatalok, valamint az Európai Közös Kutatóközpont (JRC) által kifejlesztett szoftveres adatbázis. Az adatbázis és a magyarországi emissziós adatok egymásnak történő megfelelését a BME Áramlástan tanszéke vizsgálta 2015-ben és 4 éves eltérést mutattak ki a németországi és a magyarországi emissziós adatok között. Figyelembe véve, hogy a járműtípusok forgalomból való kikerülése várhatóan egyre inkább elhúzódik, a németországi és a magyarországi adatok között 6 éves eltérést feltételeztünk.

14. TÁBLÁZAT HBEFA TGK. EMISSZIÓS TÉNYEZŐK

Mértékadó sebesség	Fajlagos emissziós tényezők (g/km/j)		
km/h	CO	NO _x	Pm ₁₀
40	1,53	5,87	0,08
50	1,21	4,85	0,07
70	1,06	3,09	0,05

A legmagasabb szállítási igénnyel jellemezhető (5 teherjármű/óra terhelés mellett) műveletek során várható emissziókat a következő táblázat szemlélteti.

⁷ <https://www.hbefa.net/e/index.html>

15. TÁBLÁZAT AZ ÉPÍTÉSI SZÁLLÍTÁSOK KIBOCSÁTÁSAI

Útszakasz jellege	Emisszió (mg/g,s)		
	Szén-monoxid (CO)	Nitrogén-dioxid (NO ₂)	Szálló por (PM ₁₀)
belterületi	0.0043	0.0163	0.0002
külterületi	0.0029	0.0086	0.0001

c) Porszennyezés

Az építési munkák során a környezet **porterhelésének** átmeneti növekedésével kell számolni a földmozgatással járó munkák miatt. Ennek mértéke nehezen becsülhető, és jelentősen befolyásolják a talaj pillanatnyi tulajdonságai (szerkezete, nedvessége), valamint a mindenkori meteorológiai viszonyok. Az Amerikai Környezetvédelmi Hivatal (EPA – US Environmental Protection Agency) FIRE⁸ adatbázisa szerint a műveletek során 10-20 g/t fajlagos poremisszió számítható. A 10 mikron alatti részecskék részaránya 25% körüli, így 20 m³/óra földmunka intenzitás mellett 150 g/óra a PM₁₀ emisszió becsült értéke. A felvert por ülepedő részének (10 mikron feletti mérettartomány) becslése: 10-30 µm-es frakció 30%, 30-100 µm-es frakció 40%. Így a mértékadó ülepedő por emisszió (2 t/m³ sűrűség mellett): 10-30 µm-es frakció 180 g/h, 30-100 µm-es frakció 240 g/h.

4.4.3 A légszennyező anyagok terjedése

A légszennyező anyagok terjedésére négy modellt állíthatunk fel a kibocsátás jellege szerint. Az első modell a nyíltárkos fektetés mellett a munkaterületeken lassan mozgó munkagépek, szállítójárművek kipufogógázainak - mint felületi kibocsátások - terjedését mutatja be. A második modell a néhány napig egy helyre telepített berendezések üzemét jellemzi (no dig technológiák). A harmadik a kapcsolódó közúti forgalomban haladó járművekből (anyagszállító teherautók) származó, vonalforrásként leírható szennyezés terjedési modellje. A negyedik modell pedig a munkaterületen felvert ülepedő por terjedését írja le.

⁸ <https://cfpub.epa.gov/webfire>

a) Diffúzió transzmissziós modell

A kibocsátott légszennyező anyagok terjedésének számítására az MSZ 21459/1 leírt Gauss modell alkalmazható.⁹ A Gauss modell alapján jelen esetben alkalmazható összefüggés a rövid idejű (1 óra) átlagolási időtartamra vonatkozó koncentráció felszínközeli receptorpontba történő (egyszerűsített) számításához az alábbiakban látható:

$$C_G = \frac{E_G}{\Pi \cdot \sigma_y \sigma_z \cdot u_m} \cdot \exp\left[-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{H}{\sigma_z}\right)^2\right]$$

ahol

E_G : folytonosan működő pontforrás rövid átlagolási időtartamra vonatkozó gázállapotú szennyezőanyag emissziója (mg/s)

u_m : folytonos pontforrás füstfáklyájára jellemző szélesség rövid időtartam alatti középértéke (m/s)

σ_y, σ_z : folytonos pontforrás esetén a füstfáklya szélre merőleges vízszintes és függőleges turbulens szóródási együtthatója (MSZ 21457/4-80).

$$\sigma_y = 0,08 \cdot \left(6 \cdot p^{-0,3} + 1 - \ln \frac{H}{z_0}\right) \cdot x^{0,367(2,5-p)}$$

$$\sigma_z = 0,38 \cdot p^{1,3} \cdot \left(8,7 - \ln \frac{H}{z_0}\right) \cdot x^{1,55 \exp(-2,35 \cdot p)}, \text{ ahol:}$$

x : a pontforrás és a receptor pont közötti távolság (m)

z_0 : érdességi paraméter (m)

H : a pontforrás effektív kéménymagassága (m)

Felületi forrás esetén az adott terület összes emisszióját együttesen kell figyelembe venni és a szóródási együtthatókat az alábbiak szerint kell módosítani:

⁹ A terjedési tényezők meghatározásához alkotott MSZ 21457-1-6:2002 sz. szabványsorozat helyett - a számításokhoz szükséges magaslégköri meteorológiai mérési adatok hiánya, illetve a kis forrásmagasság miatt - a korábbi MSZ 21457/4-1980 sz. szabvány előírásait vettük figyelembe.

$\sigma'_{y'} = \sqrt{\sigma_{y0}^2 + \sigma_y^2}$ (8), ahol a vízszintes irányú kezdeti szóródási együttható a területi forrás szélességének 4,3-del osztott értéke

$\sigma'_z = \sqrt{\sigma_{z0}^2 + \sigma_z^2}$ (9), ahol a függőleges irányú kezdeti szóródási együttható a területi forrás magasságának 2,15-dal osztott értéke.

A transzmissziós modell alkalmazásához szükséges effektív kéménymagasság és az emelkedő füstfáklyára jellemző szélesebbesség értékeinek meghatározása az MSZ 21459/5-85 sz. szabvány szerint történik.

b) Pontforrás transzmissziós modell

Megegyezik az előző pontban leírttal, csak a szóródási együtthatókat nem kell módosítani.

c) Anyagszállító tehergépkocsik (vonalforrás)

A létesítéshez köthető járműforgalom terhelését a településeken átmenő összes jármű forgalmának légszennyezéséhez mérve ítéldhetjük meg. Folytonos vonalforrás esetén (gázállapotú szennyezőanyag kibocsátása következtében), a rövid idejű átlagolási időtartamra (1 óra) vonatkozó koncentráció számítása, felszín közeli receptorpontban az alábbi képlettel történhet (figyelmet kívül hagyva az ülepedés és az átalakulás hatását):

$$C_i = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \cdot \frac{E}{\sin \alpha \cdot u \cdot \sigma_{zv}}$$

ahol:

C_i : az immissziós koncentráció (mg/m³)

E : az emisszió értéke (mg/sm)

u : a szélesebbesség (m/s)

σ_{zv} : folytonos vonalforrás esetén a függőleges turbulens szóródási együttható (m)

α : a szélirány és az út által bezárt szög

A folytonos vonalforrás esetén fellépő függőleges turbulens szóródási együttható (σ_{zv}) értékének számítása:

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

ahol:

σ_z : folytonos pontforrás esetén a függőleges turbulens szóródási együttható (m)

σ_{z0} : a függőleges irányú kezdeti szóródási együttható (m)

A σ_z értéke az alábbi egyenletből határozható meg:

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

ahol:

H: a kibocsátás effektív magassága (m)

X: a kibocsátó forrástól mért távolság (m)

z_0 : az érdességi paraméter (m)

d) Ülepedő por terjedési modell

Az ülepedő szemcse ülepedési sebessége a Stokes-törvény szerint függvénye a szemcse átmérőjének és sűrűségének a következők szerint:

$$v = \frac{(\rho_p - \rho_l) \cdot g \cdot d^2}{18\eta} \text{ (m/s) , ahol:}$$

d: a szilárd részecske átmérője

g: nehézségi gyorsulás

ρ_p : a szilárd részecske sűrűsége (2000 kg/m³)

ρ_l : a levegő sűrűsége (1,2 kg/m³)

η : a levegő dinamikai viszkozitása (18,2 x 10⁻⁶ kg/ms)

A fentiek szerint a 10-30 µm-es frakció ülepedési sebessége 0,05 m/s, a 30-100 µm-es frakcióé pedig 0,61 m/s.

Ha folytonos forrás ülepedő szilárd részecskéket bocsát ki, akkor a felszínközeli receptorpontban (x, m) az 1 óra időtartamra átlagolt koncentrációt (mg/m³) – száraz ülepedés mellett - a következő összefüggés¹⁰ adja:

$$C_{R1} = \frac{E_R(1+g)}{2\Pi\sigma_y\sigma_z u_m} \cdot \exp\left[-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{H - \frac{v_g x}{u_m}}{\sigma_z}\right)^2\right],$$

ahol:

E_R : ülepedő részecske emissziója (mg/s)

σ_y, σ_z : a szélre merőleges függőleges és vízszintes turbulens szóródási együttható (m)

u_m : a jellemző szélesebbesség rövid időtartam alatti középértéke (m/s)

H : a kibocsátás magassága (m)

v_g : a szilárd részecske ülepedési sebessége (m/s)

A receptorpontban rövid idő alatt leülepedett szilárd részecskék mennyiségét (D) az alábbi összefüggés adja:

$$D = v_g C_R \text{ (mg/m}^2\text{s)}$$

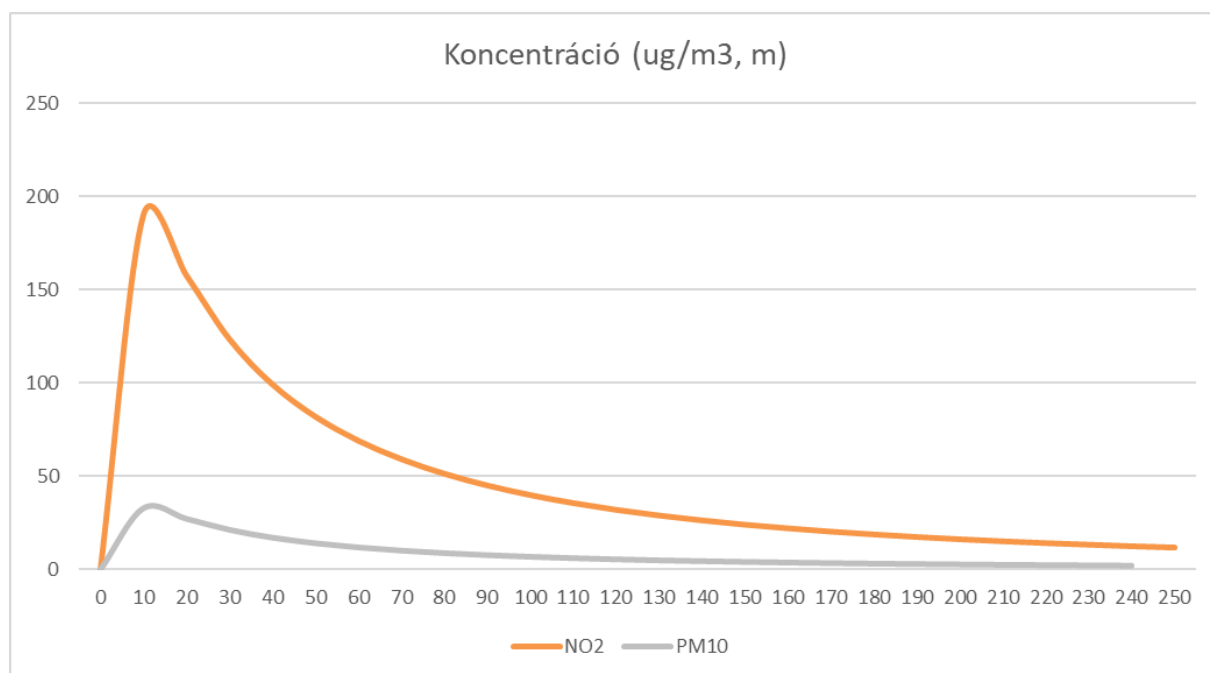
A hosszú idő alatt leülepedett szilárd részecskék mennyisége a receptorpontra számított rövid átlagolási idejű részeredmények középértékéből határozható meg. A pontos számításhoz szükséges helyi adatsorok (szélesebbesség, szélirány, stabilitási index) nem állnak rendelkezésre, de a fenti összefüggés alapján a havi- és éves terhelés már becsülhető.

¹⁰ MSZ 21459/1-81

A terjedési modellek szerint elvégzett számítások az alábbi koncentráció lefutásokat [m, $\mu\text{g}/\text{m}^3$] adják:

a) Diffúz szennyezők (nyíltárkos fektetés)

A szakértői tapasztalatok szerint a hatásterületet a legtöbb esetben a létesítés nitrogén-oxid és szálló por emissziója határozza meg, ezért a számításainkat is ezen komponensekre végeztük el. Szálló por esetében a kiindulási adatok a motorikus kibocsátás mellett a felvert PM_{10} hányadot is tartalmazzák.



8. ÁBRA LÉGSZENNYEZŐ ANYAG KONCENTRÁCIÓK (NO_2 , PM_{10}) A NYÍLTÁRKOS FEKTETÉS KÖRNYEZETÉBEN

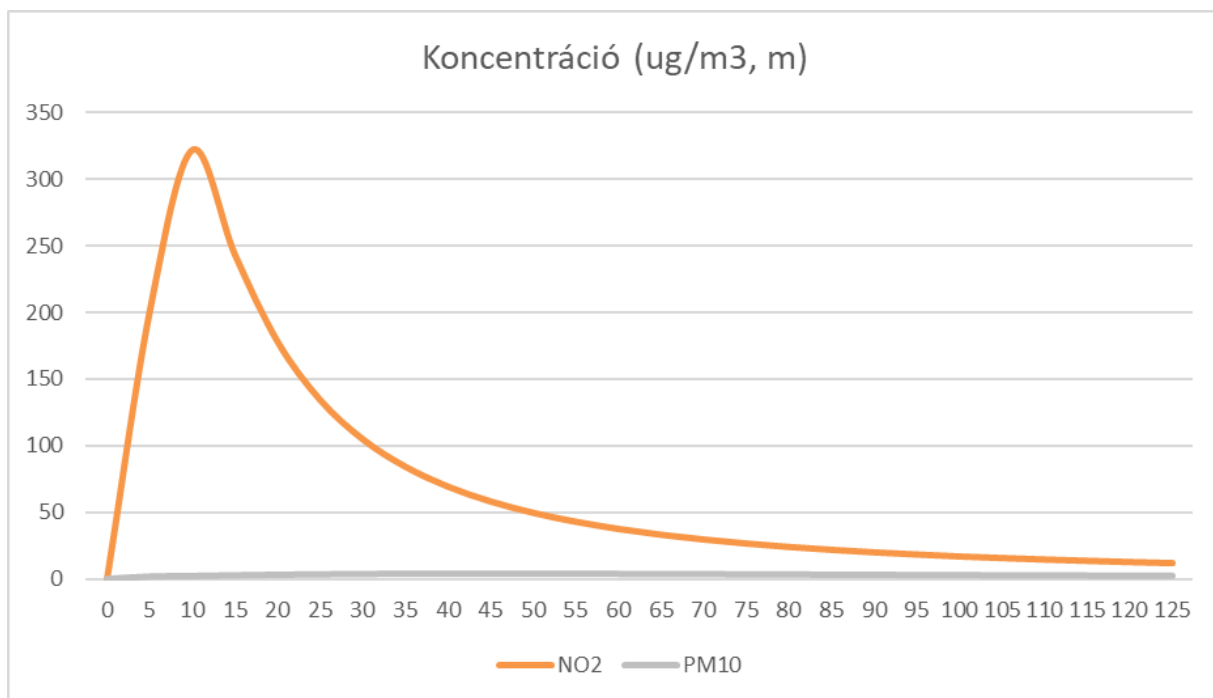
16. TÁBLÁZAT A NYÍLTÁRKOS FEKTETÉS KÖRNYEZETÉBEN KIALAKULÓ LÉGSZENNYEZÉS

Légszennyező anyag	Kivitelezés max. légszennyezése	Háttér koncentráció	Kialakuló max. légszennyezés	Immissziós határérték
	$(\mu\text{g}/\text{m}^3)$			
Nitrogén-dioxid	190,1	16,3	206,4	100
Szálló por	32,7	21,5	54,2	50

A légszennyezés a nyíltárkos fektetés munkaterületétől 10 m-re éri el a maximumát, a kialakuló légszennyezőanyag koncentrációk az egészségügyi határértéket meghaladhatják.

b) Telepített berendezések légszennyezése

A projekt kapcsán a leírt NO DIG technológiák közül a csőroppantásos vezeték rekonstrukció lesz leggyakrabban alkalmazott. Dízelüzemű hidrohajtás esetén települési környezetben az alábbi légszennyezőanyag koncentrációk kialakulása várható átlagos meteorológiai körülmények között:



9. ÁBRA CSŐROPPANTÁSOS TECHNOLOGIA MELLETT VÁRHATÓ LÉGSZENNYEZŐANYAG KONCENTRÁCIÓK

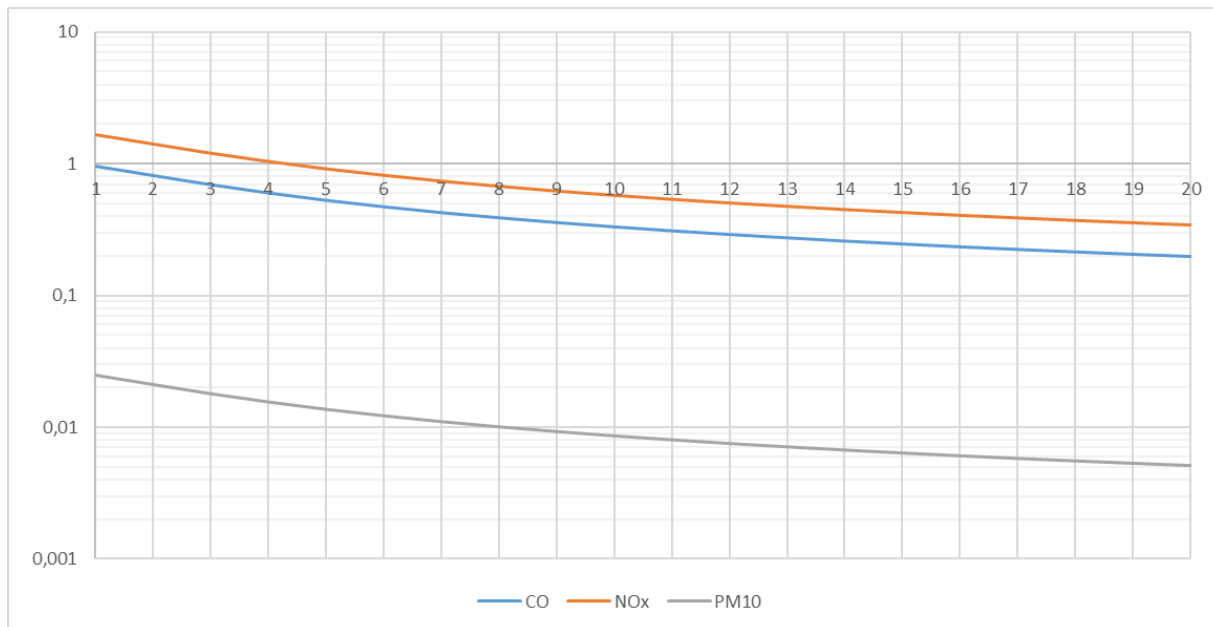
17. TÁBLÁZAT A NYÍLTÁRKOS FEKTETÉS KÖRNYEZETÉBEN KIALAKULÓ LÉGSZENNYEZÉS

Légszennyező anyag	Kivitelezés max. légszennyezése	Háttér koncentráció	Kialakuló max. légszennyezés	Immissziós határérték
	(µg/m ³)			
Nitrogén-dioxid	330,3	16,3	346,6	100
Szálló por	16,3	21,5	37,8	50

A légszennyezés a húzóakna mellé telepített erőforrástól 9 m-re éri el a maximumát. A kialakuló NO₂ koncentráció a kibocsátás közelében az egészségügyi határértéket meghaladhatja.

c) Vonalforrás - közúti forgalom (a szállítási forgalomhoz köthető növekmény)

A legintenzívebb műveletekhez kapcsolódó szállítások hatására kialakuló immissziós többlet az igénybe vett utakon az alábbiak szerint várható.



10. ÁBRA KAPCSOLÓDÓ SZÁLLÍTÁSOK LÉGSZENNYEZÉSE

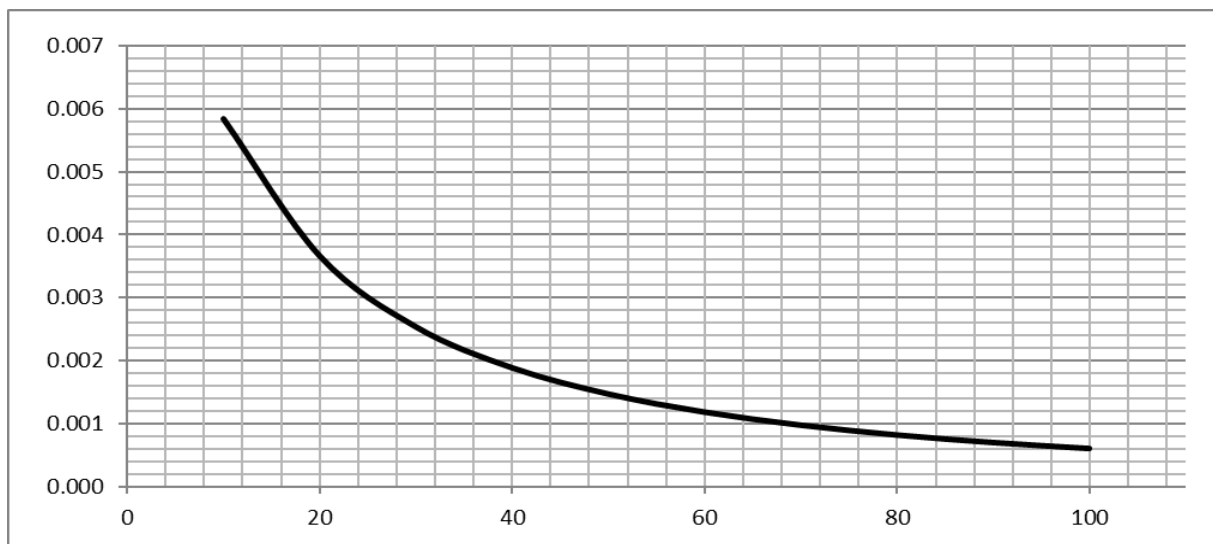
18. TÁBLÁZAT IMMISSZIÓS NÖVEKMÉNYEK A SZÁLLÍTÁSI ÚTVONALAK MENTÉN

Útszakasz jellege	Légszennyező anyag	Immissziós koncentráció (µg/m³)				Határérték (µg/m³)
		max.	5 m	10 m	20 m	
belterületi	Szén-monoxid (CO)	0,95	0,81	0,69	0,60	10000
	Nitrogén-dioxid (NO ₂)	1,65	1,40	1,19	1,03	100
	Szálló por (PM ₁₀)	0,02	0,02	0,02	0,02	50
külsőterületi	Szén-monoxid (CO)	0,53	0,45	0,39	0,33	10000
	Nitrogén-dioxid (NO ₂)	0,79	0,67	0,57	0,50	100
	Szálló por (PM ₁₀)	0,02	0,02	0,01	0,01	50

A fenti számítások az építési szállítás többlet hozzájárulására vonatkoznak. A távolabbi útszakaszokon a forgalom eloszlásával a hozzájárulások, növekmények ennél alacsonyabbak. A fent számított értékek szerint a szállítási forgalmak hatása nem jelentős.

d) Ülepedő por

A földmunkák során felvert és hosszú idő alatt leülepedett szilárd részecskék mennyisége a receptorpontra számított rövid átlagolási idejű részeredmények középértékéből határozható meg.



11. ÁBRA SZILÁRD RÉSZECSKÉK MENNYISÉGE A FORRÁSTÓL TÁVOLODVA (MG/M²,S)

19. TÁBLÁZAT RÖVID IDŐ ALATT LEÜLEPEDETT SZILÁRD RÉSZECSKÉK MENNYISÉGE KÜLÖNBÖZŐ TÁVOLSÁGOKBAN

Frakció	Szilárd részecskék mennyisége (mg/m ² , s)		
	10 m	20 m	50 m
10-30 µm	0,00049	0,00033	0,00015
30-100 µm	0,00534	0,00332	0,00132
összesen	0,00583	0,00366	0,00147

4.4.4 Hatásterület

a) Diffúz légszennyezők

A levegőkörnyezetben okozott változások hatásterületét diffúz kibocsátás esetére jogszabály (306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2.§ 12c. pontja) az alábbiak szerint határozza meg:

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

a) az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,

b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb, vagy

c) az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb.

A rendelet 2. §-a a felületi (diffúz) légszennyező forrásokra az alábbi meghatározásokat adja:

8. diffúz forrás: olyan levegőterhelést okozó tevékenység, kibocsátó felület vagy berendezés, amely nem minősül légszennyező pontforrásnak, továbbá a szabadban végzett tevékenység, amely légszennyezőanyag kibocsátással jár;

13. helyhez kötött légszennyező forrás: levegőterhelést okozó vonalforrás, valamint az a levegőterhelést okozó pont-, vagy diffúz forrás, amely működése közben helyét nem változtatja meg;

A csővezeték fektetése alatt a munkaterületek a nyomvonal mentén folyamatosan haladnak előre, így a légszennyező anyagok kibocsátása nem köthető tartósan egy helyhez, illetve egy adott munkaterületen is csak rövid ideig történik számottevő kibocsátás. A rendelet a *helyhez kötött légszennyező pont- és diffúz források* tekintetében határozza meg a hatásterület lehatárolás szabályait, ezért a vizsgált, *nem helyhez kötött kibocsátások* hatásterületének azt a távolságot tekintjük, melyen túl a vizsgálati területre jellemző háttér és a tevékenységhez köthető légszennyező anyag kibocsátás következtében kialakuló koncentráció a 4/2011. VM rendelet 1. mellékletében meghatározott órás egészségügyi határérték alá csökken.

20. TÁBLÁZAT A CSŐFEKTETÉS KÖRNYEZETÉBEN KIALAKULÓ LÉGSZENNYEZÉS

Légszennyező anyag	Kivitelezés max. légszennyezése	Háttér koncentráció	Kialakuló max. légszennyezés	Immissziós határérték
	(µg/m ³)			
Szén-monoxid	137,6	554	691,6	10000
Nitrogén-dioxid	190,1	16,3	206,4	100
Kén-dioxid	7,6	3,0	10,6	250
Szálló por	32,7	21,5	54,2	50

A légszennyezés maximuma a munkaterület súlypontjától 10 m-re éri el a maximumát, a környezeti háttérrel együtt kialakuló NO₂ és PM₁₀ légszennyezőanyag koncentrációk az egészségügyi határértéket meghaladhatják. *A felvett terjedési modell alapján az egészségügyi határérték alatti koncentráció NO₂ esetén a munkaterülettől 49 m-es távolságban, PM₁₀ esetén pedig 18 m távolságban alakul ki, így az előbbi tekintjük a nyíltárkos csőfektetés levegőtisztaság-védelmi hatásterületének.* A kedvezőtlen állapot a nyomvonal mentén egy-egy adott helyen tartósan nem alakulhat ki, hiszen a munkagépek, járművek a nyomvonalon folyamatosan haladnak előre (naponta kb. 100-200 m-t).

b) Telepített berendezések

Pontszerű kibocsátás esetére a hatásterület meghatározása: A vizsgált pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a pontforrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező pontforrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

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

A fentiek szerint meghatározott hatásterületeket a következő táblázatban ismertetjük.

21. TÁBLÁZAT PONTFORRÁS HATÁSTERÜLETEK

Légszennyező anyag	A-hatásterület (m)	B-hatásterület (m)	C-hatásterület (m)
Szén-monoxid	né.	né.	14
Nitrogén-dioxid	139	100	14
Kén-dioxid	né.	né.	14
Szálló por	31	28	14

Tekintve, hogy a kitakarás nélküli rekonstrukciónál a telepített légszennyezőanyag kibocsátó eszközök egy helyszínen csak néhány napig üzemelnek és a jogszabály szerint meghatározott jelentős kiterjedésű hatásterületen belül számottevő hatást ténylegesen nem gyakorolnak, ezért életszerűbb

azt a védőtávolságot meghatározni, melyen túl az egészségügyi határértéket már nem meghaladó koncentrációk alakulnak ki.

22. TÁBLÁZAT AZ EGÉSZSÉGÜGYI HATÁRÉRTÉK ELÉRÉSÉHEZ SZÜKSÉGES TÁVOLSÁG MEGHATÁROZÁSA

Légszennyező anyag	Kivitelezés max. légszennyezése	Háttér koncentráció	Immissziós határérték	Védőtávolság
	(µg/m ³)			(m)
Nitrogén-dioxid	330,3	16,3	100	36

A fentiek szerint a NO DIG technológiák esetén javasolt levegővédelmi hatásterület a nitrogén-dioxid kibocsátásra vonatkoztatott, a robbanómotoros hidraulikaállomások körül lehatárolt 36 m sugarú körvonallal adható meg.

c) Kapcsolódó szállítások

Vonalforrásra jogszabályban előírt levegővédelmi hatásterület meghatározás nincs, ezért - itt a gyakorlatban szokásos – a pontforrásokra előírt definíciót alkalmazzuk:

A vizsgált pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a pontforrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a vonatkoztatási időtartamra számított, a légszennyező pontforrás környezetében fellépő leggyakoribb meteorológiai viszonyok mellett, a füstfáklya tengelye alatt várható talajközeli levegőterheltség-változás:

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

A bemutatott terjedési modell szerint a kiviteli munkákhoz kapcsolódó közúti forgalom következtében beálló légszennyezés változások mértéke nem éri el az a) és b) pontokban meghatározott értékeket,

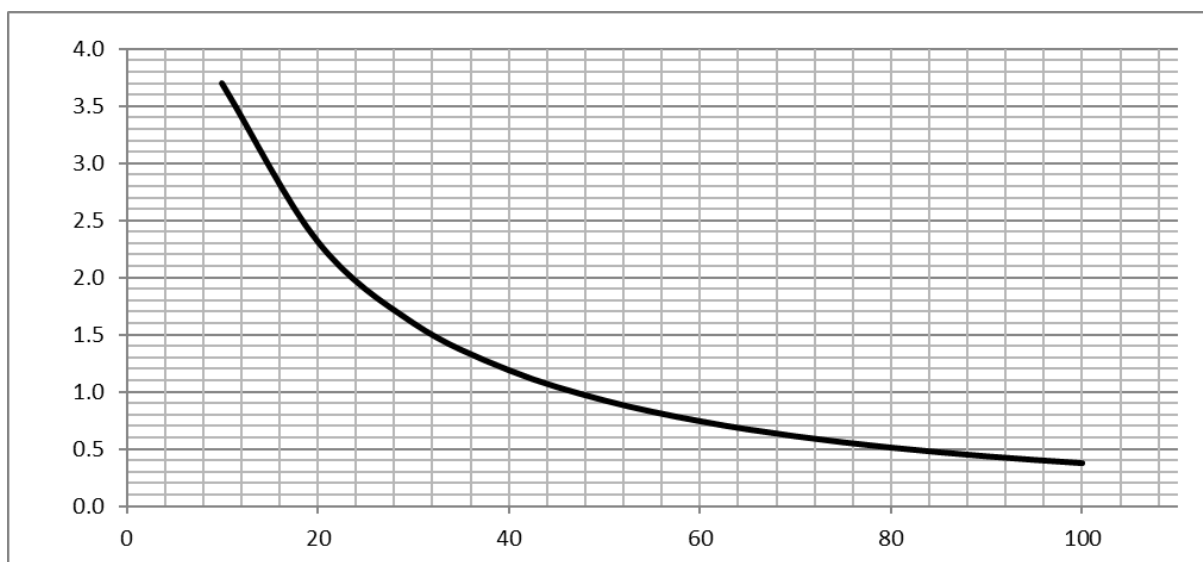
így hatásterület nem határolható le. A maximális légszennyezőanyag koncentráció 80%-os értéke az út ingatlanán belül alakul ki, „C” hatásterület nem határolható le.

d) Ülepedő por

Ülepedő por tekintetében jogszabály által előírt hatásterület meghatározás nem áll rendelkezésünkre. A 4/2011. VM rendelet 2. melléklete 30 napos és éves immissziós tervezési irányértéket ad meg. Mivel környékbeli 30 napos háttérterhelési adat nem áll rendelkezésre, ezért a mérőpontok 2022-es eredményeinek átlagát vettük alapul ($5,82 \text{ g/m}^2$). Ezen adatok alapján a hatásterület meghatározásához azt a terhelést vesszük figyelembe, ahol a kiporzás következtében a felszínre jutó szilárd anyag és a háttérterhelés együttesen már nem lépik túl a havi tervezési irányértéket (16 g/m^2). Tehát az a távolság, amin túl az ülepedő por mennyisége már $10,2 \text{ g/m}^2$, 30 nap érték alatt marad. Ülepedő porra vonatkozó hatásterület csak a nyíltárkos fektetéshez kapcsolódóan adható meg.

23. TÁBLÁZAT ÜLEPEDŐ POR HAVI MENNYISÉGE

Szilárd részecskék mennyisége (g/m^2 , hónap)		
10 m	20 m	50 m
3,7	2,3	0,9



12. ÁBRA AZ ÜLEPEDŐ POR MENNYISÉGE A MUNKATERÜLET KÖRNYEZETÉBEN (G/M^2 , HÓNAP, M)

A fentiek szerint meghatározott hatásterület 4 m, tehát csak a gépi munkavégzés közvetlen környezetében lehetséges számottevő szilárdanyag kiülepedés. Meg kell jegyezni, hogy a napi előrehaladás ennél legalább egy nagyságrenddel nagyobb, tehát a fenti, 30 napra számított terhelés erősen eltúlzott.

4.4.5 Üzemi légszennyezés

A szennyvíz elvezető rendszer normál üzemmenetének nincs légszennyező hatása. A rendszeres ellenőrzések, karbantartások, illetve szükség esetén a javítások során van kapcsolódó járműforgalom, esetleg gépjármű, de ezek volumene, így az általuk kibocsátott légszennyező anyagok mennyisége elenyésző.

4.4.6 Felhagyás légszennyezése

A tevékenység felhagyása során a létesítményeket elbontják, a keletkező hulladékot a területről elszállítják és megfelelő módon kezelik. A tevékenység felhagyását követően az eredeti állapot maradéktalanul visszaállítható. A létesítmény felszámolási munkáihoz köthető hatások, az építéskor jelentkező hatásokkal hasonlíthatók össze. Várhatóan a szállító járműforgalomból, gépi földmunkából származó levegőterhelés lesz a legjelentősebb.

4.4.7 Megállapítások, összegzés

A létesítés során a nagyvolumenű földmunkákhoz kötődően történik jelentősebb légszennyező anyag kibocsátás a belsőégésű motorokkal ellátott eszközök működése, illetve a mozgatott anyagok (talaj, homok, kavics) kiporzása következtében. A kipufogógázok a munkagépek közvetlen közelében terhelik érdemben a levegőt, a kibocsátott szennyezőanyagok koncentrációja a forrástól távolodva a keveredés következtében gyorsan csökken. A munkaterületen kívül az egészségügyi határértéket meghaladó mértékű tartós terhelés kialakulása kizárható.

A kivitelezési munkálatok végrehajtását követően a levegőterhelés lecseng, a hatások időszakosak.

A beruházáshoz kapcsolódó teherforgalom okozta immissziós többlet elhanyagolható mértékben növeli csak a szállításra igénybe vett utak terhelését.

A kiviteli műveletek okozta ülepedő por legnagyobb része a munkavégzés közvetlen közelében leülepszik. A kiporzás mértékét a burkolatlan felvonulási útvonalak, és az anyagdepók rendszeres nedvesítésével lehet és szükséges mérsékelni a kivitelezés során. A föld és egyéb szennyeződés burkolt közlekedési felületre, utakra történő felhordását meg kell akadályozni, a közlekedési útra került szennyeződést fel kell takarítani. Ugyancsak csökkenti a kiporzást az olyan technikák alkalmazása, mint pl.: szeles időben történő földmunka, és a hosszú ideig tartó anyagdeponálás mellőzése.

Összességében az építési munkák során okozott levegőminőség változás a munkaterületen *elviselhetőnek*, a munkaterületen kívül pedig *semlegesnek* tekinthető.

4.5 Vizek

Jelentősebb vízminőségvédelmi jogszabályok

1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól

1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról

220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól

221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól

28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól

219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről

123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről

147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó szabályokról

90/2007. (IV.26.) Korm.rendelet a környezetkárosodás megelőzésének és elhárításának rendjéről

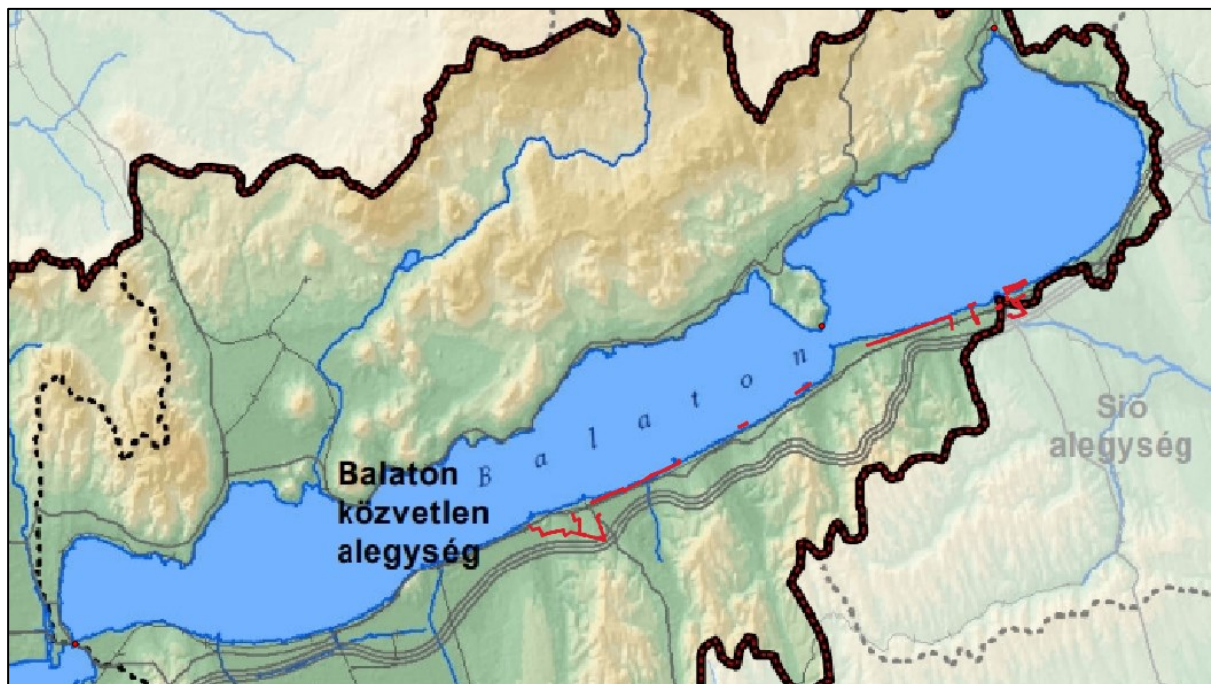
83/2014. (III. 14.) Korm. rendelet a nagyvízi meder, a parti sáv, a vízjárta és a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról, hasznosításáról, valamint a folyók esetében a nagyvízi mederkezelési terv készítésének rendjére és tartalmára vonatkozó szabályokról

378/2015. (XII. 8.) Korm. rendelet a nem közművel összegyűjtött háztartási szennyvíz begyűjtésére vonatkozó nem rendszeres közszolgáltatásról

27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területen lévő települések besorolásáról

4.5.1 A vízgyűjtő terület jellemzői

A szennyvízvezeték rekonstrukció nagyrészt a **Balaton közvetlen alegység** területén történik, de Siófoknál kismértékben érinti a **Sió alegység** területét is.



13. ÁBRA TERVEZÉSI TERÜLET A VÍZGYŰJTŐGAZDÁLKODÁSI ALEGYSÉGEN

A Dunántúlnak a legnagyobb és egyik legfontosabb része a **Balaton és vízgyűjtőterülete**. A tervezési alegység a Balaton teljes vízgyűjtő területéből az északi és déli részvízgyűjtőt, valamint a Balaton nyílt vizének területét foglalja magában. Közigazgatásilag Veszprém, Somogy és Zala megye területét érinti. Az alegység nevét a Balatonról kapta, amely Közép-Európa legnagyobb sekély tava. A tó kialakulását az újabb kutatások 15-17 ezer évvel ezelőtre teszik. A Balaton fő táplálója a Zala, a fölös vizeket a Sió vezeti le a Dunába. A tervezési alegység területe 3170,86 km².

A Balaton közvetlen tervezési alegység legjelentősebb állóvize maga a tó. Nyíltvizének területe 589 km², átlagmélysége 3,36 m. Vízgyűjtőterülete patakokkal, kisvízfolyásokkal erősen felszabdalt. A töréses szerkezetű mészkő, illetve dolomitos vidéken jelentékeny vízfolyások alakultak ki.

Az északi vízgyűjtő domborzati és vízrajzi szempontból több önálló egységre bontható, ún. a Keszthelyi-hegység, a Déli-Bakony és a Balaton-felvidék. A hegységi vízvásztó északon a lapos veszprémi fennsíkon át a Déli-Bakony gerincén és csúcsain fut végig, és a Kabhegy bazaltcsúcsán éri el a legnagyobb magasságot (600 m). A mezőföldi vízgyűjtő a tó keleti végén húzódó kis kiterjedésű, keskeny partszegélyt foglalja magában. A vízgyűjtő aránylag kevésbé tagolt, a Balaton partja mellett 140-160 m magas löszhátakon húzódik, de a magas part Balatonaligánál függőleges fallal szakad le a Balaton felé. A tó déli vízgyűjtője a Somogyi-dombság egy részének vizeit gyűjti össze. A somogyi vízvásztó lapos, 180-250 m magas meridionális dombhátakat és alacsony völgyfőket keresztez. K-i része a Külső-Somogy, Ny-i része a Belső-Somogy tájegység, míg parti sávja a Balaton-medence része.

Alegység területén a 9 felszín alatti víztest, 47 felszíni víztest található. Az országhatáron egyik felszíni víztest vízgyűjtője sem nyúlik túl. Az alegység vízgyűjtőjén 42 db vízfolyás víztest található. Jelentősebb vízfolyások: Nyugati-övcsatorna, Sári-csatorna, Tapolca-patak, Eger-víz, Pogányvölgyi-vízfolyás, Tetves-patak. 32 db vízfolyás víztest természetes eredetű, 10 db pedig mesterséges. A Balaton közvetlen vízgyűjtőjén 5 db állóvíz víztest található (Balaton, Buzsáki-halastavak, Hegyesdi-tározó, Marcali-vízminőség-szabályozó-halastórendszer, Mesztegnyői-halastórendszer), melyek közül mindegyik természetes eredetű állóvíz víztest.

A **Sió tervezési alegység** az országon belül a Közép-Dunántúlon a Balaton és a Duna között helyezkedik el, területe a Mezőföld nagy részét lefedi. A vízgyűjtőt északról nyugat felé haladva az alábbi területek határolják: Észak-Mezőföld és Kelet-Bakony, Balaton közvetlen, Kapos, Alsó-Duna és a Közép-Duna tervezési alegységek. A tervezési alegység névadó vízfolyása a Sió-csatorna, mely a siófoki leeresztő műtárgynál ágazik ki a Balatonból és északnyugat-délkelet irányban Fejér és Tolna megye határában halad a Duna felé. A csatorna hossza 120,822 km, befogadója a Duna jp. 1497 fkm szelvénye. A Sió-csatorna a Balaton, a Közép-Dunántúl vízfolyásai, továbbá közvetetten - a Dinnyés-Kajtori-csatornán keresztül - a Velencei-tó vizét szállítja a Dunába. Elsődleges feladata a Balaton vízszintszabályozási szintje feletti vizek levezetése. A csatorna vízjárása nem egyenletes, felső szakaszán jelentősebb vízmenyiség csak akkor lehetséges, ha a siófoki zsilip nyitva van és a Balatonból vízeresztés történik. Alsó szakasza főként a Kapos vízhozamától függ, a vízeresztéses időszakokon kívül.

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. Az alegységek területéhez tartozó, a beruházási területtel érintett felszín alatti víztesteket következő táblázatokban ismertetjük.¹¹

24. TÁBLÁZAT ÉRINTETT FELSZÍN ALATTI VIZEK LISTÁJA BALATON KÖZVETLEN ALEGYSÉG

Víztest kód	Víztest neve	Vízadó típusa
p.4.3.1	Balaton déli vízgyűjtő	porózus
sp.4.3.2	Balaton a Berekkel	porózus

25. TÁBLÁZAT ÉRINTETT FELSZÍN ALATTI VIZEK LISTÁJA SIÓ ALEGYSÉG

Víztest kód	Víztest neve	Vízadó típusa
sp.1.7.1	Séd-Nádor-Sárvíz-vízgyűjtő	porózus
p.1.7.1	Séd-Nádor-Sárvíz-vízgyűjtő	porózus
pt.3.1	Délnyugat-Dunántúl	porózus

A nyomvonal több helyen keresztez felszíni vizet: Balatonlellén a Tetves-patakot, Zamárdiban az Endrédi-patakot, Siófokon a Siót, illetve kisebb vízfolyásokat. A keresztezések meglévő műtárgyakon vagy meder alatt irányított fúrással történnek.

26. TÁBLÁZAT A NYOMVONAL ÁLTAL ÉRINTETT TELEPÜLÉSEK FELSZÍN ALATTI VÍZ ÉRZÉKENYSÉGE ¹² SZERINTI BESOROLÁSA

Település	Fokozottan érzékeny	Érzékeny	Kevésbé érzékeny	Kiemelten érzékeny f.a. terület
Siófok	x			
Zamárdi	x			
Balatonföldvár	x			
Balatonszemes	x			
Balatonlelle	x			+
Balatonboglár	x			
Balatonszárszó	x			

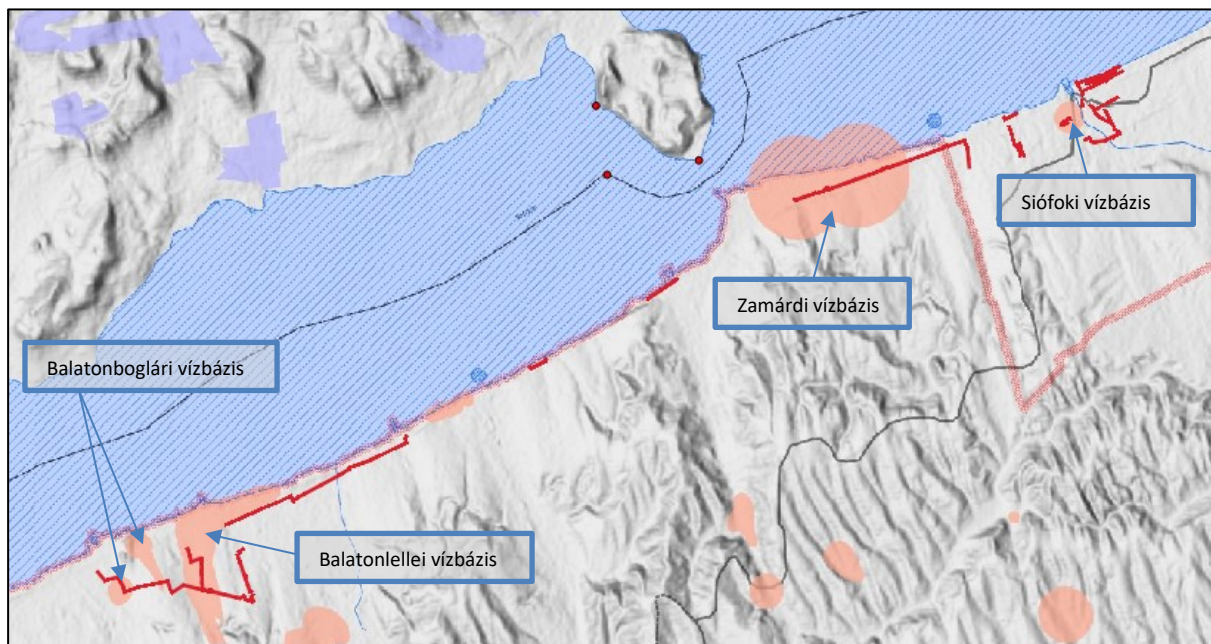
¹¹ BALATON RÉSZVÍZGYŰJTŐ VÍZGYŰJTŐ-GAZDÁLKODÁSI TERVE – 2021 Országos Vízügyi Főigazgatóság 2022 december

¹² 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet

4.5.2 Közeli vízbázisok, ivóvízellátó létesítmények

A nyomvonal több helyen érint¹³ a 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendeletben meghatározott vízbázisok, távlati vízbázisok, valamint ivóvízellátást szolgáló vízilétesítményt.

14. ÁBRA FELSZÍN ALATTI IVÓVÍZBÁZISOK A TERVEZÉSI TERÜLETEN



27. TÁBLÁZAT A NYOMVONALLAL ÉRINTETT VÉDŐTERÜLETEK (VGT3)

Település	Vízbázis neve	Vízbázis jele	Termelés (m ³ /nap)	Üzemeltető
Balatonboglár	Balatonboglár	ALF805	55	DRV Zrt.
Balatonlelle	Balatonlelle vízbázis	AID226	A termelő kutak el vannak tömődélve, 1 db figyelő kút üzemel	DRV Zrt.
Zamárdi	Zamárdi vízbázis	ALG878	Üzemen kívül vannak kb. 40 éve	DRV Zrt.
Siófok	Siófok városi kórház	ALG590	82	Siófok Város Kórház-Rendelőintézete

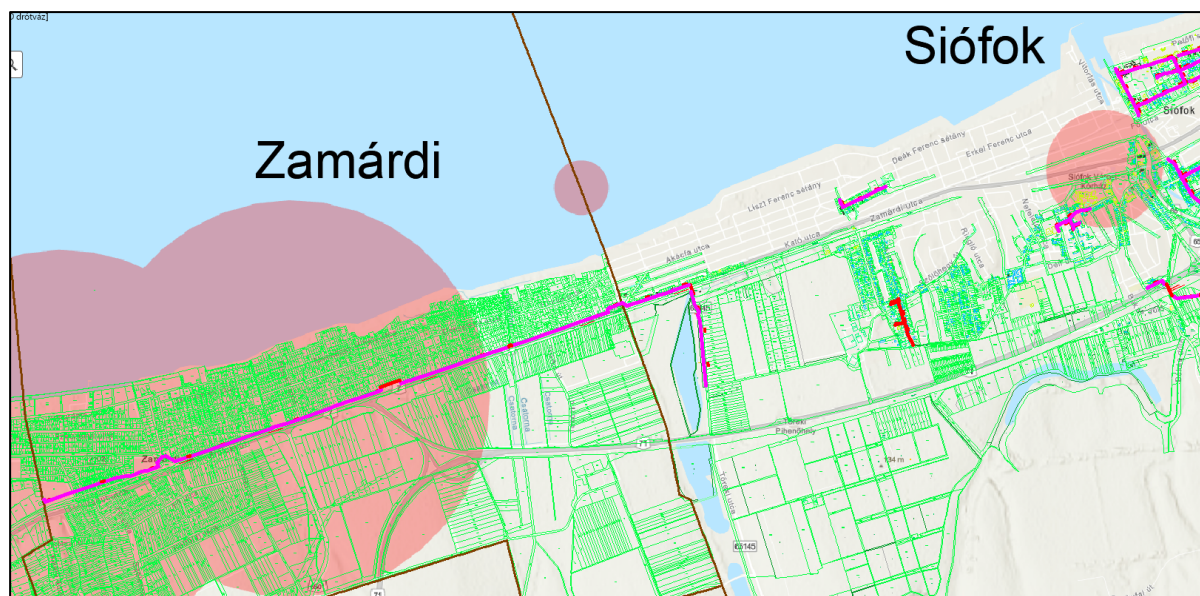
¹³ https://terkeptar.vizugy.hu/vgt3_app/?mapName=orsz_0201

SZENNYVÍZCSATORNÁK REKONSTRUKCIÓJÁNAK TERVE – BALATON DÉLI PART
ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

Vízbázis VOR kódja	Vízbázis kódja	Település	Vízbázis név	Vízbázis státusza	Vízbázis típuskódja	Vízbázis védendő termelése (m3/nap)	Vízbázis sérülékeny-e?	Érvényben lévő védőterületi határozat száma	EOVX EOVY	Víztest VOR	Víztest kódja	Alegység kódja
ALF805	13022-40	Balatonboglár	Balatonboglár	üzemen kívül	R	55	nem	1930-1/2012-11249 visszavont határozat	160403,4693 544391,332	AIQ493	p.4.3.1	4-2
AID226	13012-60	Balatonlelle	Balatonlelle vb.	üzemen kívül	R Q3 Iv2	0	nem	1930-1/2012-11249 visszavont határozat	159699,3179 546226,3561	AIQ493	p.4.3.1	4-2
ALG878	13003-10	Zamárdi	Zamárdi	üzemen kívül	R	0	igen		171588 566039	AIQ493	p.4.3.1	4-2
ALG590	13001-40	Siófok	Siófok városi kórház	üzemelő	R	82	nem		173550 573600	AIQ493	p.4.3.1	4-2

A védőterületekre érvényes korlátozásokat a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási mélyek védelméről szóló 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet 5. sz. melléklete írja elő.

154.A ÁBRA ÜZEMELŐ FELSZÍN ALATTI IVÓVÍZBÁZISOK A TERVEZÉSI TERÜLETEN



Forrás: https://terkeptar.vizugy.hu/vgt3_app/?mapName=orsz_0201

A meglévő szennyvízcsatorna Zamárdi vízbázis védőterületét 3980 m hosszban érinti.

A meglévő szennyvízcsatorna Siófok városi kórház vízbázis védőterületét 180 m hosszban érinti.

4.5.3 Várható hatások

a) Felszíni víz

Irányított fúrás alkalmazása során a vízfolyások alatt vezetik át a csöveket, a keresztezési engedélyben foglaltak betartása mellett a kivitelezési munkák a vízfolyásokra nem gyakorolhatnak hatást. A vezeték üzeme – mivel az a meder alatt kellő takarásban húzódik – a vízfolyásokra hatással nem lesz. A vízfolyások nyomvonalas jellegű építményekkel való keresztezése során a 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet (a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról) 73-75. § és az 1. sz. melléklet előírásait kell alkalmazni.

b) Felszín alatti víz

A vezetéket nyitott, kb. 1,5 m mély munkaárókba fektetik, a térségre jellemző max. talajvízmagasság ez alatt várható. A kivitelezés alatt a talajvíz jelenlétére nem kell számítani víztelenítés nem szükséges, ezért a talajvíz viszonyok változása sem várható. A létesítés során veszélyes anyagokat nem használnak. Felszín alatti vízbázisok a munkával érintettek, hiszen az azokból kitermelt ivóvíz elvezetése céljából létesül a vezetékrendszer. Maguknak az ivóvízbázisoknak az igénybevételének környezeti hatásait külön eljárásban vizsgálják, ezek nem jelen előzetes vizsgálat tárgyai, itt kizárólag a távvezeték létesítés/üzemeltetés hatásait vesszük figyelembe. E körben csak az építési munka alatti – a gépek üzeméhez köthető – események jelenthetnek kockázatot, tehát a különböző olajszármazékok (hidraulikaolaj, üzemanyagok) környezetbe kerülése. A szennyezést azonnal fel kell számolni, így az a vizeket nem érintheti, hatásterület nem írható le.

Az építéshez tartozó nyomáspróba során felhasznált ivóvíz, illetve a beüzemelés előtti átmosás igényel vízhasználatot, mely a felszín alatti ivóvízbázisokat mennyiségi szempontból érinti. A becsült vízigény 7.000 m³.

4.5.4 Előírások az építés káros hatásainak megelőzése érdekében

- A terület érzékenysége miatt a felszín alatti vízkészletek megóvása érdekében, havária esetekre a kivitelezőnek, majd üzemelés során a kezelőnek megfelelő havária tervvel kell rendelkeznie. A tervnek tartalmaznia kell, hogy baleset esetén a burkolatról, vagy a szennyeződött területről le-,

vagy elfolyó szennyező anyag terjedését, talajba szivárgását hogyan akadályozza meg, illetve csökkenti a minimumra.

- A kivitelezés során, a munkaterületen olajfelszívó anyagot, az olajos hulladék összegyűjtésére alkalmas eszközt és tározó edényzetet kell biztosítani a kivitelezőknek. A munkagépek és anyagszállító gépjárművek váratlan, havária esemény bekövetkezésekor előforduló meghibásodása esetén a kifolyó olaj felszedésekor keletkező olajos felitató anyagot (pl. homok, föld) veszélyes hulladékként kell kezelni és átadni ilyen hulladék átvételére engedéllyel rendelkező vállalkozás részére.
- A létesítés műveletei során a hulladékok tárolására a munkaterületen átmeneti tárolóhelyet kell kijelölni, ahol a hulladékokat fajtánként elkülönítve lehet gyűjteni megfelelő tárolóedényzetben. Ha veszélyes hulladék keletkezik, akkor azokat ugyancsak fajtánként elkülönítve kell gyűjteni (a munkahelyi gyűjtőhelynek meg kell felelnie a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet előírásainak). Gondoskodni kell a képződő hulladékok rendszeres elszállításáról.

A vízbázisvédelmi terület környezetében végzett munkákra vonatkozó további előírások:

- Az építést úgy kell előkészíteni, hogy a vízbázis védőterületét a legkisebb mértékben érje zavarás. A vízbázis menti nyomvonal szakaszán a lehető legkisebb területigénybevétel szükséges, ezen a szakaszon a teherjárművek és munkagépek csak a meglévő út ingatlanát használhatják mozgásukkor.
- Vízbázis védőterületén a munkagépek üzemanyaggal való töltése tilos. A munkagépek tárolását, javítását és az üzemanyag-pótlást úgy kell megoldani, valamint az építést és a földmunkákat úgy kell végezni, hogy munkavégzés közben a csapadék és egyéb víz, továbbá szennyezőanyagok bemosódása a talajban, felszín alatti vízben kárt ne okozzon. Munkagép, jármű javítása, karbantartása csak felszerelt szakműhelyben végezhető.
- A gépjárműveket, munkagépeket a napi munkavégzést követően el kell távolítani a területről.
- Az építéskor keletkező hulladék és veszélyes hulladék ideiglenes tárolói, depóniák a nyomvonal vízbázisvédelmi területtel érintett szakasza mentén nem helyezhetők el.
- Az építési munkák során bekövetkező esetleges szennyezés vagy havária esetén a kárelhárítást, kármentesítést haladéktalanul el kell végezni, valamint azt az üzemeltető Dunántúli Regionális Vízmű Zrt. részére jelenteni szükséges.

A nyomvonallal érintett felszíni földtani képződmények:

4Q - Tavi üledékek

7Q - Lejtő- (deluviális, csuszamlásos, omlásos, szoliflukciós) képződmények

2Q - Folyóvízi üledékek

A domblábi lejtős sík táj parti vízjárta területein lápos réti (4%) és telkesített síkláp talajok (42%) találhatók. Utóbbiak zömmel Fonyód és Balatonszemes között fordulnak elő. Területük mintegy 70%-át láp- és mocsárrétek (sásos, gyékényes, nádas társulások) borítják, szántóként legfeljebb 10% hasznosítható. A táj löszös üledékekkel borított hátsági térszínein mészlepedékes csernozjom talajok (32%), csernozjom barna erdőtalajok (7%) és barnaföldek (15%) is kialakultak. A Balatonboglár, Balatonlelle és Szántód környéki csernozjom barna erdőtalajok mechanikai összetétele homokos vályog, ül. vályog.

4.6.2 Várható hatások

a) A létesítés hatásai

Nyíltárkos fektetés esetén a kijelölt nyomvonal mentén építési sávot alakítanak ki, ha szükséges, a területet a mezőgazdasági termelésből időlegesen kiveszik. Ez az igénybevétel a földtani közeg felső részét (talaj) érinti. A hatás elsősorban a járművek mozgásából eredő tömörödés képében jelentkezik, a talaj kb. 0,5 m-es mélységéig. A tömörödés a helyreállító munkák során (tárcsázás, lazítás) megszüntethető és az eredeti állapot helyreállítható. A vezeték fektetési mélysége 1,5-2,0 m, az árok szélessége 1,0-1,2 m.

A humuszréteg eltávolítása után munkagépekkel a kívánt mélységig kiemelik a talajt, deponálják, majd a vezeték lefektetése után az árkot visszatemetik. A munka következtében az árok kiterjedésében a talajszerkezet megváltozik, egyes rétegek összekeverednek. A változás lokális, mennyiségileg a megbolygatott talaj mennyiségével jellemezhető. Az idegen anyagból képzett csőaljzat és a csővezeték térfogatának megfelelő földmennyiség nem kerül vissza az árokba, máshol tereprendezésre, rekultivációra használható fel. A leírt hatások a humuszos termőrétegre a jelentősebbek, ezért az ároknyitás előtt gondoskodni kell annak mentéséről az árok teljes szélességében. A humuszmentési terv a kiviteli tervdokumentáció része.

Az építési munkák során kockázatos anyagnak a talajba történő bevezetésére nem kerül sor. Normál

esetben nem következhet be talajszennyezés, havária esetén történhet üzemanyag, hidraulikaolaj csepegés, elfolyás. Ebben az esetben azonnal be kell avatkozni, a szennyezett felszíni rétegeket eltávolítva kell megakadályozni a kiömlött anyag szétterjedését. A hatás lokális, a károsodás gyors beavatkozással megakadályozható.

Kitakarás nélküli technológiánál szükség lehet munkagödrök mélyítésére, melyek pontszerű igénybevételt jelentenek a talajra. A műveletek itt is a talajszerkezet megváltozásával, bolygatással járnak, különösebb negatív hatások bekövetkezte nélkül.

b) Üzemelés hatásai

A szennyvízvezeték üzeme során hulladék vagy veszélyes anyag nem keletkezik, haváriás szennyezés nem valószínűsíthető. A tervezett tevékenység a talajra káros hatást nem gyakorol.

c) A felhagyás hatásai

A létesítmény esetében nem jellemző a felhagyás. Amennyiben mégis felmerülne a felhagyás igénye, úgy annak hatásai megegyeznek az építés során várható hatásokkal. A tevékenység felhagyása során a létesítményeket elbontják, a keletkező hulladékot a területről elszállítják és megfelelő módon kezelik. A tevékenység felhagyását követően az eredeti állapot maradéktalanul visszaállítható. A felhagyási munkálatok befejezését követően a teljes területet rekultiválni kell, aminek keretében talajlazítást is kell végezni.

4.7 Élővilág

4.7.1 Vonatkozó jogszabályok és szakirodalom

Jogszabályok:

1996. évi LIII. törvény a természet védelméről

1996. évi LV. törvény a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadásatról

67/1998. (IV. 3.) Korm. rendelet a védett és fokozottan védett életközösségekre vonatkozó korlátozásokról és tilalmakról

13/2001. (V. 9.) KöM rendelet a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről [kibővítvé, illetve módosítva a 23/2005. (VIII. 31.) KvVM rendelettel, valamint a 22/2008. (IX. 12.) KvVM rendelettel]

2018. évi CXXXIX. törvény Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről

269/2007. (X. 18.) Korm. rendelet a NATURA 2000 gyepterületek fenntartásának földhasználati szabályairól

275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről

314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról

2009. évi XXXVII. törvény az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról

61/2017. (XII. 21.) FM rendelet az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvény végrehajtásáról

297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről

14/2010. (V.11) KvVM rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről

Szakirodalom:

- BALATON-FELVIDÉKI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG (2009): A Dél-balatoni berkek (HUDD20041) Natura 2000 terület fenntartási terve.
[https://termesztvedelem.hu/_user/browser/File/N2kElfogadott_fenntartasi_tervek2020/HUDD20041_Del_balatoni_berkek_jovahagyott\(1\).pdf](https://termesztvedelem.hu/_user/browser/File/N2kElfogadott_fenntartasi_tervek2020/HUDD20041_Del_balatoni_berkek_jovahagyott(1).pdf)
- BALATON-FELVIDÉKI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG (2014a): A Balaton (HUBF30002) kiemelt jelentőségű természetmegőrzési és különleges madárvédelmi terület fenntartási terve.
https://termesztvedelem.hu/_user/browser/File/N2kElfogadott_fenntartasi_tervek2020/HUBF30002_Balaton_jovahagyott.pdf
- BALATON-FELVIDÉKI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG (2014b): Az Ordacsehi-berek (HUDD20036) kiemelt jelentőségű természetmegőrzési és különleges madárvédelmi terület fenntartási terve.
https://termesztvedelem.hu/wp-content/uploads/2021/09/HUDD20036_Ordacsehi_berek_jovahagyott-1.pdf
- BALATON-FELVIDÉKI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG (201c4): A Látrányi-puszt (HUDD20058) kiemelt jelentőségű természetmegőrzési és különleges madárvédelmi terület fenntartási terve.
https://termesztvedelem.hu/_user/browser/File/N2kElfogadott_fenntartasi_tervek2020/HUDD20058F_Latranyi_puszt_jovahagyott.pdf
- BALATON-FELVIDÉKI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG (2021): A Balatoni berkek különleges madárvédelmi terület (HUDD10012) Natura 2000 fenntartási terve. https://termesztvedelem.hu/wp-content/uploads/2022/08/HUDD10012_Balatoni-berkek_honlapra-1.pdf
- BORHIDI A. – SÁNTA A. (eds.) (1999): Vörös Könyv Magyarország növénytársulásairól I-II. – A KÖM Természtvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 6., 362 + 404 pp.
- FARKAS S. (szerk.) (1999): Magyarország védett növényei. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 416 pp.
- HARASZTHY L. (1998): Magyarország madarai. – Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- HARKA Á & SALLAI Z. (2004): Magyarország halfaunája. – Nimfea Természtvédelmi Egyesület, Szarvas, 269 pp.
- KEVEY B. (2009): Magyarország erdőtársulásai. – Tilia **14**: 1–489.

- KIRÁLY G. (ed.) (2007): A magyarországi edényes flóra veszélyeztetett fajai. Red List of vascular flora of Hungary. – Saját kiadás (Private edition), Sopron, 75 pp.
- PUKY M., SCHÁD P. & SZÖVÉNYI G. (2005): Magyarország herpetológiai atlasza. – Varangy Akciócsoport Egyesület, Budapest.
- SEREGÉLYES T. – S. CSOMÓS Á. (1995): Hogyan készítsünk vegetációtérképeket? (How to prepare vegetation maps?) – Tilia 1: 158–169.
- SOÓ R. (1964- 1980): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I-VI. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 589 pp., 655 pp., 506 + 51 pp., 614 pp., 724 pp., 556 pp.
- TAKÁCS G. – MOLNÁR ZS. – BIRÓ M. – BÖLÖNI J. – HORVÁTH F. – KUN A. (2009): Élőhely-térképezés. Második átdolgozott kiadás. Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer Kézikönyvei IX. MTA ÖBKI – KvVM, Vácrátót – Budapest, 77 pp.

4.7.2 A beruházási környezet leírása

A terület táji környezete

A tervezett fejlesztés szinte egésze a **Somogyi parti sík** kistáját érinti, Balatonlelle térségében minimális a **Nyugat-Külső-Somogy** kistáj érintettsége, annak északi peremén.

A **Somogyi parti sík** a Balaton déli és nyugati partvidéke, a tó egykori ártere, melyet tavaszonként rendszeresen elöntött. A Balaton hordalékából, turzásaiból felépült homokos part mögött jöttek létre a berkek, melyeket a déli magaspart egyes szakaszai (Zamárdi, Földvári-domb) választanak el egymástól. A 20. században a homokos part szinte teljes egészében fürdőteleppé alakult: part túlnyomó részét kikövezték, a síkot kicsoportosították, a déli magaspartok növényzetét belterületi parkokká alakították. A lápi és más érzékeny fajok sokszor másodlagos élőhelyeken fordulnak elő, pl. régi anyaggyűjtőhelyek mélyedéseiben találhatunk *Schoenus nigricans*-t vagy orchideákat. A valamikor állományalkotó *Juncus maritimus* és *Schoenoplectus americanus* már csak töredék populációkkal rendelkezik. A kenesei löszfalakra települt növényzet a mezőföldi löszpusztákkal rokon, legnevezetesebb faja a *Crambe tataria*, de fontos a *Prunus fruticosa*, *P. tenella*, *Bassia prostrata*, *Chamaecytisus austriacus*, *Ephedra distachya*, *Salvia aethiopis*, *S. verticillata*, *Brassica elongata*. A vízben álló nádasok, part menti bokorfüzesek és fűz-nyár ligeterdők lakott területek elé és közé

szorultak. A nagyobb nádas és magassásos állományok az üdülőövezet mögött, az egykor nagy kiterjedésű télisásosok mellett maradtak fenn, ezt a sávot viszont átvágta az autópálya. A mocsárréteken a *Deschampsia caespitosa* és a *Festuca arundinacea* az állományalkotó. A tölgy-kőriszil ligeterdők nyoma néhány nagy termetű *Quercus robur*. A művelés visszaszorulása és az élőhelyek felaprítása következtében nagy az inváziós terhelés: különösen az *Elaeagnus angustifolia* és a *Solidago gigantea* jelenléte meghatározó.

A **Nyugat-Külső-Somogy** potenciális erdőterület. A természetes erdőtársulások megmaradt állományai nagyjából gyertyános-tölgyesek, északias kitettségű völgyekben bükkösök. Egyes állományokban gyakori a *Hepatica nobilis*, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, *Helleborus dumetorum*, ritka orchidea a *Cephalanthera rubra*. Délies kitettségben mészkedvelő tölgyesek fejlődnek, gypszintjükben nő az *Oryzopsis virescens*. Meredek lejtőkön megjelenik a *Cotinus coggygria*. Erdőszéleken él a *Carpesium cernuum*, *Dictamnus albus*, *Iris variegata*, *Tephrosia integrifolia*. A természetes erdőtársulások helyén igen gyakran akácosokat, erdei- és feketefenyveseket és más kultúrerdőket, valamint jellegtelen származékerdőket találunk, illetve jelentős a mezőgazdasági kultúrák aránya. Erdőssztyep-foltokon *Tordylium maximum* is előfordul. Látrányánál a homoki sztyeprét különböző degradáltsági fokú változatai alakultak ki. Kevésbé bolygatott állományaiban gypalkotó a *Festuca rupicola*, ritkábban a *Festuca vaginata*. A homokpusztagyepek maradványfajai az *Alyssum tortuosum*, *Hieracium echinoides*, *Helichrysum arenarium*, *Spiranthes spiralis* és *Pulsatilla nigricans*. Helyenként átszivárgásos, illetve forráslápok alakultak ki. Szittyós és csátás láprétek jellegzetes faja a *Parnassia palustris*, *Epipactis palustris*, *Eriophorum latifolium*, *Thelypteris palustris*, helyenként *Carex appropinquata*. Kékperjés réteken nő a *Dianthus superbus*, *Dactylorhiza incarnata*. Vízfolyások mentén patakparti nádasok (köztük *Leersia oryzoides* állományok), magassásosok (néhol *Carex paniculata*), helyenként csermelyaszatosok díszlenek.

Természetvédelmi szempontból releváns területek érintettsége

Országos jelentőségű védett természeti területek

A nyomvonaltól az országos jelentőségű védett természeti területek nagy távolságban helyezkednek el. A legközelebbi ilyen területek a Balaton északi partján, a Tihanyi-félszigeten vannak (Balaton-felvidéki NP részei). A Látrányi-pusztát a nyomvonal balatonszemesi szakaszától mintegy 5 km-re fekszik. Ezekre a területekre a beruházásnak semmi hatása nem várható (**16. ábra**).

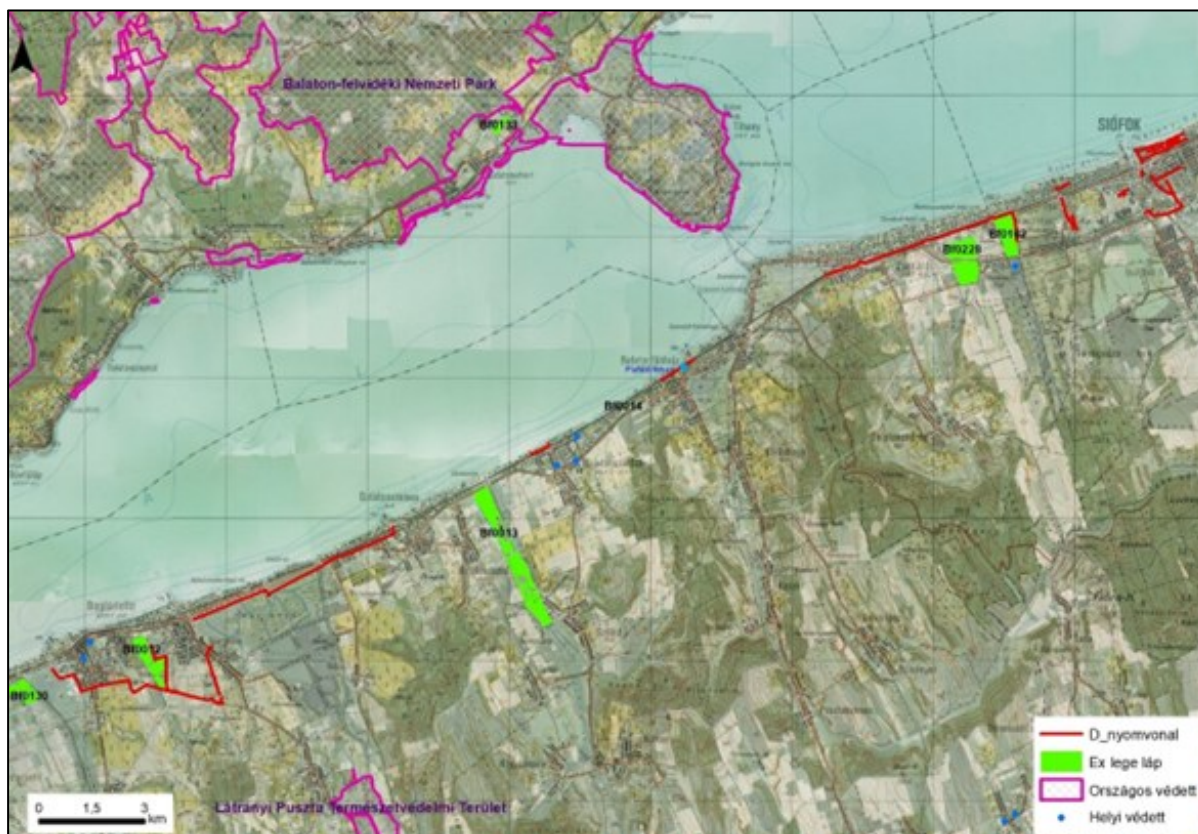
Helyi jelentőségű védett természeti területek

A nyomvonal egy helyi jelentőségű védett természeti területet érint, ill. közelít meg: Balatonföldvár, Platán fasorok természeti emlék (a Balatonföldvár 1580 hrsz területén). Itt az értékes faegyedek fizikai védelme érdekében védelmi intézkedések szükségesek. A többi térségbeli helyi jelentőségű védett területek (döntően egyes fák vagy fasorok) a nyomvonaltól legalább 300 m-re helyezkednek el (**16. ábra**).

Ex lege védett területek

A nyomvonal tágabb térségében egy földvár (Balatonboglár, Várhegy) és egy forrás (Zamárdi, Kút-völgyi-forrás) található. Mivel előbbi 1000 m-re, utóbbi 600 m-re van a nyomvonaltól, a létesítmény ezekre nem gyakorol hatást.

A Balaton déli partján több nagy ex lege lápterület van, amelyek közül a nyomvonal kettő szegélyét közelíti meg. A Balatonlelle Bf0012 azonosítójú lápot a nyomvonal három szakaszon, összesen kb. 600 m-es hosszon megközelíti 10-30 m-es távolságban, közvetlen szomszédosság csak egy 100 m-es szakaszon van, ahol egyébként az ex lege lápon szántó helyezkedik el. Siófok, Tőreki bejárati út mellett a nyomvonal 600 m hosszan a Bf0162 azonosítójú láp közvetlen szélén halad, itt az ex lege láp csatlakozó részén egy útszéli idegenhonos fajokban gazdag degradált erdősáv húzódik (**16. ábra**).



17. ÁBRA A TERVEZETT NYOMVONAL ÁTTEKINTŐ TÉRKÉPE A VÉDETT TERÜLETEK FELTÜNTETÉSÉVEL

Natura 2000 területek

A tervezett nyomvonal három szakaszon érint közvetlenül, vagy közelít meg erősen **Natura 2000 természetmegőrzési területet (17. ábra):**

- A nyomvonal Balatonboglár Erzsébet u. – Kórház u. között 350 m hosszú szakaszon (az EOV 543046/159759 és 543274/159489 pontok között) közvetlenül érinti a HUDD Ordacsehi-berek természetmegőrzési terület peremét, itt a vezeték a Natura 2000 területen kiszáradt, magaskórós-aranyvesszős nádasban halad. A közvetlen érintettség szakaszát követően a vezeték eltávolodik a Natura 2000 területtől, később még egy ponton (Gyep u. térsége) belterületen 160 m-re közelíti azt meg.
- A nyomvonal Balatonlelle Árok u.-mellett (Balatonszemes 076/1 hrsz., EOV 549289/161943 térségében) egy csatornát keresztez 40 m hosszan a HUDD20058 Látrányi-pusztá természetmegőrzési területen, itt a vezeték a csatorna felett van átemelve. Ettől keletre a

nyomvonal Balatonszemes, Tetves-patak keresztezésénél mintegy 80 m-re megközelíti ugyanezt a természetmegőrzési területet, de közvetlen érintettsége itt nincs.

- A nyomvonal Zamárdi, Fűzfa u. mellett (2900/2 hrsz., EOVS 564934/170938 térségében) a HUDD20041 Dél-balatoni berkek természetmegőrzési terület határától 10 m-re kezdődik, majd a Natura 2000 eltávolodik. Közvetlen érintettség itt nincs.

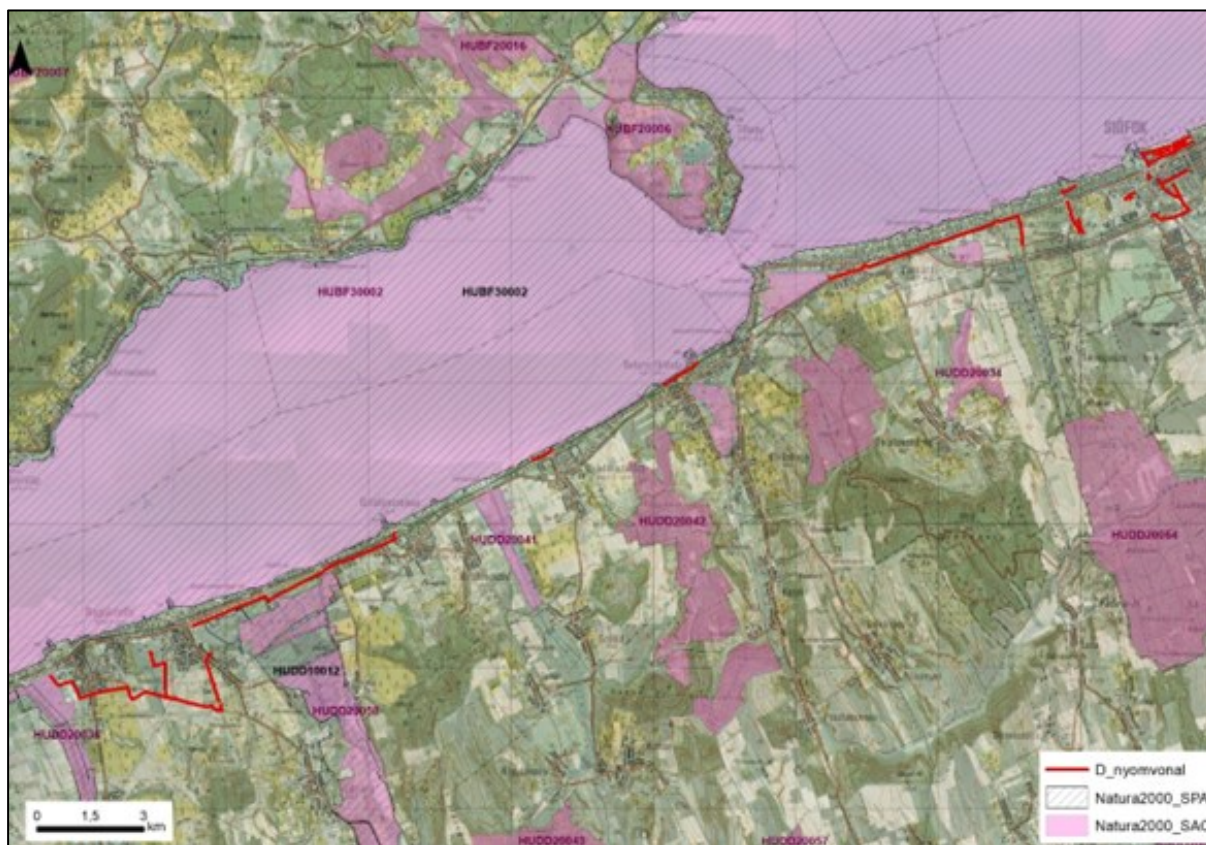
A felsoroltakon kívül a nyomvonal a HUBF30002 Balaton természetmegőrzési és egyben madárvédelmi területet Balatonszárszó, Balatonföldvár és Siófok belterületén is megközelíti néhány szakaszon 80-100 m-re. Mivel az összes ilyen helyszín épített környezetben (települési utcákon) fekszik, a Natura 2000 hálózatra és elemeire a rekonstrukciónak nem várható kimutatható hatása, ezért ezeket a szakaszokat Natura 2000 hatásbecslésbe nem vontuk be.

A nyomvonal a **Natura 2000 madárvédelmi területek** közül egy érint közvetlenül (**17. ábra**):

- A nyomvonal Balatonlelle, Árok u. térségétől kezdve egy 800 m-es szakaszon a HUDD10012 Balatoni-berkek madárvédelmi terület szegélyében halad (a Natura 2000 terület legmélyebb érintettsége 70 m). Az érintettség sávjában idegenhonos fajokból álló faállomány, csatornapart és kiszáradó magaskórós nádas van. Ugyanezt a Natura 2000 területet Balatonlelle Mátyás király u. térségében 60-80 m-re megközelíti a nyomvonal, ami itt a belterületi utcán halad, és a Natura 2000 területtől a település házai is elválasztják.

A felsorolton kívül a nyomvonal a HUBF30002 Balaton természetmegőrzési és egyben madárvédelmi területet Balatonszárszó, Balatonföldvár és Siófok belterületén is megközelíti néhány szakaszon 80-100 m-re. Mivel az összes ilyen helyszín épített környezetben (települési utcákon) fekszik, a Natura 2000 hálózatra és elemeire a rekonstrukciónak nem várható kimutatható hatása, ezért ezeket a szakaszokat Natura 2000 hatásbecslésbe nem vontuk be.

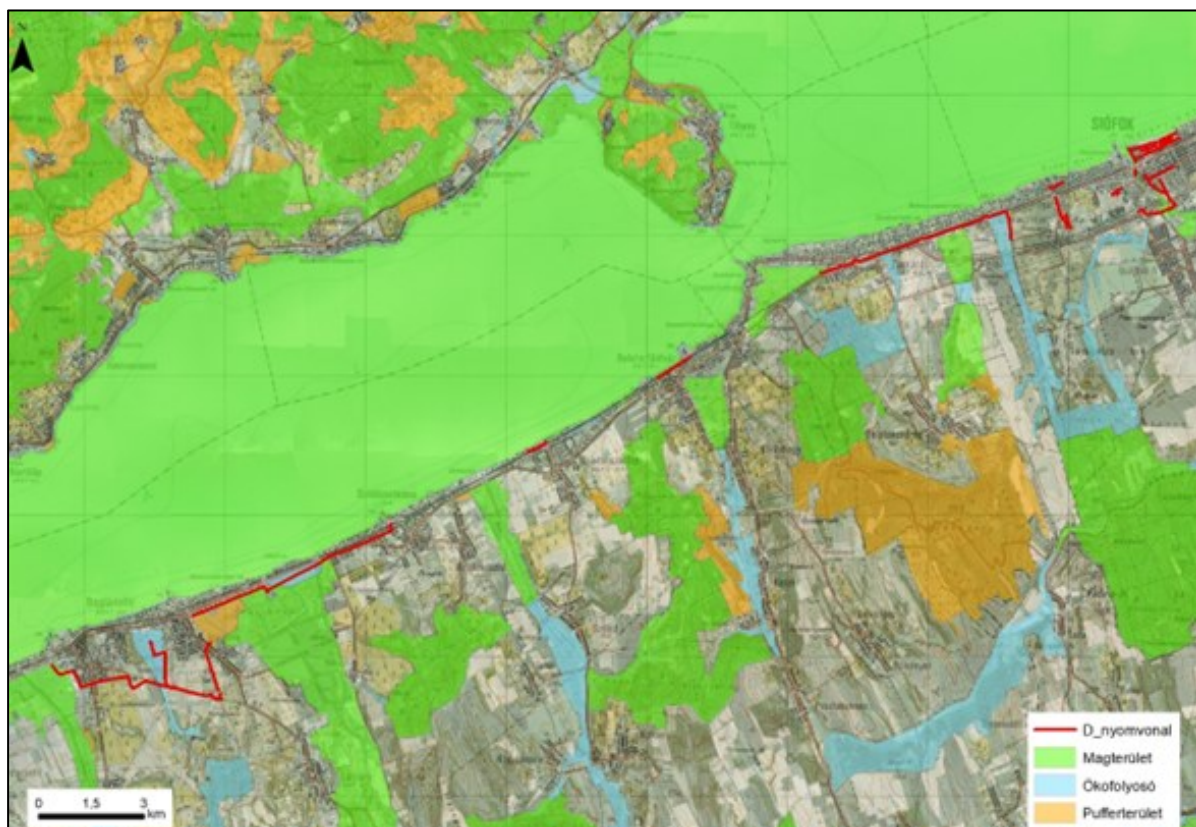
A közvetlen Natura 2000 érintettségek miatt elkészítettük a 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet szerinti tartalommal készült hatásbecslési dokumentációt, amely jelen dokumentáció önálló mellékletét képezi.



18. ÁBRA A TERVEZETT NYOMVONAL ÁTTEKINTŐ TÉRKÉPE A NATURA 2000 TERÜLETEK FELTÜNTETÉSÉVEL

Országos Ökológiai Hálózat

A tervezett nyomvonal néhány rövid szakaszon érinti az Ökológiai Hálózat magterületét: a Natura 2000 természetmegőrzési területek közvetlenül érintett szakaszain, továbbá a Tetves-patak és a Sió keresztezésének szelvényében. Szintén rövid ökológiai folyosó érintettségek vannak Balatonlelle Úszóiárétek, ill. a Balatonlelle-Balatonszemes között érintett gyepek térségében. Ezen kívül ökológiai folyosóval szomszédos (de nem érinti azt) a nyomvonal Zamárdi és Siófok-Törekli térségében két rövid szakaszon. Pufferterületet egy nagyon rövid szakaszon Balatonlelle egyik belterületi utcáján érint a nyomvonal (18. ábra).



19. ÁBRA A TERVEZETT NYOMVONAL AZ ORSZÁGOS ÖKOLÓGIAI HÁLÓZAT RENDSZERÉBEN.

4.7.3 A tervezési terület élőhelyei

Felvételezési módszertan

A dokumentáció elkészítését megelőzően összegyűjtöttük az ismert és publikálatlan adatokat (lásd felhasznált irodalom) és a területre vonatkozó természetvédelmi szakanyagokat. A Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság több védett és Natura 2000 területre vonatkozó élőhelyi adatokat adott át hivatalos adatszolgáltatás keretében. Ezen kívül terepi bejárásokat végeztünk, amelyek a teljes vegetációs periódust (2023. október – 2024. június) felölelték. A terepen digitális fényképfelvételeket készítettünk a jellemző szituációkról, ill. azok pontos helyét GPS segítségével rögzítettük. A terület védett és Natura 2000 területrészein, ill. egyes további jó természetességű élőhelyeken a nyomvonal menti sávról élőhelytérképet készítettünk, amelyben az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR) 2011-es kategóriáit használtuk. A tervezési terület élőhelyeinek felmérése során az érintett helyszínek térségének 50-50 m széles területsávjában előforduló élőhelyeket jegyeztük fel. A

legkisebb térképezett foltméret 1000 m². A térképezés eredményeinek terepi és belső feldolgozása során TAKÁCS et al. (2009) alapján jártunk el. Az egyes élőhelyfoltok természetességét SEREGÉLYES (in SEREGÉLYES – S. CSOMÓS 1995) kategóriái alapján becsültük meg. A közvetlen hatásterületen előforduló élőhely-típusokat az ÁNÉR rendszere (és indokolt esetben a közösségi jelentőségű élőhelyek) szerinti csoportosításban közöljük. A területen előforduló cönostátuszokat BORHIDI – SÁNTA (1999) és KEVEY (2009) alapján nevezzük meg.

Az ÁNÉR-élőhelytérképeket a digitális **Élővilág-védelem mellékletben** összegezzük.

B1a Nem tűzegképző nádasok, gyékényesek és tavikákások

Jó vízellátottságú nádas vagy gyékényes állományok tavak vagy egyéb mélyedések parti zónájában. Tipikus megjelenésükben szinte monodomináns a nád vagy széleslevelű gyékény, kísérfajok elsősorban a szegélyeken figyelhetők meg. Amennyiben kiszárad és/vagy feltöltődik, magaskórós fajok jelenhetnek meg, ill. természetesebb környezetben rekettyefűz verődhet fel. A nád, mint gyom jellegű faj, néhol vágásterületeken is megjelenhet. A vezeték közvetett hatásterületén Balatonboglár, Balatonszemes, Zamárdi és Töreki van néhány jó vízellátottságú nádas folt. Ezeket a vezeték közvetlenül nem érinti, és annak létesítése sem okoz közvetett hatásokat az élőhely területén.

Jellemző fajok: *Phragmites australis* (uralkodó), *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Schoenoplectus lacustris*, *Carex acutiformis*, *Carex riparia*, *Sonchus arvensis*, *Iris pseudacorus*, *Lythrum salicaria*, *Epilobium hirsutum*, *Lysimachia vulgaris*, *Lycopus europaeus*, *Calystegia sepium*, *Solanum dulcamara*, *Solidago gigantea* (lágyszárúak), *Salix cinerea*, *Cornus sanguinea* (cserjék).

BA Fragmentális mocsári- és/vagy hínárnövényzet mozaikok álló és folyóvizek partjánál

Szalagszerű, több gyorsan egymásra következő növényzeti egységet tartalmazó sávok, amelyek természetes eredetű, de mára már szabályozott, gyakran ásott medrű vízfolyások parti zónájában helyezkednek el, vagy (amennyiben a nyílt víz hiányzik), annak egész felületét borítják. A szegélyben általában magassásos vagy nádas, míg a parti oldal vagy aranyvesszős-magaskórós, vagy néha kaszált töltés. A területen több vízfolyást kereszteznek a vezetékek, ezek egy része Natura 2000 vagy ex lege védett területen van. Jó természetességű vízfolyás keresztezésére nincs példa, a kiépítés feltárás

nélküli jellege miatt pedig a mesterséges medrű területeken sem várható negatív hatás az élőhelyre, a változások hatásai időszakos, gyorsan regenerálódik.

Jellemző fajok: *Carex riparia*, *Carex acutiformis*, *Carex gracilis*, *Glyceria maxima*, *Symphytum officinale*, *Phragmites australis*, *Salix cinerea*, *Schoenoplectus lacustris*, *Solidago gigantea*, *Calystegia sepium*, *Eupatorium cannabinum*, *Lythrum salicaria*, *Equisetum palustre*.

OA Jellegtelen fátlan vizes élőhelyek

E kategóriába sorolhatók a leromlott állapotú mocsarak, gyomos nádasok, ártéri magaskórósok, melyeknek sajátossága a *Solidago gigantea*, *Phragmites australis* és nitrofil fajok jelenléte-előretörése. A mocsarak, magassásosok leromlásának oka elsősorban a talajvízszint csökkenése és a rétek kezelésének elmaradása. Az élőhelyek rendszerint degradált mocsári növényzetnek tekinthetők, többnyire nádasok, magassásosok, mocsárrétek degradátumai. A vezeték mellett több, kiszáradó nádas-sásos élőhely formájában előfordul. Az élőhelyet a vezeték Balatonboglártól délre, a HUDD20036 Natura 2000 területen, ill. Balatonlelle és Balatonszemes között, a HUDD10012 Natura 2000 területen érinti közvetlenül. A kiépítés feltárás nélküli jellege miatt nem várható tartós negatív hatás az élőhelyre, a változások hatása időszakos, a terület gyorsan regenerálódik.

Jellemző fajok: *Carex riparia*, *Phragmites australis*., *Bidens spp.*, *Lythrum salicaria*, *Urtica dioica*, *Calamagrostis epigeios*, *Dipsacus laciniatus*, *Cirsium arvense*, *Humulus lupulus*, *Eupatorium cannabinum*, *Calystegia sepium*, *Solidago gigantea*.

OB Jellegtelen üde gyepek és magaskórósok

A tervezett nyomvonal mentén néhány helyen, részben nagy foltokon találhatóak másodlagos gyepek. Ezekben az üde gyepek generalista, részben zavarástűrő fűfajai dominálnak, emellett (gyakran az árnyalás, cserjésedés és a kaszálás elmaradása miatt) magaskórós, gyom jellegű fajok társulnak, de akadnak az erős legeltetés miatt fajszegény, gyomos állományok is. A gyepekben kis számban a mezofil rétek kísérőfajai is megjelennek, de az érzékenyebb specialista fajok hiányoznak. A kétszikűek között jelentős a gyomjellegű fajok részesedése. A vezeték nyomvonala egy szakaszon érinti az élőhelyet (Balatonszemestől délre, nem védett vagy Natura 2000 területen). Az érintett állományok a létesítést

követően jól regenerálódnak, az eredeti állapot a szomszédos területek fajkészletéből gyorsan helyreáll.

Jellemző fajok: *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Holcus lanatus*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *Elymus repens*, *Calamagrostis epigeios* (gyepalkotó fűvek), *Achillea millefolium*, *Ranunculus acris*, *Galium verum* (kétszikű kísérők), *Cichorium intybus*, *Tanacetum vulgare*, *Urtica dioica*, *Silene alba*, *Dipsacus laciniatus*, *Picris hieracioides*, *Solidago gigantea* (gyom jellegű elemek).

RA Őshonos fajú facsoportok, fasorok, erdősávok

A területen több fasor, kisebb facsoport van, ezek részben az egyes területrészek lehatárolását szolgálták, csatornákat, árkokat kísérték, részben pedig az egykori legelőkön, réteken töltöttek be funkciót (pl. delelőhely). A fasorok alkotói a térségben leginkább puhafás fafajok (pl. fehér fűz, fehér nyár). A nyomvonal közvetlenül nem érint ilyen állományt, viszont néhány szakaszon megközelíti az élőhelytípust (pl. Töreki-tanösvény melletti erdősáv).

RDb Őshonos lombos fafajokkal elegyes lombos származékerdők

A jellegtelen, fajszegény erdők gyűjtőtípusa, ahol számottevő (a szárazabb termőhelyeken) az akác és bálványfa, vagy (nedves helyeken) zöld juhar és amerikai kőris elegye. Száraz termőhelyen lassan átalakuló erdők, ahol az erdei fajok dominanciája kialakulóban van, míg nedves talajon gyorsan halad a szukcesszió. Aljnövényzetük gyakran jellegtelen, gyomosodó, szedresedő. A Balaton déli partján meglehetősen elterjedt típus, amely nagy területeket borít útszéleken, bolygatott környezetben. Ennek megfelelően a nyomvonal mentén számos előfordulás ismert, néhány ponton ex lege védett és Natura 2000 területek szomszédságában, de ilyen területeken nincs közvetlen érintettség. Az állományok a létesítést követően jól regenerálódnak, az eredeti állapot a szomszédos területek fajkészletéből gyorsan helyreáll. A létesítés során hatáscsökkentő intézkedésekkel (pl. a vegetációs időszaki kímélet) az élőhely eredményesen megvédhető. A regeneráció során fontos szempont az idegenhonos fajok és gyomok terjedésének megakadályozása, és az őshonos fa- és cserjefajok támogatása.

Jellemző fajok: *Ailanthus altissima*, *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*, *Robinia pseudoacacia*, *Populus x canadensis*, *Populus alba*, *Acer negundo*, *Fraxinus ornus*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Morus alba* (fásszárúak), *Urtica dioica*, *Rubus caesius*, *Hedera helix*, *Brachypodium sylvaticum*, *Calamagrostis epigeios*, *Solidago gigantea*, *Elymus repens*.

S2 Nemesnyárasok

Nemesnyár fajtákkal, szabályos hálózatban létesített, mindig mesterségesen felújított faültetvények, amelyeket részben rétekre telepítettek, részben őshonos ligeterdőket és égereseket cseréltek le rájuk. Növekedésük, fatermésük meglehetősen szór, a jobb termőhelyeken akár 30 m magasságot is elérhetnek, gyenge termőhelyeken jóval alacsonyabbak, kiritkulók, pusztulók. A vizsgált térségre (megfelelő termőhelyek híján) nem jellemző, néhány erdősáv érintettsége jelentkezik védett és Natura 2000 területen kívül Zamárdi, Fűzfa utcától K-re fekvő területsávban.

S7 Nem őshonos fajú facsoportok, erdősávok és fasorok

Települések közelében telephelyek köré, ill. mezőgazdasági területek, utak mellé telepített keskeny akácos vagy nemesnyáras sávok, helyenként erős cserjeszinttel. A nem őshonos fafajú erdősávok a területen nem kívánatos vegetációtípust jelentenek, különösen az agresszív terjedésre hajlamos fajokból (akác). Pótlásuk, felújításuk során célszerű az ártalmatlan idegenhonos vagy őshonos fajok közül választani. A nyomvonal Natura 2000 területen nem érint ilyen élőhelyet. Ex lege lápon minimális érintettség van a Siófok, Tőreki-tanösvény melletti fasorban.

Jellemző fajok: *Robinia pseudoacacia*, *Populus × euramericana*, *Juglans regia*, *Rubus fruticosus* agg., *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Calamagrostis epigeios*, *Dactylis glomerata*, *Bromus sterilis*, *Solidago gigantea*, *Urtica dioica*, *Galium aparine*.

T1 Egyéves, intenzív szántóföldi kultúrák

Tavaszi vagy őszi vetésű egyéves nagyüzemi kultúrák vagy learatott helyük, rendszeresen szántott területek. Jellemző a fokozott műtrágyahasználat, vegyszerezés, gépesítés, az apróparcellás területeken nincsenek köztes mezsgyék és legfeljebb egy-két gyomfaj dominál. A tervezett nyomvonal néhány rövid szakasza védett és/vagy Natura 2000 területen kívüli szántókon húzódik, amelynek természetvédelmi hatása, jelentősége elhanyagolható.

T7 Intenzív szőlők, gyümölcsösök és bogyós ültetvények

Jellegzetes kultúrák, ahol a kisparcellás, extenzív szőlők, gyümölcsösök helyén egyre több a nagytáblás, intenzív állomány. Szintén jellemző, hogy a parcellákat egyre gyakrabban bekerítik, kisebb-nagyobb építmények létesülnek rajtuk. A Balaton déli síkján nem túl elterjedt élőhely, a közvetett

hatásterületen a Siófok, Töreki tavakhoz vezető út mellett vannak ilyen ültetvények, amelyet a vezeték közvetlenül nem érint.

U2 Kertvárosok, szabadidős létesítmények, U3 Falvak, falu jellegű külvárosok

A nyomvonallal érintett települések belterületén elhelyezkedő beépített ingatlanok, amelyek számottevő részét diverz, kertjellegű, részben parkosított növényzet borítja. A családi házas beépítések, kertvárosok mellett ide tartoznak a sport és szabadidő létesítmények területei, vendéglátó- és szállás funkciójú épületek, sportlétesítmények, infrastruktúráikkal együtt. A nyomvonal zömmel ilyen biotópokban, települések utcáin vagy más, nyomvonalas létesítményeket követő sávban húzódik. Az élőhely természetvédelmi jelentősége, ill. a létesítmény által okozott negatív hatások mértéke elhanyagolható. Parkosított részeken (különösen idősebb, értékes fák esetében) a faegyedek fizikai védelme, ill. az óvatos kivitelezés indokolt.

U4 Telephelyek, roncsterületek

Több meglévő vízmű-telephely, ill. elszórtan található ipari létesítmények, üzemi területek sorolhatók e kategóriába.

U11 Út- és vasúthálózat

A vizsgált terület meglévő út- és vasúthálózata (az útpályák és a vasutak közvetlen területfoglalása) sorolható ide, amely egyrészt bel- és külterületi aszfaltozott utakat, másrészt zömmel külterületi murvás- és földutakat foglal magába.

4.7.4 A hatásterületen előforduló védett vagy közösségi jelentőségű fajok

Felvételezési módszertan

A dokumentáció elkészítését megelőzően összegyűjtöttük az ismert és publikálatlan adatokat (lásd felhasznált irodalom) és a területre vonatkozó természetvédelmi szakanyagokat. Több időpontban

terepi bejárásokat végeztünk, amelyek az érintett területek többsége esetében a teljes vegetációs periódust felölelték.

Növényfajok

A nyomvonallal érintett területen védett növényfaj előfordulását nem találtunk, ilyen adatot a Balaton-felvidéki NPI adatközlése sem tartalmazott a nyomvonal más térségeiből.

Állatfajok

Gerinctelenek

Imádkozó sáska (*Mantis religiosa*): A faj a legváltozatosabb élőhely-típusokban kerül elő, elsősorban gepes szegélyekhez kötődik. A vizsgálati terület több pontján kimutattuk jelenlétét, azon általánosan elterjedtnek tekinthető. A tervezett beruházás nem veszélyezteti lokális állományát.

Nappali pávaszem (*Inachis io*): Magyarországon általánosan elterjedt és gyakori faj, hernyója a nagy csalánon él. A tervezési terület erdőszegélyeiben általánosan elterjedt. Alkalmazkodóképességű, zavarástűrő faj, lokális állományára a beavatkozás nem lesz számottevő hatással.

Bogáncslepke (*Vanessa cardui*): Széles körben elterjedt, polifág faj, mely mezőgazdasági területeken, illetve ruderalis növényzettel fedett területeken is előfordul. A tervezési területen átrepülő egyedeit jegyeztük fel. A tervezett fejlesztés nem veszélyezteti lokális állományát.

Nagy tűzlepke (*Lycaena dispar*): Euroszibériai elterjedésű, üde és nedves réteket kedvelő védett és közösségi jelentőségű faj, Magyarországon általánosan elterjedt a megfelelő élőhelyeken. Előfordul mocsár- és lápréteken, de elegendő számára a kisebb vízfolyások menti keskeny mocsári sáv is. Tápnövényei különböző lórom (*Rumex* spp.) fajok. A területen a csatornák menti sásos-magaskórós élőhelyeken is bárhol előfordulhat, főleg kóborló egyedek révén. A tervezett létesítmény hatása lokális állományára elenyésző, mivel nedves rétet a fejlesztés nem érint, a faj pedig nagy mobilitású. Fontos a vízfolyások melletti ökológiai folyosók összefüggésének fenntartása.

Halak

Halak vonatkozásában a beavatkozásnak semminemű érintettsége, hatása nincs, a néhány keresztezett csatorna víztestét nem érinti semmiféle beavatkozás (feltárás nélküli technológia).

Kétéltűek

A nyomvonal mellett több kétéltű faj előfordul, de a tervezett rekonstrukció nem szünteti meg kétéltűszaporodóhelyet, és a létesítmények nem is képeznek olyan barriert, ahol a vonuló kétéltű egyedek feltorlódnának, esetleg elütésre kerülnének.

A megfigyelt fajok:

Kecskebéka fajcsoport (*Rana esculenta* agg., a térségben *R. esculenta*, *R. ridibunda*): Országosan elterjedt taxonok, a tartós vízborítású mocsarakon, csatornákon kisebb egyedszámban egész évben megtalálhatók, míg a Balaton közelében fekvő nádas élőhelyeken jelentős állománnyal rendelkeznek. Ezeken a helyeken a víztestet nem hagyják el, érintettségük nem várható.

Erdei béka (*Rana dalmatina*): Országosan gyakori békafaj, gyakorlatilag bármilyen gyepes vagy cserjés élőhelyen előfordulhat. Szaporodása és lárvális fejlődése a kisebb állóvizekben történik. A terület erdeiben, fasoraiban élőhelyein alacsony denzitással fordul elő.

Zöld levelibéka (*Hyla arborea*): Országosan gyakori békafaj, főként nedves réteken él. Szaporodása és lárvális fejlődése a legkülönbözőbb állóvizekben történhet. A terület gyeptársulásaiban alacsony denzitással több ponton előfordul (pl. Balatonlelle – Balatonszemes közötti gyepek).

Zöld varangy (*Bufo viridis*): Országosan gyakori békafaj. Leggyakoribb a síkvidéki, többnyire homokos talajú élőhelyeken; jól érzi magát antropogén környezetben (pl. településeken) is. Jól tűri a száraz élőhelyi feltételeket, nagy távolságokra eltávolodhat a vízterektől. A tervezési területen a települések belterületi árkaiban, átereszeiben figyeltük meg.

Vöröshasú unka (*Bombina bombina*): Magyarországon a sík- és dombvidékek általánosan megtalálható faja, állománya az elöntések függvényében jelentősen ingadozik. Sűrű növényzetű élőhelyeken él, a nagyobb, állandó vízállásokat kedveli, de megvan csatornáknál és szántóföldi belvizeken is. A tervezési terület térségében potenciális előfordulásai a HUDD 20036, HUDD 20041, HUDD 20058 Natura 2000 természetmegőrzési területek nádas-sásos élőhelyein (a nyomvonaltól

jelentős távolságban) vannak. Mivel ilyen élőhelyet (potenciális szaporodóhelyet) a tervezett beruházás nem érint, és ezekben a térségekben a kivitelezés feltárás nélküli technológiával történik, a vezeték rekonstrukciója a faj állományára nincs hatással.

Hüllők

Vízisikló (*Natrix natrix*): Országosan gyakori faj, nevével ellentétben nem csak vizes élőhelyeken, hanem erdőkben, cserjésekben is előfordul. A területen elszórtan jelentős állománya él, főleg a nedvesebb területek fás-cserjés élőhelyein találkozhatunk vele, a tervezett fejlesztés érezhető hatást nem gyakorol populációjára.

Fürge gyík (*Lacerta agilis*): Viszonylag gyakori faj, mely elsősorban a napos gyepekben és szegélyekben fordul elő, akár zavart, antropogén környezetben is. Az nyomvonal mentén fekvő füves szegélyeken, árokpartokon néhány ponton regisztráltuk a fajt. A fajra nem jellemző a migráció, elűtésekkel ritkán kell számolni, stabil állományára nem lesz érezhető hatással a beruházás.

Mocsári teknős (*Emys orbicularis*): Eutróf, nyugodt állóvizek, nádasok faja, a Balaton szegélyében, szép állománya él. A tervezési terület térségében a Balaton partján és egyes állandó vízü nádasokban előfordul, de ezekre a tervezett fejlesztéseknek nincs érdemi hatása.

Madarak

A tervezési területen az élőhely-kínálatnak megfelelően a különböző kultúrerdőkben, ill. réteken, fasorokban, cserjésekben, agrárterületeken fészkelő és táplálkozó madárfajok a jellemzőek, nagyobb vizes élőhelyet a hatásterületen nem találunk, a Balatont kissé megközelítő belterületi szakaszok épített környezetben találhatók. A megfigyelések során a következő védett madárfajok megfigyelésére van adatunk, ezek majdnem mindegyike rendszeres előfordulónak tekinthető:

Alkalmazott rövidítések: F – fészkelő, Tk – táplálékkereső, Tv – téli vendég, V – vonuló.

- | | |
|--|---|
| • Balkáni gerle (<i>Streptopelia decaocto</i>) F, Tk | • Citromsármány (<i>Emberiza citrinella</i>) F, Tv |
| • Barátka (<i>Sylvia atricapilla</i>) F, V | • Csicsörke (<i>Serinus serinus</i>) F, Tk |
| • Barátcinege (<i>Parus palustris</i>) F, Tv | • Csilp-csalp füzike (<i>Phylloscopus collybita</i>) F, V |
| • Barázdabillegető (<i>Motacilla alba</i>) F, V | • Csuszka (<i>Sitta europaea</i>) F |
| • Barna rétihéja (<i>Circus aeruginosus</i>) Tk, F? | • Dankasirály (<i>Larus ridibundus</i>) Tk |
| • Búbos pacsirta (<i>Galerida cristata</i>) F | |
| • Cigány csaláncsúcs (<i>Saxicola torquata</i>) F | |

- Dolmányos varjú (*Corvus corone cornix*) F, Tk
- Egerészölyv (*Butea buteo*) Tk
- Énekes nádiposzáta (*Acrocephalus palustris*) F, V
- Énekes rigó (*Turdus philomelos*) F, V
- Erdei fülesbagoly (*Asio otus*) F, Tv
- Erdei pinty (*Frigilla coelebs*) F, Tv
- Erdei pityer (*Anthus trivialis*) F, V
- Erdei szürkebegy (*Prunella modularis*) Tv
- Fácán (*Phasianus colchicus*) F
- Fehér gólya (*Ciconia ciconia*) Tk
- Feketerigó (*Turdus merula*) F, V
- Fenyőpinty (*Fringilla montifringilla*) Tv
- Fenyőrigó (*Turdus pilaris*) V, Tv
- Fitiszfűzike (*Phylloscopus trochilus*) V
- Függőcinege (*Remiz pendulinus*) F, Tk
- Fülemlő (*Luscinia megarhynchos*) F, V
- Fürj (*Coturnix coturnix*) V
- Füstifecske (*Hirundo rustica*) F, Tk
- Gyurgyalag (*Merops apiaster*) Tk
- Házi veréb (*Passer domesticus*) Tk
- Jégmadár (*Alcedo atthis*) Tk
- Kabasólyom (*Falco subbuteo*) Tk
- Kakukk (*Cuculus canorus*) F
- Karvaly (*Accipiter nisus*) Tk
- Karvalyposzáta (*Sylvia nisoria*) V
- Kékcinege (*Parus caeruleus*) F, Tv
- Kékes rétihéja (*Circus cyaneus*) Tv
- Kenderike (*Carduelis cannabina*) F, Tk
- Kerti geze (*Hippolais icterina*) V
- Kis poszáta (*Sylvia curruca*) F, V
- Kormos légykapó (*Ficedula hypoleuca*) V
- Meggyvágó (*Coccothraustes coccothraustes*) Tv
- Mezei pacsirta (*Alauda arvensis*) F
- Mezei poszáta (*Sylvia communis*) F, V
- Mezei veréb (*Passer montanus*) F, Tk
- Molnárfecske (*Delichon urbica*) TF, k
- Nagy fakopáncs (*Dendrocopos major*) F
- Nagy kócsag (*Egretta alba*) Tk
- Nagy őrgébics (*Lanius excubitor*) Tv
- Nyaktekercs (*Jynx torquilla*) F, V
- Partifecske (*Riparia riparia*) Tk
- Ökörszem (*Troglodytes troglodytes*) V
- Örvös galamb (*Columba palumbus*) F, V
- Örvös légykapó (*Ficedula albicollis*) V
- Őszapó (*Aegithalos caudatus*) F, Tv
- Réti pityer (*Anthus pratensis*) V
- Rozsdás csuk (*Saxicola rubetra*) V
- Sarlósfecske (*Apus apus*) átrepülő
- Sárga billegető (*Motacilla flava*) F, V
- Sárgarigó (*Oriolus oriolus*) F, V
- Seregély (*Sturnus vulgaris*) F, V
- Sisegő fűzike (*Phylloscopus sibilatrix*) V
- Sordély (*Miliaria calandra*) F
- Szajkó (*Garrulus glandarius*) F
- Széncinege (*Parus maior*) F, Tv
- Szürke gém (*Ardea cinerea*) Tk
- Szürke légykapó (*Muscicapa striata*) F, V
- Tengelic (*Carduelis carduelis*) F, Tv
- Tőkés réce (*Anas platyrhynchos*) F, V
- Töviszűrő gébics (*Lanius collurio*) F, V
- Vadgerle (*Streptopelia turtur*) F, V
- Vetési varjú (*Corvus frugilegus*) Tk, Tv
- Vörös vércse (*Falco tinnunculus*) F, Tk
- Vörösbegy (*Erithacus rubecula*) F, V
- Zöld küllő (*Picus viridis*) F
- Zöldike (*Carduelis chloris*) F, Tv

A madárfajok közül kiemelendők a következők:

Fehér gólya (*Ciconia ciconia*): A térség településein néhány fészek van, melyek számára a nedves rétek és belvizes területek a fontos táplálkozó-területek. A faj táplálkozási lehetőségeit a tervezett beruházás elenyésző mértékben érinti. A faj zavarásra nem érzékeny, azaz nem befolyásolja a kiépítés során jelentkező időszakos zavarás.

Barna rétihéja (*Circus aeruginosus*), **kékes rétihéja** (*Circus cyaneus*): Gyepeken, szántókon rendszeresen megjelenő táplálékkereső fajok (a barna rétihéja költ is a tágabb térségben, nagyobb nádasokban, a kékes rétihéja vonuló, ill. téli vendég). A létesítmény kialakítása nincs érdemi zavaró hatással a táplálékkereső egyedekre, nem szűkíti táplálkozóterületüket, így e fajokra különösebb hatása nem várható.

Gyurgyalag (*Merops apiaster*): Homok- és löszvidékek jellegzetes fészkelő faja, amely a térségben elszórtan többfelé költ. A tervezett nyomvonal ismert fészkelőhelyét nem közelíti meg. A fajjal kapcsolatosan fontos tennivaló annak kizárása, hogy az építés során keletkező időszakos depóniákban a faj költhessen (mert azok megbolygatása a költések pusztulásával járhat).

Töviszúró gébics (*Lanius collurio*): Cserjés-gyepes élőhelyek még nem ritka, de országosan visszaszoruló tendenciát mutató fajok. A gyp-cserjés-erdőszegély mozaikok e fajok tipikus fészkelőhelyei, a területen számos, számára alkalmas élőhely található. Potenciális fészkelőhelyeiket a tervezett nyomvonal kialakítása néhány helyen veszi igénybe, ahol felmerül cserjeirtás vagy fakivágás igénye (pl. az árok rendbehozása érdekében), azt mindenképpen költési időn kívül kell végrehajtani. A fajokra egyébként a táplálékforrások beszűkülése, ill. a közutakon az elütések jelentenek veszélyt.

Függőcinege (*Remiz pendulinus*): Nádas szegélyű tavak térségében, parti fűzfákon költ, táplálkozóterülete pedig a nádas élőhely. Élőhelyét a fejlesztés egyáltalán nem érinti, állományára nem gyakorol kimutatható hatást.

A madárfajok esetében a fejlesztéshez kapcsolódóan természetvédelmi szempontból általánosan arra kell ügyelni, hogy fészkelési időszakban az élőhelyeken közvetlen beavatkozás ne történjen, azaz az élőhelyeken földmunkával, jelentős gépi mozgással járó tevékenységek a vegetációs perióduson kívül történjenek. A depóniákon, árkokban a függőleges felszínek letakarásával kell megakadályozni, hogy a munkavégzés szüneteiben védett fajok (pl. gyurgyalag) azokban fészkeljenek. A madárvilág körében rövidtávon több faj esetében várhatóan jelentkező veszélyeztető tényezők közé tartozik a zavaró hatások építés alatti időszakos növekedése, az üzemelés során a használat már a jelenlegivel azonos szintű marad.

Emlősök

Az emlősfajok közül a területen az országosan elterjedt kismamák-közösségek és a velük táplálkozó kisragadozók jellemzőek. Az általánosan előforduló fajok közül a tervezési területen gyakorlatilag mindenhol előfordul a vakondok (*Talpa europaea*) és a keleti sün (*Erinaceus europaeus*). A nyomvonal mentén az alkalmilag előforduló táplálékkereső denevérek előfordulását a tervezett beavatkozások egyáltalán nem érintik, mivel idősebb faállományokat érintő beavatkozásra nem kerül sor.

A vidra (*Lutra lutra*) szinte minden olyan víztest környékén előfordul, amely halakkal népesült. A fajra elsősorban a közutakon bekövetkező elütések (ami főleg a fiatalabb egyedek vándorlása során következik be), ill. az illegális lelövések jelentkeznek veszélyeztető tényezőként. A tervezett létesítmény a faj állományára időszakos, elhanyagolható mértékű zavaró hatással lehet.

4.7.5 Hatások összegzése

Természetes élőhelyek érintettsége

A tervezett beruházás nincs érdemi negatív hatással közösségi jelentőségű, illetve egyéb jó állapotú természetközeli élőhelyekre, mivel ezek a nyomvonalhoz közel nem fordulnak elő. A fejlesztéshez köthetően a közösségi jelentőségű vagy egyéb magas természetességű élőhelytípusok területcsökkenése, pusztulása vagy érzékelhető mértékű állapot-leromlása kizárható. A hatásterületen belül, Natura 2000 területen közösségi jelentőségű élőhely nem érintett.

Védett fajok közvetlen érintettsége

A hatásterületen védett növényfajok nem fordulnak elő, állományaikra a fejlesztés nincs hatással.

A hatásterületen bizonyítottan vagy potenciálisan előforduló védett állatfajok esetében az építés következtében elenyésző a közvetlen veszélyeztetettség, amennyiben a szaporodási időszakban időbeli korlátozások történnek. Csekély mobilitású állatfajok (pl. rovarok) közül védett fajok a közvetlenül igénybe vett területen nem fordulnak elő. A teljes tervezési területen korlátozni szükséges a fejlesztést megelőző cserjeirtást és fakivágást a vegetációs perióduson kívüli időszakra. Ezen felül az ex lege védett és Natura 2000 területen a vezetékeképítés időszakát szűkíteni tervezzük, a tavaszi-kora

nyári időszak (március 1. – július 15.) kizárásával, a környező területek zavarásának mérséklése érdekében.

Zavarás hatásai

A várható zavarást két szempontból kell vizsgálni: az építés okozta zavarás, és a későbbi rendszeres üzemelés okozta zavarás. Az építés során reális veszély lehet, hogy gépek, anyagok időlegesen tárolásával a szorosan vett építési területen kívül is károkat okoznak a növényzetben és a védett fajok állományában, amelynek lehetőségét ki kell zárni. A tervezési szakaszok szomszédságában szinte mindenhol jelenleg is meglévő út (földút vagy szilárd burkolatú út), ezeken különböző mértékű zavarással találkozunk, illetve a létesítés jelentős része belterületen, antropogén környezetben történik. A vezetékek építése során jelentkező többletzavarás zaj, rezgés és egyéb terhelések révén jelentkező hatásai időszakosak, az építés időszakára korlátozódnak. Az építés során jelentkező zavarás megfelelő korlátozásokkal a vegetációs időszakban mérsékelhető. Ezt a területen, a nyomvonal szomszédságában előforduló, alkalmazkodóképes állatközösségek várhatóan következmények nélkül tolerálják. A távlati üzemelés során a jelenlegivel megegyező mértékű zavaró hatások várhatók, a létesítmény hosszabb távon nem jelent a zavarás terén érdemi többletterhelést.

Élőhely-fragmentáció és elszigetelődés

A tervezési szakaszok többségén vagy szomszédságában jelenleg is meglévő vonalas létesítmény, vasút, murvás út vagy aszfaltos szakasz van, amelyeken, vagy amelyek közvetlen szomszédságában kerül kialakításra a létesítmény, amely nem jár az igénybe vett sáv jelentős szélesítésével. A nyomvonal nem keresztez jelentős migrációs folyosót, nem választja el olyan, a talajon mozgó védett vagy közösségi fajok szubpopulációit. Ez alapján a nyomvonal mentén nem várható a fragmentációs hatások erősödése.

Depóniák, anyagnyerőhelyek

A depóniák kialakítása helytelen kijelölés esetén értékes élőhelyfoltok megszűnését vagy degradálódását, valamint egyes élőlénycsoportok zavarását okozhatják. A depóniák és anyagnyerőhelyek körültekintő megválasztásával a természetközeli állapotú élőhelyek állapotromlása elkerülhető, a közösségi jelentőségű és védett élőlények zavarása megakadályozható. A fejlesztés

során ex lege védett és Natura 2000 területen nem hozhatók létre depóniák, új anyagnyerőhelyek, pihenőhelyek, parkolók.

Szennyeződés

Az építés során az előírások betartása esetén az élővizekbe szennyeződések közvetlenül nem juthatnak, ezért vízi élőlények károsodása kizárható.

A beruházás pozitív természetvédelmi hatásai

A beruházás a hatásterület természetességi állapotára (ideértve a védett fajok helyzetét) feltehetően nem gyakorol közvetlen pozitív hatást.

4.7.6 Élővilágvédelmi intézkedések

Intézkedések a létesítés időszakában

- A munkavégzésre, anyagszállításra alapesetben a meglévő földút- és közúthálózat vehető igénybe, ki kell zárni, hogy bármilyen nem engedélyezett forgalom juthasson a természetvédelmi szempontból értékes területekre. Ennek érdekében a kivitelezéshez kapcsolódóan az ex lege védett és Natura 2000 területen, továbbá egyéb nem védett gyepek és erdők művelési ágú területeken nem hozhatók létre depóniák, anyagnyerőhelyek, parkolók.
- A megvalósítás során törekedni kell arra, hogy az ex lege védett és Natura 2000 területek érzékeny élőhelyein csak az építésre kijelölt terület sávján történjenek munkálatok, a zavarás és a szomszédos élőhelyek károsításának elkerülése érdekében. Ennek érdekében ezeken a helyeken 1,5 m magas ideiglenes védőkerítést kell létesíteni a kivitelezési munkálatok teljes időtartamára.
- A létesítmények kialakításához szükséges cserjeirtást, fák eltávolítását az érintett ex lege védett és Natura 2000 területeken szeptember 15. – március 1. között szabad elvégezni, e területeken kívül a korlátozás augusztus 15. – március 15. időszakon kívül indokolt.
- A Natura 2000 és védett területen a gyepek, erdők és fásított területet érintő munkálatokat, ill. az ehhez szükséges terepi közlekedést és szállítást július 15. – március 1. között, megfelelő

talajviszonyok mellett szabad elvégezni (felázott talajon járművekkel a gyepterületeken mozogni, szállítást végezni nem szabad). A korlátozás a már cserjéktől és fáktól megtisztított területeken releváns, ahol figyelembe kell venni a fenti pontban az előzetes tereprendezésre vonatkozó időbeli korlátozást.

- Az építési tevékenységek során keletkező meredek falú mélyedéseket (pl. munkaárkok) nem szabad több napig fedetlenül hagyni, mert az a kisméltóság, kételtűek egyedeinek pusztulását okozhatja. E mélyedések betöltése, földmunkái során meg kell arról győződni, hogy nincsenek-e beléjük hullott állatok, a munkát csak ezek kiemelése után szabad folytatni.
- A fészkelési időszakban (április 1.-július 31.) a humuszdepóniákat, valamint a 20 cm-nél magasabb függőleges falakat, a munkavégzés 5 napot meghaladó szüneteltetése esetén (amennyiben az adott időszakban további munkavégzést terveznek) sűrű szövésű hálózattal le kell takarni egyes madárfajok (pl. parti fecske, gyurgyalag) fészkelésének megakadályozása érdekében.
- A nyomvonalon végzett munka előtt az ott előforduló inváziós fajok (akác, ezüstfa, bálványfa, zöld juhar, amerikai kőris) egyedeit természetkímélő módon el kell távolítani. A megvalósítást követően rendszeres kezeléssel kell biztosítani a vezeték menti terület gyommentességét és az özőnfajok visszaszorítását.
- A vezeték fektetési helyszínein az ex lege védett és Natura 2000 területeken az idegen talaj terítése, felhasználása nem engedélyezhető, csak a helyben termelt talaj felhasználása javasolt. Így biztosítható egyes gyom- és özőnfajok behurcolásának elkerülése.
- A belterületi parkokban (kiemelten a helyi védett területeken) fák kivágását el kell kerülni, a beavatkozásokat a meglévő értékes faegyedek védelmével (indokolt esetben, közeli munkavégzés esetén a törzsek fizikai védelmével) szabad csak megvalósítani.
- Az ex lege védett és Natura 2000 területeket érintő bármilyen, már engedélyezett beavatkozás kivitelezését (pl. depóniák, parkolók helyének megválasztása, terepi szállítást és közlekedés) előzetesen egyeztetni kell a Természetvédelmi Őrszolgálattal.

Intézkedések a létesítmények felszámolása esetén

A tervezett létesítmény felszámolása nem reális szcenárió, azok társadalmi fontossága miatt. Amennyiben a későbbiekben természetvédelmi szempontból problémás esetek jelentkeznek (erre a tapasztalatok alapján csekély esélyt látunk), akkor azok kezelésére lokális hatáscsökkentő intézkedések és egyeztetések bizonyosan elegendők lesznek, a létesítmények jellegének jelentős megváltoztatása nélkül.

Monitoring intézkedések

A tervezett létesítmény esetében kritikus természetvédelmi helyzetet sehol nem vélelmezünk, így előre tervezett természetvédelmi monitoring beállítására nincs szükség. Amennyiben természetvédelmi problémák jelentkeznének bármely területrészen, ennek detektálására a természetvédelmi őrszolgálat jelenleg megszokott intenzitású terepi jelenléte elegendő.

4.8 Zajvédelem

A fejezet célja a jelenlegi környezeti állapot bemutatása zaj- és rezgésvédelmi szempontból, valamint a szennyvízvezeték építése során várható hatások kimutatása.

4.8.1 A számítás során felhasznált előírások

314/2005 (XII.25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról.

284/2007(X.29.) Korm. rendelet a zaj- és rezgésvédelem egyes szabályairól.

93/2007(XII.18) KvVM sz. rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj és rezgés kibocsátás ellenőrzésének módjáról.

27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet „A zaj- és rezgésterhelési határértékek meghatározásáról”.

MSZ 18150-1: 1998 sz. szabvány „A környezeti zaj vizsgálata és értékelése”.

MSZ 15036: 2002 sz. szabvány „Hangterjedés a szabadban”.

25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól.

MSZ ISO 9613-2:2005. „Akusztika. A hang csillapítása szabadtéri terjedés esetén”.

4.8.2 Környezeti jellemzők

A szennyvízvezeték nyomvonala szinte teljes hosszúságban a már meglévő vezeték nyomvonalán, vonalas létesítmények mentén (közút, villamos légvezeték, földutak) lett kijelölve. A külterületi szakaszok jellemzően mezőgazdasági környezetben futnak, a belterületi szakaszok falusias, kertvárosi

vagy üdülőházas települési környezetben haladnak. A forgalmas utak és vasút menti szakaszok kivételével domináns zajforrás hatása nem érvényesül.

4.8.3 Zajterhelési határértékek

A zaj- és rezgésterhelési határértékek meghatározásáról szóló 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet alapján:

28. TÁBLÁZAT AZ ÉPÍTŐIPARI KIVITELEZÉSI TEVÉKENYSÉGTŐL SZÁRMAZÓ ZAJ TERHELÉSI HATÁRÉRTÉKEI ZAJTÓL VÉDENDŐ TERÜLETEKEN

Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} megítélési szintre (dB)					
	ha az építési munka időtartama					
	1 hónap vagy kevesebb		1 hónap felett 1 évig		1 évnél több	
	nappal 6-22 óra	éjjel 22-6 óra	nappal 6-22 óra	éjjel 22-6 óra	nappal 6-22 óra	éjjel 22-6 óra
Üdülőtérület, gyógyhely, egészségügyi terület, védett természeti terület kijelölt része	60	45	55	40	50	35
Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű)	65	50	60	45	55	40
Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), vegyes terület	70	55	65	50	60	45
Gazdasági terület és különleges terület	70	55	70	55	65	50

29. TÁBLÁZAT AZ ÜZEMI LÉTESÍTMÉNYEKTŐL SZÁRMAZÓ ZAJ TERHELÉSI HATÁRÉRTÉKEI ZAJTÓL VÉDENDŐ TERÜLETEKEN

Sor-szám	Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} megítélési szintre (dB)	
		nappal 6-22 óra	éjjel 22-6 óra
1.	Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület,	45	35
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű) oktatási létesítmények, temetők területe, zöldterület	50	40
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), vegyes terület	55	45
4.	Gazdasági terület	60	50

30. TÁBLÁZAT A KÖZLEKEDÉSTŐL SZÁRMAZÓ ZAJ TERHELÉSI HATÁRÉRTÉKEI ZAJTÓL VÉDENDŐ TERÜLETEKEN

Sor-szám	Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az $L_{AMkő}$ megítélési szintre (dB)		
		A.	B.	C.
		nappal (06-22 óra)/ éjjel (22-06 óra)		
1.	Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület	50/40	55/45	60/50
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű) oktatási létesítmények, temetők területe, zöldterület	55/45	60/50	65/55
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), vegyes terület	60/50	65/55	65/55
4.	Gazdasági terület	65/55	65/55	65/55

A: Kiszolgáló úttól, lakóúttól származó zajra.

B: 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.

C: 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 fővonalról és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelytől származó zajra.

4.8.4 Az építési munkák zaja

Az építési munkák vonatkozásában részletes organizációs terv még nem áll rendelkezésre, ezért a várható zaj- és rezgésterhelésre vonatkozóan más, hasonló építési tevékenységek tapasztalatai, illetve szakértői becslés alapján lehet előrejelzést adni.

A nyíltárkos vezetékfektetés fontosabb lépései:

- Munkaárok nyitása földmunkagéppel, a kitermelt föld deponálása párhuzamosan a munkaárokkal.
- A munkaárokbába ágyazati anyag terítése, tömörítése, amennyiben szükséges.
- Csőfektetés, csőszerelés.
- Az útkeresztezéseknél acél védőcső behelyezése, behúzása.
- Munkaárok visszatöltése, tömörítése 50 cm-ként.
- A humuszos feltalaj visszahelyezése.

Kitakarás nélküli (csőroppantásos) rekonstrukció:

- Húzó- és roppantóakna kialakítása (ha a meglévő akna kialakítása nem megfelelő).
- Roppantó berendezés telepítése a munkaaknába.
- Csőroppantás, haszoncső behúzás.
- Csőhegesztés, szerelvényezés.
- Munkagödrök visszatöltése.

Útkeresztezés:

- Munkagödör kiépítése az út két oldalán az átsajtoláshoz, átfúráshoz.
- Sajtológéppel, vagy fúrógéppel a megfelelő méretű furat elkészítése.
- A védőcső behúzása, besajtolása.

- A KPE cső behúzása a védőcsőbe távtartókkal.

Utómunkálatok:

- Amennyiben meglévő aszfaltutat feltörnek, akkor annak helyreállítása szükséges: betonozás, aszfaltozás.

31. TÁBLÁZAT KIVITELEZÉSI MUNÁK VÁRHATÓ ZAJTELJESÍTMÉNYEI

Kivitelezési fázis megnevezése	Munkagép megnevezése	Működési időtartam [h]	Zajteljesítmény- szint L_w [dB] ¹⁴	Munkafolyamat eredő zajteljesítmény- szintje L_w [dB]
Nyíltárkos csőfektetés	kanalas kotró	6	101	105
	darus autó	3	98	
	lapvibrátor	3	105	
	teherautó	2	92	
	locsolókocsi	3	103	
	betonmixer	2	101	
Csőroppantás	kanalas kotró	1	101	99
	darus autó	1	98	
	hidraulika állomás	5	100	
Irányított fúrás	kanalas kotró	1	101	104
	irányított fúró	6	105	
Irányított sajtolás	kanalas kotró	1	101	100
	hidraulika állomás	6	100	
	fúró-sajtológép	6	90	
Helyreállítás, tereprendezés	kanalas kotró	5	101	104
	betonmixer	2	101	
	lapvibrátor	4	105	

A kivitelezés időtartama 1 évnél hosszabb, a zajos műveletek egy helyszínen 30 napon belül lezajlanak. Az effektív zajos munkavégzés általában a nappali időszakra korlátozódik, kivéve a jelentősebb közmű vagy nyomvonalas létesítmény keresztezéseket, ahol folyamatos munkavégzésre van szükség. A

¹⁴ NO DIG esetében pl.: <https://tracto.com/en/downloads>

számítások során bemutatjuk a munkálatokból eredő zaj mértékét a legközelebbi védendő területen, valamint hatásterületét a rendezési terv szerinti kategóriáknak megfelelően. Az összehasonlítás alapja az építési zajra vonatkozó előírás. A számításokhoz a legkedvezőtlenebb állapotot tételezzük fel, azaz a legnagyobb zajhatással járó munkafázist alapul véve, meghatároztuk a védőtávolságot, amelyen belül a vonatkozó határértéket a mértékadó zajterhelés meghaladja a kritikus munkanapon.

32. TÁBLÁZAT ZAJTERHELÉSI HATÁRÉRTÉK TELJESÜLÉSÉT BIZTOSÍTÓ VÉDŐTÁVOLSÁG

Munkafázis	Zajterhelési határérték üdülő/lakó/gazdasági (dB)	Nappali zajterhelési határérték teljesülését biztosító védőtávolság (m)		
		Üdülőterület (Üh)	Lakóterület (Lk, Lf)	Gazdasági terület (Gksz, Má, Mk)
Nyíltárkos csőfektetés	60/65/70	70	40	23
Csőroppantás		36	36	12
Irányított fúrás		64	36	20
Irányított sajtolás		40	23	13
Helyreállítás, tereprendezés		64	36	20

Megállapítható, hogy az építési munka a nyomvonal menti védendő területeken határérték feletti zajterheléssel járhat a legközelebbi (12-70 m távolságban lévő) védendő épületeknél. Tekintve, hogy az építési műveletek haladása naponta 100-200m körül becsülhető, így a terhelési határértéket meghaladó építési zaj is csak néhány napos időtartamban jelentkezhet. E rövid időszakok miatt nem indokolt különösebb műszaki zajcsökkentő intézkedéseknek a megtétele. Javasolt viszont a zajos tevékenység megkezdése előtt tájékoztatni az ingatlan tulajdonosát az elvégzendő munkákról, a zajos tevékenység időtartamáról. A zajszint munkaszervezéssel is csökkenthető, így az adott szakaszon kisebb teljesítményű gépek alkalmazásával, több munkagép egyidejű működésének elkerülésével.

Amennyiben az építés egyes fázisaiból eredő zajterhelési határértékek nem tarthatók be, a kivitelező teendőit a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 12. §-a írja elő:

„A kivitelező a zaj- és rezgésvédelmi követelményeket az építőipari tevékenység ideje alatt köteles betartani”. Azonban a 13. § (1) bekezdés alapján: A kivitelező **felmentést kérhet** a külön jogszabály szerinti zajterhelési határértékek betartása alól a környezetvédelmi hatóságtól

a) egyes építési időszakokra, ha a kibocsátási határérték-kérelem szerint a zajkibocsátás műszaki vagy munkaszervezési megoldással határértékre nem csökkenthető,

b) építkezés közben előforduló, előre nem tervezhető, határérték feletti zajterhelést okozó építőipari tevékenységre.

(2) A kérelemben meg kell jelölni a határérték túllépés okát, a felmentéssel érintett időszak kezdő és végnapját, a zajcsökkentés érdekében tervezett intézkedéseket és azok várható eredményeit.

(3) A környezetvédelmi hatóság a zajterhelési határérték alóli felmentésről szóló határozatában az építőipari tevékenység napi, heti időbeosztására és a munkavégzés teljesítményére vonatkozóan is

Meg kell jegyezni, hogy az építési zaj tekintetében –az építés időtartama alatt- a zajvédelmi hatósági jogkört a település jegyzője gyakorolja a mód. 284/2007.(X.29.) Korm. rendelet 4.§ (1) bek. szerint.

4.8.5 Környezeti rezgésterhelés

Az építési műveletek elvégzése nem jár számottevő rezgésterheléssel, továbbá a rezgésterhelés szempontjából érzékeny védendő épületeknél a rezgés csillapodása hatására még a viszonylag közeli távolságok esetén sem kell határérték feletti környezeti rezgésterhelésre számítani. Az építés a nappali időszakban történik, így az emberre ható környezeti rezgés a pihenés éjszakai időszakában nem jelentkezik.

4.8.6 Szállítási-közlekedési zaj

Az építési terület környezetében lévő útvonalak zajterhelését növeli az építőanyagok beszállítását, valamint a hulladékanyag elszállítását végző járművek, valamint az építkezésen dolgozók közlekedése által okozott zajkibocsátás. A szállítási tevékenységekből származó zaj hatása az utak környezetében

tapasztalható. A hatások helye, mértéke, időbeni megjelenése a szállítási útvonal mentén állandóan változik. A szállítási tevékenység közúton, tehergépjárművekkel, az építési munkák ütemezése szerint történik. A kivitelezés alatt csak a nappali időszakban történik a szállítás. A közutakat is igénybe vevő napi becsült maximális szállítási teherforgalom 4-5 tehergépkocsi, ami napi 8-10 forduló.

Az építés során igénybe vehető közutak napi átlagos forgalmát¹⁵ az alábbi táblázatban foglaljuk össze:

33. TÁBLÁZAT AZ ÉPÍTÉS SORÁN IGÉNYBE VEHETŐ KÖZUTAK NAPI ÁTLAGOS FORGALMA

Közút száma, szelvénye	Átlagos napi forgalom	Nehézgépjármű forgalom
6711 - Lengyeltóti-Balatonboglár összekötő út	4.620	138
6713 - Somogytúr-Balatonlelle összekötő út	5.043	130
67 - Szigetvár-Kaposvár-Balatonszemes másodrendű főút	4.456	84
6524 - Balatonőszöd-Szólád összekötő út	716	36
6505 - Kaposvár-Szántód összekötő út	3.049	113
6501 - Tab-Zamárdi összekötő út	1.977	104
65145 - Siófok-Törekpuszta bekötő út	901	12
65 - Szekszárd-Tamási-Siófok másodrendű főút	24.347	389
6401 - Enying-Siófok összekötő út	4.561	511
7 - Budapest-Székesfehérvár-Letenye elsőrendű főút	7.395	114

Új tevékenység telepítéséhez és megvalósításához szükséges szállítási tevékenység hatásterülete az a szállítási útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási, fuvarozási tevékenység legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés-változást okoz. Szállítás csak a nappali időszakban lesz. Megállapítható, hogy a szállításból eredő forgalmi zaj jelen esetben nem eredményezi a közutak menti zajszintek 3 dB-t elérő zajszint növekedését még átmenetileg sem, ezért a szállítási tevékenység hatásterületének vizsgálata a továbbiakban nem indokolt. A létesítmény üzeméhez járműforgalom csak elhanyagolható mértékben köthető, hatásterület nem jelölhető ki.

¹⁵ <https://kira.kozut.hu>

4.8.7 Az üzemi állapot zajhatása

A szennyvízelvezető rendszer üzeme nem jár zajkibocsátással. Karbantartáshoz, javításhoz (csőtörés) kapcsolódhat zaj (pl. munkagödör mélyítés), ez azonban csak rövid ideig ható, pontszerű zajhatással jár.

4.8.8 Zajvédelmi hatásterület

a) Építési munkák

Építési zaj esetében a hatásterület határainak meghatározására nincs jogszabályi előírás. Jelen esetben hatásterület alatt a legnagyobb építési zaj mellett a vonatkozó zajterhelési határérték teljesülésének a zajforrástól mért határvonalát értjük.

34. TÁBLÁZAT ÉPÍTÉSI ZAJ HATÁSTERÜLETEI

Munkafázis	Számított max. zajteliessítményszint L_w (dBA)	A vonatkozó zajterhelési határérték teljesülésének határvonala (m)		
		Üdülőterület (Üh)	Lakóterület (Lk, Lf)	Gazdasági terület (Gksz, Má, Mk)
Nyíltárkos csőfektetés	108	70	40	23
Csőroppantás	101	36	36	12
Irányított fúrás	107	64	36	20
Irányított sajtolás	102	40	23	13
Helyreállítás, tereprendezés	106	64	36	20

Az építési zaj térképi ábrázolása, valamint a hatásterületével érintett ingatlanok felsorolása külön mellékletben található.

b) Üzemelés

Nem releváns, nincs üzemi zajkibocsátás.

c) Felhagyás

A tevékenység felhagyása során a létesítményeket elbontják, a keletkező hulladékot a területről elszállítják és megfelelő módon kezelik. A létesítmény felszámolási munkáihoz köthető hatások, az építéskor jelentkező hatásokkal hasonlíthatók össze. Várhatóan a szállító járműforgalomból, gépi földmunkából, műtárgy bontásból származó zajterhelés lesz a legjelentősebb, mértéke az építési műveleteknél leírtakhoz hasonlóan becsülhető.

35. TÁBLÁZAT A FELHAGYÁSKOR VÁRHATÓ ZAJ HATÁSTERÜLETEI

Munkafázis	Zajterhelési határérték üdülőterület/lakó- terület/gazdasági terület (dB)	Nappali zajterhelési határérték teljesülését biztosító védőtávolság (m)		
		Üdülőterület (Üh)	Lakóterület (Lk, Lf)	Gazdasági terület (Gksz, Má, Mk)
Ároknyitás, csőkiemelés	60/65/70	70	70	70
Műtárgyak bontása		40	40	40
Helyreállítás, tereprendezés		23	23	23

4.8.9 Összegzés

A rekonstrukció egyes szakaszaiban belterületen átmenetileg a zajterhelési határértékeket meghaladó építési zajjal is indokolt számolni, mely zaj ideiglenes és csak a nappali időszakban fordul elő. A túllépés időtartamát védendő homlokzatonként néhány napra becsüljük. Javasolt és indokolt az egyes fokozottan zajos munkák esetében az érintett lakosság és intézmények előzetes tájékoztatása, illetve a munkák ütemezése során a védendő lakó-és intézményi környezethez való fokozott alkalmazkodás. Az építési kivitelezés befejezésével a zaj- és rezgésterhelés véglegesen megszűnik. A szennyvízelvezető rendszer üzemeltetése zajterheléssel nem jár.

4.9 Tájvédelem

4.9.1 Tájhasználati, tájvédelmi jellemzők

A létesítmény Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény 2. sz. melléklete szerint jellemzően települési és külterületen főképp mezőgazdálkodási területfelhasználású környezetben¹⁶ helyezkedik el.



- Erdőgazdálkodási térség
- Nagy kiterjedésű zöldterületi települési térség (BATrT)
- Mezőgazdasági térség
- Kertes mezőgazdasági térség (BATrT)
- Szőlő, gyümölcs és kertművelésű térség (BKÜTrT)
- Vízgazdálkodási térség
- Települési térség
- Sajátos területfelhasználású térség

20. ÁBRA TERÜLETHASZNÁLATOK A TERVEZÉSI TERÜLET KÖRNYEZETÉBEN

¹⁶ <https://www.oeny.hu/oeny/4tr/#/tudastar/interaktiv-terkep>

A tervezési terület tájképvédelmi övezetet nem érint.



21. ÁBRA TÁJKÉPVÉDELMI ÖVEZETEK A TERVEZÉSI TERÜLET KÖRNYEZETÉBEN

4.9.2 Tájvédelmi hatások

A meglévő és tervezett tevékenység a **táj potenciálját** (a táj teljesítőképessége, az adott tájegység egymással kölcsönhatásban álló *ökológiai*, *ökonómiai* és *tájképi* potenciáljai) befolyásolja, mégpedig az alábbiakban összefoglalt módon:

Ökológiai szempontból az építési munkák az érintett területek biológiai aktivitását átmenetileg csökkentik. Mezőgazdasági területeken a létesítést követő helyreállítással a korábbi biológiai aktivitás szintje elérhető. Az élővilág-védelmi fejezetben leírt intézkedések betartásával az élőhelyek visszafordíthatatlan károsítása elkerülhető, megelőzhető.

Ökonómiai oldalról nézve a táj teljesítőképessége gyakorlatilag nem változik, a beruházással igénybe vett területek – csekély kivétellel - eredeti funkciójuknak megfelelően használhatók tovább.

A szennyvízvezeték építése ideiglenes **tájképi** változásokkal jár. A táj képének változását az építési sávon folytatott munkák (ároknyitás, munkagödrök, közlekedési nyomvonal, depóniák stb.) okozzák. A tájkép változása az építési terület szélességén jelentkezik, a munkálatok jellegéhez köthetően ideiglenesen.

Az üzemeltetéshez tartozó felszíni építmények (tisztító-, átemelőknák) a terepszintből csak minimálisan állnak ki, így azok tájképi hatása semleges.

Növényborítottság tekintetében lehetnek még változások, a fenntartó sávon szántó, rét, legelő esetében az eredeti állapot gyorsan visszaállítható, de erdőt érintő nyomvonalon a fenntartó sávon fa nem lehet. Mivel maga a fenntartó sáv csak 4-5 m széles, ez sem okoz markáns változásokat.

4.10 Éghajlatvédelem

Klímakockázati értékelés

A fejezet kidolgozásánál a Miniszterelnökség Monitoring és Értékelési Főosztály Értékelési és Tervezési Osztálya által kiadott *Útmutató projektek klímakockázatának értékeléséhez és csökkentéséhez* című kiadványát vettük figyelembe.

Klímakockázatra elsősorban a következő projektekben lehet számítani: építés, szállítás, csomagolás, berendezések és járművek beszerzése, hálózat-kiépítés, informatikai rendszerek kiépítése-fejlesztése, földmunkát, vízrendezést igénylő beruházások, károsanyag kibocsátásával, hulladék keletkezésével járó tevékenységek, felszíni vagy felszín alatti vizeket, élő felületeket, helyi vagy országos védettségű területet, létesítményt érintő beruházások.

A klímakockázattal érintett tevékenységek vizsgálata során az alábbi kérdéseket kell megválaszolni:

1. Mennyire sérülékeny a projekt az éghajlatváltozás következtében fellépő szélsőséges eseményekkel szemben (hogyan lehet csökkenteni az ebből adódó kockázatokat, és hogyan lehet gondoskodni arról, hogy a projekt megvalósítását és fenntartását ne veszélyeztessék ezek az események)?
2. Hogyan tud a projekt hozzájárulni az üvegházhatású és a savasodást kiváltó gázok kibocsátásának csökkentéséhez?
3. Hozzá tud-e járulni a projekt az éghajlatváltozás okozta problémák megoldásához, tudja-e támogatni az éghajlatváltozáshoz történő alkalmazkodást?

Annak érdekében, hogy meghatározzuk, hogy egy adott projekt éghajlat által befolyásolt-e, a következő ellenőrző listát alkalmazhatjuk.

Ellenőrző lista az éghajlatváltozás által befolyásolt projektek azonosítására

36. TÁBLÁZAT ELLENŐRZŐ LISTA AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS ÁLTAL BEFOLYÁSOLT PROJEKTEKRE

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

Ha az táblázat 1. kérdésére és a 2–9. kérdések bármelyikére 'igen' a válasz, akkor a projekt az éghajlatváltozás által potenciálisan befolyásolt projekt, ezért a projekt sérülékenységi elemzésének elvégzése és a projekt klímabiztossá tétele az adaptációs útmutatóban foglaltak szerint javasolt!

4.10.1 A tevékenységnek az éghajlatváltozással szembeni érzékenysége vonatkozó elemzése

Egy adott rendszert attól függően nevezünk érzékenynek, hogy mennyire fogékony az éghajlatváltozáshoz kötődő időjárási jelenségek közvetlen vagy közvetett hatásaira, tehát amennyiben az adott esemény bekövetkezik, az a projektet érzékenyen érinti-e.

37. TÁBLÁZAT ÉRZÉKENYSÉGI MÁTRIX

Éghajlati paraméter változása	Helyszíni eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás	A termelt energia minőségét, mennyiségét, árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás	A termék mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás	Betáplálási kapcsolatokat (szállítást) befolyásolja-e az éghajlatváltozás	A szolgáltatás iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás	A környezetben lévő infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes	Közepes
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes	Közepes
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0°C)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
4. Hőségnapok számának növekedése (napi max. ≥30 °C)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes	Közepes
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi min. ≥20 °C)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes	Közepes
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középT > 25 °C)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes	Közepes
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi max. és min. különbsége °C)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony

Éghajlati paraméter változása	Helyszíni eszközök és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás	A termelt energia minőségét, mennyiségét, árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás	A termék mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás	Betáplálási kapcsolatokat (szállítást) befolyásolja-e az éghajlatváltozás	A szolgáltatás iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás	A környezetben lévő infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
10. Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a csapadékösszeg < 1 mm/nap)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm/nap)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony

Éghajlati paraméter változása	Helyszíni eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás	A termelt energia minőségét, mennyiségét, árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás	A termék mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás	Betáplálási kapcsolatokat (szállítást) befolyásolja-e az éghajlatváltozás	A szolgáltatás iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás	A környezetben lévő infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
17. Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	Közepes	Alacsony	Alacsony	Közepes	Alacsony	Alacsony
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Közepes	Alacsony	Alacsony	Közepes	Alacsony	Alacsony
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságnövekedése	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások, nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
22. Aszály gyakoribb előfordulása	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Közepes	Alacsony	Alacsony	Közepes	Alacsony	Alacsony

Éghajlati paraméter változása	Helyszíni eszközök és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás	A termelt energia minőségét, mennyiségét, árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás	A termék mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás	Betáplálási kapcsolatokat (szállítást) befolyásolja-e az éghajlatváltozás	A szolgáltatás iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás	A környezetben lévő infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt
24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	Közepes	Alacsony	Alacsony	Közepes	Alacsony	Alacsony
25. Szélerózió	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony

Megállapítható, hogy a tervezett létesítmény és az általa nyújtott szolgáltatás érzékenysége a következő időjárási hatásokkal szemben közepes vagy magas:

- 1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése
- 2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)
- 4. Hőségnapok számának növekedése (napi max. ≥30 °C)
- 5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi min. ≥20 °C)
- 6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középT > 25 °C)
- 17. Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése
- 18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése
- 23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása
- 24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése

4.10.2 A telepítési hely és a feltételezhető hatásterület kitettségeinek értékelése

A kitettség azt jelenti, hogy a különböző természeti, társadalmi, gazdasági és infrastrukturális értékek, erőforrások, infrastruktúra, illetve emberek jelen vannak egy, az éghajlatváltozással érintett területen. Azt vizsgáljuk, hogy a projekt megvalósításának helyszíne ki van-e téve és milyen mértékben az

éghajlatváltozásnak. A kitettség értékelését azokra a sorokra végezzük el, ahol az alacsonytól eltérő értékelést kapott a hatótényező.

38. TÁBLÁZAT ÉGHAJLATI PARAMÉTEREKNEK KITETT TERÜLETEK

Éghajlati paraméter	Kitettség	Értékelés
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld és a Dunántúli-dombság, valamint a nagyvárosok	magas
2. Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld és a nagyvárosok, kisebb mértékben, de fokozottan a Kisalföld	közepes
3 Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld	közepes
4. Csapadék intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység és a Dunántúli-dombság területei	magas
5. Éves csapadékmennyiség csökkenése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld	közepes
6. Csapadék évszakos eloszlásának változása	Magyarország teljes területe	közepes
7. Aszályos időszakok hosszának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld, valamint olyan területek, ahol a vízkészletek szennyezettek, illetve az igénybevételük jelenleg is fokozott	közepes
8. Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában	Magyarország teljes területe	közepes
9. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	Magyarország teljes területe	közepes
10. Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan a Bakony és a Vértes	magas
11. Évszakra nem jellemző időjárás gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe	közepes

Éghajlati paraméter	Kitett területek	Értékelés
12. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe az Alföld és a Kisalföld kivételével, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység, a Dunántúli-dombság és az Alpokalja területein, valamint városi területeken	közepes
13. Belvíz gyakoriságának kialakulása növekszik	Magyarország teljes területe, domborzati és talajviszonyoktól, talajhasználatától függően, fokozottan az Alföldön	közepes
14. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Folyók mentén (különösen a Tisza teljes hossza, a Duna alföldi szakasza, a Kőrös és mellékágai, a Rába, a Dráva egyes szakaszai)	alacsony
15. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Hegyvidéki, dombos területeken	közepes
16. Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan a Mátra és a Zemplén, az Alföld és a Kisalföld kevésbé érintett	közepes
17. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	Magyarország teljes területe	közepes

A tevékenység helyszíne elsősorban az alábbi tényezőknek kitett:

- 1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése
- 2. Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése
- 3 Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése
- 4. Csapadék intenzitásának növekedése
- 5. Éves csapadékmennyiség csökkenése
- 6. Csapadék évszakos eloszlásának változása
- 7. Aszályos időszakok hosszának növekedése
- 8. Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában
- 9. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés
- 10. Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése
- 11. Évszakra nem jellemző időjárás gyakoriságának és intenzitásának növekedése

- 12. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése
- 13. Belvíz gyakoriságának kialakulása növekszik
- 16. Erdőtüzek gyakoriságának növekedése
- 17. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)

4.10.3 A potenciális hatások elemzése

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

39. TÁBLÁZAT A POTENCIÁLIS HATÁSOK ÉRTÉKELÉSÉRE ALKALMAZOTT ÉRTÉKELÉSI SZINTEK

Potenciális hatások értékelése		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes
	Közepes	Alacsony	Közepes	Magas
	Magas	Közepes	Magas	Magas

40. TÁBLÁZAT HATÁSÉRTÉKELÉS-HELYSZÍNI ESZKÖZÖK

A helyszíni eszközöket és folyamatokat érő potenciális hatások		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony			
	Közepes		18, 23, 24	17
	Magas			

41. TÁBLÁZAT HATÁSÉRTÉKELÉS-TERMELT ENERGIA

A termelt energia minőségét, mennyiségét, árát érő potenciális hatások		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony	Nem releváns.		
	Közepes			
	Magas			

42. TÁBLÁZAT HATÁSÉRTÉKELÉS-TERMÉK

A termék mennyiségét, minőségét és/vagy árát érő potenciális hatások		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony	Nem releváns.		
	Közepes			
	Magas			

43. TÁBLÁZAT HATÁSÉRTÉKELÉS-BETÁPLÁLÁSI KAPCSOLATOK

A betáplálási kapcsolatokat érő potenciális hatások		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony			
	Közepes		18, 23, 24	17
	Magas			

44. TÁBLÁZAT HATÁSÉRTÉKELÉS-SZOLGÁLTATÁSKERESLET

A szolgáltatás iránti keresletet érő potenciális hatások		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony			
	Közepes		1, 2, 4, 5, 6	
	Magas			

45. TÁBLÁZAT HATÁSÉRTÉKELÉS-INFRASTRUKTÚRÁK

A környezetben lévő infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét érő potenciális hatások		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony			
	Közepes		1, 2, 4, 5, 6	
	Magas			

A hatásértékelés szerint a tervezett létesítményekre, a létesítmény szolgáltatásaira, környezetben lévő infrastruktúrákra nézve a szélsőséges időjárási körülmények jelentenek fokozott terhelést, veszélyt:

1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)
4. Hőszakadatok számának növekedése (napi max. ≥30 °C)
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középT > 25 °C)
17. Felhőszakadást (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása
24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése

4.10.4 Kockázatelemzés

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

46. TÁBLÁZAT A VALÓSZÍNŰSÉG MEGHATÁROZÁSÁRA ALKALMAZHATÓ KATEGÓRIÁK

Kategória	Kvalitatív	Kvantitatív
Ritka	Nagyon valószínűtlen, hogy bekövetkezzen	5%
Valószínűtlen	Nem valószínű, hogy előfordul	20%
Mérsékelten valószínű	Azonos a bekövetkezés és elmaradás valószínűsége	50%
Valószínű	Valószínűleg előfordul	80%
Gyakori	Nagyon valószínű, hogy előfordul	95%

47. TÁBLÁZAT KOCKÁZAT KATEGORIZÁLÓ MÁTRIX

Kockázatértékelés		Veszélyek nagyságrendje				
		jelentéktelen	kicsi	közepes	nagy	katasztrófális
Valószínűség	ritka					
	valószínűtlen					
	mérsékelten valószínű			1, 2, 4, 6, 17, 18, 23, 24		
	valószínű					
	gyakori					

Kockázat nagyságának színkódjai	Alacsony	Közepes	Magas	Extrém
---------------------------------	----------	---------	-------	--------

Az értékelés alapján kiemelten kezelendő kockázatok és következmények a következők:

Az érzékenység-kitettségi mátrix vizsgálat eredménye, hogy a projekt keretében megépülő létesítményt a következő klímaváltozással összefüggésbe hozható jelenségek befolyásolhatják:

A szennyvíz távvezeték kapcsolódó létesítményei a szélsőséges időjárási eseményektől károsodhatnak leginkább: a viharos szélről, intenzív csapadéktól, a létesítmények az éghajlati paraméterek (hőmérséklet, csapadék stb.) átlagértékeiben hosszabb távon bekövetkező változásokra kevésbé érzékenyek. Villámárvízzel elsősorban a Tapolcától északra fekvő területek fenyegetettek.

Ezen események nem csak a vizsgált beruházási elemekre, de a környezetben lévő egyéb infrastruktúrákra (pl. villamos távvezeték – energiaellátás), illetve a nagyobb régió ivóvízrendszerének elemeire is hatással vannak.

A szennyvíz hálózatban – különösen a nyári időszakban – a szennyvízben kedvezőtlen bomlási folyamatok indulhatnak el, mely a korrozív hatású anyagok képződése mellett, a szennyvízkezelő telepeken is gondot okozhat. A nyomott rendszerű elvezetés a tartózkodási idő csökkenti, ez a fogadó telepek üzemeltetését is biztonságosabbá teszi.

Az létesítmény szolgáltatása a szennyvíz elvezetés, melynek igénybevétele erősen függ a hőmérséklettől (az üdülési szezon változása, fürdés, főzés, stb.).

4.10.5 A tervezett tevékenységre vonatkozóan az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás bemutatása

A káresemények kezelése kapcsán lehetséges beavatkozási pontok:

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

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

A tevékenység kapcsán lehetséges adaptációs intézkedések:

- A műtárgyak és elektromos berendezések rendszeres karbantartásáról, folyamatos műszaki állagmegóvásáról gondoskodni kell.

- A beépítésre szánt anyagokat, és azok hidraulikai méretezését a helyi éghajlati viszonyoknak megfelelően, valamint az éghajlati változásokra jól reagálóan kell megválasztani. A szélsőséges időjárás olyan igénybevételt jelent, amely károsító hatást eredményezhet, illetve felgyorsíthatja azokat.

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

A tervezett létesítmény hatásterületének és a környezetében lévő területeknek a klímaváltozás során azonos, vagy nagyban hasonló kockázatokkal kell számolni. A korábban bemutatottak, hogy a létesítmény megvalósításának és üzemének nincs jelentős környezeti hatása. A hatásfolyamatok a hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességét nem befolyásolják, arra hatással nem bírnak.

4.10.7 Megalapozó információk bemutatása

A fejezet kidolgozása során elsősorban a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia¹⁷ megállapításait, továbbá a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR portál) információit vettük figyelembe.

A hőmérséklet emelkedése kapcsán:

A XXI. században a hőmérséklet emelkedése várható, melynek mértéke 2021–2050-re minden évszakban szinte az ország egész területén eléri az 1 °C -ot, az évszázad végére pedig a nyári hónapokban a 4 °C -ot is meghaladhatja. A hőmérséklettel kapcsolatos szélsőségek egyértelműen és szignifikánsan a melegedés irányába mozdulnak el: a fagyos napok száma csökkenni, a nyári napok és a hóhullámos napok előfordulása növekedni fog, az évszázad végére már egy hónapot megközelítő mértékben.

¹⁷ http://www.kormany.hu/download/f/6a/f0000/N%C3%89S_2_strat%C3%A9gia_2017_02_27.pdf

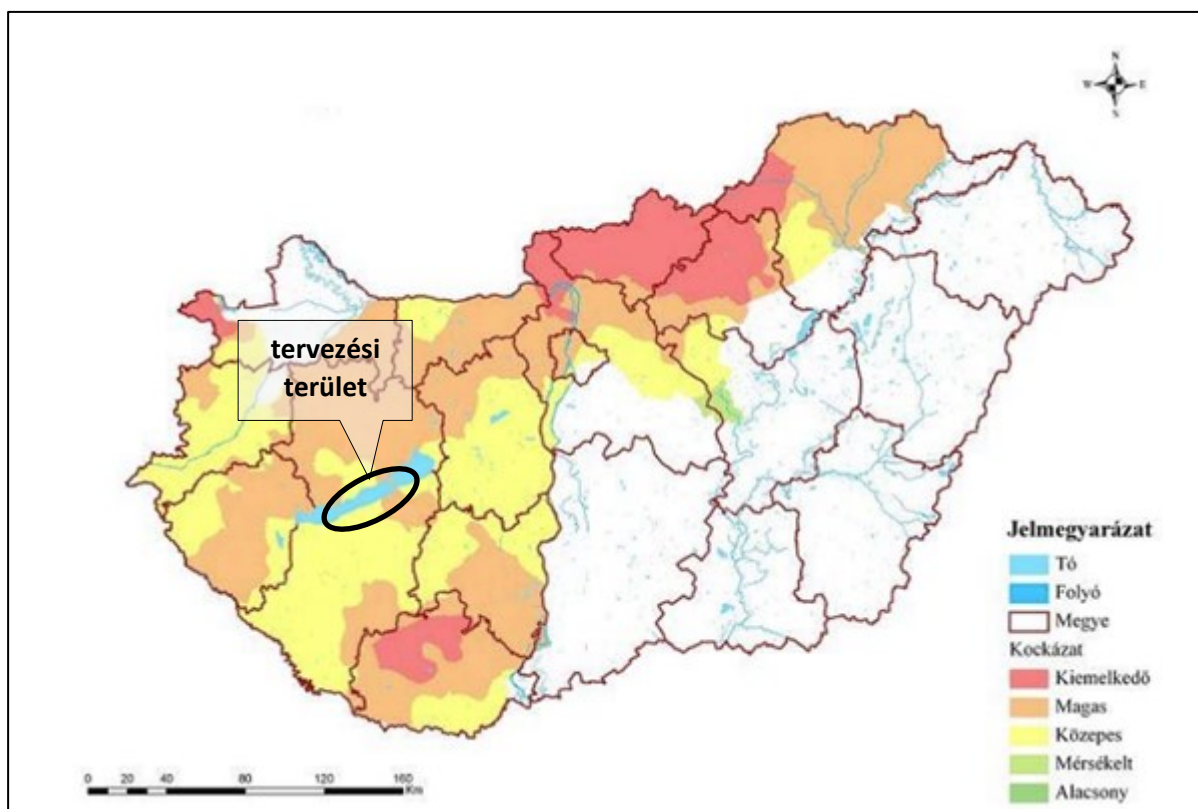
48. TÁBLÁZAT SZÉLSŐSÉGES HŐMÉRSÉKLETI INDEXEK VÁLTOZÁSA

Szélsőséges hőmérsékleti indexek	Átlagos érték (nap)	Várható változás (nap)	
	1961-1990	2021-2050	2071-2100
Nyári napok száma ($T_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$)	67	38	68
Hőségnapok száma ($T_{\max} > 30^{\circ}\text{C}$)	14	34	65
Forró napok száma ($T_{\max} > 35^{\circ}\text{C}$)	0,3	12	34
Hőhullámos napok száma ($T_{\text{közép}} > 25^{\circ}\text{C}$)	4	30	59

Az időjárási szélsőségekről:

A felmelegedés és szárazodás folyamata mellett a váratlan szélsőséges meteorológiai események is jelentős károkat okozhatnak. A szélsőséges időjárási események gyakoriságának növekedésével fokozottan kell számítani a hirtelen, nagy csapadékhozamú esőzések gyakoribb bekövetkeztére. Az időjárással, illetve az éghajlattal összefüggő mezőgazdasági kockázatok között említhetők még: árvíz, belvíz; aszály; özönvízszerű esők, sárlavinák, földcsuszamlások, talajerózió; szélviharok, szélerózió; jégesők, ónos esők, köd, zúzmara; hófúvás, hóakadályok; hőségnapok, hőhullámok, UVB sugárzás erősödése. Magyarországon a hőmérsékleti és csapadék szélsőségek intenzitásában és gyakoriságában is megmutatkoznak a változó éghajlat jelei. Az Országos Meteorológiai Szolgálat megfigyelési adatbázisán alapuló, a teljes 20. századot is felöleli homogenizált, ellenőrzött adatokon történt elemzések szerint egyértelműen gyakoribbá váltak a szélsőségesen meleg időjárási helyzetek, hideg szélsőségek pedig ritkábban léptek fel. Kevesebb a csapadékos nap, a tartós szárazsággal járó időszakok hossza pedig megnövekedett. A napi csapadékintenzitás nagyobb, különösen nyáron, ami arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok formájában hullik.

Magyarország településeinek villámárvízi kockázati besorolása alapján a tervezési terület közepes kockázatú.



22. ÁBRA VILLÁMÁRVÍZI KOCKÁZATOK

Árvíz, belvz kttettség:

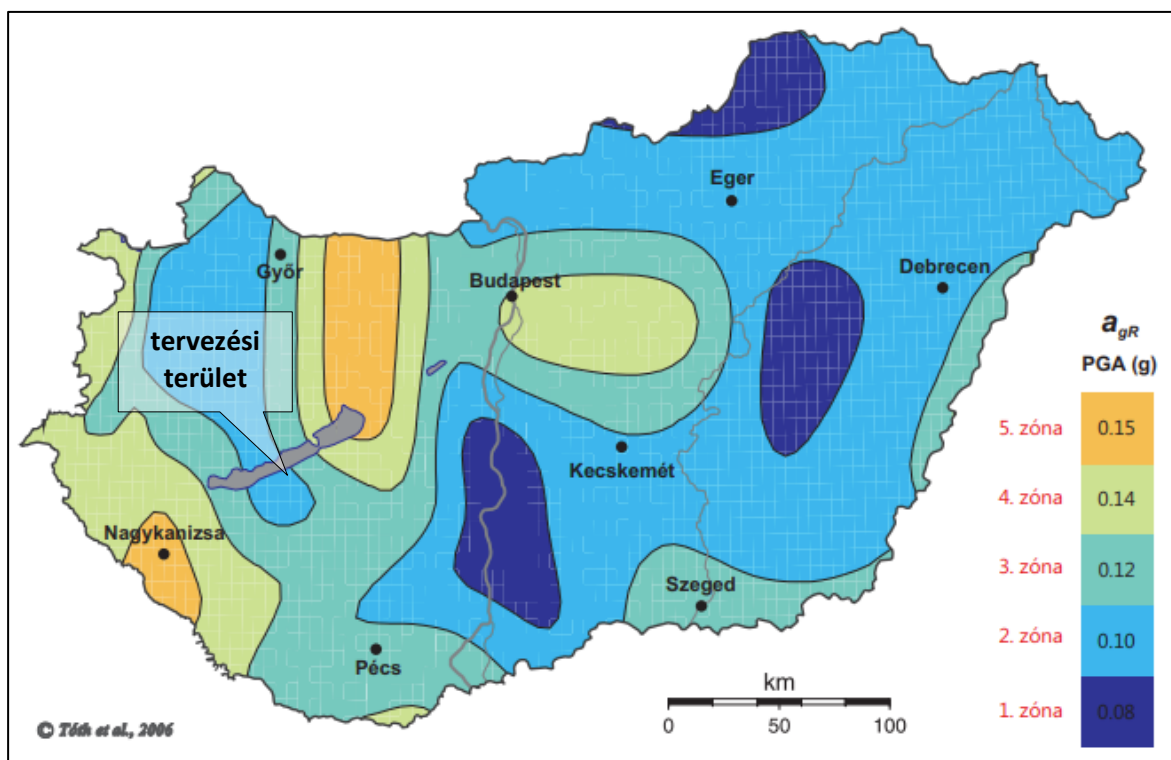
Az Országos Vízügyi Főigazgatóság által készített veszélytérkép¹⁸ szerint a tervezési terület árvíznek nincs kitéve. A nyomvonal rövid szakaszai belvznek kített területeket érintenek.¹⁹

¹⁸ <https://www.vizugy.hu/index.php?module=vizstrat&programelemid=145>

¹⁹ <https://www.oeny.hu/oeny/4tr/#/tudastar/interaktiv-terkep>



Szeizmicitás:



24. ÁBRA MAGYARORSZÁG SZEIZMIKUS ZÓNATÉRKÉPE

4.10.8 A tevékenység során keletkező szén-dioxid, mint üvegházhatású gáz várható éves kibocsátása

Nem releváns, a tevékenység nem tartozik 314/2005. Korm.rendelet 1.sz. mellékletébe.

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

Infrastrukturális beruházások esetében a klímaváltozásra gyakorolt hatások közül alapvetően a területfoglalásnak és az üvegházhatású gázok mennyiségi változásának van szerepe.

A tervezett műszaki infrastruktúra önmagában nem jár üvegházhatású gáz kibocsátásával. Üvegházhatású gáz kibocsátását a kivitelezési munkák, ill. maga az üzemelés okoznak. A kivitelezés kibocsátása átmeneti, az üzemelésé tartós (gépészet elektromos energiafogyasztása, kapcsolódó szennyvíztelepek energiaellátása), a létesítmények felhagyásáig folyamatos.

Területfoglalás kapcsán jelentős változás nem várható, a nyomvonal felszíne a beruházást követően az eredeti állapotába áll vissza, annak karbantartása az adaptációs képességeket nem befolyásolja.

4.10.10 Összefoglalás

Az éghajlatváltozás kapcsán várható hatások vonatkozásában a vizsgált beruházás sérülékenynek tekinthető. A beruházás nincs hatással az éghajlatváltozásra. A klímaváltozás hatásainak csökkentésére javasolt adaptációs intézkedések mérsékelhetik a várható negatív hatásokat.

4.11 Erdő igénybevétele

4.11.1 A tervezett igénybevétellel érintett erdő ingatlan-nyilvántartás és erdészeti hatósági nyilvántartás szerinti területazonosító adatai

49. TÁBLÁZAT ERDŐ INGATLAN-NYILVÁNTARTÁS ÉS ERDÉSZETI HATÓSÁGI NYILVÁNTARTÁS

Megye	Település	Helyrajzi szám	Erdészeti terület-azonosító	Természetességi állapot
Somogy	Zamárdi	2900	14F	faültetvény

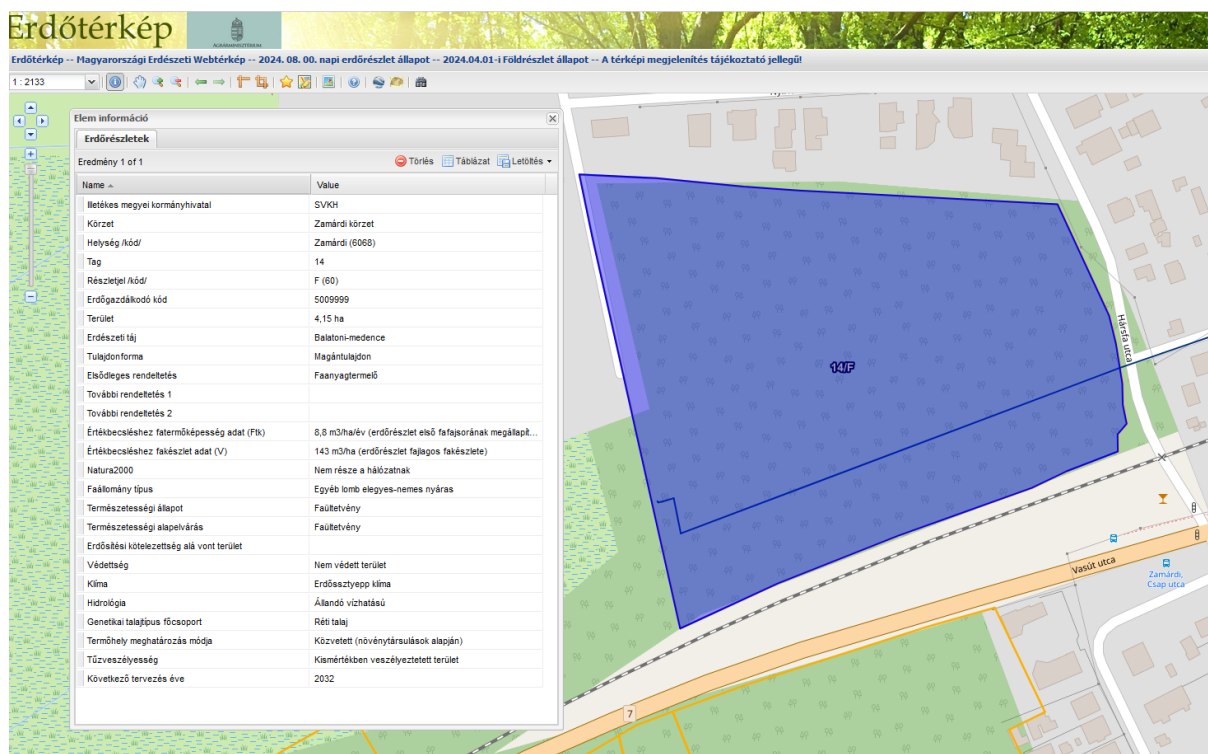
4.11.2 A tervezett igénybevétel területe

50. TÁBLÁZAT ERDŐIGÉNYBEVÉTEL TERÜLETI KIMUTATÁSA

Település	Helyrajzi szám	Erdészeti terület-azonosító	Igénybevétel		
			nyomvonal hossza (m)	szélesség (m)	terület (m ²)
Zamárdi	2900	14F	265	-	kb. 5 × 15 m

4.11.3 Az igénybevételre tervezett területek helyszínrajza

SZENNYVÍZCSATORNÁK REKONSTRUKCIÓJÁNAKTERVE – BALATON DÉLI PART ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ



25. ÁBRA A SZENNYVÍZCSATORNÁVAL ÉRINTETT ERDŐ TERÜLET

A helyszínrajz forrása: <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>

Az eredő területen no-dig technológiával fog történni a szennyvízcsatorna rekonstrukciója, tehát nem történik árok ásás, csak a fúró vagy sajtoló gép számára indító és fogadó akna létesítése. Ez a töréspontokat és a 100 m-nél hosszabb szakaszt érinti. Tehát jelen esetben max. 5 akna létesítésével megvalósítható csőroppantásos technológiával az új vezeték behúzása a régi helyébe. Az aknák nagysága kb. 3 széles és 5 m hosszú területen fér el, a mélysége a jelenlegi csővezeték mélységével azonos. A leírtak alapján látható, hogy kb. 5-ször 15 m² felület lesz érintve az erdős területen, ami minimális fa kivágással jár.

5 A hatások összefoglaló értékelése

Levegő

Megállapítható, hogy átlagos meteorológiai viszonyok mellett az egyes szakaszok kivitelezése során a munkaterületek környezetében kialakuló maximális légszennyező anyag koncentrációk nem érik el az egészségügyi határértéket. A kapcsolódó szállításokhoz köthető légszennyezőanyag terhelés csekély mértékű, az érintett utak levegőminőségében számottevő változást nem okoz. A jelentősebb földmunkák során kiüledő szilárd részecskék mennyisége csekély, egészségügyi probléma nem léphet fel. Összességében az építési munkák során okozott levegőminőség változás a munkaterületen elviselhetőnek, a munkaterületen kívül pedig semlegesnek tekinthető. A beruházást követően a jelenlegi állapot áll vissza.

Felszíni víz

A szennyvíz távvezeték építése és üzeme a felszíni vizek mennyiségi és minőségi paramétereire nem gyakorol hatást.

Felszín alatti víz

A nyomvonal egy helyen érint vízbázisvédelmi övezetet. A létesítési műveletek nem érintik a fedő-vagy vízvezető réteget, ezért a megvalósítást a 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet 5. sz. melléklete nem korlátozza. Az építéshez javasolt védelmi intézkedések betartásával a felszín alatti vizek szennyezése nem várható, a beruházás a felszín alatti víz védelme szempontjából megvalósítható.

Földtani közeg, talaj

A kivitelezési időszak negatív hatásait a területfoglalás és a földmunkák okozta talajszerkezet változás, tömörödés jelentik. Átmeneti területfoglalással kell számolni a beruházás alatt az építési területeken, felvonulási területeken és az anyagtárolásra igénybe vett területeken. Az okozott változások az eltérő használatokban mutatkoznak meg és csak a beruházás idején lépnek fel. Az építési munkák okozta talajszerkezet változás elsősorban a jelenleg is útként használt területeken történik, így az elviselhető változásnak minősíthető.

Élővilág

A tervezett beruházás nincs jelentősebb negatív hatással közösségi jelentőségű, illetve egyéb természetszerű élőhelyekre a hatásterületen. A fejlesztésekhez köthetően a közösségi jelentőségű élőhelyek területcsökkenése, pusztulása vagy érzékelhető mértékű állapot-leromlása kizárható.

A hatásterületen bizonyítottan vagy potenciálisan előforduló védett állatfajok esetében az építés következtében elenyésző a közvetlen veszélyeztetettség, amennyiben a szaporodási időszakban időbeli korlátozások történnek. A teljes tervezési területen korlátozni szükséges a fejlesztést megelőző cserjeirtást és fakivágást a vegetációs perióduson kívüli időszakokra. Ezen felül védett és Natura 2000 területen a vezetéképítés időszakát szűkíteni tervezzük, a tavaszi-kora nyári időszak (március 1. – július 15.) kizárásával, a környező területek zavarásának mérséklése érdekében.

Zaj- és rezgésvédelem

Az építés egyes szakaszaiban átmenetileg a zajterhelési határértékeket meghaladó építési zajjal is indokolt számolni, mely zaj ideiglenes és csak a nappali időszakban fordul elő. A túllépés időtartamát védendő homlokzatonként 1-2 napra becsüljük. Javasolt és indokolt az egyes fokozottan zajos munkák esetében az érintett lakosság és intézmények előzetes tájékoztatása, illetve a munkák ütemezése során a védendő lakó-és intézményi környezethez való fokozott alkalmazkodás.

Az építési műveletek elvégzése nem jár számottevő rezgésterheléssel, továbbá a rezgésterhelés szempontjából érzékeny védendő épületeknél a rezgés csillapodása hatására, még a viszonylag közeli távolságok esetén sem kell határérték feletti környezeti rezgésterhelésre számítani.

A létesítmény üzeme zajkibocsátással nem jár.

Tájvédelem

A létesítmény a nyomvonal teljes egészén meglévő szennyvízvezeték sávját és települési környezetben futó önkormányzati utak, illetve útként kiszabályozott ingatlanok területét veszi igénybe, funkcióváltozás nem történik. Az építés során esetlegesen megjelenő rakodó- és tárolóhelyek, megközelítési útvonalak miatt kialakuló nyílt felszínek ideiglenesen kedvezőtlen látványelemként jelennek meg a tájban.

A távvezeték markáns felszín feletti tájképi elemet nem létesít, a változás nem lesz jelentős. Az új tájelemek védett vagy értékes tájelemek látványát nem korlátozzák, nem veszélyeztetik. A beruházás során a táj jellege és a tájszerkezet nem változik.

Hulladékgazdálkodás

A kivitelezés és üzemelés során a felsorolt megelőző intézkedések mellett, a keletkező hulladékok minimalizálásával, megfelelő gyűjtésével, elszállításával, hulladékgazdálkodási szempontból a felelős hulladékgazdálkodás megvalósítható.

A tevékenység környezeti elemekre gyakorolt negatív hatásai tartós állapotváltozást nem okoznak, általában a létesítés szakaszában lépnek fel, elviselhető minőségűek. Mivel jelentős mértékű és tartósan kedvezőtlen hatást nem tártunk fel, ezért környezeti hatásvizsgálat lefolytatását nem tartjuk indokoltnak. A tevékenységre vonatkozó környezetvédelmi és természetvédelmi előírások az építési engedélyezési eljárás során érvényesíthetők.

A tervezett beruházásnak országhatáron átnyúló közvetlen hatása nincs!

Völcsej, 2024. 09. 16.



Csordás Csaba
szakértő



Dr. Király Botond Gergely
szakértő



Desics Judit
szakértő

Mellékletek felsorolása

1M Tervezői jogosultságok

2M Beruházással érintett ingatlanok felsorolása, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi módja, művelési ága

3M A hatásterületek térképi bemutatása

4M A hatásterületekkel érintett ingatlanok felsorolása

5M Érintett települések vízjogi létesítési engedélyezési tervhez való hozzájáruló nyilatkozatai

6M A szennyvízvezetékek áttekintő helyszínrajzai

7M Natura 2000 hatásbecslés

8M Élővilág védelem, a tervezési terület ÁNÉR-élőhelytérképe a védett és/vagy Natura 2000 területek térségében

Ábrajegyzék

1. ÁBRA A VIZSGÁLT PROJEKT ÁTTEKINTŐ TÉRKÉPE	8
2. ÁBRA KITAKARÁS NÉLKÜLI ÉPÍTÉSI MUNKÁK (CSŐROPPANTÁS)	18
3. ÁBRA GAZDASÁGI ÖVEZET (BALATONBOGLÁR)	38
4. ÁBRA KERTVÁROSI TERÜLET (BALATONBOGLÁR)	38
5. ÁBRA KÜLTERÜLETI SZAKASZ (BALATONBOGLÁR)	39
6. ÁBRA ÜDÜLŐTERÜLET (BALATONLELLE)	39
7. ÁBRA ÜDÜLŐTERÜLET (ZAMÁRDI)	39
8. ÁBRA LÉGSZENNYEZŐ ANYAG KONCENTRÁCIÓK (NO ₂ , PM ₁₀) A NYÍLTÁRKOS FEKTETÉS KÖRNYEZETÉBEN	52
9. ÁBRA CSŐROPPANTÁSOS TECHNOLÓGIA MELLETT VÁRHATÓ LÉGSZENNYEZŐANYAG KONCENTRÁCIÓK.....	53
10. ÁBRA KAPCSOLÓDÓ SZÁLLÍTÁSOK LÉGSZENNYEZÉSE	54
11. ÁBRA SZILÁRD RÉSZECSKÉK MENNYISÉGE A FORRÁSTÓL TÁVOLODVA (MG/M ² ,S).....	55
12. ÁBRA AZ ÜLEPEDŐ POR MENNYISÉGE A MUNKATERÜLET KÖRNYEZETÉBEN (G/M ² ,HÓNAP, M) .	59
13. ÁBRA TERVEZÉSI TERÜLET A VÍZGYŰJTŐGAZDÁLKODÁSI ALEGYSÉGEN	63
14. ÁBRA FELSZÍN ALATTI IVÓVÍZBÁZISOK A TERVEZÉSI TERÜLETEN.....	66
14.A ÁBRA ÜZEMELŐ FELSZÍN ALATTI IVÓVÍZBÁZISOK A TERVEZÉSI TERÜLETEN.....	67
15. ÁBRA A TERVEZÉSI KÖRNYEZET FELSZÍNI FÖLDTANI TÉRKÉPE (MBFSZ.GOV.HU)	70
16. ÁBRA A TERVEZETT NYOMVONAL ÁTTEKINTŐ TÉRKÉPE A VÉDETT TERÜLETEK FELTÜNTETÉSÉVEL	78
17. ÁBRA A TERVEZETT NYOMVONAL ÁTTEKINTŐ TÉRKÉPE A NATURA 2000 TERÜLETEK FELTÜNTETÉSÉVEL	80
18. ÁBRA A TERVEZETT NYOMVONAL AZ ORSZÁGOS ÖKOLÓGIAI HÁLÓZAT RENDSZERÉBEN.	81
19. ÁBRA TERÜLETHASZNÁLATOK A TERVEZÉSI TERÜLET KÖRNYEZETÉBEN	107
20. ÁBRA TÁJKÉPVÉDELMI ÖVEZETEK A TERVEZÉSI TERÜLET KÖRNYEZETÉBEN	108
21. ÁBRA VILLÁMÁRVIZI KOCKÁZATOK	125
22. ÁBRA BELVÍZKITETTSÉGI TÉRKÉPEK.....	126
23. ÁBRA MAGYARORSZÁG SZEIZMIKUS ZÓNATÉRKÉPE	127
24. ÁBRA A SZENNYVÍZCSATORNÁVAL ÉRINTETT ERDŐ TERÜLET	129

Az ábrák forrása:

Google Earth

4-2 Balaton közvetlen Vízugyító-gazdálkodási Terv. Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság. 2016.

https://www.vizugy.hu/vizstrategia/documents/FE0969DF-712C-4314-A8EF-6BEB5FAF973F/VGT2_4-2_Balaton_kozvetlen_vegleges.pdf

Vízügyi Geoinformatikai Portál <https://geoportal.vizugy.hu/vizgyujtogazd02/>

Lechner Tudásközpont E-TÉR - Elektronikus Térségi Tervezést Támogató Rendszer

<https://www.oeny.hu/oeny/4tr/#/tudastar/interaktiv-terkep>

VÉDELEM Online Tűz- és katasztrófavédelmi szakkönyvtár

<http://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/412-ar-es-belviz-valamint-villamarviz-kockazat-ertekelese-hazankban.pdf>

Táblázatjegyzék

1. TÁBLÁZAT LÉTESÍTMÉNYJEGYZÉK.....	10
2. TÁBLÁZAT A NYÍLTÁRKOS FEKTETÉS VÁRHATÓ MUNKAGÉP IGÉNYE, EGY MUNKASZAKASZON, EGY MUNKANAPRA VETÍTVE	16
3. TÁBLÁZAT BECSÜLT TEHERJÁRMŰ IGÉNY	24
4. TÁBLÁZAT A LÉTESÍTÉS VÁRHATÓ HULLADÉKAI.....	25
5. TÁBLÁZAT HATÁSFOLYAMATOK ÖSSZEGZÉSE.....	28
6. TÁBLÁZAT A HASZNÁLATVÁLTOZÁSOK MINŐSÍTÉSI KATEGÓRIÁI.....	32
7. TÁBLÁZAT ÁLLAPOTVÁLTOZÁSOK MINŐSÍTÉSI KATEGÓRIÁI	33
8. TÁBLÁZAT ZÓNACSOPORT A SZENNYEZŐ ANYAGOK SZERINT	40
9. TÁBLÁZAT A VIZSGÁLAT SZEMPONTJÁBÓL RELEVÁNS LEVEGŐMINŐSÉGI JELLEMZŐK ZÓNACSOPORTONKÉNT	42
10. TÁBLÁZAT A LÉGSZENNYEZETTSÉG EGÉSZSÉGÜGYI HATÁRÉRTÉKEI (4/2011. VM RENDELET 1. MELLÉKLETE)	42
11. TÁBLÁZAT AJKA ÉS VESZPRÉM LEVEGŐMINŐSÉGI ADATAI	42
12. TÁBLÁZAT A MUNKAGÉPEK ÜZEME ALATT KIBOCSÁTOTT LÉGSZENNYEZŐ ANYAGOK	45
13. TÁBLÁZAT A FÜSTGÁZ EMISSZIÓ VÁRHATÓ MÉRTÉKE MŰVELETENKÉNT (G/H)	46
14. TÁBLÁZAT HBEFA TGK. EMISSZIÓS TÉNYEZŐK	46
15. TÁBLÁZAT AZ ÉPÍTÉSI SZÁLLÍTÁSOK KIBOCSÁTÁSAI	47
16. TÁBLÁZAT A NYÍLTÁRKOS FEKTETÉS KÖRNYEZETÉBEN KIALAKULÓ LÉGSZENNYEZÉS.....	52
17. TÁBLÁZAT A NYÍLTÁRKOS FEKTETÉS KÖRNYEZETÉBEN KIALAKULÓ LÉGSZENNYEZÉS.....	53
18. TÁBLÁZAT IMMISSZIÓS NÖVEKMÉNYEK A SZÁLLÍTÁSI ÚTVONALAK MENTÉN	54
19. TÁBLÁZAT RÖVID IDŐ ALATT LEÜLEPEDETT SZILÁRD RÉSZECSKÉK MENNYISÉGE KÜLÖNBÖZŐ TÁVOLSÁGOKBAN.....	55
20. TÁBLÁZAT A CSŐFEKTETÉS KÖRNYEZETÉBEN KIALAKULÓ LÉGSZENNYEZÉS	56
21. TÁBLÁZAT PONTFORRÁS HATÁSTERÜLETEK	57
22. TÁBLÁZAT AZ EGÉSZSÉGÜGYI HATÁRÉRTÉK ELÉRÉSÉHEZ SZÜKSÉGES TÁVOLSÁG MEGHATÁROZÁSA	58
23. TÁBLÁZAT ÜLEPEDŐ POR HAVI MENNYISÉGE	59
24. TÁBLÁZAT ÉRINTETT FELSZÍN ALATTI VIZEK LISTÁJA BALATON KÖZVETLEN ALEGYSÉG	65
25. TÁBLÁZAT ÉRINTETT FELSZÍN ALATTI VIZEK LISTÁJA SIÓ ALEGYSÉG	65
26. TÁBLÁZAT A NYOMVONAL ÁLTAL ÉRINTETT TELEPÜLÉSEK FELSZÍN ALATTI VÍZ ÉRZÉKENYSÉGE SZERINTI BESOROLÁSA	65

27. TÁBLÁZAT A NYOMVONALLAL ÉRINTETT VÉDŐTERÜLETEK (VGT3).....	66
28. TÁBLÁZAT AZ ÉPÍTŐIPARI KIVITELEZÉSI TEVÉKENYSÉGTŐL SZÁRMAZÓ ZAJ TERHELÉSI HATÁRÉRTÉKEI ZAJTÓL VÉDENDŐ TERÜLETEKEN	98
29. TÁBLÁZAT AZ ÜZEMI LÉTESÍTMÉNYEKTŐL SZÁRMAZÓ ZAJ TERHELÉSI HATÁRÉRTÉKEI ZAJTÓL VÉDENDŐ TERÜLETEKEN	99
30. TÁBLÁZAT A KÖZLEKEDÉSTŐL SZÁRMAZÓ ZAJ TERHELÉSI HATÁRÉRTÉKEI ZAJTÓL VÉDENDŐ TERÜLETEKEN	99
31. TÁBLÁZAT KIVITELEZÉSI MUNÁK VÁRHATÓ ZAJTELJESÍTMÉNYEI	101
32. TÁBLÁZAT ZAJTERHELÉSI HATÁRÉRTÉK TELJESÜLÉSÉT BIZTOSÍTÓ VÉDŐTÁVOLSÁG	102
33. TÁBLÁZAT AZ ÉPÍTÉS SORÁN IGÉNYBE VEHETŐ KÖZUTAK NAPI ÁTLAGOS FORGALMA	104
34. TÁBLÁZAT ÉPÍTÉSI ZAJ HATÁSTERÜLETEI	105
35. TÁBLÁZAT A FELHAGYÁSKOR VÁRHATÓ ZAJ HATÁSTERÜLETEI	106
36. TÁBLÁZAT ELLENŐRZŐ LISTA AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS ÁLTAL BEFOLYÁSOLT PROJEKTEKRE	111
37. TÁBLÁZAT ÉRZÉKENYSÉGI MÁTRIX	112
38. TÁBLÁZAT ÉGHAJLATI PARAMÉTEREKNEK KITETT TERÜLETEK	116
39. TÁBLÁZAT A POTENCIÁLIS HATÁSOK ÉRTÉKELÉSÉRE ALKALMAZOTT ÉRTÉKELÉSI SZINTEK.....	118
40. TÁBLÁZAT HATÁSÉRTÉKELÉS-HELYSZÍNI ESZKÖZÖK.....	118
41. TÁBLÁZAT HATÁSÉRTÉKELÉS-TERMELT ENERGIA.....	119
42. TÁBLÁZAT HATÁSÉRTÉKELÉS-TERMÉK	119
43. TÁBLÁZAT HATÁSÉRTÉKELÉS-BETÁPLÁLÁSI KAPCSOLATOK	119
44. TÁBLÁZAT HATÁSÉRTÉKELÉS-SZOLGÁLTATÁSKERESLET.....	119
45. TÁBLÁZAT HATÁSÉRTÉKELÉS-INFRASTRUKTÚRÁK	120
46. TÁBLÁZAT A VALÓSZÍNŰSÉG MEGHATÁROZÁSÁRA ALKALMAZHATÓ KATEGÓRIÁK	121
47. TÁBLÁZAT KOCKÁZAT KATEGORIZÁLÓ MÁTRIX	121
48. TÁBLÁZAT SZÉLSŐSÉGES HŐMÉRSÉKLETI INDEXEK VÁLTOZÁSA.....	124
49. TÁBLÁZAT ERDŐ INGATLAN-NYILVÁNTARTÁS ÉS ERDÉSZETI HATÓSÁGI NYILVÁNTARTÁS	128
50. TÁBLÁZAT ERDŐIGÉNYBEVÉTEL TERÜLETI KIMUTATÁSA.....	128