







Tárgy:			
Debrecen, 4814 jelű út, Vágóhíd utcai vasút feletti híd és a kapcsolódó úthálózat fejlesztésének előkészítése			
Megrendelő:	 ÉPÍTÉSI ÉS KÖZLEKEDÉSI MINISZTERIUM	1054 Budapest, Alkotmány utca 5. Levelezési cím: 1054 Budapest, Alkotmány u. 5. E-mail: info@ekm.gov.hu	PST kód: <b>K481.12</b>
A terv adatai EOVS rendszerben vannak és EOMA alapszintre vonatkoznak.			
Tervezői konzorcium: <b>FŐMTERV Zrt. - RODEN Kft. KONZORCIUM</b>			
Konzorcium vezető:	 FŐMTERV Mérnöki Tervező Zrt. 1024 Budapest, Lövőház utca 37. Tel.: +36-1-345-9500, Telefax: +36-1-345-9550 E-mail: fomterv@fomterv.hu www.fomterv.hu	Konzorciumi tag:	 RODEN Mérnöki Iroda Kft. 1089 Budapest, Villám u. 13. Tel.: +36-1-814-9700, Telefax: +36-1-814-9703 E-mail: roden@roden.hu www.roden.hu
Elnök-vezetőigazgató:	Közlekedéstervezési igazgató:	Ügyvezető igazgató:	Ügyvezető igazgató:
<div>RE-K 01-8279 RE-K 01-14342 VZ-TER 01-11060 GT 13-12138 SZ-036/2009, SZ-067/2010 SZKV 1.4. 01-0193</div>			
Generáltervező:		 <b>SYNOVA Közlekedésfejlesztő Kft.</b> 4034 Debrecen, Nagybánya utca 17. E-mail: info@synova.hu	Tervszám: SYNOVA-006-2024 Projektvezető-helyettes:
Szaktervező:		 <b>VIBROCOMP</b> Vibrocomp Kft. 1118 Budapest, Bozókvar u. 12. Tel.: 1/310-7292, Fax: 1/319-6303 email: info@vibrocomp.com	Tervszám: 71/2024
Terv tárgya: Debrecen, 4814 jelű út, Vágóhíd utcai vasút feletti híd és a kapcsolódó úthálózat fejlesztése			
Tervfázis: TANULMÁNY TERV			Szállítási ütem jele: V03
Szakág: Előzetes Vizsgálati Dokumentáció			Szakág jele: EVD
Megnevezés: Műszaki leírás			
Dátum: 2025. február 28.	Méretarány: -	Rajzszám: 01.01	
Fájl elnevezés: T_00_EVD_01.01_V03			



VIBROCOMP

# **DEBRECEN, 4814 JELŰ ÚT, VÁGÓHÍD UTCAI VASÚT FELETTI HÍD ÉS A KAPCSOLÓDÓ ÚTHÁLÓZAT FEJLESZTÉSÉNEK ELŐKÉSZÍTÉSE ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ**

**Beruházó:**

**Építési és Közlekedési Minisztérium  
1054 Budapest, Alkotmány utca 5.**

**Megrendelő:**

**Synova Közlekedésfejlesztő Kft.  
4034 Debrecen, Nagybánya utca 17.**

**Vibrocomp témaszám - 71/2024**

Vibrocomp képviselő – Bíte Pál Endréné dr.

## A DOKUMENTÁCIÓ ELKÉSZÍTÉSÉBEN RÉSZT VETT

### VIBROCOMP Akusztikai és Számítástechnikai Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

Székhely: 1118 Budapest, Bozókvár utca 12.  
Tel: + 36 1 3107292 // Fax: + 36 1 3196303

E-mail: info@vibrocomp.com  
Web: www.vibrocomp.com

#### VIBROCOMP Kft.

okl. környezetvédelmi szakmérnök

okl. villamosmérnök

okl. terület-, település-fejlesztési  
szakgeográfus,  
környezetmérnök MSc.

okl. tájépítésmérnök

okl. környezetmérnök

természetvédelmi mérnök MSc.

okl. tájépítésmérnök

tájépítésmérnök MSc.

környezetmérnök

alkalmazott környezetkutató BSc.,  
meteorológus MSc.,  
környezetmérnök MSc.

okl. tájépítésmérnök

okl. erdőmérnök

környezetmérnök BSc.

okl. környezetkutató

#### Felelős tervező:

Bite Pál Endréné dr.

MMK: 01-0193

OKTF: Sz-035/2009

okl. környezetvédelmi  
szakmérnök

## TARTALOMJEGYZÉK

1.	BEVEZETÉS .....	7
1.1.	A KÉRELEM TÁRGYA ÉS CÉLJA .....	7
2.	A TERVEZETT BERUHÁZÁS BEMUTATÁSA .....	8
2.1.	A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA; ENGEDÉLYKÉRŐ ALAPADATAI .....	8
2.2.	A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALAPADATAI .....	8
2.2.1.	Jelenlegi állapot.....	8
2.2.2.	A tevékenység volumene, műszaki adatai .....	9
2.2.3.	A megvalósulás és a működés megkezdésének időpontja, ütemei.....	16
2.2.4.	Tevékenység helye és területigénye .....	16
2.2.5.	Tevékenység megvalósításának leírása, alkalmazandó technológiák .....	16
2.2.6.	Tevékenységhez szükséges szállítások .....	18
2.2.7.	Már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények, intézkedések.....	18
2.2.8.	Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia .....	18
2.3.	FORGALMI MODELL .....	18
2.4.	AZ ADATOK BIZONYTALANSÁGA, RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA .....	18
3.	Országhatárokon áterjedő környezeti hatások.....	19
4.	HATÓTÉNYEZŐK, HATÁSFOLYAMATOK, HATÁSVISELŐK, HATÁSTERÜLETEK.....	19
4.1.	A HATÁSTERÜLET KIJELELÉSE .....	19
4.1.1.	Közvetlen hatásterület .....	19
4.1.2.	Közvetett hatásterület.....	20
4.2.	A TEVÉKENYSÉG (LÉTESÍTMÉNY) MEGVALÓSÍTÁSA NÉLKÜL VÁRHATÓ KÖRNYEZETI ÁLLAPOTVÁLTOZÁSOK 20	
5.	KÖRNYEZETI ELEMELK ÉS VESZÉLYEZTETŐ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA .....	20
5.1.	TALAJ ÉS FELSZÍN ALATTI VÍZ .....	20
5.1.1.	Hatásterület.....	20
5.1.2.	Földtani és talajtani adottságok.....	21
5.1.3.	Felszín alatti víz viszonyok.....	24
5.1.4.	Építés hatásai .....	26
5.1.5.	Létesítmény (tevékenység) hatásai .....	28
5.1.6.	Létesítmény üzemelésének és üzemeltetésének hatásai .....	28
5.1.7.	Létesítmény felhagyásának hatásai .....	29
5.1.8.	Rendkívüli esemény, havária .....	29
5.1.9.	Javasolt védelmi intézkedések .....	30
5.2.	FELSZÍNI VÍZVÉDELEM .....	30
5.2.1.	Hatásterület.....	30
5.2.2.	Alapállapot, vízrajzi adottságok .....	31
5.2.3.	Vízvezetési megoldások .....	32
5.2.4.	Építés hatásai .....	32
5.2.5.	Létesítmény üzemelésének és üzemeltetésének hatásai .....	33
5.2.6.	Létesítmény felhagyásának hatásai .....	35
5.2.7.	Rendkívüli esemény, havária .....	35
5.2.8.	Javasolt védelmi intézkedések .....	36
5.3.	LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM .....	36
5.3.1.	Jogszabályi háttér .....	36
5.3.2.	Hatásterület.....	36
5.3.3.	Vizsgálati módszer .....	38
5.3.4.	Meteorológiai és klimatikus viszonyok.....	40

5.3.5.	Légköri adottságok, alapállapot jellemzése .....	41
5.3.6.	Jelenlegi állapot levegőtisztaság-védelmi vizsgálata .....	43
5.3.7.	Építés alatti légszennyezés.....	45
5.3.8.	Üzemelés (üzemeltetés) alatti légszennyezés .....	51
5.3.9.	Létesítmény felhagyásának hatásai .....	54
5.3.10.	Rendkívüli esemény, havária .....	54
5.3.11.	Javasolt védelmi intézkedések .....	55
5.4.	ÉLŐVILÁG-VÉDELME .....	55
5.4.1.	Hatásterület.....	55
5.4.2.	Jelenlegi állapot jellemzése .....	56
5.4.3.	Felmérési eredmények .....	57
5.4.4.	A létesítés hatásai .....	60
5.4.5.	A létesítmény üzemelésének és üzemeltetésének hatásai .....	61
5.4.6.	Létesítmény felhagyásának hatásai .....	61
5.4.7.	Javasolt védelmi intézkedések .....	61
5.5.	TÁJVÉDELME .....	62
5.5.1.	Hatásterület.....	62
5.5.2.	Jelenlegi állapot ismertetése.....	63
5.5.1.	Építés és a létesítmény hatásai .....	67
5.5.2.	Üzemelés és üzemeltetés során várható hatások .....	68
5.5.3.	Létesítmény felhagyásának hatásai .....	68
5.5.4.	Javasolt védelmi intézkedések .....	68
5.6.	ÉPÍTETT KÖRNYEZET, KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG VÉDELME .....	69
5.6.1.	Jogszabályi háttér .....	69
5.6.2.	Hatásterület.....	70
5.6.3.	Jelenlegi állapot ismertetése.....	70
5.6.4.	Építés és a létesítmény üzemelése, üzemeltetése során várható hatások .....	73
5.6.5.	Létesítmény felhagyásának hatásai .....	74
5.6.6.	Javasolt védelmi intézkedések .....	74
5.7.	ZAJVÉDELME .....	76
5.7.1.	Tervezési tárgya és a terület környezetének bemutatása .....	76
5.7.2.	Hatásterület lehatárolása .....	78
5.7.3.	A jelenlegi helyzet értékelése .....	80
5.7.4.	Az építés hatásai.....	81
5.7.5.	A létesítmény üzemelése nélkül várható hatások.....	85
5.7.6.	A létesítmény üzemelése során várható hatások .....	86
5.7.7.	Zajvédelmi intézkedések .....	88
5.7.8.	Javasolt monitoring vizsgálatok.....	90
5.8.	REZGÉSVÉDELME .....	90
5.8.1.	Rezgésforrások bemutatása .....	91
5.8.2.	Rezgésvédelmi követelmények .....	91
5.8.3.	Jelenlegi rezgésterhelés bemutatása.....	92
5.8.4.	Építés alatti rezgésterhelés.....	94
5.8.5.	A létesítmény üzemelése és üzemeltetése során várható hatások .....	95
5.8.6.	Monitoring pontok kijelölése.....	95
5.9.	HULLADÉKGAZDÁLKODÁS .....	95
5.9.1.	Jogszabályi háttér .....	95
5.9.2.	Hatásterület.....	97
5.9.3.	Jelenlegi állapot.....	97
5.9.4.	Kivitelezési munkálatok során keletkező hulladék .....	97
5.9.5.	Üzemelés során keletkező hulladék .....	101
5.9.6.	A létesítmény felhagyása .....	102
5.9.7.	Rendkívüli események.....	102
5.9.8.	Javasolt védelmi intézkedések .....	102
6.	VÍZ KERETIRÁNYELV VIZSGÁLAT.....	103

7.	KLÍMA KOCKÁZATELEMZÉS .....	111
7.1.	JOGSZABÁLYI HÁTTER, FELHASZNÁLT DOKUMENTUMOK, IRÁNYELVEK.....	111
7.2.	ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL ÖSSZEFÜGGŐ HATÁSOK .....	112
7.2.1.	Klímaváltozással szembeni érzékenység.....	112
7.2.2.	Klímaváltozással szembeni kitettség .....	113
7.2.3.	Klímaváltozással szembeni sérülékenység .....	124
7.3.	KOCKÁZATÉRTÉKELÉS.....	126
7.4.	ADAPTÁCIÓS INTÉZKEDÉSEK, JAVASLATOK.....	128
7.5.	A PROJEKT HATÁSA A KLÍMAVÁLTOZÁSRA ÉS A HATÁSTERÜLET KLÍMAVÁLTOZÁSHOZ VALÓ ALKALMAZKODÁSI KÉPESSÉGÉRE.....	131
7.6.	A KLÍMAKOCKÁZATI ELEMZÉS KÖVETKEZTETÉSEI.....	132
8.	ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS .....	132

**Mellékletek:**

- I. Általános melléklet
- II. Környezetvédelmi helyszínrajzok

## FONTOSABB MEGÁLLAPÍTÁSOK

- 1. Jelen Előzetes Vizsgálati Dokumentáció (továbbiakban EVD) tárgya Debrecen, 4814 jelű út, Vágóhid utcai vasút feletti híd és a kapcsolódó úthálózat fejlesztésének előkészítése.** A dokumentáció **célja**, a tervezett beruházás környezeti hatásainak becslése és vizsgálata, a káros hatások lehetőség szerinti minimumra csökkentésére irányuló intézkedések megfogalmazása, valamint a tevékenységet környezetvédelmi szempontból esetlegesen kizáró okok felderítése. Ezáltal biztosítható **a hatályos környezetvédelmi előírások teljesülése**, továbbá az építési engedélyhez és kivitelezéshez **szükséges környezetvédelmi hozzájárulás megszerzése**.
- 2. Jelen EVD tartalma a hatályos Környezetvédelmi jogszabályok szerint, a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény és a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII.25) Kormány rendelet** előírásai alapján került összeállításra. A tervezett beruházás a **314/2005. (XII.25) Korm. rendelet** 3. sz. mellékletének, 87. b) pontja (országos közút fejlesztése 1 km hosszától) alapján – tekintve a fejlesztés hossza 2,2 km - a rendelet hatálya alá tartozik.
- 3. Az elvégzett vizsgálatok és értékelések alapján megállapítást nyert, hogy a tervezett beruházás megvalósítása (kivitelezése) során elsősorban zaj- és levegőtminőség-védelmi szempontból** lehet ideiglenesen fellépő kedvezőtlen hatással számolni. Az **üzemelés** során szükséges várható zajvédelmi határérték túllépés miatt **zajvédelmi intézkedés megvalósítása javasolt. A megvalósítást és üzembe helyezést követően az egyes környezeti elemek szempontjából a várható hatás elfogadható.**
- 4. A tervezett beruházás megvalósításának időszakára, valamint az üzemelés és üzemeltetés idejére becsült hatások megelőzése, mérséklése céljából az egyes környezeti elemek szempontjából javaslatok/intézkedések kerültek megfogalmazásra** az adott környezeti elemmel foglalkozó fejezetben.
- 5. A javasolt intézkedések teljesülésével a tervezett beruházás megvalósítása és üzemeltetése során előzetesen feltárt, várható környezeti hatások jellege és mértéke a hatályos környezetvédelmi előírások és jogszabályok szerint elfogadhatónak tekinthető. A létesítmény megvalósulása a vonatkozó környezetvédelmi előírásoknak megfelel.**

## 1. BEVEZETÉS

A Beruházó Építési és Közlekedési Minisztérium a „Debrecen, 4814 jelű út, Vágóhid utcai vasút feletti híd és a kapcsolódó úthálózat fejlesztésének előkészítése” K481.12 tárgyában a 2024. évben lefolytatott közbeszerzési eljárás eredményeként a tervezési munkák elkészítésével a FŐMTERV Zrt. – RODEN Mérnökiroda Kft., mint közös ajánlattevőt bízta meg a tervezési feladat elvégzésével.

Az ajánlattevők alvállalkozójaként a SYNOVA Közlekedésfejlesztő Kft. megbízásából a Debrecen belterületén lévő Vágóhid utcai vasút feletti híd és az ahhoz kapcsolódó úthálózat fejlesztéséhez szükséges Előzetes Vizsgálati Dokumentációt a Vibrocomp Kft. készíti.

### 1.1. A KÉRELEM TÁRGYA ÉS CÉLJA

A Tervező feladata a Debrecen belterületén lévő Vágóhid utcai vasút feletti híd és az ahhoz kapcsolódó úthálózat fejlesztésére vonatkozóan a szükséges környezetvédelmi munkarészek (Előzetes Vizsgálati Dokumentáció) elkészítése a környezetvédelmi határozat megszerzésével bezárólag.

Jelen EVD tartalma a hatályos Környezetvédelmi jogszabályok szerint, a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény és a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII.25) Kormány rendelet előírásai alapján került összeállításra.

A tervezett beruházás a 314/2005. (XII.25) Korm. rendelet 3. sz. mellékletének, 87. b) pontja (országos közút fejlesztése 1 km hosszútól) alapján – tekintve a fejlesztés hossza 2,2 km – a rendelet hatálya alá tartozik.

Az előzetes vizsgálati dokumentáció célja a tervezett tevékenység megvalósítása következtében várható környezeti hatások becslése és vizsgálata, a káros hatások lehetőség szerinti minimumra csökkentésére irányuló javaslatok megfogalmazása, valamint a kivitelezést környezetvédelmi szempontból esetlegesen kizáró okok feltárása.

Fenti célok elérése érdekében az előzetes vizsgálati dokumentációban felmérésre került a beruházási területek jelenlegi környezeti állapota, környezeti viszonyai és folyamatai, valamint a rendelkezésre álló tervek és dokumentumok alapján értékelésre kerültek a tervezett tevékenységek kivitelezése kapcsán fellépő környezeti hatások, azok mértéke és következményei.

Az egyes környezeti elemek, környezeti rendszerek jelenlegi, illetve távlati (beruházás utáni) állapotának vizsgálatával, a vizsgált terület lehatárolásával, az esetlegesen szükségessé váló védekezés lehetséges módzataival szakterületenként külön-külön foglalkozunk, majd összefoglaló értékelésben összegezzük vizsgálati eredményeinket.

**Jelen tervdokumentáció a – Debrecen belterületén lévő Vágóhid utcai vasút feletti híd és az ahhoz kapcsolódó úthálózat fejlesztése – tárgyú Előzetes Vizsgálati Dokumentációt tartalmazza.**

Az EVD készítésekor a dokumentáció készítésekor érvényes Környezetvédelmi jogszabályok szerint jártunk el. A Környezetvédelmi dokumentáció a többször módosított „a környezetvédelmének általános szabályairól” 1995. évi LIII. törvény és a „környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról” szóló 314/2005. (XII.25) számú Kormányrendelet előírásai alapján készült.

Jelen előzetes vizsgálati dokumentáció nem tartalmaz a *minősített adat védelméről* szóló 2009. évi CLV. törvény 3. §-a szerint értelmezett minősített adatot, sem a Polgári Törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény 2:47. § (1) bekezdése szerint értelmezett üzleti titkot.



## 2. A TERVEZETT BERUHÁZÁS BEMUTATÁSA

### 2.1. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA; ENGEDÉLYKÉRŐ ALAPADATAI

Jelen feladat részeként a tervezett tevékenység célja a Debrecen belterületén lévő Vágóhid utcai vasút feletti híd és az ahhoz kapcsolódó úthálózat fejlesztése.

A tervezett beavatkozás a 4814. jelű út – 4. sz. főút csomópontjától (Attila tér) a Diószegi út – Borzán Gáspár utcai csomópontig tart, melynek hossza 2,2 km. A tervezés során vizsgálni kell a 4814. jelű út Diószegi úti szakaszát is, fejlesztve a Borzán Gáspár utcai és a Hétvezér – Vágóhid utcai csomópontot is.

Útszám: 4814 j. összekötő út

Határszelvények: a 4814. jelű út – 4. sz. főút csomópontjától (Attila tér) a Diószegi út – Borzán Gáspár utcai csomópontig tart.

#### Engedélykérő alapadatai

#### **Építési és Közlekedési Minisztérium (ÉKM)**

Cím: 1054 Bp. Alkotmány u. 5.

Adószám: 15847397-2-41

KSH: 15847397-8411-311-01

KÜJ: 103 979 564.

### 2.2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALAPADATAI

A tervezett beruházás paraméterei, volumene, területigénye, kapcsolódó létesítményei és megvalósításának módja kerül összefoglalásra jelen fejezetben.

#### 2.2.1. Jelenlegi állapot

A tervezési terület Debrecen közigazgatási területén belül található, annak keleti részén. A tervezési terület elsősorban a 4814. j. Debrecen-Létavértes összekötő út Vágóhid utcai szakaszára koncentrálódik, valamint a Diószegi út északnyugati részére, mely szintén az említett összekötő út nyomvonalának része.

A beavatkozással érintett útszakasz jelenleg 2x1 forgalmi sávossal kialakítású, valamint 7,00 m burkolatszélességgel és szilárd burkolattal rendelkezik. Kiemelt szegély jellemzően az út szelvényezés szerinti jobb oldalán található, a bal oldalon pedig szalagkorlátok, buszmegálló helyeknél pedig gyalogos csőkorlátok vannak elhelyezve. Jelenleg a tervezési területen belterületi forgalmi rend van érvényben 50 km/h sebességkorlátozással.

A tervezési területre mindkét oldalról önkormányzati utak és kapubehajtók csatlakoznak, melyek a tervezéséből adódóan beavatkozással érintettek.

A tervezéssel érintett útszakaszon vasúti keresztezés található, melyből kifolyólag híd műtárgy is jelen van a területen. A területet a 100-as és 105-ös vonalszámú (MÁV) vasútvonalak keresztezik. A 100-as vonalszámú Szolnok-Debrecen-Nyíregyháza-Záhony vasútvonal kétvágányú, villamosított vonal, melynek folytatása a Csap-Bátyú-Munkács-Lviv vasútvonal. Forgalmát tekintve a vasútvonalon menetrend szerint több InterCity, Inter Régió, Euro City és személyvonat is közlekedik, így forgalmas vasútvonalnak tekinthető. A 105-ös vonalszámú (MÁV) Debrecen-Nyírábrány vasútvonal egyvágányú, nem villamosított vasútvonal, mely tovább haladva egyben a román vasúthálózat részét is képezi 421-es (CFR) számmal. A vasútvonal alátámasztása

túlnyomórészt faaljas, illetve részben vasbetonaljas, az ágyazata zúzottkő. Forgalmát tekintve a vasútvonalon menetrend szerint 2 óránként 1 személyvonat közlekedik. A vasútvonal északi oldalán, azzal párhuzamosan halad egy földút.

A tervezési területen az útszakasz szelvényezés szerinti bal oldalán nagyfeszültségű elektromos vezetékek tartóoszlopai találhatók, valamint jobb oldalon közvilágítási oszlopok.

Az említett vasúti keresztezésén való átkelést egy híd műtárgy segíti elő. A hídon 2023 őszén a Magyar Közút Nonprofit Zrt. szakemberei a rendszeres, éves hídvizsgálat és a szakértői statikai célvizsgálat eredményei alapján az érvényben lévő 20 tonnás helyett 12 tonnás súlykorlátozás került bevezetésre, a biztonságos közlekedés fenntarthatósága érdekében. Tehát a híd műszaki állapotát tekintve jelenleg nem a legmegfelelőbb.

A tervezési területen található csomópontok jellemzően szintbeni osztályozós csomóponti kialakításúak. A Vágóhíd utca 4. sz főúttal és a Diószegi úttal képzett csomópontja azonban szintbeni osztályozós jelzőlámpás forgalomirányítású kialakítással rendelkezik.

Gyalogosok számára a közlekedés az útszakasz szelvényezés szerinti jobb és bal oldalán egyaránt önálló gyalogjáróval biztosított.

Több nagyobb területű gépjármű elhelyezésére szolgáló parkoló is fellelhető a tervezési területen, melyek az itt található különböző gazdasági létesítményeket kiszolgálása céljából üzemelnek. Az említett parkolók közül van, amelyik kimondottan kamion parkolóként funkcionál jelenleg.

A tervezési területen több kereskedelmi intézmény, továbbá számos cég székhelyül is szolgáló irodaépületek találhatók. Oktatási és kulturális intézmények, valamint egyéb a közösség jólétét szolgáló létesítmények is fellelhetők a tervezési terület környezetében.

A 4814. j. Debrecen – Létavértes összekötő út (Vágóhíd utca, Diószegi út) belterületén a jelenlegi projekttel érintett szakaszán az alábbi csomópontok és útcsatlakozások (meglévő szelvényezés szerint) találhatóak:

- 0+000 km sz. Attila téri csomópont
- 0+585 km sz. Lion Office bejárata – Vágóhíd utca csomópont
- 1+021 km sz. Galamb utca – Vágóhíd utca csomópont
- 1+127 km sz. Zsibogó bejárata – Vágóhíd utca csomópont
- 1+219 km sz. Simon László utca – Vágóhíd utca csomópont
- 1+369 km sz. Rigó utca – Vágóhíd utca csomópont
- 1+425 km sz. Tengerész utca – Vágóhíd utca csomópont
- 1+627 km sz. Sipos utca – Vágóhíd utca csomópont
- 1+744 km sz. Bihari utca – Hétvezér utca csomópont
- 1+931 km sz. Tömös utca – Diószegi út csomópontja
- 1+1005 km sz. Malom utca – Diószegi út csomópontja
- 2+139 km sz. Somogyi Pál utca – Diószegi út csomópontja
- 2+206 km sz. Diószegi út – Gizella utca csomópont

## 2.2.2. A tevékenység volumene, műszaki adatai

A tervezési terület belterületen található.

A tervezési szakasz kezdete:	0+000 km sz. Attila téri jelzőlámpás csomópont
A tervezési szakasz vége:	Diószegi út – Gizella utca csomópont
A tervezési szakasz hossza:	~ 2210 m.

## Vízszintes- és magassági vonalvezetés

A projektterület alapvetően sík, a tervezett vasúti híd űrszelvényét ugyanakkor olyan módon kell meghatározni, hogy a közúti és vasúti űrszelvény minden esetben akadálytalanul biztosított legyen, a pályaszerkezet emelkedése és esése erre vezethető vissza.

A vasúti híd esetében az űrszelvény és a hozzá tartozó szabadon tartandó tér **magassága 6,50 m** nyílt vonalon felüljárók alatt, amennyiben a felüljáró vágány hosszirányban mérve 20 m-nél hosszabb.

### Tervezési osztály, Útkategória, keresztmetszeti paraméterek

#### **Főpálya:**

A létesítmény megnevezése:	4814 j. Debrecen-Létavértes összekötő út
Rendeltetése:	belterületi összekötő út
Tervezési sebesség:	50 km/h
Beavatkozás jellege:	burkolatfelújítás. meglévő pályaszerkezet szélesítése (új építése)

Jelen dokumentációban vizsgált változatok:

A 2x2 sávra bővítésnek két lehetősége van, az egyik, hogy kettős záróvonallal kerül ellátásra, a másik, hogy fizikai elválasztás kerül alkalmazásra. A kettős záróvonal esetén a balra kanyarodás megengedhető, fizikai elválasztás esetében ez nem lehetséges.

#### **A balra kanyarodás megengedése esetét az 1. változat mutatja be.**

A csomópont típusok esetében több típus megvizsgálásra került. A cél az volt, hogy olyan forgalmi csomópontok kialakítása, amelyek biztonságosan és folyamatosan el tudja vezetni mind a 4814 j. összekötő út, mind a csatlakozó utakon jelentkező várható legnagyobb forgalmat, figyelembe véve az út jelentős gépjárműforgalmát is.

Ezek alapján két csomópont típus került vizsgálatra, az egyik a jelzőlámpával szabályozott szintbeni csomópont és a kétsávos (turbó) körforgalmú csomópont.

#### **A 2. változat bemutatja jelzőlámpás forgalomszabályozás esetét, a 3. változat a kétsávos (turbó) körforgalmú csomópont esetét.**

### Közműkeresztezők

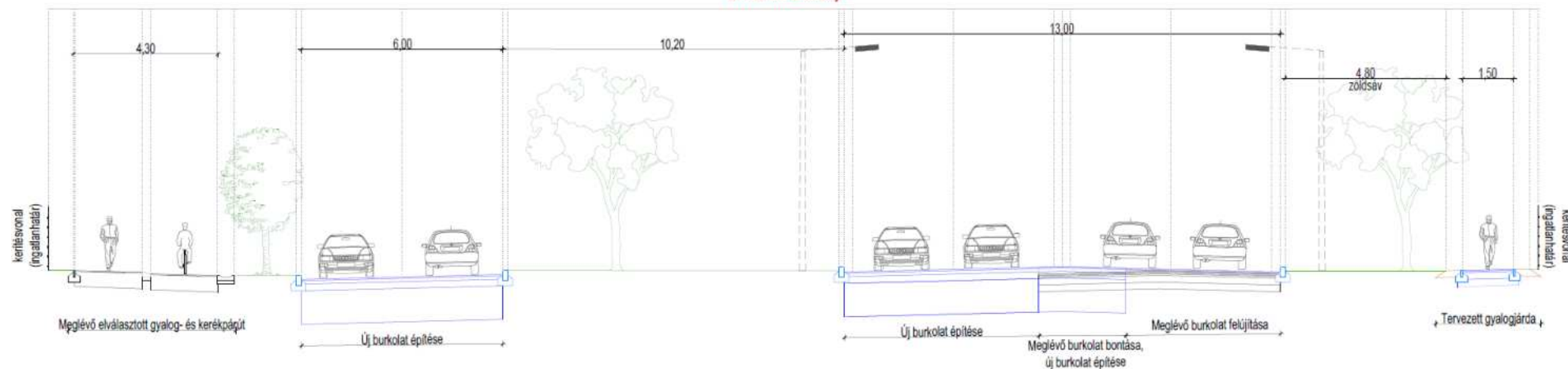
	<b>Kilométer szelvény</b>	<b>Vezeték</b>	<b>Üzemeltető</b>
1.	0+035	KÖF FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
2.	0+037	TCOM ALEP	Magyar Telekom Nyrt.
3.	0+054	CSV	Debrecen Vízmű Zrt.
4.	0+054	SZV GRAV	Debrecen Vízmű Zrt.
5.	0+057	KIF FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
6.	0+061	Gf	OPUS TIGÁZ Zrt.
7.	0+074	KZV FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
8.	0+076	KIF FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
9.	0+212	KIF FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
10.	0+333	ITC ALEP	Invitech
11.	0+336	Gfk	OPUS TIGÁZ Zrt.
12.	0+400	KZV LÉG	OPUS TITÁSZ Zrt.

	<b>Kilométer szelvény</b>	<b>Vezeték</b>	<b>Üzemeltető</b>
13.	0+459	TCOM ALEP	Magyar Telekom Nyrt.
14.	0+461	IVO VÍZ	Debrecen Vízmű Zrt.
15.	0+466	NAF LÉG	OPUS TITÁSZ Zrt.
16.	0+467	KZV LÉG	OPUS TITÁSZ Zrt.
17.	0+469	NAF LÉG	OPUS TITÁSZ Zrt.
18.	0+473	KÖF FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
19.	0+521	TÁVHŐ	DH Zrt.
20.	0+565	Gfk	OPUS TIGÁZ Zrt.
21.	0+592	TCOM ALEP	Magyar Telekom Nyrt.
22.	0+646	CSV	Debrecen Vízmű Zrt.
23.	0+653	KÖF FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
24.	0+687	CSV	Debrecen Vízmű Zrt.
25.	0+727	IVO VÍZ	Debrecen Vízmű Zrt.
26.	0+890	IVO VÍZ	Debrecen Vízmű Zrt.
27.	0+934	IVO VÍZ	Debrecen Vízmű Zrt.
28.	0+936	TCOM ALEP	Magyar Telekom Nyrt.
29.	0+978	KIF FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
30.	1+047	SZV GRAV	Debrecen Vízmű Zrt.
31.	1+055	IVO VÍZ	Debrecen Vízmű Zrt.
32.	1+161	SZV GRAV	Debrecen Vízmű Zrt.
33.	1+163	IVO VÍZ	Debrecen Vízmű Zrt.
34.	1+210	KIF FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
35.	1+228	IVO VÍZ	Debrecen Vízmű Zrt.
36.	1+254	TCOM ALEP	Magyar Telekom Nyrt.
37.	1+266	Gfk	OPUS TIGÁZ Zrt.
38.	1+293	Gfk	OPUS TIGÁZ Zrt.
39.	1+305	IVO VÍZ	Debrecen Vízmű Zrt.
40.	1+381	Gf	OPUS TIGÁZ Zrt.
41.	1+399	Gfk	OPUS TIGÁZ Zrt.
42.	1+405	KIF FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
43.	1+418	Gf	OPUS TIGÁZ Zrt.
44.	1+427	KÖF FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
45.	1+438	TCOM ALEP	Magyar Telekom Nyrt.
46.	1+461	KIF FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
47.	1+468	TCOM ALEP	Magyar Telekom Nyrt.
48.	1+517	IVO VÍZ	Debrecen Vízmű Zrt.
49.	1+532	TCOM FÖLD	Magyar Telekom Nyrt.
50.	1+652	IVO VÍZ	Debrecen Vízmű Zrt.
51.	1+659	TCOM ALEP	Magyar Telekom Nyrt.
52.	1+756	SZV GRAV	Debrecen Vízmű Zrt.
53.	1+759	KIF FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
54.	1+759	KZV FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
55.	1+762	CSV	Debrecen Vízmű Zrt.

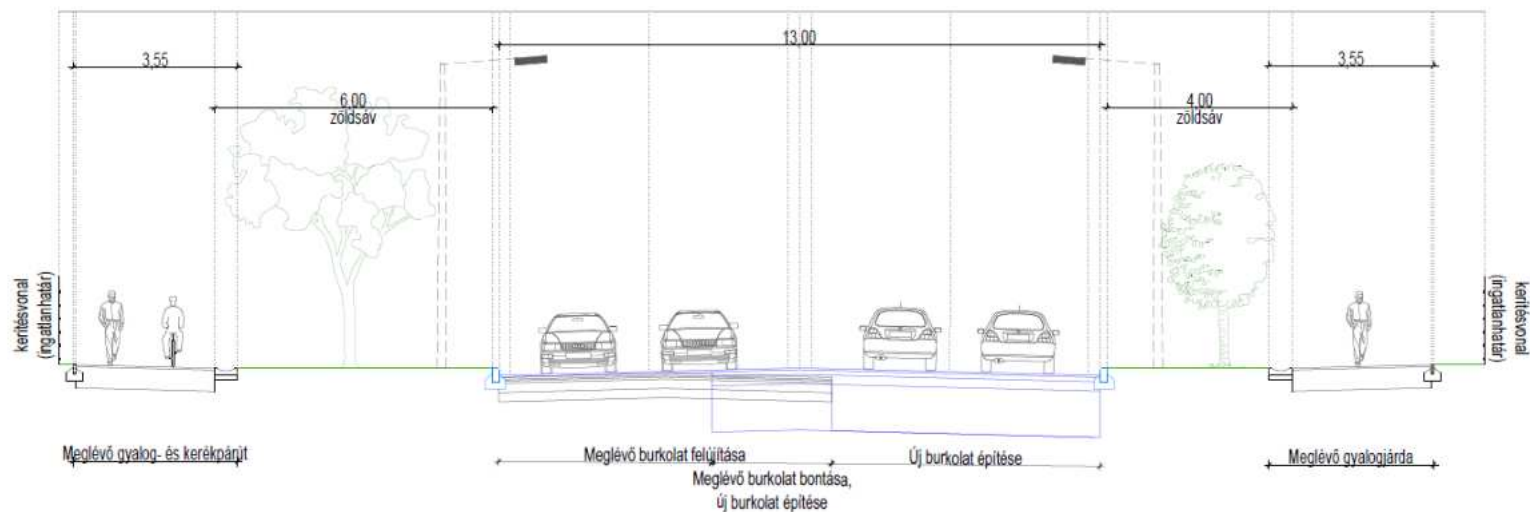
	<b>Kilométer szelvény</b>	<b>Vezeték</b>	<b>Üzemeltető</b>
56.	1+769	KÖF FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
57.	1+785	SZV GRAV	Debrecen Vízmű Zrt.
58.	1+785	SZV NYOM	Debrecen Vízmű Zrt.
59.	1+785	CSV	Debrecen Vízmű Zrt.
60.	1+817	SZV GRAV	Debrecen Vízmű Zrt.
61.	1+828	IVO VÍZ	Debrecen Vízmű Zrt.
62.	1+830	SZV GRAV	Debrecen Vízmű Zrt.
63.	1+831	KZV FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
64.	1+831	KIF FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
65.	1+832	KZV FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
66.	1+832	KIF FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
67.	1+836	TCOM ALEP	Magyar Telekom Nyrt.
68.	1+865	CSV	Debrecen Vízmű Zrt.
69.	1+877	ÜK IVO VÍZ	Debrecen Vízmű Zrt.
70.	1+882	SZV GRAV	Debrecen Vízmű Zrt.
71.	1+890	TCOM ALEP	Magyar Telekom Nyrt.
72.	1+907	TCOM ALEP	Magyar Telekom Nyrt.
73.	1+912	SZV GRAV	Debrecen Vízmű Zrt.
74.	1+982	CSV	Debrecen Vízmű Zrt.
75.	2+004	SZV GRAV	Debrecen Vízmű Zrt.
76.	2+020	ÜK IVO VÍZ	Debrecen Vízmű Zrt.
77.	2+031	IVO VÍZ	Debrecen Vízmű Zrt.
78.	2+054	KIF LÉG	OPUS TITÁSZ Zrt.
79.	2+054	KZV LÉG	OPUS TITÁSZ Zrt.
80.	2+054	TCOM LÉG	Magyar Telekom Nyrt.
81.	2+058	SZV GRAV	Debrecen Vízmű Zrt.
82.	2+090	KIF FÖLD	OPUS TITÁSZ Zrt.
83.	2+090	HÍRK FÖLD	Vodafone Magyarország Zrt.
84.	2+138	ÜK IVO VÍZ	Debrecen Vízmű Zrt.
85.	2+156	SZV GRAV	Debrecen Vízmű Zrt.
86.	2+159	KIF LÉG	OPUS TITÁSZ Zrt.
87.	2+170	IVO VÍZ	Debrecen Vízmű Zrt.
88.	2+188	IVO VÍZ	Debrecen Vízmű Zrt.

## Keresztmetszeti kialakítás:

### 1. változat 0+750 km szelvény

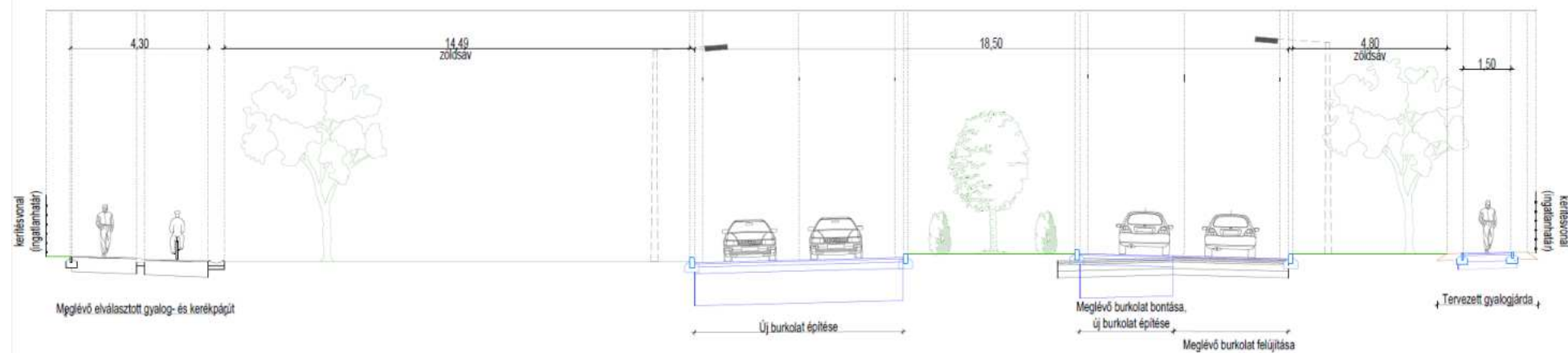


### 1. változat 2+125 km szelvény

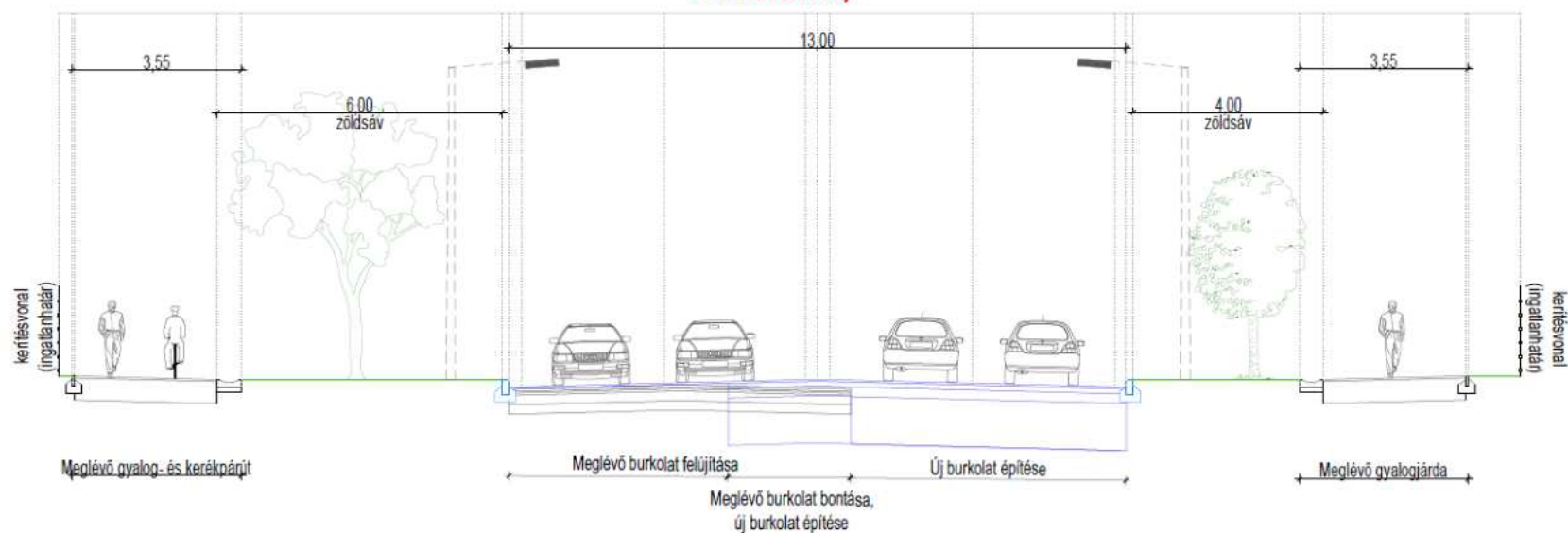




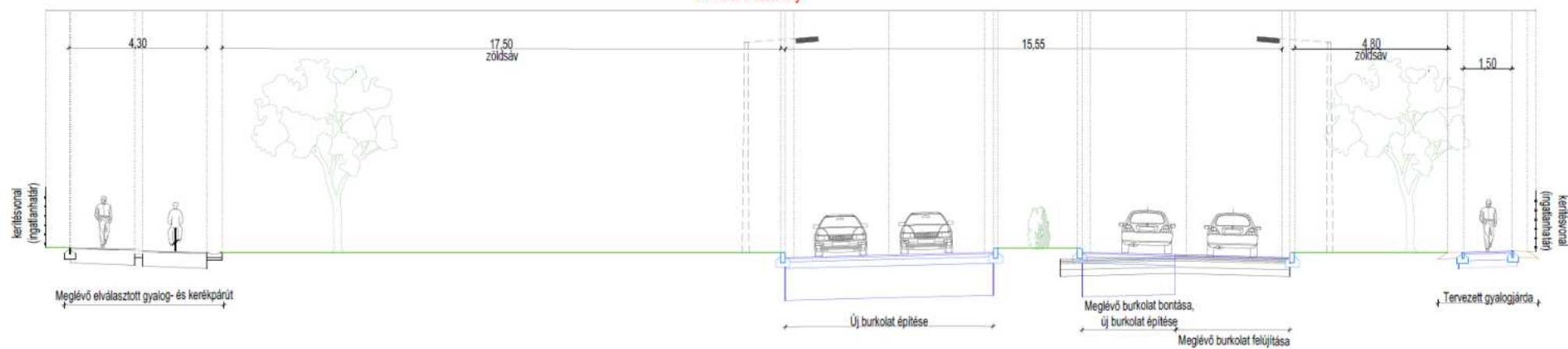
2. változat  
0+750 km szelvény



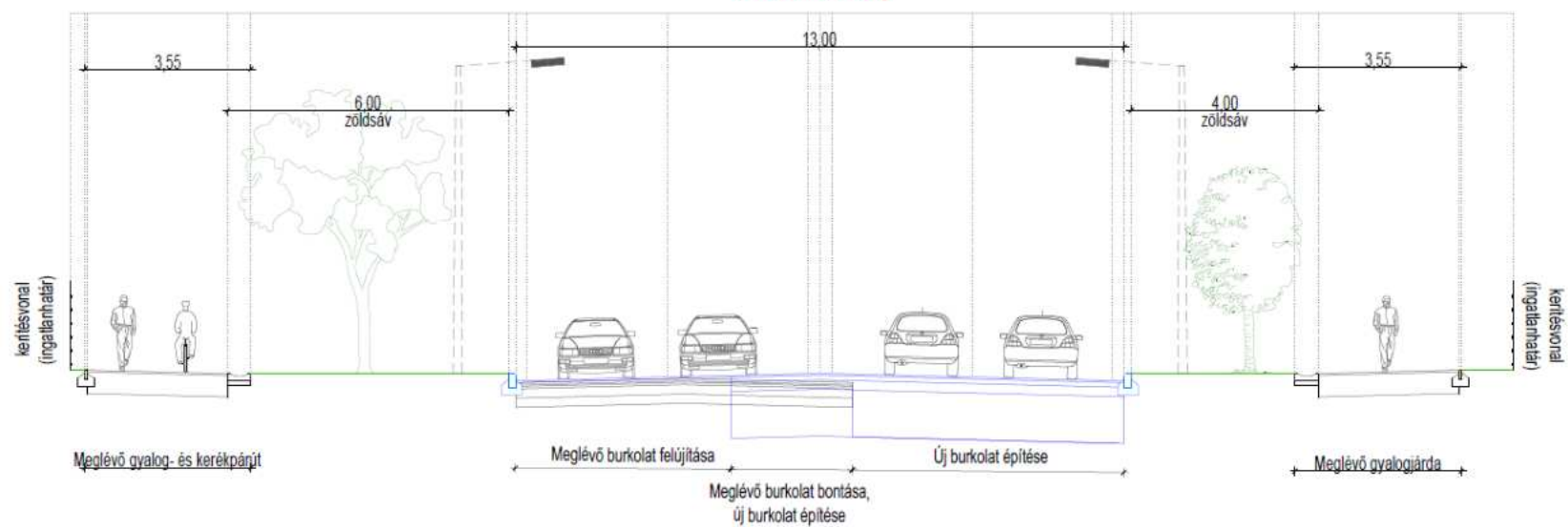
2. változat  
2+125 km szelvény



3. változat  
0+750 km szelvény



3. változat  
2+125 km szelvény





### 2.2.3. A megvalósulás és a működés megkezdésének időpontja, ütemei

A beruházás kivitelezésének megkezdése 2028 évben várható, az üzembe helyezés 2030-ra tervezett.

### 2.2.4. Tevékenység helye és területigénye

A tervezett beruházás Debrecen belterületét érinti.

A tervezett tevékenység által érintett helyrajzi számok a következők:

#### 2.2.1. táblázat: A beruházás területén az alábbi helyrajzi számú ingatlanok érintettek

Debrecen	Debrecen	Debrecen	Debrecen
9958/1	10126 (Sipos u.)	9929/4	10003
9965	790/1 (Hétvezér u.)	9959	10010
9958/2	1/1	9954	11194/6
9966	1/2	9569/2	111225/6
9964	1/3	9928	111225/7
11112/8	1/4	11104	10132
11112/9	170/16 (Bihari u.)	11106	10131
11112/10	10085	171/2	192
11157/25	11103	169	181 (Árva utca)
11157/26	6190	11230/1	174/1
11157/23	15008/1	11460/16	174/2
11108	6364/11	11268	173
11189 (Galamb u.)	9955/6	11157/8	172
11107	9962/2	11157/10	171/4
11105/1	9962/1	11226/1	170/15
11485 (Rigó u.)	9960	11226/2	170/1

### Erdőterületek igénybevétele

A NÉBIH erdőtérképe alapján a tervezett nyomvonal üzemtervezett erdőrészleteket nem érint és nem is közelít meg.

### 2.2.5. Tevékenység megvalósításának leírása, alkalmazandó technológiák

A megvalósításhoz szükséges engedélyek beszerzését követően a kivitelezési munkálatok térbeli és időbeli ütemezésének, illetve az alkalmazásra kerülő technológiák részletei jelentős mértékben függenek a kiválasztásra kerülő kivitelező eszközparkjától, illetve a gyakorlatban alkalmazott módszereitől.

A projekt klasszikus útépitési beruházás. A projekt belterületi fekvése miatt sűrű közműhálózat található, a tervezett út és kapcsolódó létesítmények jellemzően a meglévő terep közelében

kerülnek kialakításra, bevágásban. Kivéve a 100 vasútvonal környezetében a tervezett híd műtárgy miatt töltés építése szükséges, továbbá új műtárgy építése.

### **Jellemző munkafolyamatok a létesítés idején**

- Földmunkák, terepelőkészítés:
  - Alkalmatlan fedőrétteg letermelése a tervezett utak és közmű nyomvonalak mentén
  - A kitermelt földanyag minőségétől függően beépíthető. A beépítésig a földanyagot a munkaterület szélén deponálni kell.
- Tereprendezés:
  - Útépítés, padka kialakítása
- Munkaműveletek:
  - Az útépítéssel érintett területről az alkalmatlan fedőrétteg a későbbi talajvizsgálati szakvéleményben előírt vastagságban, az esetleges fás növényzet eltávolítását követően lehet letermelni. Az alkalmatlan fedőrétteg a munkaterület szélén az újrahasznosításig/elszállításig az MSZ 21476 sz. szabvány előírásait figyelembe véve – deponálni kell.
  - Közmű építési munkálatok
  - A tükörszintet tömöríteni kell, majd a fagyvédő homokos kavicsréteg és az alap réteg megépítése következik.
  - Az útalap megépítését követően történik az alap-, a kötő- és a kopó aszfaltrétteg kialakítása
    - Felület-előkészítési munkák, a fogadó felület tisztítása
    - Ragasztóanyag kipermetezése (bitumenpermetező gépkocsikkal)
    - finiserbe való ürítés (résztvevő munkagépek: aszfalt finiser és tehergépkocsi)
    - Az aszfalt terítése (aszfalt finiser)
    - Az aszfaltrétteg tömörítése (gumihenger, tandemhenger)
  - Az előírt úttest megépítése után kerülhet sor a padka megépítésére és a zárt csapadékvíz-elvezető rendszer kialakítására.
  - Hídépítés
  - A befejező művelet a felületek finom-rendezése, a humusztérítés és a kétoldali padka befejezése.

### **Jelenlegi forgalom lebonyolítása, ideiglenes korlátozások**

A projekt megvalósulásakor várhatóan a „Debrecen – Nyíregyháza vasúti vonalszakasz és kapcsolódó létesítmények korszerűsítésének előkészítése keretében engedélyezési és kiviteli terveinek elkészítése, tenderdokumentáció összeállítása, valamint az építési engedélyek megszerzése- 4814 j. ök. út - Vágóhid utca különszintű keresztezés” (csatlakozó projektet) tárgyú projekt részeként a Vágóhid utcai meglévő híd mellé, már egy új 2x1 forgalmi sávós híd kerül megvalósításra és azon projekt részeként a meglévő híd elbontásra. Ezt követően jelen projekt részeként a meglévő, már új híd mellé kerül jelen projektben tervezett híd műtárgy megépítésre. A csatlakozó projektben megvalósuló híd biztosítja jelen projekt építés ideje alatt a forgalom 2x1 forgalmi sávon történő fenntartását. A projekt építés ideje alatt a meglévő forgalmat legalább 2x1 forgalmi sávon javasolt fenntartani, indokolt esetben jelzőlámpás forgalomirányítás mellett 1 sávon szükséges a forgalom fenntartása. A közösségi közlekedés is biztosítani szükséges az építés ideje alatt, szükséges esetben ideiglenes megállóhelyek kijelölésével az építési ütemekkel összhangban.

Az építés ideje alatt a főpályán a forgalom először a meglévő 2x1 forgalmi sávon fenntartható, szükséges esetben egy sávra szűkítéssel, jelzőőrös vagy jelzőlámpás forgalomirányítással. Az igénybe vett munkaterületeket a lehető legrövidebb időre és csak a szükséges mértékben javasolt igénybe venni. Érdemes a kivitelezést több kisebb szakaszból álló építési ütemben meghatározni,

ezzel csökkentve a környezetre gyakorolt negatív hatásokat. A projektben várhatóan terelőútvonal kijelölése nem lesz szükséges, de a pontos forgalomkorlátozást és kivitelezési organizációt a kivitelezés megkezdése előtt el kell készíteni. A közösségi közlekedés fenntartása javasolt az építés ideje alatt, szükséges esetben ideiglenes megállóhelyek kijelölésével az építési ütemekkel összhangban.

### **Jellemző munkafolyamatok az üzemeltetés során**

Tovább a tervezett létesítmény üzemelése során az alábbi eseményekkel lehet számolni:

- forgalom a működés alatt;
- esetleges forgalomváltozás más közlekedési pályákon;
- működőképesség fenntartása (pl. útkarbantartás, téli sózás);
- balesetek, nem természeti eredetű havária.

### **2.2.6. Tevékenységhez szükséges szállítások**

Jelen tervezési fázisban az anyagnyerő helyek még nem ismertek. A szállítási útvonalak jelenleg még nem ismertek. A szállítás az esetek várhatóan a felújítandó 4814-es úton fog történni.

A fent felsorolt utak burkolattal ellátottak, valamint jelenlegi forgalmukban a szállítás forgalma 20 %-ot meghaladó forgalomváltozást nem okoz.

Közvetett hatásterületnek tekinthetők az esetlegesen használt földutak, valamint az új útpálya még le nem burkolt szakasza, melyet a tehergépkocsik szállítási útvonalként használhatnak.

### **2.2.7. Már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények, intézkedések**

A jelenlegi tervek alapján tervezett környezetvédelmi létesítményről, intézkedésről nincs információ.

### **2.2.8. Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia**

Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése jelen projekt esetében nem várható.

## **2.3. FORGALMI MODELL**

A forgalmi adatokat a Megbízó bocsátotta rendelkezésünkre.

A tárgyi projekt részeként forgalomszámlálás került elvégzésre. A forgalomszámlálási adatokat csomópontonként, azon belül pedig irányonként lebontva kerültek kiértékelésre.

A forgalmi adatokat lásd. a II. Forgalmi mellékletben.

## **2.4. AZ ADATOK BIZONYTALANSÁGA, RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA**

*Zajszámítás alapjául szolgáló adatbázis* bizonytalansági tényezői az előrebecslés alapjául szolgáló társadalmi és gazdasági folyamatok modellezésének bizonytalanságából adódnak. A folyamatok volumenének meghatározásán túl a gazdaság szereplőinek (vállalkozások) méreteitől (kis és nagyvállalkozás), aktivitásától és tevékenységétől függő tényezőkről van szó. Ez utóbbi adatok szolgálnak alapul a járműtípus megoszlására vonatkozó adatbázis létrehozásának, ahol a bizonytalanság elsősorban a tehergépkocsi forgalom típusmegoszlásának előrebecslésében jelentkezik.

### 3. ORSZÁGHATÁROKON ÁTTERJEDŐ KÖRNYEZETI HATÁSOK

Országhatáron áttekintést adunk a hatásterületi környezeti hatások a tervezési terület földrajzi helyzetéből eredően a tervezett beruházás kapcsán nem jelentkeznek.

### 4. HATÓTÉNYEZŐK, HATÁSFOLYAMATOK, HATÁSVISELŐK, HATÁSTERÜLETEK

#### 4.1. A HATÁSTERÜLET KIJELÖLÉSE

Az alábbiakban áttekintést adunk a hatásfolyamatokról, hatásokról, a hatásviselők állapotának változásáról, valamint a hatásterületek lehatárolásának általános elveiről, az egyes szakági fejezetekben pedig részletesen foglalkozunk ezek nagyságával, jelentőségével, a hatásterületek konkrét hatásaival, ha azok a jelenlegi ismereteink alapján megadhatók.

A tevékenység szakaszai szerint vizsgálva az alábbiak a beruházás hatásai:

- **Kivitelezés** – meghatározott ideig tartó tevékenység, melynek hatásai a munkaterületen belül (igénybevételre kerülő terület), annak közvetlen környezetében, illetve a szállítások által a terület úthálózatán és a környező településeken jelentkezhetnek.
- **A létesítmény hatása** – elsősorban az átépítés miatti területfoglalásban jelentkezik. A hatások a létesítmény létrejöttével a forgalomtól függetlenül fennállnak.
- **A létesítmény üzemelésének hatása** – a forgalom által létrejövő hatások, melyek elsősorban a gépjárművek zaj- és légszennyező anyag kibocsátásával függnek össze.
- **A létesítmény üzemeltetésének hatása** – a fenntartási és karbantartási folyamatok által létrejövő hatások.
- **Felhagyás** – közutak esetén nem jellemző a tevékenységre, de minden környezeti közegnél, ahol indokolt, bemutatásra kerül a felhagyás hatásának vizsgálata. A felhagyás hatásai megegyeznek az építés során várható hatásokkal.

A hatásterület az a terület, ahol a hatások a jogszabályokban rögzített mértékben érzékelhetők. A hatásterület lehatárolásánál 314/2005 (XII.25) számú Kormány rendelet 7. sz. mellékletében foglaltakat vesszük figyelembe.

A hatásterület részét képezik potenciálisan a haváriából adódó szennyezések (levegő, víz, talaj) által érintett területek, melyek azonban előzetesen nem határolhatók le (a hatásterület számos tényezőtől függ, mint pl. a havária esemény jellegétől, a környezetbe kikerülő szennyezőanyag típusától és mennyiségétől, az időjárási viszonyoktól).

A veszélyeztetett területek közé sorolhatók pl. a nyomvonal-közeli lakott területek, a felszíni vizek, illetve azok a természetszerű élőhelyek, melyek közvetlenül az út mentén találhatók.

#### 4.1.1. Közvetlen hatásterület

Közvetlen hatásterület a 314/2005 (XII.25) számú Kormány rendelet 7. Melléklete szerint "az egyes hatótényezőkhöz hozzárendelhető területek, amelyek lehetnek

- a földbe, vízbe, levegőbe való egyes anyag-, vagy energia-kibocsátások terjedési területei az érintett környezeti elemekben,
- a föld, víz, élővilág, épített környezet közvetlen igénybevételének területei."

Minden egyes környezeti elem specifikus kapcsolatban van a beruházás hatásaival, ezért a hatásterületet környezeti elemenként szükséges megadni.

### 4.1.2. Közvetett hatásterület

A fent említett rendelet szerint "A közvetett hatások területei a közvetlen hatások területein bekövetkező környezeti állapotváltozások miatt tovább terjedő hatásfolyamatok terjedési területe, amelyeket valamely hatásfolyamat érint."

## 4.2. A TEVÉKENYSÉG (LÉTESÍTMÉNY) MEGVALÓSÍTÁSA NÉLKÜL VÁRHATÓ KÖRNYEZETI ÁLLAPOTVÁLTOZÁSOK

A létesítmény megvalósítása nélkül várható hatásokat minden egyes környezeti elem vizsgálatánál külön (jelenlegi állapot bemutatása c. alfejezetekben) ismertetjük.

## 5. KÖRNYEZETI ELEMÉK ÉS VESZÉLYEZTETŐ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA

### 5.1. TALAJ ÉS FELSZÍN ALATTI VÍZ

#### Jogszabályi háttér

- 2007. évi CXXIX. törvény a termőföld védelméről,
- 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti vízszennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről,
- 219/2004.(VII.21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről,
- 27/2004 (XII.25.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területen lévő települések besorolásáról,
- 123/1997.(VII.18.) Korm. rendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízlétesítmények védelméről.

#### 5.1.1. Hatásterület

##### Közvetlen hatásterület

##### **Földtani közeg**

A létesítmény közvetlen hatása által igénybevett területre terjed ki, ahol a talaj eredeti funkciója megváltozik, addigi természetes állapota megszűnik.

Az építés alatti közvetlen hatásterület alatt, a talaj vonatkozásában a nyomvonal teljes építési területét értjük, beleértve a csapadékvíz elvezető árkokat, a felvonulási és depónia területeket. Ezen a területen belül érheti közvetlen hatás a talajt az építés stádiumában, és ezen a területen belül érheti közvetlen szennyezés havária esetén.

A környezetszennyező hatáson kívül meg kell említeni az útpálya és a kapcsolódó járulékos létesítmények által okozott termőföld kivonását és felszínroncsolást, valamint az építési munkálatokkal kapcsolatos terület igénybevételt (deponálók helyek területe).

##### **Felszíni és felszín alatti víz**

A felszíni vizek esetében a közvetlen hatásterületet a közúti forgalom emissziói és a havária helyzetek határozzák meg, a nyomvonal és a járulékos létesítmények mentén kialakított csapadékvíz elvezető rendszeren. Ezen a területen a lefolyó csapadékvizekkel bemosódó felszíni szennyezések hatásai érvényesülhetnek. A felszíni vizeket érintő hatásterület a nyomvonal és a járulékos létesítmények mentén kialakított csapadékelvezető árokig, valamint a befogadó vízfolyások felvízi oldalán kb. 25-50 m-ig, alvízi oldalán nagyjából 100 m-ig terjedhet. A

hatásterületet befolyásolja a víz áramlási iránya, a vízhozama, a szennyezőanyag fajtája stb., így minden esetleges terhelésnél más-más hatásterület adódhat. Jelen beruházás azonban nem érint felszíni vízfolyást.

A *felszín alatti vizek* tekintetében közvetlen hatásterület nehezen és csak modellezéssel jelölhető ki (talaj, mint közvetítő közeg, befolyásoló hatása). A beruházás körületekintő tervezése és kivitelezése esetén a felszín alatti vizek szennyezése nem várható, ezért nem szükséges a hatásterület lehatárolása.

A nyomvonal és a kapcsolódó járulékos létesítmények (padka és árok) területein, azaz a kisajátítási területen belül, a földtani adottságtól függő vízellátási viszonyok (beszivárgás) változnak meg, amelyek közvetett hatásként a felszín alatti víz utánpótlódásában eredményeznek módosulást. Ez a hatás azonban a vonalas létesítmény esetében minimális, nem, vagy alig érzékelhető.

Kiemelt figyelemmel kell lenni a vízbázisok védőövezetein (belső, külső, hidrogeológiai A, B), a szennyeződésre fokozottan (és kiemelten) érzékeny területeken a felszín alatti vizek vízminőségi és mennyiségi állapotára.

### **Közvetett hatásterület**

#### ***Földtani közeg, felszíni és felszín alatti víz***

A közvetett hatásterület a *talaj és a felszín alatti vizek* esetében összefonódik. A két környezeti elem szennyezése esetén a közvetett hatásterületet a létesítmény és a hozzá köthető közúti forgalom emissziói, valamint a havária helyzetek határozzák meg. Hatásterülete nehezen becsülhető, kiterjedése a földtani közeg minőségétől, a szennyező anyagtól, annak tulajdonságaitól, a kijutott mennyiségétől, valamint a szennyezés óta eltelt időtől függ és a néhány centimétertől akár több száz méterig változhat.

A közvetett hatásterületen a lefolyó csapadékvizekkel bemosódó felszíni szennyezések hatásai érvényesülhetnek.

A felszíni vizek közvetett hatásterülete a vízfolyás beruházás által érintett vízgyűjtőterületére, illetve a felszíni lefolyási viszonyokban okozott változással érintett területekre terjed ki.

### **5.1.2. Földtani és talajtani adottságok**

A tervezési terület Hajdú-Bihar Vármegyében található. A tervezési terület az MTA Földrajztudományi Kutató Intézete által 2010-ben kiadott Magyarország Kistájainak Katasztere alapján természetföldrajzi szempontból az Alföld nagytájon belül a Nyírség középtájon, azon belül a Dél-Nyírség kistájon, valamint a Hajdúság középtájon, azon belül pedig a Hajdúhát kistájon helyezkedik el.

#### **A tágabb térség domborzati és földtani viszonyai, valamint talajtani adottságai**

##### ***Hajdúhát (1.11.11)***

###### **Domborzat**

A kistáj 93,4 és 161,3 m közötti tszf-i magasságú, lösszel, lösziszappal fedett egykori hordalékkúpsíkság peremi részén, a Nyírség és a Hortobágy között helyezkedik el.

###### **Földtani adottságok**

A medencealjzat felépítéséről viszonylag kevés az információ. A D-i részen szenon-paleogén flis előfordulása biztos, a középső területen feltehető, az É-i térség pedig még ennél is bizonytalanabb. Erre a középső-miocén elvékonyodó vulkáni sorozata települt (pl. Hajdúböszörmény környékén). A kistáj felszín közeli képződményei egy hordalékkúp-peremi helyzetet valószínűsítenek. A középső-pleisztocénig szárazulati felszínű Hajdúhátat elérő folyók üledéke helyenként lösszel fogazódik össze. Az É-i részeken futóhomokmozgás történt a würm végén, de a főként aprószemű homokból



álló 2-4 m vastag összlet keveset szállítódott. Tiszta futóhomok jelenleg nincs a felszínen, valamennyit befedi a feltehetően felső-pleisztocén lösz, löszös homok. A D-i részeket 2-10 m vastag lösz, ill. az iszapos folyóvízi üledékekből diagenetizálódott ártéri infúziós lösz fedi. Ehhez jelentős agyagelőfordulások kapcsolódnak.

#### Talajtani adottságok

A táj az É-ről érkező folyók lösszel fedett hordalékkúpján fekszik, de helyenként a lösz alól a felszínközeibe jut az elborított homok. É-ről Hajdúnánás vonaláig a gyengén tagolt síkság, attól D-re az enyhén hullámos ármentes síkság a jellemző felszínalakzat. A talajtakaró 95%-a löszös üledékeken képződött igen jó termékenységű (int. 80-110) alföldi mészlepedékes csernozjom talajból (72%) és a táj ÉNy-i részén a Taktaközből és a Hortobágyról átnyúló mészlepedékes csernozjom talajból (1%) áll.

A szikes talajvízű területeken a csernozjom talaj mélyben sós, az 50-60 (int.) talajminőségi kategóriába sorolt réti csernozjom (1%) és az erősebben szikes, a 40-55 (int.) termékenységű kategóriába sorolt, mélyben szolonyeces réti csernozjom változata (11%) fordul elő.

A mélyfekvésű, szikes talajvízű területek löszös anyagain a réti szolonyec talajok 3%-ot, az igen gyenge termékenységű (int. <25) sztyepesedő réti szolonyec 4%-ot, a szolonyeces réti talajok pedig <0,5% területet foglalnak.

A kistáj É-i részén az erdőtalajok közül a löszös anyagon képződött, homokos vályog mechanikai összetételű, az 50-60 (int.) földminőségi kategóriába sorolt csernozjom barna erdőtalajok 1%-ot, a homokterületeken kialakult, gyenge termékenységű (int. 25-35) kovárványos barna erdőtalajok pedig 3%-ot tesznek ki.

#### **Dél-Nyírség (1.10.14)**

##### Domborzat

A 97,9-179,3 m közötti tszf-i magasságú kistáj szélhordta homokkal fedett hordalékkúpsíkság.

##### Földtani adottságok

Az alaphegység szenon-paleogén flis, erre több száz méter vastagságban középsőmiocén vulkáni sorozat (riolit, dácit, andezit) települt. A felszín közeli üledékek jelentős része az 1-25 m vastagságban kifejlődött, würm végén képződött futóhomok. Irányhoz kötött szemcse-összetételi törvényszerűség nem fedezhető fel kifejlődésében. Jellegzetes kísérőjelensége a kovárványosodás. Utolsó mozgási fázisa a késő-glaciálisra tehető. Viszonylag nagy területet fed a nyírvízlaposokhoz kapcsolódó 1-5 m vastag folyóvízi homok („lemosott homok”), mésziszapos homok. Ezek kialakulása több szakaszban a holocénben történt.

#### Talajtani adottságok

A mozaikos kistájat a homoktalajok uralják (80%). A futóhomok talaj 56%-ot, a humuszos homoktalaj 16%-ot, a kovárványos barna erdőtalaj pedig 8%-ot foglal.

A kistáj szegélyeinek löszös felszínein (1%) réti, mélyben sós réti csernozjom, sztyepesedő réti szolonyec és szoloncsák talajok találhatók. A löszös mélyedések felszín közeli talajvízű szikes talajai azonban csak kis foltokban jelennek meg (<0,5%). A csernozjom talajok 60%-ban szántóként, 30%-ban pedig rét-legelőként hasznosíthatók. Erdősültségük csekély (max. 10%). A szikes talajok legelőként hasznosíthatók.

A mélyedések öntés anyagain homokos vályog fizikai féleségű, felszíntől karbonátos vagy gyengén savanyú kémhatású, 70-100 cm-es talajvíz mélységű réti talajok fordulnak elő 13 %-os kiterjedésben.

A 40-70 cm-es talajvíz mélységű helyeken 3%-os kiterjedésben lápos réti talajok alakultak ki. Termékenységű besorolásuk a nagy szervesanyag-felhalmozódás ellenére, a túl bő nedvesség miatt a 25-35 (int.) földminőségi kategória.

## **A tervezési terület földtani adottságai**

A Magyar Állami Földtani Intézet által készített Magyarország fedett földtani térképe alapján a település területén a felszíni rétegeket jellemzően felső pleisztocén-holocén korú futóhomok és lösz alkotják.

## **A tervezési terület talajtani adottságai**

Az MTA ATK Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet által létrehozott **AGROTOPO GIS, Agrotopográfiai adatbázis alapján** a tervezési terület jellemzően alföldi mészlepedékes csernozjom talajokat érint.

### **5.1.1. táblázat: Érintett talajtípus jellemzői**

<b>Talaj típus</b>	<b>Alföldi mészlepedékes csernozjom</b>
termőréteg vastagsága	>100
talajérték száma	80-70
talajképző kőzet	Löszös üledék
vízgazdálkodási tulajdonságai	Jó víznyelésű és vízvezető-képességű, jó víztartó-képességű, jó víztartó talajok

A talaj termékenységének egyik fontos mutatója a talajértékszám. A talajértékszám a különböző talajok természetes termékenységét fejezi ki a legtermékenyebb talaj termékenységének %-ában.

A vizsgált nyomvonal alföldi mészlepedékes csernozjom talajokat érint, amelyek a jó termékenységű talajok közé tartoznak.

Mivel a tervezési terület beépített városi területen található, termőföldeket nem érint.

Az Országos, illetve Hajdú-Bihar megye Területrendezési Terve alapján a vizsgált változatok kiváló termőhelyi adottságú szántóterület övezetét nem érintik.

## **Bányaterületek**

A Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat (röviden MBFSZ) adatai alapján a tervezési terület kb. 10 km-es környezetében az alábbi bányászati területek találhatóak:

### **5.1.2. táblázat: Szilárd ásványi nyersanyag lelőhelyek a tervezési terület környezetében**

<b>Bányatelek védneve</b>	<b>Bányászott anyag</b>	<b>Bányavállalkozó (jogosított) megnevezése</b>	<b>Működése</b>
Debrecen X. - agyag, vegyes, kevert nyersanyagok	képlékeny agyag II. kevert ásványi nyersanyag II.	Precíziós Agrokémia Zrt.	működő
Debrecen IX. - vegyes, kevert nyersanyagok	kevert ásványi nyersanyag II.	Precíziós Agrokémia Zrt.	működő
Mikepércs IV. - homok	homok	Mike Tünde Egyéni Cég	működő

A vizsgált terület szilárd ásványi nyersanyag, illetve szénhidrogén és földgáz lelőhelyeket nem érint.



### 5.1.3. Felszín alatti víz viszonyok

#### A tágabb térség felszín alatti víz viszonyai

##### **Dél-Nyírség (1.10.14)**

A „talajvizet” Nyíracsad környékén 4-6 m között, máshol 2-4 m között találjuk. Mennyisége jelentéktelen. Kémiai jellege Nyíradony-Nyírábrány között nátrium-, máshol kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos. Keménysége a települések (pl. Debrecen) körzetében 45 nk° felett, máshol 15-25 nk° között van. A szulfáttartalom a K-i tájrészen 60 mg/l alatt, Ny-on 60-300 mg/l között van, de a települések alatt 600 mg/l fölé is emelkedik.

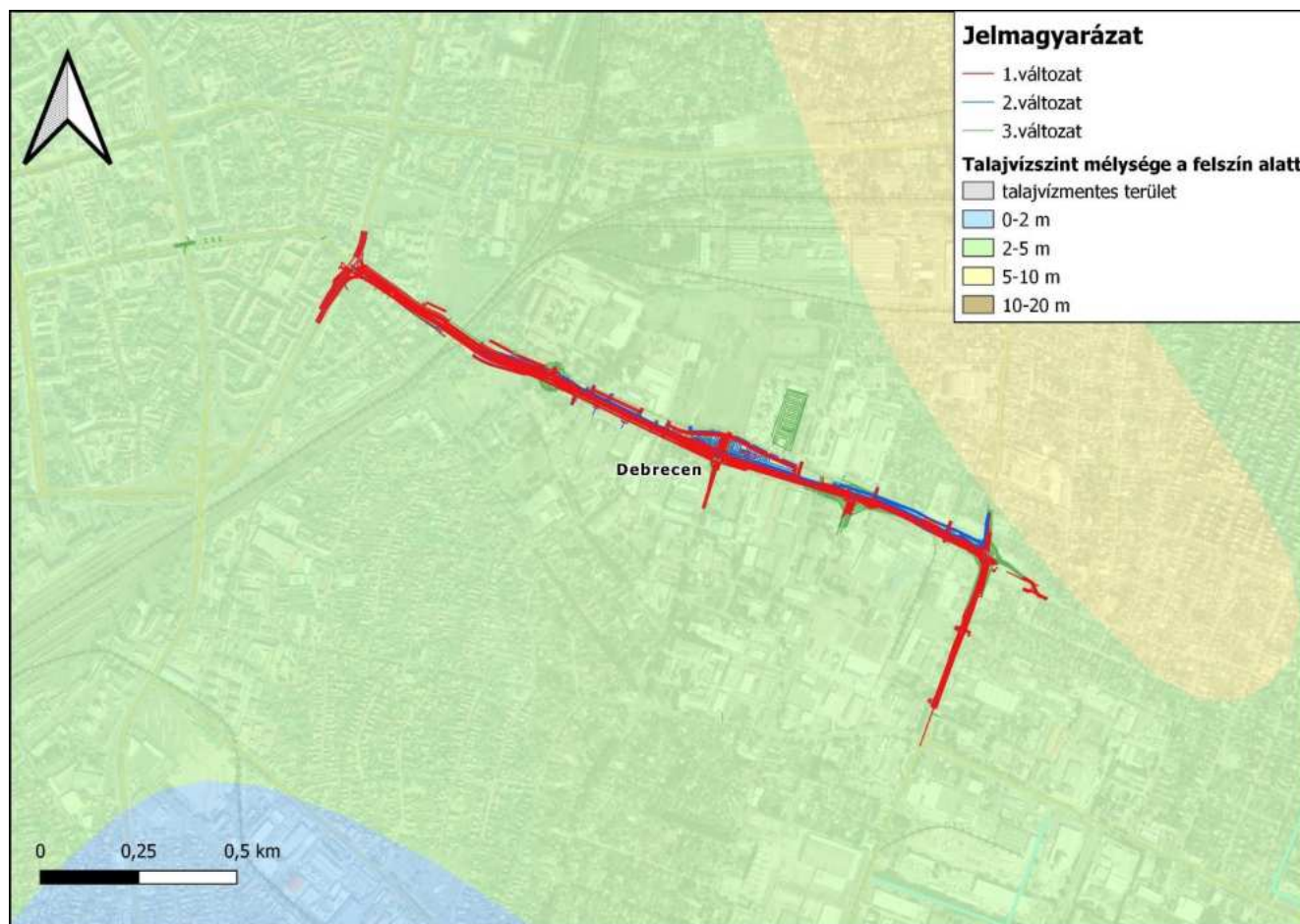
A nagyobb településeknek sok artézi kútja van. Az átlagos mélység valamivel meghaladja a 100 m-t, a vízhozamuk átlaga azonban mérsékelt, 200 l/p körüli. Debrecenben több fúrásból 60 °C feletti, nátrium-kloridos gyógyvizet termelnek, amit a fürdő hasznosít.

##### **Hajdúhát (1.11.11)**

A „talajvíz” mélysége 2-4 m között van a táj nagyobb részében, de Hajdúböszörménytől D-re 6 m alá mélyül. Mennyisége jelentéktelen. Kémiai jellege főleg kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos, de Hajdúdorog és Böszörmény között a nátrium uralkodik. Keménysége 15-25 nk° között van, de a települések körzetében 45 nk° fölé megy. A szulfáttartalom csak É-on haladja meg a 60 mg/l-t. A rétegvíz mennyisége nem jelentős. Az artézi kutak száma nagy.

#### A tervezési terület felszín alatti víz viszonyai

**A Magyar Állami Földtani Intézet talajvíz térképe alapján** a talajvízszint mélysége a felszín alatt a tervezési szakaszon jellemzően 2-5 m között található.



**5.1.1. ábra: Talajvízszint mélysége a felszín alatt** (forrás: <https://map.mbfisz.gov.hu/tvz/>)

## A terület érzékenységi vizsgálata

A másodszor felülvizsgált Országos Vízügytő-gazdálkodási Terv alapján a tervezési terület a 2-17. Hortobágy-Berettyó alegység részét képezi.

A vizsgált területen az alábbi felszín alatti víztestek találhatók:

- sp. 2.6.1 Nyírség déli rész, Hajdúság
- p. 2.6.1 Nyírség déli rész, Hajdúság
- pt.2.4 Északkelet-Alföld

A felsorolt víztest típusok közül a sekély porózus (sp. 2.6.1) víztestre fejthet ki elsősorban hatást a tervezett beruházás. Az sp. 2.6.1 Nyírség déli rész, Hajdúság mennyiségi állapota gyenge, oka: -sz.földi és vizes FAVOKO, kémiai állapota jó.

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet melléklete alapján, a tervezéssel érintett területen lévő település, Debrecen fokozottan érzékeny és kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség védelmi övezetbe sorolható.

### Vízbázisok

Magyarország másodszor felülvizsgált, 2021. évi Vízügytő-gazdálkodási Tervének 2.1. melléklete, valamint az Országos Vízügyi Főigazgatóság térképes adatbázisa alapján a vizsgált 2. és 3. változat kismértékben érinti a Debrecen Vízmű IV. sz. Víztermelő Telep hidrogeológiai „C” védőterületét. A 2. és 3. változat a Hét vezér utcánál érinti a védőterület határát, illetve a 3. változat esetén a parkoló a „C” védőterületet.

Az érintett vízbázis adatai az alábbi táblázatban található:

#### 5.1.3. táblázat: A tervezett nyomvonalváltozatok által érintett üzemelő vízbázis

Vízbázis kódja	Település	Vízbázis neve	Vízbázis védendő termelése (m <sup>3</sup> /nap)	Sérülékeny-e?	EOV X EOV Y	Védőterület típus
8023-30	Debrecen	Debrecen Vízmű IV. sz. Víztermelő Telepe	15000	nem	247253,6008 850776,4422	hidrogeológiai C, számított védőterület

Budapest Főváros Kormányhivatala Népegészségügyi Főosztálya honlapján (<https://www.kormanyhivatal.hu/hu/budapest/jarasok/orszag-os-nyilvantartas-gyogytenyezokrol>) elérhető aktuális adatok alapján a tervezési terület által érintett településen a következő gyógyvíz lelőhelyek találhatóak:

#### 5.1.4. táblázat: Az érintett település területén található kijelölt ásványvíz és gyógyvíz lelőhelyek

Kútkataszteri szám OKK	Kút, forrás jelölése	Víz kereskedelmi elnevezése	Ásványvíz/ gyógyvíz
K-2532	Aradi Aqua	Aradi Aqua	ásványvíz
K-2251	Silver Aqua	Silver Aqua	ásványvíz

<b>Kútkataszteri szám OKK</b>	<b>Kút, forrás jelölése</b>	<b>Víz kereskedelmi elnevezése</b>	<b>Ásványvíz/ gyógyvíz</b>
B-1771	V. kút	-	ásványvíz
K-2345	Csokonai	Csokonai	ásványvíz
K-2510	1 sz.	Kék Gyémánt	ásványvíz
K-2500	Cívis 3.	Cívis	ásványvíz
B-2376	Lilla	"LILLA"	ásványvíz
K-2406	AVE 4.sz.	AVE	ásványvíz
B-1771	Kerekestelep V.sz.	-	gyógyvíz
B-1998	Fürdő IV.	-	gyógyvíz
B-2313	VII sz.	-	gyógyvíz
B-2523	IX/a	-	gyógyvíz
B-208	I.kút	-	gyógyvíz
B-2546	Debreceni Gyógyfürdő IV/A. jelű termálkút	-	gyógyvíz

A fenti táblázatban felsorolt ásványvíz és gyógyvíz lelőhelyeket a tervezett beruházás nem érinti.

### **Nitrát érzékeny területek**

A beruházás által érintett terület nitrátérzékenynek kijelölt és nitráttal szennyezettnek minősített terület.

Nitrát érzékeny területeknek azok minősülnek, amelyek geológiai, talajtani adottságai és a vizeik magas nitrát-tartalma miatt különös figyelmet érdemelnek. A nitrátérzékenynek minősülő területeket a 27/2006 (II. 7.) Korm. rendelet határozza meg. A „nitrát-rendelet” célja a vizek védelme a mezőgazdasági eredetű nitrát-szennyezéssel szemben, és a vizek meglévő nitrát-szennyezettségének további csökkentése. Magyarország 2008-2011 időszakra vonatkozó második nitrát jelentése szerint, dominánsan felszíni vizek állapotértékelésének eredményei alapján, felül kellett vizsgálni a nitrát érzékeny területek kijelölését, amelynek eredményeként az előző kijelöléshez viszonyítva 23,1%-os növekedést (ország területének 70%-ra) irányzott elő. Ennek megfelelően, 2013. szeptember 1-jétől, a 27/2006 (II. 7.) Korm. rendelet alapján a nitrátérzékeny területek kiegészültek.

### **5.1.4. Építés hatásai**

A kivitelezési időszak negatív hatásait a beruházás területfoglalása, a földmunkák nagyságrendje, a fokozottan, illetve kiemelten érzékeny területek és vízbázisok érintettsége jelentik.

A beruházás kapcsán a talaj minőségi és felületi csökkenése elkerülhetetlen, az útpálya és kapcsolódó létesítményei által elfoglalt terület az infrastrukturális létesítmény része lesz.

A tervezett beruházás Debrecen belterületét érinti. A tervezési szakasz hossza ~ 2,3 km. Jelen beruházás esetén nem új nyomvonalon épülő út megvalósítása tervezett, hanem a meglévő nyomvonalat szélesítik, 2x1 sáv helyett 2x2 sáv kiépítése tervezett.

A 2x2 sávra bővítésnek két lehetősége van, az egyik, hogy kettős záróvonallal kerül ellátásra, a másik, hogy fizikai elválasztás kerül alkalmazásra. A kettős záróvonal esetén a balra kanyarodás megengedhető, a fizikai esetében ez nem lehetséges. A balra kanyarodás megengedése esetét az 1. változat mutatja be, amely esetén kettős záróvonallal választják el a forgalmi sávokat. A 2. változat esetén fizikai elválasztást alkalmaznak, és jelzőlámpás csomópontok kerülnek kialakításra, balra kanyarodás csak csomópontban megengedett. A 3. változat esetén is fizikai elválasztást

alkalmaznak, és kétsávos turbókörforgalmú csomópontokat alakítanak ki, balra kanyarodás csak a csomópontban megengedett.

A tervezett szélesítésből eredő területfoglalás negatív hatását enyhíti, hogy termőföld nem érintett, a beruházás jelenleg is beépített területen valósul meg. A vizsgált 3 változat között a területfoglalás tekintetében jelentős különbség nincs.

A kivitelezés során, a nagytömegű munkagépek következtében a talaj tömörödik. A talaj tömörödés mértékét a munkaterület kiterjedésének csökkentésével lehet minimalizálni, amit a szükséges mértékűnél szélesebb letaposás kerülésével, valamint a munkagépek minél rövidebb idejű terhelő hatásával és munkaszervezéssel lehet elérni. A beruházás által közvetlenül igénybe vett területek (rézsű, árok), illetve a felvonulási és deponálási területeken, a talajerózió (szél vagy víz által) kivédésére, az építkezés befejeződését követően a talajt rekultiválni kell. Ezt megfelelő (általában tájra jellemző őshonos) növények ültetésével szükséges elvégezni.

Talajvédelmi szempontból légvezeték, földkábel és gázvezeték kiváltása többlet területfoglalással, földmunkával jár. A távvezetékek átépítése következtében a beavatkozással érintett nyomvonal szakaszok mentén szállítási és vezetékhúzási tevékenységet fognak végezni, ami nyomán taposási kár keletkezik. A kivitelezés során a kialakítandó oszlophelyek mellett nagy tömegű munkagépek elhaladásával, ennek következtében kedvezőtlen mértékű talajtömörődéssel kell számolni. A földkábel és gázvezeték fektetése során munkagödör kerül kialakításra, majd feltöltésre. A beavatkozásnak ez által a vezetékek nyomvonalában van közvetlen hatása a talaj szerkezetére.

### Felszín alatti vízvédelem

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet melléklete alapján, a tervezéssel érintett területen lévő település, Debrecen fokozottan érzékeny és kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség védelmi övezetbe sorolható.

Magyarország másodszor felülvizsgált, 2021. évi Vízyűjtő-gazdálkodási Tervének 2.1. melléklete, valamint az Országos Vízügyi Főigazgatóság térképes adatbázisa alapján a vizsgált 2. és 3. változat kismértékben érinti a Debrecen Vízmű IV. sz. Víztermelő Telep hidrogeológiai „C” védőterületét.

A vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízilétesítmények védelméről szóló 123/1997. (VII.18.) Korm. rendelet 5. számú mellékletében hidrogeológiai „C” védőterületre vonatkozóan nincsenek előírások. Hidrogeológiai C védőövezet érintése esetén nincs korlátozva út építése, átépítése.

Jelen beruházás esetén, mindegyik vizsgált változatnál a csapadékvizeket egyesített, zárt csapadékcsatorna gyűjti, felszíni vízbe történő bevezetés, illetve csapadékvizek szikkasztása nem tervezett.

Az elővigyázatosság elvét figyelembe véve azonban a kivitelezés során kiemelt figyelemmel kell lenni a felszín alatti vizek vízminőségi és mennyiségi védelmére:

- 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. Építés közben csak kifogástalan állapotú gépek és szállítóeszközök alkalmazhatóak a szennyezés elkerülése érdekében, melyek rendszeres műszaki ellenőrzése kötelező. A kivitelezés során a technológiai fegyelem betartásával megakadályozható a szennyezőanyagok környezetbe jutása.
- Az üzemanyag töltés, a munkagépek javítási munkái, pl. olaj, hidraulika olaj, hűtőfolyadék cserék, feltöltések csak a megfelelő felszereltséggel rendelkező szakműhelyben végezhetők.

A munkaterületeken az esetleges havária helyzeteket leszámítva talajszennyezéssel nem kell számolni. A talaj szennyezése a kivitelezés során a munkafolyamatokban részt vevő munkagépek,

berendezések, szállító járművek balesete, meghibásodása esetén jöhet létre, amikor üzemanyag vagy hidraulika olaj kerül a talajra. Ezért az alkalmazott munkagépek megfelelő karbantartására és műszaki állapotára, a keletkező hulladékok és a depóniák, gépjárművek elhelyezésére szolgáló területek megfelelő kijelölésére és kialakítására kell különös figyelmet fordítani.

A tervezett nyomvonalon és a szállítási útvonalakon havária esetén a szennyeződésből származó károsító hatások túlléphetnek a közvetlen hatásterület határán. A földtani közeg közvetett szennyezése vizek (pl. havária következtében szennyeződött felszín alatti víz) közvetítésével történhet, a hatásterület nehezen becsülhető.

A terület érzékenységeire való tekintettel 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 kivitelezőnek.

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 beruházáshoz kapcsolódó közműkiváltások többlet kisajátítással járnak a felszín alatti vizek tekintetében, azonban közvetlen hatásterület nem jelölhető ki. Távvezeték esetén az oszlopok alapozása módosíthatja talajvíztükör térbeli helyzetét, viszont az oszlopok pontszerűnek tekinthetők és az általuk kifejtett hatás minimális.

### **5.1.5. Létesítmény (tevékenység) hatásai**

A létesítmény hatása az útpálya által igénybevett területre terjed ki, ahol a talaj eredeti funkciója megváltozik, addigi természetes állapota megszűnik.

Az útszakasz, a kapcsolódó járulékos létesítmények és anyag-nyerőhelyek területein a földtani adottságtól függő vízellátási viszonyok (beszivárgás) változnak meg, amelyek közvetett hatásként a felszín alatti víz után-pótlódásban eredményeznek módosulást. Ez a hatás azonban a vonalas létesítmény esetében minimális, nem, vagy alig érzékelhető.

### **5.1.6. Létesítmény üzemelésének és üzemeltetésének hatásai**

Üzemelés során a talaj és a felszín alatti víz szennyeződése elsősorban a közúti közlekedés emissziói, a levegőből kiülepedő poron megkötött szennyezőanyagok, és az út mentén olajosan szennyeződő porszemcsék következtében léphet fel. Ilyenek a kopásanyagok, kenőanyagok, benzin-, dízelcseppek, téli sózásból származó lé, ülepedő por. Normál működés esetén ezek az anyagok a csapadékkal kerülnek le az útpályáról, és az út melletti padka és árok fogja fel.

A várható szennyezők CH származékok és nehézfémek kismértékben a talajba szivárognak, azonban szakirodalmi és kutatási eredmények alapján a szennyezőanyagok a talaj felső 30 cm vastag rétegében megkötődnek, illetve a csapadékkal az árokba mosódó szennyezések talajszemcsékhez kötődve vékony iszapréteg formájában lerakódnak. A beszivárgó szennyező anyagokat a növényzet gyökérzónában élő biofilm bontja le. A burkolatlan földmedrű árkok CH származékeltávolítása 500 m-en 70-80 %-os hatásfokú alacsony csapadékmennyiség esetén. Ez azt jelenti, hogy a befogadóba érve a mennyiségük elhanyagolható.

A forgalom hatására diffúz jelleggel kicsapódó légszennyező anyagok koncentrációja felhígul és az út melletti területeken már nem fejt ki jelentős hatást.



Az üzemeltetés során a téli síkosság-mentesítés szintén szennyezheti beszivárgás útján a talajt, illetve a felszín alatti vizeket. Az esetlegesen felhalmozódó sómennyiség megváltoztatja a talaj pH értékét és tápanyag összetételét, a talaj szikesedését idézi elő, valamint rossz vízvezetésű talajokon a növényzet károsodását okozhatja. Ennek kockázatát jelentős mértékben csökkenti, hogy e károsító hatás viszonylag rövid ideig, jellemzően az út tengelyétől számított 10-15 m-es sávon belül jelentkezik, az út szélétől távolodva csökkenő koncentrációban.

Az ÁAK Zrt. gyorsforgalmi utak kapcsán 2008 augusztusában vizsgálatot végeztetett, mely az útpadka talajának minőségét célozta meg, valamint azt, hogy ezt a minőséget mennyire befolyásolják a téli fagymentesítés céljából az úttest felületére kijuttatott anyagok. A vizsgálat azt állapította meg, hogy a kloridok felhalmozódása még a gyorsforgalmi utak menti mintákban sem jellemző.

A megfelelő víztelenítési megoldások hivatottak biztosítani, hogy minél kevesebb só tudjon pangó vízi körülmények között felhalmozódni és a lemosódó vizek biztonságosan elvezetésre kerüljenek.

Az üzemelés során a szennyezés nagysága elsősorban a haváriák, tehergépkocsik balesetével kapcsolatban lehet számottevő. A tervezett útszakaszon és a szállítási útvonalakon havária esetén a szennyeződésből származó károsító hatások túlléphetnek a közvetlen hatásterület határán. A talajok közvetett szennyezése vizek (pl. havária következtében szennyeződött talajvíz, ill. szennyezett felszíni víz) közvetítésével történhet, a hatásterület nehezen becsülhető.

### **5.1.7. Létesítmény felhagyásának hatásai**

A tervezett beruházás esetében nem jellemző a felhagyás valószínűsége. Amennyiben mégis felmerülne a felhagyás igénye, úgy annak hatásai megegyeznek az építés során várható hatásokkal, illetve a bontási munkálatok befejeződésével a teljes területet rekultiválni kell, aminek keretében talajlazítást kell végezni. A talaj minősége ez által helyreállításra kerül, feltételezve, hogy szennyező hatás a munkálatok idején nem éri.

### **5.1.8. Rendkívüli esemény, havária**

A kivitelezés során szennyezés a munkafolyamatokban részt vevő munkagépek balesete, meghibásodása esetén jöhet létre, amikor üzemanyag vagy hidraulika olaj kerül a talajra. A rendkívüli helyzetek megelőzését szolgálja, a technológiai fegyelem betartása, a megfelelő műszaki állapotú munkagépek használata. A munkagépek rendszeres műszaki ellenőrzése kötelező.

Egy esetlegesen bekövetkező havária esetén a szennyeződés terjedése ellen azonnali intézkedéseket kell tenni. Az építés során esetlegesen bekövetkező káresemények kezeléséről a kidolgozott havaria terv szerint kell gondoskodni. A dolgozók számára oktatást szükséges tartani, mely bemutatja az olajszennyezés megakadályozásának és felszámolásának módszereit.

Szennyezés esetén a területen dolgozóknak értesíteni kell a művezetőt. Az elfolyt szennyező anyagokat az átitatott közeggel (talaj) együtt zárt tároló edénybe kell gyűjteni és a 225/2015. (VII.7.) Korm. rendelet előírásai alapján kell kezelni. A művezető ellenőrzi a szennyezőanyag, szennyezett talaj lehetőleg maradéktalan felszedését, a szennyezett felületek megtisztítását. A munkavezető köteles a fél liter veszélyes anyag vagy annál nagyobb kiömléssel járó eseményt dokumentálni.

A munkagépek és anyagszállító gépjárművek váratlan 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 kivitelezés során, a munkaterületen olajfelszívó anyagot, az olajos hulladék összegyűjtésére alkalmas eszközt és tározó edényzetet kell biztosítani a kivitelezőnek.

Az esetleges haváriák bekövetkezésekor a területileg illetékes környezetvédelmi és természetvédelmi hatóságot értesíteni kell.

Üzemelés során a veszélyes árut szállító járművek közötti balesete következtében veszélyes áru kerülhet az útburkolatra, vagy az út környezetébe. A veszélyes áruk szállítását nemzetközi egyezmények szabályozzák, amelyek rögzítik az ilyen esetekben szükséges lépéseket is (Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Európai Megállapodás, ADR (Accord Dangereuses Route, továbbiakban: ADR). Belföldi szállításokra történő alkalmazását a 61/2013. (X. 17.) NFM rendelet írja elő.

Veszélyes anyag szállító járművek közül gyakoriak az üzemanyagszállító járművek, amelyekkel esetlegesen bekövetkező havária esetén hasonlóképpen kell eljárni, mint a fentebb részletezett építés során esetlegesen bekövetkező káreseményeknél.

Havária esetben biztosítani kell a szennyező anyag tovább terjedésének megakadályozását a szennyezés lokalizálásával. A kezelőnek erre megfelelő készenléti szervezettel, havária elhárítási tervvel és anyagokkal fel kell készülnie.

### 5.1.9. Javasolt védelmi intézkedések

A felvonulási és deponálási területeken, az építkezés befejeződését követően rekultiváció céljából talajlazítás, és növénytelepítés szükséges. Ezt megfelelő (általában tájra jellemző őshonos) növények ültetésével szükséges elvégezni.

Építés közben csak kifogástalan állapotú gépek és szállítóeszközök alkalmazhatóak a szennyezés elkerülése érdekében, melyek rendszeres műszaki ellenőrzése kötelező. A kivitelezés során a technológiai fegyelem betartásával megakadályozható a szennyezőanyagok környezetbe jutása.

Esetlegesen bekövetkező havária esetén a szennyeződés terjedése ellen azonnali intézkedést kell tenni. Az elfolyt szennyező anyagokat az átitatott közeggel (talaj) együtt zárt tároló edénybe kell gyűjteni és a 225/2015. (VIII.7.) Korm. rendelet előírásai alapján kell kezelni. A kivitelezés során, a munkaterületen olajfelszívó anyagot, az olajos hulladék összegyűjtésére alkalmas eszközt és tározó edényzetet kell biztosítani a kivitelezőknek.

A kivitelezés során csak jogerős és érvényes hatósági engedély alapján kitermelt ásványi nyersanyag (kő, kavics, homok, agyag, vagy ezek bármilyen arányú keveréke) használható fel. Az anyagnyerőhelyek kiválasztásánál az építési helyekhez közelebb esőket választották ki, a szállítási távolságok csökkentése érdekében.

Az útépítés során a talaj tömörödik, aminek a mértékét a munkaterület kiterjedésének csökkentésével, a szükséges mértékűnél szélesebb letaposás kerülésével, valamint a munkagépek minél rövidebb idejű terhelő hatásával és munkaszervezéssel lehet minimalizálni. Az építkezés befejezését követően a talajt talajlazítással, majd növénytelepítéssel rekultiválni kell.

## 5.2. FELSZÍNI VÍZVÉDELEM

### Jogszabályi háttér

- 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról,
- 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól,
- 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól,
- 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet a felszíni víz szennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól.

### 5.2.1. Hatásterület

A hatásterület lehatárolás az 5.1.1. fejezetben található.

## 5.2.2. Alapállapot, vízrajzi adottságok

### Tágabb térség vízrajzi adottságai

#### **Hajdúhát (1.11.11)**

Északon a Tisza-völgy Balsa-Rakamaz-Tiszalök közötti szakaszára, majd folytatásban a Keleti-főcsatornára (110 km) támaszkodik, amely a kistáj nyugati peremén, vagy ennek közelében halad. A természetes vízfolyások nyugatnak lejtve bújtatóval futnak át alatta, és a Hortobágyba folynak. Ezek: Fürj-ér (10 km, 107 km<sup>2</sup>), Vidi-ér (38 km, 261 km<sup>2</sup>), Brassó-ér (23 km, 166 km<sup>2</sup>), Pece-ér (36 km, 131 km<sup>2</sup>). Vízháztartását szárazság, gyér lefolyás és vízhiány jellemzi.

A vízfolyásokban állandó jelleggel csak csapadékos időszakokban van víz. Máskor csak tavasszal jelentkezik árhullámok. Víztisztaságuk II. osztályú. A belvízi csatornahálózat hossza alig 100 km. A Keleti-főcsatornán maximum 80 m<sup>3</sup>/s vizet vezetnek ki a Tiszalöki-duzzasztó tározó teréből. Ennek minősége még I. osztályú.

Állóvizeinek száma csekély, a legnagyobb a Tiszavasvári melletti szikes tó, a Fehér-szik. A mesterséges tározók már nagyobbak. A 6 ilyen állóvíz felszíne közel 260 ha. A Pece-éren berendezett Látókép-tározó 60 ha, a Vidi-éri I. tározó pedig 68 ha felszínű.

#### **Dél-Nyírség (1.10.14)**

A Közép-Tisza vidékén a D-nek lejtő területet a Berettyóhoz lefolyó párhuzamos vízfolyások hálózák be. Ezek K-ről Ny-ra haladva: Konyári-Kálló (17 km, 808 km<sup>2</sup>), Derecskei-Kálló (16 km, 332 km<sup>2</sup>), Kondoros (30 km, 234 km<sup>2</sup>), Tóció (25 km, 130 km<sup>2</sup>). A Derecskei-Kálló forrása az I. sz. főfolyás (46 km, 280 km<sup>2</sup>), nagyobb mellékvize pedig az I. sz. mellékfolyás (52 km, 205 km<sup>2</sup>). A Konyári-Kálló a II. sz. főfolyás (68 km, 669 km<sup>2</sup>) folytatása. Jelentősebb mellékvizei: 4. sz. mellékfolyás (52 km, 205 km<sup>2</sup>) és a 6. sz. mellékfolyás (32 km, 88 km<sup>2</sup>). Száraz, gyér lefolyású, vízhiányos terület. A vízfolyásokban bővebb vízhozamot csak kora tavasszal, néha nyár elején találunk. Az év többi részében alig van vizük. Víztisztaságuk III. osztályú. A csapadékos időszak belvizeit több mint 1000 km-es csatornahálózat vezeti le.

Állóvizei közül a 3 természetes tó együtt 15 ha felszínű. Újabban létesített 8 tározója azonban csaknem 600 ha területű. Közülük a Hajdúbagosi melletti a legnagyobb (134 ha).

### A tervezési terület vízrajzi adottságai

A másodszor felülvizsgált Országos Vízügyi-gazdálkodási Terv alapján a tervezési terület a 2-17. Hortobágy-Berettyó alegység részét képezi.

A tervezett változatok Debrecen közigazgatási területét érintik, a Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság működési területén találhatók.

A tágabb befogadó terület felszíni vízben szegényebb, száraz, legjelentősebb vízfolyása a Keleti-főcsatorna, melyet keresztez a Kösely-főcsatorna.

A vizsgált változatok felszíni vizet, felszíni vízfolyást, csatornát nem kereszteznek, nem érintenek, 1 km-es körzetükben nem található felszíni víz.

Legközelebbi felszíni vízfolyás a Kondoros-csatorna kb. 1,8 km távolságra keletre a tervezési területtől.

### Árvízvédelem

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségét a 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet mellékletében a tervezési terület által érintett Debrecen település nem szerepel, tehát ár- és belvízzel nem veszélyeztetett.



Hajdú-Bihar vármegye Területrendezési Terve alapján a nyomvonalak nem érintik rendszeresen belvízjárta terület és nagyvízi meder övezetét.

A tágabb térségre vonatkozóan a települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet mellékletében Debrecen nem szerepel.

A 2007/60/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvben foglalt tagállami kötelezettségnek eleget téve elkészült Magyarország Árvízi Kockázatkezelési Terve, melyben meghatározásra kerültek a vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek. Az árvízi veszélytérképezés egyrészt tájékoztatást ad az ország árvízi elöntéssel veszélyeztetett területeiről, másrészt segítségével becsülhető, hogy az árvizek milyen nagyságú és jellegű kockázatot jelentenek az ország számára. Az egyes veszélytérképek bemutatják a területek elöntésének, a kialakulható elöntési vízmélységek várható előfordulási valószínűségét.

A nyomvonalváltozatok a 30 éves (3,3%), a 100 éves (1%) és az 1000 éves (0,1%) valószínűségű potenciális elöntési térképek alapján árvízzel nem veszélyeztetett területen találhatók. (<https://vizeink.hu/akk-elso-felulvizsgalata/#up01>)

### 5.2.3. Vízelvezetési megoldások

A tárgyi projekt vonatkozásában a tervezési területen keletkező csapadékvíz zárt vízelvezető rendszer segítségével került elvezetésre. A tervezési szakaszon egyesített csapadék és szennyvíz elvezető rendszer található. A beruházás során a meglévő, a beavatkozási területen lévő csapadékvíz elvezető csatornák nagy mértékű átépítése szükséges. A pályaszélesítések miatt a meglévő víznyelők nagy részének bontása, és új víznyelők építése szükséges.

A tervezett beavatkozás érinti a K.VII.G debreceni főgyűjtő hálózat nagy részét. Ezen hálózat jelenleg burkolat szélében, vagy burkolaton kívül halad. Tekintettel arra, hogy területen nagymértékű burkolat építés/átépítés válik szükségessé, úgy az említett csapadékcsatorna jelentős részét is szükséges átépíteni. A K.VII.G elvezetés utolsó 500 métere már beavatkozási területen kívül található, melynek végbefogadója az ú.n. Véres Árok. (A Veres Ároknak egyébként pedig a Kondoros, ami egyébként is kapacitáshiányban szenved.) Ezen főgyűjtő meglévő DN 1000 vb. csőátereszekből, aknákból és víznyelőkből áll. A megnövekedett burkolatok okán ezen hálózat terhelése korlátozottan lehetséges. A teljes csapadékvíz, ami ezen projekt keretein belül keletkezni fog, nagy valószínűséggel nem tudja fogadni a meglévő hálózat, illetőleg annak vég befogadója. A "többlet terhelés" egy részét célszerű a tervezett burkolaton kívül, lokális helyeken, zöldterületen szikkasztani, akár több ponton is, hogy a felszín alatti vizek terhelése is jobban elosztott legyen. Tekintve, hogy ezen csapadékvíz a burkolatról elvezetett csapadék, így azt szikkasztás előtt legkésőbb tisztítani, ülepíteni szükséges. A hirtelen lezúduló csapadékvizeket a burkolatról úgy lehet biztonságosan elvezetni, hogy a műszaki-gazdasági szempontokat is figyelembe véve, sűrűbb kiosztású víznyelők kerülnek betervezésre, illetve azok összegyűlekezési idejét a hossz-esésekkel korrigálják. A tározásra szolgáló létesítményt minimum 10 éves előfordulású csapadékvízre szükséges tervezni.

### 5.2.4. Építés hatásai

A felszíni vizek állapotát befolyásoló hatásokat az építési és üzemelési időszakban egyaránt elsősorban az út vízelvezetésének módja és hatékonysága szabja meg.

A légszennyező anyagok burkolatra történő kiülepedése és lemosódása az időjárási viszonyoktól, a csapadék intenzitásától és a forgalom nagyságától függ. A forgalom hatására diffúz jelleggel

kicsapódó légszennyező anyagok koncentrációja az út melletti területeken felhígul és ezért nem fejtenek ki jelentős hatást.

Építés alatt a vízfolyások és egyéb felszíni vizek minőségére gyakorolt hatások jelentősek lehetnek. A kivitelezés során kedvezőtlen hatások adódhatnak abból, ha a vízfolyások környezetében gépkarbantartást, javítást végeznek. A tervezett útszakasz nem érint felszíni vizet, vagy vízfolyást, ezért nem valószínű a felszíni vizekre gyakorolt kedvezőtlen hatás.

A beruházás következtében felmerülő közműkiváltások meghatározott ideig tartó tevékenységek, melyeknek hatásai a munkaterületen belül, annak közvetlen környezetében, illetve a szállítások által a terület úthálózatán és a környező településeken jelentkezhetnek. Légvezeték és gázvezeték kiváltásával (építés) kapcsolatos tevékenységek vízhasználatot nem igényelnek. A lefektetett gázvezetékét nyomáspróbának kell alávetni az üzembe helyezést megelőzően, amihez a vizet a vezetékes ivóvízhálózatról vagy a tűzvízhálózatról kell venni. A nyomáspróba után a közcsontra kell engedni az elhasznált vizet. A használt víz a kibocsátása előtt tisztításra kell, hogy kerüljön. Az így leengedett víz minőségének meg kell felelnie a 220/2004. (VII.21.) Korm. rendelet előírásainak.

Amennyiben a vezetékek nyomvonalai felszíni vízfolyást érint, ezek közelében a munkagépek használata, gépkarbantartások, javítások során okozhat szennyezéseket, de ezek a megfelelő műszaki állapotban lévő munka- és szállítógépek alkalmazásával minimalizálhatók.

### **5.2.5. Létesítmény üzemelésének és üzemeltetésének hatásai**

A felszíni vizek állapotát befolyásoló hatásokat az üzemelési időszakban elsősorban az új útszakasz vízelvezetésének módja és hatékonysága szabja meg. A vízelvezetés tervezése során figyelembe kell venni a terület földtani adottságait és közműellátottságát.

A létesítménynek a vízháztartási mérleg elemei közül az evapotranspirációra és a felszíni vizek beszivárgására lesz hatása. A burkolt felületeknek köszönhetően megnő a területi párolgás, viszont ugyanitt csökken a felszíni beszivárgás, így a mérleg is egyensúlyban marad. A létesítményeknek a vízháztartásra érzékelhető hatása nem lesz.

Az üzemelés alatt elsősorban közvetett módon érheti szennyezés a felszíni vízfolyásokat. Ez a felszín alatti vizek közvetítésével juthat el a vízfolyásokba, a járműalkatrész kopásból származó fém, gumi és csöpögésből származó üzemanyagok, egyéb olajok és hűtőfolyadékok, valamint az útburkolat porlódásából keletkező por és az útburkolatra kiszórt síkosság-mentesítő anyag által. A sózás kedvezőtlen hatása csak rövid ideig és kis mértékben érvényesülhet a befogadókban a hóolvadáskor keletkező víz hígító hatása következtében.

Közvetlen szennyezés havária esetekben érheti a vízfolyásokat, melyet elsősorban kárelhárítás keretében lehet lokalizálni és megszüntetni. A hatás nagysága függ a vízfolyás vízhozamától, a meder állapotától és nem utolsósorban a vízfolyás medrének esésviszonyaitól. Az út üzem során előfordulható haváriás szennyezések közül legkedvezőtlenebb hatása a vízfolyások vízminőségére és nem utolsósorban élővilágára a szénhidrogén származékoknak lehet. A haváriák bekövetkezésének valószínűsége és az, hogy pont vízfolyások környezetében történik, azonban kicsi. Közvetlen szennyezés valószínűsége azért sem valószínű jelen beruházás esetén, mivel a tervezett útszakasz nem érint felszíni vizet, vagy vízfolyást.

#### **Csapadékvizek elvezetése**

##### ***TPH szennyeződés-vizsgálata, tanulmány***

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) Vízi közmű és Környezetmérnöki tanszéke (dr. Buzás Kálmán és Budai Péter) 2008-ban készítette el „Az autópályákról és nagyforgalmú közutakról lefolyó csapadékvíz TPH szennyezettsége” című publikációt, amelyet egy közel másfél éves, az M0 és az M7 autópálya mentén, az útról lefolyó csapadékvíz

szennyezettségére vonatkozó vizsgálat előzött meg. Dr. Buzás Kálmán 2009-ben készült doktori (PhD) értekezése „A közúti közlekedés hatása a felszíni csapadékvíz-lefolyás szénhidrogén szennyezettségére” is a fent említett tanulmányra épült. E két értekezésre támaszkodva mutatjuk be a lefolyás TPH szennyezésének jellemzőit és lefolyását.

Az útburkolatról lefolyó vízben a TPH jelentős hányada a 28-as szénatom számú motorolaj kiszóródásából keletkezik és a felszínen található mikron mérettartományú szilárd szennyeződések szemcséihez, illetve az útfelülethez tapad hozzá. Ahhoz, hogy ezek a részecskék a felszínről lemosódjanak, nem elegendő a csapadék esemény, illetve a szél energiája, szükség van a csapadék idején elhaladó járművek kerekei okozta behatásra is. A nagy áramlási sebesség és a nyomáscsökkenés felszívja és leválasztja a felszínre tapadt olajos szennyeződések, majd vízpermet formájában a levegőbe emeli. A TPH szennyezettség mértékét a csapadékmagasság és a csapadék esemény idején az aktuális forgalom mértéke határozza meg. A lemosódó olaj nem alkot emulziót a csapadékvízzel, ezért eltávolítására az olajfogók és oleofil adszorbensek csak alacsony hatásfokkal képesek. A tanulmányok igazolták, hogy a befogadóig vezető árokrendszernek van TPH visszatartó hatása, azaz a szennyezettség mértékét csökkenti. Megfelelően méretezett és füvesített árok esetében 60 %, burkolt árokrendszer esetén 20 % a visszatartás hatása. Amennyiben a csökkentés után is határérték feletti koncentráció adódik a szennyező anyagra vonatkozóan, tisztítás szükséges.

A lefolyások TPH szennyezettségét kifejező jellemző értéknek az esemény átlagkoncentrációt célszerű tekinteni, ami a mindenkori lefolyó hozam és a hozzá rendelt szennyező anyag koncentráció szorzatának a teljes csapadék lefolyás időtartamára vonatkozó integrálja, valamint a teljes lefolyó vízmennyiség hányadosa. A vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet alapján, a befogadóba való közvetlen bevezetésre vonatkozó a hatóság által megállapítható egyedi határértékek a TPH szerinti legkisebb és legnagyobb értékei a következők: 3 mg/l és 20 mg/l.

J, 10 <sup>3</sup> jármű	Csapadékmagasság H															
	mm															
	1.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	40	50
C <sub>E</sub> esemény átlagkoncentráció, mgTPH/l																
0.2	0.79	0.76														
0.3	1.22	1.20	1.15	1.10	1.05											
0.4	1.66	1.63	1.58	1.53	1.48	1.43	1.38	1.33	1.28							
0.5	2.09	2.06	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81	1.76	1.71	1.66						
0.6	2.52	2.50	2.45	2.40	2.34	2.29	2.24	2.19	2.14	2.09	1.84					
0.7	2.95	2.93	2.88	2.83	2.78	2.73	2.68	2.63	2.57	2.52	2.27	2.02				
0.75	3.17	3.15	3.10	3.04	2.99	2.94	2.89	2.84	2.79	2.74	2.49	2.23	1.98			
0.8	3.39	3.36	3.31	3.26	3.21	3.16	3.11	3.06	3.01	2.96	2.70	2.45	2.20	1.94		
0.9	3.82	3.80	3.74	3.69	3.64	3.59	3.54	3.49	3.44	3.39	3.14	2.88	2.63	2.38		
1.0	4.25	4.23	4.18	4.13	4.08	4.03	3.98	3.92	3.87	3.82	3.57	3.32	3.06	2.81	2.30	
1.2	5.12	5.09	5.04	4.99	4.94	4.89	4.84	4.79	4.74	4.69	4.44	4.18	3.93	3.68	3.17	2.66
1.4	5.99	5.96	5.91	5.86	5.81	5.76	5.71	5.66	5.61	5.56	5.30	5.05	4.79	4.54	4.03	3.53
1.6	6.85	6.83	6.78	6.73	6.67	6.62	6.57	6.52	6.47	6.42	6.17	5.91	5.66	5.41	4.90	4.39
1.8	7.72	7.69	7.64	7.59	7.54	7.49	7.44	7.39	7.34	7.29	7.03	6.78	6.53	6.27	5.77	5.26
2.0	8.58	8.56	8.51	8.46	8.41	8.36	8.31	8.25	8.20	8.15	7.90	7.65	7.39	7.14	6.63	6.13
2.2	9.45	9.42	9.37	9.32	9.27	9.22	9.17	9.12	9.07	9.02	8.77	8.51	8.26	8.01	7.50	6.99
2.4	10.32	10.29	10.24	10.19	10.14	10.09	10.04	9.99	9.94	9.89	9.63	9.38	9.12	8.87	8.36	7.86
2.6	11.18	11.16	11.11	11.06	11.00	10.95	10.90	10.85	10.80	10.75	10.50	10.24	9.99	9.74	9.23	8.72
2.8	12.05	12.02	11.97	11.92	11.87	11.82	11.77	11.72	11.67	11.62	11.36	11.11	10.86	10.60	10.10	9.59
3.0	12.91	12.89	12.84	12.79	12.74	12.69	12.64	12.58	12.53	12.48	12.23	11.98	11.72	11.47	10.96	10.46

**5.2.1. ábra: Az esemény átlagkoncentrációk várható alakulása az autópályák aktuális forgalmi intenzitása és a csapadékmagasság függvényében, burkolt vízelvezető rendszer esetében**

A 5.2.1. táblázatból leolvasható, hogy 700 jármű/óra forgalmi intenzitás értékig nem indokolt beavatkozás, mivel a szennyező anyag koncentrációja határérték alatti marad.

„Az autópályákról és nagyforgalmú közutakról lefolyó csapadékvíz TPH szennyezettsége” című tanulmányban a vizsgálati eredmények tanulmányozásán túlmenően, számítási eljárást dolgoztak ki a várható összes alifás szénhidrogén szennyezés mértékének (átlagkoncentráció) meghatározására a közút forgalmának függvényében.

A tanulmány alapján alkalmazott összefüggés, burkolt árok esetén:

$$CE = (4.33 * J - 0.0507 * H), \text{ (mgTPH/l), ahol}$$

CE – a TPH esemény átlagkoncentrációja,

J – a csapadék idején közlekedő egységjárművek száma ezer egységjárműben kifejezve, (1000 egységjármű/óra), és

H – a lehullott csapadék magassága, (mm).

A tanulmány szerint a kapott érték 60 %-kal csökkentendő füvesített árok esetén.

A mértékadó csapadékmagasságot 10 mm-re vettük a tanulmány ajánlási tartománya alapján ( $1 \leq H \leq 50$  mm). Az eredményül kapott koncentráció értéket kell a megengedett határértékekkel összevetni és a beavatkozás módját meghatározni.

A forgalmi adatok alapján a 2039-re becsült legnagyobb forgalom 956 Ej/ó. Irányonként 478 Egységjármű/óra vehető alapul.

$CE = (4.33 * 0,478 - 0.0507 * 10) = \mathbf{1,56 \text{ mgTPH/l}}$ , amely burkolt árok esetére vonatkozik. Földárok esetén **1,936 mgTPH/l** adódik.

Jelen beruházás esetén felszíni befogadóba történő közvetlen csapadékvíz bevezetés nem tervezett, hanem a vizsgált út vízlevezetését zárt csapadékvízvezető rendszer kialakításával biztosítják.

A közcsonatnába bocsátható szennyvizek szennyezőanyag tartalmának küszöbértékeit a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló 28/2004.(XII.25.) KvVM rendelet 4. számú melléklete határozza meg. Egyéb befogadóba való közvetett bevezetés esetén 50 mg/l a szerves oldószer extrakt megengedett mennyisége.

A számított értékek szerint a becsült olajszennyezés nem lépi túl a megengedett határértéket, tehát a becslések szerint a végső befogadóba jutó olajszennyeződés a határérték alatt van.

## 5.2.6. Létesítmény felhagyásának hatásai

A tervezett beruházás esetében nem jellemző a felhagyás valószínűsége. Amennyiben mégis felmerülne a felhagyás igénye, úgy annak hatásai megegyeznek az építés során várható hatásokkal.

## 5.2.7. Rendkívüli esemény, havária

A szennyező anyag jellege szerint elsősorban az út területén jelentkező szilárd és folyékony szennyeződés minél gyorsabb elhatárolására, összegyűjtésére, elszállítására kell felkészülni. A szilárd halmazállapotú szennyezők esetében ez viszonylag könnyebben megoldható feladat, mert a szennyezőanyag terjedése jól behatárolható, így az összegyűjtése – segédanyag hozzáadása nélkül is – könnyen kivitelezhető. A folyékony szennyező anyagok viszkozitástól és mennyiségtől függően az útpályáról a rézsűoldalon, vagy a hossz-csatornán keresztül csapadékelvezető rendszerbe kerülhetnek, majd onnan a befogadóba. Az intézkedések során egyidejűleg meg kell akadályozni a további szennyeződés lehetőségét (a szennyezés forrásának megszüntetése), a szennyezőanyag szétterjedését, befogadó felé közeledését, valamint a szennyezéssel érintett

területeken történő elszivárgását. Az esetleges haváriák bekövetkezésekor a területileg illetékes környezetvédelmi és természetvédelmi hatóságot értesíteni kell.

Az esetleges haváriás szennyezések kárelhárítását követően az érintett műtárgyak megtisztítását, üzemszerű állapotuk biztosítását is el kell végezni.

### 5.2.8. Javasolt védelmi intézkedések

A technológiai berendezéseket, létesítményeket úgy kell üzemeltetni, a munkafolyamatokat úgy kell megszervezni, hogy a tevékenység ne okozzon vízszennyezést. Általánosságban javasolt korszerű, környezetbarát gépek, technológiai berendezések alkalmazása.

A rendkívüli, váratlan szennyezés, szennyeződés elkerülése érdekében a technológiai előírások betartását és a berendezések műszaki állapotát fokozottan és folyamatosan ellenőrizni kell. Az építés ideje alatt, a gépek tisztítása esetén törekedni kell arra, hogy a szennyezett víz élővízfolyásba kerülése ne következzen be.

Az építés időszakában a munkavégzés helyszínein keletkező kommunális szennyvizeket zárt tartályokban kell gyűjteni, és azok ártalmatlanítását előkezelővel rendelkező szennyvíztisztító telepen kell végezni.

Az építés során keletkező szennyezett víz környezetre gyakorolt hatása megfelelő szervezéssel elkerülhető.

A befogadóba vezetendő csapadékvíz minőségének mindenkor ki kell elégítenie a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/2004. (VII. 21.) Kormányrendelet és a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet előírásait.

## 5.3. LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM

Jelen faladat Debrecen, 4814 jelű út, Vágóhíd utcai vasút feletti híd és a kapcsolódó úthálózat fejlesztésének előkészítése. A tervezett beavatkozás a 4814. jelű út – 4. sz. főút csomópontjától (Attila tér) a Diószegi út – Borzán Gáspár utcai csomópontig tart.

A beruházás jelenleg 3 változatban kerülhet megvalósításra. Az 1. változat esetében kettős záróvonallal választják el a sávokat, a 2. változat esetében fizikaival, ezzel a balra kanyarodást lehetetlenné téve. A 3. változat esetén 4 új (turbó) körforgalom létesül.

### 5.3.1. Jogszabályi háttér

A levegőtisztaság-védelmi fejezet a hatályban lévő rendeletek és előírások figyelembevételével vizsgálja a tervezett fejlesztés levegőminőségre gyakorolt várható hatását:

- 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről;
- 4/2011. (I.14.) VM rendelete a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről;
- 4/2002. (X.7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről.

### 5.3.2. Hatásterület

#### Közvetlen hatásterület – vizsgálati módszer

#### **Építés közvetlen hatásterülete**

A bontás és építés alatt a levegőterheltség hatásterületét a durva földmunkák felületi porterhelésének nagyságából és a munkagépek károsanyag-kibocsátásából számoltuk a terjedési törvényszerűségek alapján.



Jelen körülmények között a 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. §. 12c. a), b) és c) pontja szerinti hatásterület lehatárolás építés alatt:

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

Jelen dokumentációban az építési időszak közvetlen hatásterülete az a) feltétel szerint történt.

### Üzemelés közvetlen hatásterülete

Az üzemelés alatt a levegőterheltség hatásterületét a tervezett út forgalmából adódó károsanyag-kibocsátása és a terjedési törvényszerűségek alapján számoltuk (lásd. Átnézeti helyszínrajz).

Jelen körülmények között a 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. §. 14. a), b) és c) pontja szerinti hatásterület lehatárolás közút esetében:

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

Terhelhetőség: a légszennyezettségi határérték és az alap levegőterheltség különbsége.

### Közvetlen hatásterület – számítási módszer

#### Építés közvetlen hatásterülete

Átlagos meteorológiai körülmények között szálló por ( $PM_{10}$ ) közvetlen hatásterülete a következő:

- Út- és körforgalom építés: 161 m
- Kerékpárút építés: 118 m

A közvetlen hatásterülettel érintett területek:

- belterületen: lakóépületek, üzletek, utak találhatók a közvetlen hatásterületen belül.

#### Üzemelés közvetlen hatásterülete

Az üzemelés alatti közvetlen hatásterületet a tervezett tehermentesítő útra számoltuk.

a): Az egyórás légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb ( $NO_2$ :  $10 \mu g/m^3$ ).

b): A nitrogén-dioxidra vonatkozó egy órás légszennyezettségi határérték  $100 \mu g/m^3$  a 4/2011. (I.14.) VM rendelet szerint; a terhelhetőség a tervezési terület alap légszennyezettségét ( $22,5 \mu g/m^3$ ) figyelembe véve, így  $77,5 \mu g/m^3$ . Ennek 20%-a  $15,5 \mu g/m^3$ .

c): pont alapján a számított maximális érték  $NO_2$  esetében

- $9,3 \mu g/m^3$ , melynek 80%-a  $7,4 \mu g/m^3$ .

A vizsgált útszakasz hatásterületének lehatárolása a c) feltétel szerint történt, mivel ez adja a legnagyobb hatásterületet. A hatásterületet a dokumentum végén található Átnézeti helyszínrajz szemlélteti. A közvetlen hatásterület 8 m-en belül teljesül.

A legközelebb eső védendő épület:

1. és 2. változat esetén:

- 4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.) – 8 m

3. változat esetén:

- 4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.) – 10 m

### 5.3.3. Vizsgálati módszer

A vizsgálat során két időszavat vettünk figyelembe, jelenlegi (2024) és távlati (2039 vele) időszakot.

A jelenlegi állapotban levegőterhelésének meghatározásához:

- a tervezési területhez legközelebbi OLM automata mérőállomás adatai, mint alap légszennyezettség
- a jelenlegi közúti közlekedésből származó károsanyag kibocsátásának vizsgálata

Az alap légszennyezettség meghatározása során a legközelebbi mérőállomás elmúlt 5 évének éves átlagait vettük figyelembe.

A távlati időszakban a tervezett beruházás levegőminőségre gyakorolt hatását vizsgáljuk, amely a következő forrásokat foglalja magába:

- a távlati közúti közlekedésből származó károsanyag kibocsátásának vizsgálata

#### A jelenlegi és távlati állapot jellemzését

- a zónába sorolás
- a rendelkezésre álló OLM mérési adatok alapján mutatjuk be.

Ezek közül az értékelést gyakorlatilag a számított közúti közlekedéstől származó levegőterhelés távlati állapot adja, mivel:

- A zónába sorolás a tervezési területre nem ad értékelhető adatot, mert a zónán belüli átlagot jeleníti meg.
- Az OLM mérési pont a tervezési területtel nem minden szempontból azonos jellemzők által befolyásolt környezetben található, így csupán tájékoztató jelleggel kerülnek bemutatásra a mért adatok. Az OLM mérési adatok utolsó 5 év átlagát vettük figyelembe alap légszennyezettségként.
- A tervezési területen a fűtési szezonban tapasztalható kommunális levegőterhelésen túl, teljes évre nézve a közúti forgalomtól származó kibocsátás a meghatározó.

#### Forgalmi adatok

A levegő immissziós számításokat a Megbízó által rendelkezésünkre bocsátott közúti forgalmi adatok alapján végeztük. A forgalmi vizsgálat eredményei a Forgalmi mellékletben találhatók. A jelenlegi (2024) és távlati (2039) állapot járműkategóriák szerinti közúti forgalmi adatai a hazánkban jelenleg érvényben lévő, matricás díjszedési rendszerben feltüntetett járműosztályoknak felelnek meg (D1, D2, D3, D4). A levegőterhelés számításhoz a közúti forgalmat a rendelkezésre álló járműosztály felosztás alapján két fő kategóriába soroltuk. Az I. kategóriának a D1 (személygépkocsi, kistehergépkocsi) járműkategória felel meg. A II. kategória a D2 és D3 (autóbusz, közepesen nehéz és nehéz tehergépkocsi), valamint a D4 (pótkocsis tehergépkocsi, nyergesvontató, speciális nehéz járművek) kategóriája. A levegőemisszió számításához a mértékadó óraforgalom (MOF) értékeket kell alapul venni. A mértékadó óraforgalom (MOF) értéke az általános napi forgalom (ÁNF) adataiból határozható meg,  $MOF = 10\% \cdot \text{ÁNF}$ .

Az emisszió számításánál alkalmazott forgalmi kategóriák (MOF I., MOF II.) adatait az egyes állapotok (2024-es és 2039-es állapot) szerinti bontásban „Az emisszió meghatározása” pont alatt mutatjuk be.

A terület levegőterhelése a következő időtávokra került vizsgálatra:

- 2024-es jelenlegi állapotban
- 2039-es távlati (vele) állapotban

A levegőterhelési számítások első lépéseként a mértékadó óraforgalomra (MOF) vonatkozó 2024-es és 2039-os levegő emissziós (g/m órás) koncentrációit számítottuk ki, majd ebből immissziós értéket kalkuláltunk. A kibocsátásokat nitrogén-dioxidra (NO<sub>2</sub>), szálló porra (PM<sub>10</sub>) és szén-monoxidra (CO) végeztük el.

### Az emisszió meghatározása

A vonalforrásokra vonatkozó kibocsátások meghatározását az MSZ 21459 szabványban foglaltak szerint végeztük el.

Az egyes útszakaszokra és állapotokra az emisszió meghatározását a forgalmi adatok és az egyes állapotokra vonatkozó fajlagos emissziós értékek (HBEFA<sup>1</sup>) felhasználásával végeztük el a következő terhelő komponensekre: szén-monoxid (CO), nitrogén-dioxid (NO<sub>2</sub>) és szálló por (PM<sub>10</sub>).

A közúti forgalom kibocsátásainak meghatározásához a BME által honosított (a 2006. évi hazai járműállomány típus és kor összetételére bevizsgált) HBEFA emissziós adatbázisát használtuk fel. A HBEFA 4.2 adatbázis ún. járműrétegekhez (járműkategória, üzemanyag, emissziós szabvány, úrtartalom alapján létrehozott csoportok) rendel hozzá emissziós faktorokat, amelyeket motorpadi vagy valós helyszíni mérésekkel határoznak meg.

Az adott ország (Németország, Ausztria, Svájc) járműparkja, illetve a járművek futásteljesítménye ismeretében ezekből meghatározható az átlagos emissziós faktor. A HBEFA adatbázis az útkategória, forgalmi helyzet (pld. közút út belterületi szakasz, 50 km/h sebességkorlátozás, szabad forgalom lefolyás, stb.) függvényében különböző emissziós faktorokat ad meg.

A BME által elvégzett vizsgálatban a HBEFA adatbázisban használt németországi, valamint a magyarországi személygépkocsi park között emisszió szempontjából mintegy 4 éves lemaradás volt megállapítható, azaz a 2006-os átlagos magyar emissziós faktor a 2002-es németországinak felelt meg.

A járműpark korszerűsödésének lassulását feltételezve a vizsgálatok időtávlatához igazodva a fentiek alapján a távlati 2039-es állapot esetében a 2031. évi emissziós faktorokat párosítottuk a hivatkozott 4 helyett 8 éves eltolódást alkalmazva. Így a megadott emissziós értékek a biztonság javára nagyobb mértékűek, mint a várhatóan ténylegesen realizálódó értékek.

Az emisszió meghatározásánál a HBEFA adatbázisban rendelkezésre álló, azonosnak tekinthető közlekedési szituációt vettük figyelembe.

A forgalmi vizsgálat alapján rendelkezésünkre álló járműosztály besorolás és a HBEFA adatbázisból lekérdezhető járműréteg szerinti emissziós faktorok közül a MOF I. kategóriához a személygépkocsi, a MOF II. kategóriához a nehéztehergépjármű emissziós faktort alkalmaztuk.

Az egyes útkategóriák és forgalmi viszonyok mellett a következő emissziós faktorokat alkalmaztuk:

#### **5.3.1. táblázat: Fajlagos emissziós tényezők 2024.**

Légszennyező	CO (g/km/j)		NO <sub>2</sub> (g/km/j)		PM <sub>10</sub> (g/km/j)	
Sebesség (km/h)	I. kat.	II. kat.	I. kat.	II. kat.	I. kat.	II. kat.
50/50	0,2108	1,0841	0,0048	0,0418	0,0030	0,0301

<sup>1</sup> Handbook Emission Factors for Road Transport: Emission Factors from the Model PHEM for the HBEFA Version 4.2, Graz University of Technology – Institute for Internal Combustion Engines and Thermodynamics. 2022 January 31.



### 5.3.2. táblázat: Fajlagos emissziós tényezők 2039.

Légszennyező	CO (g/km/j)		NO <sub>2</sub> (g/km/j)		PM <sub>10</sub> (g/km/j)	
Sebesség (km/h)	I. kat.	II. kat.	I. kat.	II. kat.	I. kat.	II. kat.
050/50	0,1775	0,2374	0,0046	0,0426	0,0007	0,0053

Útszakaszok, melyre számítást végeztünk és a hozzájuk tartozó sebességek:

- Vágóhíd u. (Wesselényi - Lion office) – 50/50 km/h
- Vágóhíd u. (Lion office - Szervízút bejárat) – 50/50 km/h
- Vágóhíd u. (Lion Szervízút - Galamb utca) – 50/50 km/h
- Vágóhíd u. (Galamb utca - Zsibogó bejárat) – 50/50 km/h
- Vágóhíd u. (Zsibogó bejárat - Simon) – 50/50 km/h
- Vágóhíd u. (Simon - Rigó) – 50/50 km/h
- Vágóhíd u. (Rigó - Tengerész) – 50/50 km/h
- Vágóhíd u. (Tengerész - Sipos) – 50/50 km/h
- Vágóhíd u. (Sipos - Hétvezér) – 50/50 km/h
- Diószegi út (Hétvezér - Tömös) – 50/50 km/h
- Diószegi út (Tömös - új fejlesztés csomópontja) – 50/50 km/h
- Diószegi út (új fejlesztés csomópontja - Somogyi) – 50/50 km/h
- Diószegi út (Somogyi - Gizella) – 50/50 km/h
- Wesselényi u. – 50/50 km/h
- Hajnal u. – 50/50 km/h
- Galamb utca – 50/50 km/h

### Az immisszió meghatározása

A modellszámítások elvégzésére a levegő immissziós számításokat a 2039-es távlati állapotra számított emissziós eredmények felhasználásával készítettük el Lakes Environmental által kifejlesztett AERMOD View 12.0.0 szoftverrel. A modell Gauss típusú fáklyamodell képes a pontforrások, vonalforrások és diffúz források külön, illetve együttesen történő kezelésére. A modell alkalmas a 306/2010. (XII. 23.) kormányrendelet szerinti hatásterület meghatározására.

Az AERMOD View 12.0.0 szoftverrel modellezett közúti szakaszok levegőminőségi helyzetét légszennyezettségi térképeken ábrázoltuk (Levegőtisztaság-védelmi melléklet). A térképek segítségével NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> és CO légszennyező-anyagot szemléltetjük, illetőleg értékeljük. A levegőminőség jelenlegi (2024) és távlati (2039) állapotát átlagos meteorológiai körülmények között és mértékadó óraforgalom (MOF) figyelembe vételével vettük számításba.

### 5.3.4. Meteorológiai és klimatikus viszonyok

A tervezési terület Hajdú-Bihar Vármegye területén található. Az MTA Földrajztudományi Kutató Intézete által 2010-ben kiadott Magyarország Kistájainak Katasztere alapján az Alföld nagytájon belül a Hajdúság középtájon, azon belül pedig a Hajdúhát kistájon helyezkedik el. A tervezett út Debrecen külterületét érinti.

### 5.3.3. táblázat: A tervezési terület éghajlati adottságai (Forrás: Dövényi Zoltán (szerk.): Magyarország kistájainak katasztere, 2010)

<b>Éghajlati jellemzők</b>	
<b>Kistáj</b>	<b>Kiskunsági löszös hát</b>
Hőmérséklet évi középértéke	9,7 – 10,0 °C
Legmelegebb nyári hőmérséklet	34,0 °C
Leghidegebb téli hőmérséklet	-17,0 °C
Fagymentes napok száma	187-191 nap
Évi csapadékösszeg	520-550 mm
Vegetációs időszak csapadéka	310-300 mm
Hótakarós napok átlagos száma	38-40 nap
Átlagos maximális hóvastagság	16-18 cm
A napsütéses órák évi összege	1850-1980 óra
Uralkodó szélirány	ÉK, É, DNY
Átlagos szélsébség	2,5-3,0 m/s

### 5.3.5. Légtér adottságok, állapot jellemzése

#### Hátterszennyezettség, zóna besorolás

A levegő védelmével kapcsolatos egyes szabályokról szóló 306/2010. (XII. 23.) Kormányrendelet II. fejezet 10.§ (1) bekezdése alapján az ország területét a légszennyezettség alapján zónákba kell sorolni. A zónába sorolás kritériumait a 4/2011 (I.14.) VM rendelet tartalmazza, akárcsak a különböző zónatípusokhoz (A-F csoport) tartozó határértékeket.

Magát a zónába sorolást (A-F csoport) légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X.7.) KvVM rendelet 1. számú melléklete tartalmazza.

#### Zóna besorolás

A tervezési terület a következő légszennyezettségi zónába sorolható:

9. Debrecen és környéke

### 5.3.4. táblázat: Légszennyezettségi zónabesorolás

<b>Zónacsoport a vizsgált szennyező anyagok szerint</b>	<b>Kén-dioxid</b>	<b>Nitrogén-dioxid</b>	<b>Szén-monoxid</b>	<b>Szálló por (PM<sub>10</sub>)</b>	<b>Benzol</b>
<b>9. Debrecen és környéke</b>	F	C	F	D	E

A módosított jogszabály a PM<sub>10</sub>-ből meghatározandó komponensekkel együtt 11 szennyező anyagra vonatkozóan állapítja meg az agglomerációk és zónák besorolását.

B-től F-ig terjedő kategóriákhoz koncentráció tartományok rendelhetők:

### 5.3.5. táblázat: Zónatípusokhoz tartozó koncentráció tartományok

<b>Zónák</b>	<b>SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>CO (µg/m<sup>3</sup>)</b>
B zóna	—	58 felett	<b>44 felett</b>	—
C zóna	125 felett	40-58	40-44	5000 felett
D zóna	75-125	32-40	14-40	3500-5000

Zónák	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	CO (µg/m <sup>3</sup> )
E zóna	50-75	<b>26-32</b>	10-14	<b>2500-3500</b>
F zóna	<b>50 alatt</b>	26 alatt	10 alatt	2500 alatt

**B csoport:** azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a légszennyezettségi határértéket és a tűréshatárt meghaladja. Ha valamely légszennyező anyagra tűréshatár nincs megállapítva, de a területen e légszennyező anyag tekintetében a légszennyezettség meghaladja a határértéket, a területet ebbe a csoportba kell sorolni.

**C csoport:** azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a légszennyezettségi határérték és a tűréshatár között van.

**D csoport:** azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a légszennyezettségi határérték között van.

**E csoport:** azon terület, ahol a légszennyezettség 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 cél értéket.

A jogszabályok az egyes zónacsoportokra eltérő intézkedéseket írnak elő. Az A – D csoportra mérések, az E csoport mérés vagy modellezés, az F csoport modellezés vagy műszaki becslés az előírt meghatározási módszer.

### Alap légszennyezettség – OLM mérőállomás adatai alapján

A levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatos alapvető feladat- és hatásköröket a 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet szabályozza. Eszerint az ország légszennyezettségét az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) segítségével rendszeresen vizsgálni és értékelni kell.

Az OLM automata működésű (on-line) mérőhálózatból és manuális (szakaszos) mérőhálózatból áll.

A térségre jellemző levegőminőségi értékeket az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat részeként a területhez legközelebbi automata mérőállomás –Debrecen, Hajnal utca - adatai alapján határoztuk meg. A Debrecenben található mérőállomás ~10 km-re helyezkedik el a tervezési területtől, amely városi közlekedési háttérből származó légszennyezettséget mér.

A mérőállomáson SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO és PM<sub>10</sub> koncentrációjának mérése történik.

### Alap légszennyezettség meghatározása

A tervezési terület alap légszennyezettségének meghatározásához a bemutatott OLM mérőállomás napi adatait használtuk.

### 5.3.6. táblázat: A légszennyező anyagok koncentrációinak éves átlagértékének alakulása az automata mérőállomás adatai alapján

Időpont (év)	Szén-monoxid	Nitrogén-dioxid	Nitrogén-oxidok	PM <sub>10</sub>	Kén-dioxid
Átlag (µg/m <sup>3</sup> )					
Debrecen, Hajnal utca					
2019	513,5	40,2	76,0	26,8	2,6
2020	494,2	27,3	58,5	23,4	2,9
2021	484,2	26,8	59,8	21,9	4,4
2022	505,7	27,2	53,9	21,7	3,6

Időpont (év)	Szén- monoxid	Nitrogén- dioxid	Nitrogén- oxidok	PM <sub>10</sub>	Kén-dioxid
	Átlag (µg/m <sup>3</sup> )				
2023	524,9	26,8	60,1	18,5	4,1
<b>Átlag</b>	<b>504,5</b>	<b>29,6</b>	<b>61,7</b>	<b>22,5</b>	<b>3,5</b>

Ahogy a fent bemutatott táblázatban látható, a tervezési területhez legközelebb elhelyezkedő automata mérőállomáson az elmúlt 5 évet tekintve éves határérték túllépés nem történt egyik vizsgált komponens esetében sem, így a vizsgált terület levegőminősége jónak tekinthető.

### 5.3.6. Jelenlegi állapot levegőtisztaság-védelmi vizsgálata

Egy terület levegőjének aktuális kémiai minőségét több alapvető tényező együttesen befolyásolja:

1. a kibocsátott szennyező anyagok mennyisége és minősége;
2. a kibocsátás (emisszió) intenzitása és helyszíne;
3. a terület földrajzi elhelyezkedése és topológiája és
4. a meteorológiai viszonyok.

Az említett tényezők alapvetően összefüggenek egymással.

A légszennyező anyagok között megkülönböztetünk elsődleges és másodlagos légszennyezőket:

- elsődleges légszennyezők (pl. SO<sub>2</sub>, CO, NO, korom): közvetlenül kerülnek a levegőbe, és forrásuk lehet természetes vagy antropogén.
- másodlagos légszennyezők: a légkörben keletkező, különböző kémiai reakciók termékeként létrejövő anyagok (pl. O<sub>3</sub>).

A tervezési területen a levegő minőségét elsősorban a közlekedésből, a lakossági fűtésből (téli időszakban) származó levegőterhelés határozza meg, azonban meteorológiai helyzettől függően időszakosan szerepe lehet nagyobb távolságról érkező szennyezésnek is. A településeken a fűtési időszakban a nitrogén-oxidok (NO<sub>x</sub>) és a kisméretű szállópor (PM<sub>10</sub>), nyáron a felszín közeli ózon szennyezettség jelenthet problémát.

#### Levegő emissziós számítások

A 2024-es jelenlegi állapot levegő emissziós (g/m órá) koncentrációk a mértékadó óraforgalmi adatok (MOF), valamint a gépjárműállomány fajlagos emissziós értékei (HBEFA) felhasználásával végeztük el. Az emisszió számítás 50/50 km/h sebességre történt.

### 5.3.7. táblázat: A tervezési terület útszakaszaira, mértékadó óraforgalomra vonatkozó jelenlegi levegőminőségi emissziós koncentrációk (g/m óra)

Emisszió				
Sorszám	Szakaszok	g/m órás		
		CO	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
1	Vágóhíd u. (Wesselényi - Lion office)	0,3793	0,0090	0,0057
2	Vágóhíd u. (Lion office - Szervízút bejárat)	0,3621	0,0087	0,0055
3	Vágóhíd u. (Lion Szervízút - Galamb utca)	0,3697	0,0090	0,0057
4	Vágóhíd u. (Galamb utca - Zsibogó bejárat)	0,3678	0,0090	0,0058
5	Vágóhíd u. (Zsibogó bejárat - Simon)	0,3459	0,0085	0,0055
6	Vágóhíd u. (Simon - Rigó)	0,3254	0,0081	0,0052
7	Vágóhíd u. (Rigó - Tengerész)	0,3224	0,0080	0,0052

<b>Emisszió</b>				
8	Vágóhíd u. (Tengerész - Sipos)	0,2893	0,0072	0,0047
9	Vágóhíd u. (Sipos - Hétvezér)	0,2791	0,0070	0,0046
10	Diószegi út (Hétvezér - Tömös)	0,2696	0,0067	0,0043
11	Diószegi út (Tömös - Somogyi)	0,2944	0,0073	0,0047
12	Diószegi út (Somogyi - Gizella)	0,3182	0,0080	0,0052
13	Wesselényi u.	0,6078	0,0162	0,0106
14	Hajnal u.	0,9230	0,0228	0,0146
15	Galamb utca	0,1662	0,0042	0,0027

### Levegő immissziós számítások

A levegő immissziós számításokat a 2024. évi mértékadó óraforgalmi adatok, valamint a fajlagos emissziós értékek (HBEFA) felhasználásával végeztük el.

A levegőminőségi számításokat mértékadó óraforgalomra, a legjellemzőbb komponensekre; a szén-monoxidra (CO), nitrogén-dioxidra (NO<sub>2</sub>) és a szálló porra (PM<sub>10</sub>) modellezéssel végeztük el. A legközelebbi védendő épületek távolságára megadott értékek a modellből kapott immissziós értékek.

A jelenlegi állapot levegő immissziós (µg/m<sup>3</sup>) koncentrációk távolság (m) függvényében számított értékei (MOF forgalmi adatokkal és átlagos meteorológiával számolva) az alábbi táblázatban kerülnek ismertetésre.

### **5.3.8. táblázat: A tervezési terület útszakaszaira, jelenlegi állapotban mértékadó óraforgalomra vonatkozó levegőminőségi koncentrációk (µg/m<sup>3</sup>) a távolság (m) függvényében**

<b>Immisszió</b>									
<b>2024 Útszakasz</b>	<b>CO immi (µg/m<sup>3</sup>)</b>			<b>NO<sub>2</sub> immi (µg/m<sup>3</sup>)</b>			<b>PM<sub>10</sub> immi (µg/m<sup>3</sup>)</b>		
	<b>C10 (m)*</b>	<b>C20 (m)*</b>	<b>C50 (m)*</b>	<b>C10 (m)*</b>	<b>C20 (m)*</b>	<b>C50 (m)*</b>	<b>C10 (m)*</b>	<b>C20 (m)*</b>	<b>C50 (m)*</b>
1	146,69	116,94	97,15	3,48	2,84	2,35	2,09	1,84	1,51
2	140,07	111,66	92,76	3,37	2,75	2,27	2,03	1,79	1,47
3	143	114	94,7	3,48	2,84	2,35	2,11	1,86	1,53
4	142,27	113,42	94,21	3,51	2,86	2,37	2,13	1,88	1,55
5	133,80	106,66	88,60	3,31	2,70	2,23	2,02	1,78	1,46
6	125,86	100,33	83,35	3,13	2,55	2,11	1,91	1,68	1,39
7	124,71	99,42	82,59	3,11	2,53	2,10	1,90	1,67	1,38
8	111,88	89,19	74,09	2,81	2,29	1,90	1,72	1,52	1,25
9	107,94	86,05	71,48	2,73	2,23	1,84	1,68	1,48	1,21
10	104,28	83,13	69,06	2,61	2,13	1,76	1,60	1,41	1,16
11	113,87	90,78	75,41	2,83	2,31	1,91	1,73	1,52	1,25

Immisszió									
12	123,05	98,09	81,49	3,11	2,54	2,10	1,91	1,68	1,38
13	235,07	187,40	155,67	6,27	5,12	4,23	3,91	3,45	2,84
14	356,96	284,57	236,40	8,83	7,21	5,97	5,39	4,75	3,91
15	64,29	51,25	42,58	1,63	1,33	1,10	1,00	0,88	0,73

A fenti táblázatban látható immissziós értékek alapján megállapítható, hogy jelenlegi állapotban a vizsgált útszakaszokon teljesülnek az órás (NO<sub>2</sub> és CO), valamint a 24 órás (PM<sub>10</sub>) egészségügyi határértékek már 10 m-es referencia távolságban. Az út tengelyétől mért legközelebbi védendő épületek átlagos távolsága 10-20 m.

### 5.3.7. Építés alatti légszennyezés

Építés alatti levegőterhelés esetén a legközelebbi védendő épület távolságára számoltunk a legnagyobb porterheléssel járó munkafázis idején. Az építés során az útépítéshez tartozó földmunkákból származtatható a legnagyobb porterhelés, így erre a fázisra számoltuk a várható levegőterheltségi szintet.

A tervezési feladat magába foglalja a Vágóhid és Diószegi u. 2x2 sávossá bővítését, kerékpárútépítését, valamint a 3. változat turbó körforgalmak építését.

A tervezett közműkiváltások földmunkával járó munkafolyamatai a dokumentációban vizsgált útépítési földmunkánál kisebb porterheléssel járnak, így azok külön vizsgálata nem szükséges levegőtisztaság-védelmi szempontból. Amennyiben a munkaszervezési folyamatok lehetővé teszik, a közműkiváltásokat egyszerre végzik az útépítés földmunka folyamataival, így az többletterhelést nem fog okozni.

Az építés alatti levegőterhelés kapcsán a következő porterhelő források kerülnek bemutatásra:

- Felületi légszennyezés – durva földmunka porszennyezése
- Az építési területen a munkagépek kipufogógázából származó levegőterhelés

A felületi porterhelés számítás magába foglalja az érintett útszakasz még le nem burkolt szakaszáról származó porterhelést. A 2. és a 3. változat esetén várható bontási folyamatok során a porterhelés becslésére az alábbiakban végeztük számításokat. Az alábbi távolság a védendő épületnek az építési terület határától mért távolsága.

Az építés alatti levegőterhelést a legközelebbi védendő épület távolságára számoltuk, mely a következő:

#### 1. változat esetén

Útépítés: 4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.) – 8 m

#### 2. változat esetén

Útépítés: 4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.) – 8 m

Kerékpárútépítés: 4030 Debrecen, Vágóhid utca (10148 hrsz.) – 5 m

Bontás: 4030 Debrecen, Árva utca 3. (174/2 hrsz.) – 40 m

#### 3. változat esetén

Útépítés: 4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.) – 10 m



Kerékpárútépítés: 4030 Debrecen, Vágóhíd utca (10148 hrsz.) – 3 m

Körforgalom építés: 4030 Debrecen, Vágóhíd utca (10148 hrsz.) – 60 m

Bontás: 4030 Debrecen, Árva utca 3. (174/2 hrsz.) – 10 m

Az egységnyi időre és területre vonatkoztatott felületi porterhelést a beépítés volumenétől függően határoztuk meg a legközelebbi épületek távolságra. A szállítójárművek a vizsgált útszakaszok forgalmát figyelembe véve 20 %-ot meg nem haladó forgalomnövekedést okoznak, így ezek kipufogógázából származó levegőterhelés számszerűsítése nem indokolt.

Jelen tervezési fázisban organizáció még nem áll rendelkezésre, így a munkagépek számát és típusát hasonló volumenű munkákból származó korábbi tapasztalatok alapján határoztuk meg.

#### Felületi légszennyezés - porszennyezés

Az építés alatt a légszennyezettség szempontjából a legfontosabb emisszió forrásnak a durva földmunka tekinthető.

Az építési munkák során a környezet porterhelésének átmeneti növekedésével kell számolni, mivel a területfoglalás, tereprendezés, alapozási és egyéb földmozgatással járó munkálatok ideiglenes kiporzással, légszennyezéssel járnak. Ennek mértéke nehezen becsülhető, és jelentősen befolyásolják a talaj pillanatnyi tulajdonságai (szerkezete, nedvessége), valamint a mindenkori meteorológiai viszonyok.

Az anyag-nyerőhelyeken kibányászott homokot, kavicsot deponálás nélkül, bányanedves állapotban rakodják és szállítják. A földmunkák során földműépítés és hidraulikus útalapozás történik és ennek során a felhasznált (föld) anyagok porterhelésével lehet számolni.

A durva földmunkák során képződő PM<sub>10</sub> felületi porterhelés emissziót a US EPA (United States Environmental Protection Agency) 2014 National Emission Inventory, version 2 Technical Support Document, 2018. júliusában megjelent dokumentumban foglalt, útépítéshez, durva földmunkához és alapozáshoz kapcsolódó földmunkák felületi porterheléséhez tartozó fajlagos emisszió alapján határoztuk meg.

#### **5.3.9. táblázat: Durva földmunka/alapozás fajlagos por emissziója egy hónapra**

<b>Forrás</b>	<b>Szennyező</b>	<b>Emisszió faktor</b>
Durva földmunka/alapozás	PM <sub>10</sub>	0,42 t/hold*hónap

A területi átváltást követően 1 napra, illetve 1 órára a következő emisszió faktorokat kaptuk, azzal a feltételezéssel, hogy havi 20 napot és napi 8 órát dolgoznak.

#### **5.3.10. táblázat: Durva földmunka/alapozás fajlagos por emissziója**

<b>Forrás</b>	<b>Szennyező</b>	<b>Emisszió faktor</b>
Durva földmunka/alapozás	PM <sub>10</sub>	5,2 g/m <sup>2</sup> *nap
		0,65 g/m <sup>2</sup> *óra

A létesítés fázisában egy adott (az építési terület környezetének levegőterhelését meghatározó) munkavégzési ütemben a közúti fejlesztés esetében egy levegőterhelésre érzékeny expozíciójú területre vonatkozóan átlagosan az építés porkeltő fázisából a következő napi beépítési kapacitással és az építési munkálatokból száraz állapotban keletkező PM<sub>10</sub> mennyiséggel számoltunk.

- út- és körforgalom építéshez tartozó emissziós faktor: 400 m<sup>2</sup>/nap, tehát ~50 m<sup>2</sup>/h földmozgatással járó terület esetében: **32 g/h** PM<sub>10</sub> (szállópor) emisszió.
- kerékpárút építéshez tartozó emissziós faktor: 200 m<sup>2</sup>/nap, tehát ~25 m<sup>2</sup>/h földmozgatással járó terület esetében: **16 g/h** PM<sub>10</sub> (szállópor) emisszió.
- bontáshoz tartozó emissziós faktor: 500 m<sup>2</sup>/nap, tehát ~63 m<sup>2</sup>/h földmozgatással járó terület esetében: **41 g/h** PM<sub>10</sub> (szállópor) emisszió.

Mivel egy-egy munkaterületen a porszenyezéssel járó tevékenységek (pl.: alapozás, tereprendezés) viszonylag rövid ideig tartanak, a károsító hatás tényleges megjelenésének kicsi a kockázata.

A megépített szakaszoknál a rézsűket - a kiporzás csökkentése céljából - célszerű minél hamarabb füvesíteni, és növénytelepítést végezni.

#### Építési technológia

A felhasznált munkagépek száma, teljesítménye, területi mozgása, műszaki állapota határozza meg a légszennyezés mértékét. Jelen esetben szükség lehet elsősorban kotrógépekre, szállítójárművekre, vibrohengerre, illetve gréderre.

Légszennyező anyag kibocsátással jár a munkagépek kipufogógázából származó szén-monoxid, nitrogén-oxidok és korom is.

Korábbi tapasztalatok alapján a durva földmunkák (alapozás) során a következő munkagépek használata várható út- és kerékpárút építés esetén:

Kotrógép: 1 db

Motor teljesítmény: 120 kW

Tehergépkocsi: 2 db

Motor teljesítmény: 250 kW

Homlokrakodó: 1db

Motor teljesítmény: 120 kW

Vibrohenger: 1db

Motor teljesítmény: 90 kW

Korábbi tapasztalatok alapján a következő munkagépek használata várható **bontás esetén**:

Kotrógép: 2 db

Motor teljesítmény: 120 kW

Tehergépkocsi: 3 db

Motor teljesítmény: 250 kW

Homlokrakodó: 1db

Motor teljesítmény: 120 kW

A munkagépek kibocsátásának számításához a Delphi Technologies által kiadott, „Worldwide emissions standards On and off-highway commercial vehicles 2018, 2019” c. kiadványban szereplő STAGE III B emissziós normákat vettük figyelembe.

### 5.3.11. táblázat: Munkagépek kibocsátási határértékei

<b>Leadott teljesítmény (P; kW)</b>	<b>Szén-monoxid (CO; g/kWh)</b>	<b>Nitrogén-oxidok (NOx; g/kWh)</b>	<b>Részecskék (PT; g/kWh)</b>
130 ≤ P < 560	3,5	2,0	0,025
75 ≤ P < 130	5,0	3,3	0,025
56 ≤ P < 75	5,0	3,3	0,025

A munkagépek várható kibocsátását a névleges teljesítményük és a fenti lehetséges maximális kibocsátás alapján számoljuk ki, így a legrosszabb körülményekre készítve a számítást. A számítás továbbá azt feltételezi, hogy a munkagépek a maximális teljesítmény mellett üzemelnek, azonban ennek általában csak 40 %-át használják ki, naponta kb. 8 órai munkával.

### 5.3.12. táblázat: Munkagépek várható kibocsátása a földmunka fázisában

<b>Munkagépek</b>	<b>Darab</b>	<b>Névleges teljesítmény (kW)</b>	<b>CO (g/h*gép)</b>	<b>NOx (g/h*gép)</b>	<b>Részecskék (g/h*gép)</b>
Kotrógép	1	120	600	396	3
Tehergépkocsi	2	2x250	1750	1000	12,5
Homlokrakodó	1	120	600	396	3
Vibrohenger	1	90	450	297	2,25
<b>Összesen</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>3400</b>	<b>2089</b>	<b>20,75</b>

### 5.3.13. táblázat: Munkagépek várható kibocsátása a bontás fázisában

<b>Munkagépek</b>	<b>Darab</b>	<b>Névleges teljesítmény (kW)</b>	<b>CO (g/h*gép)</b>	<b>NOx (g/h*gép)</b>	<b>Részecskék (g/h*gép)</b>
Kotrógép	2	2x120	1200	792	6
Tehergépkocsi	3	3x250	2625	1500	18,75
Homlokrakodó	1	120	600	396	3
<b>Összesen</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>4425</b>	<b>2688</b>	<b>27,75</b>

Több munkagép együttes működtetése során a várható összkibocsátás:

Várhatóan nem üzemel majd egyidejűleg az összes munkagép, így a gépen 60 %-ának egyidejű működésével, és 40 %-os teljesítmény kihasználással számolva, a következőképpen alakulnak a kibocsátási értékek:

<b>CO (g/h)</b>	<b>HC+NOx (g/h)</b>	<b>Részecskék (g/h)</b>
816	501	5

bontás esetén:

<b>CO (g/h)</b>	<b>HC+NOx (g/h)</b>	<b>Részecskék (g/h)</b>
1062	645	6,6

Az építés során a durva földmunkák fázisában várható szálló por (PM<sub>10</sub>) levegőterheltségi szintet AERMOD View 13.0.0 szoftverrel végeztük átlagos meteorológiai állapotra. A modellszámítások alapján a szálló por (PM<sub>10</sub>) 24 órás egészségügyi határérték (50 µg/m<sup>3</sup>) teljesülésének távolsága a következő:

**5.3.14. táblázat: Szálló por (PM<sub>10</sub>) 24 órás egészségügyi határérték (50 µg/m<sup>3</sup>) teljesülésének távolsága (m) a durva földmunkák idején**

<b>Szálló por (PM<sub>10</sub>) emisszó</b>	<b>Út- és körforgalom építés</b>	<b>Kerékpárút építés</b>	<b>Bontás</b>
Felületi porterhelés (g/h)	32	16	41
Munkagépek kipufogógázának porterhelése (g/h)	5	5	6,6
Összesen (g/h)	37	21	47,6
<b>Szálló por (PM<sub>10</sub>) 24 órás egészségügyi határérték (50 µg/m<sup>3</sup>) teljesülésének távolsága (m)</b>	<b>41 m</b>	<b>29 m</b>	<b>53 m</b>

Az építéshez kapcsolódó szállítási tevékenység levegőterhelése

Légszennyező anyag nem csak a felületi porterhelés és a munkagépek, hanem a szállítójárművek forgalma miatt is kibocsátásra kerül. Itt is jellemzően nitrogén-dioxid, szén-monoxid, korom és porterhelés várható. A szállító járművek által okozott porterhelés elsősorban a burkolatlan utakon jellemző.

Korábbi tapasztalataink szerint a kivitelezés ütemezésétől függően a tervezési területre mintegy 6 t/gk/óra szállítás fog történni.

Jelen tervezési fázisban az anyagnyerő helyek még nem ismertek. A szállítási útvonalak jelenleg még nem ismertek. A szállítás az esetek várhatóan a felújítandó 4814-es úton fog történni.

A fent felsorolt utak burkolattal ellátottak, valamint jelenlegi forgalmukban a szállítás forgalma 20 %-ot meghaladó forgalomváltozást nem okoz, így nem képezik a közvetett hatásterület részét. Közvetett hatásterületnek tekinthetők az esetlegesen használt földutak, valamint az új útpálya még le nem burkolt szakasza, melyet a tehergépkocsik szállítási útvonalként használhatnak.

A szállításra általánosan különböző típusú pl. SCANIA, MAN tehergépjárműveket használnak, melyek kapacitása 8 – 18 (m<sup>3</sup>) között változik.

A porszennyezés csökkentése céljából az anyagszállító teherautókat le kell fedni, a szállításra használt útvonalakat és a deponált földanyagot újrafelhasználásig kiporzás elleni védelem érdekében rendszeres időközökben locsolni kell.

Az építés légszennyezése minden esetben ideiglenes, viszonylag rövid ideig terhel.

Az építés alatt bizonyos mértékig elkerülhetetlen a szállító járművek környezetterhelése, nagyságát a javasolt védelmi intézkedések betartásával megfelelően csökkenteni lehet, így várhatóan a lakott területeken nem okoz határérték feletti szennyezést.

### **Az építési munkálatok alatt várható levegőterhelés összefoglalása**

Az építés légszennyezése minden esetben ideiglenes, viszonylag rövid ideig terhel. Ez a többletterhelés elsősorban a durva földmunkákból, illetve a munkagépek kipufogó gázaiból származtatható.

Az ideiglenes szálló por ( $PM_{10}$ ) határérték-túllépés a javasolt védelmi intézkedések betartásával 24 órás egészségügyi határérték alá csökkenthető.

### **Teljes építés alatti porszennyezés**

A szálló por ( $PM_{10}$ ) levegőterheltségi szint meghatározásához a következő forrásokat vettük figyelembe átlagos meteorológiai körülmények között:

- Felületi légszennyezés – durva földmunka porszennyezése
- Az építési területen a munkagépek kipufogógázából származó levegőterhelés
- Szálló por ( $PM_{10}$ ) alap levegőterheltségi szint

### **5.3.15. táblázat: Szálló por ( $PM_{10}$ ) levegőterheltségi szint a legközelebbi védendő épületek távolságában a 3 változat esetén**

#### **1. változat esetén**

<b><i>Szálló por (<math>PM_{10}</math>) levegőterheltségi szint</i></b>	<b><i>ÚT: 4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.)- 8 m</i></b>
Felületi porterhelés és munkagépek kipufogógáz porterhelése együtt ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	112
Szálló por ( $PM_{10}$ ) alap levegőterheltségi szint ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	<b>22,5</b>
<b>Összesen (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>134,5</b>

#### **2. változat esetén**

<b><i>Szálló por (<math>PM_{10}</math>) levegőterheltsé gi szint</i></b>	<b><i>ÚT: 4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.)- 8 m</i></b>	<b><i>KERÉKPÁRÚT ÉPÍTÉS: 4030 Debrecen, Vágóhid utca (10148 hrsz.) – 5 m</i></b>	<b><i>BONTÁS: 4030 Debrecen, Árva utca 3. (174/2 hrsz.) -40 m</i></b>
Felületi porterhelés és munkagépek kipufogógáz porterhelése együtt ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	112	96,0	60,4

<b>Szálló por (PM<sub>10</sub>) levegőterheltségi szint</b>	<b>ÚT: 4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.)- 8 m</b>	<b>KERÉKPÁRÚT ÉPÍTÉS: 4030 Debrecen, Vágóhíd utca (10148 hrsz.) – 5 m</b>	<b>BONTÁS: 4030 Debrecen, Árva utca 3. (174/2 hrsz.) -40 m</b>
Szálló por (PM <sub>10</sub> ) alap levegőterheltségi szint (µg/m <sup>3</sup> )	22,5	22,5	22,5
<b>Összesen (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>134,5</b>	<b>118,5</b>	<b>82,9</b>

### 3. változat esetén

<b>Szálló por (PM<sub>10</sub>) levegőterheltségi szint</b>	<b>ÚT: 4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.)- 10 m</b>	<b>KERÉKPÁRÚT ÉPÍTÉS: 4030 Debrecen, Vágóhíd utca (10148 hrsz.) – 5 m</b>	<b>KÖRFORGALOM ÉPÍTÉS: 4030 Debrecen, Vágóhíd utca (10148 hrsz.) – 60 m</b>	<b>BONTÁS: 4030 Debrecen, Árva utca 3. (174/2 hrsz.) - 10 m</b>
Felületi porterhelés és munkagépek kipufogógáz porterhelése együtt (µg/m <sup>3</sup> )	98	96,0	19,2	105
Szálló por (PM <sub>10</sub> ) alap levegőterheltségi szint (µg/m <sup>3</sup> )	22,5	22,5	22,5	22,5
<b>Összesen (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>120,5</b>	<b>118,5</b>	<b>41,7</b>	<b>127,5</b>

Fenti táblázat értékei alapján megállapítható, hogy átlagos meteorológiai körülmények között intézkedés nélkül a durva földmunkák idején a kerékpárút építés és útépítés földmunkái időszakában a szálló por (PM<sub>10</sub>) várhatóan kismértékben meghaladja a 24 órás egészségügyi határértéket a legközelebbi védendő épület távolságában mind a 3 változat esetében. Továbbá a 2. és 3. változat esetén a bontási munkálatok során is várható határérték túllépés a legközelebbi lakóépület távolságában.

**A Javasolt védelmi intézkedések fejezetben bemutatott, építés idejére vonatkozó levegővédelmi előírások betartásával a kedvezőtlen hatások jelentős mértékben csökkenthetők, a szálló por (PM<sub>10</sub>) koncentrációja egészségügyi határérték alá szorítható.**

### 5.3.8. Üzemelés (üzemeltetés) alatti légszennyezés

#### Távlat – vele – állapot

A következőkben a beruházás megvalósulása esetén 2039-ra, a gépjárművek forgalmából származó emissziós és immissziós értékek kerülnek bemutatásra.

A projekt során nem létesül új forgalomvonzó létesítmény, így forgalom előrebecslésénél az általános forgalomfejlődéssel lehet számolni.



### Levegőemissziós számítások

A 2039-os távlati állapot levegőemissziós (g/m órás) koncentrációk (MOF forgalmi adatokkal és átlagos meteorológiával számolva) az alábbi táblázatban találhatóak.

#### **5.3.16. táblázat: A tervezési terület útszakaszaira, mértékadó óraforgalomra vonatkozó távlati levegőminőségi emissziós koncentrációk (g/m óra)**

<b>Emisszió</b>				
<b>Sorszám</b>	<b>Szakaszok</b>	<b>g/m órás</b>		
		<b>CO</b>	<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>PM<sub>10</sub></b>
1	Vágóhíd u. (Wesselényi - Lion office)	0,4041	0,0114	0,0017
2	Vágóhíd u. (Lion office - Galamb utca)	0,3826	0,0108	0,0016
3	Vágóhíd u. (Galamb utca - Zsibogó bejárat)	0,3674	0,0110	0,0016
4	Vágóhíd u. (Zsibogó bejárat - Simon)	0,3584	0,0108	0,0016
5	Vágóhíd u. (Simon - Rigó)	0,3499	0,0106	0,0015
6	Vágóhíd u. (Rigó - Tengerész)	0,3793	0,0113	0,0017
7	Vágóhíd u. (Tengerész - Sipos)	0,3641	0,0109	0,0016
8	Vágóhíd u. (Sipos - Hétvezér)	0,3587	0,0108	0,0016
9	Diószegi út (Hétvezér - Tömös)	0,3058	0,0088	0,0013
10	Diószegi út (Tömös - új fejlesztés csomópontja)	0,3296	0,0094	0,0014
11	Diószegi út (új fejlesztés csomópontja - Somogyi)	0,3271	0,0093	0,0014
12	Diószegi út (Somogyi - Gizella)	0,3329	0,0099	0,0014
13	Wesselényi u.	0,4256	0,0160	0,0023
14	Hajnal u.	0,7201	0,0226	0,0033
15	Galamb utca	0,1255	0,0039	0,0006

### Levegő immissziós számítások

A levegőminőségi számításokat mértékadó óraforgalomra, a legjellemzőbb komponensekre; a szén-monoxidra (CO), nitrogén-dioxidra (NO<sub>2</sub>) és a szállóporra (PM<sub>10</sub>) modellezéssel. A 10, 20 és 50 méterre megadott értékek a modellből kapott immissziós értékek.

A 2039-os távlati állapot levegő immissziós (µg/m<sup>3</sup>) koncentrációk távolság (m) függvényében számított értékei (MOF forgalmi adatokkal és átlagos meteorológiával számolva) az alábbi táblázatban kerülnek ismertetésre.

#### **5.3.17. táblázat: A tervezési terület útszakaszaira, távlati állapotban mértékadó óraforgalomra vonatkozó levegőminőségi koncentrációk (µg/m<sup>3</sup>) a távolság (m) függvényében**

<b>Immisszió</b>									
<b>2039 Útszakasz</b>	<b>CO immi (µg/m<sup>3</sup>)</b>			<b>NO<sub>2</sub> immi (µg/m<sup>3</sup>)</b>			<b>PM<sub>10</sub> immi (µg/m<sup>3</sup>)</b>		
	<b>C10 (m)*</b>	<b>C20 (m)*</b>	<b>C50 (m)*</b>	<b>C10 (m)*</b>	<b>C20 (m)*</b>	<b>C50 (m)*</b>	<b>C10 (m)*</b>	<b>C20 (m)*</b>	<b>C50 (m)*</b>
1	156,30	124,61	103,51	4,41	3,60	2,98	0,62	0,54	0,45
2	147,96	117,95	97,98	4,20	3,42	2,83	0,59	0,52	0,43
3	142,10	113,29	94,11	4,27	3,49	2,88	0,59	0,52	0,43

<b>Immisszió</b>									
4	138,61	110,50	91,79	4,18	3,41	2,82	0,58	0,51	0,42
5	135,34	107,89	89,62	4,10	3,34	2,77	0,57	0,50	0,41
6	146,70	116,95	97,15	4,39	3,58	2,97	0,61	0,54	0,44
7	140,80	112,25	93,24	4,23	3,45	2,86	0,59	0,52	0,42
8	138,74	110,60	91,88	4,19	3,42	2,83	0,58	0,51	0,42
9	118,25	94,27	78,31	3,39	2,77	2,29	0,47	0,42	0,34
10	127,49	101,64	84,43	3,63	2,97	2,45	0,51	0,45	0,37
11	126,51	100,85	83,78	3,61	2,95	2,44	0,50	0,44	0,37
12	128,74	102,63	85,26	3,85	3,14	2,60	0,53	0,47	0,39
13	164,62	131,24	109,02	6,22	5,07	4,20	0,83	0,73	0,60
14	278,51	222,03	184,44	8,77	7,16	5,92	1,20	1,06	0,87
15	48,53	38,69	32,14	1,52	1,24	1,03	0,21	0,18	0,15

Fenti táblázatban közölt számítások eredményei alapján megállapítható, hogy minden vizsgált komponens esetében teljesülnek az órás (CO és NO<sub>2</sub>) és a 24 órás (PM<sub>10</sub>) egészségügyi határértékek már 10 m-es referencia távolságban.

A következő táblázatban a háttérterhelés és a beruházással érintett útszakaszok üzemeléséből származó levegőterhelés együttes hatását mutatjuk be a legmagasabb immissziós értékkel érintett védendő épület távolságában. Az alap levegőterhelést az OLM automata mérőállomás értékei alapján számoltuk.

#### 5.3.18. táblázat: Levegőterheltség a háttérterheléssel (távlat állapot) együtt

<b>Légszennyező anyag</b>	<b>Háttérterhelés (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Közlekedésből származó távlati levegőterhelés (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Távlati terheltség (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Határérték (24 órás)</b>	<b>Távlati terheltség mértéke</b>
<b>1. és 2. változat</b>					
<b>4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.) – 8 m</b>					
Nitrogén-dioxid	29,6	3,81	33,41	100	33,4 %
Szén-monoxid	505	128,4	633,4	10000	6,3 %
PM <sub>10</sub>	22,5	0,72	23,22	50	46,4 %
<b>3. változat</b>					
<b>4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.) – 10 m</b>					

<b>Légszennyező anyag</b>	<b>Háttérterhelés (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>Közlekedésből származó távlati levegőterhelés (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>Távlati terheltség (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>Határérték (24 órás)</b>	<b>Távlati terheltség mértéke</b>
Nitrogén-dioxid	29,6	3,63	33,23	100	33,2 %
Szén-monoxid	505	127,5	632,5	10000	6,3 %
PM <sub>10</sub>	22,5	0,51	23,01	50	46 %

A fenti táblázatban a tervezett fejlesztés hatását vizsgáltuk a legközelebbi védendő épületek távolságában. A távlati terheltséget az OLM automata mérőállomás értékeinek és az legközelebbi védendő épületek távolságban várható távlati levegőterhelés értékeinek összeadásával kalkuláltuk. A távlati terheltséget az órás (CO és NO<sub>2</sub>), valamint a 24 órás (szálló por PM<sub>10</sub>) egészségügyi határértékekhez viszonyítottuk. **A számítások alapján megállapítható, hogy távlati állapotban várhatóan mindhárom vizsgált komponens esetében mind a három változatot vizsgálva nagy biztonsággal teljesülnek az órás és 24 órás egészségügyi határértékek. A változatok között a különbség nem haladja meg 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -ot, így levegőtisztaságvédelmi szempontból nincs jelentős különbség a 3 változat között.**

### 5.3.9. Létesítmény felhagyásának hatásai

A felhagyás keretein belül a bontási munkálatok során az építés alatti levegőterheléshez hasonló mértékű levegőterheltségi szint várható. Ennek kedvezőtlen hatása csak átmenetileg lesz érzékelhető és az intézkedések betartása esetén nem okoz egészségügyi határérték feletti környezeti terhelést. Ez a többletterhelés elsősorban a szállítási forgalomból, a munkagépek kipufogó gázaiból, valamint a durva földmunkákból (pl. rekultivációhoz szükségessé váló tereprendezés) származtatható.

Levegőtisztaság-védelmi szempontból a felhagyásból kedvezőtlen jelentős hatás nem várható.

### 5.3.10. Rendkívüli esemény, havária

Haváriás szennyezés elsősorban az *üzemeltetés* során jelentkezhet könnyen illó folyékony, valamint gáznemű anyagok szállítása esetén véletlen meghibásodás következtében. Teljesen az *építés alatt* sem zárható ki előfordulásuk.

A következmények szempontjából a lakott terület közelében bekövetkezett havária hatása lehet jelentős. Ilyenkor legrosszabb esetben a munkagépek kiegészével lehet számolni, mely során különböző légszennyező anyagok kerülhetnek a levegőbe, úgymint por, korom, nitrogén-oxidok, kén-dioxid és a füstben lévő egyéb rákkeltő anyagok.

Levegővédelmi szempontból a legfontosabb terjedést, szennyezettség kialakulást befolyásoló tényezők:

- időjárás/évszakok,
- szél,
- hőmérséklet,
- légnyomás,
- domborzati viszonyok,
- pára,
- hőmérsékleti inverziótávolság.

A veszélyes áru közúti szállítására vonatkozó szabályok (ADR) betartása, az azonnali balesetelhárítási terv szerinti kárelhárítás megkezdése csökkenti a káresemény által okozott terhelést. Nagyobb havária eseménynél az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, mint illetékes szerv szakmai irányításával történik a kárelhárítás, az illetékes Környezetvédelmi Hatóság bevonása mellett.

Összességében megállapítható, hogy mind az építés mind az üzemelés alatti időszakban havária esemény bekövetkezésének valószínűsége igen csekély.

### 5.3.11. Javasolt védelmi intézkedések

- A kis forgalmú utcákban szállítási tevékenység nem javasolt.
- Az építési munkálatok során tartósan száraz időben, a kiporzás mértéke a nedvességtartalom növelésével, azaz folyamatos permetező locsolással jelentősen csökkenthető.
- A kivitelezés során felhasznált anyagok szállítását zárt konténerben vagy a kiporzást és kiszóródást megakadályozó ideiglenes takarású konténerben, vagy e feltételeket biztosító célgéppel, szállítójárművel, levegőterhelést kizáró módon kell végezni.
- A szabadban végzett anyagtárolást úgy kell kialakítani, hogy abból a lehető legkevesebb légszennyezőanyag kerüljön a környezetbe.
- A közutak rendszeres tisztántartásával a közutak diffúz porkibocsátását a minimálisra szükséges csökkenteni.
- Száraz időben a szállítási útvonalak locsolással történő portalanítása és tisztítása szükséges.
- A szállító gépkocsipark műszaki állapotának megfelelőnek kell lennie, úgy motorikusan, mint felépítményileg (porzás mentesség). Ennek rendszeres ellenőrzése szükséges.
- Az anyagnyerő helyeket a nyomvonalhoz minél közelebb kell megválasztani és a szállítási útvonalakat lehetőleg a lakott területek elkerülésével kell kijelölni.
- Az építéshez használt gépek és berendezések telephelyeit a nyomvonalhoz minél közelebb, a lakott területektől távol kell kijelölni, és kerülni kell a fölösleges mozgásokat a környező utakon.

## 5.4. ÉLŐVILÁG-VÉDELEM

### 5.4.1. Hatásterület

#### Közvetlen hatásterület

Élővilág-védelmi szempontból a tervezett beruházás közvetlen hatásterülete alatt egyfelől az új létesítmény által elfoglalt területet, másfelől az építési munkálatok során érintett területeket értjük. Az első esetben az élőhely megsemmisülése következik be, míg a második esetben a vegetáció és a fauna átalakulása fordulhat elő. A közvetlen hatásterület határának mindezek alapján a területfoglalási határt tekintjük.

#### Közvetett hatásterület

Élővilág-védelmi szempontból közvetett hatásterülethez tartoznak a beruházás kivitelezése és az elkészült létesítmény üzemelése során levegő-, víz- és egyéb szennyezéssel, továbbá zajterheléssel és egyéb módon érintett területek.

A közvetett hatásterület az általánosságban legmesszebbre elérő zaj és a vizuális zavarás alapján az úttengelytől számított 100-100 méteres távolságban került megállapításra. Ez azt jelenti, hogy ezen a távolságon belül várható kiértékelésre érdemes nagyságú zavaró hatás. A mérték megállapításánál figyelembe lett véve, hogy a terület jelenleg mennyire terhelt hasonló hatásokkal,

milyen élőhelyek fordulnak elő, illetve előfordul-e a zajra, zavarásra különösen érzékeny állat a közelben.

### 5.4.2. Jelenlegi állapot jellemzése

A tervezési terület az Alföld nagytáján, két középtáj (1.10 Nyírség és 1.11 Hajdúság) határán található. A projektterület keleti része az 1.10.14 Dél-Nyírség kistáján, a nyugati része pedig a 1.11.11 Hajdúhát és kistáján fekszik.

#### A Dél-Nyírség kistáj jellemző vegetációja (Király et. al. 2008-alapján):

Alföldi viszonylatban magas erdősültségű kistáj, de a homoki tölgyeseket jórészt felváltották az ültetvények (főleg akácosok). A többé-kevésbé összefüggő erdőségeket mezőgazdasági területek tagolják. A savanyú homok által meghatározott alapkőzet, talaj és domborzat itt is jellegzetes "nyírségi" tájszerkezetet alakított ki. Az ősi növényzetet az erdők mellett a buckaközi lápok és a homoki gyepek őrzik. A térségi vízhiány mellett az özöngyomok terjedése több élőhelyen problémát jelent.

A természetszerű homoki erdőmaradványokat gyöngyvirágos- és pusztai tölgyesek változatos mozaikjai, az üdébb részeken átalakult keményfaligetek adják. A buckaközi mélyedésekben jellemzők a láp- és mocsárrétek, lápmaradványok (magassásosok, zsombékosok, rekettyés fűzlápok, néhol babérfüzes nyírlápok). A homokpusztagyeppek, homoki legelők az erdőssztyepek átalakult maradványai, a másodlagos nyílt homoki gyepek.

Gyakori élőhelyek:	OC, OB, D34, L5, RC
Közepesen gyakori élőhelyek:	G1, B1a, OA, J1a, P2a, B5, J6, P2b, D6, RB, D2, B2, BA, B4, RA, H5b
Ritka élőhelyek:	M4, A1, D5, B1b, J5, J1b, A23, B3, J2, D1, K1a, P45.
Fajsza:	800-100
Védett fajok száma:	60-80
Özönfajok:	zöld juhar ( <i>Acer negundo</i> ), bálványfa ( <i>Ailanthus altissima</i> ), gyalogakác ( <i>Amorpha fruticosa</i> ), selyemkóró ( <i>Asclepias syriaca</i> ), tájidegen ősziróza-fajok ( <i>Aster</i> spp.), amerikai kőris ( <i>Fraxinus pennsylvanica</i> ), kisvirágú nebáncsvirág ( <i>Impatiens parviflora</i> ), amerikai alkörömös ( <i>Phytolacca americana</i> ), kései meggy ( <i>Prunus serotina</i> ), japánkeserűfű-fajok ( <i>Reynoutria</i> spp.), akác ( <i>Robinia pseudoacacia</i> ), aranyvessző-fajok ( <i>Solidago</i> spp.)

#### A Hajdúhát kistáj jellemző vegetációja (Király et. al. 2008-alapján):

A mai alkati vegetációban érdemi homoki növényzet az északi, deflációs területen (ahol a nyírségi homokot csak vékony löszlepel fedi) sem maradt fenn. A táj nagy részén a deráziós formákkal tarkított löszplató növényzete jellemző (az általában igen mély – 5-25 m – talajvíz miatt kevesebb lösztölgyes, több pusztai cserjés és löszpuszta lehetett egykor uralkodó), melynek maradványai elsősorban mezsgyéken és néhány kurgánon, de néha löszlegelőkön is fellelhetők. A deráziós mélyedésekben szolonyec szikesek, szoloncsák szikesek és szikes tavak, üde rétek és mocsarak találhatóak.

A kistáj déli részén, a Hortobágy felé eső szegély olykor láposodik is (helokréen források). Klasszikus agrársivatag, már az I. katonai felmérés térképei is annak tüntetik fel. Természetes erdő nincs, a völgyekben fűz- és nyárligetek, máshol faültetvények vannak, itt-ott erdei fajokkal.

A flóra pusztulása az elmúlt évtizedekben már nem volt számottevő, kivéve a városok körüli beépítéseket. Florisztikailag fontos fajok a kopár sziki élőhelyeken: sziki ballagófű (*Salsola soda*), sziki pitypang (*Taraxacum bessarabicum*), üde réteken: szép zörgőfű (*Crepis pulchra*), mezei gólyaorr (*Geranium pratense*), sárga kígyókapor (*Silene silene*), erdei maradványnövényzetben: kislevelű nőszőfű (*Epipactis microphylla*), Tallós-nőszőfű (*Epipactis tallosii*), száraz gyepekben: élesmosófű (*Chrysopogon gryllus*), öldöklő aszat (*Cirsium furiens*), hengeres peremizs (*Inula germanica*), pusztai gyújtóványfű (*Linaria biebersteinii*), macskahere (*Phlomis tuberosa*), rekenyő (*Rapistrum perenne*), kései pitypang (*Taraxacum serotinum*). Kipusztult a szártalan csüdfű

(*Astragalus exscapus*), tátorján (*Crambe tataria*), gyepes nefelejcs (*Myosotis caespitosa*), csajkavirág (*Oxytropis pilosa*), keleti békakorsó (*Sium sisaroides*).

Gyakori élőhelyek:	B6, F1b, D34, F4, OC
Közepesen gyakori élőhelyek:	B1a, B2, B3, B5, F1a, F5, OA, OB, RB, RC
Ritka élőhelyek:	B1b, D6, F2, H5a, J3, J4
Fajszám:	400-600
Védett fajok száma:	20-40
Özönfajok:	nincs meghatározó özönfaj

## **Védett természeti területek a projektterület környezetében**

### **Országos jelentőségű védett természeti területek érintettsége**

A tervezési terület országos jelentőségű védett vagy védelemre tervezett természeti területet és a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény 23 § (2) bekezdés alapján ex lege védett természeti területet, illetve természeti értéket közvetlenül nem érint.

Országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett területet a tervezett beruházás közvetett módon és közvetlen módon sem érint, a projektterülethez legközelebb a Debreceni Nagyerdő TT-t (legközelebbi pontja légvonalban 2500 méter távolságra) találjuk.

### **Helyi jelentőségű védett természeti területek érintettsége**

Helyi jelentőségű védett természeti területet a tervezett beruházás nem érint.

### **Országos Ökológiai Hálózat**

Az Országos Ökológiai Hálózat a Páneurópai Ökológiai Hálózat része. Legfontosabb alkotórészei a magterületek, amelyek természetes vagy természetközeli élőhelyeket foglalnak magukba, európai, illetve hazai jelentőségű területek, fajok populációinak élőhelyei. Az ökológiai folyosók a vándorló fajok mozgását, az értékes élőhelyek, populációk összeköttetését biztosítják térbeli és genetikai szinten egyaránt. Az ökológiai folyosók hálózatának elemei szervesen illeszkednek az európai, országos, megyei, települési és élőhely szintű ökológiai hálózati felépítésbe. Az ökológiai folyosók kialakításánál törekedtek a folytonos hálózati elemek kijelölésére, de előfordulhatnak megszakított (ún. „stepping stone”) hálózati elemek is. Az országos ökológiai hálózat területét az Országos Területrendezési Tervről (OTRT) szóló 2018. CXXXIV. tv. jelöli ki.

Az Országos Ökológiai Hálózat elemei esetében közvetlen érintettség nem merül fel.

### **Natura 2000 terület érintettsége**

A tervezett beruházás hatásterülete közvetett módon sem érinti az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet és az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről szóló 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet által meghatározott Natura 2000 hálózat területét.

Natura 2000 területek közül a Debrecen-hajdúböszörményi tölgyesek különleges természetmegőrzési terület fekszik legközelebb a tervezési területhez (az Országos védett területekkel nagyrészt átfedésben) 2500 méteres távolságban.

## **5.4.3. Felmérési eredmények**

### **A tervezési terület aktuális vegetációja:**

A természetvédelmi terepi felméréseket 2024. őszén végeztük. A hatásterület alapvetően települési belterület, így természetvédelmi szempontból értékes élőhelyek nem fordulnak elő rajta.

Élővilág-védelmi szempontból a vizsgált területre kedvezőtlen ökológiai adottságok jellemzők, ennek elsődleges oka a belterületi elhelyezkedésből adódó folyamatos környezeti terhelés (levegőszennyezés, zaj, zavarás stb.), emiatt a tervezési területen megtalálható növényzet természetessége főként 1-es, helyenként pedig 2-es értékhez közelít. Többnyire telepített díszfák,

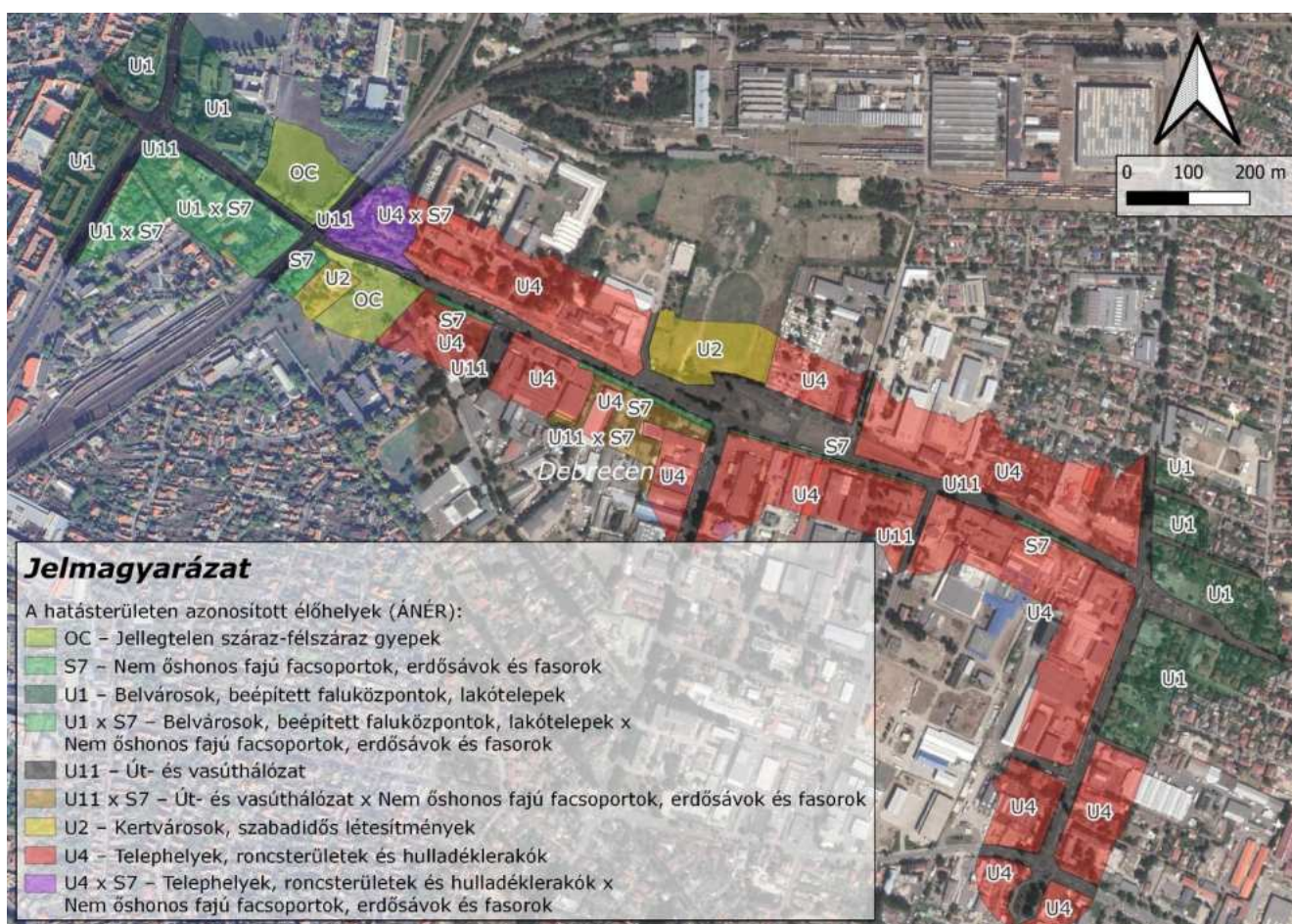


illetve degradált területeken kozmopolita, tág ökológiai tűrőképességű jellemzően invazív növények jellemzik a vegetációt, védett növényfajok előfordulása jelenlegi tudásunk alapján a közvetlen hatásterületen nem valószínűsíthető.

A hatásterületen ökológiai értéket a fasorok idősebb faegyedei hordoznak, ezek védelmére törekedni kell, mivel ezek a példányok az erőteljesen urbanizálódott környezetet jól eltűrő védett állatfajok számára néhány esetben akár fészkelőhelyként is értelmezhetők.

Az ÁNÉR élőhelyosztályozási rendszer szerint a hatásterületen előforduló élőhelyek az alábbi ÁNÉR-kategóriákba sorolhatóak:

- OC – Jellegtelen száraz-félszáraz gyepek
- S7 – Nem őshonos fajú facsoportok, erdősávok és fasorok
- U1 – Belvárosok, beépített faluközpontok, lakótelepek
- U2 – Kertvárosok, szabadidős létesítmények
- U4 – Telephelyek, roncsterületek és hulladéklerakók
- U11 – Út- és vasúthálózat



**5.4.1. ábra: A hatásterület élőhelytérképe**

#### OC – Jellegtelen száraz-félszáraz gyepek

A Barokk temetési kápolna előtti és vasút melletti zárt udvarban lévő gyepterületet soroltuk ide, fajkészletük az állandó taposás és gyakori kaszálás miatt kizárólag zavarástűrő fajokból áll, ezek a fajok gyorsan regenerálódnak, képesek tolerálni a talajtömörödést, a gyakori kaszálást és a tápanyagban gazdagabb talajokat, amelyeket sokszor a városi környezet okoz, jellemző fajok: réti perje (*Poa pratensis*), Angolperje (*Lolium perenne*), Tarackbúza (*Elymus repens*).

A kápolna környezetében foltokban telepített facsoportok állnak, melyekben őshonos (kocsányos tölgy és szürke nyár) valamint idegenhonos fajok (akác, turkesztáni szil) egyaránt jelen vannak.



#### **5.4.2. ábra: A temetési kápolna előtti gyepterület, facsoportokkal**

##### S7 – Nem őshonos fajú facsoportok, erdősávok és fasorok

Az utak mellett helyenként előforduló, azokat jellemzően egy faegyed szélességben követő idegenhonos fajokból álló fasorokat soroltuk ide, szinte kizárólag a nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*) és a platán (*Platanus acerifolia*) adja a fajkészletet.

##### U1 – Belvárosok, beépített faluközpontok, lakótelepek

A belterület sűrűn beépített területeit jelöli, belvárosok és lakótelepek. Ezeken a helyeken a természetes vegetáció helyett dominánsan épített környezet, mesterséges burkolatok jellemzők.

##### U2 –Kertvárosok, szabadidős létesítmények

A jellemzően családi házas, kertes telkeket soroltuk ide.

##### U4 –Telephelyek, roncssterületek és hulladéklerakók

Kereskedelmi- és ipari telephelyek, magas beépítettséggel.

##### U11 – Út- és vasúthálózat

A közlekedési infrastruktúra elemeit, azaz a burkolt útfelületeket soroltuk ebbe a kategóriába.

#### **Természetvédelmi szempontból kiemelt jelentőségű fajok érintettsége**

##### Növényvilág:

Felméréseink során védett növényfaj egyedet nem fedeztük fel a beruházási területen, tág ökológiai tűrőképességű és idegenhonos inváziós fajok magas arányú jelenléte jellemző.

##### Állatvilág:

A hatásterület faunáját alapvetően a települési-infrastrukturális környezet dominanciája határozza meg, a terület állatvilágában közvetlenül vagy aktuálisan veszélyeztetett faj –a bejárás



tapasztalataink alapján- nem szerepel. A természetvédelmi szempontból értékesebb állatfajok (elsősorban madarak) inkább csak átmeneti jelleggel – pl. táplálkozási céllal – tartózkodnak a területen, legfőképpen a Barokk temetési kápolna környezetében, ugyanakkor ezt a területet a Vágóhid utca intenzív autósforgalma és a vasút közelsége miatt napjainkban is rendkívül zavarásnak kitett élőhelynek tekinthetjük.

A tervezett beruházás építési és üzemelési stádiumában kizárólag a tág ökológiai tűrőképességű, zavarástűrő fajok megjelenésére lehet számítani, melyeket nem zavar az ember közelsége (házi veréb, mezei veréb, cinegefélék).

#### **5.4.4. A létesítés hatásai**

##### **Építési szakasz hatásai**

A hatásviselők a teljes hatásterületen belül előforduló élőhelyek, azok növény- és állatvilága.

Országos vagy helyi jelentőségű védett természeti területet, közösségi jelentőségű területet, az ökológiai hálózat elemeit a beruházás nem érinti. A tervezett beruházás ökológiai szempontból jelentős, védendő élőhelytípust nem érint, védett fajok állományát, élőhelyét jelentős mértékben nem veszélyezteti.

A kivitelezési időszak negatív hatásait a beruházás területfoglalása, a fakivágás, cserjeirtás és a földmunkák jelentik.

Az élőhelyek szempontjából az egyik legfontosabb hatótényező a területfoglalás miatti igénybevétel. A tervezett munkák során területigénybevétel kizárólag belvárosi környezet esetében merül fel, természetszerű élőhelyvesztéssel nem kell számolni, az építés során ugyanakkor várhatóan fakivágásra lesz szükség.

A kivitelezési időszakban a fokozott emberi jelenlét, a munkagépek által okozott zaj- és porterhelés okozhat zavarást. Ezek ideiglenesen az élővilágra is hatnak, így számolni kell az építés ideje alatt azzal, hogy a térségből egyes érzékenyebb fajok elvándorolnak, illetve viselkedésük megváltozik. Jelentős lehet még az építkezéssel járó rendszertelen emberi mozgás zavaró hatása, mely a madarak esetében gyakran jelentősebb, mint a permanens hatások (pl. állandó forgalom). Ez a hatásterületeken élő madaraknál lehet reális veszély a költés, illetve fokozottan a párbaállás idejében. Ez a fokozott zavarás az üzemeltetési időszakban azonban jelentősen csökken, vagy akár meg is szűnhet. Az állatfajok tekintetében a várható kedvezőtlen hatások közül nem valószínű az elválasztó hatás, a fragmentáció bekövetkezése (ill. további növekedése).

Minden építéskor számolni kell a növényzet- és talajtakaró roncsolásával is, amely teret engedhet a tájidegen agresszív fajok új helyeken történő megjelenésének, illetve terjedésének. A szabad talajfelszínekre visszatelepülő növényfajok közül az inváziós fajok megtelepedésének valószínűsége nagy, az özönnövényekkel terhelt környezetben, pedig domináns fajjá válhat a friss felületeken. Bizonyos fás szárú özönnövények, mint például az akác gyökérzetének a megsértése után az egyed azonnal fokozott sarjképződéssel reagál, amely a terjedését gyorsítja. A kivitelezés során ezért mindig fokozódik a munkaterület mellett lévő inváziós fajok sarjképzése és növekszik az általuk fertőzött területek nagysága.

A kivitelezés során az alábbi özönnövények terjedésével kell számolni:

- fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) – Szinte a teljes területen előfordul fasorokban, erdősávokban nyomvonalas létesítmények mentén. A gyökérzet megsértése miatt gyökérsarjak intenzív képződése várható. A magjai hő, vagy a szabaddá váló talajon, a napfény hatására stimulálódnak és tömegesen kelnek. Képes a természetes vegetációt átalakítani.

- gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) – A földmozgatások során a gyökérdarabokkal fertőzött termőréteg csak átdarálás után használható fel újra. A magról kelt csemeték mechanikus irtását el kell végezni.
- bálványfa (*Ailanthus altissima*) – A területen most is megtalálható, a gyökérzóna közelében végzett földmunkavégzés segítheti a vegetatív terjedést, illetve intenzív sarjnövekedést indukálhat

A tájidegen fajok megtelepedésével és rohamos elterjedésével a hazai őshonos, a tájra jellemző fajok kiszorulhatnak. A talajtakaró roncsolása teret engedhet a közegészségügyi kockázatot jelentő, szintén tájidegen parlagfű (*Ambrosia artemisifolia*) megtelepedésének és szaporodásának is. Az özönnövények megjelenése csak akkor tekinthető átmeneti hatásnak, ha az irtásukról gondoskodnak, a terjedésüket megakadályozzák.

#### **5.4.5. A létesítmény üzemelésének és üzemeltetésének hatásai**

Az üzemelés hatásai az építéshez képest elhanyagolhatók.

Az élővilágra kifejtett hatás az érintett terület eddig is használt mivoltából adódóan nem lesz számottevően nagyobb az alapállapotban tapasztalható viszonyokhoz képest.

#### **5.4.6. Létesítmény felhagyásának hatásai**

A létesítmény felhagyása nem valószínű.

A felhagyás (bontás) során az építés alatti környezeti hatásokkal lehet számolni. Az esetleges felhagyás után rekultiválni kell a területet, így hosszútávon feltételezhető a természetközeli élőhelyek regenerálódása.

#### **5.4.7. Javasolt védelmi intézkedések**

A beavatkozási területen a fák kivágását – a lehetőségekhez mérten – minimalizálni kell. Fás vegetációt csak a vegetációs és a madarak költési időszakán kívül (október 1. – március 1.) szabad kitermelni.

Gondoskodni kell a megmaradó fák védelméről. Az építetőknek az építési beruházás tervezési szakaszában, de legkésőbb az építési tevékenység megkezdése előtt a növényzetre veszélyt jelentő tényezőket, folyamatokat favizsgáló és faápoló szakmérnökkel vagy szakemberrel javasolt felmérnie, valamint megterveztetnie a meglévő fák védelméhez szükséges intézkedéseket. Az építési területen elhelyezkedő fák egészséges fejlődéséhez szükséges, felszín alatt és felett elhelyezkedő, a fa lombkoronájával és gyökérzetével lehatárolt rész védelmét lehetőség szerint biztosítani kell.

A megmaradó fák gyökérzónájának felszínre kerülésekor a gyökérzetet óvni kell a kiszáradástól, a gyökerek szabadon nem állhatnak, azokat légáteresztő, nedvességtartó anyaggal (pl. geotextillel, kókuszrosttal) takarni kell. A takaróanyagot nedvesen kell tartani. A mechanikai sérülések elkerülése érdekében lehetőség szerint a védendő fa törzsétől számítva 2x2 méteren a területet körbe kell keríteni. Helyszűke esetén a fa törzsét kell védeni rugalmas, energiaelnyelő réteggel ellátott, legalább 2 m magas deszkázattal. A deszkázatot a fa sérülése nélkül kell rögzíteni, és nem szabad közvetlenül a gyökérnyakra ráhelyezni. A koronát az eszközök, gépek és járművek okozta károktól meg kell védeni, szükség esetén a veszélyeztetett ágakat fel kell kötni. A kötés helyét rugalmas anyaggal kell kipárnázni, vagy roncsolásmentes eljárásokat kell alkalmazni.

A gyökérterületen a talajelhordás tilos. A gyökérterületen elkerülhetetlenül létesítendő árok, építési gödrök távolsága a törzstől a törzsmérő négyszeresének távolsága, de legalább 1 méter lehet. Az építési tevékenység során a feltárt gyökereket a kiszáradástól és a fagyástól takarással, valamint a takaróanyag nedvesen tartásával védeni kell. A gyökérzetben kialakított árok

feltöltésére használt anyagoknak tartósan biztosítaniuk kell a légáteresztést, valamint tápanyagban gazdagnak kell lenniük, hogy a sérült gyökerek regenerálódhassanak. A gyökérzet károsodásának mértékétől függően szükség lehet a korona megfelelő mértékű metszésére is. Az 5 cm-nél vastagabb gyökerek zónájában történő munkák veszélyeztethetik a fa életben maradását, illetve statikai stabilitását. Amennyiben az építési tevékenység során a munkaárok a 2 cm-nél vastagabb vagy a fa statikai állékonyságában jelentős szerepet betöltő gyökeret keresztezi, annak megóvása és védelme érdekében egyedi gyökérvédelmet kell alkalmazni. A gyökeret 8-10 cm vastagságban nedvességtartó, lehetőleg természetes anyaggal (pl. kókuszrost, tőzegpárna) kell körbeburkolni, ezt szövettel, szükség esetén dróthálóval kell megerősíteni. A gyökérvédő takarót az építés ideje alatt nedvesen kell tartani, és annak befejeztével, közvetlenül a munkaárok feltöltése előtt le kell bontani.

A fák gyökérzónájában tilos a nehézgépek közlekedése, depóniák létrehozása és a talaj feltöltése. Amennyiben a gyökérterület korlátozott idejű igénybevétele nem kerülhető el, akkor a terhelt felület legyen a lehető legkisebb, de azt a területet is védeni kell. A gyökérterület a különböző terhelések során nem sérülhet. A védőelemeket úgy kell kialakítani, hogy a talajban a légcseré, a vízellátás, a terhelés eloszlása és a káros szennyeződésekkel való védelem biztosítva legyen.

A zöldfelületeket és azok talaját tilos a fára vagy a talajra káros anyagokkal, például sóval, hígítószerekkel, ásványi olajokkal, savakkal, lúgokkal, festékekkel, cementtel vagy más kötőanyagokkal beszennyezni. A fák tövénél tüzet rakni és azokat egyéb káros hőhatásnak kitenni szintén nem szabad.

A földmunkával érintett területeken gondoskodni kell az özönfajok visszaszorításáról, az ideiglenesen igénybe vett területeken is.

Biztosítani kell, hogy a területen folytatandó földmunkák során az árkokba, gödrökbe eső állatok rendszeresen és szakszerűen összegyűjtésre és elszállításra kerüljenek megfelelő, zavartalan élőhelyre.

A kivitelezés során hátramaradó rombolt felszíneket minél hamarabb rehabilitálni kell tereprendezéssel és növénytelepítéssel.

Biztosítani kell, hogy az anyagmozgatás, kivitelezés során a tehergépkocsikból, munkagépekből, valamint más munkálatok folyamán olaj vagy olajszármazékkal szennyezett víz, illetve egyéb, az élő szervezetekre káros vegyi anyag a környezetbe ne juthasson. A munkagépek rendszeres és szakszerű karbantartása szükséges az esetleges szennyezések megelőzése érdekében.

Mivel védett területeket nem, védett fajok jelentősebb egyedszámát és védendő társulásokat, élőhelyeket sem érint a beruházás, természetvédelmi célú monitoringra nincs szükség.

## **5.5. TÁJVÉDELEM**

### **5.5.1. Hatásterület**

#### **Közvetlen hatásterület**

Tájvédelmi szempontból a közvetlen hatásterület megegyezik a tervezett nyomvonal által közvetlen igénybevétellel érintett területtel (út koronaszélessége, csomóponti ágak, töltések-bevágások), valamint a kapcsolódó létesítmények, tervezett műtárgyak területi igénybevételével, továbbá a létesítés következtében művelésiág-váltással érintett területrészekkel és azon tájrészletekkel, melyekről nyíló látvány, tájkép előterében (a nézőponttól mért 300 méter) szemmel jól érzékelhető minőségi változás várható (pl. látvány eltakarása vagy feltárása).

#### **Közvetett hatásterület**

Tájvédelmi szempontból közvetett hatásterületnek tekinthető mindaz a terület, ahonnan a tervezett nyomvonal kapcsolódó létesítményeivel együtt még látható lesz. A láthatóság érvényesülése a tengerszint feletti magasságtól, a lejtők hajlásától, hosszától, a hegy-völgy formációk jellegétől, ill. az út vízszintes és függőleges nyomvonalvezetésétől függ. A láthatóságot, az át-, a ki- és a rálátást a geomorfológiai adottságok mellett a felszínborítottság, a területhasználati mód és a beépítettség mértéke határozza meg.

### 5.5.2. Jelenlegi állapot ismertetése

A tervezési terület Debrecen belterületén helyezkedik el.

#### Tájhasználat, tájszerkezet jellemzése

A tárgyi beruházás által érintett közvetlen terület tájhasználatát tekintve a települési tájhasználat a jellemző.

Az érintett tájrészlet domborzati adottságait tekintve síkvidéki jellegű. Vonalas elemek szempontjából a tájrészletet főként a tárgyi beruházás részét képező Vágóhid utca határozza meg.

Debrecen Megyei Jogú Város Szabályozási Terve alapján a tervezési terület közúti főhálózat, mellékúthálózat, intézményi területek, közpark, általános gazdasági területek, ipari területek, belvárosi kisvárosias lakóterület és laza kertvárosias lakóterület besorolású területeken található.

A tervezési terület, valamint annak környezete a CORINE osztályozása szerint nem összefüggő település szerkezet és ipari vagy kereskedelmi területek besorolású területeken található.



**5.5.1. ábra: CORINE felszínborítás a tervezési területen (nyomvonal pirossal jelölve)**  
(Forrás: gis.teir.hu)



A tervezett fejlesztés mentén, annak közvetlen közelében főleg gazdasági, ipari és intézményi területek találhatók, maga a nyomvonal pedig meglévő közúti közlekedési területen halad. A tervezési szakasz elejénél és végénél lakóterületek is megtalálhatók.

A NÉBIH erdőtérképe alapján a tervezett nyomvonal üzemtervezett erdőrészeket nem érint és nem is közelít meg.

### **Tájképi jellemzők**

A területrendezési tervek készítésének és alkalmazásának kiegészítő szabályozásáról szóló 9/2019. (VI. 14.) MvM rendelet melléklete alapján a tervezési terület nem érinti a tájképvédelmi terület övezetét.

A tervezési terület környezetének jelenlegi tájképét a terület síkvidéki jellege és települési tájhasználat határozza meg. A nyomvonal mentén jelenleg néhol nyílt, néhol zártabb látvány jellemző a beépítettség függvényében.

A vasúti hídnál a terepszintkülönbségnek köszönhetően tágabb kilátás nyílik a környező tájrészletre, beleértve a Budai Ézsaiás utcai temetőt, valamint a híd közelében található nagyobb kiterjedésű zöldfelületeket. Ez a pont vizuálisan kiemelkedő helyszíneként értelmezhető, ahonnan a táj egyes markáns elemei jól azonosíthatók.

Az út közvetlen környezetében jelentős számú parkoló személygépjármű figyelhető meg, különösen az ipari és irodaépületek környezetében, ahol alkalomszerűen nagyobb méretű járművek, például kamionok is parkolnak. Ezek a parkoló járművek a látvány összképét meghatározzák, időszakosan zsúfolt, ipari övezetet idéző karaktert kölcsönözve az útszakasznak.

Az úttest jelenlegi állapota leromlott, a burkolat repedezett, helyenként kátyús. Az út mentén különböző korú és állapotú ipari létesítmények találhatók: az újabb építésű, modern ipari csarnokok mellett régebbi, elhanyagolt ipari épületek is fellelhetők.

Az út baloldalán a közelmúltban kerékpárút épült, mely az utat teljes hosszában végigkíséri.

A tájkép markáns elemei közé sorolhatók az út szelvényezés szerinti bal oldalán húzódó elektromos vezetékek és tartóoszlopok, amelyek meghatározó vizuális hatással bírnak, és ipari jellegűet kölcsönöznek a vizsgált területnek.

A térség egy jelentős funkcionális és kulturális eleme a Debreceni zsidóváros, amely rendszeresen nagyszámú látogatót vonz, és ennek következtében jelentős kiterjedésű parkolóterületek alakultak ki a környékén. A zsidóváros közvetlen szomszédságában helyezkedik el az egykori Vágóhid utcai sporttelep területe, amely jelenleg kihasználatlan, elhanyagolt állapotú területként van jelen a tájképben.

A Diószegi út és Hétvezér utca térségéhez közeledve az út jobb oldalán nagy kiterjedésű, jelenleg üres területek találhatók. Ezen területeken néhány évvel ezelőtt még elhagyatott ipari épületek álltak, azonban lebontásukat követően a helyszín rehabilitációja elmaradt, így a terület egyelőre kihasználatlan, rendezetlen képet mutat.

Az út ezen szakaszán a bal oldalon, illetve a Diószegi út és Hétvezér utca túloldalán laza beépítésű, kertvárosias lakóterületek helyezkednek el. A lakóépületek által meghatározott tájkarakter eltér az út korábbi, ipari és kereskedelmi övezetekre jellemző látványától, és fokozatos átmenetet képez a városi térszerkezetben.

A meglévő út mentén több helyen esztétikus, értékes fasorok találhatók, valamint a felüljáró környezetében nagyobb kiterjedésű zöldfelületek, sűrűbb fás-cserjés területek vannak, ezek pozitív tájképi hatásúak. Az értékes faegyedek jellemzően az út szelvényezés szerinti jobb oldalán találhatók. A bal oldalon nagy számban vannak viszonylag új ültetésű, fiatal faegyedek, jellemzően a kerékpárút mentén.



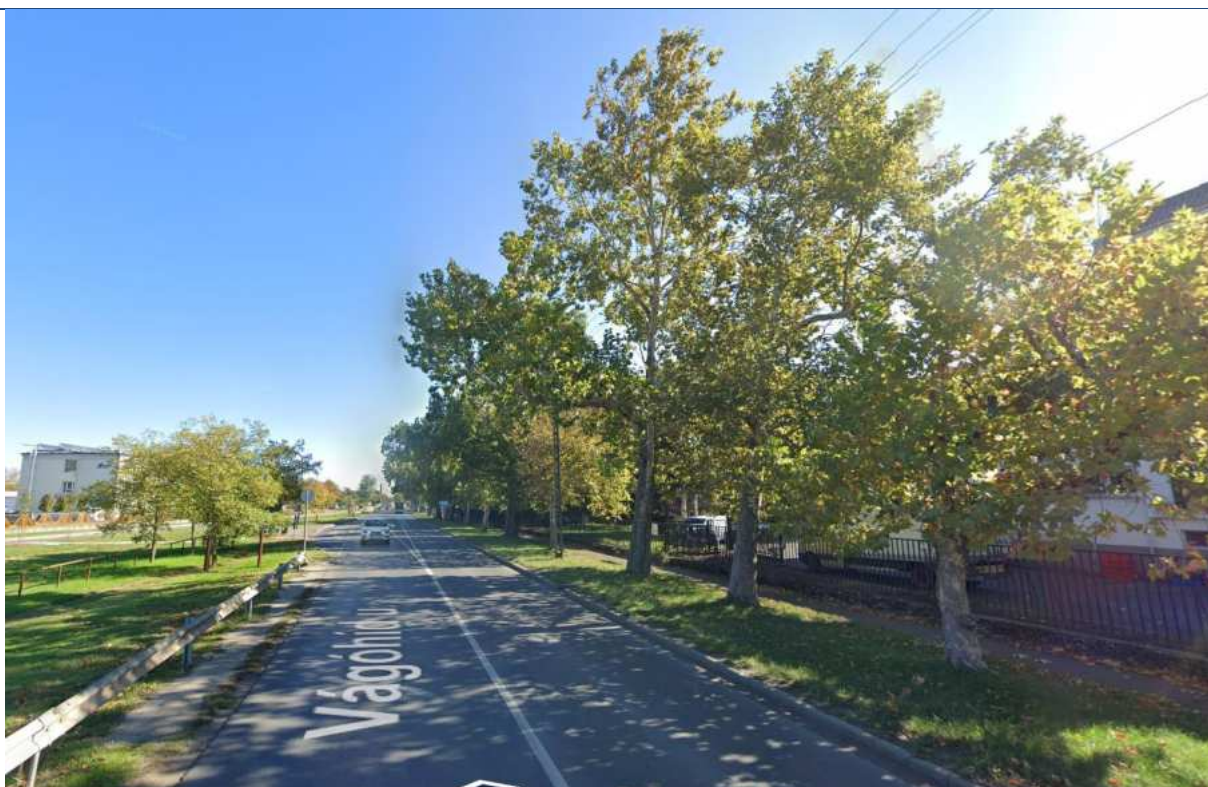




**5.5.2. ábra: A Vágóhíd utca mentén jelenleg található fasorok**



**5.5.3. ábra: A Vágóhíd utca jelenlegi képe a felüljáróról (Forrás: Google Street View)**



**5.5.4. ábra: Az út menti fasorok** (Forrás: Google Street View)

### **Táji értékek**

A tervezett beruházás Natura 2000 területet, ex lege kunhalmot, forrást, víznyelőt, földvárat, szikes tavat, lápterületet, helyi jelentőségű természetvédelmi területet nem érint és nem közelít meg.

A tervezett nyomvonal Országos jelentőségű egyedi jogszabállyal védett természeti területet nem érint és nem közelít meg.

A TÉKA Tájértékkataszter adatbázisa alapján a tervezett beruházás környezetében két egyedi tájérték, Görög katolikus – Szent György templom, és Sírkápolna található, melyeket a beruházás munkálatai előreláthatólag nem veszélyeztetnek.

### **5.5.1. Építés és a létesítmény hatásai**

A létesítés során a területfoglalás, tereprendezés, gépjárműhasználat és az abból fakadó zaj- és üzemanyagszennyezés, valamint az esztétikai zavarás jelennek meg hatásként.

#### ***Tájhasználati módok, területfelhasználás változása***

Tájhasználati módokban bekövetkező változás alapvetően csekély, ugyanis a tervezett beavatkozás főként a meglévő közlekedési elemek nyomvonalát érinti, ezáltal a beruházás nem jelent számottevő hatást a jelenlegi állapothoz képest. A tervezett beruházás kivitelezési munkálatai során a tájhasznosítás kizárólag a beruházás közvetlen környezetében változik meg, annak tágabb környezetében (a közvetett hatásterületen) számottevően nem módosul. A tervezett beruházás a szomszédos területek használatát nem fogja érdemben megváltoztatni.

A tervezett beruházás egyedi tájértéket nem veszélyeztet.

#### ***Biológiailag aktív felületek változása***



A beruházás során a nyomvonal mentén található biológiailag aktív felületek csökkenni fognak a tervezett fakivágás és a földmunkák következtében, viszont az új növénytelepítéssel a tervezési területen a zöldfelületek pótolhatók.

A területfoglalással érintett területeken nyilvántartott erdőtag nem található, így erdőterületek igénybevétele, erdőművelésből való területkivonás nem fordul elő.

### **Tájképben bekövetkező változások**

Az építkezés során esetlegesen megjelenő anyagtároló helyek, telephelyek ideiglenesen kedvezőtlen látványelemként jelennek meg a tájképben, így ezen helyszínek mielőbbi rehabilitálása szükséges az építkezés befejezését követően.

A kivitelezési munkálatok egyes szakaszokon lakóterületekről észlelhetők lesznek, zavaró hatást fognak gyakorolni.

## **5.5.2. Üzemelés és üzemeltetés során várható hatások**

Az üzemelés hatása a tájra, mint komplex egységre hat, a különböző környezeti elemek változásán keresztül. A tervezett beruházás az üzemelés szakaszában várhatóan nem módosítja a kialakult tájszerkezetet.

A biológiailag aktív felületek aránya az út területén az üzemelés időszakában nem változik.

Idővel az új faterlepítés további pozitív hatást fog gyakorolni a tájképre. A növénytelepítés megvalósulásának elengedhetetlen feltétele megfelelő figyelmet és forrást biztosítani a fenntartási munkák elvégzésére is, ami biztosítja hosszútávon a növényállomány jó állapotát.

## **5.5.3. Létesítmény felhagyásának hatásai**

Az esetleges felhagyás miatti bontási munkák során az építési tevékenységhez hasonló hatások várhatók, ami elsősorban az ideiglenes területhasználatban és az emiatti felszínborítás-változásban jelentkezik tájvédelmi szempontból.

## **5.5.4. Javasolt védelmi intézkedések**

A tervezett nyomvonal teljes szakaszán a kivitelezés során hátramaradó rombolt felszíneket rehabilitálni kell. Továbbá figyelmet szükséges fordítani ezeken a területeken a kivitelezést követően elvégzett tereprendezés és növénytelepítés utáni 3-5 éven keresztül a rehabilitált terület, illetve az azon megjelenő növényállomány utógondozására (elsősorban a megjelenő gyom- és invazív fajok kézi úton történő irtására).

Az igénybe vett területeken belül a rehabilitáció után végezhető a növénytelepítési munka. A rehabilitáció elvégzendő az útpálya és az árok területén kívül, a területfoglalási határon belül; illetve az elfoglalt területeken kívül eső, az építkezés során igénybe vett egyéb munkaterületeken – az építkezés előtti területhasználat és ökológiai alapfeltételek biztosításával. Az így rehabilitált terület a szomszédos terület művelési ága szerinti művelésbe visszaadandó.

Tájvédelmi szempontból tekintve az út tájbaillesztését a tervezett vonalvezetés kialakítása, valamint a tervezett növénytelepítés oldhatja meg.

A nagyobb területfoglalások miatt a 2. és 3. változatok esetén nagyobb mértékű fakivágással kell számolni, mint az 1. változat esetében.

A jelenleg rendelkezésre álló adatok alapján a tervezett fakivágás mértéke:

- 1. változat: 69 db
- 2. változat: 116 db
- 3. változat: 120 db

A kivágott fák pótlásáról a növénytelepítés során gondoskodni kell.

A fatelepítés során a *Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének 47/2020. (XII. 28.) önkormányzati rendelete Debrecen Megyei Jogú Város helyi építési szabályzatáról* előírásait be kell tartani.

A tervezési területen a körforgalmi csomópontokban alacsony, dekoratív növénykiültetések alakítandók ki, főként alacsony cserjék és évelők telepítésével.

A közlekedés hatásaival szemben ellenálló, kevés ápolást igénylő, kedvezőtlen termőhelyi viszonyokat tűrő fajokat érdemes választani. A tájra jellemző, őshonos fa- és cserjefajok ültetése javasolt, az invazív fajok ültetése tilos. A gyepesítéshez szintén őshonos, nem invazív fajokat kell választani.

A meglévő út mentén található értékes, esztétikus platán fasor megtartása fontos szempont, mivel jelentős táji és ökológiai értéket képvisel.

A megmaradó fák megőrzéséről, jó állapotáról a munkálatok alatt gondoskodni kell. A megőrzendő fákat kalodázással szükséges védeni a kivitelezési munkák során. A fa palástjának minimum 2 méteres körzetében csak kézi munkavégzés történhet. A fák támasztó és tartó gyökérzetét elvágni tilos.

Az új növénytelepítés megvalósulásának elengedhetetlen feltétele kellő figyelmet fordítani az ültetés körülményeire és a fenntartási munkák elvégzésére is, ami biztosítja a növényállomány jó állapotát hosszútávon.

A telepítés időpontjának megválasztásakor szem előtt kell tartani, hogy a lombhullatókat nyugalmi időszakban (lombhullás és lombfakadás között), fagymentes időben ideális telepíteni. A nyári melegben való ültetést kifejezetten kerülni kell. Az őszi ültetés a jobb megeredés szempontjából előnyösebb, a tavaszi ültetés esetén a növénynek a kihajtásig kevesebb ideje van a begyökeresedésre. Ez esetben többszöri bőséges öntözés nélkül a növény megmaradása bizonytalan. A növénykiültetés kezdeti időszakában kiemelt figyelmet kell fordítani a megfelelő mennyiségű öntözővíz kijuttatására.

A növénytelepítés megfelelő és szakszerű kivitelezéséhez Növénytelepítési terv készítése javasolt, melyben a zöldfelületi koncepció, valamint a javasolt növényfajok részletesen bemutatásra kerülnek.

A lakóterületek közelében zajárnyékoló fal építését tervezik, mely a tájképben új művi elemként jelenik meg. A zajárnyékoló fal tájba illesztésére javasolt a megfelelő kialakítás, a jelenlegi tájképhez, utcaképhez illeszkedő színezet használata, valamint növényi borításos falak használata. A zajárnyékoló falak részletes bemutatása az 5.7 Zajvédelem fejezetben olvasható.

## 5.6. ÉPÍTETT KÖRNYEZET, KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG VÉDELME

Jelen fejezet célja a tervezett beruházás által érintett települések épített környezetére gyakorolt hatások felmérése, különös tekintettel azok műemléki értékeire, valamint kulturális örökségére.

### 5.6.1. Jogsabályi háttér

Az épített környezet és a kulturálisörökség-védelem vizsgálata az alábbi jogszabályok előírásainak figyelembe vételével történt:

- 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről,
- 2001. évi LXIV. törvény a kulturális örökség védelméről,
- a kulturális örökség védelmével kapcsolatos szabályokról szóló 68/2018. (IV. 9.) kormányrendelet (röviden: Korm. R.),



- 2023. évi C. törvény a magyar építészetről.

## 5.6.2. Hatásterület

### Közvetlen hatásterület

Épített környezet szempontjából akkor beszélhetünk közvetlen hatásokról, ha a beruházás fejlesztése következtében a területfoglalás által művi értékek, régészeti leletek érintettsége várható a nyomvonal mentén.

### Közvetett hatásterület

Településkép-védelmi szempontból közvetett hatásterületnek azokat a területeket tekinthetjük, ahonnan a tervezett beruházás a településekről még észlelhető változásként jelenik meg – ez a távolság pontosan nem definiálható, pontszerűen változik.

## 5.6.3. Jelenlegi állapot ismertetése

A tervezett nyomvonalváltozatok Debrecen közigazgatási területét érintik. A teljes beruházás települési belterületen helyezkedik el.

### Világörökség és világörökség várományos terület övezete

Az Országos Területrendezési Terv 34. melléklete: Világörökségi és világörökségi várományos területek övezete által érintett települések (Lechner Tudásközpont, 2018) alapján a tervezett beruházás nem érinti a világörökségi és világörökség-várományos terület övezetét.

### Az érintett települések építészeti értékei

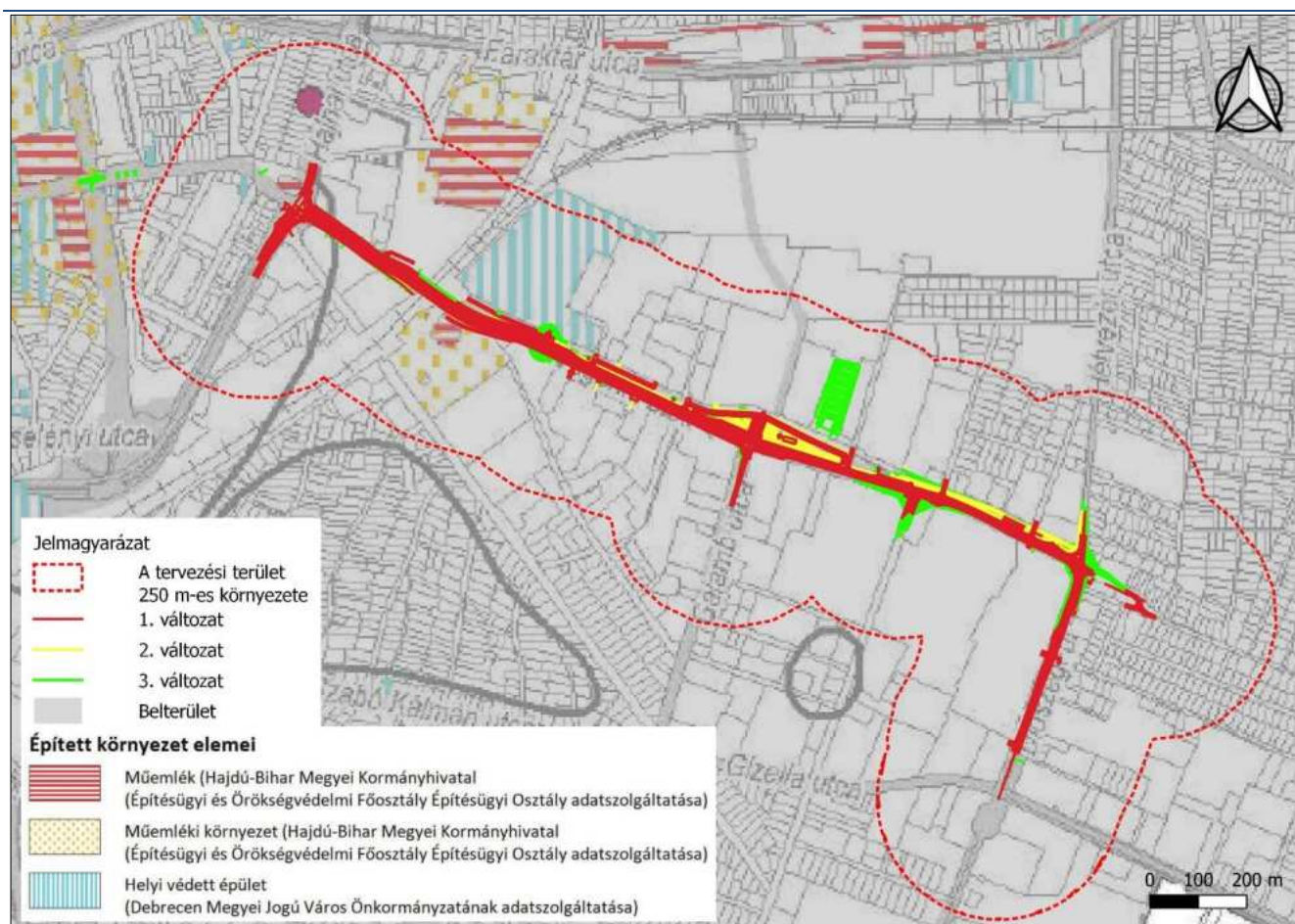
A [www.muemlekem.hu](http://www.muemlekem.hu), valamint Debrecen Megyei Jogú Város településszerkezeti tervének 1. Szerkezeti tervlap, 1.3.a. Természeti és épített környezet védelme alapján a tervezett beruházás és 250 m-es környezetében a következő védett építészeti értékek (műemlék vagy helyi védettséggel ellátott építmény) találhatóak:

- Görög katolikus templom (műemléki védelem), a tervezett beruházás mellett helyezkedik el
- Lakóépület, Szent Anna u. 57. (helyi védelem), kb. 100 m-re a tervezési területtől
- Laktanya, Csengő u. 4. (műemléki védelem), kb. 136 m-re a tervezési területtől
- Laktanya műemléki környezete, kb. 136 m-re a tervezési területtől
- Kápolna, Budai Ézsaiás úti temetőben (műemléki védelem), kb. 23 m-re a tervezési területtől
- Kápolna műemléki környezete, a tervezett beruházás által érintett
- Dohánygyár (helyi védelem), a tervezett beruházás mellett helyezkedik el, a 3. változat által érintett
- Dohánybeváltó (helyi védelem), kb. 15 m-re a tervezési területtől

A tervezett nyomvonalváltozatok 250 m-es környezetében 3 db műemlék és 3 db helyi védelem alatt álló védett építészeti érték, valamint 2 műemléki környezet található.

A tervezési terület 1 műemléki környezetet érint közvetlenül, emellett a 3. változat érinti a Dohánygyár épületét, mely helyi védelem alatt áll.

A Görög katolikus templom (műemléki védelem) mindegyik változat tervezési területétől 5 méterre helyezkedik el, így az építés alatt védelmi intézkedések szükségesek az Attila tér és a Vágóhid utca kereszteződésében.



### 5.6.1. ábra: A tervezett változatok környezetében elhelyezkedő művi értékek

(Alaptérkép forrása: Debrecen Megyei Jogú Város településszerkezeti terve, 1. Szerkezeti tervlap, 1.3.a. Természeti és épített környezet védelme)

## Kulturálisörökség-védelem

### Régészeti lelőhelyek

A beruházáshoz kapcsolódó „Debrecen, 4814 jelű út, Vágóhid utcai vasút feletti híd és a kapcsolódó úthálózat fejlesztésének előkészítése (PST: K481.12)” egyszerűsített előzetes régészeti dokumentációt a Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjteményi Központ készítette el a SYNOVA Közlekedésfejlesztő Kft. megbízásából 2024-ben.

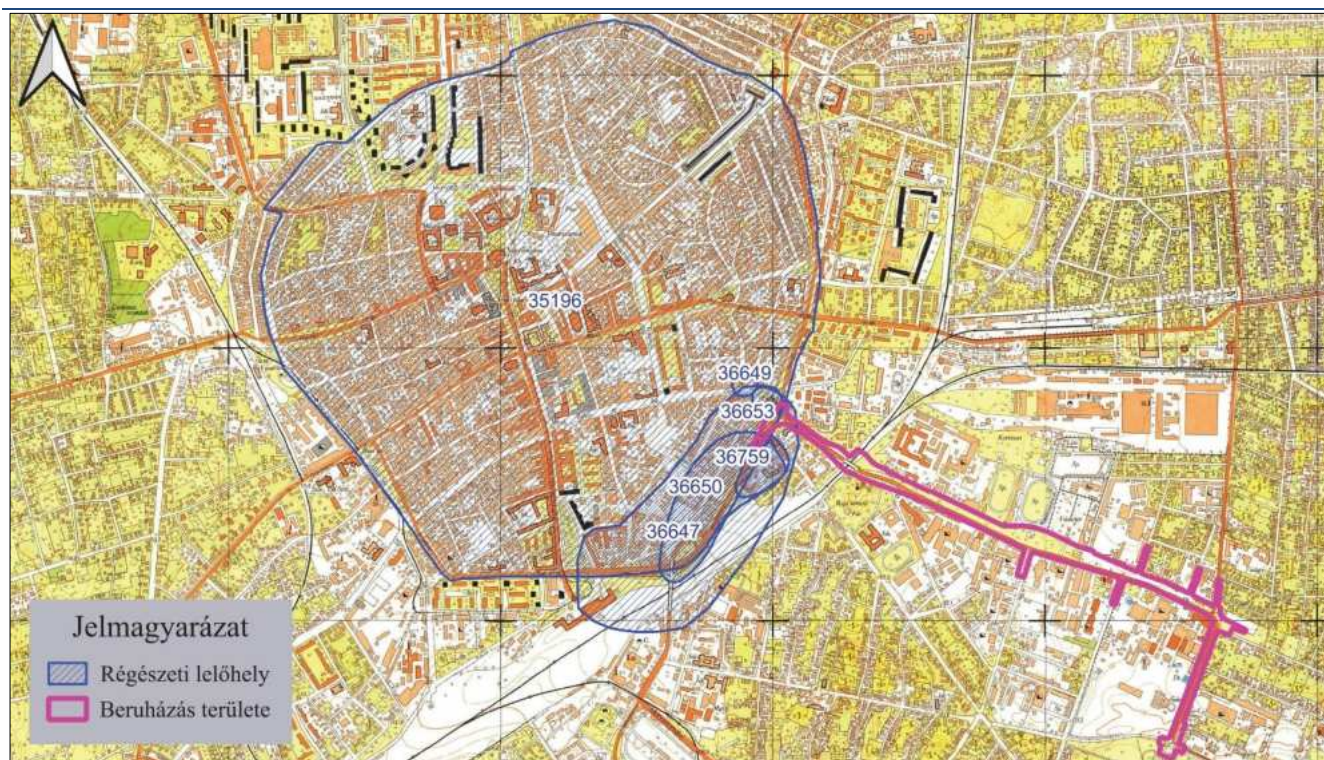
Az ERD elkészítése során a kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény (továbbiakban: Kötv.) és a Kormány, a kulturális örökség védelmével kapcsolatos szabályokról szóló 68/2018. (IV. 9.) Kormányrendeletének (továbbiakban: Korm. R.) előírásai kerültek alkalmazásra. A Korm. R. 38. § (1) bekezdése alapján az ERD próbafeltárás elvégzése nélkül, egyszerűsített ERD-ként készült. A projekt a 345/2012. (XII. 6.) Kormányrendelet értelmében nemzetgazdaságilag kiemelt/ kiemelt jelentőségű beruházásként valósul meg.

A közhiteles lelőhely-nyilvántartás, a múzeumi adattári, szakirodalmi, térképészeti kutatások során, a tervezett beruházás által érintett területen és 200 méter széles övezetében 6 ismert (nyilvántartott) régészeti lelőhelyhez kapcsolódó adat került összegyűjtésre.

### 5.6.1. táblázat: Az adatgyűjtés során a fejlesztési területen és pufferzónájában azonosított régészeti lelőhelyek

Név	Nyilvántartási szám	Információ forrása	Lelőhely jellege	Lelőhely kora	Pozíciója
Debrecen-Középkori mezőváros	35196	adatgyűjtés, ásatás, régészeti megfigyelés	telep, település, mezőváros, város, temető	rézkor, tiszapolgári kultúra, bronzkor, gávai kultúra, római császárkor (szarmata), Árpád- kor, késő középkor, török kor, újkor	1., 2. és 3. változat: <b>érintett</b>
Debrecen-Boldogfalva, Boldogasszonyfalva, Torna	36647	adatgyűjtés	falu	Árpád-kor, késő középkor, törökkor	1., 2. és 3. változat: <b>érintett</b>
Debrecen-Árpád-tér	36653	adatgyűjtés, szórványlelet	csontvázas temető	középkor, törökkor, újkor	1., 2. és 3. változat: <b>érintett</b>
Debrecen-Nap utca és Béke utca sarka	36649	adatgyűjtés, szórványlelet	falu	Árpád-kor	1., 2. és 3. változat: puffer-zónában
Debrecen-Irinyi János utca, Dohányipari Technikum	36759	adatgyűjtés, ásatás	temető	törökkor	1., 2. és 3. változat: <b>érintett</b>
Debrecen-Boldogfalvi temető, Varga utcai temető	36650	adatgyűjtés	csontvázas temető	középkor, törökkor, újkor	1., 2. és 3. változat: <b>érintett</b>





**5.6.2. ábra: A tervezési területen és 200 m-es környezetében elhelyezkedő régészeti lelőhelyek** (Forrás: Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjteményi Központ)

A teljes vizsgálati területen azonosított 6 régészeti lelőhely közül 5 lelőhely érintett a tervezett nyomvonalváltozatok által, illetve további 1 lelőhely található a tervezés 50 m-es övezetén belül.

A régészeti lelőhelyek a Kötv. alapján általános védelem alatt állnak. A Kötv. 19. § (2) szerint a régészeti örökség elemei eredeti helyzetükből csak régészeti feltárás keretében mozdíthatók el.

A régészeti értékvizsgálat során, a tervezett beruházás földmunkái által érintett területen nem azonosítottak olyan helyben megtartandó örökségi elemeket, amelyeket a Korm. R. 21. § (3) bekezdés alapján a földmunkával el kell kerülni.

#### **5.6.4. Építés és a létesítmény üzemelése, üzemeltetése során várható hatások**

Az építés a lakott környezetre abban az esetben gyakorol jelentős hatást, ha az építés közvetlenül a lakott terület mellett folyik, vagy a szállítási útvonalak a lakott területeken vezetnek át.

Az építés akkor gyakorolhat kedvezőtlen hatást a művi értékekre, ha a nem megfelelően végzett építési munka következtében régészeti leletek sérülnének. Az építés során az érintett régészeti lelőhelyek vagy régészeti kockázati területek a legveszélyeztetettebbek.

A tervezési terület 1 műemléki környezetet érint közvetlenül, emellett a 3. változat érinti a Dohánygyár épületét, mely helyi védelem alatt áll. A Görög katolikus templom (műemléki védelem) mindegyik változat tervezési területétől 5 méterre helyezkedik el, így az építés alatt védelmi intézkedések szükségesek az Attila tér és a Vágóhid utca kereszteződésében.

Az építészeti és művi értékek védelme érdekében az építés során különösen figyelemmel kell lenni a tervezési terület mellett elhelyezkedő védett építészeti értékekre. A tárgyi beruházás kivitelezése alatt a kialakítandó szakaszok nyomvonala mentén tervezett útkorona szélességén belül, illetve annak közelében található örökségvédelmi szempontból lényeges terület megőrzésére különös figyelmet szükséges fordítani a kivitelezés ideje alatt.

A tervezett nyomvonalváltozatok 5 régészeti lelőhelyet közvetlenül is érintenek, valamint további 1 lelőhely található az 50 m-es övezetükön belül. Ezeket a lelőhelyeket a tervezett beruházás veszélyeztetheti.

A közművekkel kapcsolatos beavatkozások során a régészeti lelőhelyekre tekintettel kell lenni. A nyilvántartott régészeti lelőhelyek általános védelem alatt állnak, a régészeti örökség elemei eredeti helyükről csak régészeti feltárás keretében mozdíthatók el. A lehetséges beavatkozások nyilvántartott régészeti lelőhelyet érinthetnek. Amennyiben az esetleges közműkiváltások során régészeti lelet kerülne elő, az örökségvédelmi törvény vonatkozó előírásaiban foglaltak szerint kell eljárni. A felfedező köteles a tevékenységet azonnal abbahagyni, az emlék vagy lelet előkerülését a jegyző útján a hatóságnak jelenteni, valamint a lelet őrzéséről gondoskodni.

Az építés a települési környezetre a terület-igénybevétel, valamint a zaj, rezgés és levegőterhelés által hat. Törekedni kell ezen zavaró hatások korlátozására; az építési ütemek meghatározásánál a hatásviselők érdekeinek figyelembevétele fontos szempont kell legyen.

Üzemelés során azokon a szakaszokon lehet hatással a tervezett útfejlesztés az épített környezetre a megnövekedett környezeti terhelések miatt, ahol a települések épített értékei nagyobb mértékben koncentrálnak. A tervezett beruházás üzemelése közvetlen hatást nem gyakorol védett építészeti értékekre.

### 5.6.5. Létesítmény felhagyásának hatásai

A létesítmény felhagyása nem várható. Az esetleges felhagyás miatti bontási munkák során az építési tevékenységhez hasonló hatások várhatók.

### 5.6.6. Javasolt védelmi intézkedések

A továbbtervezés és a kivitelezés során is be kell tartani az Előzetes régészeti dokumentáció javaslatait.

A megrendelő által átadott műszaki adatok és a régészeti értékvizsgálat eredményei alapján megállapítható, hogy a tervezett beruházás földmunkái 5 régészeti lelőhelyet érintenek. A Kötv. 22. § (1) bekezdés értelmében, **a lelőhely földmunkával érintett részén megelőző régészeti feltárást kell végezni.**

#### 5.6.2. táblázat: A földmunkák által érintett régészeti lelőhelyek

Lelőhely neve	Nyilvántartási száma	Jellege	Kora	Földmunkával érintett területe
Debrecen-Boldogfalva, Boldogasszonyfalva, Torna*	36647	falu	Árpád-kor, késő középkor, törökkor	9303 m2
Debrecen-Középkori mezőváros*	35196	telep, település, mezőváros, város, temető	rézkor, tiszapolgári kultúra, bronzkor, gávai kultúra, római császárkor (szarmata), Árpád-kor, késő középkor, török kor, újkor	6212 m2
Debrecen-Árpád-tér*	36653	csontvázas temető	középkor, törökkor, újkor	959 m2

Lelőhely neve	Nyilvántartási száma	Jellege	Kora	Földmunkával érintett területe
Debrecen-Irinyi János utca, Dohányipari Technikum*	36759	temető	törökkor	866 m2
Debrecen- Boldogfalvi temető, Varga utcai temető*	36650	temető	középkor, törökkor, újkor	1727 m2

\*A lelőhelyek területe összefüggő, duplum lelőhelyek

A műszaki leírás és tervdokumentáció alapján megállapítható, hogy a földmunkák csekély mértékben érintik az azonosított régészeti lelőhelyeket, illetve az elvégzett régészeti értékvizsgálat eredményei alapján az érintett régészeti lelőhely földmunkák által bolygatott, részben megsemmisült (beépített területen fekszik, a kora újkori/újkori temetőrészek felszámolása nagyrészt megtörtént a 20. század elején, a Debreceni Köztemető létesítését megelőzően), illetve a műszaki leírás és tervdokumentáció alapján megállapítható, hogy a beruházás műszaki jellege miatt a régészeti feladatellátás más módon nem végezhető el. Ezért a Kötv. 22. § (3) bekezdés aa), ad) és ae) pontjának figyelembevételével **a megelőző feltárás javasolt módszere: régészeti megfigyelés.**

A földmunkák által érintett területen azonosított régészeti lelőhelyek mellett a földmunkával érintett terület 50 méteres közelségében **36653** számon nyilvántartott, **Debrecen - Árpád-tér** régészeti lelőhely ismert (ÉNy-kb. 6 m). Mivel ennek lehatárolása – a lelőhely-diagnosztikai módszerek korlátozott alkalmazhatósága miatt – bizonytalan, a lelőhely ismert kiterjedésének közelében nagy eséllyel számíthatunk a lelőhelyhez tartozó jelenségek előkerülésére a földmunkák során. Ezek bontására és dokumentálására a feladatellátónak és a megrendelőnek egyaránt fel kell készülni.

A gépi és kézi földmunkát a régész irányítása mellett kell végezni (Korm. R. 36. § (2) bekezdés), olyan munkagéppel (gumikerekes forgókotró, iszapoló vagy rézsűző kanállal), amely alkalmas a régészeti jelenségek jelentkezési szintjén a régészeti tükörfelület kialakítására. Amennyiben a földmunkák elérik a régészeti jelenségek jelentkezési szintjét, a megfelelő régészeti tükörfelület kialakításának érdekében kézi földmunkavégzésre is szükség lehet (vö.: Kötv. 7. § 31. pont).

Amennyiben a régészeti megfigyelés mellett végzett földmunkák során régészeti lelőhely kerül elő, a jelenségeket a megfigyelés keretében ki kell bontani és megfelelően dokumentálni kell (Korm. R. 35. § (1) bekezdés).

A Korm. R. 45. § szerint, ha a nagyberuházás régészeti megfigyelése során előkerült régészeti lelőhely vagy lelet a kivitelezés hátráltatása nélkül régészeti bontómunka keretében nem tárható fel, a régészeti megfigyelést végző intézmény haladéktalanul értesíti a hatóságot.

A Kötv. 23/E. § (5) bekezdése szerint: nagyberuházás megvalósítása esetén **a kivitelezés földmunkái régészeti megfigyelés mellett végezhetőek, ennek megfelelően az egyéb feltérési módszerekkel fel nem tárt területen régészeti megfigyelést kell biztosítani** (Korm. R. 43. § (3) bekezdés). Amennyiben a régészeti megfigyelés mellett végzett földmunkák során régészeti lelőhely, jelenség kerül elő, a fentebb leírtaknak megfelelően kell eljárni, a Kötv. 23/E. (7) bekezdés, a Korm. R. 35. § (1) bekezdés, illetve a Korm. R. 45. § előírásai szerint.

A Korm. R. 46. § (1-3) bekezdései alapján, ha a megelőző feltárás vagy a régészeti megfigyelés során eredeti összefüggéseiben megmaradt régészeti emlék kerül elő, a feltárást végző intézmény három napon belül köteles bejelenteni a hatóságnak, valamint megelőző feltárás esetén értesíteni a beruházót.

Régészeti megfigyelést a kivitelezés földmunkáinak időtartamára kell biztosítani.



A beruházás a 345/2012. (XII. 6.) Kormányrendelet értelmében nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű beruházásként valósul meg, ezért a jogszabályban kijelölt örökségvédelmi szerv (Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjteményi Központ, regeszetiprojektiroda@hnm.hu) gondoskodik a régészeti megfigyelés ellátásáról.

Az organizáció során kiemelt figyelmet kell fordítani a lakott területek minél kisebb mértékű zavarását előíró munkaszervezésre. Az építések során biztosítani kell a lakóterületek építés alatti megközelíthetőségét.

Az építés alatti szállítási útvonalak, illetve a munkaterületek kijelölésénél fokozott figyelemmel kell lenni a lakott területek és a művi értékek védelmére. Az anyagszállítás várhatóan hatással lesz a közúthálózat állapotára, mértékét azonban csak a kiviteli tervezés szakaszában, a szállítási útvonalak ismeretében lehet meghatározni. Amennyiben lakott terület érintésével történik jelentős volumenű szállítás, úgy célszerű az érintett utakról és a környezetükben lévő épületekről állapotfelmérést készíteni.

A tervezés jelenlegi fázisában nem ismertek még az anyaggyűjtőhelyek, depóniák helyei, organizációs kérdések, szállítási útvonalak. Ezek kijelölésénél a régészeti lelőhelyekre tekintettel kell lenni. A nyilvántartott régészeti lelőhelyek területén depónia elhelyezése tilos!

## 5.7. ZAJVÉDELME

A zajvédelmi tervezés célja a tervezési terület várható környezeti zajterhelésének meghatározása és értékelése, és szükség esetén javaslatként a környezeti zajterhelés csökkentésére alkalmazható intézkedésekre, azok hatására a védendő területen várható hatás mértékének bemutatásával.

### 5.7.1. Tervezési tárgya és a terület környezetének bemutatása

Debrecen belterületén lévő Vágóhid utcai vasút feletti híd és az ahhoz kapcsolódó úthálózat fejlesztése a 4814. jelű út – 4. sz. főút csomópontjától (Attila tér) a Diószegi út – Borzán Gáspár utcai csomópont között.

A zajvédelmi fejezet kiterjed a tervezett projekt 3 féle változatának (1., 2., 3. változat) vizsgálatára. A projekt és a változatok műszaki adatait a szakvélemény 2. fejezet tartalmazza.

A tervezési terület és a hozzá legközelebb található védendő létesítmények a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet (továbbiakban: ZR) 3. sz. melléklete szerint, kertvárosias lakóterület, vegyes intézményi és gazdasági terület besorolásúak.

A tervezett út legközelebb eső védendő épületet a beruházási területtől az alábbi távolságokban helyezkednek el:

1. változat
  - 4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.) – 8 m, Lke
2. változat
  - 4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.) – 8 m, Lke
3. változat
  - 4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.) – 10 m, Lke

## Vizsgálati módszerek, főbb felhasznált jogszabályok

A jelenlegi állapotot és a háttérterhelést méréssel, a referencia és a távlati állapotot számítással határoztuk meg.

### Mérési módszer

A közlekedési zaj vizsgálatát az MSZ 18150-1:1998. sz. „A környezeti zaj vizsgálata és értékelése” c. szabvány, a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet előírásainak és a helyi adottságok, forgalmi viszonyok, illetve a korábbi mérési tapasztalataink figyelembevételével végeztük.

A zajvizsgálat során a mérési pontokon folyamatos 24 órás zajmérést végeztünk. Ezen 24 órás vizsgálatból adódik a nappali és éjjeli időszakra vonatkozó közlekedéstől származó egyenértékű A-hangnyomásszint az alábbi módon:

$$L_{Aeq} = L_{Aeq,mért} + K_a$$

Az alapzaj szerinti korrekció ( $K_a$ ) alkalmazása abban az esetben szükséges, ha a vizsgált zajforrás A-hangnyomásszintje nem haladja meg legalább 10 dB-lel az alapzaj mértékét. Amennyiben meghaladja úgy  $K_a = 0$  és így  $L_{Aeq} = L_{Aeq,mért}$ .

Az aktuális forgalmi adatokat helyszínen végzett forgalomszámolással határoztuk meg, melyet fél óras bontásban a mérési jegyzőkönyvekben közlünk.

### Számítási módszer

A közlekedési zaj számítását, a terjedést a német SoundPlan 9.0 programmal számítottuk. A SoundPLAN 9.0 program tartalmazza a 93/2007 (XII.18) KvVM rendelet szerinti magyar számítási előírásokat. A program lehetőséget ad pl. az épületrészek egymásra gyakorolt árnyékoló hatásának, vagy a rézsű hatásának figyelembevételére is. A program nemcsak 1-1 metszetet, hanem az egész szakasz sugárszerű nyalábolással követi végig. A program a rendelkezésünkre bocsátott forgalmi táblázat adatai alapján kiszámítja a zajemissziót és a környezet, tervezett beruházás 3D helyszínrajza alapján meghatározza a terület kiválasztott érzékelési pontjaira, akár minden épület, minden emeletére a zajterhelést. (Tehát nem a mérési pontok alapján készíti szimulációt.) (Megjegyezzük, hogy többek között ezzel a programmal készült Budapest 2012, 2017. évi stratégiai zajtérképe is.)

A megítélési épületekre a várható zajterhelést a homlokzat előtti 2 méteres távolságban, a beépítetlen lakóterület esetében a telekhatáron határoztuk meg. A zajtérképes ábrákon a terepszint +1,5 méteres magasságban ábrázoltuk a várható zajterhelés mértékét, ami általánosságban a földszinti nyílászárók középvonalának felel meg.

A mértékadó forgalmi adatokat (lásd. Forgalmi mellékletben) a Synova Közlekedésfejlesztő és Tanácsadó Kft. bocsátotta rendelkezésünkre.

A napszaki arányokat a 93/2007. (XII. 18) KvVM rendelet 5. sz. melléklet 3. táblázata szerint vettük figyelembe.

Számításnál alkalmazott napszakok: nappal (06-22 óra), éjjel (22-06 óra).

Forgalom: I., II., III. járműakusztikai osztályokba sorolva az ÁNF (átlagos napi forgalom) alapján (lásd. Forgalmi melléklet adatsora).

Távlati időszakban a zajterhelési számítások a tervezett út SMA11 (mF) aszfalt kopórétegének „A” akusztikai érdekesség kategóriájú burkolat figyelembevételével készült.

## Előírások

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 3. sz. melléklete szerint a közlekedéstől származó zajterhelés  $L_{AM'k\ddot{o}}$  megítélési szintje új tervezésű, vagy megváltozott terület-felhasználású területeken az épületek ZR. szerint meghatározott védendő homlokzatai előtt, az országos közúthálózatba tartozó a települési önkormányzat tulajdonában lévő belterületi másodrendű főutaktól származó zajra vegyes, gazdasági és kertvárosias és lakóterület terület esetén:

nappal  $L_{AM'k\ddot{o}} = 65$  dB

éjjel  $L_{AM'k\ddot{o}} = 55$  dB

A vonatkoztatási idő: nappal 16 óra, éjjel 8 óra.

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 4.§ (5) szerint a meglévő közlekedési útvonal vagy létesítmény korszerűsítése, útkapacitás bővítése utáni állapotra az alábbiakat írja elő:

- a 3. melléklet határértékei érvényesek, ha a változást közvetlenül megelőző állapotra vonatkozó számítások és mérések a határérték teljesülését igazolják;
- legalább a változást megelőző zajterhelést kell követelménynek tekinteni, ha a változást megelőző állapotra vonatkozó számítások vagy mérések a határérték túllépését igazolják.

## Számítási módszerek, felhasznált irodalom

SoundPLAN 9.0 c. német grafikus számítógépes program

Alkalmazott szabványok, előírások:

- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet
- 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet
- MSZ 18150/1-98. sz. Környezeti zaj vizsgálata és értékelése - szabvány
- e-UT 03.07.48:2024 sz. Közúti zaj csökkentése c. Ütügyi Műszaki Előírás

## 5.7.2. Hatásterület lehatárolása

A zajvizsgálat a közvetlen hatásterület védendő létesítményeire készült a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 5., 6. és 7. § előírásai szerint.

### Közvetlen hatásterület

A közvetlen hatásterület lehatárolását a 2039. évre vonatkozó forgalmi adatok alapján meghatározott éjszakai zajterhelési értékből számítással állapítottuk meg. A közvetlen hatásterületet minden esetben az éjjeli időtartamra határoztuk meg, a zajforrások magasságának és a védendő létesítmények elhelyezkedésének figyelembevételével 1,5 m-es magasságra. Nappal az éjjelinél kisebb hatásterület határolható le, ezért ennek bemutatásától a Kr. 6. § (3) pontja alapján eltekintettünk. A hatásterületet a Környezetvédelmi Helyszínrajzon szemléltetjük.

A tervezett út környezetében, védendő épületek közelében a zajterhelést jellemzően a Vágóhid utca és Diószegi út forgalma okozta zajterhelés határozza meg. A vizsgálati helyszínt úgy határoztuk meg, hogy az jellemezze a nyomvonal menti területek háttérterhelését.

A háttérterhelés meghatározásának vizsgálati eredményét az alábbi táblázat tartalmazza.

### 5.7.1. táblázat: Háttérterhelés zajvizsgálata

<b>Vizsgálati terület</b>	<b>Jelenlegi háttérterhelés nappal/éjjel</b>
	<b>L<sub>Aeq</sub> (dB)</b>
4030 Debrecen, Diószegi út 14. sz. (18/1 hrsz.)	51,0/35,2

Fentieknek megfelelően a közvetlen hatásterületet a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) a) bekezdésének értelmében éjszakára 45 dB értékre állapítottunk meg. Tárgyi lehatárolás által kijelölt hatásterület a legnagyobb lehatárolást adó zaj szempontú kritérium alapján került meghatározásra.

A közvetlen hatásterületet az alábbi 5.7.2 táblázat ún. „hatásterületi távolság” adatai mutatják be, illetőleg jellemzik.

### 5.7.2. táblázat: Közvetlen zajvédelmi hatásterület adatai

<b>TELEPÜLÉS / ÚTSZAKASZ (SZELVÉNY)</b>	<b>Távlat (2039) tervezett út megvalósulásával</b>		
	Zajterhelési határérték/hatásterületek teljesülésének távolsága (m)	Zajterhelési határérték (55 dB) / hatásterület lehatárolása éjjel (45 dB)	Sebesség (km/h) szgk/tgk
Vágóhid (Wesselényi - Lion office)	22 / 102	55 / 45	50/50
Vágóhid (Lion office - Szervízút bejárat)	21 / 98	55 / 45	50/50
Vágóhid (Lion Szervízút - Galamb utca)	21 / 98	55 / 45	50/50
Vágóhid (Galamb utca - Zsibogó bejárat)	21 / 98	55 / 45	50/50
Vágóhid (Zsibogó bejárat - Simon)	21 / 98	55 / 45	50/50
Vágóhid (Simon u. – Rigó u.)	20 / 95	55 / 45	50/50
Vágóhid (Rigó u. – Tengerész u.)	21 / 98	55 / 45	50/50
Vágóhid (Tengerész u. – Sipos u.)	21 / 98	55 / 45	50/50
Vágóhid (Sipos u.- Hétvezér u.)	21 / 98	55 / 45	50/50
Diószegi (Hétvezér u. – Tömös u.)	18 / 85	55 / 45	50/50
Diószegi (Tömös u. - új fejlesztés csomópontja)	19 / 89	55 / 45	50/50
Diószegi (új fejlesztés csomópontja – Somogyi u.)	19 / 89	55 / 45	50/50
Diószegi (Somogyi u.- Gizella u.)	20 / 92	55 / 45	50/50

A nyomvonal Debrecen belvárosában nagyobb szakaszon vegyes és gazdasági területen, valamint kisvárosias területen található, a hatásterület néhány lakóingatlant érint.

## Építési szállítás hatásterülete

Az építési szállítás zajvédelmi hatásterületére vonatkozóan a 284/2007. Kr. 7. §-ában meghatározottak, valamint a vizsgálati dokumentáció „Építés hatásai” c. fejezetében foglaltak alapján az alábbi megállapítások tehetők:

Az építési szállítás zajvédelmi hatásterülete az anyagnyerő és aszfaltkeverő telepekig tart. Tárgyi megközelítő utak mentén a szállítási és fuvarozási tevékenység várhatóan nem okoz 3 dB-nél nagyobb mértékű járulékos zajterhelés változást.

A szállítási útvonalat a kivitelezőnek úgy kell megválasztania, hogy a lehető legrövidebb útvonalon történjen a környezeti zajterhelés minimalizálása mellett.

### **5.7.3. A jelenlegi helyzet értékelése**

#### Mérési eredmények

A tervezési területre, ill. annak hatásterületébe eső védendő épületek jelenlegi zajimmisszióját egyrészt helyszíni zajvizsgálatok alapján, másrészt számítással állapítottuk meg. A változások szemléltetésére az alábbi reprezentatív vizsgálati pontot választottuk ki.

#### **Mérési pont:**

**MP:** 4030 Debrecen, Diószegi út 14 (18/1 hrsz.) alatt álló ingatlan földszinti védendő homlokzata előtt 2 m-re.

- Zajforrás: Diószegi út forgalma.
- Mérés időpontja: 2024.10.29. 11:30 - 2024.10.30. 11:30

A zajterhelés mérési adatait az alábbiakban foglaltuk össze:

<b>MÉRÉSI PONT</b>	<b><math>L_{AM}</math> [dB]</b>	
	<b>nappal</b>	<b>éjjel</b>
4030 Debrecen, Diószegi út 14 (18/1 hrsz.)	68,5	59,8

#### **Mérési eredmények értékelése**

A táblázatban bemutatott eredmény alapján megállapítható, hogy a Diószegi út jelenlegi forgalmától származó zajterhelés a vizsgált terület és épület környezetében **nappal 3,5 dB-lel, éjjel 4,8 dB-lel haladja meg a határértéket.**

#### Számítási eredmények

A tervezési területre, ill. annak hatásterületébe eső védendő épületek jelenlegi zajimmisszióját számítással állapítottuk meg.

A jelenlegi zajhelyzet a Vágóhid és Diószegi út (4814. sz.) út és a hozzá kapcsolódó alacsonyabb rendű útszakaszok forgalmának zajterhelése határozza meg.

A tervezési terület útja mentén a közúti forgalomból eredő zajterhelését az alábbi táblázat szemlélteti. Az ábra a nappali és éjszakai meglévő közlekedési zajterhelést mutatja be immissziós zajterhelési pontok adataival szemléltetve.

### 5.7.3. táblázat Átépítés előtti közúti zajterhelési állapot

Érintett vizsgálati helyek	Szintek	Jelenlegi zajterhelés		Zajterhelési határérték		Túllépés mértéke	
		L <sub>AM'</sub> kő	L <sub>AM'</sub> kő	L <sub>AM'</sub> kő	L <sub>AM'</sub> kő	(dB)	(dB)
		(dB)	(dB)	(dB)	(dB)		
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
Diószegi út 10.	GF	69,1	60,8	65	55	4,1	5,8
Diószegi út 14.	GF	68,9	60,6	65	55	3,9	5,6
Óvoda	GF	55,8	-	65	-	-	-
Óvoda	F 1	57	-	65	-	-	-
Vágóhid utca Hrsz.:10148	GF	65,0	56,6	65	55	-	1,6
Vágóhid utca Hrsz.:10150	GF	64,3	55,9	65	55	-	0,9

### Számítási eredmények értékelése

Az átépítés előtti időszakra számított zajterhelési értékeket a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 3. számú melléklete szerinti határértékekkel összehasonlítva megállapítható, hogy a közúti zajterhelés a közvetlen hatásterület környezetében mind éjjel, mind nappal meghaladja a határértéket. **A legközelebb eső lakóépületek homlokzata előtt nappal 3,9-4,1 dB-lel, éjjel 0,9 – 5,8 dB-lel haladja meg az előírt határértéket.**

### 5.7.4. Az építés hatásai

Az építési munkáknál az alábbi források eredményeznek környezeti zajszenyezést:

- építési technológia
- munkagépek
- rakodási művelet.
- szállítási forgalom.

Az immissziós értékek betartása függ

- a helyszíni viszonyoktól,
- az építési eljáráshoz szükséges gépek és berendezések zajteljesítmény szintjétől,
- gépek, berendezések működési területétől, idejétől,
- technológiai sorrendtől, stb.

A közvetlen hatásterületet érintő építés körülményeiről, technológiájáról, az alkalmazni kívánt gépekről az 5.7.4. táblázat ad tájékoztatást. Mivel a kivitelező még nem ismert, a táblázatban megadottaknál pontosabb technológiai és műszaki leírás nem áll rendelkezésre.

Az építés során alkalmazott gépek, berendezések zajkibocsátását, illetve az építési munkától származó környezeti zajterhelést irodalmi adatok, illetve a korábban elvégzett zajmérések alapján becsüljük. Az építés főbb zajos munkafázisai: földmunkák, pályaszerkezet építés.

A 3. változatban tervezett parkoló építési zajának hatása nem kimutatható a legközelebbi lakóépületnél, ezért ennek számszerű bemutatásától eltekintünk.



#### 5.7.4. táblázat Egyes építőipari gépek zajszint adatai

##### Útépités esetén

Földmunkák  $\Sigma L_{AW} = 109,2 \text{ dB}$

Géptípus	Munkaidő (h)	elhaladás d= 7,5 m			$L_{AW}$ (dB)
		Leq (dB)	SEL (dB)	t <sub>min</sub> (sec)	
Kotrógép mélyásó szereléssel	8	69,9	90,7	2	95,4
Liebherr-541 homlokrakodó	8	74,1	90,7	0,46	99,6
Boxer 111 vibrohenger	6	74,9	95,8	2,04	100,4
Tátra billenős tgc	8	79,3	99,1	1,34	104,8
Tátra billenős tgc	8	79,3	99,1	1,34	104,8

##### Pályaszerkezet építés (útépités)

Pályaszerkezet építés  $\Sigma L_{AW} = 109,6 \text{ dB}$

Géptípus	Munkaidő (h)	elhaladás d= 7,5 m			$L_{AW}$ (dB)
		Leq (dB)	SEL (dB)	t <sub>min</sub> (sec)	
Liebherr-541 homlokrakodó	8	74,1	90,7	0,46	99,6
Boxer 111 vibrohenger	6	74,9	95,8	2,04	100,4
F-105 A gréder	5	75	92,2	0,52	100,5
Tátra billenős tgc	8	79,3	99,1	1,34	104,8
Tátra billenős tgc	8	79,3	99,1	1,34	104,8

A projekt részeként számítást végeztünk a Nyíl utcai ingatlanok bontási munkálataiból eredő zajterhelésre mely szakmai tapasztalatink alapján:  $\Sigma L_{AW} = 117 \text{ dB}$

A táblázatban közölt munkagépek és szállítójárművek építési fázisonként és azon belül egy-egy munkafolyamat során a kiterjedt felvonulási területen többnyire különböző helyszínen és nem azonos időben üzemelnek.

Az építkezés során alkalmazott gépek, berendezések zajkibocsátását, illetve az építési munkától származó környezeti zajterhelést irodalmi adatok, illetve a korábban elvégzett zajmérések alapján becsüljük.

A teljes építés tervezett időtartama 1 éven túl várhatóan, ezen belül az egyes, zajvédelmi szempontból figyelembe vett építési fázisok tervezett időtartama 1 hónap és 1 év között várható.

A zajterhelés az bontó, építő, szállító, rakodógépek mozgásából ered.

A tervezett építmény közvetlen környezetében túlnyomórészt mezőgazdasági, gazdasági található. A legközelebbi védendő épületek és távolságok:

##### 1. változat

- Útépités: 4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.) – 8 m, Lke

## 2.változat

- Útépités: 4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.) – 8 m, Lke
- Kerékpárút átépítés: 4030 Debrecen, Vágóhid utca (10148 hrsz.) – 5 m, Lke
- Bontási munkálatok esetén: 4030 Debrecen, Árva utca 3. (174/2 hrsz.) – 40 m, Lke

## 3.változat

- Útépités: 4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.) – 10 m, Lke
- Kerékpárút átépítés: 4030 Debrecen, Vágóhid utca (10148 hrsz.) – 3 m, Lke
- Körforgalom építés: 4030 Debrecen, Vágóhid utca (10148 hrsz.) – 60 m, Lke
- Bontási munkálatok esetén: 4030 Debrecen, Árva utca 3. (174/2 hrsz.) – 10 m, Lke

Az építés időtartamára vonatkozó határértékek a fenti építési fázisokban a védendő területek irányában az alábbiak:

- Kisvárosias lakóterületen 1 hónaptól egy évig terjedő munkavégzés esetén: **60/45 dB (nappal/éjjel)**.

Éjszakai munkavégzés előreláthatólag nem tervezett.

Az építés során az 5.7.5. táblázat táblázatban közölt zajparaméterekkel számítottuk a védendő épületek előtt várható zajterhelést.

### 5.7.5. táblázat Az egyes munkafolyamatoktól a legközelebbi lakóterületeken keletkező zajterhelés nappal

#### 1. változat

<b>Munkafolyamatok</b>	<b>Napi működési idő</b>	<b>L<sub>AW</sub></b>	<b>Határérték</b>	<b>Túllépés</b>
	(óra)	(dB)	Határérték	Túllépés
<b>Útépités - Diószegi út 14. (18/1 hrsz.) – 8 m</b>				
Földmunkák	8	80,1	60	20,1
Pályaszerkezet építés	8	80,5	60	20,5

#### 2. változat

<b>Munkafolyamatok</b>	<b>Napi működési idő</b>	<b>L<sub>AW</sub></b>	<b>Határérték</b>	<b>Túllépés</b>
	(óra)	(dB)	Határérték	Túllépés
<b>Útépités - Diószegi út 14. (18/1 hrsz.) – 8 m</b>				
Földmunkák	8	80,1	60	20,1
Pályaszerkezet építés	8	80,5	60	20,5
<b>Kerékpárút építés - Vágóhid utca (10148 hrsz.) – 5 m</b>				
Földmunkák	8	84,2	60	24,2
Pályaszerkezet építés	8	84,6	60	24,6

<b>Munkafolyamatok</b>	<b>Napi működési idő</b>	<b>L<sub>AW</sub></b>	<b>Határérték</b>	<b>Túllépés</b>
	(óra)	(dB)	Határérték	Túllépés
<b>Bontási munkálatok</b> - 4030 Debrecen, Árva utca 3. (174/2 hrsz.) – 40 m, Lke				
Épület bontás	8	74	60	14

### 3. változat

<b>Munkafolyamatok</b>	<b>Napi működési idő</b>	<b>L<sub>AW</sub></b>	<b>Határérték</b>	<b>Túllépés</b>
	(óra)	(dB)	Határérték	Túllépés
<b>Útépítés</b> - Diószegi út 14. (18/1 hrsz.) – 10 m				
Földmunkák	8	78,2	60	20,1
Pályaszerkezet építés	8	78,6	60	20,5
<b>Kerékpárút építés</b> - Vágóhid utca (10148 hrsz.) – 3 m				
Földmunkák	8	88,7	60	-
Pályaszerkezet építés	8	89,1	60	-
<b>Körforgalom építés</b> - Vágóhid utca (10148 hrsz.) – 60 m				
Földmunkák	8	62,6	60	2,6
Pályaszerkezet építés	8	63,0	60	3,0
<b>Bontási munkálatok</b> - 4030 Debrecen, Árva utca 3. (174/2 hrsz.) – 10 m, Lke				
Épület bontás	8	74	85	25

Fentiek figyelembevételével megállapítható, hogy az építés zajterhelése a közeli lakóépületeknél **meg fogja haladni a határértékeket, így intézkedésre lesz szükség.**

Az építési zaj csökkentésére az alábbi lehetőségek vannak:

- kisebb zajteljesítményű gépek, berendezések alkalmazása,
- a keletkező zaj terjedésének korlátozása,
- szállítási útvonalakat úgy kell kijelölni, hogy az a meglévő főúthálózatot vegye igénybe, és minél kisebb mértékben terhelje az eddig terheletlen környezetet,
- zajszegény építési technológia és eljárás választása.

Mivel a kivitelező még nem ismert, a számítások során alkalmazott technológiák pontosítását követően a kiviteli terv szintjén, az **organizációs terv ismeretében kell zajvédelmi tervet készíteni**, a kedvezőtlen hatások minimális értéken tartása, ill. a határértékek betartása érdekében.

Mivel a tervezési terület a zajtól védendő lakóterületekhez helyenként közel esik, ezért külön zajvédelmi intézkedéseket kell alkalmazni ahhoz, hogy az építési munka ne okozzon határérték feletti zajterhelést. **Zajvédelmi építési tervet kell készíteni és az alapján határérték túllépést kell kérelmezni.**

Az építésre vonatkozó jelenleg még tájékoztató jellegű adatok későbbi pontosítását követően, valamint a számítások pontosítása után minősíthető az építés zajhatása, valamint határozhatóak meg pontosan a szükséges zajvédelmi intézkedések.

A ZajR. 13. § (1) bekezdése szerint a kivitelező felmentést kérhet a külön jogszabály szerinti zajterhelési határértékek betartása alól a Felügyelőségtől egyes építési időszakokra, ha a kibocsátási határérték-kérelem szerint a zajkibocsátás műszaki vagy munkaszervezési megoldással határértékre nem csökkenthető, valamint az építkezés közben előforduló, előre nem tervezhető, határérték feletti zajterhelést okozó építőipari tevékenységre.

A ZajR. 13. § (2) bekezdése szerint 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.

A ZajR. 13. § (3) bekezdése szerint a környezetvédelmi hatóság a zajterhelési határérték alóli felmentésről szóló határozatában az építőipari tevékenység napi, heti időbeosztására és a munkavégzés teljesítményére vonatkozóan is előírhat korlátozást.

### Szállítás

Az építéstől származó zajterhelést a fentiek mellett még az anyagszállító gépjárművek elhaladása fog jelenteni. A szállítási útvonal az esetek túlnyomó részében a felújítandó 4814-es úton fog történni.

A különböző (töltésanyag, burkolatanyag) szállítási tevékenységek az építés különböző szakaszaiban folynak, így egyidejűleg csak egyfajta szállítási tevékenység terhelő hatása jelentkezik.

Korábbi tapasztalataink szerint a kivitelezés ütemezésétől függően a tervezési területre mintegy 6 t/gk/óra szállítás fog történni.

A következő 5.7.6 táblázat az építés során a szállítási útvonal lakott területtel érintett szakaszának zajterhelését mutatja be.

#### **5.7.6. táblázat Szállítási útvonalak zajterhelése**

<b>Közúti szállítással érintett szakasz</b>	<b>Jelenleg <math>L_{AM,kö}(7,5)</math></b>	<b>Építés alatt <math>L_{AM,kö}(7,5)</math></b>	<b>Változás mértéke</b>
	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>
Vágóhíd utca	70,9	70,9	-
Diószegi út	69,9	70,0	0,1

A táblázatból látható, hogy az építés során a szállítási útvonalakon a zajterhelés növekedése elhanyagolható.

Megállapítható továbbá, hogy az anyagszállítás általában a meglévő, önmagában is forgalmas útszakaszokon történik, megfelelő szervezéssel, éjszakai szállítás elkerülésével **kimutatható zajnövekedésre nem kell számítani.**

### **5.7.5. A létesítmény üzemelése nélkül várható hatások**

A referencia állapotban várható zajterhelés értékeit a távlati 2039. évre vonatkozó forgalmi adatok alapján a tervezett beavatkozás nélküli állapotra számítással állapítottuk meg.

A referencia állapotban várható zajterhelést az 5.7.7. táblázat szemlélteti.

### 5.7.7. táblázat Referencia közúti zajterhelési állapot közvetlen hatásterületen

Vizsgálati pontok	Szint	Távlati zajterhelés $L_{AM'k}$ [dB]		Zajterhelési határérték (Jelenleg)		Túllépés mértéke	
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
Diószegi út 10.	GF	72,2	63,9	69,1	60,8	3,1	3,1
Diószegi út 14.	GF	71,9	63,6	68,9	60,6	3	3
Óvoda	GF	58,9	-	60	-	-	-
	F 1	60,1	-	60	-	0,1	-
Vágóhíd utca Hrsz.:10148	GF	68,2	59,8	65,0	56,6	3,2	3,2
Vágóhíd utca Hrsz.:10150	GF	67,4	59,1	64,3	55,9	3,1	3,2

### Számítási eredmények értékelése

A számított zajterhelési értékeket a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet szerinti határértékekkel összehasonlítva megállapítható, hogy a közúti zajterhelés a beruházás megvalósulása nélküli (referencia) állapotban a tervezési területen vizsgált szakasz közvetlen hatásterület környezetében **nappal 0,1 – 3,2 dB-lel, éjjel 3,0 – 3,2 dB-lel lépi túl a határértéket.**

### 5.7.6. A létesítmény üzemelése során várható hatások

A távlati állapotban várható zajterhelés értékeit a távlati 2039. évre vonatkozó forgalmi adatok alapján a tervezett út paraméterei, megengedett sebesség, beépítési változtatások, valamint a nyomvonal változásának figyelembevételével számítással állapítottuk meg.

A beruházás során a 4814. sz. Vágóhíd utcát és Diószegi utat 2 x 2 sávós bővítésére kerül sor. A beruházás megvalósulása három változat szerint lehetséges. A 1. változat során a 2 x 2 forgalmi sáv záróvonallal, a 2. változat esetén fizikai akadály is kerülne a két irány közé, valamint a Vágóhíd utcai szakaszon a két irány között 5 m-es zöld sáv is tervezett. A 3. változat esetén a Vágóhíd utcai szakaszon a középső zöld sáv 2,5 m széles lesz és 4 db csomópontban körforgalmak kerülnek tervezésre.

A Vágóhíd utcai szakaszon jelenleg is meglévő kerékpárút a 2. és 3. változat esetén átépítésre kerül, nyomvonala északabbra tolódik.

A zajszámítások során mind a három változat műszaki paramétereit figyelembe vettük. Részletes leírásuk a szakvélemény 2. fejezete tartalmazza.

Zajvédelmi szempontból a tervezett kerékpárút üzemelés hatása elviselhető, környezetre gyakorolt hatása nincs.

A számítással meghatározott zajterhelés értékelése a közvetlen hatásterületre:

### 5.7.8. táblázat Távlati közúti zajterhelés közvetlen hatásterületen

Vizsgálati pontok	Szint	Távlat zajterhelés $L_{AM}'k\delta$ [dB]		Zajterhelési határérték		Túllépés mértéke	
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
1. verzió							
Diószegi út 10.	GF	67,7	59,5	69,1	60,8	-	-
Diószegi út 14.	GF	66,9	58,7	68,9	60,6	-	-
Óvoda	GF	54,9	46,5	60	-	-	-
	F 1	56,1	47,7	60	-	-	-
Vágóhíd utca Hrsz.:10148	GF	64,8	56,4	65,0	56,6	-	-
Vágóhíd utca Hrsz.:10150	GF	63,7	55,3	65,0	55,9	-	-
2. verzió							
Diószegi út 10.	GF	67,7	59,3	69,1	60,8	-	-
Diószegi út 14.	GF	66,9	58,5	68,9	60,6	-	-
Óvoda	GF	54,9	46,5	60	-	-	-
	F 1	56,1	47,7	60	-	-	-
Vágóhíd utca Hrsz.:10148	GF	66,3	57,9	65,0	56,6	1,3	1,3
Vágóhíd utca Hrsz.:10150	GF	64,6	56,2	65,0	55,9	-	0,3
3. verzió							
Diószegi út 10.	GF	66,8	58,4	69,1	60,8	-	-
Diószegi út 14.	GF	66,5	58,1	68,9	60,6	-	-
Óvoda	GF	54,5	46,1	60	-	-	-
	F 1	55,8	47,4	60	-	-	-
Vágóhíd utca Hrsz.:10148	GF	64,5	56,1	65,0	56,6	-	-
Vágóhíd utca Hrsz.:10150	GF	63,7	55,3	65,0	55,9	-	-

A távlati állapotban a zajtérképezéssel meghatározott zajterhelési értékeket a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM-EüM együttes rendelet szerint az előírt határértéket, illetve egy védendő épület esetében jelenleg határérték túllépés van, ezért a változást megelőző állapotot (\*-al jelölve) tekintjük követelménynek.

#### Számítási eredmények értékelése

A távlati, számítással meghatározott zajterhelési értékeket a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM-EüM együttes rendelet szerinti határértékekkel összehasonlítva megállapítható, hogy a közúti zajterhelés a vizsgált terület környezetében lévő védendő épületeknél **1. és 3. változatok esetén** nem a 2. változat esetén a Vágóhíd utca hrsz.:10148 védendő ingatlannál a tervezett út és az épület közötti kisebb távolság miatt **nappal és éjjel 1,3 dB-lel, éjjel lépi túl az előírt határértékeket.** A 10150 hrsz.-ú épület esetében a túllépés minimális, elhanyagolható mértékű.



Összefoglalva megállapítható, hogy a 2. változat esetében határérték túllépés figyelhető meg, így zajvédelmi intézkedés szükséges.

### 5.7.7. Zajvédelmi intézkedések

Az 5.7.6. fejezetben bemutatott eredmények bizonyítják, hogy a tervezési terület környezetében zajvédelmi intézkedés szükséges.

A következő zajvédelmi intézkedések vizsgálatára került sor a jogszabályban előírt határértékek betartása érdekében:

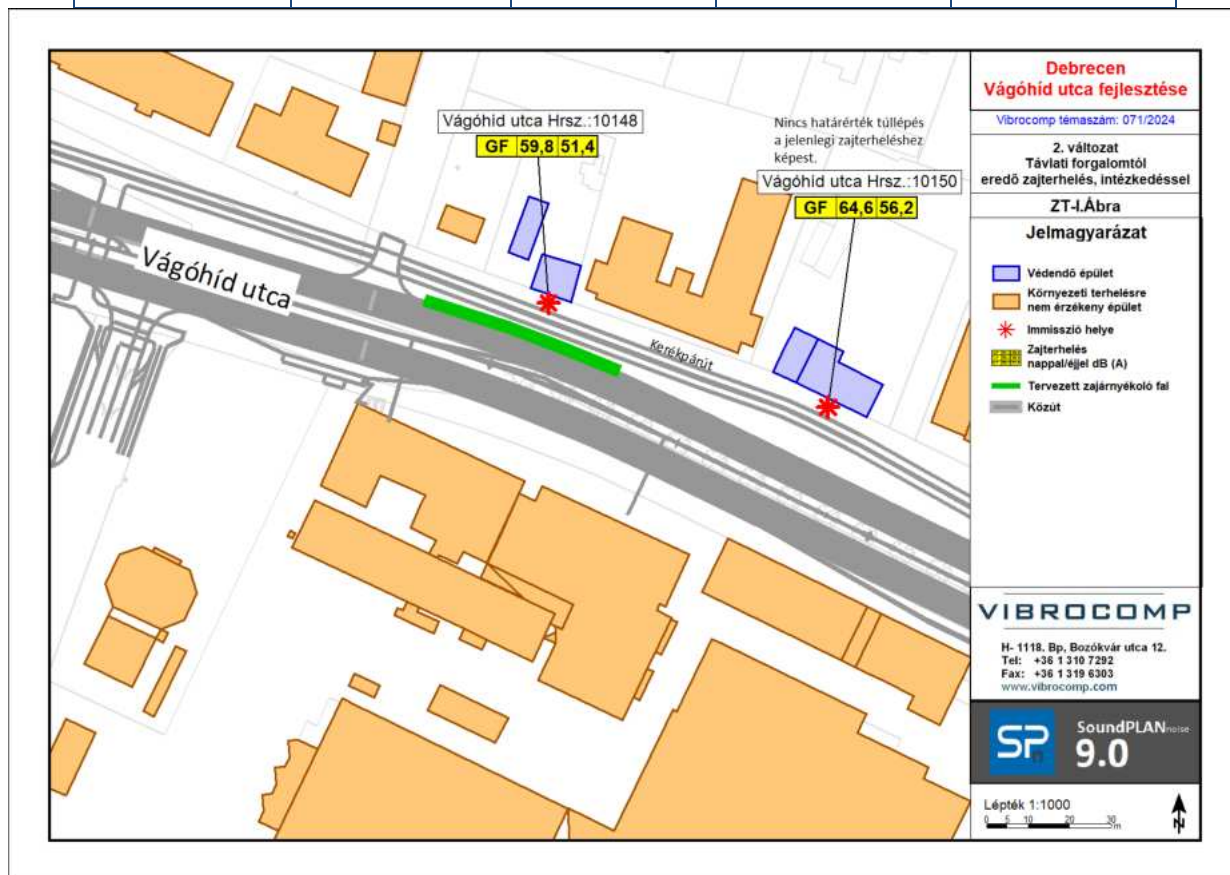
#### Zajárnyékoló fal építése

A zajárnyékoló falat az átépített kerékpárút és a megváltozott nyomvonalú Vágóhid utca közé az út padkája mellé javasoljuk telepíteni. A zajárnyékoló falak számos olyan típusa létezik, amelyek beilleszthetők a zöld környezetbe (pl: növényvel borított zajárnyékoló fal).

Az 5.7.9. táblázatban, valamint az 5.7 ábrán bemutatásra kerülő zajárnyékoló fal hossza, magassága és pontos elhelyezkedése.

#### 5.7.9. táblázat: Tervezett zajárnyékoló falak adatai

Irány	Szelvényezés		Zajárnyékoló fal hossza (m)	Zajárnyékoló fal magassága (pályaszinttől) (m)
bal	1+480	1+530	50	2,5



5.7.Ábra: Zajvédelmi intézkedés bemutatása

## A zajárnyékoló falakkal szemben támasztott akusztikai és egyéb követelmények:

Csak minősített, lenti táblázatban szereplő feltételeket és az MSZ EN 14388:2016 szabványt kielégítő, NAH akkreditált laboratórium által kiadott CE alkalmassági bizonyítvánnyal is rendelkező zajárnyékoló fal építhető.

A zajárnyékoló fal építészeti, biztonságtechnikai, statikai tervezésénél az e-UT 03.07.48:2024 sz. Útügyi Műszaki Előírás kell figyelembe venni.

A követelményeket az alábbi táblázatban foglaltuk össze.

Vonatkozó szabvány		Követelmény	
Hangnyelési kategória <b>(átlátszatlan falelemekre)</b> : MSZ EN 1793-1:2017 szabvány szerint		A szabvány vonatkozó előírásait úgy kell figyelembe venni, hogy a hangnyelés megfeleljen az MSZ EN 1793-1:2013 visszavont szabvány A4 besorolásának	
Léghanggátlási kategória: MSZ EN 1793-2:2018 szabvány szerint		A szabvány vonatkozó előírásait úgy kell figyelembe venni, hogy a léghanggátlás megfeleljen az MSZ EN 1793-2:2013 visszavont szabvány B3 besorolásának	
Helyszíni léghanggátlási kategória MSZ EN 1793-6:2018 szabvány szerint		A szabvány vonatkozó előírásait úgy kell figyelembe venni, hogy a léghanggátlás megfeleljen az MSZ EN 1793-6:2013 visszavont szabvány D3 besorolásának	
Tulajdonság		Vizsgálati, ellenőrzési módszer	Követelmény
Mechanikai tulajdonságok és állékonyági követelmények	Aerodinamikai terhelés	EN 1794-1 A melléklet	Megfelelőség igazolása
	Önsúly	EN 1794-1 B melléklet	
	Dinamikus terhelés hóeltakarítás következtében	EN 1794-1 E melléklet	
Általános biztonsági és környezeti követelmények	Az aljnövényzet égésével szembeni ellenállás	EN 1794-1 A melléklet	2. kategória
	Lehulló törmelék által okozott veszély	EN 1794-1 B melléklet	1. ellenállási osztály
	Környezetvédelem	EN 1794-1 C melléklet	Veszélyes anyagok kibocsátása nem megengedett
	Menekülő utak	EN 1794-1 D melléklet	Megfelelőség igazolása
	Biztonsági, eltulajdonítás elleni és érintésvédelmi követelmények	Üzemeltető által megállapított követelmények	

**Átlátszó falelemek** esetén nincs hangnyelési követelmény.

A zajárnyékoló falakat megépítés után az alábbi helyszíni vizsgálatokkal szükséges ellenőrizni:

Csak minősített, fenti feltételeket és az MSZ EN 14388:2016 szabványt kielégítő, akkreditált laboratórium által kiadott CE alkalmassági bizonyítvánnyal is rendelkező zajárnyékoló fal építhető.

A zajárnyékoló falak **átadását követően** kell vizsgálni az előírt követelmények megvalósulását akkreditált laboratóriummal.

## A zajvédelmi intézkedés hatásai

A következő fejezetben a fentiekben megfogalmazott zajvédelmi intézkedések hatásait vizsgáljuk.

### 5.7.8. táblázat: Tervezett zajvédelmi intézkedések hatásai 2. változat esetén

Vizsgálati pontok	Szint	Távlat zajterhelés $L_{AM'k\bar{o}}$ [dB]		Zajterhelési határérték		Túllépés mértéke	
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
Vágóhid utca Hrsz.:10148	GF	59,8	51,4	65,0	56,6	-	-

**Összefoglalva** megállapítható a számítások alapján, hogy **a 2. változat zajvédelmi intézkedése** hatására a zajterhelés a vizsgált terület környezetében lévő védendő épületeknél sem **nappal, sem éjjel nem haladja meg** a megengedett határértéket a jogszabályban foglalt előírások teljesülnek.

### 5.7.8. Javasolt monitoring vizsgálatok

A környezet állapotának rögzítésére és folyamatos figyelemmel kísérésére az alábbi helyen javasolunk monitor pontokat felállítani:

**MP1.:** 4030 Debrecen, Diószegi út 14 (18/1 hrsz.) védendő homlokzata előtt 2 m-re

#### Mérések ideje:

- **Alapállapot mérés:** Az építés megkezdése előtt.
- **Építés alatt:** A legnagyobb zajhatással járó munkafolyamat alatt.
- **Üzembe helyezés után:** Üzembe helyezést követően.

#### Mérések ideje:

- **Építés alatt:** A legnagyobb zajhatással járó munkafolyamat alatt.
- **Üzembe helyezés után:** Üzembe helyezést követően.

**Mérendő értékek:** Mértékadó egyenértékű A-hangnyomásszint nappalra és éjszakára.

Minden esetben szükséges a forgalmi adatok rögzítése is.

A méréseket a kijelölt mérőpontok közelében szükséges elvégezni, ahol a mérések elvégzéséhez a szükséges feltételek fennállnak.

Határértéknek való megfelelés vizsgálatát a 27/2008. (XII. 03.) sz. KvVM – EüM rendelet mellékletei szerint kell végezni.

## 5.8. REZGÉSVÉDELEM

A rezgésvédelem célja bemutatni, hogy a tervezett a közút négy nyomúsítása hogyan változtatja meg a közút melletti épületek rezgésterhelését épületszerkezeti biztonság és környezeti rezgésterhelés szempontjából.

A rezgésvédelmi munkarész feladata a tervezési terület környezeti folyamatainak, konfliktusainak, a tervezett változások megépítésével esetlegesen keletkező környezetet károsító hatások, azok mértékeinek, következményeinek feltárása, továbbá szükség esetén javaslatokat tenni a káros hatások mérséklésének módjára.

## 5.8.1. Rezgésforrások bemutatása

A rezgésforrások megegyeznek a zajvédelmi fejezetben bemutatottakkal. A tervezett beruházás szakaszain csak a közúti forgalomtól származó rezgés kibocsátás jelenik meg.

A közút menti épületek az alapozásukon keresztül, a talajtól kapnak rezgésterhelést, amely egyrészt dinamikai hatást fejt ki az épületszerkezetekre, másrészt rezgésterhelésnek teszi ki az épületben tartózkodó embereket.

A közúti rezgések az emberi érzékenység és az épület kár szempontjából értékelhetők. A járművek által keltett rezgések a 10-150 Hz ( $T=0,1-0,007$  sec) kategóriába esnek. Ezek csak az 1-2 mm-nél nagyobb amplitúdó esetén okozhatnak közvetlen épületkárt, annak ellenére, hogy a már erősen érezhető, ill. kellemetlen érzékenységi kategóriába esnek. Ilyen amplitúdó azonban a talaj csillapító hatása miatt még nehéz kamionforgalom mellett sem szokott fellépni jó minőségű útburkolat esetén.

Ideális esetben homogén talaj esetén a longitudinális és nyíróhullámok a forrástól minden irányban terjednek, ezáltal jelentős geometriai csillapítást, valamint a talaj csillapítási tulajdonságaiból adódó veszteségeket szenvednek el.

## 5.8.2. Rezgésvédelmi követelmények

Az épületekben tartózkodó emberekre vonatkozó rezgésterhelést az egészségügyi miniszter 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM-EüM együttes rendelete „a zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról” című, zaj és rezgésterhelési határértékek megállapítására vonatkozó rendelete határozza meg.

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM-EüM együttes rendelet „Az emberre ható rezgés vizsgálati küszöbértékei és terhelési határértékei az épületekben” 5. számú mellékletének 2. sora tartalmazza a lakóépületekre vonatkozó határértékeket:

### 5.8.2. táblázat Rezgésterhelési határérték

Épület, helyiség		Rezgésvizsgálati küszöbérték $A_0$ [mm/s <sup>2</sup> ]	Rezgésterhelési határértékek	
			$A_M$ [mm/s <sup>2</sup> ]	$A_{Max}$ [mm/s <sup>2</sup> ]
2. Lakóépület, üdülőépület, szociális otthon, szálláshely- szolgáltató épület, kórház, szanatórium lakó- és pihenőhelyiségei	nappal 06-22 óra	12	10	200
	éjjel 22-06 óra	6	5	100

ahol,  $A_M$  - a rezgésterhelés még megengedhető értéke (határérték)

$A_0$  - a rezgésterhelés még megengedhető legnagyobb értéke. Ha a rezgés ezt az értéket meghaladja, a vizsgálatot folytatni kell, vagy újabb vizsgálatra van szükség!

$A_{Max}$  - a legnagyobb mért rezgésértékek abszolút maximuma

Megítélési idő:

- Nappal (6-22 óra között) a legnagyobb rezgésterhelést adó folyamatos 8 óra.
- Éjszaka (22-6 óra között) a legnagyobb rezgésterhelést adó folyamatos fél óra.

Meg kell még jegyezni, hogy a fenti értéket 2. oszlopában szereplő  $A_0$  érték az emberi szervezet rezgésérzékenységének küszöbszintjével hozható kapcsolatba. Az érzékenységi küszöb az a minimális rezgésszint, amit egy normális emberi szervezet igen csendes, rezgésmentes környezeti körülmények között éppen megérez.

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 8. § szerint, a környezeti rezgésforrás hatásterülete az a terület, ahol a forrástól származó környezeti rezgés – külön jogszabályban meghatározott – rezgésterhelés-növekedést okoz. Külön jogszabály nem készült el, amelyben szerepelne a rezgésvédelmi hatásterület meghatározása a lehatárolásra vonatkozóan, továbbá jelenlegi szabályozásunk követelményként nem írja elő!

A közúti forgalomtól eredő rezgés kibocsátás a talajban való terjedési feltételektől függően ~10-15 m méter távolságban olyan mértékben csillapodik, hogy a rezgésterhelés változás hibahatáron belüli mértékben válik kimutathatóvá. Az eredő rezgés kibocsátás a talajban való terjedési feltételektől függően olyan mértékben csillapodik, hogy a rezgésvédelmi hatásterület minden esetben közel a közút nyomvonalához, a közvetlen zajvédelmi hatásterületen belül határolható le.

### 5.8.3. Jelenlegi rezgésterhelés bemutatása

Az alapállapotú rezgésterhelés leírására, a jelenlegi környezeti állapot bemutatására immissziós rezgésterhelési vizsgálatot végzett a Vibrocomp Kft., hogy a meglévő szakaszon rezgésvédelmi szempontból kritikus épületben, az aktuális közúti forgalomhoz tartozó rezgésterhelés meghatározását helyszíni műszeres méréssel megállapítsa és ellenőrizze a követelményértékek teljesülését.

#### 5.8.3.1. Alkalmazott jogszabályok, szabványok és előírások

- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet,
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet,
- 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet,
- MSZ 18163-2:1998 „Rezgésmérés. Az emberre ható környezeti rezgések vizsgálata építményekben”,
- MSZ ISO 2631-2:2005 „Mechanikai rezgés és lökés. Az emberre ható egésztest-rezgés értékelése. 2. rész: Rezgés az épületekben (1 Hz-től 80 Hz-ig)”

#### 5.8.3.2. Vizsgálati módszer

- A vizsgálatok során a súlyozott rezgés gyorsulás effektív maximum értékét [ $\text{mm/s}^2$ ] mérjük 3 ortogonális irányban egyidejűleg. A mintázást a mérési időtartam alatt folyamatosan végezzük, így kiválasztva a nappali időszakban (06<sup>00</sup>-22<sup>00</sup>) a legnagyobb rezgésterhelést adó folyamatos nyolc órát (28800s), illetve az éjjeli időszakban (22<sup>00</sup>-06<sup>00</sup>) a legnagyobb terhelést adó folyamatos fél órát (1800s).
- Mérőirányok:
  - X-irány: a rezgésforrás tengelyére merőleges, vízszintes irány,
  - Y-irány: a rezgésforrás tengelyével párhuzamos vízszintes irány,
  - Z-irány: a rezgésforrás síkjára merőleges (függőleges) irány.
- A gyorsulásérzékelőt szabványos, öntöttvas rezgéscsatoló elemre (MSZ 18163-2:1998 sz. szabvány szerint) rögzítettük.

#### 5.8.3.3. Vizsgálati pont

A rezgés és a hang terjedésének analógiája közel azonos, de a vivőközeg eltérő. Általánosságban kijelenthető, hogy az egyik domináns tényező a rezgésforrás és vizsgálati pont (lakóépület) közti távolság. Másrészt a közlekedési sebességnek, illetve a járművek tömegének van jelentős szerepe.



Ebből kifolyólag a mérési pontok kijelölésénél elsődleges szempontként a legközelebbi épület(ek)et vesszük figyelembe.

**A tervezett nyomvonal hatásterületébe eső védendő épületek jelenlegi rezgés immisszióját egy korábbi helyszíni mérés alapján állapítottuk meg.**

A megvalósuló állapot bemutatásához, a változások szemléltetésére az alábbi vizsgálati pontot úgy választottuk ki, hogy az jól reprezentálja a közút rezgés kibocsátását.

**KRMP1:** 4028 Debrecen, Nyíl u. 102. (10474 hrsz.) alatti lakóépület első emeleti lakószobájában, a földem közepén.

- Mérés időpontja: 2024.07.01 – 02.
- Rezgésforrások: 33. sz. főút forgalma
- A mérési pont a közúttól Ny-ra helyezkedik el az úttengely középvezetől ~10 m távolságban.

Az útszakasz állapota a nagy terheltségnek köszönhetően enyhén repedezett.

A következő fotók szemlélteti a vizsgálati pont környezetében található útszakaszt.

## Mérési adatok

**KRMP1:** 4028 Debrecen, Nyíl u. 102. (10474 hrsz.) alatti lakóépületben elvégzett helyszíni vizsgálat eredményei az alábbiak:

### 5.7.2. táblázat: KRMP1 vizsgálati eredmények

Mérési adatok	X irány [mm/s <sup>2</sup> ]	Y irány [mm/s <sup>2</sup> ]	Z irány [mm/s <sup>2</sup> ]
<b>Mérési idő</b>	nappal/éjjel 13 <sup>30</sup> -21 <sup>00</sup> / 05 <sup>30</sup> -06 <sup>00</sup>	nappal/éjjel 13 <sup>30</sup> -21 <sup>00</sup> / 05 <sup>30</sup> -06 <sup>00</sup>	nappal/éjjel 13 <sup>30</sup> -21 <sup>00</sup> / 05 <sup>30</sup> -06 <sup>00</sup>
<b>A<sub>M</sub></b>	0,132 / 0,282	0,00 / 0,00	3,523 / 3,954
<b>A<sub>Max</sub></b>	2,818 / 2,188	1,660 / 1,318	17,783 / 13,490

## 5.8.3.4. Vizsgálati eredmények

Az alábbi táblázatban összesítettük az értékelendő környezeti rezgés vizsgálati eredményeket:

### 5.7.3. táblázat: Jelenlegi (alapállapot) rezgésterhelés meghatározása a vizsgálati pontokon

Helyszín		A <sub>M</sub> [mm/s <sup>2</sup> ] nappal/éjjel	A <sub>Max</sub> [mm/s <sup>2</sup> ] nappal/éjjel	Határérték		Túllépés mértéke	
				A <sub>M</sub> nappal/éjjel	A <sub>Max</sub> nappal/éjjel	A <sub>M</sub> nappal/éjjel	A <sub>Max</sub> nappal/éjjel
<b>KRMP1</b>	4028 Debrecen, Nyíl u. 102. (10474 hrsz.)	3,523 / 3,954	17,783 / 13,490	<b>10 / 5</b>	<b>200 / 100</b>	0 / 0	0 / 0

Az elvégzett vizsgálat alapján kijelenthető, hogy a közúti közlekedéstől származó rezgés kibocsátás, a környezetben okozott rezgésterhelés a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendeletben meghatározott követelményeknek megfelel. A közlekedéstől származó

emberre ható rezgés terhelési határértékei a 4028 Debrecen, Nyíl u. 102. (10474 hrsz.) alatti lakóépületben teljesülnek a jelenlegi állapotban, ezért a jelen dokumentációban vizsgált kisebb forgalmú **Diószegi út melletti lakóépületeknél sem várható határérték feletti rezgés kibocsátás.**

#### 5.8.4. Építés alatti rezgésterhelés

Jelentős kockázati tényező az építési tevékenység, az alapozási munkák végzése. A legnagyobb kockázati tényező az alapozás, ill. a bontási tevékenység. Az építésnél tehát olyan eljárás alkalmazására van szükség, amely a legkisebb dinamikai terhelést okozza a meglévő épületekben.

Tárgyi útszakasz építése során mértékadó rezgésterhelésre a földmunkáknál, így elsősorban a vibrohenger működése közben kell számítani, valamint a szállítás során, a szállítási útvonalakhoz közeli beépítésnél.

A rezgés hatása, nagysága az alábbiaktól függ:

- építési terület – védendő létesítmény közötti távolság,
- út jellemzői:
  - útvonal vezetés (emelkedő, lejtő, kanyar, stb.)
  - útburkolat fajtája, kialakítása, állapota,
  - út al- és felépítmény szerkezete (rétegek száma, vastagsága, típusa),
  - út al- és felépítmény dinamikai jellemzői (nyírási modulus, csillapítási tényező, sűrűség, Poisson tényező, saját frekvencia, hullámterjedési sebesség).
- terjedés (vápánál és útépítésnél is):
  - talaj fajtája (laza, sziklás), szerkezete, víztartalma, hőmérséklete (fagyos),
  - talaj dinamikai jellemzői (nyírási modulus, hullámterjedési sebesség, csillapítási tényező, sűrűség, Poisson tényező, sajátfrekvencia),
  - hullámterjedési formák a talajban, testhullámok (nyírás, nyomás), v felületi hullámok (Rayleigh, Love) (lásd [14]),
  - talajban levő építmények (cölöp, injektálás), talajban levő csövek, csatornák, régi épületdarabok,
  - terjedési úton levő faállomány (gyökérzet).
- védendő épület alapozási, átviteli tulajdonságai.

Az elvégzett vizsgálatok során megállapítást nyert, hogy az útépítési fázisok során a szállításokból, ill. a vibrohenger működése során keletkezik az út 30 m-es környezetében érzékelhető rezgés.

Ez a rezgésterhelés-változás azonban nem jelent határérték feletti mértékű rezgést.

Az építési munka által rezgésterhelésének leginkább kitett épületekben gondoskodni kell a veszélyeztetett épületek rezgésterhelésének monitorozásáról (folyamatos ellenőrzéséről). Különösképpen a 4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.) – 8 m, Lke alatti lakóingatlan rezgésterhelését kell monitoring vizsgálattal ellenőrizni, melyet követelményként előírunk a „5.8.6. Monitoring pontok kijelölése” c. bekezdésben. A határérték megközelítésekor a Kivitelező és helyszínen lévő építésvezető figyelmeztethető, majd ezt követően, amennyiben az építkezéstől származó legnagyobb mért rezgésértékek abszolút maximuma meghaladja a határértéket, leállítható az aktuális munkafolyamat. Ezt követően olyan eljárásra, gépek alkalmazásának megválasztására van szükség, amely kisebb dinamikai terhelést okoz a meglévő épület(ek)ben.

**Az építési rezgésterhelés megfelelő rezgésvédelmi intézkedések mellett elviselhetőnek minősíthető.**

## 5.8.5. A létesítmény üzemelése és üzemeltetése során várható hatások

A tervezéssel érintett útszakasz vonatkozásában a jelenlegi rezgésterhelés meghatározására rezgésvizsgálatot végeztünk a legközelebbi védendő lakóépületben. Megállapítottuk, hogy a meglévő útburkolat állapota és a forgalmi körülmények teljesítik a rezgésvédelmi határértékeket. A tervezett beruházás során a 4814. sz. út Diószegi úti szakaszának burkolata átépül, egy akusztikai szempontból is kedvezőbb útburkolat létesül. A beruházás két változata rezgésvédelmi szempontból nem jelent lényegi eltérést. Következésképp, a távlati állapotban sem várható a jelenleginél nagyobb amplitúdójú rezgés amplitúdók kialakulása.

A korábbi megállapítások alapján kijelenthető, hogy **a tervezett beruházás hatására a meglévő épületekben a rezgésterhelés nem fog növekedni, a rezgés súlyozott egyenértékű gyorsulása nem fogja meghaladni a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet szerinti határértéket.**

## 5.8.6. Monitoring pontok kijelölése

Az épületekben tartózkodó emberekre vonatkozó rezgésterhelést a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet határozza meg. Az épületben tartózkodó emberekre ható rezgésterhelés mérését az MSZ 18163-2:1998. számú szabvány szerint kell végezni. Az emberi tartózkodásra szolgáló helyiségekben, lakóépületekben a rendeletben meghatározott követelmény szerint a rezgés gyorsulás ( $A_M$ ) értéke nem haladhatja meg.

- Nappali időszakban (06 – 22 óra között) az  $A_M = 10 \text{ mm/s}^2$  és maximális  $A_{\max}=200 \text{ mm/s}^2$  értéket.
- Éjjeli időszakban (22 – 06 óra között) az  $A_M = 5 \text{ mm/s}^2$  és maximális  $A_{\max}=100 \text{ mm/s}^2$  értéket,

1. Vizsgálati pont: 4030 Debrecen, Diószegi út 14. (18/1 hrsz.) – 8 m, Lke

alatti lakóépület

### Mérések ideje:

- Építés alatt: A legnagyobb rezgéshatással járó munkafolyamat alatt/legnagyobb szállítási kapacitás mellett.
- Üzembe helyezés után: Üzembe helyezést követően.

A méréseket a kijelölt mérőpont közelében szükséges elvégezni, ahol a mérések elvégzéséhez a szükséges feltételek fennállnak.

## 5.9. HULLADÉKGAZDÁLKODÁS

### 5.9.1. Jogszabályi háttér

Hulladékgazdálkodási szempontból a következő jogszabályok előírásainak betartása szükséges:

- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól;
- 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól;
- 20/2006. (IV.5.) KvVM rendelet a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről;
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről;

- 2012. CLXXXV. törvény a hulladékról (továbbiakban Ht.) - az európai parlamenti és tanácsi irányelvnek való jogharmonizációt figyelembe véve;
- 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről;
- 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről;
- 225/2015. (VIII.7.) Korm.rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól;
- 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet az országos vagy helyi közúton végzett állami beruházások kapcsán, valamint az országos vasúti pályahálózaton és a térségi, elővárosi vasúti pályahálózaton végzett építési tevékenységekhez kapcsolódó hulladékképződés megelőzésével kapcsolatos tevékenységek részletes szabályairól.

Tekintettel arra, hogy hulladék keletkezésére mind az építés, mind az üzemelés során számítani kell, a hulladékok képződését két esetben vizsgáljuk:

- kivitelezési munkálatok (bontás, építés) során keletkező hulladékok,
- üzemelés során keletkező hulladékok.

A fejezet készítése során a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény (a továbbiakban: Ht.) és a 1995. évi LIII. törvény elveit figyelembe véve tettük meg javaslatainkat:

- elővigyázatosság elve

A hulladékok gyűjtése, kezelése esetén, illetve a kockázat valós mértékének ismerete hiányában úgy kell eljárni, mintha azok a lehetséges legnagyobb kockázattal lennének. A hulladékkeletkezés csökkentésével, a természetes és az előállított anyagok visszaforgatására és újrafelhasználására törekedve kell a tevékenységet végezni.

- megelőzés elve

A leghatékonyabb megoldást, továbbá a külön jogszabályban meghatározott tevékenységek esetén az elérhető legjobb technika alkalmazásával törekedni kell arra, hogy hulladék keletkezését megelőzzük, minimalizáljuk.

- az újrahasználat és az újrahasználatra előkészítés elve

A hulladékképződés megelőzése érdekében a termékek újrahasználatát, javítását, újratöltését, a hulladék újrahasználatra előkészítését, az újrahasználati és javító hálózatok kiépítését jogi, gazdasági s műszaki eszközökkel, valamint az anyag vagy tárgy beszerzésére vonatkozó kritériumok és számszerűsített célok kitűzésével kell elősegíteni.

- Közelség elve

Biztosítani kell, hogy a Ht. 3. § d) pontja alapján, hogy a 3. § c) pont szerinti hálózat lehetővé tegye a hulladék egyik legközelebbi, a célnak megfelelő hulladékgazdálkodási létesítményben és a leginkább alkalmas módszerek, valamint technológiák segítségével történő hasznosítását vagy ártalmatlanítását, figyelembe véve a környezeti adottságokat, a környezeti és gazdasági hatékonyságot, az elérhető legjobb technikát, valamint az adott hulladék különleges kezelési igényét.

- A szennyező fizet elve

A hulladéktermelő, a hulladékbirtokos vagy a hulladékká vált termék gyártója felelős a hulladék kezeléséért, a hulladékgazdálkodás költségeinek megfizetéséért.

- A biológiailag lebomló hulladék hasznosításának elve

Elő kell segíteni a biológiailag lebomló hulladék elkülönített gyűjtését és hasznosítását annak érdekében, hogy a hasznosítás után a természetes szervesanyag-körforgásba minél nagyobb

tisztaságú anyag kerülhessen vissza, valamint a hulladéklerakókon lerakásra kerülő települési hulladék biológiailag lebomló tartalma csökkenjen.

## 5.9.2. Hatásterület

### Közvetlen

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

### Közvetett

Hulladékgazdálkodási szempontból a beruházás közvetett hatások területéhez kapcsolható az a térség, amely az építésből származó, és az üzemelés időszakában keletkező hulladékokat befogadja.

## 5.9.3. Jelenlegi állapot

A tervezett beruházás területén a keletkező hulladékok múltbéli gyűjtéséről, elszállításáról, elhelyezéséről nincs információnk.

A tervezett beruházás hulladéklerakó telepet, vagy felhagyott, illetve rehabilitált hulladéklerakó területét nem érinti.

A tervezett beruházás által érintett településen az A.K.S.D. Kft. felelős a hulladékgazdálkodási közszolgáltatásért.

## 5.9.4. Kivitelezési munkálatok során keletkező hulladék

A tervezés jelenlegi fázisában az építési hulladékok pontos mennyisége még nem ismert, a keletkezett építési-bontási hulladékokra becsült adatok állnak rendelkezésre. A becsült mennyiségeket a következők a tervezett nyomvonalváltozatok esetében:

### 5.9.1. táblázat: Keletkezett hulladékmennyiségek a Megbízó adatszolgáltatása szerint

Megnevezés	2. változat	3. változat
<b>Épületbontás</b>	1844 m <sup>3</sup>	3927 m <sup>3</sup>
<b>Kerítésbontás</b>	402 m	593 m
<b>Fakivágás</b>	74 db	74 db
<b>Bevágásból kikerülő felesleges föld kitermelése és elszállítása lerakóhelyrekerítésbontás</b>	36162 m <sup>3</sup>	50830 m <sup>3</sup>
<b>Aszfaltfelületek csiszolása</b>	73 m <sup>3</sup>	-
<b>Aszfalt pályaszerkezetű út marása hideg eljárással</b>	153 m <sup>3</sup>	70 m <sup>3</sup>
<b>Aszfalt burkolat bontása közúton</b>	1494 m <sup>3</sup>	4545 m <sup>3</sup>



Megnevezés	2. változat	3. változat
<b>Cementes kötéanyagú burkolat alap bontása</b>	1961 m <sup>3</sup>	5699 m <sup>3</sup>



**5.9.1. ábra: A bontásra kerülő épületek (a 2. változat esetében egy (késsel jelölve), a 3. változat esetében több épület bontása tervezett (késsel és sárgával jelölt épületek))**

Az aszfaltfelületek csiszolását (finommaratás) finomabb, felületi kezelés céljából, a maratást a mélyebb rétegek eltávolítása, jelentősebb károsodások javítása céljából alkalmazzák.

A kivitelezési munkálatok (építés-bontás) során (beleértve az anyaggyűjtő helyeket is) a hulladékjegyzékről szóló **72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet alapján meghatározott hulladékokkal** lehet számolni. Az alábbi hulladékok keletkezhetnek a fentieknek megfelelően.

- beton, téglák, cserép (17 01 01, 17 01 02, 17 01 03),
- fa, üveg, műanyag (17 02 01, 17 02 02, 17 02 03),
- fémek, fémkeverékek (17 04 01 - 17 04 11),
- föld, kövek és kotrási meddő (17 05 03 - 17 05 08),
- fémek és műanyagok alakításából, fizikai és mechanikai felületkezeléséből származó hulladékok (12 01 alcsoport hulladéka, egy részük veszélyes hulladék besorolással),
- települési (kommunális) hulladékok (háztartási hulladékok, és az ezekhez hasonló kereskedelmi, ipari és intézményi hulladékok) (20 03 01),
- biológiailag lebomló hulladék (20 02 01),
- papír és karton csomagolási hulladék (15 01 01),
- műanyag csomagolási hulladék (15 01 02),
- hidraulika olajat tartalmazó göngyöleg (11 01 10),
- bitumen keverék, amely különbözik a 17 03 01-től (17 03 02),
- kábel, amely különbözik a 17 04 10-től (17 04 11).

A **veszélyes hulladékok** a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet, 2. sz. mellékletében (\*)-al megjelölt hulladékok, melyek esetében a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet előírásait kell betartani.

Veszélyes hulladékok a kivitelezés során várhatóan nem keletkeznek, kivéve havária esetén (5.9.3. táblázat).

A 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet szerint a hulladékképződés megelőzése érdekében az építési tevékenység során kitermelődő

- humuszos termőréteget és
- az építési-bontási anyagot (ha műszaki szempontból lehetséges)

az eredeti rendeltetési céljára kell felhasználni.

A bevágásból kikerülő felesleges földet az építés során részben fel lehet használni, melyről geotechnikus szakvélemény birtokában lesz lehetőség pontosabb adat közlésére. Töltés (nagy tömegű földmű) építése a 2- változat esetében 29095 m<sup>3</sup>, a 3. változat esetében pedig 30589 m<sup>3</sup> mennyiségben tervezett. Ennek alapján, amennyiben teljes mértékben felhasználható a kitermelt föld, akkor 80, illetve 60%-os újrahasznosításra van lehetőség.

#### 5.9.2. táblázat: A keletkezett hulladéknak minősülő anyagok visszaépítésre javasolt mennyisége

Megnevezés	2. változat	3. változat
<b>Bevágásból kikerülő felesleges föld kitermelése és elszállítása lerakóhelyrekerítésbontás</b>	80%	60%
<b>Mart aszfalt</b>	60%	60%

A mart aszfalt építéshelyszínen való visszadolgozásának lehetőségeit az anyag összetétele és tulajdonságai mentén határozzák meg. Ez alapján meghatározható, hogy a mart aszfaltot a hozzáadott anyag nélkül dolgozzák-e fel az újbóli beépítés során, vagy szükséges a bitumen vagy zúzott kőtermék hozzáadásával történő javítás.

A bontott aszfalt elsősorban padka, járda, illetve kerékpárút alapjában való felhasználásra javasolt, kb. 60%-os arányban.

**A pontos felhasználási arány, illetve a visszaépítés lehetősége a jelenlegi tervezési fázisban nem megállapítható, az az engedélyes és kiviteli terv fogja tartalmazni.**

Az építési tevékenységet végző az építési-bontási anyagot köteles újból felhasználni, ha az alábbi feltétel teljesül:

- az építési tevékenységet végző a kitermelt építési-bontási anyag újbóli felhasználhatóságára vonatkozó minősítési eljárás során biztosítja, hogy a kitermelt építési-bontási anyag újbóli felhasználásának környezetre gyakorolt hatása nem kedvezőtlenebb, mint az azonos funkciójú, új építési termék felhasználása (a kezelésre vonatkozó belső szakmai szabályokat az építési tevékenységet végző, hogy ez a feltétel teljesüljön).

Amennyiben a fel nem használt építési-bontási anyagnak a kitermelődés helyén történő építési célú közvetlen felhasználása nem biztosítható, az építési tevékenységet végzőnek gondoskodnia kell ezen építési-bontási anyagnak a megfelelő tárolásáról és az általa végzett más építési tevékenység során történő felhasználásáról vagy hasznosításáról.

A 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendeletben foglalt, a hulladékképződés megelőzésének betartása érdekében a beruházás előkészítése során olyan átfogó terv kidolgozása szükséges, amely biztosítja a rendeletben foglalt kötelezettségek teljesítését és a leírtak végrehajtását. A tervnek

tartalmaznia kell többek között az építési-bontási anyagok átmeneti és végleges tárolására kijelölt helyeket, ismertetni kell az építési-bontási anyagok átminősítésének folyamatát, valamint biztosítani kell a megfelelő dokumentálás módját.

### **Keletkezett hulladékok hasznosítása**

Amennyiben ezen kitermelt bontott anyagok és talaj nem az építés helyszínén kerül felhasználásra, hanem azt az építés helyszínéről elszállítják, **hulladéknak minősül**, be kell sorolni a hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII. 27.) VM rendeletnek megfelelően.

A kivitelezés során kitermelt, nem szennyezett talaj akkor nem tekinthető hulladéknak, ha az a kitermelés helyszínén természetes állapotában az adott építési tevékenységhez felhasználásra kerül.

A **kitermelt talaj felesleg** az önkormányzat által kijelölt helyen kizárólag abban az esetben rakható le, amennyiben az a Ht. 8. §-a szerint mellékterméknek tekinthető, egyebekben kizárólag arra végleges hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkező átvevőnek adható át.

A kivitelezés során keletkező **inert hulladékok** - mivel jelentős fizikai kémiai és biológiai átalakuláson nem mennek át - válogatási, aprítási, darálási műveleteket követően **felhasználásra kerülhetnek utak, földutak útalapjainak építéséhez és szilárdításához, új aszfaltkeverékekhez adalékanyagként, betonadalék anyagként, töltőanyagként**. Inert hulladéklerakóba történő szállításuk csak abban az esetben indokolt, amennyiben anyagában történő hasznosításra nincs mód. A felelős műszaki vezető - a külön jogszabályban meghatározottak szerint dönt az építési területről származó bontott építési anyagok további kezeléséről.

A mart aszfalt a tervezett padka alsó rétegében felhasználható, a felesleges mennyiséget pedig elszállítják lerakóhelyre. Az elbontott útpálya szerkezetének felhasználásáról részletesebb információk a későbbi tervfázisok során lesznek elérhetők.

Az esetleges bontási munkálatok során a 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet melléklete szerint kiállított bontási hulladék elszámolást a Környezetvédelmi Hatóságnak be kell nyújtani.

A 191/2009. Korm. rendelet 3. § (2) bekezdés h) pontja szerint a kivitelezési szerződésnek tartalmaznia kell az építőipari kivitelezés során keletkező hulladékok - engedéllyel rendelkező kezelőhöz történő - elszállítására (elszállíttatására) kötelezett megnevezését.

A keletkező építési vagy bontási hulladék mennyisége ha meghaladja a 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet 1. számú mellékletben foglalt mennyiségi küszöbértéket, az építettő köteles az adott csoporthoz tartozó hulladékot - a hulladék további könnyebb hasznosíthatósága érdekében - a többi csoporthoz tartozó hulladéktól elkülönítetten gyűjteni mindaddig, amíg a hulladékot a kezelőnek át nem adja. Amennyiben az építési és bontási hulladék mennyisége egyik csoportban sem éri el a 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendeletének I. számú melléklet szerinti táblázatban közölt mennyiségi küszöbértéket, az építettő mentesül a 8-11. §-ban foglalt kötelezettségek alól.

### **Hulladékok gyűjtése**

A hulladékok jogszabály szerinti **gyűjtésére** a felvonulási területen kerül sor, a **Kiviteli terv tartalmazza részletesen a hulladékok gyűjtésére, kezelésére, bizonylatolására vonatkozó előírásokat**.

A hulladékok gyűjtésére szolgáló munkahelyi gyűjtőhelyekkel kapcsolatban figyelembe kell venni az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet előírásait. A munkahelyi gyűjtőhely hulladékgazdálkodási

engedély, illetve nyilvántartásba vétel nélkül üzemeltethető, a hulladék a képződésétől számított legfeljebb 6 hónapig gyűjthető.

A hulladékot hulladéktípusonként, hulladékfajtánként vagy a hulladék jellegének megfelelően elkülönítetten kell gyűjteni. A gyűjtőedényt, illetve a konténert a benne elhelyezhető hulladék fajtájára vagy típusára utaló megkülönböztethető jelzéssel, illetve felirattal kell ellátni.

**Veszélyes hulladék** gyűjtése esetén gyűjtőedényként, konténerként csak olyan műszaki védelemmel ellátott gyűjtőedény, konténer használható, amely a hulladék környezetbe történő kikerülését megakadályozza, illetve megfelel a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek részletes szabályairól szóló kormányrendeletben foglalt, a gyűjtésre vonatkozó követelményeknek. A gyűjtőedényzet alatt kármentőt kell elhelyezni, hogy folyékony hulladék a gyűjtőedényzet sérülése esetén ne okozhasson szennyeződést, illetve a veszélyes hulladékok csapadékvízzel és bármely környezeti elemmel történő érintkezését is meg kell akadályozni.

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

### Nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségek

A Ht. 65. §-a alapján a hulladék termelőjének az előírásoknak megfelelően a keletkező hulladékról a telephelyén típus szerinti nyilvántartást vezetni.

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

### Hulladékok elszállítása, átadása

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

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

## **5.9.5. Üzemelés során keletkező hulladék**

A tervezett beruházás területén – a kiépülést és használatba vételt követően – kis mennyiségben veszélyes és nem veszélyes hulladékok keletkezésével kell számolni. Ezek fajtája jelenleg csak részben ismert, illetve tapasztalat alapján becsülhető.

Az üzemelési időszakra vonatkozó előírásokat a Magyar Közút Nonprofit Zrt. Kezelési Tervei fogják tartalmazni, melyben elő kell írni a vonatkozó jogszabályok szerint a gyűjtésre, kezelésre, nyilvántartásra és adatszolgáltatásra vonatkozókat.

Az útszakasz üzemelése során az alábbi tevékenységekből keletkezhethet hulladék:

- az út szerelvényeinek karbantartás és javítás (korlátok, oszlopok, festése és mosása),
- utat szegélyező zöldfelület gondozása,
- kommunális hulladék elszállítása,
- az útfelület javítása (kitermelt aszfalt);
- esetleges havária események, balesetek.



### 5.9.3. táblázat: Fenntartás, használat során keletkező nem veszélyes hulladékok

Nem veszélyes hulladék			
Megnevezése	Azonosító kód	Keletkezés helye	Javaslat kezelésre
Biológiailag lebomló hulladékok	20 02 01	Utat szegélyező zöldfelület karbantartása	Komposztálásra történő átadás
Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	20 03 01	Illegális hulladéklerakás, közlekedés során utasok által elhagyott hulladék	Lerakóba történő elhelyezés
Úttisztításból származó maradék hulladék	20 03 03	Úttisztítás, karbantartás	Lerakóba történő elhelyezés
Alumínium	17 04 02	Károsodott útszerelvények karbantartása, cseréje	Hasznosítás

Elsősorban a karbantartási tevékenységek során lehet veszélyes hulladékok keletkezésével számolni. Veszélyes hulladékok keletkezése nagy mennyiségben előre láthatóan nem várható.

### 5.9.6. A létesítmény felhagyása

A létesítmény felhagyása nem várható. Az esetleges felhagyás miatti bontási munkák során a keletkező építési-bontási hulladékok a megfelelő jogszabályok betartásával kezelendők, környezetszennyezést nem okozhatnak. Amennyiben a létesítmény felhagyása bekövetkezik, úgy kötelező lefolytatni az akkor hatályos jogszabályoknak megfelelő engedélyeztetést a bontási tevékenységre vonatkozóan.

### 5.9.7. Rendkívüli események

A balesetekből, havária jellegű eseményekből származó hulladékok típusa és megjelenési formája, fizikai és kémiai tulajdonságai előre nem becsülhető.

Üzemelés során a veszélyes árut szállító járművek közúti balesete következtében veszélyes áru kerülhet az útburkolatra. A veszélyes áruk szállítását nemzetközi egyezmények szabályozzák, amelyek rögzítik az ilyen esetekben szükséges lépéseket is (Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról (ADR)).

Belföldi szállításokra történő alkalmazást a 61/2013. (X. 17.) NFM rendelet (ADR) szabályozza.

A közlekedés minden résztvevőjének önmaga, szállítmánya és mások biztonsága érdekében be kell tartani a közlekedés szabályait, vészhelyzet esetében (műszaki hiba, baleset, tűz, infrastruktúrában keletkező kár).

A vészhelyzet elhárítási tervek tartalmazzák a településhez kapcsolódó infrastruktúra kezelését vészhelyzetek esetében. A rendvédelmi szervek, a Magyar Honvédség, valamint a Nemzeti Adó- és Vámhivatal megerősítő erőinek a védekezésbe történő bevonása, az erők logisztikai biztosítása az illetékes Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság koordinálásával történik.

Balesetek, haváriák esetén hulladékok, elfolyások keletkezhetnek, valamint ezekből gázok, illetve gőzök juthatnak a levegőbe. Az így keletkező anyagok minőségétől függően azokat kezelni kell. Emiatt a keletkező hulladékok elsősorban a kárelhárítási tevékenységekből származnak. Havária esetében elsősorban a vízelvezető árok és a talaj, ill. ezeken keresztül a felszíni vizek és a talajvíz szennyeződhet, és ez közvetve okozhatja a felszín alatti víz szennyeződését.

### 5.9.8. Javasolt védelmi intézkedések

A hulladékokkal kapcsolatos tevékenység során be kell tartani a 2012. évi CLXXXV. törvény, valamint a végrehajtására kiadott rendeletben előírtakat.



A tevékenységet úgy kell megtervezni és végezni, hogy az a környezetet a lehető legkisebb mértékben érintse, vagy a környezet terhelése és igénybevétele csökkenjen, ne okozzon környezetveszélyeztetést vagy környezetszennyezést.

A kivitelezési **munkálatok során** kell törekedni a keletkező hulladék mennyiségének minimalizálására, a keletkező anyagok kivitelezésen belüli felhasználására, hasznosítására.

A kivitelezés során a kitermelt anyagmennyiség besorolásáról és kezeléséről, elhelyezéséről, illetve a keletkező hulladékok részletes kezelési szabályozását a Kiviteli Terv keretén belül rögzíteni kell.

Kiemelt figyelmet kell fordítani a hulladékok gyűjtésére, a veszélyes hulladék gyűjtőedényzeteit, ideiglenes tárolóit, valamint a földmunkagépek üzemanyag-tárolóit, a talaj- és felszín alatti vizek szennyezését kizáró módon, kármentő edényzetet használva, szigetelőréteggel ellátott, vagy már burkolt felületen szükséges elhelyezni.

A keletkező hulladékot tekintetében kizárólag engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek lehet átadni, a közelség elvét és a gazdaságosság elvét betartva, minden esetben a hulladékhasznosítással történő kezelési módját előnyben részesítve.

A **kivitelezés befejezése után** az építési területet – beleértve az ideiglenesen használt területeket is – meg kell tisztítani a hulladékoktól, építési törmelégektől, felesleges építési anyagoktól és el kell szállítani azokat.

Az **üzemelési időszakra** vonatkozó előírásokat a kezelési tervekben javasolt rögzíteni.

Úgy a kivitelezés, mint az üzemelési időszak során be kell tartani a vonatkozó jogszabályokban előírt eljárásokat és adatszolgáltatási kötelezettségeket.

A kivitelezés során keletkező **inert hulladékokat** (veszélyes anyagot nem tartalmazó építési törmelék) a legközelebbi - engedéllyel rendelkező - települési inerthulladék-lerakóban szükséges elhelyezni.

A kivitelezés és üzemelés során keletkező **települési szilárd hulladékot** (kommunális hulladékot) zárt hulladéktárolóban kell gyűjteni és azt rendszeresen nem veszélyes hulladéklerakóba (kommunális hulladéklerakóba) kell elszállítani.

A kivitelezés és üzemelés során keletkező **veszélyes hulladékok** a jogszabály előírásai szerint egymástól elkülönítve, környezetszennyezést kizáró módon szükséges összegyűjteni, azokról nyilvántartást vezetni, bejelentést tenni és további kezeléséről, illetve veszélyeshulladék-lerakóban való elhelyezéséről gondoskodni kell. Veszélyes hulladék szállítását, kezelését csak arra jogosult, engedéllyel rendelkező cég végezheti.

## 6. VÍZ KERETIRÁNYELV VIZSGÁLAT

### Víz Keretirányelv (VKI) célkitűzése

Az Európai Unió új vízpolitikájának, a „Víz Keretirányelvnek” (2000/60/EK irányelve - VKI) kidolgozása 2000. december 22-én lépett hatályba az EU tagországaiban. Célja, hogy 2015-re a felszíni és felszín alatti víztestek „jó állapotba” kerüljenek. A keretirányelv szerint a „jó állapot” nemcsak a víz tisztaságát jelenti, hanem a vízhez kötődő élőhelyek minél zavartalanabb állapotát, illetve a megfelelő vízmennyiséget is.

A VKI általános, fő célkitűzései a következők:

- A vizekkel kapcsolatban lévő élőhelyek védelme, állapotuk javítása,
- A fenntartható vízhasználat elősegítése a hasznosítható vízkészletek hosszú távú védelmével,

- A vízminőség javítása a szennyezőanyagok kibocsátásának csökkentésével,
- A felszín alatti vizek szennyezésének fokozatos csökkentése, és további szennyezésük megakadályozása.

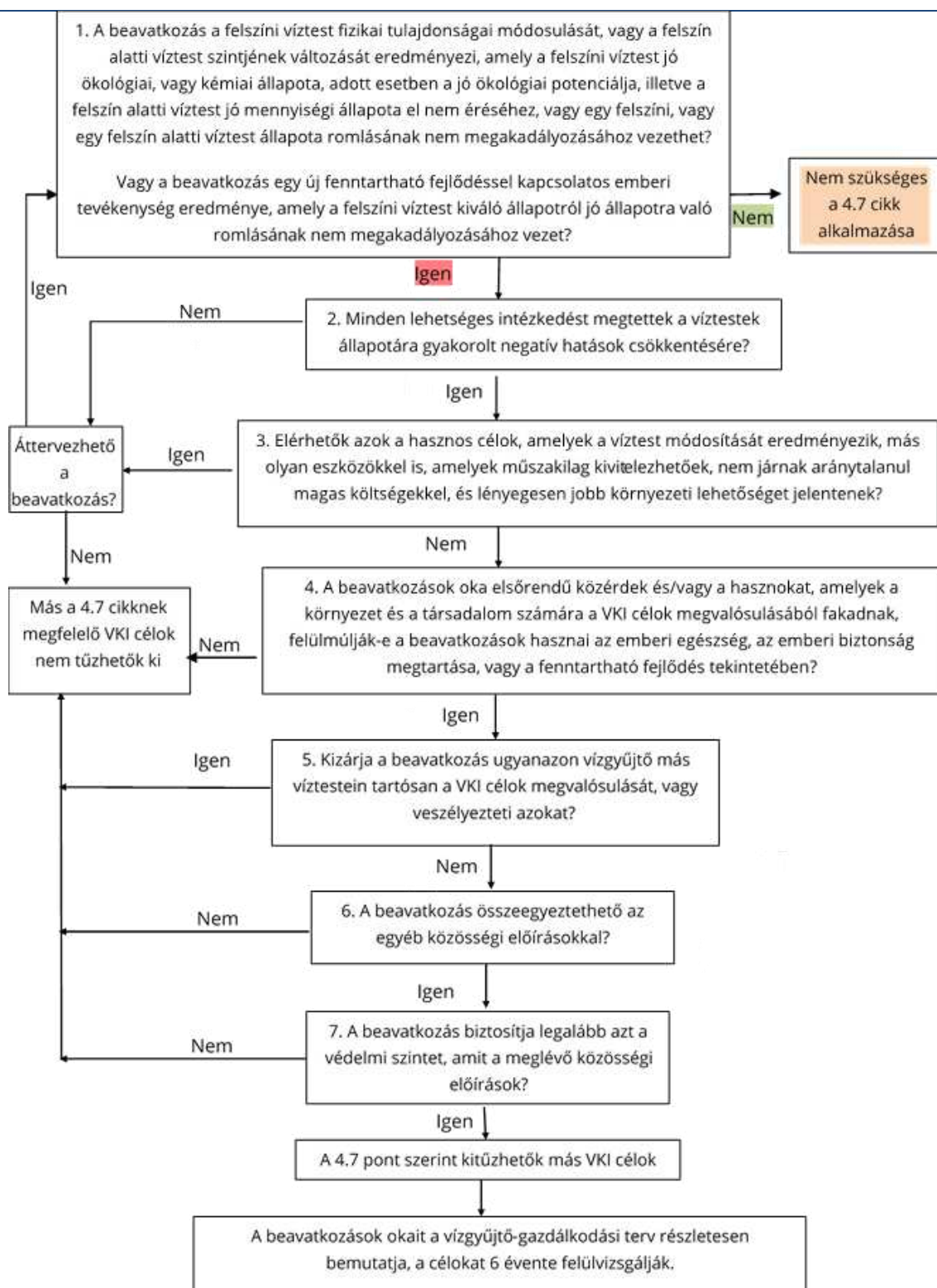
Egyes beruházások (vízi létesítmények) akkor valósíthatók meg, ha betartják az új infrastrukturális fejlesztésekre (fizikai módosításokra) vonatkozó előírásokat (EU Víz Keretirányelve 4.7 cikk), ha nem veszélyeztetik más víztestekben a jó állapot elérését, ha nem veszélyeztetik más EU jogszabályok előírásainak a teljesítését (értik itt a Natura 2000 területek védelmét, ill. a hatásbecslést is).

Ennek eldöntésére szolgál az ún. VKI 4.7 teszt, aminek a célja, hogy el lehessen dönteni, hogy a tervezett beavatkozásoknak jelentős hatása lehet a víztest állapotára, vagy sem (ez leginkább vízi létesítményekre, nem infrastrukturális műtárgy beruházásokra vonatkozik).

A környezeti hatásvizsgálati eljárások során a VKI előírásainak a betartását szinte mindig ellenőrizni kell, legalább olyan szintig, hogy szükség van-e VKI 4.7 teszt (illetve VKI tesztek) elvégzésére.

Ha a tervezett beavatkozásoknak nem lesz jelentős hatása a víztestek állapotára, akkor a VKI 4.7 tesztben előírt részletes vizsgálatokat nem kell elvégezni.

A Víz Keretirányelv folyamat ábráját a következő ábra szemlélteti:



**6.1. ábra: Víz Keretirányelv folyamat ábrája**

Az Európai Unió Víz Keretirányelv (VKI) célkitűzéseinek megvalósítása érdekében stratégiai tervet, illetve intézkedési programot, vízgyűjtő-gazdálkodási tervet (továbbiakban: VGT) kell készíteni. A terveket hatévente vizsgálják felül a tagállamok. A jelenlegi – 2022-2027 évekre vonatkozó – már a második felülvizsgálat, elkészítésének határideje 2021. december 22. volt. Az elkészült terv Magyarország harmadik vízgyűjtő-gazdálkodási terve (VGT-3).

A VGT-nek tartalmaznia kell a vízgyűjtők jellemzőit és a környezeti célkitűzéseket, valamint a vizek jó állapotának eléréséhez szükséges intézkedéseket. A felülvizsgálat, és a korszerűsítés alapját minden esetben az elmúlt időszakra vonatkozó terv határozza meg, amely jelenleg a 2016-2021 időszakra vonatkozó intézkedési programterv, a VGT-2, illetve az azóta eltelt időszak intézkedéseinek hatására megváltozott vízállapotok.

A tervezés során felülvizsgálják a víztesteket, a víztesthez tartozó vízgyűjtőket, továbbá számba veszik a víztestek emberi tevékenységből adódó terheléseinek mértékét, elemzik azok hatásait.

Az állapotértékelést követően 2021-ig felülvizsgálták az előző, azaz a VGT-2-ben megadott célkitűzéseket és meghatározták a még teljesítendő, vagy újabb környezeti célkitűzéseket.

A VGT3 célkitűzése, hogy összeegyeztesse a VKI környezeti célkitűzéseinek elérését és fenntartását biztosító intézkedéseket a mezőgazdaság, vidék- és területfejlesztés, energiatermelés, hajózás, turizmus, klímaalkalmazkodás és a fenntartható vízgazdálkodás igényeivel, és a vizek jó állapotának elérése érdekében, a szociális és gazdasági célkitűzések figyelembevételével meghatározza a legköltséghatékonyabb intézkedési programot.

A VGT-3 fontos céljai között van a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás, valamint a természeti katasztrófák megelőzésének a megalapozása. Ennek érdekében nagy hangsúlyt fektetnek a vízjárás szélsőségei és az éghajlatváltozás kezelésének lehetőségeire a VGT-3 intézkedési programjában.

Jelen EVD a 7. Klímakockázat elemzés c. fejezetben foglalkozik részletesen az éghajlatváltozással összefüggő hatások tárgyi beruházással kapcsolatos hatásainak feltárásával, illetve adaptációs intézkedések és javaslatok is megfogalmazásra kerülnek.

A VGT-3 célkitűzései figyelembe lettek véve a projekt kivitelezésének és üzemelésének felszíni és felszín alatti vizekre gyakorolt hatásainak vizsgálatánál.

Az út kivitelezése, illetve üzemelése a felszíni víztest fizikai tulajdonságainak módosulását, vagy a felszín alatti víztest szintjének változását nem eredményezi, a vizek kémiai és ökológiai állapotát várhatóan nem befolyásolja negatívan, ezért a VKI 4.7 teszt elvégzésére nincs szükség.

A fenti állítás alátámasztására a 5.1., 5.2. és 5.4. fejezetek megállapításainak figyelembevételével röviden ismertetjük a tervezett projekt hatásait:

## **I. Hidrológia**

A másodszor felülvizsgált Országos Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv alapján a tervezési terület a 2-17. Hortobágy-Berettyó alegység alegység részét képezi.

### **2-17 Hortobágy-Berettyó**

A 2-17 Hortobágy-Berettyó elnevezésű tervezési alegység területe 4777,62 km<sup>2</sup>. A tervezési alegység fő vízfolyásai a Hortobágy, a Hortobágy-Berettyó, a Keleti- és Nyugati-főcsatorna. A tervezési alegység elsősorban a Hortobágy és a Hortobágy-Berettyó vízgyűjtőjeként értelmezhető. Határokkal osztott felszíni víztest a vízgyűjtőhöz nem tartozik. Az alegység területén jelentős az öntözőcsatornák, belvízcsatornák és kettősműködésű csatornák száma. Mind vízmennyiségi, mind vízminőségi adottságok tekintetében a területen a belvízi illetve vízgazdálkodási célú vízkormányzások meghatározóak. Az alegység a Hajdú-Bihar megye Nyugati felét foglalja el. Határa Nyugatról Északra a Tisza. Ez a szakasz a Kiskörei vízlépcső fölött kezdődik és a Lónyai-főcsatorna betorkollásáig tart. Az alegység Keleti határa részben a megyehatár, illetve a Kondoros és Köse vízgyűjtőjének határa adja. Délen Békés-megyének a Csurgó-Alsóréhegyi-csatorna, illetve a Sárréti-főcsatorna vízgyűjtője határolja.

Az alegység legnagyobb részét a Hortobágy, Nagykunság, Bihari északi rész L- alakú felszínalatti víztest alkotja. A Hortobágy területe hidrodinamikai szempontból megcsapolási területnek tekinthető. Itt a piezometrikus nyomásszintek a mélység felé haladva növekednek, a függőleges

hidraulikus gradiens pozitív előjelű, ezért a talaj- és sekély rétegvízadókba a mélyebb helyzetű vízadókba történő vízátzivárgás - a rendszer természetes állapotában - nem lehetséges.

A jó vízgazdálkodású löszterületek felszíni vízhálózata nagyon ritka. A lapos Hortobágy tájegységet természetes viszonyok között mocsaras területek tarkították, amelyek helyén a lecsapolások után sokfelé nagy kiterjedésű halastavakat létesítettek, illetve egyes területeken mesterségesen visszaállították a mocsaras jelleget. Így ezen a területen ritkább vízfolyás rendszert és jelentős állóvizeket találunk. A Sárréti területeket sűrűn hálózzák be részben mesterségesen létesített belvízlevezető csatornák.

A térség vízrajzát, vízjárását jelentősen megváltoztatta a Tiszaöki Öntözőrendszer kiépítése (Keleti- és Nyugati-főcsatornák és mellékágai). Az alegység vízfolyás víztestei síkvidéken folyó vizek, alsószakasz jellegűek. Azaz a vízsebességük viszonylag alacsony, területünkön jelentősen csökken sebességük. A térségben nincs jelentős folyó, ezért jeges ár veszélye nem áll fenn. A terület a kötött talajszerkezet és a kis esésű vízfolyások együttes hatása következtében az ÉK-i löszvidék kivételével rendkívül belvíz-veszélyeztetett.

A Hortobágy-Berettyó alegység területén 2 tavat, 2 tározót, 4 mentett oldali holtágat, és 1 hullámtéri holtágat jelöltek ki víztestnek.

A Hortobágy-Berettyó alegységen 7 felszín alatti víztest van, amelynek lényeges víztől függő ökoszisztéma kapcsolata van („FAVÖKO”).

Az alegységen összesen 1 felszíni, 50 üzemelő -, 1 tartalék, – és 3 távlati felszín alatti ivóvízbázis szerepel. Az üzemelő vízbázisok összes védendő vízkészlete 125 832 m<sup>3</sup>/nap. A távlati vízbázisok parti szűrésűek, a Polgár Ny. távlati vízbázis parti szűrésű és rétegvíz vízbázis is egyben. A távlati vízbázisok összes védendő vízkészlete 140 000 m<sup>3</sup>/nap. A védőterületi határozatok kiadásában elmaradás van. A nyilvántartás szerint 25 db közcélú vízbázis rendelkezik védőterületi határozattal. A határozattal nem rendelkező vízbázisok között nagyon jelentősek is vannak.

## **II. Felszíni vizek védelme**

A vizsgált változatok felszíni vizet, felszíni vízfolyást, csatornát nem kereszteznek, nem érintenek, 1 km-es körzetükben nem található felszíni víz.

Legközelebbi felszíni vízfolyás a Kondoros-csatorna kb. 1,8 km távolságra keletre a tervezési területtől.

A nyomvonalváltozatok a 30 éves (3,3%), a 100 éves (1%) és az 1000 éves (0,1%) valószínűségű potenciális elöntési térképek alapján árvízzel nem veszélyeztetett területen találhatók.

### **A Vízkeret irányelvnek való megfelelés a tervezett beruházás megvalósításával összefüggésében:**

A felszíni vizek állapotát befolyásoló hatásokat az üzemelési időszakban elsősorban az új útszakasz vízelvezetésének módja és hatékonysága szabja meg.

Jelen beruházás esetén felszíni befogadóba történő közvetlen csapadékvíz bevezetés nem tervezett, hanem a vizsgált út vízlevezetését zárt csapadékvízlevezető rendszer kialakításával biztosítják. A teljes csapadékvíz, ami ezen projekt keretein belül keletkezni fog, nagy valószínűséggel nem tudja fogadni a meglévő hálózat, illetőleg annak vég befogadója. A "többlet terhelés" egy részét célszerű a tervezett burkolaton kívül, lokális helyeken, zöldterületen szikkasztani, akár több ponton is, hogy a felszín alatti vizek terhelése is jobban elosztott legyen. Tekintve, hogy ezen csapadékvíz a burkolatról elvezetett csapadék, így azt szikkasztás előtt legkésőbb tisztítani, ülepíteni szükséges. A hirtelen lezúduló csapadékvizeket a burkolatról úgy lehet biztonságosan elvezetni, hogy sűrűbb kiosztású víznyelők kerülnek betervezésre. A tározásra szolgáló létesítményt minimum 10 éves előfordulású csapadékvízre szükséges tervezni.



A közcsatornába bocsátható szennyvizek szennyezőanyag tartalmának küszöbértékeit a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló 28/2004.(XII.25.) KvVM rendelet 4. számú melléklete határozza meg. Egyéb befogadóba való közvetett bevezetés esetén 50 mg/l a szerves oldószer extrakt megengedett mennyisége.

A számított értékek szerint a becsült olajszennyezés nem lépi túl a megengedett határértéket, tehát a becslések szerint a végső befogadóba jutó olajszennyeződés a határérték alatt van.

Az üzemelés alatt elsősorban közvetett módon érheti szennyezés a felszíni vízfolyásokat. Ez a felszín alatti vizek közvetítésével juthat el a vízfolyásokba, a járműalkatrész kopásból származó fém, gumi és csöpögésből származó üzemanyagok, egyéb olajok és hűtőfolyadékok, valamint az útburkolat porlódásából keletkező por és az útburkolatra kiszórt síkosság-mentesítő anyag által.

Közvetlen szennyezés havária esetekben érheti a vízfolyásokat, melyet elsősorban kárelhárítás keretében lehet lokalizálni és megszüntetni.

A forgalom hatására diffúz jelleggel kicsapódó légszennyező anyagok koncentrációja felhígul és ezért az út melletti területeken nem fejtenek ki jelentős hatást.

Az út üzemelése során nem várható olyan szennyező hatás, mely a beszivárgó vizekkel a felszín alatti ezeken keresztül pedig a felszíni vizek mennyiségi, illetve minőségi változását okozná.

A tervezett útépítés a felszíni és felszín alatti vizek kapcsolatát nem változtatja meg.

**Mindezek alapján a Debrecen, 4814 jelű út, Vágóhid utcai vasút feletti híd és a kapcsolódó úthálózat fejlesztés megvalósítása, valamint üzemelése a keletkezett vízfolyások meglévő állapotát nem rontja le, nem veszélyezteti.**

### **III. Földfelszín, felszín alatti vizek védelme**

Az Országos Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv alapján bemutatásra kerülnek a tervezési területen található víztestek, amelyek közül a tervezett beruházás a felszín közeli sekély porózus víztestekre lehet hatással.

A vizsgált területen az alábbi felszín alatti víztestek találhatók:

- sp. 2.6.1 Nyírség déli rész, Hajdúság
- p. 2.6.1 Nyírség déli rész, Hajdúság
- pt.2.4 Északkelet-Alföld

A víztestek mennyiségi és kémiai állapotát az alábbi táblázat mutatja be:

#### **6.1. táblázat: Felszín alatti víztestek minősítése**

<b>Víztest neve</b>	<b>Alegység</b>	<b>Víztest kódja</b>	<b>Mennyiségi állapota</b>	<b>Kémiai állapota</b>	<b>Mennyiségi állapotát javító intézkedések</b>	<b>Kémiai állapotát javító intézkedések</b>
<b>sp. 2.6.1 Nyírség déli rész, Hajdúság</b>	2-15, 2-17	AIQ620	gyenge, oka: -sz.földi és vizes FAVÖKO	jó	7a.2;7.1;8.1;8.2; 8.4;23.2;31.1; 33.2	2;3;21.7;21.8; 21.10;21.9;21.1; 21.5; 36
<b>p. 2.6.1 Nyírség déli rész, Hajdúság</b>	2-15, 2-17	AIQ619	jó	jó	7a.2;8.1;8.2;8.4	36

<b>pt.2.4 Északkelet- Alföld</b>	2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-15, 2-17	AIQ568	jó	jó	7a.2;7a.5;8.1; 8.2	31.2;36
--	--------------------------------------	--------	----	----	-----------------------	---------

### A víztestek fizikai-kémiai állapotát javító intézkedések ismertetése

- 2.** - Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése
- 3.** - Mezőgazdasági eredetű peszticid szennyezés csökkentése
- 7.1-** A belvízelvezető rendszer módosítása
- 7a.2** - Felszín alóli vízkivételek nyilvántartása, felülvizsgálata, módosítása, engedélyezése
- 8.1** - Vízta karékos megoldások alkalmazása növénytermesztésben (növénykultúra, öntözési technológia, energiahatékonyság)
- 8.2** - Technológiai és hálózati veszteségek csökkentése
- 8.4** - Vízta karékos megoldások az ipari vízellátásban
- 21.1** - Kommunális hulladéklerakók megfelelő kialakítása, működtetése és ellenőrzése
- 21.5** - Illegális hulladéklerakók felszámolása, a hulladéklerakás ellenőrzése, bírságolása
- 21.7** - A Szennyvíz Program megvalósítása (csatornázás, egyedi szennyvízkezelés)
- 21.8** - Azonos céllal, mint 21.7, de a Szennyvíz Programban jelenleg nem szereplő agglomerációkra.
- 21.9** - További csatornarakötések elősegítése és megvalósítása
- 21.10** - Csatornahálózatok rekonstrukciója
- 23.2** - Csapadékgazdálkodás, táblaszintű vízvi sszatartás a táblákon belül a beszivárgás növelése és a lefolyás csökkentése érdekében
- 31.1** - Talajvízdúsítás szabályozása
- 33.2** - A védett természeti területek állapotát javító speciális hidromorfológiai intézkedések, beleértve a vízkivételek speciális szabályozása, vízkormányzás és vízpótlás megoldása a természetvédelmi igények kielégítésére
- 36** - Szakszerűtlenül kiképzett kutak ellenőrzése, rekonstrukciója, felszámolása

A fenti táblázat alapján megállapítható, hogy a felszín alatti víztestek kémiai állapota jó, a mennyiségi állapot csak az sp. 2.6.1 Nyírség déli rész, Hajdúság esetén gyenge.

A felsorolt intézkedések alapján látható, hogy a tervezett beruházással közvetlenül megvalósítható célkitűzést, intézkedést a 7.1 melléklet nem tartalmaz a fent felsorolt víztestekkel kapcsolatban.

### A Vízkeret irányelvnek való megfelelés a tervezett út megvalósítása kapcsán:

A tervezett útszakasz üzemelése során a talajra és felszín alatti vizekre kifejtett esetleges szennyező hatásainak bemutatására az 5.1.3., 5.1.4., 5.1.5. fejezetben került sor, ahol megállapításra került, hogy a hatások mértéke elhanyagolható.

Magyarország másodszor felülvizsgálta, 2021. évi Vízyűjtő-gazdálkodási Tervének 2.1. melléklete, valamint az Országos Vízügyi Főigazgatóság térképes adatbázisa alapján a vizsgált 2. és 3. változat kismértékben érinti a Debrecen Vízmű IV. sz. Víztermelő Telep hidrogeológiai „C” védőterületét. A 2. és 3. változat a Hét vezér utcánál érinti a védőterület határát, illetve a 3. változat esetén a parkoló a „C” védőterületet.

A vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási mények védelméről szóló 123/1997. (VII.18.) Korm. rendelet 5. számú mellékletében hidrogeológiai „C” védőterületre vonatkozóan nincsenek előírások. Hidrogeológiai C védőövezet érintése esetén nincs korlátozva út építése, átépítése.

Jelen beruházás esetén, mindegyik vizsgált változatnál a csapadékvizeket egyesített, zárt csapadékcatorna gyűjti, felszíni vízbe történő bevezetés, illetve csapadékvizek szikkasztása nem tervezett.

Az elvezetett csapadékvíz, üzemszerű működés közben, az út burkolt felszínéről összefolyó csapadékvizet jelenti. Az összegyűlő csapadékvíz kockázatos anyag tartalmának meghatározásakor figyelembe kell venni a csapadékvíz közúton jellemző háttérkoncentrációját, illetve a közlekedésből eredő szennyezést.

Az útfelületre folyó üzemanyag és olajszármazékok mennyisége a gépjárműpark korszerűsödésével jelentősen lecsökkent. Az elcsepegő mennyiség nagy része elpárolog, illetve beépül az aszfalt szerkezetébe. Nagyobb mennyiségben csak baleset esetén, alkalomszerűen kerülhet az útra, ilyenkor azonnali beavatkozásra van szükség. A szennyeződést lokalizálni és még a földtani közegbe, talajvízbe való bekerülése előtt semlegesíteni kell.

Az üzemeltetés során a téli síkosság-mentesítés szintén szennyezheti beszivárgás útján a talajt, illetve a felszín alatti vizeket. Ennek kockázatát jelentős mértékben csökkenti, hogy e károsító hatás viszonylag rövid ideig, jellemzően az út tengelyétől számított 10-15 m-es sávon belül jelentkezik, az út szélétől távolodva csökkenő koncentrációban.

Az üzemelés során a szennyezés nagysága elsősorban a haváriák, tehergépkocsik balesetével kapcsolatban lehet számottevő.

A tervezett beruházás megvalósítása a kialakult vízáramlási viszonyokat, a felszíni és felszín alatti vizek kapcsolatát nem változtatja meg.

A védelmi intézkedések betartása mellett (pl.: korszerű, környezetbarát gépek, technológiai berendezések alkalmazása) a közút fejlesztés megvalósítása nem jelent kedvezőtlen hatást a felszín alatti vizekre nézve.

**A tervezett vízelvezetés, valamint a fentiek alapján nem valószínű a földtani közeg és a felszín alatti víz minőségének romlása a Debrecen, 4814 jelű út, Vágóhid utcai vasút feletti híd és a kapcsolódó úthálózat fejlesztés megvalósítása, valamint üzemelése alatt**

#### **IV. Élővilág-védelem**

A tervezési terület országos jelentőségű védett vagy védelemre tervezett természeti területet, ex lege védett természeti területet, illetve természeti értéket közvetlenül nem érint. Országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett területet a tervezett beruházás közvetett módon és közvetlen módon sem érint. Helyi jelentőségű védett természeti területet a tervezett beruházás nem érint. Az Országos Ökológiai Hálózat elemei esetében közvetlen érintettség nem merül fel. A tervezett beruházás hatásterülete közvetett módon sem érinti Natura 2000 hálózat területét.

A tervezett beruházás települési belterületet érint, természetvédelmi szempontból értékes élőhelyek nem fordulnak elő rajta, a tervezett létesítmény megvalósítása során vízhez kötődő, illetve egyéb vizes élőhely érintettséggel nem kell számolni, így az ilyen típusú élőhelyek kedvezőtlen állapotváltozása sem várható.

Az 5.4. fejezet részletesen tartalmazza az élővilágvédelmi felmérés megállapításait.

**Az előző fejezetrészekben foglaltak alapján összefoglalva megállapítható, hogy Debrecen, 4814 jelű út, Vágóhid utcai vasút feletti híd és a kapcsolódó úthálózat fejlesztés megvalósítása, valamint üzemelése a felszíni víztest fizikai tulajdonságainak módosulását, illetve a felszín alatti víztest szintjének változását nem eredményezi, a vizek kémiai és ökológiai állapotát várhatóan nem befolyásolja negatívan, így a VKI irányelveivel nem ellenkezik. A VKI 4.7 teszt folyamat ábra első kérdéscsoportjára**

**adható válasz tehát minden esetben nemleges, így nem szükséges a 4.7 cikk alkalmazása.**

## **7. KLÍMA KOCKÁZATELEMZÉS**

### **7.1. JOGSZABÁLYI HÁTTÉR, FELHASZNÁLT DOKUMENTUMOK, IRÁNYELVEK**

A Klímakockázati elemzés fejezet készítéséhez az „Útmutató Projektek Klímakockázatának Értékeléséhez és Csökkentéséhez” című útmutatót (továbbiakban: Útmutató) vettük alapul, amely a Klímapolitikai Kft. által készített tanulmány alapján a Miniszterelnökség megbízásából készült. Ehhez az útmutatóhoz részletes módszertani leírás is készült „Részletes módszertani leírás a klímakockázati útmutatóhoz” címmel. Emellett felhasználtuk az Európai Bizottság által kiadott „Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient” című útmutatót is, amely a magyar nyelvű útmutatók alapjául szolgál.

A fejezetben bemutatásra kerülnek az éghajlatváltozás projektekre gyakorolt hatásai, a kockázatok, illetve a kockázatok csökkentésére javasolt intézkedések.

A Magyarországra jellemző éghajlati kitettséget az alábbi források felhasználásával vizsgáltuk:

- Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR),
- Vízügyi Geoinformatikai Portál atlaszai,
- HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. (a továbbiakban: Hungaromet, korábban: Országos Meteorológiai Szolgálat) KlimAdat projekt térképei (HungaroMet),
- Bihari Z., Babolcsai Gy., Bartholy J., Ferenczi Z., Gerhátné Kerényi J., Haszpra L., Homokiné Ujváry K., Kovács T., Lakatos M., Németh Á., Pongrácz R., Putsay M., Szabó P., Szépszó G. 2018. Éghajlat. In: Kocsis K. (főszerk.): Magyarország Nemzeti Atlasza – Természeti környezet. Budapest, MTA CSFK Földrajztudományi Intézet. pp. 58-69.
- NÉS2, 2018: A második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia.

A Klimadat adatbázisban a regionális éghajlat jövőbeli alakulásának leírása két regionális klímamoddellen alapul, a nemzetközi együttműködésben fejlesztett ALADIN modell klímaváltozatán, az ALADIN-Climate modellen és a REMO modellen. Mindkét modellel 1-1 kísérlet készült egy közepes és egy magas antropogén kibocsátást feltételező forgatókönyvvvel ([https://gis01.met.hu/klimadat/Alkalmazas\\_segedlet.pdf](https://gis01.met.hu/klimadat/Alkalmazas_segedlet.pdf)).

A legfontosabb irányelvek és kormányrendeletek, amelyeket a fejezet elkészítéséhez figyelembe vettünk a következők:

- Az Európai Parlament és a Tanács 2011/92/EU irányelve az egyes köz- és magánprojekteket környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatáról;
- Az Európai Parlament és a Tanács 2014/52/EU irányelve az egyes köz- és magánprojekteket környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatáról szóló 2011/92/EU irányelv módosításáról;
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról;

Az Útmutató 1–4. moduljai (Érzékenység, Kitérttség, Sérülékenység, Kockázatok), a modulok által biztosított elemzési keret, módszertan hasznos segítség, ezen egymásra épülő modulokat követve mutatjuk be, miként és mely kockázatokat azonosítottunk az éghajlatváltozás-biztosság fent bemutatott szempontjaiból relevánsnak.

## 7.2. ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL ÖSSZEFÜGGŐ HATÁSOK

Az éghajlatváltozás utal az éghajlatban történő bármilyen változásra, legyen az akár természetes változékonyság, akár emberi tevékenység eredménye. Az éghajlatváltozás hatásai már jelenleg is érzékelhetők, és a hatások a jövőben várhatóan egyre érezhetőbbé válnak.

A hőmérsékleti és csapadékviszonyok változásainak és e változások kölcsönhatásainak köszönhetően az éghajlat változékonysága várhatóan nő, melynek következtében gyakoribb és súlyosabb időjárási jelenségek fordulhatnak elő: erős viharok sok csapadékkal és nagy sebességű széllel, folyami és villámárvizek, illetve belvizek, korai és kései fagyok, jégeső, erősebb UV-B sugárzás stb.

A klímamodellek a XXI. század közepéig, illetve végéig vizsgálják az éghajlatváltozás várható hatásait. Jelen tanulmányban az évszázad közepéig szóló klímamodellek megállapításait vettük figyelembe, így az éghajlatváltozással szembeni biztosság, illetve rugalmasság vizsgálata is ehhez igazodva a 2021–2050-es intervallumot fedi le.

### 7.2.1. Klímaváltozással szembeni érzékenység

Egy adott rendszert attól függően nevezünk érzékenynek, hogy mennyire fogékony az éghajlatváltozáshoz kötődő időjárási jelenségek közvetlen vagy közvetett hatásaira.

A klímaváltozással szembeni érzékenység vizsgálata (sensitivity analysis - SA) során a projekt érzékenysége kerül meghatározásra az elsődleges éghajlatvédelmi tényezőkre és a másodlagos hatásokra/éghajlatvédelmi kockázatokra vonatkozóan. A vizsgált tényezőket az érzékenységi mátrix táblázat tartalmazza. Az alkalmazott színekkel bemutatható, hogy az adott beruházás és az általa nyújtott szolgáltatások mennyire érzékenyek. Azon klimatikus hatások, amelyekkel szemben jelentős mértékben érzékeny a beruházás pirossal, az alacsony mértékben érzékenyeket zölddel, a közepes mértékben érzékenyeket pedig sárgával jelöljük.

#### 7.2.1. táblázat: A tervezett beruházás érzékenysége a klímaváltozás várható hatásaira

<b>Éghajlati paraméter változása</b>	<b>Fizikai infrastruktúra</b>	<b>Használók</b>	<b>Közlekedési kapcsolatok</b>
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Közepes	Alacsony	Közepes
2. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	Alacsony	Alacsony	Alacsony
3. Hóesőnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	Magas	Közepes	Közepes
4. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	Magas	Közepes	Közepes
5. Csapadék intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes
6. Megnövekedett UV-sugárzás, csökkent felhőképződés	Közepes	Közepes	Közepes
7. Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes
8. Árvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes



<b>Éghajlati paraméter változása</b>	<b>Fizikai infrastruktúra</b>	<b>Használók</b>	<b>Közlekedési kapcsolatok</b>
9. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes
10. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes
11. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Közepes	Közepes	Közepes
12. Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes
13. Aszályos időszakok hosszának növekedése	Közepes	Alacsony	Alacsony

A fenti táblázatban, az alkalmazott színek segítségével kerül bemutatásra annak vizsgálata és osztályozása, hogy mennyire érzékenyek az utak (fizikai infrastruktúra) és a közlekedési szolgáltatás a különböző éghajlati tényezőkre és a tényezők – éghajlatváltozásból eredő – változásaira.

Ezen szempontok alapján megállapítható, hogy a tervezett beruházás érzékenysége elsősorban a következő időjárási hatásokkal szemben magas:

- 3. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum  $\geq 30$  °C),
- 4. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet  $\geq 25$  °C).

## 7.2.2. Klímaváltozással szembeni kitettség

A kitettség azt jelenti, hogy a különböző természeti, társadalmi, gazdasági és infrastrukturális értékek, erőforrások, illetve az emberek jelen vannak egy, az éghajlatváltozással érintett területen. Így ezek az értékek ki vannak téve az időjárás szélsőségeinek vagy egyéb, éghajlatváltozással kapcsolatos hatásoknak. A kitettség vizsgálatakor annak felmérése történik, hogy az érzékenyek minősített létesítmények, annak környezete és a felhasználók milyen mértékben vannak, illetve lesznek kitéve az éghajlati tényezőknek.

### Magyarországot érintő hatások

Az ENSEMBLES projekt keretében futtatott modellszimulációk eredményei szerint Magyarország éghajlata a XXI. század során összességében melegsik és szárazabbá válik. A meleg szélsőségek gyakorisága erőteljesen növekszik, a hideg szélsőségek előfordulása kisebb mértékben csökken. Éves viszonylatban a nyári és a tavaszi csapadék csökkenése, valamint az őszi csapadék növekedése valószínű. Kevesebb csapadékos nap várható, nő a tartós szárazsággal járó időszakok hossza. A csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok formájában fog lehullani, ami esetenként árvizet, villámárvizet okozhat.

Globális viszonylatban a Kárpát-medence földrajzi adottságai miatt különösen gyakoriak az ár- és belvíz, valamint aszály okozta problémák, így tehát a terület fokozottan sérülékeny régióként minősül. A modellszimulációk elemzése alapján e szélsőségek várhatóan Magyarország középső, keleti és északkeleti területeit érintik kedvezőtlenül, így a klímaváltozás negatív következményei jelentős hatást gyakorolhatnak a környezetbiztonság megvalósítására, valamint a kritikus infrastruktúrák védelmére.

A várható klímaváltozással járó felmelegedés, szárazság, az extrém időjárási jelenségek gyakoriságának, valamint a valószínűsíthető károk nagyságának növekedése váratlanul és sokoldalúan hathat a társadalomra, a gazdaságra és a természeti környezetre.

Összefoglalva, az éghajlatváltozás várható hatásai **Magyarországon** az alábbiak:

- fokozatos növekedés az éves átlaghőmérsékletben, a legnagyobb növekedés a nyári évszakban várható,
- fokozatos növekedés a hőhullámok előfordulási valószínűségében és tartósságában,
- hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában,
- az éves átlagos csapadékmennyiség csökkenése,
- az aszályos időszakok hosszának növekedése,
- a csapadék éves eloszlásának változása,
- a csapadékos események intenzitásának növekedése,
- megnövekedett UV-sugárzás, csökkent felhőképződés.

Az éves középhőmérséklet 1-2,5 °C-kal emelkedik a 2021–2050 közötti időszakban, a felmelegedés mértéke a 2071–2100-as időszakra pedig eléri a 2-5 °C-ot a NÉS-2 szerint.

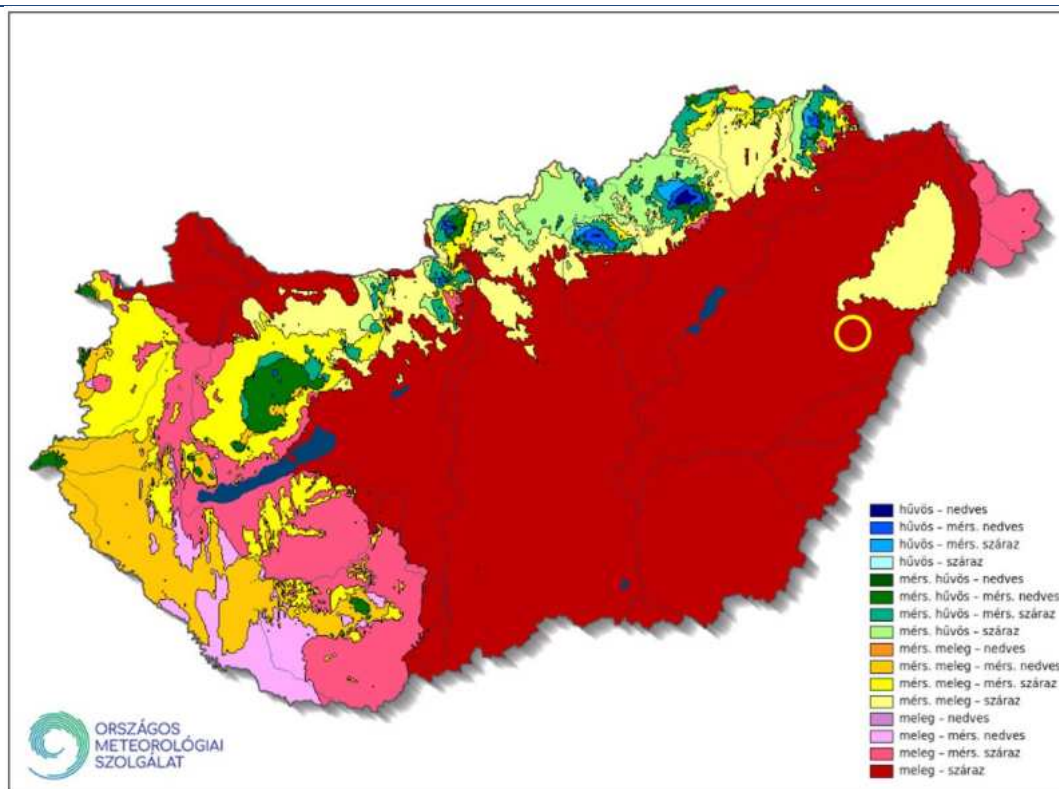
A Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia összefoglalja a kibocsátások csökkentésének legfontosabb lehetőségeit. Jelentős feladatként írja elő a hatékony, fenntartható közlekedési rendszer kialakítását.

#### **A tervezési terület éghajlati adottságai**

A tervezett beruházás az Alföld nagytájon és a Hajdúság középtájon belül a Dél-Hajdúság kistájon található.

A Péczy-féle osztályozás alapján a vizsgált terület az 1991-2020-es időszakban a meleg-száraz éghajlati övben helyezkedik el. A Péczy-féle osztályozás a vegetációs időszak átlagos hőmérséklete és az ariditási index alapján osztályozza tájaink hő- és vízellátottságát.

Egyes éghajlati paraméterek esetében az 1971-2000 közötti, más paraméterek esetében pedig az 1991-2020-as adatokat használjuk, melyekhez a HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. (továbbiakban: HungaroMet) KlimaAdat projektje keretein belül elkészült interaktív térképeket, illetve a HungaroMet által üzemeltetett Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) adatait és térképeit vizsgáljuk meg.

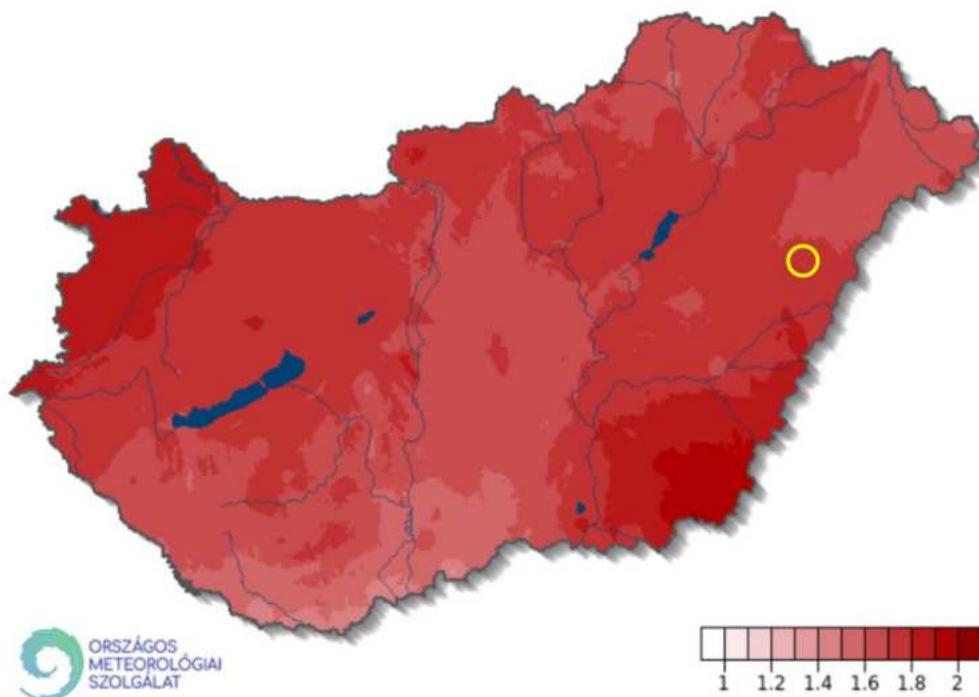


**7.2.1. ábra: Magyarország éghajlati körzetei az 1991-2020 időszakban Péczy osztályozása alapján (Megfigyelt éghajlati változások Magyarországon, Országos Meteorológiai Szolgálat, Éghajlati Osztály előadása, 2021. november 18.)**

#### A felszíni hőmérséklet lassú növekedése

A vizsgált terület jelenlegi hőmérsékleti viszonyait leginkább a NATÉR adatbázis adatai jellemzik, amely regionális modellek alapján adja meg az elmúlt és a következő évszázad hőmérsékleti viszonyait. A következő évtizedek hőmérsékleti szélsőértékeit az ALADIN-Climate klímamodell közepes kibocsátást feltételező forgatókönyvekkel készült eredményei alapján mutatjuk be.

A tervezési területen az éves középhőmérséklet 10-11 °C között alakult 1971 és 2000 között, a NATÉR adatbázisa alapján ez 2020 és 2050 között 1,5-2,0 °C-kal nő majd a klímamodellek alapján. A nyolcvanas évek elejétől megfigyelt intenzív melegedés jól látszik az alábbi ábrán is. A vizsgált területen az évi középhőmérséklet 1981-2020 között kb. 1,6-1,8 °C-kal emelkedett (a legutóbbi 40 évben a legintenzívebb a globális melegedés). Az átlaghőmérséklet növekedése a következő évtizedekben szintén jelentős lesz egész Magyarország területén.



**7.2.2. ábra: Az évi középhőmérséklet változása az 1981–2020 időszakban (Lakatos M., Bihari Z., Izsák B., Marton A., Szentes O., 2021: Megfigyelt éghajlati változások Magyarországon. Légkör 66, 5-11.)**

**Összességében megállapítható, hogy a vizsgált terület és környezete közepes mértékben kitettek a felszíni levegő átlaghőmérséklet lassú növekedésének.**

#### Hőmérsékleti szélsőségek alakulása

A KlimAdat adatbázis alapján a **hőségnapok** (a napi maximum hőmérséklet eléri a 30 °C-ot) száma az 1971-2000 közötti időszakban 19 nap, a 1991-2020 közötti időszakban 28 nap volt.

A **másodfokú hóhullámos napok** (napi átlaghőmérséklet legalább 3 egymást követő napon eléri a 25 °C-ot) száma tekintetében hasonlóan jelentős változást tapasztalunk. Míg 1971-2000 között 2 napon volt jellemző, 1991 és 2020 között már 5 napon fog előfordulni ez az állapot.

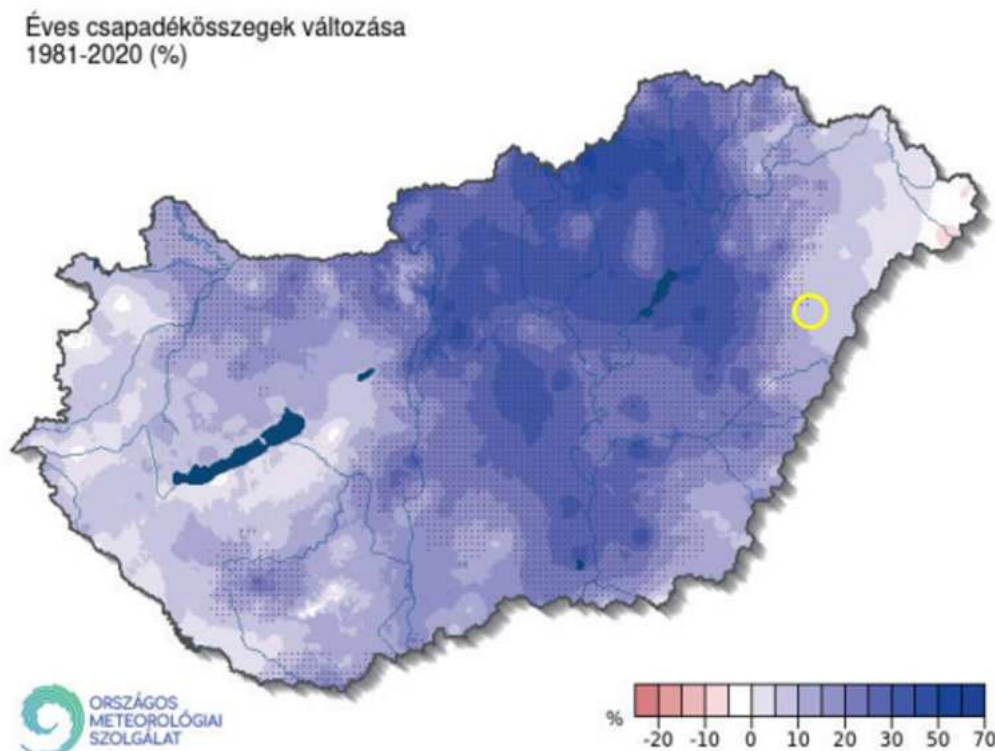
A **fagyos napok** számának múltbeli átlagos előfordulása (1971-2000) 105 nap, a referenciaidőszakban 98 nap körül alakult, a jövőben az index gyakorisága jelentős mértékű csökkenést mutat. Az eredmények azt mutatják, hogy a század közepéig (2021-2050) a fagyos napok számának változásában a 15 nappal történő csökkenés 100%-os valószínűséggel fog bekövetkezni.

**Összességében megállapítható tehát, hogy a vizsgált terület és környezete nagymértékben kitettek a hőmérsékleti szélsőértékek alakulása tekintetében.**

#### Csapadék

A csapadék olyan meteorológiai elem, amely nehezebben modellezhető, mint a hőmérséklet, ezért jellemzően nagy bizonytalansággal terhelt a jövőbeli mennyiségére, intenzitására, eloszlására vonatkozó modellszimulációk eredménye.

A klímamodell szimulációk alapján leginkább a csapadék intenzitásában várható változás, tehát a csapadék egyre rövidebb ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok fognak majd érkezni, az aszályos időszakok hossza pedig növekedni fog.



**7.2.3. ábra: Az éves csapadékösszeg változása az elmúlt évtizedekben Magyarországon (Lakatos M., Bihari Z., Izsák B., Marton A., Szentes O., 2021: Megfigyelt éghajlati változások Magyarországon. Léggör 66, 5-11.)**

**A beruházás területén 1981 és 2020 között kb. 15-25 %-kal nőtt az éves csapadékmennyiség.** A KlimAdat adatbázis alapján a **csapadékintenzitás** 5,8 mm/nap az 1971-2000 közötti időszakban. Az eredmények azt mutatják, hogy a század közepéig (2021-2050) a csapadékintenzitás értékének változásában az 5 mm/nappal történő növekedés 100%-os valószínűséggel fog bekövetkezni.

**Összességében megállapítható, hogy a vizsgált terület és környezete közepes kitettségű a csapadék intenzitásában várható változás szempontjából.**

#### **Megnövekedett UV-sugárzás**

Az UV-sugárzás mértékét elsősorban a globálsugárzás határozza meg, de számos egyéb paraméter is befolyásolja (felhőképződés, ózontartalom, aeroszolok a légkörben). A NATÉR adatbázis globálsugárzásra vonatkozóan az 1961-1990-es időszakot használja referencia időszakként, amelyben a beruházás területén 4500-4600 MJ/m<sup>2</sup> a besugárzás mértéke. A NATÉR előrejelzése szerint ez az érték a 2021-2050-es időszakra 50-100 MJ/m<sup>2</sup>-rel fog nőni.

**Összességében megállapítható, hogy a vizsgált terület és környezete nagymértékben kitettek az UV sugárzás tekintetében.**

#### **Viharos időjárási események gyakoriságának növekedése**

A vizsgált területen az éves átlagos szélsébség 2,0-3,0 m/s közötti, iránya északi, északnyugati.

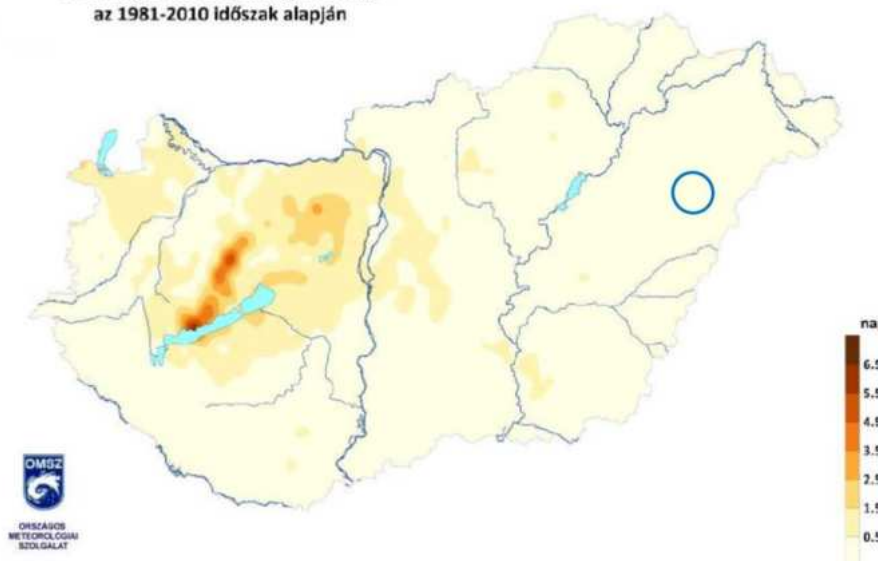




**7.2.4. ábra: Az évi átlagos szélesebesség és uralkodó szélirány Magyarországon (Magyarország Nemzeti Atlasza, 2. kötet: Természeti környezet 2016-2018, Éghajlat)**

A Katasztrófavédelem honlapja szerint (<https://katasztrofavedelem.hu/291/katasztrofatisok-szelvihara>) 70 km/h-nál erősebb szélvihar emberre, állatra veszélyes viharkárokat okozhat. Jelen tanulmányban a 90 km/h-t meghaladó napi szélesebesség maximumok éves átlagos előfordulási gyakoriságát tüntetjük fel az Útmutató alapján. Az ábráról leolvasható, hogy a vizsgált területen a napi szélesebesség maximumok átlagosan 0,5 napnál többször nem fordulnak elő.

A 90 km/h-t meghaladó napi szélesebesség maximumok  
éves átlagos előfordulási gyakorisága  
az 1981-2010 időszak alapján



**7.2.5. ábra: A 90 km/h-t meghaladó napi szélesebesség maximumok éves átlagos gyakorisága az 1981 és 2010 közötti időszakban (Forrás: Útmutató)**

A klímaszimulációk alapján a szélsőséges szélsőségek gyakorisága és intenzitása várhatóan csökkenni fog a Kárpát-medencében, az extrém szélsőségek és viharok viszont növekedni fognak az évszázad végére.

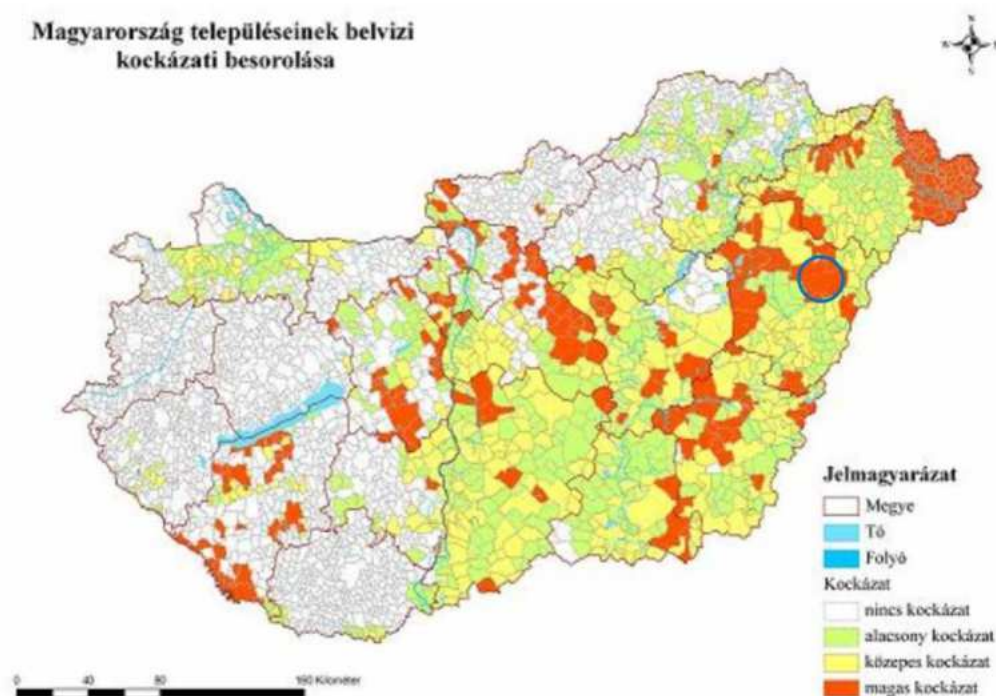
**Fenti eredményekből megállapítható, hogy a vizsgált terület és környezete a viharos időjárási események gyakoriságának növekedésének kis mértékben kitett.**

#### Árvíz, villámárvíz, belvíz

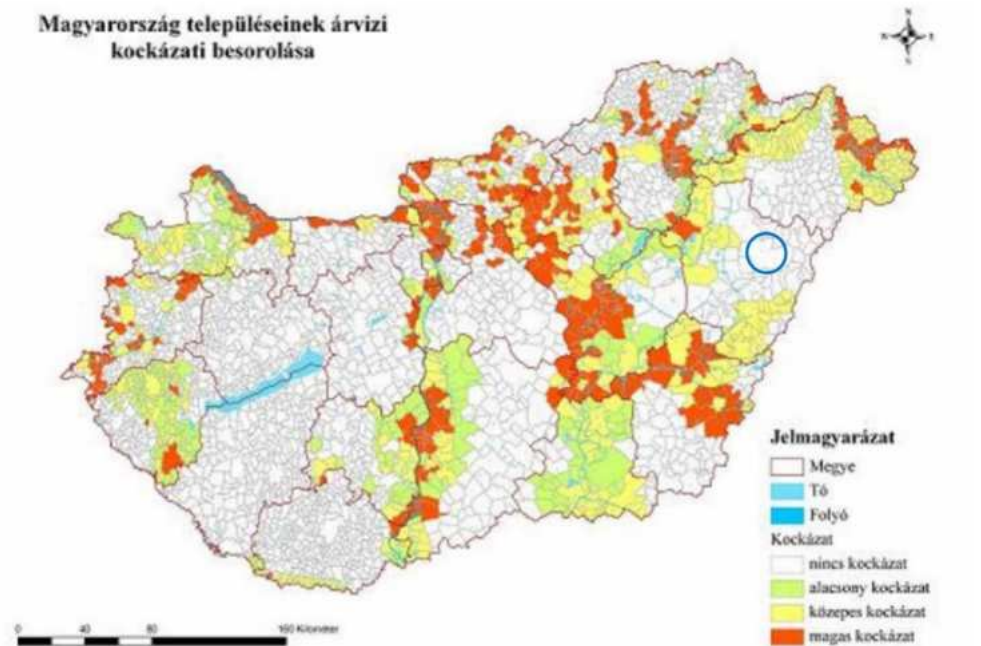
A települések ár- és belvíz-veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet mellékletében Debrecen nem szerepel.

Hajdú-Bihar megye területrendezési terve alapján a fejlesztéssel érintett terület nem érinti nagyvízi meder övezetét.

A Klímakockázati Útmutató mellékletében található térképek szerint a tervezési területen a belvíz valószínűsége magas, az árvíz kockázati besorolás szerint viszont nincs kockázat.

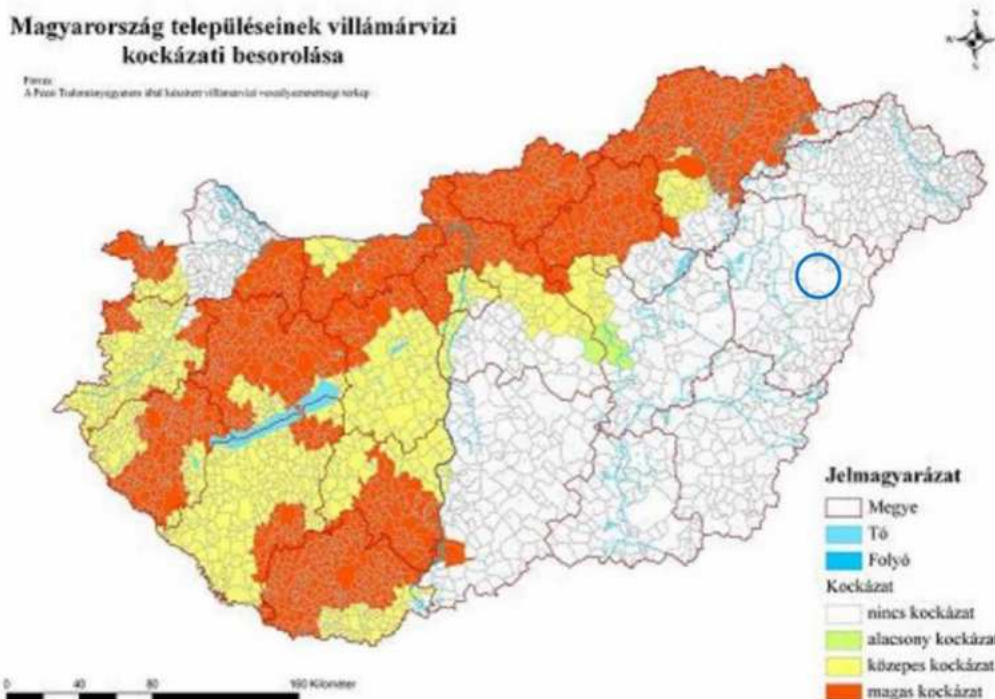


**7.2.6. ábra: Magyarország településeinek belvizi kockázati besorolása**



**7.2.7. ábra: Magyarország településeinek árvízi kockázati besorolása**

Az alábbi ábrán látható, hogy villámárvízi veszélyeztetettség szintén nem jellemző a területre.



**7.2.8. ábra: Magyarország településeinek villámárvízi kockázati besorolása**

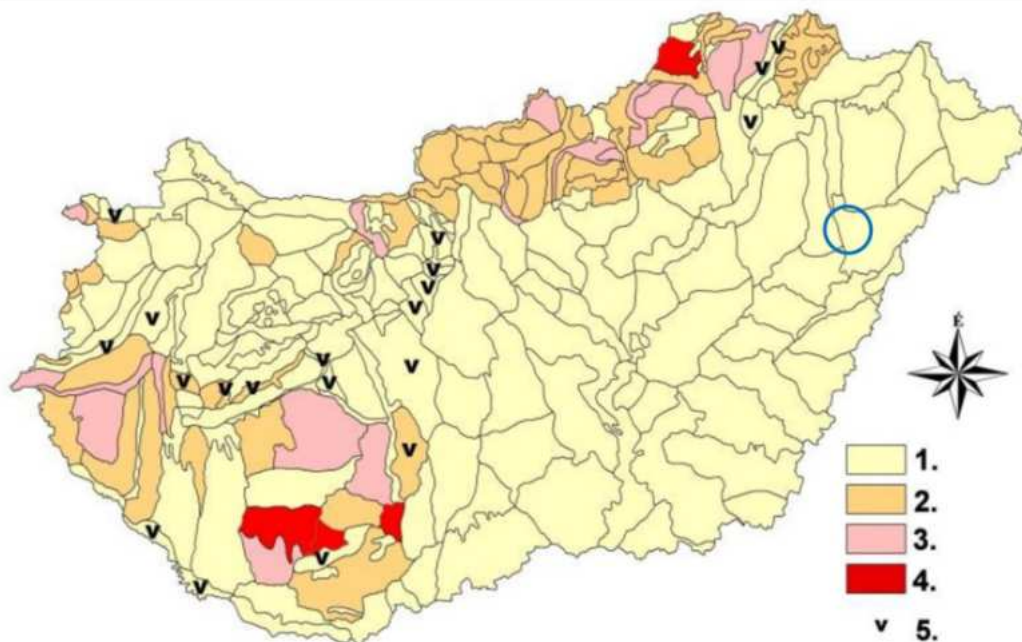
Összeségében megállapítható, hogy a vizsgált terület ár- és villámárvíz veszélyességi szempontból nem veszélyeztetett, azonban belvíz szempontjából jelentősen kitett.

### Tömegmozgások

A Klímakockázati Útmutató 7. melléklete a tömegmozgásokat szemléltető térkép alapján megállapítható, hogy a vizsgált terület nem kitett a tömegmozgásokkal szemben.



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



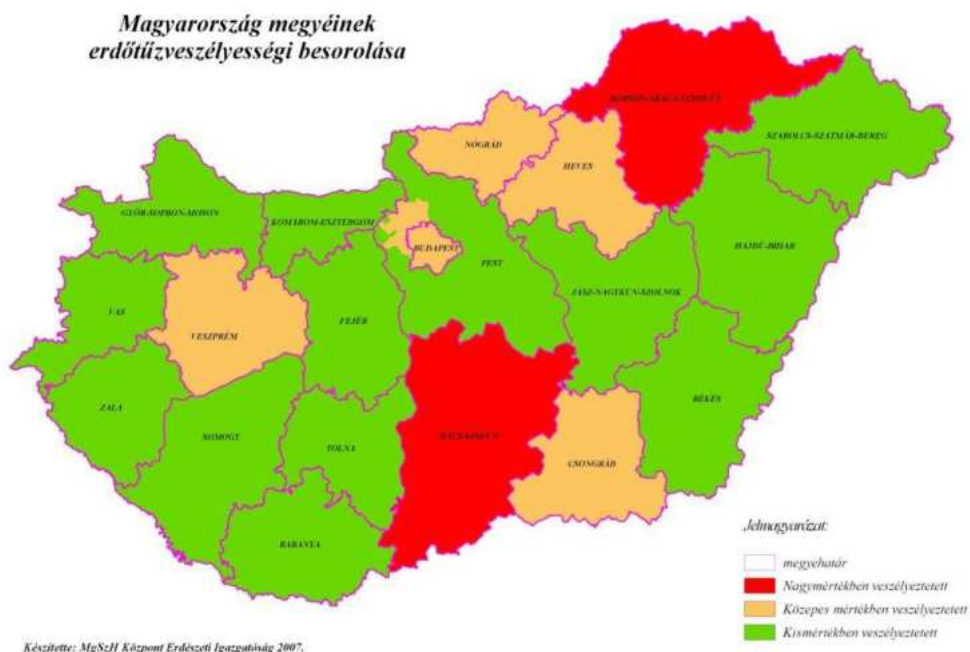
**7.2.9. ábra: Felszínmozgások veszélye Magyarország kistájaiban**

Fentiek alapján megállapítható, hogy a vizsgált terület kis mértékben kitett a talajmozgásokkal szemben.

#### **Erdőtűz**

A Klímakockázati Útmutató 7. számú melléklete Magyarország megyéinek erdőtűzveszélyes besorolását tartalmazza, melynek alapján Hajdú-Bihar vármegye a kismértékben veszélyeztetett területek közé sorolható. A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) részletesebb információkat adó erdőtérképét megvizsgálva a tervezett nyomvonalváltozatok környezetében nem található erdőtag, erdőrészlet.

Az erdőtűzek előrejelzésére nincs lehetőség, de nagyrészt emberi tevékenységhez köthető kialakulása. A klímaváltozáshoz köthető hatások következtében gyakorisága viszont előreláthatóan nőni fog.



**7.2.10. ábra: A vizsgált terület tűzveszélyességi besorolása**

**Összességében megállapítható, hogy a vizsgált területen és környezetében az erdőtüzek szempontjából kismértékben kitett.**

#### Aszály

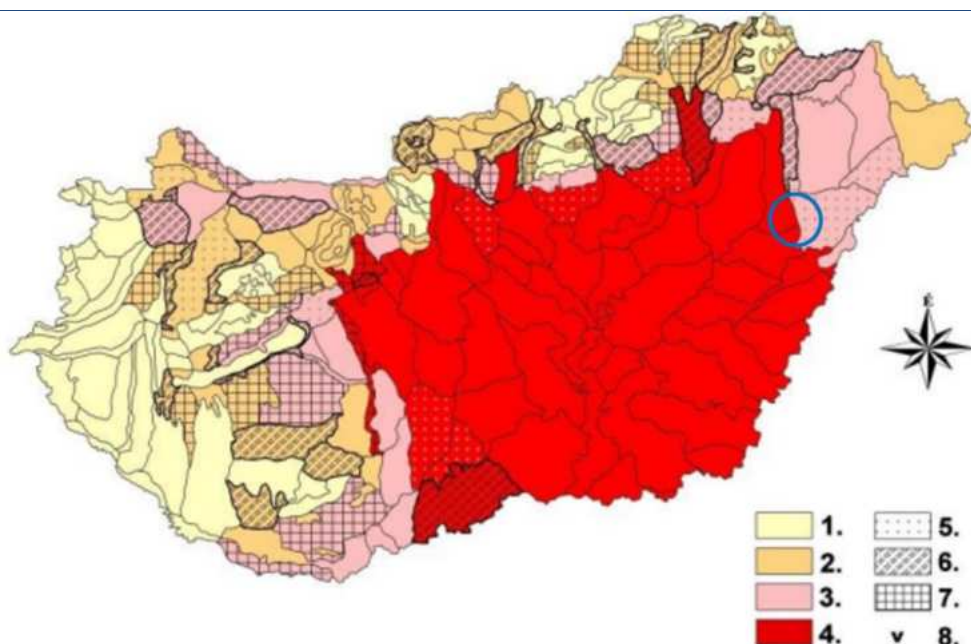
A KlimAdat adatbázis alapján az **egymást követő száraz napok maximális száma** az 1971-2000 közötti időszakban 29 nap, a 1991-2020 közötti időszakban a 26 nap volt.

Az eredmények azt mutatják, hogy a század közepéig (2021-2050) az egymást követő száraz napok maximális számának változásában a 2 nappal történő csökkenés 25%-os valószínűséggel fog bekövetkezni.

A Klímakockázati Útmutató 7. mellékletének az aszályt szemléltető térkép alapján megállapítható, hogy a vizsgált területen az aszály veszélye súlyos mértékű is lehet.

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





**7.2.11. ábra: Az aszályveszély mértéke Magyarország kistérségeiben**

Összességében megállapítható, hogy a vizsgált területen és környezetében aszály szempontjából nagymértékben kitett.

#### A kitettség meghatározása

A kitettség azt jelenti, hogy a különböző természeti, társadalmi, gazdasági és infrastrukturális értékek, erőforrások, illetve az emberek jelen vannak egy, az éghajlatváltozással érintett területen. Így ezek az értékek ki vannak téve az időjárás szélsőségeinek vagy egyéb, éghajlatváltozással kapcsolatos hatásoknak.

#### **7.2.2. táblázat: A vizsgált terület kitettségi szintje a klímaváltozás várható hatásaival szemben**

<b>Potenciális klimatikus vagy időjárási hatások</b>	<b>Vizsgált terület kitettsége a 2021–2050-es időszakra vonatkozóan</b>
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Közepes
2. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	Magas
3. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	Magas
4. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	Magas
5. Csapadék intenzitásának növekedése	Közepes
6. Megnövekedett UV-sugárzás, csökkent felhőképződés	Magas

<b>Potenciális klimatikus vagy időjárási hatások</b>	<b>Vizsgált terület kitétsége a 2021–2050-es időszakra vonatkozóan</b>
7. Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	Alacsony
8. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Alacsony
9. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Alacsony
10. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	Magas
11. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Alacsony
12. Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	Alacsony
13. Aszályos időszakok hosszának növekedése	Magas

### 7.2.3. Klímaváltozással szembeni sérülékenység

Az éghajlati paraméterek változása az alábbi potenciális hatásokkal járhat a tervezett út és a közlekedési kapcsolatok tekintetében.

#### 7.2.3. táblázat: A közúti létesítményeket érintő potenciális hatások

<b>Éghajlati paraméter változása</b>	<b>Potenciális hatás</b>
Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	útburkolat élettartamának rövidülése, öregedésének felgyorsulása; repedések, kátyúk kialakulása
Hőségnapok számának növekedése (napi maximum $\geq 30$ °C), hóhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet $> 25$ °C), megnövekedett UV-sugárzás, csökkent felhőképződés	útburkolat deformálódása, nyomvályúsodás
Csapadék intenzitásának növekedése, villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	útalap kimosódása, töltés stabilitásának csökkenése; teherbírás csökkenése, süllyedés; útpálya beszakadása; alacsonyan fekvő útszakaszok elöntése; közlekedési kapcsolatok romlása
Szélerősség növekedése	rossz látási viszonyok (homokvihar); kiegészítő infrastruktúra károsodása
Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	kiegészítő infrastruktúra károsodása; közlekedési kapcsolatok romlása

<b>Éghajlati paraméter változása</b>	<b>Potenciális hatás</b>
Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése, belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	útalap kimosódása, töltés stabilitásának csökkenése; teherbírás csökkenése, süllyedés; útpálya beszakadása; alacsonyan fekvő útszakaszok elöntése; közlekedési kapcsolatok romlása; hidak esetében a szerkezet elmosása
Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	útpálya beszakadása; közlekedési kapcsolatok romlása
Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	közlekedési kapcsolatok romlása
Aszályos időszakok hosszának növekedése	rossz látási viszonyok (homokvihar); teherbírás csökkenése, süllyedés

Egy rendszer akkor sérülékeny, ha a klímaváltozás hatásai nagy eséllyel okoznak benne jelentős károkat – azért, mert nagy a rendszer érzékenysége és/vagy a kitettsége, és/vagy nincs megfelelően felkészülve a hatások kivédésére, kezelésére. Vagyis a sérülékenység egyaránt függ a rendszer klímaváltozással szembeni kitettségétől és érzékenységétől.

A sérülékenység meghatározása: a rendszer érzékenységének, valamint a terület kitettségének értékeiből egy mátrixot képzünk, mellyel meghatározható a vizsgált rendszer sérülékenysége.

#### 7.2.4. táblázat: A tervezett beruházás sérülékenysége a klímaváltozással szemben

		<b>Kitettség a 2021–2050-es időszakra vonatkozóan</b>		
		<b>Alacsony</b>	<b>Közepes</b>	<b>Magas</b>
<b>Érzékenység</b>		<b>Létesítmény</b>		
	<b>Alacsony</b>			2.
	<b>Közepes</b>	7.,8.,9.,11.,12.	1.,5.	6.,10.,13.
	<b>Magas</b>			3.,4.
		<b>Használók</b>		
	<b>Alacsony</b>		1.	2.,13.
	<b>Közepes</b>	7.,8.,9.,11.,12.		3.,4.,5.,6.
	<b>Magas</b>			
		<b>Közlekedési kapcsolatok</b>		
	<b>Alacsony</b>			2.,13.
	<b>Közepes</b>	7.,8.,9.,11.,12.	1.	3.,4.,5.,6.
	<b>Magas</b>			

Összességében megállapítható, hogy jelen projekt a következő hatásokkal szemben tekinthető sérülékenynek:

- 3. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum  $\geq 30$  °C),
- 4. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet  $> 25$  °C),

- 5. Csapadék intenzitásának növekedése,
- 6. Megnövekedett UV-sugárzás, csökkent felhőképződés
- 10. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése,
- 13. Aszályos időszakok hosszának növekedése.

Az éghajlat változékonysága és a különféle extrém időjárási és hidrometeorológiai jelenségek mindig jelentős nyomot hagytak a társadalmi-gazdasági életünkben és a természeti környezetben. A megfigyelések alapján ezen extrém jelenségek száma és intenzitása az elmúlt évtizedek során tovább emelkedett. Az éghajlatváltozás tekintetében az elmúlt években Magyarországon és külföldön is előfordultak olyan események, amelyek bizonyos esetekben alátámasztják az időjárási anomáliák gyakoribbá és egyre súlyosabbá válásának tendenciáját. A modellszimulációk és megfigyelések alapján megállapítható, hogy ez a tendencia különösen az aszályok, áradások, heves esőzések és hőhullámok esetében mutatható ki.

A klímaváltozáshoz kapcsolódóan felmért fenyegető események közül a tervezett beruházás által érintett területen az extrém hőmérséklet-emelkedés, a csapadék intenzitásának növekedése, a villámárvíz gyakoriságának és intenzitásának növekedése, valamint az erdőtüzek gyakoriságának növekedése járhat káros következményekkel.

### 7.3. KOCKÁZATÉRTÉKELÉS

Magyarországon a várható klíma- és időjárás-változással járó felmelegedés, szárazság, extrém időjárási jelenségek gyakoriságának, valamint a valószínűsíthető károk nagyságának növekedése váratlanul és sokoldalúan hathat a társadalomra, a gazdaságra, a természeti környezetre, amit pontosan nehéz prognosztizálni.

**Az éghajlatváltozás több módon befolyásolja az infrastrukturális beruházások élettartamát, üzemeltetését, az általuk nyújtott szolgáltatások minőségét.** A változó éghajlat azt eredményezheti, hogy azok az események, melyek korábban kivételesek voltak, gyakoribbá válnak. Az éghajlatváltozás a projektek üzemelését is befolyásolhatja. Az éghajlatváltozás hatásainak következményei az infrastruktúrára az alábbi kategóriákra bonthatók:

- a) Az éghajlatváltozás miatt a **beruházásban keletkező károk** és rövidebb élettartam, pl. a vasutat, utakat és hidakat károsító árvíz, épületek tetőszerkezetét károsító szélvihar stb., melyek a projekt megvalósítása után vagy megvalósítása közben jelentkezhetnek.
- b) Az éghajlatváltozás miatt a beruházás okán a **beruházás környezetében** (egyéb infrastruktúrákban, természeti környezetben stb.) **keletkező fizikai károk**, illetve az ezek kapcsán felmerülő peres eljárások költségei, pl. a nem megfelelően rögzített tetőcserepek által okozott emberi sérülések, a víz lefolyását akadályozó utak miatt keletkező árvízkárok stb.
- c) A **beruházás által biztosított szolgáltatásban történő negatív változások** az éghajlatváltozás hatására, pl. utak járhatatlanná válása, szennyvíztisztítás szünetelése, termelés hatékonyságának csökkenése stb., és adott esetben az ezzel összefüggő bevételkiesés, illetve többletköltség, valamint a beruházás megítélésének romlása, hírnévvesztés.
- d) Az éghajlatváltozás hatásai elleni védekezés miatt **megnövekedett működési, illetve pótlólagos beruházási költségek.**
- e) Az éghajlatváltozás **közvetett hatása a beszállítókra, illetve fogyasztókra kifejtett hatáson keresztül**, pl. az élelmiszer-feldolgozáshoz szükséges nyersanyagok nem állnak rendelkezésre megfelelő mennyiségben vagy minőségben a beszállítókat érintő éghajlatváltozás miatt stb.
- f) **Megnövekedett biztosítási költségek.**
- g) **Egyéb** társadalmi költségek.

A közlekedőkre, a forgalomra, a közlekedési infrastruktúrára közvetlenül is negatívan hat a várható éghajlatváltozás (**elsődleges hatások**). Ezen hatások magasabb fenntartási költségeket eredményeznek, illetve eleve magasabb beruházási költséget tehetnek szükségessé.

Az elsődleges következmények miatt másodlagos következmények is megjelennek a társadalom, gazdaság és környezet körében.

### 7.3.1. táblázat: A következmények bekövetkezésének valószínűsége, hatásuk nagyságrendje

Kockázat, következmény típusa	A bekövetkezés valószínűsége	Hatás/következmény nagyságrendje
1. Útburkolat élettartamának rövidülése, öregedésének felgyorsulása	Közepes valószínűségű	Közepes
2. Útburkolat deformálódása, nyomvályúsodás	Közepes valószínűségű	Kicsi
3. Repedések, kátyúk kialakulása	Közepes valószínűségű	Kicsi
4. Útalap kimosódása, töltés stabilitásának csökkenése	Közepes valószínűségű	Közepes
5. Útpálya beszakadása	Nem valószínű	Nagy
6. Teherbírás csökkenése, süllyedés	Közepes valószínűségű	Közepes
7. Alacsonyan fekvő útszakaszok elöntése	Nem valószínű	Nagy
8. Kiegészítő infrastruktúra károsodása	Közepes valószínűségű	Közepes
9. Rossz látási viszonyok (homokvihar, köd)	Nem valószínű	Közepes
10. Közlekedési kapcsolatok romlása	Közepes valószínűségű	Közepes

### 7.3.2. táblázat: A kockázatok kategorizálása

		Hatás/következmény		
		Kicsi	Közepes	Nagy
Valószínűség	Nem valószínű		9.	5., 7.
	Közepes valószínűségű	2., 3.	1., 4., 6., 8., 10.	
	Valószínű			

Az értékelés alapján **kiemelten kezelendő kockázattal nem számolunk**.

További, másodlagos hatások is előfordulhatnak. Így szintén figyelembe veendő, de kisebb kockázatot jelentő következmények:



- útburkolat élettartamának rövidülése, öregedésének felgyorsulása,
- útalap kimosódása, töltés stabilitásának csökkenése,
- útpálya beszakadása,
- teherbírás csökkenése, süllyedés,
- alacsonyan fekvő útszakaszok elöntése,
- kiegészítő infrastruktúra károsodása,
- közlekedési kapcsolatok romlása.

Ezen hatások klímavédelmi szempontból kockázatként kezelhetők, mely kockázatok projektszintű megelőzésére, csökkentésére és kezelésére tett lépéseket a következő fejezet részletezi.

## 7.4. ADAPTÁCIÓS INTÉZKEDÉSEK, JAVASLATOK

Az alábbiakban bemutatásra kerülnek azon szempontok, intézkedések, amelyek a projekt végrehajtási folyamata, megvalósítási szakaszai során a korábbi részben bemutatott kockázatok eliminálására, a rendszer éghajlatváltozás-biztosabbá tételére, illetve az alkalmazkodási képességének, rugalmasságának növelése érdekében javasoltak.

A változó éghajlat következtében gyakoribbá váló extrém időjárási események, a hőmérsékleti és csapadékbeli módosulások, valamint a szélereősség fokozódása kedvezőtlenül hat az utakra, a forgalomra, valamint komoly baleseti kockázatot jelenthet. Az éghajlatváltozás várható negatív hatásait enyhítő adaptációs intézkedések súlya tehát jelentős.

A vizsgálat azokat a klímavédelmi megfontolásokat részletezi, melyek a projekt megvalósításának különböző szakaszaiban (tervezés, engedélyeztetés, kivitelezés, üzemelés) javasoltak, ezáltal is biztosítva, illetve növelve a beruházás hosszú távú biztosságát, rugalmasságát az éghajlatváltozással szemben, csökkentve a kockázatokat, növelve a rendszer alkalmazkodási képességét.

A közlekedési létesítmények a szélsőséges időjárási eseményektől károsodnak leginkább: a viharos szélről, intenzív csapadéktól, hóhullámoktól; a létesítmények az éghajlati paraméterek (hőmérséklet, csapadék stb.) átlagértékeiben hosszabb távon bekövetkező változásokra kevésbé érzékenyek.

A tervezés során a műszaki megoldások az elérhető legjobb technika (BAT) figyelembevételével kerültek kiválasztásra. A kivitelezés során a BAT alkalmazása mellett a megfelelő előkészítés, a feltérési tervek, a magas minőségű építőanyagok, a korszerű műtárgyak és közlekedéstechnika alkalmazása jelenthet garanciát a projekt érzékenységének csökkentésére.

Az adaptációs stratégiák kidolgozásánál ugyanakkor tudomásul kell venni, hogy nem lehet minden lehetséges negatív hatást elkerülni, illetve vannak olyan esetek, amikor nem éri meg a megelőző intézkedések bevezetése.

### Hőségek

A gyakoribbá váló rendkívüli **hőségek** hatással vannak a közlekedésre, mivel egyes szakaszokon sebességkorlátozások válhatnak szükségessé az utak felületének túlzott felmelegedése, deformálódása miatt. Hőcsapda szerepük következtében az útburkolatok élettartama rövidülhet (repedések, deformálódó útburkolatok). A hőségnapok és hóhullámos napok számának növekedése magas kockázatot jelent úgy az építés, mint az üzemelés fázisában.

A hőségnapok és hóhullámos napok számának növekedése a deformálódáshoz, nyomvályúsodáshoz járulhat hozzá (szélsőséges esetben egyes szakaszok lezárását, az ezeken zajló közlekedés korlátozását is szükségessé teheti). Az utak károsodása miatt romolhatnak a közlekedési kapcsolatok, nő a baleseti kockázat, valamint a járművekre is káros hatással lehet azok túlmelegedése, a gumik fokozott kopása, tönkremenetele okán.

A használók szempontjából a komfortérzet csökkenése nagyobb baleseti kockázathoz vezethet, hiszen a közlekedési eszközök belsejében a hőmérséklet több fokkal is meghaladhatja a szabadban lévő (kiemelten igaz ez a közösségi közlekedés résztvevőire). A hőmérséklet emelkedése az aszfalt deformációhajlamának növekedését eredményezi. A deformációhajlam elsősorban az alkalmazott kötőanyag minőségétől függ, emiatt ezt a kockázatot már a tervezés fázisában kezelni lehet.

#### **Adaptációs javaslatok:**

- Merevebb kötőanyagok, magas hőmérséklettűrő képességű bitumentípusok használatával ez a hatás kezelhető.
- A kivitelezés minőségének és az aszfaltkeverék receptúrájának gondos megválasztása javasolt.
- A szemszerkezet, a kötőanyag-tartalom és -minőség, a modifikálószer megválasztásakor előnyben kell részesíteni azokat a megoldásokat, amelyekkel a pályaszerkezet megfelelő merevségű és fáradásellenálló lesz a magas hőmérsékleti értékekkel szemben.
- A középtartomány teljesítése javasolt a bitumentartalom meghatározása tekintetében, nem csupán a minimumkövetelmények.
- A tájékoztatás hőhullámok esetén fontos lehet, felhívva a figyelmet arra, hogy a járművek utasterében fokozni kell a szellőztetést, illetve a hűtést, mivel a hőhullámos időszakok a balesetveszély növekedéséhez járulhatnak hozzá.

#### **Megnövekedett UV-sugárzás**

A **megnövekedett UV-sugárzás** a bitumen öregedésének felgyorsulásához vezethet, valamint hozzájárulhat a felületi repedések kialakulásához. Emellett a használók komfortérzetét is csökkenti. Az ultraibolya sugárzás növekedésével a kopóréteg felső részén a bitumen gyorsabban öregszik, ridegebb lesz. Emiatt a keletkező feszültségeket kevésbé tudja felvenni, és a kopóréteg felülről megreped.

#### **Adaptációs javaslatok:**

- A kopóréteg tervezésére kiemelten figyelmet kell fordítani.
- Fokozott útfelügyelet válhat szükségessé.
- Az út menti növényzet hozzájárulhat az út árnyékolásához.

#### **Viharos időjárási események**

A **szélerősség fokozódása** miatt hóátfúvások gyakoribb előfordulása várható, ami forgalmi fennakadást okozhat. A viharos szél továbbá jelzőlámpákat, fákat stb. dönthet az útra, ami komoly károkhoz vezethet. Útfelügyeleti intézkedésekkel a károk nagy része megelőzhető.

#### **Adaptációs javaslatok:**

- Az út folyamatos tisztítása válhat szükségessé.
- Az útvonal mentén található fák állapotfelmérése és azon ágak, fák eltávolítása szükséges, amelyek balesetet okozhatnak.

A klímaváltozás várható hatásaként a megnövekedett csapadékintenzitás is problémákat okozhat. A közlekedési létesítmények pályaszerkezete esetében az egyik fő problémát a víz távoltartása jelenti. A **nagy intenzitású csapadék** romboló hatása megnő, így az utat védeni kell a kimosódás ellen.

A csapadék intenzitásának növekedése az utak szerkezeti károsodásához vezethet (alap kimosódása, beszakadás, süllyedés, töltés stabilitásának csökkenése), valamint hozzájárul a tömegmozgás okozta károk kockázatának növeléséhez. A pályaszerkezetbe bekerült és ott összegyűlő, nem távozó víz a bitumennek a kővázról való leválását eredményezi. A víztartalom növekedése emellett a teherbírás csökkenéséhez vezethet. Amennyiben a pályaszerkezetben vagy

a földműben a víztartalom olyan mértékben megnő, hogy a közlekedési létesítmény teherbírása károsan lecsökken, a használó forgalmat korlátozni kell, ami a forgalom korlátozását vagy tiltását jelenti, szélsőséges esetben teljes útzárra is szükség lehet.

A kiegészítő infrastruktúra **viharos események** miatti károsodása főként utólagos javítással oldható meg.

#### **Adaptációs javaslatok:**

- A károsodás megelőzése a vízelvezetés (lejtés, árok, alagcsövek) megfelelő kialakításával, valamint az út menti növényzet megfelelő megválasztásával és gondozásával lehetséges.
- A tervezett beruházás által érintett területen a vízelvezető árkok tisztítása válhat szükségessé.
- Az út menti növényállomány esetében a rossz állapotú, törékeny faegyedek lecserélésével a fakidőlésekből származó problémák csökkenthetők.

#### **Árvíz, villámárvíz, belvíz**

Hajdú-Bihar megye Területrendezési Terve alapján a tervezett beruházás nem érinti nagyvízi meder övezetét és a tervezési terület árvízi veszélyeztetettsége nem jellemző, a belvízi veszélyeztetettség viszont magas kockázatú.

A közlekedési létesítmények pályaszerkezete esetében az egyik fő problémát a víz távoltartása jelenti. Ezen hatások ellen a megfelelő vízelvezetéssel védekezhetünk.

#### **Adaptációs javaslatok:**

- A megfelelő vízelvezetés biztosítása a legfontosabb adaptációs intézkedés az éghajlatváltozás esetében. A megfelelő vízelvezetéshez jó minőségű meteorológiai, hidrológiai és geomorfológiai adatok szükségesek. A megfelelő vízgazdálkodási infrastruktúra segítségével kell megoldani a víz hatékony távoltartását és elvezetését a létesítménytől. A vízelvezetés tervezése során kezelni kell a felszín alatti vízfolyásokat, fel kell készülni az intenzív csapadékok során keletkező csapadékmennyiségre, és tervezni kell a keletkező árhullámok levonulásának útját.
- A kopóréteg vízáteresztő képességének minimalizálásával, illetve a pályaszerkezeten belüli vizek megfelelő elvezetésével is lehet e hatások ellen védekezni.
- Hirtelen lezúduló nagyobb mennyiségű csapadék esetén szükséges az árkok, átereszek ellenőrzése, tisztítása, hogy az üzemszerű állapot visszaállítható legyen. Ezen beavatkozásokat nem lehet figyelmen kívül hagyni, hiszen az egyszerre nagy mennyiségben lehulló csapadék, amely egyre gyakoribbá válik hazánkban, komoly problémákat és balesetveszélyes helyzeteket teremthet.

#### **Aszály**

A tartós **aszályos időszak** is rontja a műtárgyak, földművek és rézsűk állékonyságát és vízzárását (süppedést okozva). A látási viszonyokat befolyásoló homokviharak valószínűségének növekedése várható, ezáltal a baleseti kockázat növekedése.

#### **Adaptációs javaslatok:**

- A megfelelő növénytelepítés kialakítása amellet, hogy az éghajlatváltozáshoz való adaptációhoz járul hozzá (pl. rézsűstabilizálás, árnyékolással UV-sugárzás elleni védelem), hozzájárul az út területfoglalásának mint közvetett kockázati tényező okozta kedvezőtlen hatásnak a csökkentéséhez.
- Az út melletti növénytelepítéssel az út által elfoglalt biológiailag aktív kiegyenlítő felületek igénybevétele részben kompenzálható. Az utat kísérő tájadekvát növénytelepítés közvetve talajvédelmi, klímajavító hatású is.

## **Erdőtűz**

Két fokozottan erdőtűzveszélyes időszakot különíthetünk el. Az egyik kora tavasszal van, hóolvadás után közvetlenül, amikor a kizöldülés előtt elsősorban rét- és tarlóégetések következtében gyullad meg az erdő, általában lombos erdőtelepítésekben és felújításokban okozva igen jelentős károkat.

A második veszélyeztetett időszak a nyári hónapokra esik, amikor a hosszabb csapadégmentes, forró időjárási viszonyok következtében az erdei avar- és tűlevélréteg teljesen kiszárad. Ezek az erdőtűzek elsősorban eldobott cigarettacsikkek és a tűzgyújtási tilalom (fokozott tűzveszély) kihirdetése ellenére meggyújtott tábortűzek, nyári gazégetések következtében keletkeznek, elsősorban erdei és fekete fenyves, valamint idősebb lombos állományokban.

A magyarországi erdőtűzek 99 százaléka (!) emberi gondatlanság vagy szándékosság miatt keletkezik. Az erdei tűzek relatív gyakorisága az utóbbi évtizedekben megnövekedett. Ennek okai az éghajlati szélsőségekben, a kevesebb csapadékban, a magasabb éves átlaghőmérsékletben, valamint a hótakaró nélküli telek sorozatában keresendők. Jellemző, hogy a klímaváltozás következtében a korábbinál forróbb nyarakon nem csupán az erdőtűzek száma növekedett meg, hanem esetenként a tűz terjedési sebessége és intenzitása is. A nagyobb intenzitású erdőtűzek a korábbinál nagyobb területet érinthetnek, és nehezebb eloltani azokat. Az erdőtűzek mielőbbi észlelése, a tűz mielőbbi kezelése, tovaterjedésének megakadályozása kiemelten fontos az út forgalma miatt.

Fontos megállapítani, hogy az alkalmazkodást elősegítő intézkedések hosszú távon fenntarthatók. A projekt teljes életciklusa alatt az üzemeltetőnek javasolt figyelmet fordítani a monitoring tevékenységre. Az adaptációs intézkedések nyomon követése későbbi tervfázisban, az üzemeltetés során tervezendő. Ennek segítségével az alkalmazkodás továbbra is fenntartható, a rendszer rugalmas és így éghajlatváltozás-biztos lesz. A katasztrófákkal szembeni ellenálló képessége a megelőző tevékenységekkel kezeltnak tekinthető.

## **7.5. A PROJEKT HATÁSA A KLÍMAVÁLTOZÁSRA ÉS A HATÁSTERÜLET KLÍMAVÁLTOZÁSHOZ VALÓ ALKALMAZKODÁSI KÉPESSÉGÉRE**

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

A tervezett beruházás közvetett módon az alábbi klímaváltozási kockázati tényezőket tartalmazza.

### **Üvegházhatású gázok várható kibocsátása**

A tervezett műszaki infrastruktúra (beleértve a földművet, útburkolatot, műtárgyakat stb.) önmagában nem jár üvegházhatású gáz kibocsátásával.

Üvegházhatású gáz kibocsátását a kivitelezési munkák, ill. maga az üzemelés okoznak. A kivitelezés kibocsátása átmeneti, az üzemelésé tartós, a létesítmény felhagyásáig folyamatos.

### **Területfoglalás**

A tervezett beruházás területfoglalásával csökken a biológiailag aktív kiegyenlítő felületek, pl. az erdők, mezőgazdasági területek nagysága, ami közvetve kedvezőtlenül hat az éghajlatváltozásra.

A hőmérséklet, valamint a hőhullámos napok gyakoriságának növekedésével az utak egyre inkább hőcsapdaként működnek, a felmelegedett aszfalt tovább „fűti” a környezetének amúgy is meleg levegőjét.

A beruházás klímaváltozásra gyakorolt hatásának csökkentése érdekében az alábbi intézkedések javasoltak:

- korszerű, a jelen kor környezetvédelmi elvárásainak megfelelő ÜHG-kibocsátású munkagépek használata a kivitelezés és szállítás során,
- korszerű, a jelen kor környezetvédelmi elvárásainak megfelelő ÜHG-kibocsátású technológiák alkalmazása a kivitelezés során,
- a rekultiváció során a tájra jellemző őshonos növények telepítése (fák, cserjék, füvesítés stb. tekintetében is).

## 7.6. A KLÍMAKOCKÁZATI ELEMZÉS KÖVETKEZTETÉSEI

A XXI. század egyik jelentős kihívása a globális felmelegedés és éghajlatváltozás következményeinek kezelése, az emberi tevékenység hatásainak csökkentése, valamint a várható változásokra való felkészülés, az azokhoz való alkalmazkodás.

Jelen tanulmányban bemutatott, várhatóan nagyobb számban jelentkező hatások közlekedésbiztonság szempontjából kedvezőtlenek, sebességkorlátozás bevezetését, a forgalom fennakadását okozhatják.

Hatáscsökkentő javaslatként (összefoglalóan) megfogalmazható a biológiailag aktív felületek pótlása, az extrém időjárási körülményeknek ellenálló útburkolat alkalmazása, valamint a megfelelő vízelvezetési rendszer kialakítása a fejlesztés megvalósítása során.

A tervezési, kivitelezési és üzemeltetési szakaszban az alkalmazott intézkedések kezelik az azonosított kockázatokat, egyrészt eliminálják azokat, másrészt biztosítják a rendszer éghajlatváltozással szembeni rugalmasságát.

**Összességében megállapítható, hogy a tervezett beruházás sérülékeny az éghajlatváltozás kapcsán várható hatások tekintetében. A klímaváltozás hatásainak csökkentését szolgáló javaslatok, megfelelő adaptációs intézkedések alkalmazása jelentős mértékben enyhítheti a várható negatív hatásokat a tervezett beruházásra vonatkozóan. A tervezett beruházás hatása a klímaváltozásra – volumenéből adódóan – kismértékű.**

## 8. ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS

### Talaj és felszín alatti víz védelme

A kivitelezési időszak negatív hatásait a beruházás területfoglalása, a földmunkák nagyságrendje, a fokozottan, illetve kiemelten érzékeny területek és vízbázisok érintettsége jelentik.

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet melléklete alapján, a tervezéssel érintett területen lévő település, Debrecen fokozottan érzékeny és kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség védelmi övezetbe sorolható.

Magyarország másodszor felülvizsgált, 2021. évi Vízyűjtő-gazdálkodási Tervének 2.1. melléklete, valamint az Országos Vízügyi Főigazgatóság térképes adatbázisa alapján a vizsgált 2. és 3. változat kismértékben érinti a Debrecen Vízmű IV. sz. Víztermelő Telep hidrogeológiai „C” védőterületét. A 2. és 3. változat a Hét vezér utcánál érinti a védőterület határát, illetve a 3. változat esetén a parkoló a „C” védőterületet.

A tervezett beruházás Debrecen belterületét érinti. A tervezési szakasz hossza ~ 2,3 km. Jelen beruházás esetén nem új nyomvonalon épülő út megvalósítása tervezett, hanem a meglévő nyomvonalat szélesítik, 2x1 sáv helyett 2x2 sáv kiépítése tervezett. A 2x2 sávra bővítésnek két lehetősége van, az egyik, hogy kettős záróvonallal kerül kialakításra, a másik, hogy fizikai elválasztás kerül alkalmazásra. A kettős záróvonal esetén a balra kanyarodás megengedhető, a



fizikai esetében ez nem lehetséges. A balra kanyarodás megengedése esetét az 1. változat mutatja be, amely esetén kettős záróvonallal választják el a forgalmi sávokat. A 2. változat esetén fizikai elválasztást alkalmaznak, és jelzőlámpás csomópontok kerülnek kialakításra, balra kanyarodás csak csomópontban megengedett. A 3. változat esetén is fizikai elválasztást alkalmaznak, és kétsávos turbókörforgalmú csomópontokat alakítanak ki.

A tervezett szélesítésből eredő területfoglalás negatív hatását enyhíti, hogy termőföld nem érintett, a beruházás jelenleg is beépített területen valósul meg. A vizsgált 3 változat között a területfoglalás tekintetében jelentős különbség nincs.

A tervezett út üzemelése során a szennyezés nagysága elsősorban a haváriák, tehergépkocsik balesetével kapcsolatban lehet számottevő.

**Mindezeket figyelembe véve földvédelmi szempontból az előírt környezetvédelmi intézkedések betartása mellett a tervezett beruházás megvalósítható.**

### **Felszíni víz védelme**

A felszíni vizek állapotát befolyásoló hatásokat az építési és üzemelési időszakban egyaránt elsősorban az új útszakasz vízelvezetésének módja és hatékonysága szabja meg.

A vizsgált változatok felszíni vizet, felszíni vízfolyást, csatornát nem kereszteznek, nem érintenek, 1 km-es körzetükben nem található felszíni víz.

A tárgyi projekt vonatkozásában a tervezési területen keletkező csapadékvíz zárt vízelvezető rendszer segítségével került elvezetésre. A tervezési szakaszon egyesített csapadék és szennyvíz elvezető rendszer található. A beruházás során a meglévő, a beavatkozási területen lévő csapadékvíz elvezető csatornák nagymértékű átépítése szükséges. A pályaszélesítések miatt a meglévő víznyelők nagy részének bontása szükséges, és új víznyelők építése szükséges.

Az üzemelés alatt elsősorban közvetett módon érheti szennyezés a felszíni vízfolyásokat. Ez a felszín alatti vizek közvetítésével juthat el a vízfolyásokba. Közvetlen szennyezés havária esetekben érheti a vízfolyásokat, melyet elsősorban kárelhárítás keretében lehet lokalizálni és megszüntetni.

A forgalom hatására diffúz jelleggel kicsapódó légszennyező anyagok koncentrációja felhígul és ezért az út melletti területeken nem fejtenek ki jelentős hatást. Az út és a felüljáró üzemelése során nem várható olyan szennyező hatás, mely a beszivárgó vizekkel a felszín alatti ezeken keresztül pedig a felszíni vizek mennyiségi, illetve minőségi változását okozná.

**Mindezek alapján a tervezett beruházás vízvédelmi szempontból az előírt környezetvédelmi intézkedések betartása mellett megvalósítható.**

### **Levegőminőség-védelem**

A területhez legközelebbi, Debrecenben működő OLM mérőállomások adatai alapján megállapítható, hogy a tervezési terület levegőminősége jó, éves egészségügyi határérték túllépés egyik komponens esetében sem történt.

A legközelebbi védendő épület távolságában átlagos meteorológiai körülmények között a durva földmunkák idején a szálló por (PM<sub>10</sub>) várhatóan meghaladja a 24 órás egészségügyi határértéket mind a három változat esetén. Továbbá a 2. és 3. változat esetén a bontási munkálatok során is várható határérték túllépés a legközelebbi lakóépület távolságában.

Az 5.3.11 Javasolt védelmi intézkedések fejezetben bemutatott, építés idejére vonatkozó levegővédelmi előírások betartásával az ideiglenes fellépő porterhelés jelentős mértékben csökkenthető.

A legközelebbi védendő épületek távolságában üzemelés alatt a modellezéssel végzett immisszió számolás alapján megállapítható, hogy az órás (CO és NO<sub>2</sub>) és 24 órás (PM<sub>10</sub>) egészségügyi határértékek nagy biztonsággal teljesülnek mind a három változat esetében.

**Összességében levegőtisztaság-védelmi szempontból a fejlesztés várhatóan nem okoz konfliktust.**

### **Élővilágvédelem**

Élővilág-védelmi szempontból közvetlen hatásterületnek a ténylegesen igénybe vett és az építési munkálatokkal érintett területe részeket tekintjük. Ezek figyelembevételével a közvetlen hatásterületet a kisajátítási területben állapítottuk meg. A közvetett hatásterületet a közvetlen hatásterület, azaz a kisajátítási határvonalának szélétől számított legfeljebb 100-100 m-es szélességben határoztuk meg.

Az élővilág-védelmi célú terepbejárásunk során védett növény- és állatfaj egyedeit a hatásterületen nem észleltük.

A beruházás Natura 2000 területet, helyi jelentőségű védett természeti területet, ex lege védett természeti értéket nem érint, az Ökológiai Hálózat elemei sem fordulnak elő a beruházási területen. A tervezett beruházás egyedi jogszabály által védett országos jelentőségű természetvédelmi területet nem érint.

A beruházás területigényét kizárólag belvárosi környezet zavart élőhelyei elégítik ki, ezeket a felszíneket döntő többségében burkolt utak és épületek borítják, ökológiai értékek a hatásterület faállománya képvisel, mely néhány jól urbanizálódott madárfaj potenciális fészkelőhelyeként is értelmezhető.

A madárvilág és a faállomány védelmére védelmi intézkedéseket foglalmaztunk meg.

**A javasolt védelmi intézkedések végrehajtása mellett a tervezett beruházás élővilág-védelmi szempontból elfogadhatónak tekinthető.**

### **Tájvédelem**

A tárgyi beruházás által érintett közvetlen terület tájhasználatát tekintve a települési tájhasználat a jellemző.

A területrendezési tervek készítésének és alkalmazásának kiegészítő szabályozásáról szóló 9/2019. (VI. 14.) MvM rendelet melléklete alapján a tervezési terület nem érinti a tájképvédelmi terület övezetét.

A tervezett beruházás Natura 2000 területet, ex lege kunhalmot, forrást, víznyelőt, földvárat, szikes tavat, lápterületet, helyi jelentőségű természetvédelmi területet nem érint és nem közelít meg.

A tervezett nyomvonal Országos jelentőségű egyedi jogszabállyal védett természeti területet nem érint és nem közelít meg.

A beruházás során a nyomvonal mentén található biológiailag aktív felületek csökkeni fognak a tervezett fakivágás és a földmunkák következtében, viszont az új növénytelepítéssel a tervezési területen a zöldfelületek pótolhatóak.

A területfoglalással érintett területeken nyilvántartott erdőtag nem található, így erdőterületek igénybevétele, erdőművelésből való területkivonás nem fordul elő.

A nagyobb területfoglalások miatt a 2. és 3. változatok esetén nagyobb mértékű fakivágással kell számolni, mint az 1. változat esetében.

**A javasolt védelmi intézkedések betartása mellett a tervezett beruházás tájvédelmi szempontból megvalósítható.**

## Épített környezet védelme

Az Országos Területrendezési Terv alapján a tervezett beruházás nem érinti a világörökségi és világörökség-várományos terület övezetét.

A tervezett nyomvonalváltozatok 250 m-es környezetében 3 db műemlék és 3 db helyi védelem alatt álló védett építészeti érték, valamint 2 műemléki környezet található. A tervezési terület 1 műemléki környezetet érint közvetlenül, emellett a 3. változat érinti a Dohánygyár épületét, mely helyi védelem alatt áll. A Görög katolikus templom (műemléki védelem) mindegyik változat tervezési területétől 5 méterre helyezkedik el, így az építés alatt védelmi intézkedések szükségesek az Attila tér és a Vágóhid utca kereszteződésében.

A teljes vizsgálati területen azonosított 6 régészeti lelőhely közül 5 lelőhely érintett a tervezett nyomvonalváltozatok által, illetve további 1 lelőhely található a tervezés 50 m-es övezetén belül. A Kötv. 22. § (1) bekezdés értelmében, **a lelőhelyek földmunkával érintett részén megelőző régészeti feltárást kell végezni, melynek javasolt módszere: régészeti megfigyelés.**

**A javasolt védelmi intézkedések betartása mellett a tervezett beruházás épített környezet védelme szempontjából megvalósítható.**

## Zaj- és rezgésvédelem

**Zajvédelmi szempontból** a tervezési terület környezetében a jelenlegi zajterhelést a 4814. sz. főút forgalma határozza meg.

**A létesítés során**, az összes tervezett változat esetén az úthoz legközelebb fekvő zajtól védendő területek közelében az építés során határérték túllépés várható. **Építés alatti intézkedés szükséges.**

A szállítási útvonalon, megfelelő szervezéssel, éjszakai szállítás elkerülésével jelentős zajnövekedésre nem kell számítani.

Távlati megvalósítás esetén, az elvégzett zajsámítások alapján megállapítható, hogy az 1. és 3. változat esetén nem, a 2. változat esetén a tervezett út zajterhelése **éjjel túllépi a zajvédelmi határértéket.** Zajvédelmi intézkedésként **zajárnyékoló fal tervezése került kidolgozásra.**

**Összefoglalva megállapítható, hogy amennyiben 2. változatban szereplő zajvédelmi intézkedések megvalósulnak, úgy bármelyik tervezett beruházás zaj- és rezgésvédelmi szempontból megfelel a vonatkozó követelményeknek.**

## Hulladékgazdálkodás

A tevékenységet úgy kell megtervezni és végezni, hogy az a környezetet a lehető legkisebb mértékben érintse, vagy a környezet terhelése és igénybevétele csökkenjen, ne okozzon környezetveszélyeztetést vagy környezetszennyezést, biztosítsa a hulladékképződés megelőzését, a képződő hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentését. A kivitelezés és üzemelés során keletkező hulladékok minimalizálásával, megfelelő gyűjtésével, hasznosítással történő elhelyezésével ával a felelős hulladékgazdálkodási tevékenység megvalósítható.

**A javasolt védelmi intézkedések végrehajtása mellett a tervezett beruházás hulladékgazdálkodási szempontból elfogadhatónak tekinthető.**

## A klímakockázati elemzés következtetései

Összességében megállapítható, hogy a tervezett beruházás a hőségnapok és a hóhullámos napok számának növekedésével, a belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedésével, az aszályos időszakok hosszának és a csapadék intenzitásának növekedésével, illetve a megnövekedett UV-sugárzással szemben sérülékeny az éghajlatváltozás kapcsán várható hatások tekintetében.

A kockázatértékelés alapján kiemelten kezelendő kockázattal nem számolunk.

A tervezett beruházás hatása a klímaváltozásra – volumenéből adódóan – kismértékű. A klímaváltozás hatásainak csökkentését szolgáló javaslatok, megfelelő adaptációs intézkedések alkalmazása jelentős mértékben enyhítheti a várható negatív hatásokat a tervezett beruházásra vonatkozóan.

**A javasolt védelmi intézkedések betartása mellett a tervezett beruházás klímavédelmi szempontból megvalósítható.**

### **Összegzés**

Az elvégzett vizsgálatok és értékelések alapján megállapítást nyert, hogy a tervezett beruházás megvalósítása (kivitelezése) során elsősorban zaj- és levegőminőség-védelmi szempontból lehet ideiglenesen fellépő kedvezőtlen hatással számolni.

Az üzemelés során szükséges várható zajvédelmi határérték túllépés miatt zajvédelmi intézkedés megvalósítása javasolt.

**A megvalósítást és üzembe helyezést követően, a javasolt védelmi intézkedések megvalósítása mellett az egyes környezeti elemek szempontjából a várható hatás elfogadható.**

**Budapest, 2025. február 28.**