

**35. SZ. FŐÚT DEBRECEN-JÓZSA – 345. SZ.
FŐÚT KÖZÖTTI SZAKASZ 2X2 SÁVRA
TÖRTÉNŐ FEJLESZTÉSE**

**ELŐZETES VIZSGÁLATI
DOKUMENTÁCIÓ**

Megrendelő:

Terv-Tár Bt.

4025 Debrecen, Hatvan u. 54. fszt. 1.

A DOKUMENTÁCIÓ ELKÉSZÍTÉSÉBEN RÉSZT VETT

VIBROCOMP Akusztikai és Számítástechnikai Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

Székhely: 1118 Budapest, Bozókvár utca 12.

E-mail: info@vibrocomp.com

Tel: + 36 1 3107292 // Fax: + 36 1 3196303

Web: www.vibrocomp.com

TARTALOMJEGYZÉK

1.	BEVEZETÉS, ELŐZMÉNYEK	7
1.1.	A KÉRELEM TÁRGYA ÉS CÉLJA	8
1.2.	Korábbi (elvetett) változatok ismertetése	9
2.	A TERVEZETT BERUHÁZÁS BEMUTATÁSA	11
2.1.	A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA; ENGEDÉLYKÉRŐ ALAPADATAI	11
2.2.	A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALAPADATAI	11
2.2.1.	A tevékenység volumene, műszaki adatai	11
2.2.2.	A megvalósulás és a működés megkezdésének időpontja, ütemei	13
2.2.3.	Tevékenység helye és területigénye	13
2.2.4.	Szükséges létesítmények, kapcsolódó műveletek	14
2.2.5.	Tevékenység megvalósításának leírása, alkalmazandó technológiák	18
2.2.6.	Tevékenységhez szükséges szállítások	19
2.2.7.	Már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények, intézkedések	19
2.2.8.	Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia	19
2.3.	FORGALMI MODELL	19
2.4.	AZ ADATOK BIZONYTALANSÁGA, RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA	19
3.	ORSZÁGHATÁROKON ÁTTERJEDŐ KÖRNYEZETI HATÁSOK	20
4.	HATÓTÉNYEZŐK, HATÁSFOLYAMATOK, HATÁSVISELŐK, HATÁSTERÜLETEK	20
4.1.	A HATÁSTERÜLET KIJELELÉSE	20
4.1.1.	Közvetlen hatásterület	20
4.1.2.	Közvetett hatásterület	21
4.2.	A TEVÉKENYSÉG (LÉTESÍTMÉNY) MEGVALÓSÍTÁSA NÉLKÜL VÁRHATÓ KÖRNYEZETI ÁLLAPOTVÁLTOZÁSOK	21
5.	KÖRNYEZETI ELEMELK ÉS VESZÉLYEZTETŐ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA	21
5.1.	TALAJ ÉS FELSZÍN ALATTI VÍZ	21
5.1.1.	Hatásterület	21
5.1.2.	Földtani és talajtani adottságok	22
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	29
5.1.7.	Létesítmény felhagyásának hatásai	30
5.1.8.	Rendkívüli esemény, havária	30
5.1.9.	Javasolt védelmi intézkedések	31
5.2.	FELSZÍNI VÍZVÉDELEM	33
5.2.1.	Hatásterület	33
5.2.1.	Alapállapot, vízrajzi adottságok	33
5.2.2.	Vízvezetési megoldások	34
5.2.3.	Építés hatásai	34
5.2.4.	Létesítmény üzemelésének és üzemeltetésének hatásai	34
5.2.5.	Létesítmény felhagyásának hatásai	37
5.2.6.	Rendkívüli esemény, havária	37
5.2.7.	Javasolt védelmi intézkedések	37
5.3.	LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM	38
5.3.1.	Hatásterület	38

5.3.2.	Vizsgálati módszer	40
5.3.3.	Meteorológiai és klimatikus viszonyok	43
5.3.4.	Légköri adottságok, alapállapot jellemzése	44
5.3.5.	Jelenlegi állapot levegőtisztaság-védelmi vizsgálata	46
5.3.6.	Építés alatti légszennyezés	47
5.3.7.	Üzemelés (üzemeltetés) alatti légszennyezés	53
5.3.8.	Létesítmény felhagyásának hatásai	55
5.3.9.	Rendkívüli esemény, havária	55
5.3.10.	Javasolt védelmi intézkedések	55
5.4.	ÉLŐVILÁG-VÉDELEM	56
5.4.1.	Hatásterület	56
5.4.2.	Jelenlegi állapot jellemzése	56
5.4.3.	Építés során várható hatások	65
5.4.4.	Üzemelés során várható hatások	68
5.4.5.	Létesítmény felhagyásának hatásai	69
5.4.6.	Javasolt védelmi intézkedések	69
5.5.	TÁJVÉDELEM	74
5.5.1.	Hatásterület	74
5.5.2.	Jelenlegi állapot ismertetése	74
5.5.1.	Építés és a létesítmény hatásai	77
5.5.2.	Üzemelés és üzemeltetés során várható hatások	77
5.5.3.	Létesítmény felhagyásának hatásai	78
5.5.4.	Javasolt védelmi intézkedések	78
5.6.	ÉPÍTETT KÖRNYEZET, KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG VÉDELME	79
5.6.1.	Jogszabályi háttér	79
5.6.2.	Hatásterület	79
5.6.3.	Jelenlegi állapot ismertetése	80
5.6.4.	Építés és a létesítmény üzemelése, üzemeltetése során várható hatások	83
5.6.5.	Létesítmény felhagyásának hatásai	83
5.6.6.	Javasolt védelmi intézkedések	83
5.7.	ZAJVÉDELEM	84
5.7.1.	Tervezés célja, tervezési terület környezetének bemutatása	85
5.7.2.	Vizsgálati módszerek, főbb felhasznált jogszabályok	85
5.7.3.	Hatásterület	87
5.7.4.	A jelenlegi helyzet értékelése	88
5.7.5.	Az építés hatásai	89
5.7.6.	A létesítmény üzemelése nélkül várható hatások	93
5.7.7.	A létesítmény üzemelése során várható hatások	95
5.7.8.	Zajvédelmi monitoring	95
5.8.	REZGÉSVÉDELEM	96
5.8.1.	Rezgésforrások bemutatása	96
5.8.2.	Rezgésvédelmi követelmények	96
5.8.3.	Jelenlegi rezgésterhelés bemutatása	97
5.8.4.	Építés alatti rezgésterhelés	97
5.8.5.	A létesítmény üzemelése és üzemeltetése során várható hatások	98
5.8.6.	Monitoring pontok kijelölése	99
5.9.	HULLADÉKGAZDÁLKODÁS	99
5.9.1.	Jogszabályi háttér	99
5.9.2.	Hatásterület	100
5.9.3.	Jelenlegi állapot	101
5.9.4.	Kivitelezési munkálatok során keletkező hulladék	101
5.9.5.	Építési tevékenységekhez kapcsolódó hulladékképződés megelőzésével kapcsolatos tevékenységek	108
5.9.6.	Üzemelés során keletkező hulladék	112
5.9.7.	A létesítmény felhagyása	115
5.9.8.	Rendkívüli események	115

5.9.9.	Javasolt védelmi intézkedések	116
6.	VÍZ KERETIRÁNYELV VIZSGÁLAT.....	118
7.	KLÍMAKOCKÁZATI ELEMZÉS	126
7.1.	JOGSZABÁLYI HÁTTÉR, FELHASZNÁLT DOKUMENTUMOK, IRÁNYELVEK.....	126
7.2.	Klímaalkalmazkodási vizsgálat	127
7.2.1.	Klímaváltozással szembeni érzékenység.....	127
7.2.2.	Klímaváltozással szembeni kitettség	128
7.2.3.	Klímaváltozással szembeni sérülékenység	140
7.3.	KOCKÁZATÉRTÉKELÉS	142
7.4.	Adaptációs intézkedések, javaslatok	144
7.5.	A projekt hatása a Klímaváltozásra és a hatásterület klímaváltozáshoz való alkalmazkodási képességére	146
7.5.1.	Klímasemlegességi vizsgálat.....	147
7.6.	A KLÍMAKOCKÁZATI ELEMZÉS KÖVETKEZTETÉSEI	149
8.	ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS	150

Mellékletek:

- I. Általános melléklet
- II. Forgalmi melléklet
- III. Levegőtisztaság-védelmi melléklet
- IV. Zajvédelmi melléklet
- V. Élővilág-védelmi melléklet
- VI. Területfelhasználási módok melléklet

FONTOSABB MEGÁLLAPÍTÁSOK

1. Jelen Előzetes Vizsgálati Dokumentáció (továbbiakban EVD) tárgya a **35. sz. főút Debrecen-Józsa – 345. sz. főút közötti szakasz 2x2 sávra történő fejlesztése**.
2. 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**.
3. 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) értelmében a **környezetvédelmi hatóság előzetes vizsgálatban hozott döntésétől függően környezeti hatásvizsgálat köteles tevékenység**.
4. Az elvégzett vizsgálatok és értékelések alapján megállapítást nyert, hogy a tervezett beruházás **megvalósítása (kivitelezése)** során elsősorban **élővilágvédelmi, zaj- és levegőminőség-védelmi szempontból** lehet ideiglenesen fellépő kedvezőtlen hatással számolni, de a javasolt intézkedések betartásával a környező lakóterületeken a fejlesztés várhatóan nem okoz konfliktust. **A megvalósítást és üzembe helyezést követően az egyes környezeti elemek szempontjából a várható hatás elfogadható, nem jelentős**.
5. 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.
6. **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, ELŐZMÉNYEK

Előzmények

Magyarország Kormánya az 1292/2020. (VI. 10.) határozatával döntött Debrecen 2030-ig szóló fejlesztési koncepciójának 2020-2023. évi pénzügyi támogatásának megvalósításáról. A fejlesztési koncepció értelmében elengedhetetlen a 35. sz. főút kapacitásának fejlesztése Debrecen-Józsa településrészén a 35. sz. főút négysávosításának előkészítése, és ehhez kapcsolódóan a Sillye Gábor utcai csomópont fejlesztése.

Az Építési és Közlekedési Minisztérium), mint Megrendelő ajánlati felhívást tett közzé nyílt közbeszerzési eljárás megindítására a „35. sz. főút Debrecen-Józsa - 354. sz. főút közötti szakasz 2x2 sávra történő fejlesztés előkészítése” tárgyban. Az UTIBER Kft, mint Generál tervező a közbeszerzési eljárást megnyerte. A Generál tervező cég a Terv-Tár Bt.-t bízta meg a projekt megtervezésével. A tervezési szerződés 2024. október 9-én került aláírásra.

A „35. sz. főút Debrecen-Józsa - 354. sz. főút közötti szakasz 2x2 sávra történő fejlesztés előkészítése” tárgyban 2024. decemberében Döntéselőkészítő tanulmány készült, mely több szélesítési (szimmetrikus szélesítés, baloldali szélesítés), keresztmetszeti (szalag korláttal elválasztott forgalmi irányok, beton terelőelemmel elválasztott forgalmi irányok, fizikai elválasztás nélküli forgalmi irányok) és csomóponti változatot (körforgalmi csomópont és osztályozós csomópont) vizsgált.

A változatok közül a baloldali szélesítés, szalag korláttal elválasztott forgalmi irányok és körforgalmi csomópontot tartalmazó változat került kiválasztásra a Natura 2000 területen történő területigénybevétel minimalizálásának figyelembe vételével. Jelen dokumentáció ezt a változatot tartalmazza.

A 345/2012. (XII.6.) Korm. rendelet 1. melléklet 1.2.56. pontja alapján a „A 35. számú főút Debrecen-Józsa és 354. számú főút közötti szakasz fejlesztése” megnevezésű projekt **nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű.**

A 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.

Az Országgyűlés 62/2022. (XII.9.) OGY határozatával elfogadott 5. Nemzeti Környezetvédelmi Program átfogó célkitűzése Magyarország környezeti állapotának javítása és a fenntartható fejlődés feltételeinek biztosítása. Az ötödik Program központi elemei az egészséges környezet megteremtése, illetve az erőforrások takarékos és hatékony használata, amelyek együttesen növelik a társadalom és a gazdaság ellenálló képességét.

A tervezett beruházás célja a 35. sz. főút négy nyomúsítása. Tervezett fejlesztés célja:

- a meglévő főúti szakasz kapacitás bővítése,
- a közlekedésbiztonság javítása, balesetek számának csökkentése,
- az úthasználók járműüzemeltetési költségeinek csökkentése,
- Debrecen-Józsa városrész megközelíthetőségének javítása.

A fenti célok alapján kijelenthető, hogy a tervezett beruházás összhangban van a Nemzeti Környezetvédelmi Program (NKP-5) célkitűzéseivel, illetve Magyarország azon környezet- vagy természetvédelmi kötelezettségeivel, amelyek teljesítését nemzetközi szerződésben vállalta.

Jelen előzetes vizsgálati dokumentációt a Terv-Tár Bt. megbízásából a Vibrocomp Kft. készítette el.

Hajdú-Bihar Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály részére 2025.04.01-én került benyújtásra az Előzetes vizsgálati dokumentáció.

HB/17-IKV/00751-4/2025. Ügyiratszámom kiírt Hiánypótlási felhívás kapcsán a felhívásban szereplő részletesebb élővilágvédelmi felmérések, kiértékelések, valamint ezek érdekében szükséges esetleges alternatív műszaki megoldások kidolgozása és bemutatása érdekében a teljesítési határidő meghosszabbítását kértük 2025. május 30-ig. A hiánypótlás 05.30-án került megválaszolásra (EPAPIR-20250530-9572).

2025.06.02-án Önkéntes kiegészítésként benyújtásra került az Előzetes Régészeti Dokumentáció és pontosításra került a kiemelt jelentőségű ügyre történő hivatkozás. (EPAPIR-20250602-1236)

HB/17-IKV/00751-27/2025. Ügyiratszámú Iratbemutatásra és nyilatkozattételre 2025.06.16-án került megküldésre a válasz (EPAPIR-20250616-10230)

2025.06.19-én helyszíni bejárás történt az érintettek bevonásával. A további élővilágvédelmi felmérések, kiértékelések elkészítése érdekében az eljárás szüneteltetését kértük. Így az eljárás 2025. július 10. napjától szünetel.

Debrecen Megyei Jogú Várossal történő egyeztetést követően a nyomvonal átervezésre került, hogy a Tócsó-völgy különleges természetmegőrzési területtel (HUHN20122) Natura 2000 terület és a fokozottan védett földikutya élőhelyének érintettségét minimalizálni lehessen, így a tervezési szakasz kezdetétől a 76+600 km sz-ig jobb oldalra, a 76+600 km sz-től a tervezési szakasz végéig bal oldalra történik majd a szélesítés.

Jelen dokumentáció ennek az új műszaki tartalomnak megfelelően került átdolgozásra.

1.1. A KÉRELEM TÁRGYA ÉS CÉLJA

A jelen vizsgálat tárgyát képező tevékenység, a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3. sz. mellékletének, 87. b) pontja (országos közút fejlesztése 1 km hosszától) értelmében a hatóság döntésétől függően környezeti hatásvizsgálat köteles tevékenység.

Az előzetes vizsgálati dokumentáció célja a tervezett létesítmény környezeti hatásainak becslése és vizsgálata, a káros hatások lehetőség szerinti minimumra csökkentésére irányuló javaslatok megfogalmazása, valamint a telepítést környezetvédelmi szempontból esetlegesen kizáró okok feltárása.

Fenti célok elérése érdekében az előzetes vizsgálati dokumentációban felmérésre került a beruházási terület jelenlegi környezeti állapota, környezeti viszonyai és folyamatai, valamint a rendelkezésre álló tervek és dokumentumok alapján értékelésre kerültek a tervezett létesítmény 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, a védekezés lehetséges módozataival szakterületenként külön-külön foglalkozunk, majd összefoglaló értékelésben összegezzük vizsgálati eredményeinket.

Jelen tervdokumentáció 35. sz. főút Debrecen-Józsa – 345. sz. főút közötti szakasz 2x2 sávra történő fejlesztése megvalósításához szükséges Előzetes Vizsgálati Dokumentációt tartalmazza.

Az Előzetes Vizsgálati Dokumentáció (továbbiakban: EVD) készítésekor a jelenleg 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.

A 275/2004. (X. 8.) az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről Kormány rendelet alapján, amennyiben a beruházás Natura 2000 területre akár önmagában, akár más tervvel vagy beruházással együtt hatással lehet, vizsgálni kell a beruházás hatását a Natura 2000 területre. A tervezett útszélesítés a Tócsó-völgy különleges természetmegőrzési területtel (HUHN20122) szomszédos helyen történik, azt részben érintve, emiatt jelen dokumentációhoz Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció készült.

1.2. KORÁBBI (ELVETETT) VÁLTOZATOK ISMERTETÉSE

A tervezés korábbi fázisában (Döntéselőkészítő tanulmány szintjén) több keresztmetszeti elrendezés, szélesítési irány, csomóponti kialakítás is megvizsgálásra került. Azonban a területigénybevételi, bekerülési költség, és legfőképpen forgalom biztonsági vizsgálatok alapján elvetésre kerültek. A vizsgált kialakítások leírását alább részletesen ismertetjük.

Szalagkorláttal elválasztott forgalmi irányok

Ezen keresztmetszeti kialakítás rendelkezik a legnagyobb koronaszélességgel, így ennek a legnagyobb a területigénye.

A belső elválasztósáv szélessége a forgalmi sávok között mérve 3,0 m.

Előnyök:

- Túlemelésben a vízelvezetés a belső sávban könnyen megoldható
- Elválasztó sávba lehetséges a növényzet telepítése ami helyes megválasztása esetén fényvédő funkciója is lehet
- Megoldást nyújt a frontális és baloldali pálya elhagyásos balesetek elkerülésére

Hátrányok:

- Esetleges baleset után a szalagkorlát helyreállítás költséges és hosszú időt vesz igénybe
- Legnagyobb terület igénybevételű
- A szalagkorlát átszakadása kockázati tényező
- Forgalombiztonsági szempontból nem a legkedvezőbb
- Növényzet telepítése esetén folyamatos karbantartást igényel

35 sz. főút – Sillye Gábor utca csomópont - Egysávos körforgalom

Ezen csomóponti változatban szintén körforgalmi csomópont került megtervezésre. A korábbi változattal ellentétben a tervezett körpálya csak egy sávos, ezáltal a Debrecen felőli belépő ág is csak egy sávos, ezért a folyópálya szakaszon a 2 forgalmisáv 1 sávra szűkítése szükséges.

A Sillye Gábor utca felőli ágon a 27090/6 hrsz-ú ingatlanon található épület bontásának elkerülése végett nem önálló „by-pass” ág került megtervezésre, hanem rövid szakaszon nyitott jobbra kanyarodó sáv. Ezen sávból lehetséges a direkt jobbra kanyarodás, a kanyarodó sáv a körforgalom körpályájától gömbsüveg sorral kerül elválasztásra. Ezen ágon a főiránynak a jobbra kanyarodó irány kerülne kijelölésre a forgalmi adatok alapján.

Az ismertetett kialakítás a csomópontra vonatkozó I/A változathoz képest kapacitás csökkenéssel jár, mivel a Debrecen felől csak szűkített keresztmetszeten lehetséges a belépés, ezzel viszont csökkentve a körpályán belüli balesetek kockázatát.

További előnye ezen kialakításnak, hogy nem jár épület bontással és a teljes telek kisajátításával, ez jelentősen csökkenti a csomópont megépítésének bekerülési költségét.

35 sz. főút – Sillye Gábor utca csomópont - Osztályozós csomópont

Ezen változatban a Debrecen felől, a Sillye Gábor utca felé haladó járművek számára a belső sávból van lehetőségük a balra kanyarodás elvégzésére, ezzel csökkentve a jelenleg tapasztalható torlódásokat, mivel a Hajdúböszörmény felé egyenesen tovább haladó járművek folyamatos lefolyását nem akadályozzák a kanyarodó járművek. A szélső sávból van lehetőség tovább haladni egyenesen, valamint elvégezni a jobbra kisívíű kanyarodást a Kalstrompart sor irányába.

A Sillye Gábor utcáról jobbra Debrecen irányába kanyarodók számára önálló jobbra kanyarodó sáv került megtervezésre, mely biztosítja a Sillye G. utca felőli jobbra kanyarodó és Hajdúböszörmény felől egyenesen haladó irány konfliktus mentes, zavartalan lefolyását.

A csomópontban biztosítva lett a kerékpárút és járda burkolatok átvezetése a Sillye Gábor után és a főúton is elválasztó szigettel.

A helyszíni megfigyelések alapján reggeli csúcsórában az adott csomóponton való átjutást a Sillye Gábor utcáról történő jobbra, Debrecen irányába kanyarodók lassítják, melyet a tervezett direktág, illetve 2 forgalmi sáv megfelelően tud mérsékelni. Délutáni csúcsórában Hajdúböszörmény irányába figyelhető meg ugyanez a jelenség, melyet a Sillye Gábor utcára való balra kanyarodás okoz, erre az esetre a külön forgalmi sáv szintén megoldást jelent.

A csomóponti kialakítás lehetővé teszi a jelzőlámpás forgalom irányítás bevezetését, ami tovább javíthatja forgalom lefolyását, azonban a kialakítás a jelenlegi csomópont kapacitásához képest jelentős többletet képez, így forgalmi kapacitás szempontjából nem szükséges a fényjelző készülékek telepítése. A 35-ös számú főút átkelési szakaszán jelzőlámpás csomópontok találhatók, így az egységes séma és az átkelés szabályozhatóságának érdekében, továbbá a közlekedés biztonság javítása miatt javasolt a jelzőlámpás forgalom irányítás bevezetése.

35 sz. főút – Vállalkozók útja csomópont - Osztályozós csomópont

A csomópont második változata egy osztályozós csomópont, melyet kétoldali-, szimmetrikus szélesítéssel vizsgáltunk.

A csomópontban a Hajdúböszörmény felől érkezőknek, a balra, a Szordasi út irányába való kanyarodó irány letiltását terveztük, a forgalomszámlálási adatok alapján csekély forgalom miatt.

Alternatív útvonalként a Bocskai utca és Kalstrompart sor áll a közlekedők rendelkezésére. Ezen útszakaszokon a minimális többlet forgalom miatt nem szükséges beavatkozás.

Az I. változathoz hasonlóan szintén kijelölt gyalog- és kerékpáros átvezetést terveztünk a 35 sz. főúton, melyet a középső elválasztó szigeten keresztül, egyenes vonalban vezetünk át.

A csomópont mérete és növekvő sávszámok miatt a csomópontban fényjelző készülékkel szabályozott forgalmi rendet javaslunk bevezetni, melyben a főirányból balra kanyarodó, illetve a mellékirányból érkező járművek számára detektoros bejelentkezés után kerül megadásra a zöld jelzés. A bejelentkezésre adott szabadjelzés a gyalogos- és kerékpáros forgalomra is vonatkozik.

A kereszteződés környezetében található megállóhelyek minimális áthelyezése szükséges.

2. A TERVEZETT BERUHÁZÁS BEMUTATÁSA

2.1. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA; ENGEDÉLYKÉRŐ ALAPADATAI

A tervezési feladat a 35. számú főút Debrecen-Józsa, Sillye G. utca – 354. sz. főút közötti mintegy 2,4 km hosszú szakasz 2x2 sávra történő bővítéséhez és ehhez kapcsolódóan a Sillye Gábor utcai csomópont fejlesztéséhez szükséges engedélyezési tervek elkészítése és az építési engedélyek megszerzése, valamint a kiviteli tervek elkészítése.

A mintegy 2,4 km hosszú szakasz jelentős része lakott területen kívüli, amelyből 250 m pedig lakott terület.

Tervezett fejlesztés célja:

- a meglévő főúti szakasz kapacitás bővítése,
- a közlekedésbiztonság javítása, balesetek számának csökkentése,
- az úthasználók járműüzemeltetési költségeinek csökkentése,
- Debrecen-Józsa városrész megközelíthetőségének javítása.

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. A tevékenység volumene, műszaki adatai

Meglévő állapot

Józsa belterületén a 74+820 km szelvényig, a Sillye Gábor utca és a Klastrompart sor kétoldali útcsatlakozásig a főút burkolata 2x1 sávós kiemelt szegéllyel határolt. Az 35 sz. II. rendű főút érintett szakaszán a kül- és belterület határa a 75+017 km szelvényben található.

A Harmat utca a 75+385 km sz.-ben csatlakozik a főúthoz jobb oldalról. A Harmat utca utáni folytatásban a főúton osztályozós csomópont van kialakítva kétoldali szélesítéssel a Vállalkozók útja és a Szordasi út, 75+548 km sz.-ben lévő csomópontjában.

A főút 76+364 km szelvényébe balról csatlakozik a Díszfaiskola utca.

A 77+136 km sz.-ben a jobb oldalról csatlakozik az Agrár gazdaság (Hrsz.: 0165) magán út.

A 35419 jelű – Debrecen északi csomópont bal felhajtó ág a 77+308 km sz.-ben csatlakozik a szelvényezés szerinti jobb oldalon a főúthoz osztályozós csomóponttal

A 77+432 km sz.-ben külön szinten keresztezi a 354 sz. – Debrecen Északi elkerülő elsőrendű főutat.

Tervezett állapot

<u>A létesítmény megnevezése:</u>	35. sz. főút Debrecen-Józsa – 345. sz. főút közötti szakasz 2x2 sávra történő fejlesztése
Tervezési osztály:	K. IV.
Környezeti körülmények:	A
Megengedett legnagyobb sebesség:	90 km/h
Beavatkozás jellege:	2x2 sávra történő fejlesztés

A tervezett kialakítás során a Sillye Gábor utca csomópont és a 354 sz. csomópont közötti mintegy 2,4 km hosszú szakaszon a meglévő 2x1 forgalmi sávok között 2x2 forgalmi sávok között történő átépítésére kerül sor. A szakasz kezdete a 35 sz. főút 74+750 km szelvénye, a vég szelvény 77+105 km szelvény.

A tervezett keresztasztervényi elrendezésben 3,50 m széles forgalmi sávok, 2,20 m széles középső elválasztó sávval kerülnek kialakításra. Az ellenkező irányú forgalom elválasztására beton terelőelem kerül elhelyezésre. Mindkét oldalon 2,75-2,75 m széles padka létesül (biztonsági sávval együtt), melyből 2,00 m stabilizált padkaként kerül kialakításra. A tervezett koronaszélesség 21,70 m, az oldalesés egyenesben 2,50 %, a vízelvezetés kétoldali nyílt árokkal kerül megoldásra.

A tervezési szakaszon a főút helyszínrajzi vonalvezetését a Sillye Gábor utca és Díszfaiskola utca közötti szakaszon jelentős mértékben szükséges módosítani a Natura 2000 terület érintettségének minimalizálása érdekében. A magassági vonalvezetés csak kismértékben változik a jelenlegihez képest. A jelenlegi 2x1 forgalmi sávok útpálya osztott pályás 2x2 forgalmi sávossá történő kapacitásbővítése során a meglévő burkolat a Sillye Gábor és Szordasi út közötti szakaszon eltérő mértékű két oldali szélesítéssel került megtervezésre. A Szordasi út Díszfaiskola utca közötti szakaszon teljes jobbra szélesítés történik, a meglévő burkolatszél megtartásával. Ezt követő szakaszon a 76+600 km szelvényig található egy átmenti szakasz ahol a jobb oldali szélesítés átvált teljes baloldali szélesítésbe. Mivel a meglévő útpálya burkolata tetőszelvényes kialakítású, amely a 2x2 sávok kialakításához nem megfelelő.

A meglévő burkolat a meglévő teherbírást és kivitelezhetőséget figyelembe véve megtartásra kerül. Sillye Gábor utca és Szordasi út közötti szakaszon a meglévő pályaszerkezet teljes elbontása szükséges. Ezt követő szakaszon a meglévő burkolat félpályája elbontandó és méretezett pályaszerkezettel újraépítendő, a megmaradó félpálya burkolata pedig aszfaltmarás követően megerősítendő.

A Sillye Gábor utca csomópontjában egy egysávú körforgalmi csomópont került kialakításra. A csomópont kialakításához a kereszteződés környezetében található meglévő szabályozási vonalak módosítása szükséges.

A Debrecen irányából a külterületi 2 sáv szűkítése még folyópálya szakaszon megtörténik, és 1 sávval csatlakozik a körforgalomhoz.

A Sillye Gábor utcáról jobbra Debrecen irányába kanyarodók számára „by-pass” ág került megtervezésre, mely biztosítja a Sillye G. utca felőli jobbra kanyarodó és Hajdúböszörmény felől egyenesen haladó irány konfliktus mentes, zavartalan lefolyását.

A meglévő kerékpáros átvezetések a továbbiakban önálló gyalogos- és önálló kerékpáros átvezetésként lesznek megoldva. A főúton a biztonságosabb átkelés érdekében középső elválasztó sziget került betervezésre.

A by-pass ág miatt a meglévő kerékpárút jelentősebb korrekciójával kell számolni. A Sillye Gábor utcában a meglévő nyitott kerékpársáv le- és felfeztetéseinek módosítására is sor kerül.

A Vállalkozók útja csomópontjában turbó körforgalom kerül kialakításra. A Szordasi út felőli visszamaradó szakasz visszabontásra kerül.

A körforgalomban a forgalmi sávok a keresztezési pontok kivételével, acél gömbsüvegsorral elválasztásra kerülnek.

Jelen helyszínen a csúcsórai időszakban mellékirányból belépő forgalom nagyság és időbeli koncentráltsága miatt szükséges a jelzőlámpás forgalomirányítás, a főút alárendelésének megakadályozása érdekében.

Jelenleg, ezen csomópontban a főúton nincs gyalogos vagy kerékpáros átvezetés, így részükre biztonságosabb átkelése érdekében kijelölt gyalogos átvezetést tervezett a 35 sz. főúton, melyet a középső elválasztó szigeten keresztül eltolt keresztezési módban vezetnek át.

A jelenlegitől eltérő csomóponti kialakítás miatt a meglévő burkolatok jelentősebb korrekciója szükséges. A meglévő kerékpárút nyomvonalának jelentősebb korrekciója is szükséges, valamint a meglévő autóbusz megállóhelyek 40-50 méterrel történő áthelyezése.

A Debrecen, 0147/2 hrsz.-ú ingatlan megközelíthetősége továbbra is biztosítható a főútról, de csak jobbra be-, jobbra ki irányba történő kihajtással. Ezzel volt minimalizálható a Natura 2000 terület érintettsége.

A Szordasi út és Agrárgazdaság behajtó közötti szakaszon bal oldali ingatlanok megközelíthetőségét a megmaradó Díszfaiskola utca csatlakozás, jobbra be- és kihajtási lehetőséggel és a kiépítendő ~ 750 m a szervízúttal biztosítható. A szervízút korona szélessége 5,50 m, melyből 3,50 mechanikailag stabilizált burkolat, mindkét oldalon 1-1 m szélességű földpadkával határolva. Az út csatlakozásnál a szervízút ágain 50 m hosszúságú sárrázó burkolat építése szükséges. Azonban a megfelelő főúti csatlakozás kialakítása érdekében a Veky Garden szolgáltató épületének bontása szükséges. A tervezett szervízút miatt az északi szakaszon meglévő fás-bokros terület irtása, míg a déli szakaszon a meglévő fasor egy szakaszának kivágása szükséges.

A tervezés során a lakott terület határa továbbra is a 75+017 km szelvényben marad.

A jobb oldalon 75+392 km szelvényben 90 km/h-ról 60 km/h-ra korlátozódik a sebesség határ. A 75+600 km sz-től ismét 90 km/h a megengedett sebesség egészen a 77+140 km sz-ig ahol 70 km/h-ra csökken.

A bal oldali pályára vonatkozóan a 75+017 – 75+517 km szelvények között 90 km/h, a 75+517-75+732 km szelvények között 60 km/h, a 75+732-77+108 km szelvények között 90 km/h, a 77+108 -77+712 km szelvények között 70 km/h a sebesség határ.

Keresztmetszeti kialakítás

A mintakeresztmetszvények bemutatását lásd. a E_00_A1_06.01_V01. rajzon.

2.2.2. A megvalósulás és a működés megkezdésének időpontja, ütemei

A beruházás kivitelezésének várható ideje 2030. Az üzembe helyezés várható ideje: 2032.

2.2.3. Tevékenység helye és területigénye

A tervezést érintő terület Debrecen közigazgatási területén található.

A tervezéssel érintett helyrajzi számok a következők:

2.2.1. táblázat: A nyomvonal által az alábbi helyrajzi számú ingatlanok érintettek

HRSZ	HRSZ	HRSZ
0147/1	0151/3	0162/37
27045	0152/10	0162/38
27045	0152/11	0162/39
27069	0152/12	0162/40
27070	0152/13	0162/41
27071	0152/9	0162/42
27072	0154/1	0162/43
27073	0154/2	0162/44
27074	0159/1	0162/45
27075	0159/3	0162/46
27076	0159/4	0162/47
27077	0160/84	0162/48
27990	0161	0162/49
0147/2	0162/30	0162/50
0147/4	0162/31	0162/57
0147/6	0162/32	0162/60
0147/7	0162/33	0165
0148	0162/34	26781/1
0151/1	0162/35	27091/37
0151/2	0162/36	

Erdőterületek igénybevétele

A tervezett nyomvonal nem érint üzemtervezett erdőterületet. Erdőterület igénybevétele nem történik.

2.2.4. Szükséges létesítmények, kapcsolódó műveletek

Műtárgyak

A 35 sz. főút nyomvonala külön szinten keresztezi a 77+432 km szelvényben a 354 j. elsőrendű főút műtárgyát. A műtárgy jelen projekt része, azonban előzménytervként áll rendelkezésre, és a 35 sz. főút 2x2 sávosításához igazodóan kellett a két tervet összhangba hozni. A különbszintű csomópont átépítéséhez kapcsolódóan Előzetes Vizsgálati Dokumentáció készült, környezetvédelmi határozat száma: HB/17-KTF/08133-19/2021.

Csomópontok, útcsatlakozások, kapubehajtók

35 sz. másodrendű főút:

74+820 km sz.	Sillye Gábor utca	jobb oldali
74+820 km sz.	Klastrompart sor	bal oldali
75+171 km sz.	Ingatlan bejáró	jobb oldali
75+210 km sz.	Ingatlan bejáró	jobb oldali
75+215 km sz.	Ingatlan bejáró	bal oldali
75+262 km sz.	Ingatlan bejáró	jobb oldali

75+282 km sz.	Ingatlan bejáró	jobb oldali
75+297 km sz.	Ingatlan bejáró	jobb oldali
75+385 km sz.	Harmat utca	jobb oldali
75+470 km sz.	Benzinkút direkt ág	jobb oldali
75+548 km sz.	Szordasi út	bal oldali
75+548 km sz.	Vállalkozók útja	jobb oldali
76+019 km sz.	Ingatlan bejáró	bal oldali
76+364 km sz.	Díszfaiskola utca	bal oldali
77+134 km sz.	Ingatlan bejáró	bal oldali
77+134 km sz.	Agrár gazdaság (Hrsz.: 0165) magán út	jobb oldali
77+308 km sz.	35419 j.-Debrecen É-i csp. bal felhajtó ág	jobb oldali
77+432 km sz.	354 j.-Debrecen É-i elkerülő elsőrendű főút	kétoldali
77+550 km sz.	35418 j.-Debrecen É-i csp. jobb lehajtó ág	bal oldali
77+822 km sz.	109 számú Debrecen - Tiszalök vasútvonal	kétoldali

Közművek

A tervezési területen az alábbi meglévő közműhálózatok találhatók:

Közmű típusa	Szolgáltató megnevezése
Villamos energia	OPUS TITÁSZ Áramhálózati Zrt.
Hírközlés	Magyar Telekom Távközlési Nyrt.
Hírközlés	ZNET Telekom Zrt.
Szénhidrogén	OPUS TIGÁZ Gázhálózati Zrt.
Vízellátás	Debreceni Vízmű Zrt.
Szennyvízelvezetés	Debreceni Vízmű Zrt.
Csapadékvíz elvezetés	Debrecen Megyei Jogú Város

A tervezési szakaszon az alábbi párhuzamos és keresztező közművekre kell számítani:

Keresztezés/kezdő szelvény	Vég szelvény	Oldal	Közmű	Típus
74+749	75+565	bal	hírközlés	Földkábel
74+749	74+899	bal	elektromos	Földkábel
74+749	74+816	bal	csapadék csatorna	DN500 KG-PVC

Keresztezés/kezdő szelvény	Vég szelvény	Oldal	Közmű	Típus
74+816		keresztező	csapadék csatorna	DN500 KG-PVC
74+807	74+816	bal	csapadék csatorna	DN160 KG-PVC
74+818		bal	csapadék csatorna	DN160 KG-PVC
74+749	74+820	tengely	szenyvíz csatorna	DN200 KG-PVC
74+779		keresztező	csapadék csatorna	DN160 KG-PVC
74+749	74+797	jobb	elektromos	KIF Légvezeték
74+797	76+889	jobb	elektromos	KIF Földkábel
74+749	74+797	jobb	hírközlés	Légvezeték
74+814		keresztező	csapadék csatorna	DN160 KG-PVC
74+815		keresztező	csapadék csatorna	DN160 KG-PVC
74+816		keresztező	elektromos	KÖF Légvezeték
74+820		keresztező	szenyvíz csatorna	DN200 KG-PVC
74+827		keresztező	víz	ø110 PE
74+829		keresztező	hírközlés	Földkábel
74+829	75+462	bal	víz	ø200 PE
75+305		keresztező	szenyvíz csatorna	DN315 KG-PVC
75+305	75+376	jobb	szenyvíz csatorna	DN315 KG-PVC
75+382	75+480	jobb	víz	ø300 PE
75+480		keresztező	víz	ø300 PE
75+480	75+568	jobb	víz	ø110 PE
75+478		keresztező	elektromos	KIF Földkábel
75+472	75+874	bal	elektromos	KIF Földkábel
75+529		keresztező	hírközlés	Földkábel
75+538	75+574	bal	elektromos	KÖF Földkábel
75+561		keresztező	hírközlés	Földkábel
76+128		bal	elektromos	KIF Légvezeték
77+145	77+312	jobb	hírközlés	Földkábel
77+312		keresztező	hírközlés	Földkábel
77+258		keresztező	hírközlés	Földkábel
77+258	77+639	jobb	hírközlés	Földkábel
77+356	77+459	bal	csapadék csatorna	

Az áthelyezendő közművek meglévő és tervezett nyomvonalát a vonatkozó tervlapok tartalmazzák.

Tömegközlekedés

A főúton helyi és távolsági autóbusz közlekedés van, melynek megállói öbölben vannak kialakítva. Az érintett szakaszon összesen 6 darab megállóhely található, 2 darab a Szordasi út csatlakozása előtt, illetve után, 2 darab a Díszfaiskola utca csatlakozásánál és 2 darab az Agrár gazdaság (Hrsz.: 0165) útjánál. A folyópálya szakasz keresztmetszeti kialakítása miatt a Díszfaiskola utcánál található megállópár megszüntetése szükséges.

Gyalogos- és kerékpáros közlekedés

A főút teljes tervezéssel érintett szakaszán a szelvényezés szerinti jobb oldalon 2,00 m szélességű meglévő kerékpárút található. Ezen szakaszon keresztül biztosított Debrecen és Józsa között a kerékpározás. A meglévő kerékpárút átépítése szükséges a főút szélesítésének iránya miatt a Sillye Gábor utca és a Díszfaiskola utca közötti szakaszon. Azonban a fentmaradó meglévő szakasz szélességbeli eltérése és rossz állapotára való tekintettel ezen szakasz átépítése is megtervezésre került.

Ezen kerékpárúthoz kiépített járda vagy egyéb kerékpárforgalmi létesítmény csak a Sillye Gábor utca csomópontjában csatlakozik.

A főúton meglévő kijelölt átvezetés a Sillye G. utcánál található, valamint megtervezésre került egy kijelölt gyalogos átvezetés a főúton a Szordasi út csomópontjában is, egyéb csatlakozó utaknál nem.

Vízvezetés

A Sillye Gábor utca és Szordasi út közötti szakaszon a főút mindkét oldali nyíltárkának átépítése szükséges a kétirányú szélesítés miatt.

A Natura 2000 terület és földikutya élőhely érintettségének csökkentése miatt, a Szordasi út és a 76+000 km szelvények között a bal oldali meglévő árok átépítés nélkül megtartásra kerül. Azonban a növekvő burkolt felületek miatt a jelenlegi árok kapacitása nem megfelelő a megelőző szakasz bal oldalán keletkező csapadékvizek elvezetésére, így a főút és Szordasi út csomópontja előtt, a Józsa felőli oldalon átvezetésre kerül a jobb oldalra. A Szordasi út és csomópontjától a jobb oldali vízvezető árok átépítése szükséges a beavatkozási szakasz végéig, a főút jobb oldali szélesítése, valamint a növekvő csapadékvíz mennyiség miatt is.

A bal oldalon a 76+000 km szelvénytől a meglévő árok átépítését tervezik a főút új keresztmetszetéhez igazodóan.

A Szordasi út csomóponti ágának kialakítása a lehető legkisebb terület igénybevétellel került megtervezésre, így zárt csapadékvíz elvezetés került elhelyezésre. A terepviszonyok miatt, ezen csomóponti ágon keletkező csapadékvíz új befogadói ponton kerül bevezetésre a Tóció-patakba.

A jobb oldalon a csapadékvíz elvezető rendszer a főúttal párhuzamosan egészen a 354. sz. főút csomópontjáig vezeti le csapadékvizet. A bal oldali vízvezető rendszer jelenleg a 77+045 km szelvényben átköt a jobb oldalra, ez megszüntetésre kerül, és a 354. sz. főút előzmény tervéhez kapcsolódva a tervezett árokba vezetik a csapadékvizet, aminek a végső befogadója szintén a Tóció-patak, csak a felvízi oldalon. Így összesen 3 bekötési pont van, a Szordasi út vízfolyás keresztezés környezetében, a jelenlegi bekötés, valamint a korábban már megtervezett pontban. A tervezett árok előre gyártott árokelemes, változó folyásfenék szélességgel, mindkét oldalán 1:1,5 rézsúhajlású.

Közvilágítás

A főút belterületi szakaszán és a csomópontok környezetében kétoldali, külterületi szakaszon a szelvényezés szerinti jobb és bal oldalon elhelyezett közvilágítási oszlopok biztosítják az út és kerékpárút kategóriájának megfelelő megvilágítását.

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.

Jellemző munkafolyamatok a létesítés idején

- A Natura 2000 területnél a meghatározott nyomvonalon védő kerítés elhelyezése szükséges. A tervezett árok külső éle és a védőkerítés között építés nem történhet, csak gyalogosan, kézi földmunka végezhető.
Az új és meglévő közművek munkaárkának kialakítása csak kézi földmunkaával végezhető, megfelelő szakfelügyelet mellett.
- 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 újrahazsnosításig/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 aszfaltréteg 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 aszfaltréteg tömörítése (gumihenger, tandemhenger)
 - Az előírt úttest megépítése után kerülhet sor a padka megépítésére és a csapadékvíz-elvezető rendszer kialakítására.
 - A befejező művelet a felületek finom-rendezése, a humusztérítés és a kétoldali padka befejezése.
 - Rekultiváció a Szordasi út jelenlegi nyomvonalán és az új nyomvonal közötti területen. Az elbontott burkolat területére az új nyomvonalról letermelt termő réteg áthelyezése szükséges.

Jelenlegi forgalom lebonyolítása, ideiglenes korlátozások

A főút jelenlegi forgalma a szélesítés megépítésének ideje alatt a változó irányú szélesítés miatt jelentős korlátozást fog szenvedni. A kivitelezési idő is jelentősen növekedhet a több ütemben való megépíthetőség miatt. A jelenlegitől jelentősen nagyobb torlódásra kell számolni. A kivitelezési idő alatt a tervezési szakaszon a kerékpározás nem biztosítható, csak provizóriummal, mely ha csak ideiglenesen is de növeli a jobb oldali terület igénybevételét. Az ingatlanok megközelítések minden fázisban biztosíthatók. Ideiglenes terelőút kialakítása nem szükséges.

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

Az építéshez legközelebbi bányák nyersanyagát célszerű használni, a gazdaságosság és a közelség elvének megfelelően, és a szállításokat a meglévő utakon, lehetőség szerint a települések belterületének elkerülésével végezni.

Építési töltésanyag nyerőhelyeinek kijelölésére a Vállalkozó kiválasztásakor kerülhet sor. A földmű védelmét szolgáló humuszmenyiség az építési terület lehumuszosításából nyerhető.

Az egyes helyszíneken az aszfalt felmarásából származó anyagok elszállítását meglévő utakon kell végezni.

2.2.7. Már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények, intézkedések

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

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 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 átterjedő 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 hatáiraival, 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 hatótényezőkhez 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 az útpálya és kapcsolódó létesítményei 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 és az esetlegesen kialakítandó anyagnyerőhelyeket. 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 (anyagnyerőhelyek, 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.

A *felszín alatti vizek* tekintetében közvetlen hatásterület nehezen és csak modellezéssel jelölhető ki (talaj, mint közvetítő közeg, befolyásoló hatása). A beruházás körültekintő 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.

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 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 sze- non-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 valószínűsítene. A középleisztocénig szárazulati felszínű Hajdúhátat elérő folyók üledéke helyenként lösszel fogazódik össze. Az É-i részekén 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 felszínközelbe 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 lösszes 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 csernozjom talajok főként (90-100%) szántóként hasznosulhatnak.

A mélyfekvésű, szikes talajvízű területek lösszes anyagain a réti szolonyec talajok 3%-ot, az igen gyenge termékenységű (int. <25) sztyepe- sedő réti szolonyec 4%-ot, a szolonyeces réti talajok pedig <0,5% területet foglalnak. Kb. felefele részben legelőként és szántóként hasznosíthatók.

A kistáj É-i részén az erdőtalajok közül a lösszes 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.

A talajvízhatás alatti, nem szikes területek réti taljai 1%-ot, a tiszai ártéren pedig az agyagos vályog mechanikai összetételű nyers öntéstalajok 2%-ot tesznek ki. A réti talajok 15%-a és a nyers öntések 75%-a rét-legelőként és szántóként hasznosítható.

A tervezési terület földtani adottságai

A tervezési terület részletes földtani jellemzése a területen korábban mélyített szénhidrogén, illetve termásvíz kutató fúrások és ezekhez kapcsolódó komplex földtani kutatások értékelései alapján adhatóak meg. A Józsa környéki Jó-1, Jó-2 és Jó-3 jelű kutatófúrást 1960 - 62. évben mélyítették.

Földtani rétegsor: Negyedidőszaki laza homok-agyag, mészkonkréciós agyag. Felsőpliocén (levantei) szürke és zöldes-szürke mészkonkréciós agyag homok (ezek nagy elektromos ellenállású édesvízes rétegek). Felső-pannon agyag, agyagmárga, sok finomszemű csillámos homokréteggel, lignites csíkokkal, a mélyebb részén vastagabb finomszemű homokrétegekkel (Törteli Formáció). Az alsó-pannon viszonylag vékony (Jó-2-ben 256 m, Jó-1-ben 133 m). ÉNy irányban elvékonyodó. Kőzete főleg szürke agyagmárga, felső részén néhány finomszemű homokréteggel. Szarmata zöldesszürke agyag, mészmárga, homokos mészkő, tufás-oolitos mészkő, gazdag és jellemző faunával. Bádeni felső részén tengeri faunás riolitufás zöldesszürke mészmárga, homokos mészkő, lithothamniumos mészkő, kevés homokréteggel. Az alsó része riolit, riodacit, legnagyobb részben finomabbdurvább törmelékközetek, ÉNy-felé vastagodó összlet: Jó-2-ben 456 m a Jó-1-ben 642 m. A Jó-2 fúrásban homokos, lithothamniumos mészkőpad betelepülést találtunk benne és az 1633-37 m-ből származó magminta K/Ar-kora 16,5 millió év, (Székyné 1987 p. 230) a bádeni középső riolitufa szinthez, a Mátrai Formációhoz sorolható.

A bádeni rétegek alatt diszkordánsan, nagy üledékhézag után következő mélyebb szerkezeti emeletnek paleogén-felsőkréta flis kifejlődésű üledékei következnek.

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

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

Az Országos, illetve Hajdú-Bihar megye Területrendezési Terve alapján a vizsgált nyomvonal kiváló termőhelyi adottságú szántóterület övezetét érinti.

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

Bányatelek védneve	Bányászott anyag	Bányavállalkozó (jogosított) megnevezése	Működése
Bocskai kert I. - homok	homok	NAKK Nemzetközi Alapanyag és Késztermék Kereskedelmi Zrt.	működő
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

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

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 Magyar Állami Földtani Intézet talajvíz térképe alapján a talajvízszint mélysége a felszín alatt jellemzően 5-10 m között található.

A terület érzékenységi vizsgálata

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

A vizsgált területen az alábbi felszín alatti víztestek találhatóak:

- 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 Vízgyűjtő-gazdálkodási Tervének 2.1. melléklete, valamint az Országos Vízügyi Főigazgatóság térképes adatbázisa alapján a vizsgált nyomvonal érinti Debreceni I. Vízmű hidrogeológiai „B” védőterületét. Az érintett vízbázis adatai az alábbi táblázatban találhatóak:

5.1.3. táblázat: A nyomvonal által érintett üzemelő vízbázis

Vízbázis kódja	Település	Vízbázis neve	Vízbázis védendő termelése (m ³ /nap)	Érinti-e?	Sérülékeny-e?	EOV X EOV Y	Védőterület típus
8023-10	Debrecen	Debrecen I. vízmű	15500	a teljes nyomvonal vízbázis védőterületen halad	igen	251859,4882 843503,9411	hidrogeológiai B, számított védőterület

Budapest Főváros Kormányhivatala Népegészségügyi Főosztálya honlapján (<https://www.kormanyhivatal.hu/hu/budapest/jarasok/orszagos-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-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

Kútkataszteri szám OKK	Kút, forrás jelölése	Víz kereskedelmi elnevezése	Ásványvíz/ 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.

Debrecen Megyei Jogú Város Szabályozási Terve alapján a tervezett fejlesztés általános mezőgazdasági területeket, közúti főhálózat és mellékúthálózat területeket, kertvárosias lakóterületeket és üzemanyag-töltő állomások általános gazdasági területeket érint.

A jelenlegi 2x1 forgalmi sávú útpálya osztott pályás 2x2 forgalmi sávossá történő kapacitásbővítése során a meglévő burkolat a Sillye Gábor és Szordasi út közötti szakaszon eltérő mértékű két oldali szélesítéssel került megtervezésre. A Szordasi út Díszfaiskola utca közötti szakaszon teljes jobbra szélesítés történik, a meglévő burkolatszél megtartásával. Ezt követő szakaszon a 76+600 km szelvényig található egy átmenti szakasz ahol a jobb oldali szélesítés átvált teljes baloldali szélesítésbe. A tervezett koronaszélesség 21,70 m.

A főút teljes tervezéssel érintett szakaszán a szelvényezés szerinti jobb oldalon 2,00 m szélességű meglévő kerékpárút található. A jobb oldali szélesítés következtében a kerékpárút átépítése tervezett.

A tervezett szélesítés elsősorban mezőgazdasági területeket érint, azonban a területfoglalás negatív hatását enyhíti, hogy részben meglévő útpálya területét veszik igénybe. A tervezett nyomvonal lakóterületeket is megközelíti a tervezési szakasz elejénél.

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.

A rekultiválandó területeket a tereprendezés után 4 dkg/m² fűmag mennyiséggel füvesíteni kell. A füvesítéshez használandó fűmagkeverék javasolt összetétele: angolperje (*Lolium perenne*), réti perje (*Poa pratensis*), veres csenkesz (*Festuca rubra*), tarackos tiffan (*Agrostis stolonifera*), fonalas csenkesz (*Festuca capillata*). A füvesítésénél talajjavítás szükséges 2 kg/m² mennyiségű szerves trágyával. A terepet a környező terep szintjére kell rendezni.

A beruházás által igénybe vett területek, felvonulási és deponálási területek végleges, illetve időleges művelés alóli kivonásához a területileg illetékes földhivataltól kell engedélyt kérni. Ezeken a helyeken a felső humuszréteget le kell termelni az engedélyezési terv szintjén készítendő humuszgazdálkodási terv alapján, majd szelektáltan ideiglenes depóniákban kell tárolni. A letermelt humusz a kivitelezés során felhasználásra kerülhet.

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 teljes vizsgált nyomvonal a Debreceni I. Vízmű hidrogeológiai „B” védőterületén halad.

A vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízilétesítmények védelméről szóló 123/1997. (VII.18.) Korm. rendelet 5. számú melléklete alapján egyéb út, illetve egyéb út vízzáróan burkolt csapadékvízárók-rendszerrel esetén az alábbi előírások vonatkoznak a vízbázist keresztező szakaszokra:

Közlekedési létesítmény	Belső védőövezet	Külső védőövezet	Hidrogeológiai „A” védőövezet	Hidrogeológiai „B” védőövezet
53. Egyéb út, vízzáróan burkolt csapadékvízárók-rendszerrel	-	0	+	+
54. Egyéb út	-	0	0	+

Jelmagyarázat:- = tilos; 0 = új vagy meglévő létesítménynél, tevékenységnél a környezeti hatásvizsgálat, illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve az ezeknek megfelelő tartalmú egyedi vizsgálat eredményétől függően megengedhető; + = nincs korlátozva.

Hidrogeológiai B védőövezet esetén nincs korlátozva egyéb út létesítése.

A csapadékvíz elvezetés tekintetében, mivel a beruházás tervezése során különös hangsúlyt kap a területigénybevétel csökkentése, ennek megfelelően a teljes szakaszon burkolt árkok létesítése tervezett. A csapadékvizek elvezetése a Tóció-csatornába történik.

Az elővigyázatosság elvét figyelembe véve 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. Távfűtés 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. A termőföld védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvény alapján más célú hasznosítás engedélyeztetése után történhet művelés alóli kivonás, amit az illetékes földvédelmi hatóság engedélyez.

A vonalszakasz, 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 csapadékvíz elvezetés tekintetében, mivel a beruházás tervezése során különös hangsúlyt kap a területigénybevétel csökkentése, ennek megfelelően a teljes szakaszon burkolt árkok létesítése kerül megvalósításra. A csapadékvizek elvezetése a Tóció-csatornába történik.

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.

A kipufogógázokban található szennyezőanyagok vizsgálatakor meg kell különböztetni a benzinnel és a dízelolajjal üzemeltetett járműveket. A benzin és a levegő keverékének tökéletes égésekor széndioxid (CO₂) és víz keletkezik. Az üzemanyag tökéletes égéséhez szükséges optimális levegő-üzemanyag tömegaránytól való eltérés tökéletlen égést eredményez, amely levegőszennyező gázok: szénmonoxid (CO), szénhidrogének (CH), nitrogénoxidok (NO_x), poliaromás szénhidrogének (PAH-ok), illékony szerves vegyületek (VOC-k), valamint aeroszolok (szálló por) kibocsátását eredményezi.

A dízelüzemű gépjárművek nagyon híg keverékkel üzemelnek, ami miatt a CO emisszió kismértékű. A részecske-kibocsátásuk, melynek legnagyobb része korom, jelentős, egy nagyságrenddel meghaladja a benzin-motorokét. A koromrészecskék jelentős felületük révén hordozóanyagként viselkednek, megkötik az el nem égett szénhidrogéneket.

A forgalom hatására diffúz jelleggel kicsapódó légszennyező anyagok koncentrációja felhígul és az út melletti területeken már nem fejt ki jelentős hatást. Az út felületén való kiülepedésükkel, és így a csapadékvízzel a földtani közegbe való bemosódásuk jelentéktelen, a földtani közeg és a talajvíz minőségét gyakorlatilag nem befolyásolja.

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.

A szakirodalmi és kutatási eredmények alapján a talajba szivárgó szennyezőanyagok (CH származékok és nehézfémek) 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 mikrobiális szervezetekből álló biofilm bontja le.

Az árok tisztítási mechanizmusában a talajba történő szivárgás során fellépő szorpció, kicsapódás, felületi megkötés, szűrés és bakteriális degradáció játszik szerepet. A szorpció és szűrés mértéke a talaj típusának függvénye. A nagy áteresztőképességű talajok (például homoktalajok) kation-cserélő kapacitása ugyan csekély, de a csapadékvízből kiszűrődő finom lebegőanyagok növelik a szűrőképességet és a szennyezőanyagok eltávolítását.

A szennyezőanyagok szűrésének legjelentősebb hányada mikrobiális tisztítás révén történik, vagyis a gyökértömegben megtelepedő bakteriális közösségek segítségével.

A szennyezőanyagok mélyebb talajrétegekbe történő szivárgásának esélyét tovább csökkenti, hogy szikkasztásra alkalmatlan, agyagos talajok jellemzőek a tervezési területen.

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. A publikációt megelőző vizsgálatok eredményei alapján a füvesített árokban történő elvezetés koncentráció-csökkentő hatását, 60%-kal figyelembe lehet venni, ha az árok a tisztítás szempontjából megfelelő paraméterek szerint lett kialakítva.”

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.

A távvezeték karbantartása során a munkagépek kenőanyag és hidraulika olaj elfolyásából származó szennyezés, illetve a vezetéktartó oszlopok festése során a talajra kerülő festékek beszivárgása megfelelő munkaszervezéssel, kitűnő állapotú munkagépek és eszközök alkalmazásával minimálisra csökkenthető. Összességében tehát az üzemelés során a talaj szennyeződésével a távvezeték esetében nem kell számolni.

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 közúti 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 termőföld időleges és végleges más célú hasznosítása engedélyköteles tevékenység. Az út nyomvonala által igénybe vett mezőgazdasági területek, valamint a felvonulási útvonalak, raktározási, deponálási területek végleges és időleges művelés alóli kivonásához a termőföldet az ingatlanügyi hatóság engedélyével lehet más célra hasznosítani. Az engedélyt előzetesen kell beszerezni, a termőföld igénybevétele (más célú hasznosításának) megkezdését megelőzően. A termőföld más célú hasznosítása esetén egyszeri földvédelmi járulékot kell fizetni.

Termőföldet más célra csak kivételesen – elsősorban gyengébb minőségű termőföld igénybevétele – lehet felhasználni. Az átlagosnál jobb minőségű termőföldet más célra hasznosítani csak időlegesen, illetve helyhez kötött igénybevétel céljából lehet.

A termőföld időleges más célú hasznosítása csak meghatározott időre, legfeljebb 5 évre engedélyezhető. Az időlegesen más célra hasznosított termőföldet az igénybevevő az engedélyező határozatban megállapított határidő vagy határnap lejártáig köteles az eredeti állapotába helyreállítani. Az engedélyező határozatban elő kell írni, hogy az eredeti állapot helyreállítását a talajvédelmi hatóság által jóváhagyott talajvédelmi terv szerint kell végrehajtani.

A kivitelezés során termőföld igénybevétele esetén, annak megkezdése előtt a szükséges engedélyezési eljárást a 2007. évi CXXIX. a termőföld védelméről szóló törvényben foglaltak szerint kell lefolytatni és a beruházás során gondoskodni kell a humuszos termőréteg megmentéséről és hasznosításáról, a humuszgazdálkodási terv szerint.

A fennmaradó humusz elhelyezéséről a Kivitelező a birtoktesten belül – a termett talaj humusztartalmának figyelembevételével – gondoskodik, egyenletes felszínű rendezett terep kialakításával. A letermelt termőtalaj az út menti bevágások, illetve úttöltés-rézsők füvesítéséhez felhasználható. A humusztartás után minél előbb füvesíteni kell, az erózió elkerülése végett.

Amennyiben a mentett humuszos termőréteg teljes mennyisége a beruházással érintett területen, vagy a szomszédos termőföldek területén nem használható fel, a fel nem használt mennyiség után talajvédelmi járulékot kell fizetni a talajvédelmi hatóság részére, melynek mértéke a mentett termőréteg humusztartalmától és annak mennyiségétől függ. A birtoktesten belül nem hasznosítható fölösleges humusz elhelyezéséről a Kivitelező feladata gondoskodni, a szükséges engedélyek és nyilatkozatok (befogadó nyilatkozat) beszerzését, valamint a hatósággal történő egyeztetést is a Kivitelező intézi.

A humuszban gazdag feltalajjal ellentétben a terméketlen altalaj mezőgazdasági művelésű területeken nem helyezhető el. Amennyiben a kivitelezés során ezek az anyagok nem használhatók fel, mérlegelni kell a felhasználásukat az igénybevett anyagnyerő helyek rekultivációja során, a hatályos bányászati törvény és hulladékról szóló törvény előírásait is figyelembe véve.

A humuszgazdálkodási terv alapján letermelt felső humusztartalmú talaj a pálya mellett kerül elhelyezésre.

A depóniákat felhasználásukig folyamatosan gyommentesen kell tartani. Az ideiglenes depóniák felszínén a gyomosodást meg kell akadályozni a rövid időn belüli visszaterítésig. A gyomosodás ellen kaszással kell védekezni, a maghozás előtti állapotban.

Az ideiglenes depóniák helyén, annak felszámolása után a talaj lazításával, majd tájra jellemző őshonos növények telepítésével (beleértve a gyepesítést is) alakítandó ki a végleges állapot, mivel a növényzet is védi a talajt, pl. a kiszáradástól, a víz és szél-eróziótól, és a talajélet visszatérését, kialakulását elősegíti, ami a jó minőségű talajhoz hozzájárul.

A munkálatok befejezését követően az időlegesen, pl. ideiglenes felvonulási helyek, konténerek, mobil keverőtelep által igénybevett termőföldek rekultivációját el kell végezni.

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.

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. (VII.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.

A földtani közeg és felszín alatti vizek esetleges szennyezésének megelőzése érdekében a munkagépek tárolását, karbantartását úgy kell kialakítani, hogy azok környezeti károkat ne

okozzanak. A tárolóhelyeket fel kell szerelni kárelhárítási eszközökkel, és meg kell bízni egy felelős személyt, aki szükség esetén azonnal megkezdheti a kárelhárítást. A munkagépek üzemanyaggal történő feltöltését úgy kell elvégezni, hogy üzemanyag, kenőanyag a talajba, felszín alatti vízbe ne kerülhessen. Az üzemanyag töltés, a munkagépek javítási munkái, pl. olaj, hidraulika olaj, hűtőfolyadék cserék, feltöltések csak a megfelelő felszereltséggel rendelkező szakműhelyben végezhetők.

5.2. FELSZÍNI VÍZVÉDELEM

Jogszályi 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. fejezetben található.

5.2.1. 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 bújthatóval futnak át alatta, és a Hortobágyba folynak. Természetes vízfolyások:

- Fürj-ér (10 km, 107 km²),
- Vidi-ér (38 km, 261 km²),
- Brassó-ér (23 km, 166 km²),
- Pece-ér (36 km, 131 km²).

A terület vízháztartását szárazság, gyér lefolyás és vízhiány jellemzi.

A vízfolyásokban állandó jelleggel csak csapadékos időszakokban van víz. Máskor csak tavasszal jelentkezik árhullámok. vízminőségük II. osztályú. A belvízi csatornahálózat hossza alig 100 km. A Keleti-főcsatornán maximum 80 m³/s vizet vezetnek ki a Tiszalöki-duzzasztó tározó teréből.

A kistáj 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.

A tervezési terület vízrajzi adottságai

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

A tervezett nyomvonal a Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság működési területén található.

A vizsgált nyomvonal keresztezi a Tocó-patakot.

Ár- és belvízvédelem

Hajdú-Bihar megye Területrendezési Terve alapján a vizsgált nyomvonal nem érinti nagyvízi meder övezetét, illetve rendszeresen belvízjárta terület övezetét sem érinti.

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 előntéssel veszélyeztetett területekről, másrészt segítségével becsülhető, hogy az árvizek milyen nagyságú és jellegű kockázatot jelentenek az ország számára. Az egyes veszélytérképek bemutatják a területek előntésének, a kialakulható előntési vízmélységek várható előfordulási valószínűségét.

A tervezett nyomvonal a 30 éves (3,3%), a 100 éves (1%) és az 1000 éves (0,1%) valószínűségű potenciális előntési térképek alapján árvízzel nem veszélyeztetett területen található. (<https://vizeink.hu/archiv/#up01>)

5.2.2. Vízelvezetési megoldások

A vízelvezetés részletes leírása a 2.2.4 fejezetben található.

5.2.3. 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 vízfolyás környezetében gépkarbantartást, javítást végeznek. Az útépítés során ezért ügyelni kell arra, hogy az érintett vízfolyást ne érje szennyezés.

A töltésen, vagy bevágásban haladó nyomvonal megváltoztathatja a vízgyűjtő területeket, feldarabolhatja azokat. Ezt a hatást azonban csőátereszekkel, hidakkal és az árokrendszer körültekintő tervezésével semlegesíteni lehet. A 35 sz. főút magassági vonalvezetése a meglévő terepadottságokat követi le, terepszinthez közel, minimális töltésben.

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.

5.2.4. 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 projekt tervezése során kiemelt szempont a területigénybevétel minimalizálása, ezért a teljes tervezési szakaszon burkolt árok kialakítása tervezett. Az összegyűjtött csapadékvizek végső befogadója a Tóció-csatorna.

Útfejlesztési feladatok - 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 mindenkor 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.

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

J, 10 ³ jármű	Csapadékmagasság H															
	mm															
	1.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	40	50
C _g 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

„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 vizsgálat során a 2039 évre előre becsült gépjármű forgalom alapján, meghatározásra kerültek a mértékadó gépjármű forgalmi értékek az útszakaszokon. A maximális forgalom a vizsgált utakon (35 sz. főút (Vállalkozók útja – 354. sz. főút)) 1010 Egységjármű/óra.

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 ajánlasi 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 1010 Ej/ó. Irányonként 505 Egységjármű/óra vehető alapul.

$$CE = (4.33 * 0,505 - 0.0507 * 10) = \mathbf{1,68 \text{ mgTPH/l}}, \text{ amely burkolt árok esetére vonatkozik.}$$

Földárok esetén **1,01 mgTPH/l** adódik.

A befogadóba való közvetlen vízbevezetés szennyezettségének határértékeit a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló

28/2004.(XII.25.) KvVM rendelet 2. számú melléklete határozza meg. A tervezési terület vizsgált szakaszán 2. Egyéb védett területek befogadói kategóriájú vízfolyás található, ahol 5 mg/l a szerves oldószer extrakt megengedett mennyisége.

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

Ezek alapján a csapadékvíz befogadóba való bevezetésénél elegendő hordalékfogó és tiltó műtárgy építése. A hordalékfogó végébe, a bevezetés előtt szádfalas elzárási lehetőséget biztosító sín építése szükséges. A hordalékfogó megvédi a keresztezett vízfolyásokat a fizikai szennyeződésektől, a sín pedig havária helyzet esetén elzárást biztosít.

A tervezett vízelvezető rendszer megvalósításával a felszín alatti, illetve a felszíni vizekre nézve sem közvetlenül, sem közvetetten nem gyakorol jelentős negatív hatást a tervezett beruházás.

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 vízfolyást. Ez a felszín alatti vizek közvetítésével juthat el a vízfolyásba, 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.

5.2.5. 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.

5.2.6. 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 részüldalon, 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.

5.2.7. 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. A nyomvonallal érintett vízfolyás környezetében szennyezőanyag elfolyással járó tevékenység nem végezhető (munkagépek karbantartása, üzemanyag feltöltés stb.), gépek tárolására szolgáló telep nem alakítható ki. Gépjárművek tisztítását kizárólag a célnak megfelelő mosókban lehet végezni.

A csapadékvizek befogadóba vezetése előtt a talpárkokba hordalékfogó műtárgy beépítése szükséges.

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.

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

5.3. LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM

A levegőtisztaság-védelmi fejezet a hatályban lévő rendeletek és előírások figyelembe vételével 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.

5.3.1. 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

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 és bontás közvetlen hatásterülete

Az **építés és bontás során** a levegőterheltség hatásterületét az építési folyamatok terhelésének nagyságából és a munkagépek károsanyag-kibocsátásából számoltuk a terjedési törvényszerűségek alapján.

A 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. §. 12c. a), b) és c) pontja szerinti hatásterület lehatárolás építés során, beleértve a munkagépek károsanyag kibocsátását is:

a) az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb (**NO_2 : $10 \mu g/m^3$, CO : $1000 \mu g/m^3$, PM_{10} : $5 \mu g/m^3$**),

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 ($25,2 \mu g/m^3$) figyelembe véve, így $74,8 \mu g/m^3$. Ennek 20%-a **$15 \mu g/m^3$** .

A **szén-monoxidra** vonatkozó egy órás légszennyezettségi határérték $10000 \mu g/m^3$ a 4/2011. (I.14.) VM rendelet szerint; a terhelhetőség a tervezési terület alap légszennyezettségét ($428,8 \mu g/m^3$) figyelembe véve, így $9571,2 \mu g/m^3$. Ennek 20%-a **$1914 \mu g/m^3$** .

A **szállóporra (PM_{10})** vonatkozó 24 órás légszennyezettségi határérték $50 \mu g/m^3$ a 4/2011. (I.14.) VM rendelet szerint; a terhelhetőség a tervezési terület alap légszennyezettségét ($19,1 \mu g/m^3$) figyelembe véve, így $30,9 \mu g/m^3$. Ennek 20%-a **$6 \mu g/m^3$**

c) az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb

NO_2 esetében $82,5 \mu g/m^3$, melynek 80%-a **$66 \mu g/m^3$** .

CO esetében $275 \mu g/m^3$, melynek 80%-a **$220 \mu g/m^3$** .

PM_{10} esetében $118,0 \mu g/m^3$, melynek 80%-a **$94,4 \mu g/m^3$** .

A szükséges számításokat AERMOD View (verziószám: 13.0.0) légszennyezettséget modellező szoftverrel végeztük.

Az útépítési és bontási folyamatok hatásterületének lehatárolása NO_2 esetén az a) feltétel szerint történt, mivel ez adja a legnagyobb hatásterületet.

- A közvetlen hatásterület 3,5 m-en belül teljesül.

Az útépítési és bontási folyamatok hatásterületének lehatárolása CO esetén a c) feltétel szerint történt, mivel ez adja a legnagyobb hatásterületet.

- A közvetlen hatásterület 2,1 m-en belül teljesül.

Az útépítési és bontási folyamatok hatásterületének lehatárolása PM_{10} esetén az a) feltétel szerint történt, mivel ez adja a legnagyobb hatásterületet.

- A közvetlen hatásterület 260 m-en belül teljesül.

A közvetlen hatásterülettel érintett területek:

- belterületen: lakóépületek, utak és egyéb, növényzettel borított területek találhatók a közvetlen hatásterületen belül.
- külterületen: mezőgazdasági terület és utak találhatók a közvetlen hatásterületen belül.

A hatásterületet az Átnézeti helyszínrajz szemlélteti.

Az építési és bontási folyamatok légszennyezés vizsgálata során megállapítható, hogy túllépés csak PM_{10} esetében figyelhető meg, mely esetében az 5.3.11. fejezetben bemutatásra kerülő javasolt védelmi intézkedésekkel lehet mérsékelni a porterhelés mértékét.

Üzemelés közvetlen hatásterülete

Az **üzemelés alatti** közvetlen hatásterületet a tervezett útra számoltuk.

a) az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb (**NO₂: 10 µg/m³, CO: 1000 µg/m³, PM₁₀: 5 µg/m³**),

b): A **nitrogén-dioxidra** vonatkozó egy órás légszennyezettségi határérték 100 µg/m³ a 4/2011. (I.14.) VM rendelet szerint; a terhelhetőség a tervezési terület alap légszennyezettségét (25,2 µg/m³) figyelembe véve, így 74,8 µg/m³. Ennek 20%-a **15 µg/m³**.

A **szén-monoxidra** vonatkozó egy órás légszennyezettségi határérték 10000 µg/m³ a 4/2011. (I.14.) VM rendelet szerint; a terhelhetőség a tervezési terület alap légszennyezettségét (428,8 µg/m³) figyelembe véve, így 9571,2 µg/m³. Ennek 20%-a **1914 µg/m³**.

A **szállóporra (PM₁₀)** vonatkozó 24 órás légszennyezettségi határérték 50 µg/m³ a 4/2011. (I.14.) VM rendelet szerint; a terhelhetőség a tervezési terület alap légszennyezettségét (19,1 µg/m³) figyelembe véve, így 30,9 µg/m³. Ennek 20%-a **6 µg/m³**

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

NO₂ esetében 26,7 µg/m³, melynek 80%-a **21,36 µg/m³**.

CO esetében 150 µg/m³, melynek 80%-a **120 µg/m³**.

PM₁₀ esetében 1,5 µg/m³, melynek 80%-a **1,2 µg/m³**.

A hatásterületet az Átnézeti helyszínrajz szemlélteti (lásd dokumentáció végén).

A szükséges számításokat AERMOD View (verziószám: 13.0.0) légszennyezettséget modellező szoftverrel végeztük.

Az üzemelés hatásterületének lehatárolása NO₂ esetén az a) feltétel szerint történt, mivel ez adja a legnagyobb hatásterületet.

- A közvetlen hatásterület 230 m-en belül teljesül.

Az üzemelés hatásterületének lehatárolása CO esetén a c) feltétel szerint történt, mivel ez adja a legnagyobb hatásterületet.

- A közvetlen hatásterület 1,5 m-en belül teljesül.

Az üzemelés hatásterületének lehatárolása PM₁₀ esetén az a) feltétel szerint történt, mivel ez adja a legnagyobb hatásterületet.

- A közvetlen hatásterület 5 m-en belül teljesül.

A legközelebb eső védendő épületek:

Körforgalomtól való távolság

- Sillye Gábor u. 2., Hrsz.: 26003 – 24 m

35. sz. főúttól való távolság

- Sillye Gábor u. 2., Hrsz.: 26003 – 29 m
- Róna u. 35., Hrsz.: 27069 – 17 m

Kerékpárúttól való távolság

- Sillye Gábor u. 2., Hrsz.: 26003 – 16 m

5.3.2. Vizsgálati módszer

A vizsgálat során egy időszávot vettünk figyelembe a 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 figyelembebe.

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 számításához 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-es levegő emissziós (g/m órás) koncentrációit számítottuk ki, majd ebből immissziós értéket kalkuláltunk. A kibocsátásokat nitrogén-dioxidra (NO₂), szálló porra (PM₁₀) 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 (HBEFA¹) felhasználásával végeztük el a következő terhelő komponensekre: szén-monoxid (CO), nitrogén-dioxid (NO₂) és szálló por (PM₁₀).

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 ₂ (g/km/j)		PM ₁₀ (g/km/j)	
Sebesség (km/h)	I. kat.	II. kat.	I. kat.	II. kat.	I. kat.	II. kat.
50/50	0,1908	0,7170	0,0993	0,3795	0,0030	0,0130
90/70	0,2553	1,0794	0,0678	0,1816	0,0028	0,0244

¹ 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 ₂ (g/km/j)		PM ₁₀ (g/km/j)	
Sebesség (km/h)	I. kat.	II. kat.	I. kat.	II. kat.	I. kat.	II. kat.
50/50	0,1876	0,2578	0,0240	0,3795	0,0008	0,0130
90/70	0,2055	0,2438	0,0081	0,0580	0,0007	0,0042

Útszakaszok, melyre számítást végeztünk és a hozzájuk tartozó sebességek:

- 35 sz. főút (Rózsástelep u. - Sillye Gábor u.) 50/50 km/h
- 35 sz. főút (Sillye Gábor u. - Harmat u.) belterület 50/50 km/h
- 35 sz. főút (Sillye Gábor u. - Harmat u.) külterület 90/70 km/h
- 35 sz. főút (Harmat u. - Vállalkozók útja) 90/70 km/h
- 35 sz. főút (Vállalkozók útja - 354.sz. főút) 90/70 km/h

Az immisszió meghatározása

A modellszámítások elvégzésére a levegő immissziós számításokat a 2024-es jelenlegi és 2039-es távlati állapotra számított emissziós eredmények felhasználásával készítettük el Lakes Environmental által kifejlesztett AERMOD View 13.0.0 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 13.0.0 szoftverrel modellezett közúti szakaszok levegőminőségi helyzetét légszennyezettségi térképeken ábrázoltuk (Levegőtisztaság-védelmi melléklet). A térképek segítségével NO₂, PM₁₀ és CO légszennyező-anyagot szemléltetjük, illetőleg értékeljük. A levegőminőség távlati (2039) állapotát átlagos meteorológiai körülmények között és mértékadó óraforgalom (MOF) figyelembe vételével vettük számításba.

5.3.3. Meteorológiai és klimatikus viszonyok

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

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

Éghajlati jellemzők	
Kistáj	Hajdúhát
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

Éghajlati jellemzők	
Uralkodó szélirány	ÉK, É, DNY
Átlagos szélesség	2,5-3,0 m/s

5.3.4. Légtör adottságok, alapállapot jellemzése

Háttérszennyezettség, 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

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

A módosított jogszabály a PM₁₀-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

Zónák	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	CO (µg/m ³)
B zóna	—	58 felett	44 felett	—
C zóna	125 felett	40-58	40-44	5000 felett
D zóna	75-125	32-40	14-40	3500-5000
E zóna	50-75	26-32	10-14	2500-3500
F zóna	50 alatt	26 alatt	10 alatt	2500 alatt

B csoport: azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a légszennyezettségi határértéket és a túréshatárt meghaladja. Ha valamely légszennyező anyagra túréshatár 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 túréshatár 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 méréses, 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 SO₂, NO₂, NO_x, CO és PM₁₀ 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 ₁₀	Kén-dioxid
	Átlag (µg/m³)				
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
2023	524,9	26,8	60,1	18,5	4,1
Átlag	504,5	29,6	61,7	22,5	3,5

A legközelebbi mérőállomás városi közlekedési háttér légszennyezettséget mér, mely a tervezési területen kissé túlbecsültnek tekinthető. Ennek okán a biztonság felé tévedve a következő szakmai becslést alkalmaztuk: légszennyezők esetén a mérőállomás 85%-át tekintettük a tervezési terület alap légszennyezettségének.

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

Időintervallum (2019-2023)	A tervezési terület alap légszennyezettsége				
	Szén-monoxid	Nitrogén-dioxid	Nitrogén-oxidok	PM ₁₀	Kén-dioxid
	Átlag (µg/m ³)				
Átlag	428,8	25,2	52,4	19,1	2,9

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.

5.3.5. 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. SO₂, 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. O₃).

A tervezési területen a levegő minőségét elsősorban a közlekedésből, a lakossági fűtésből (téli időszakban) származó levegőterhelés határozza meg, azonban meteorológiai helyzetűl függően időszakosan szerepe lehet nagyobb távolságról érkező szennyezésnek is. A településeken a fűtési időszakban a nitrogén-oxidok (NO_x) és a kisméretű szállópor (PM₁₀), nyáron a felszín közeli ózon szennyezettség jelenthet problémát.

Levegő emissziós számítások

A 2024-es jelenlegi állapot levegő emissziós (g/m órás) koncentrációk a mértékadó óraforgalmi adatok (MOF), valamint a gépjárműállomány fajlagos emissziós értékei (HBEFA) felhasználásával végeztük el. Az emisszió számítás 50/50 és 90/70 km/h sebességre történt.

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

Emisszió				
Sorszám	Szakaszok	g/m órás		
		CO	NO ₂	PM ₁₀
1	35 sz. főút (Rózsástelep u. - Sillye Gábor u.)	0,2185	0,1330	0,0041
2	35 sz. főút (Sillye Gábor u. - Harmat u.) belterület	0,2603	0,1547	0,0047
3	35 sz. főút (Sillye Gábor u. - Harmat u.) külterület	0,4033	0,1017	0,0051

Emisszió				
4	35 sz. főút (Harmat u. - Vállalkozók útja)	0,4137	0,1045	0,0052
5	35 sz. főút (Vállalkozók útja - 354.sz. főút)	0,5472	0,1399	0,00663

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 (NO₂) és a szálló porra (PM₁₀) modellezéssel végeztük el. A legközelebbi védendő épületek távolságára megadott értékek a modellből kapott immissziós értékek.

A jelenlegi állapot levegő immissziós (µg/m³) koncentrációk távolság (m) függvényében számított értékei (MOF forgalmi adatokkal és átlagos meteorológiával számolva) az alábbi táblázatban kerülnek ismertetésre.

5.3.9. táblázat: A tervezési terület útszakaszaira, jelenlegi állapotban mértékadó óraforgalomra vonatkozó levegőminőségi koncentrációk (µg/m³) a távolság (m) függvényében

Immisszió									
2024 Útszakasz	CO immi (µg/m³)			NO₂ immi (µg/m³)			PM₁₀ immi (µg/m³)		
	C10 (m)*	C20 (m)*	C50 (m)*	C10 (m)*	C20 (m)*	C50 (m)*	C10 (m)*	C20 (m)*	C50 (m)*
1	63,90	53,12	40,34	39,94	33,48	25,68	1,19	1,00	0,76
2	76,11	63,27	48,04	46,47	38,94	29,87	1,38	1,16	0,88
3	117,94	98,04	74,45	30,55	25,60	19,64	1,48	1,24	0,94
4	120,97	100,55	76,36	31,37	26,29	20,17	1,51	1,27	0,97
5	160,00	133,00	101,00	42,00	35,20	27,00	1,94	1,63	1,24

A fenti táblázatban látható immissziós értékek alapján megállapítható, hogy jelenlegi állapotban a vizsgált útszakaszokon teljesülnek az órás (NO₂ és CO), valamint a 24 órás (PM₁₀) egészségügyi határértékek már 10 m-es referencia távolságban. Az út tengelyétől mért legközelebbi védendő épületek átlagos távolsága 15-30 m.

5.3.6. 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.

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 bontási folyamatok a durva földmunkák során várható porterheléssel hasonló, legfeljebb ugyanakkora volumenűnek tekinthető, ezért jelen fejezetben a az építési és bontási folyamatokat együtt kezelve számítottuk és adjuk meg a várható hatásokat. 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:

Az építéshez és bontáshoz legközelebb eső védendő épületek:

Körforgalomtól való távolság

- Sillye Gábor u. 2., Hrsz.: 26003 – 24 m

35. sz. főúttól való távolság

- Róna u. 35., Hrsz.: 27069 – 17 m

Kerékpárúttól való távolság

- Sillye Gábor u. 2., Hrsz.: 26003 – 16 m

Az egységnyi időre és területre vonatkoztatott felületi porterhelést a beépítés volumenétől függően határoztuk meg a legközelebbi épületek távolságára. 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 PM₁₀ 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.

5.3.10. táblázat: Durva földmunka/alapozás fajlagos por emissziója egy hónapra

<i>Forrás</i>	<i>Szennyező</i>	<i>Emisszió faktor</i>
Durva földmunka/alapozás	PM ₁₀	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.

5.3.11. táblázat: Durva földmunka/alapozás fajlagos por emissziója

<i>Forrás</i>	<i>Szennyező</i>	<i>Emisszió faktor</i>
Durva földmunka/alapozás	PM ₁₀	5,2 g/m ² *nap
		0,65 g/m ² *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 PM₁₀ mennyiséggel számoltunk.

- útépítéshez, csomópontépítéshez, bontáshoz tartozó emissziós faktor: 400 m²/nap, tehát ~50 m²/h földmozgatással járó terület esetében: **32 g/h** PM₁₀ (szállópor) emisszió.

Mivel egy-egy munkaterületen a porszennyezéssel 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- csomópont-, és kerékpárút építés, bontás 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

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.

5.3.12. táblázat: Munkagépek kibocsátási határértékei

Leadott teljesítmény (P; kW)	Szén-monoxid (CO; g/kWh)	Nitrogén-oxidok (NOx; g/kWh)	Részecskék (PT; g/kWh)
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.

5.3.13. táblázat: Munkagépek várható kibocsátása a földmunka fázisában

Munkagépek	Darab	Névleges teljesítmény (kW)	CO (g/h*gép)	NOx (g/h*gép)	Részecskék (g/h*gép)
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
Összesen	5	-	3400	2089	20,75

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:

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

Az építés során a durva földmunkák fázisában várható szálló por (PM₁₀) levegőterheltségi szintet AERMOD View 13.0.0 szoftverrel végeztük átlagos meteorológiai állapotra. A modellszámítások alapján a szálló por (PM₁₀) 24 órás egészségügyi határérték (50 µg/m³) teljesülésének távolsága a következő:

5.3.14. táblázat: Szálló por (PM_{10}) 24 órás egészségügyi határérték ($50 \mu g/m^3$) teljesülésének távolsága (m) a durva földmunkák idején

Szálló por (PM_{10}) emisszó	Útépités, csomópontépítés
Felületi porterhelés (g/h)	32
Munkagépek kipufogógázának porterhelése (g/h)	5
Összesen (g/h)	37
Szálló por (PM_{10}) 24 órás egészségügyi határérték ($50 \mu g/m^3$) teljesülésének távolsága (m)	41 m

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 3-4 tkg/óra szállítás fog történni.

Jelen tervezési fázisban az anyagnyerő helyek még nem ismertek. A szállítási útvonalak jelenleg még nem ismertek. A szállítási útvonal az esetek túlnyomó részében a 35. sz. főúton 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^3) 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 építés időszaka alatt vizsgáltuk az **ideiglenes forgalmi rend időszaka** alatt esetlegesen várható közlekedési levegőterhelés változást is.

Az építés technológiája nem követeli meg az ideiglenes elkerülő út szükségességét, a szükséges terelési tervek későbbi tervfázisban készülnek el.

A közösségi közlekedési és teherforgalomban nem eredményez alternatív úthálózaton megjelenő többlet forgalmat, míg a személygépkocsik terén várhatóan csak a csúcsidőszakokban jelentkezik ilyen hatás korlátozott mértékig (tekintettel a kerülési idővesztésekre).

Mindez a fejlesztési terület közvetlen környezetében a közlekedéstől eredő levegőterhelés várhatóan nem változik jelentős mértékben, a csökkenő átlagos keresztmetszeti sebességek

hatására, amit ellensúlyoz a meg-megálló forgalom emisszió-szegényebb üzemállapota (köszönhetően a stat-stop automatikának). A városrész alternatív úthálózatán a csúcsidőszakokban megjelenő többlet személygépjármű forgalom hatása várhatóan kismértékben, mintegy 15%-kal növelheti a közlekedéstől eredő átlagos levegőszennyezést. Ez a változás előre láthatóan nem eredményez közlekedéstől eredően határérték feletti levegőterhelést az út menti lakóterületeken. Ez az időszakonkénti ideiglenes levegőterhelésben bekövetkező változás intézkedést nem igényel. Az építés alatti ideiglenes forgalmi rend és környezeti hatásainak vizsgálatát részletesen a kiviteli tervek fogják tartalmazni. Ekkor áll rendelkezésre megfelelő mélységű forgalom-technikai tervezési adat és terv, hogy a hatások pontosabban becsülhetőek legyenek.

Az ideiglenes forgalmi rend környezeti levegőterhelési hatásának mérséklésére vonatkozóan az alábbi javaslatok tehetők:

- közösségi közlekedési viszonylatok járatsűrítése különösen a csúcsidőszakokban,
- kerékpáros, és gyalogos közlekedés prioritásának folyamatos biztosítása a térségben.

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 óras 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

<i>Szálló por (PM_{10}) levegőterheltségi szint</i>	<i>Körforgalom: Sillye Gábor u. 2., Hrsz.: 26003 – 24 m</i>	<i>Főút: Róna u. 35., Hrsz.: 27069 – 17 m</i>	<i>Kerépkárút: Sillye Gábor u. 2., Hrsz.: 26003 – 16 m</i>
Felületi porterhelés és munkagépek kipufogógáz porterhelése együtt ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	55,9	63,4	63,9
Szálló por (PM_{10}) alap levegőterheltségi szint ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	19,1		
Összesen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	75,0	82,5	83,0

Fenti táblázat értékei alapján megállapítható, hogy átlagos meteorológiai körülmények között intézkedés nélkül a durva földmunkák idején a beruházás során az építkezés és bontási folyamatok földmunka időszakában a szálló por (PM_{10}) várhatóan meghaladja a 24 óras egészségügyi határértéket a közeli védendő épület távolságában.

Amennyiben a munkaszervezési folyamatok lehetővé teszik, az útépitést és a közműkiváltásokat egyszerre végzik az útépités földmunka folyamataival, így az többletterhelést nem fog okozni.

A Javasolt védelmi intézkedések fejezetben bemutatott, építés idejére vonatkozó levegővédelmi előírások betartásával a kedvezőtlen hatások jelentős mértékben csökkenthetők, a szálló por (PM_{10}) koncentrációja egészségügyi határérték alá szorítható.

5.3.7. Üzemelés (üzemeltetés) alatti légszennyezés

Távlati – megvalósulás utáni - állapot

Az alábbiakban a gépjárművek forgalmából származó emissziós és immissziós értékek kerülnek bemutatásra.

Levegőemissziós számítások

A 2039-es távlati állapot levegő emissziós (g/m órás) koncentrációk a mértékadó óraforgalmi adatok (MOF), valamint a gépjárműállomány várható korszerűsödéséből kalkulált fajlagos emissziós értékei (HBEFA) felhasználásával végeztük el.

5.3.16. táblázat: A közvetlen hatásterület útszakaszaira, mértékadó óraforgalomra vonatkozó távlati levegőminőségi emissziós koncentrációk (g/m órás)

Emisszió				
Sorszám	Szakaszok	g/m órás		
		CO	NO ₂	PM ₁₀
1	35 sz. főút (Rózsástelep u. - Sillye Gábor u.)	0,2185	0,1330	0,0041
2	35 sz. főút (Sillye Gábor u. - Harmat u.) belterület	0,2603	0,1547	0,0047
3	35 sz. főút (Sillye Gábor u. - Harmat u.) külterület	0,4033	0,1017	0,0051
4	35 sz. főút (Harmat u. - Vállalkozók útja)	0,4137	0,1045	0,0052
5	35 sz. főút (Vállalkozók útja - 354.sz. főút)	0,5472	0,1399	0,00663

Levegő immissziós számítások

A levegő immissziós számításokat a 2039. 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 (NO₂) és a szálló porra (PM₁₀) modellezéssel végeztük el. A legközelebbi védendő épületek távolságára megadott értékek a modellből kapott immissziós értékek. A 10, 20 és 50 méterre megadott értékek a modellből kapott immissziós értékek.

A 2039-es távlati állapot levegő immissziós ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a távolság (m) függvényében

Immisszió									
2039 Útszakasz	CO immi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			NO₂ immi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			PM₁₀ immi ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	C10 (m)*	C20 (m)*	C50 (m)*	C10 (m)*	C20 (m)*	C50 (m)*	C10 (m)*	C20 (m)*	C50 (m)*
1	79,96	66,47	50,48	17,33	14,53	11,14	0,58	0,49	0,37
2	94,29	78,38	59,52	19,21	16,10	12,35	0,64	0,54	0,41
3	102,58	85,27	64,75	5,11	4,29	3,29	0,42	0,35	0,27
4	105,16	87,42	66,38	5,15	4,32	3,31	0,42	0,35	0,27
5	142,57	118,51	90,00	6,68	5,60	4,29	0,55	0,46	0,35

Távlati állapotban vizsgált szakaszok közlekedésből származó immissziói a Levegővédelmi melléklet LT1-LT6. számú ábráin kerülnek bemutatásra.

A következő táblázatban a háttérterhelés és a tervezési terület közlekedéséből származó levegőterhelés együttes hatását mutatjuk be a legközelebbi védendő épület távolságában (Róna u. 35., Hrsz.:27069 – 17 m). Az alap levegőterhelést az OLM automata mérőállomás értékei alapján számoltuk.

5.3.18. táblázat: Levegőterheltségi szint a háttérterheléssel (távlati állapot) a legközelebbi védendő épület távolságában

Légszennyező anyag	Háttérterhelés ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Közlekedésből származó távlati levegőterhelés a legközelebbi épület távolságában ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Távlati terheltség ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Határérték (órás és 24 órás)	Távlati terheltség mértéke
Debrecen-Józsa, Hrsz.:0138/50 – 17 m					
Nitrogén-dioxid	25,2	5,13	25,2	100 (órás)	30,3 %
Szén-monoxid	428,8	96,3	428,8	10000 (órás)	5,2 %
PM ₁₀	19,1	0,37	19,1	50 (24 órás)	38,9 %

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 NO₂), valamint a 24 órás (szálló por PM₁₀) egészségügyi határértékekhez viszonyítottuk.

Összességében megállapítható, hogy **a tervezési területhez legközelebbi védendő épületek távolságában minden vizsgált komponens esetében nagy biztonsággal teljesülnek az órás (CO és NO₂), valamint 24 órás (PM₁₀) egészségügyi határértékek távlati állapotban.**

5.3.8. 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.

5.3.9. 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.

5.3.10. Javasolt védelmi intézkedések

- Az építési munkálatok során 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.
- A megépített szakaszoknál a rézsűket minél hamarabb füvesíteni, és növénytelepítést végezni a kiporzás csökkentése céljából.

5.4. ÉLŐVILÁG-VÉDELEM

5.4.1. Hatásterület

Közvetlen hatásterület

Élővilág-védelmi szempontból a tervezett beruházás közvetlen hatásterülete (a tervezett út forgalmi sávjai, alépítmény, vízelvezetés) alatt egyfelől az új létesítmény által elfoglalt területet, másfelől az építési munkálatok során érintett (szervizutak) 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 meghatározásakor a beépítésre kerülő területet vettük figyelembe, ahol a felszínt borító jelenlegi vegetáció esetében erősen feltételezhető, hogy a tervezett beavatkozás megszüntető hatással jár.

A műszaki tervek jelen fázisban még nem tekinthetők véglegesnek, ezért a konkrét területigénybevétel a tervek további pontosodásával a későbbiekben még módosulhat. Főszabály szerint azonban a jelen élővilág-védelmi fejezetben közvetlen területigényként feltüntetett terület az alábbi elvek mentén került meghatározásra: a műszaki tartalom értelmezése során a legkülső beavatkozási elem – jellemzően a vízelvezető árok külső éle – mentén további 1,5 m szélességű pufferzóna került beszámításra a közvetlen területigénybevételbe.

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 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, az Hajdúság középtáján, az 1.11.11 Hajdúhát kistáján fekszik.

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 derázis mélyedésekben szolonyec szikesek, szoloncsák szikesek és szikes tavak, üde rétek és mocsarak találhatók.

A kistáj déli részén, a Hortobágy felé eső szegély olykor láposodik is (helokrén 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 silaus*), 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

A tervezési terület aktuális vegetációja:

A projektterület szűkebb környezetében a vegetáció és tájképet alapjaiban meghatározza, hogy a nyomvonal belterületen és annak közelében fut, kertvárosi jellegű városrész és intenzív szántóföldi kultúrák között. Ezek monotonitását a hatásterület északkeleti részén húzódó Tóció-völgy Natura 2000 terület gyepterületei törik meg, melynek a 35. sz. úttól távolabb eső része (a Tóció-patak környezete) jobb természetességű, míg az úthoz közelebb eső részén főként a túlhasználatra és az út zavaró hatására visszavezethetően gyengébb ökológiai állapotú.

Natura 2000 terület érintettsége

A tervezett útszélesítés a Tóció-völgy különleges természetmegőrzési területtel (HUHN20122) szomszédos helyen történik, azt részben érintve.



5.4.1. ábra: A Natura 2000 Hálózat elemei a tervezett beavatkozások környezetében

Védett természeti területek

Országos jelentőségű védett természeti területek érintettsége

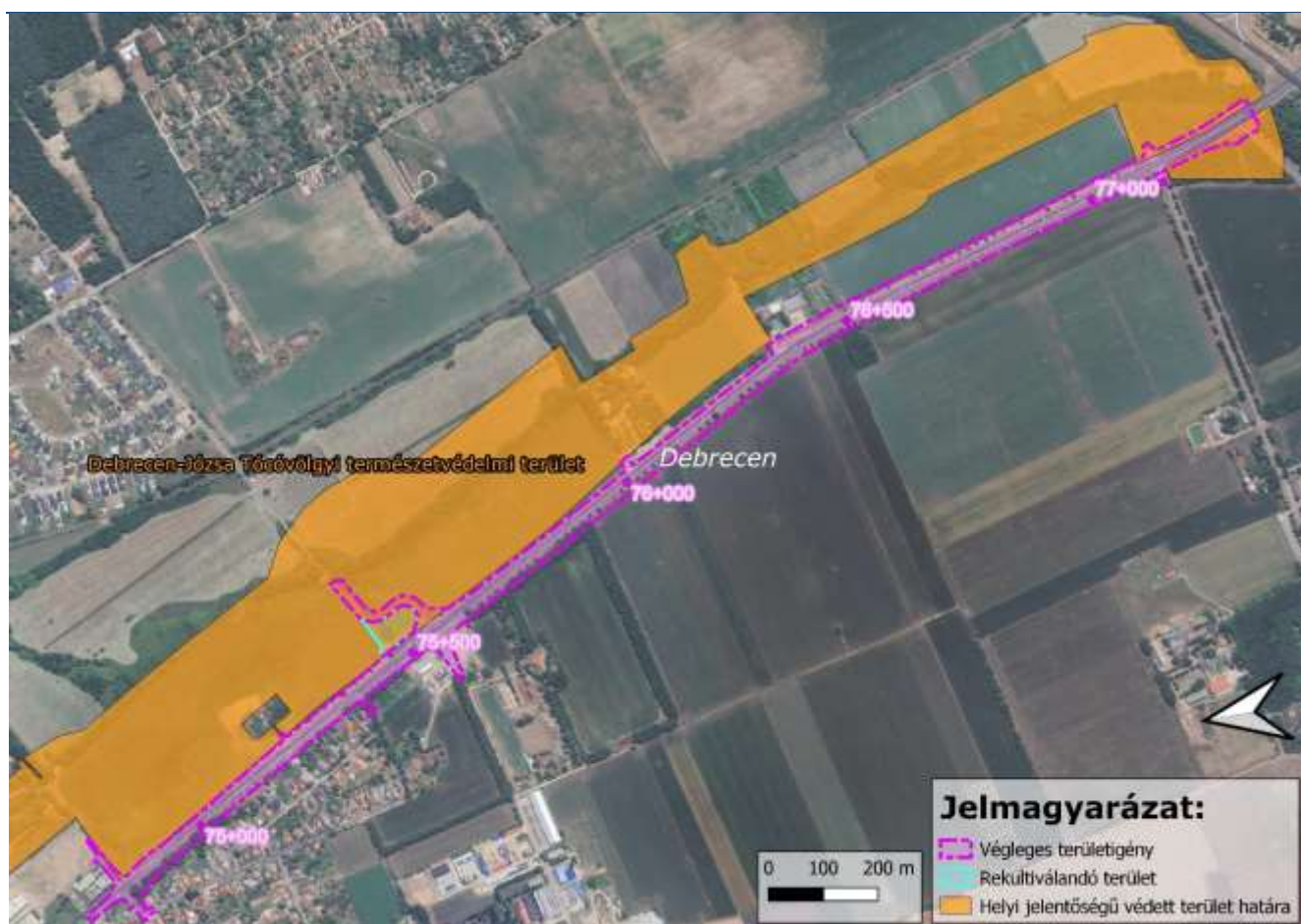
A tervezett beruházás jogszabály által védett országos jelentőségű természetvédelmi területet nem érint.

Helyi jelentőségű védett természeti területek érintettsége

A Debrecen-Józsa Tócsóvölgyi Természetvédelmi terület közvetlenül a tervezett fejlesztések mellett helyezkedik el, jelentős részben átfed a Natura 2000 területtel és az Ökológiai Hálózat magterületével.

A hatásterület elhelyezkedő Debrecen-Józsa Tócsóvölgyi Természetvédelmi terület egy helyi jelentőségű védett természeti terület (amely nagy átfedést mutat a Natura 2000 hálózat elemeivel), melynek helyi védettségét (19/1981. (I. 06.) Debrecen Megyei Városi Tanács VB határozata hirdette ki.

A kijelölés természetvédelmi célja a terület vízháztartásának és természetes viszonyainak (vízhez kötődő és egyéb társulások, a patak természetes nyomvonala, stb.), értékes fa, cserje és lágyszárú állományának és gazdag állatvilágának megóvása, fejlesztése, a patak és a környező gyepek és erdőterületek területi épségének fenntartása.



5.4.2. ábra: A Debrecen-Józsa Tócsóvölgyi Természetvédelmi terület elhelyezkedése a beruházás szomszédságában

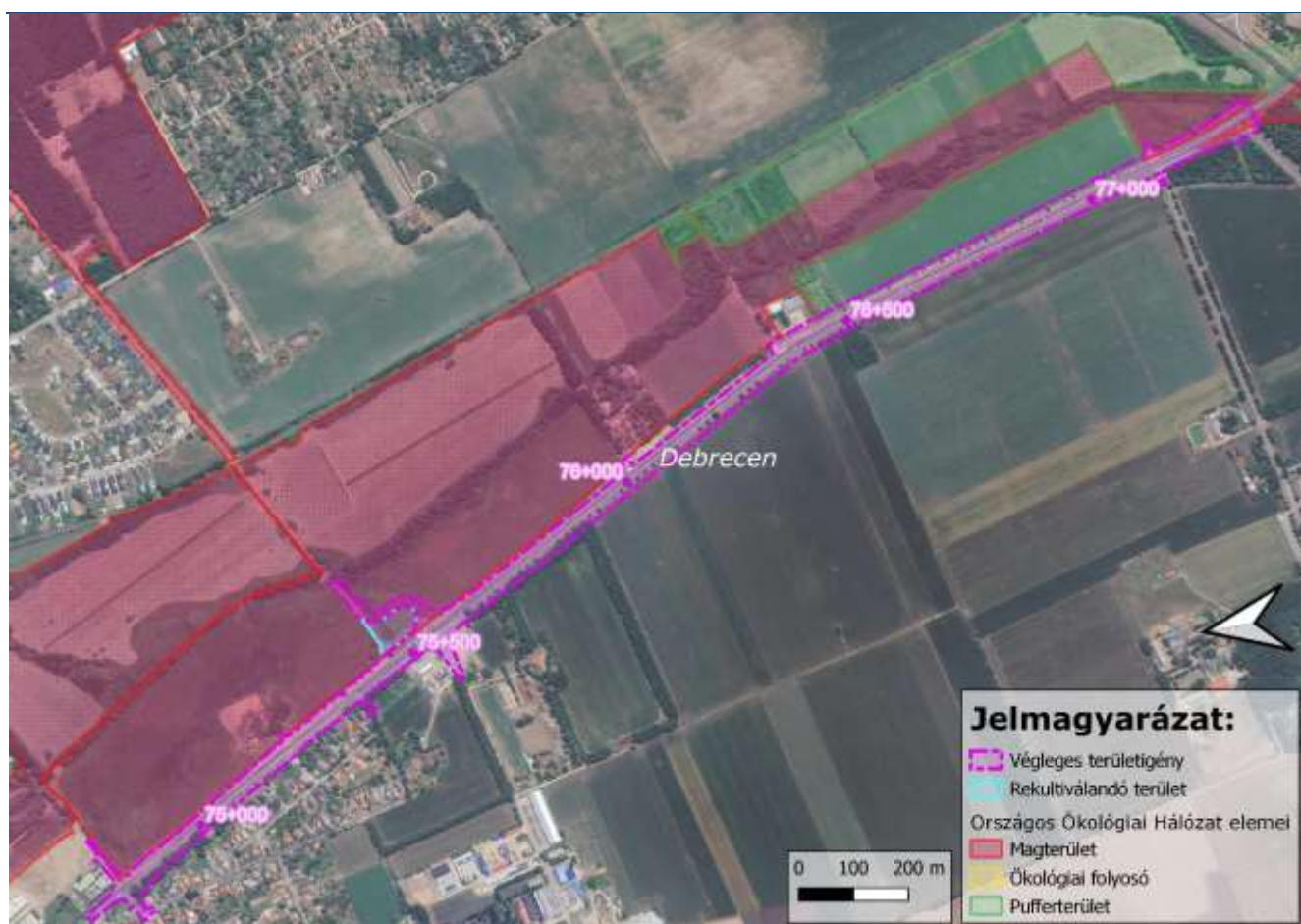
Ex lege védelem:

A tervezési terület környezetében ex lege védett természeti területek, védett természeti emlékek vagy értékek nem fordulnak elő.

Ökológiai Hálózat

Az 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 aktuális kiterjedését a Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény jelöli ki.

A hatásterületen az Ökológiai Hálózat elemei közül a mag- és pufferterületek fordulnak elő.



5.4.3. ábra: Az Országos Ökológiai Hálózat elemei a tervezett beavatkozások környezetében

A különböző terület-alapú védelmi kategóriákba tartozó földrészletek elhelyezkedésének térképi megjelenítését az **Élővilág-védelmi melléklet 2., 3. és 4. ábrája** áttekinthető módon szemlélteti.

Felmérési eredmények

A botanikai és zoológiai tematikájú terepi felméréseket 2024. decemberében, 2025. márciusában és 2025 májusában végeztük.

A felmérések során elkészítettük a tervezett út és kerékpárút 100-100 m-es sávjának aktuális élőhelytérképét. A részletes terepbejárás során elkészítettük az egyes térképezett élőhelyfoltok fajlistáit, melyek a besorolás alapját képezték. Mivel a bejárásunk időpontja nem tette lehetővé a felmérendő területek részletes jellemzését, ezért az élőhelyfoltok lehatárolásánál felhasználtuk a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság adatszolgáltatását is, melyek a terepi tapasztalataink alapján korrigáltunk.

A bejárásokhoz kapcsolódóan zoológiai megfigyeléseket is végeztünk:

- madártani megfigyelések hang- és vizuális észlelés alapján
- denevér fajok detektoros (akusztikus) felmérése

A hatásterület jellemzésénél felhasználtuk a Hortobágyi Nemzeti Park igazgatóság biotikai adatszolgáltatásának adatait is, a projektterület környezetében előforduló védett fajok ismertetésénél ezek az adatok is szerepelnek (az ábrákon külön szimbólummal jelölve).

A hatásterület élőhelyei az alábbiak szerint jellemezhetők (zöld színnel kiemelve a természetközelinek tekinthető élőhelyek)

H5a – Lössgyepek, kötött talajú sztyeprétek

A leginkább természetközeli élőhely a hatásterületen, közvetlenül a 35 sz. út mentén zavartabb állománykép a meghatározó (túlhasználat és az út közelsége okán), a Tóció-patak közelében ugyanakkor természetközelibb ökológiai állapot jellemző (és a mélyebb fekvés miatt jobb vízellátottság).

Jellemző állományalkotó a pusztai csenkesz (*Festuca rupicola*), a csomós ebír (*Dactylis glomerata*) és a franciaperje (*Arrhenatherum elatius*). Elegyfajok közül jellemzőek: rezgő kakascímer (*Rhinanthus minor*), magyar kakukkfű (*Thymus pannonicus*), mezei varfű (*Knautia arvensis*), ligeti zsálya (*Salvia nemorosa*), közepes útifű (*Plantago media*), tengerparti négyszögletű farkasfog (*Tetragonolobus maritimus*), festő zsoltina (*Serratula tinctoria*), fényes borkóró (*Thalictrum lucidum*), borzas oroszlánfog (*Leontodon hispidus*), réti margitvirág (*Leucanthemum vulgare*), kései pitypang (*Taraxacum serotinum*), hólyagos csüdfű (*Astragalus cicer*), érdeslevelű csüdfű (*Astragalus glycyphyllos*), tarka koronafürt (*Securigera varia*), szennyos bükköny (*Vicia grandiflora*), orvosi atracél (*Anchusa officinalis*), réti gólyaorr (*Geranium pratense*), nagy bakszakáll (*Tragopogon dubius*), tövises iglice (*Ononis arvensis*).



5.4.4 ábra: A löszgyepek jellemző állományképe a hatásterületen

Védett növényfajok egyedeit a bejárásunk során nem észleltük, ugyanakkor a vegetációs időszak csúcsán ésen más aszpetkusok megfigyelése feltételezhető.

A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság biotikai adatszolgáltatása alapján a hatásterületen előforduló löszgyepeken ismert a kései pitypang (*Taraxacum serotinum*) jelenléte is.

A löszgyepek ökológiai jelentőségét emeli, hogy ezek az élőhelyek nyugati földikutya (*Nannospalax leucodon*) élőhelyei, emellett táplálkozóhelyei egyes fokozottan védett madárfajoknak (pl: fehér gólya, kékes rétihéja).



5.4.5 ábra: Védett emlősfajokhoz köthető túrások a hatásterületen

RB – Őshonos fafajú puhafás jellegtelen vagy pionír erdők

A közvetett hatásterületen a Tóció-patak partját szalagszerűen követik pionír puhafás állományok, melyekben a legnagyobb ökológiai értéket az idős fűz és nyár egyedek jelentik, ezek jellemzően néhány faegyed szélességű fasorokba rendeződnek melyeket sűrű nedves élőhelyekre jellemző fajokból (veresgyűrű som, fekete bodza) álló cserjések szegélyeznek.

Az élőhely ökológiai jelentőségét az idős bitóp fák jelenléte adja, melyek kiváló élőhelyet nyújtanak odúlakó élőlények számára, így a harkályfajok (zöld küllő, fekete harkály) jelenléte kimutatható ezekben, de felméréseink során a szoprán törpedenevér és a szürke hosszúfűlű-denevér jelenlétét is sikerült igazolnunk.

Ac – Álló- és lassan áramló vizek hínárnövényzete

Az élőhelytérképen külön nem jelöltük (100 m-es hatásterületen kívül esik), de a Tóció-patak -mint a beruházási terület tágabb környezetének ökológiai szempontból kiemelt élőhelye- említést érdemel. A hatásterületen vízvisszatartó műtárgyak szabályozzák a folyását, ezért meglehetősen

lassú folyású ez a szakasz, de ez szaporodási lehetőséget biztosít a kétéltű fajok (nagy tavibéka, pettyes gőte) számára, de a patak és környezete emellett élőhelye a mocsári teknősnek és egyes szitakötő fajoknak is (mint a mocsári szitakötő).

OC - Jellegtelen száraz-félszáraz gyepek

Olyan száraz vagy félszáraz gyepek, amelyek nem sorolhatók be a specifikus természetközeli élőhelytípusok közé. A hatásterületen többfelé előfordul, üres építési telkeken, utak szegélyében (azok korábban bolygatott alépitményének felszínein).

Generalista lágyszárú fajok alkotják dominál bennük a tarackbúza (*Elymus repens*), a siskanádtippa (*Calamagrostis epigeios*), a réti csenkesz (*Festuca pratensis*) és a csomós ebír (*Dactylis glomerata*), de az egyszikűek közül előfordul még a csillagpázsit. Kétszikűek közül a fehér libatop (*Chenopodium album*), a pitypang (*Taraxacum officinale*), a lándzsás útifű (*Plantago lanceolata*), a közönséges bakszakáll (*Tragopogon orientalis*) jellemző, de helyenként előfordult, az ördögcérna (*Lycium barbarum*), a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*), a betyárkóró (*Conyza canadensis*) és a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) is.

RC – Őshonos fafajú keményfás jellegtelen erdők

A Debrecen 636-os erdőtag, az itt lévő erdőrészeket fő fafaja a kocsányos tölgy (*Quercus robur*), az erdőszegélyben és a más fafajok fiatalabb egyedei is megtalálhatók, pl. amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*), mirabolán (*Prunus cerasifera*).

RDb – Őshonos lombos fafajokkal elegyes idegenhonos lombos és vegyes erdők

A Szentgyörgyfalvi út melletti facsoportban egyaránt megtalálhatók idegenhonos és őshonos fajok, pl.: dió (*Juglans regia*), ezüst juhar (*Acer saccharinum*), akác (*Robinia pseudoacacia*), amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*), mezei juhar (*Acer campestre*), fehér nyár (*Populus alba*).

S1 – Ültetett akácok

Az út mentén több helyen előfordulnak, gyakorlatilag csak az akác (*Robinia pseudoacacia*) alkotja őket, szegényes vagy teljesen hiányzó (nudum) aljnövényzettel).

S6 – Nem őshonos fafajok spontán állományai

A hatásterületen felhagyott területeken soroltunk ide, melyeken részben spontán, részben ültetett módon, de idegenhonos fajok állományai jelentek meg. A csörgőfa (*Koeleruteria paniculata*) és a vadgesztenye (*Aesculus hippocastanum*) mellett nagy számban jelenik meg az akác (*Robinia pseudoacacia*).

S7 - Nem őshonos fajú facsoportok, erdősávok és fasorok. Idegenhonos fafajokból álló facsoportok, erdősávok és fasorok

A tervezési területen több helyen előfordulnak utak, telkek mentén. Gyakorlatilag az akác (*Robinia pseudoacacia*) és a turkesztáni szil (*Ulmus pumila*) alkotta erdőfoltokat soroltuk ide.

T1 - Egyéves, intenzív szántóföldi kultúrák

Intenzíven művelt, egyéves szántóföldi növénykultúrák. A tanyák és kertek közé több helyen intenzív szántóföldek ékelődnek, jellemzően kisebb parcellákon. A termesztett növényfajokon kívül néhány szántóföldi „gyomnövény” fordul elő, mint a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), a szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*), a csattanó maszlag (*Datura stramonium*) és a betyárkóró (*Erigeron canadensis*).

T11 – Csemetekertek, faiskolák, kosárkötő fűz ültetvények

A hatásterületen található egy karácsonyfa ültetvény, amelyet ide soroltunk.

U2 - Kertvárosok, szabadidő létesítmények

Lakóövezetek kertvárosi részei és szabadidős létesítmények területei.

U4 – Telephelyek, roncsterületek és hulladéklerakók

A hatásterületen belül található ipari, kereskedelmi telephelyek (pl. benzinkút), roncsolt talajfelszínek.

U10 – Tanyák, családi gazdaságok

A főút mentén található, különálló gazdaságok.

U11 – Út- és vasúthálózat. Közlekedési infrastruktúrák, mint utak és vasutak

A hatásterületen található burkolt utak és kerékpárutak, valamint azok szegélye.

A hatásterületen azonosított egyes élőhelyek térképi megjelenítését az **Élővilág-védelmi melléklet** 1. ábrája térképes formában is bemutatja.

Természetvédelmi szempontból kiemelt jelentőségű fajok érintettsége

Bejárásunk során a védett és fokozottan védett növényfajok egyedét nem észleltük de állatfajok jelenlétét néhány helyen regisztráltuk.

Madárfajok közül a védett és közösségi jelentőségű zöld küllő (*Picus viridis*), búbospacsirta (*Galerida cristata*) és őszapó (*Aegithalos caudatus*) egyedei kerültek elő.

A denevérdetektoros felmérésünk során 2 faj jelenlétét sikerült kimutatni, ezek a szoprán törpedenevér (*Pipistrellus pygmaeus*) és a szürke hosszúfülű-denevér (*Plecotus austriacus*).

Fehér gólya (*Ciconia ciconia*) fészkelése Debrecen Józsa városrészén 4 helyszínen fordult elő korábban, a 2024-es év során ezek közül 1 fészek volt aktív (Deák F. u. 71. előtt), ez a fészek ugyanakkor kívül esik a közvetett hatásterületen is.

A földalatti életmódot folytató emlősfajok (vakond, földikutya, pocokfélék) túrásai nagy számban fordulnak elő a hatásterületen és annak környezetében, ezek fajokhoz történő egyértelmű párosítása kizárólag a túrasok roncsolásával lehetséges, a beruházással ténylegesen érintett túrasok részletes –az illetékes természetvédelmi kezelő bevonásával történő- vizsgálata indokolt, hogy kizárható legyen a földikutya élőhelyeinek közvetlen érintettsége.

A földikutya (*Nannospalax* sp.) fokozottan védett, szinte kizárólag földalatti életmódot folytató rágcsálófaj, amely egész életét összetett járatrendszerében tölti. Egyedei rendkívül helyhez kötöttek, territóriumuk kicsi, mozgásképességük korlátozott, felszíni mozgásuk ritka és kizárólag kényszerhelyzetben fordul elő. A faj érzékenyen reagál a talaj bolygatására, ezért élőhelyei elsősorban bolygatatlan, laza szerkezetű talajokhoz kötődnek.

A járatrendszer több szintből áll: a felszínhez közeli táplálkozó járatokból, a mélyebben húzódó közlekedő járatokból, valamint az állandó tartózkodásra szolgáló fészekkamrából. A földikutya tápláléka döntően lágyszárú növények föld alatti részeiből (gyökerek, hagymák, rizómák) áll, ezért élőhelyválasztása szorosan összefügg a természetes vagy féltermészetes gyepterületekkel és a stabil gyökérszónával rendelkező növényzettel.

A faj magányos életmódot folytat, egy járatrendszert jellemzően egyetlen egyed használ. Szaporodása évente egyszer történik, általában tavasszal, amikor a járatrendszerben az utódok jelenléte miatt a bolygatás különösen kockázatos. A felszínen megjelenő túrasok elsősorban a táplálkozó járatok karbantartásához és bővítéséhez kapcsolódnak, és ezek jelentik a faj jelenlétének legfontosabb, felszíni nyomát.

Mivel a bejárásaink nem fedték le a teljes vegetációs időszakot, ezért saját megfigyeléseink mellett a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság biotikai adatszolgáltatásának adatait is felhasználjuk a védett fajok ismertetéséhez, ezek alapján a fent ismertetett fajokon túl az alábbi fajok jelenléte is ismert a hatásterületről és annak környezetéből (**félkövérrel** kiemelve azok a fajok, amelyek esetében közvetlen érintettség is fennállhat).

Puhatestűek:	Ugarcsiga
Rovarok:	Közönséges nünűke Mocsári szitakötő, Óriás nünűke
Hüllők és kételtűek:	Pettyes gőte, Nagy tavibéka, Zöld varangy, Mocsári teknős, Vízisikló
Madárfajok:	Barna rétihéja, Fehér gólya, Fekete harkály, Hegyi billegető, Jégmadár, Kékes rétihéja, Kis héja, Sárgarigó, Tövisszúró gébics
Növényfajok:	Kései pitypang

A védett fajok hatásterületen azonosított elfordulási adatait (HNPI biotikai adatszolgáltatás és saját felmérési adatok) térképi megjelenítését az **Élővilág-védelmi melléklet** 5. ábrája térképes formában is bemutatja.

Vadgazdálkodási vonatkozások

A hatásterület egy vonalas létesítményekkel, mezőgazdasági területekkel és lakóövezetekkel sűrűn átszőtt területen lévő zárvány, amely vadgazdálkodási szempontból nem értékelhető kiemelt jelentőségű területnek.

Az Országos Vadgazdálkodási Adattár és a terepi megfigyelésink alapján a hatásterület a vadászható nagyvadfajok számára nem jellemző élőhely, a vaddisznó, dām és gímszarvas gyakorlatilag hiányoznak a területről, az őzek állománysűrűsége pedig elmarad az országos átlagtól.

A vadászható fajok közül inkább az apróvadak jelenléte jellemző, ezeknek bár van közlekedésbiztonsági relevanciája, lényegesen kisebb kockázatot jelentenek. A mezei nyúl és a fácán egyaránt jellemző a projektterületen, az Országos Vadgazdálkodási Adattár információi is kiemelkedő állománysűrűséget mutatnak a hatásterület környezetében.

Terepi bejárásaink során a mezei nyúl esetében észleltünk jellemző „vadváltó” helye a 35-ös sz. út fejlesztéssel érintett szakaszán, itt a (77+300 szelvény) meglévő átereszben észlelt nyomok alapján egyértelműen kijelenthető, hogy ez egyfajta ökológiai átjáróként üzemel, ugyanakkor az áteresz mérete alapján az csak kis testméretű fajok számára jelent átkelési lehetőséget.

5.4.3. Építés során várható hatások

Hatásviselők a teljes hatásterületen belül előforduló természetes élőhelyek, azok növény- és állatvilága, az élőhelyek tárgyi projekthez kapcsolódó várható területi igénybevétel az alábbi táblázatban összegezzük:

5.4.1 táblázat: Az egyes Ánér-alapú élőhelykategóriák várható közvetlen területi igénybevétele

Érintett élőhely	Érintettség mértéke (m²)	Érintett élőhely	Érintettség mértéke (m²)
H5a *	30	S1	3100
OB	340	S6	750
OC	28700	S7	50
OC x H5a *	230	T1	7500
OF	670	T11	10
OF x OC	20	U10	850
P2a	200	U11	54800
RB *	350	U2	5150

Érintett élőhely	Érintettség mértéke (m²)	Érintett élőhely	Érintettség mértéke (m²)
RC *	1000	U4	2400
RDb	3800		

*-Természetszerű élőhely

A beruházás során az út szélesítése, a tervezett csomópontok kiépítése, a vízelvezetés, a 35. számú út jobb oldalán meglévő kerékpárút átépítése és a beruházással érintett terület közműveinek kiváltása okoz élőhelyvesztést.

A jelenleg is közútként üzemelő földrészlet szomszédos területein okozott élőhelyvesztés egy része gyepterületeket is érint, valamint kismértékben a Tóció-völgy különleges természetmegőrzési területet (HUHN20122) is érinti, amelyet külön Natura 2000 hatásbecslés dokumentációban részletezünk. Ezek a területek nagyrészt átfedésben vannak az Ökológiai Hálózat magterületével és pufferterületével, valamint a helyi jelentőségű védett területtel (Debrecen-Józsa Tócióvölgyi Természetvédelmi terület). A fent felsorolt védettségi kategóriák egymással jelentős átfedéseket mutatnak, természetközeli élőhelyek jellemzik őket (ezek részletezése bővebben a „Jelenlegi állapot jellemzése” fejezetben).

A védett területek közvetlen hatásterületre eső részén a tervezési szakasz eljéjétől 75+500 szelvényig a Jellegtelen szárazgyepek dominálnak, majd 75+500 szelvénytől kezdődően a 76+400-as szelvényig, valamint a 77+100 és 77+400 közötti szakaszon természetközeli löszgyepek jellemzőek, melyeket a 76+400 és 77+100 közötti szakaszon egy faiskola és egy intenzíven kezelt szántó választ ketté. Az egyes kategóriák várható érintettségét az alábbi táblázatban részletezzük:

5.4.2 táblázat Az egyes terület alapú védelmi kategóriák közvetlen területi igénybevétele a beruházáshoz kapcsolódóan

Érintett természetvédelmi oltalom alatt álló területek	Érintettség mértéke (m²)
Tóció-völgy különleges természetmegőrzési területet (HUHN20122)	5 800
Debrecen-Józsa Tócióvölgyi Tt	10 800
Ökológiai Hálózat – magterület	8 743
Ökológiai Hálózat – pufferterület	3 304

Tóció-völgy különleges természetmegőrzési terület (HUHN20122) esetében felmerülő közvetlen igénybevétel a teljes Natura site területének (125,5 hektár) 0,46%-át teszi ki. A Natura sitera kifejtett hatásokat külön Natura Hatásbecslési dokumentáció mutatja be.

Debrecen-Józsa Tócióvölgyi helyi jelentőségű Tt esetében a közvetlen területi igénybevétel aránya 0,91% (összesített kiterjedés: 119 hektár). A beruházás kapcsán a helyi védelem kihirdetésekor kitűzött célok közül a „gyep és erdőterületek területi épségének fenntartása” célkitűzés teljesülését befolyásolja, tekintve hogy a megvalósítás gyepterületek –és kisebb kiterjedésben erdők- közvetlen területi igénybevételével jár, így azok területi kiterjedését kis mértékben csökkenti. Szintén említést érdemel, hogy a helyi jelentőségű védett terület részterületei 35. sz. út mindkét oldalán előfordulnak, mivel a beruházás tárgya a 35. sz. út szélesítése, így a napjainkban jelen lévő közlekedési infrastruktúra elem elválasztó hatása erősebben jelentkezik majd.

A hatásterületen szórványosan fasorok, facsoportok is előfordulnak, ezek potenciális fészkelőhelyet jelenthetnek védett madárfajok számára, így ezek eltávolítása befolyásolhatja a párok költési sikerét, szélsőséges esetben teljes fészkelőhelyek elpusztulásához vezethet.

Védett növényfajok esetében közvetlen érintettsége egy helyszínen merül fel, a HNPI biotikai adatszolgáltatása alapján a 2015-ös évben a kései pitypang 9 töves állománya került elő a (75+500 szelvény környezete), mivel a faj évelő ezért napjainkban is elképzelhető a jelenléte a közvetlen hatásterületen, bár az élőhelye jelentősen leromlott ökológiai állapotba került.

A fokozottan védett földikutya jelenléte a közvetett hatásterületen a 75+300 és 76+000 szelvények között ismert, a közvetlen hatásterületen négy helyszínen (Szordasi út tervezett csomópontjának környezetében) a HNPI adatai alapján 2011 és 2019-ben volt jelen, tekintve a faj 20 évet meghaladó jellemző élethosszát (és a viszonylagos helyhez kötött életmódját) nem zárható ki, hogy a projekterületen azóta is állandó a jelenléte.

A tervezés során, a 2025. évben végzett részletes élővilág-védelmi terepbejárások alkalmával azonosításra kerültek azok a területek, amelyek a földikutya számára potenciális élőhelyként szóba jöhetnek. Az azonosítás során a faj jelenlétére utaló valamennyi túrás helyét rögzítettük, az erre leginkább alkalmas időszakban, közvetlenül a szaporodási időszakot megelőzően.



5.4.6 ábra: Tervezett beavatkozások a földikutya potenciális élőhelyének környezetében

A túrások elhelyezkedésének a tervezett műszaki tartalommal történő összevetése alapján megállapítható, hogy közvetlen, potenciális érintettség a Szordasi útnál tervezett csomópont és annak csatlakozó ágai esetében merül fel, az érintett potenciális élőhelyek, összesített kiterjedése így megközelítőleg 545 m².

A földikutya rendkívül érzékeny az élőhely-fragmentációra és a talaj szerkezetének megváltozására. A burkolt felületek, a talajtömörödés, valamint a tartós zavarás a járatrendszer összeomlásához és az élőhely hosszú távú alkalmatlanná válásához vezethet. Fokozottan védett státusza és sérülékeny populációi miatt már kis kiterjedésű beavatkozások is természetvédelmi kockázatot hordozhatnak.

A 35-ös főút szélesítéséhez kapcsolódó földmunkák, rézsútépítések és tereprendezési tevékenységek a rézsűben és annak közvetlen környezetében található földikutya-élőhelyek közvetlen megszűnésével járhatnak. A faj állandó járatrendszert alakít ki, mozgásképessége korlátozott, ezért az élőhely bolygatása az egyedek elmenekülését nem teszi lehetővé, ami a beavatkozással érintett szakaszokon közvetlen egyedpusztulást is eredményezhet. A hatás különösen jelentős a szaporodási időszakban végzett munkavégzés esetén, amikor a járatrendszerekben utódok is előfordulhatnak.

A kivitelezési időszakban jelentkező gépi munkavégzés, a talajrezgések, valamint az állandó emberi jelenlét zavaró hatást gyakorolhat a földikútja járatrendszerére és aktivitására. A kivitelezés során alkalmazott nagyobb intenzitású talajmechanikai beavatkozások – különösen a lapvibrátorral végzett talajtömörítés – fokozott zavaró hatással járhatnak, amely a fajra nézve is érzékelhető ideiglenes negatív hatást jelenthet. Az ilyen típusú rezgéshatás a mélyebb járatokban is terjedhet, potenciálisan megzavarva a földikútja aktivitási ritmusát, mozgását vagy akár a járatrendszer stabilitását. A talajszerkezet bolygatása a járatok beomlását okozhatja, míg a tartós zavarás az élőhely elhagyására kényszerítheti az egyedeket, amennyiben erre lehetőségük van. A zavaró hatások a kivitelezés időtartamára koncentrálódnak, azonban azok következményei az élőhely degradációja révén hosszabb távon is fennmaradhatnak.

A rézsűk átépítése és a kapcsolódó tereprendezési munkák a földikútja táplálékbázisát jelentő lágyszárú növényzet és gyökérzóna részleges vagy teljes megszűnését eredményezhetik. A műszaki stabilizációval érintett rézsűszakaszok – például burkolt vagy erősen tömörített felületek – hosszabb távon alkalmatlanná válhatnak a faj megtelepedésére. Ez a hatás az élőhelyvesztéssel együtt tovább csökkenti a terület eltartóképességét.

Az építés során a szállítás és építés okozta megnövekedett nehézgépjármű-forgalommal kell számolni, ami ideiglenesen a környezeti elemek többletterhelését okozhatja (levegőszennyezés, többlet zajkibocsátás stb.). Ezek ideiglenesen a közeli élőhelyeken lévő élővilágra is hatnak. Egyes helyeken a rendszeres emberi jelenlét az eddigihez képest is nagyobb zavaró hatással jár, így adott esetben egy kisebb elvándorlás ennek következménye is lehet, ugyanakkor fontos megemlíteni, hogy a projektterület vegetációját alapállapotban is rendkívül zavart élőhelyek alkotják. Ez a fokozott zavarás az üzemeltetési időszakban azonban jelentősen csökken, illetve várhatóan meg is szűnik.

Minden építéskor számolni kell a természetes növény- és talajtakaró bolygatásával is, amely teret engedhet a tájidegen agresszív fajok új helyeken történő megjelenésének, illetve terjedésének. A szabad talajfelszínekre visszatelepülő növényfajok közül az invazív fajok megtelepedésének valószínűsége nagy. Az özönnövények terjedésének kedvez az élőhelyek feldarabolódása és az új szegélyek kialakulása.

A nyomvonalas létesítmények, így a közutak rendszeres növényzeti kezelésen kívül eső szegélyében általában megjelennek és terjednek egyes inváziós növényfajok. A hatásterületen elsősorban több inváziós faj (akác, ostorfa, zöld juhar, bálványfa, gyalogakác, betyárkóró, egynyári seprence, selyemkóró) előretörése várható. Ideiglenesen (az építés időszakában és az azt követő évben) a száraz mezsgyéekben és a felhagyott szántókon gondot okozhat a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*). Az özönnövények megjelenése csak akkor tekinthető átmeneti hatásnak, ha az irtásukról gondoskodnak, a terjedésüket megakadályozzák.

5.4.4. Üzemelés során várható hatások

Az élővilágra kifejtett hatás az érintett új építésű nyomvonal többségében eddig is használt mivoltából vagy létező forgalmas közút közelségéből adódóan nem lesz számottevően nagyobb az eddigiekhez képest. Mivel a tervezett beruházás egy része már eddig is bizonyos fokú forgalmat bonyolító útszakaszokon történik, vagy azok közvetlen közelében történik a kivitelezést követően normál üzemmenetet feltételezve az élővilágra kifejtett hatás várhatóan minimális lesz, nem lesz lényegesen nagyobb, mint ami eddig jellemző volt.

Az egységes élőhelyek megbontása során a szegélyhatás miatt azok „használható” területe a közvetlen területfoglalásnál nagyobb mértékben csökken. A zaj- és fényhatások zavaró hatással vannak a terület élővilágának arra érzékeny elemeire. A korlátozott mozgásképességgel rendelkező állatok, valamint egyes egyedi szaporodóképességgel rendelkező növények számára az út akadályt képez. A csomópontok és csatlakozó utak ágai a közvetlen területfoglaláson túl fragmentációs

hatást idéznek elő, mivel a csomóponti ágak és a főpálya közötti területek zárványokká válnak, melyek ökológiai kapcsolatai jelentősen romlanak így ezen élőhelyek ökológiai állapota és fajkészlete egyaránt leromlik.

A nyomvonalas létesítmények „negatív ökológiai folyosóként” is működnek, azaz helyet biztosítanak a tájra nem jellemző, agresszív, nem őshonos fajok terjedésére, megtelepedésére és elszaporodására. A kisajátított terület növényzetének célszerű kialakításával és ápolásával ez a hatás általában eredményesen kezelhető.

A kivitelezés során várható emelkedett mértékű ideiglenes zavaró hatások mértéke az üzemelés időszakában a nyugati földikutya esetében várhatóan mérsékelt marad, mivel a faj életmódjából adódóan jelentős időt tölt mélyen a talajban kialakított járatrendszerében, amely természetes védelmet nyújt a felszíni bolygatásokkal szemben. E sajátosság csökkenti a kivitelezés közvetlen zavaró hatásait, különösen az átmeneti emberi jelenlét és a kisebb gépi munkavégzés esetén.

Az éjszakai életmódot folytató állatfajok tájékozódását zavarhatja a megvilágított területek megnövekedése, amely jelentős számban vonzza magához a többségében a Hold fénye alapján tájékozódó fajokat, ezzel ökológiai barrierákat képezve fragmentálja az érintett fajok populációját, átrendezi az élőhely táplálékbázisát, amellett, hogy a lámpatestek önmagukban is ökológiai csapdaként működhetnek. A táplálékbázis egy részét a lámpatestek fénye vonzza, így az ezeket fogyasztó ragadozó fajok is nagyobb valószínűséggel fordulnak majd elő ezek környezetében (ez különösen jellemző a bejárásaink során a hatásterületen észlelt szürke hosszúfűlű-denevérré), ilyen módon pedig esetükben növekszik a gázolás valószínűsége.

A meredek falú vízelvezető árkok ökológiai csapadaként működhetnek, amennyiben az azokba beleeső kis testű állatfajok egyedei számára nem biztosított a kijutás lehetősége. A vízelvezető árkok emellett negatívan befolyásolhatják a környező élőhelyek vízháztartását.

A Szordasi út a tervezett beavatkozásokat megelőzően használt nyomvonala és a tervezett turbókörforgalom ágai között létrejön egy ökológiai értelemben véve zárványterület, az ide eső terület ökológiai kapcsolatai romlanak, mivel a meglévő és tervezett közlekedési infrastruktúra elemei közé ékelődnek majd, ezek pedig a potenciálisan jelenlévő állat- és növényfajok nagyrésznél nehezen áthidalható barriert jelentenek.

5.4.5. Létesítmény felhagyásának hatásai

A bontás természetvédelmi szempontból ugyanolyan negatív hatásokkal járhat, mint az építés, így azokat még egyszer nem részletezzük ebben a fejezetben.

5.4.6. Javasolt védelmi intézkedések

Építésre vonatkozó javaslatok

A fák és cserjék kivágását csak a feltétlen indokolt helyeken és mértékben szabad végezni. A fakivágást a madarak fészkelési időszakán kívül, augusztus 15. és március 15. közötti időszakban kell végezni (április 1. és július 15. közötti időszakon kívül), ettől eltérő időpontokban csak az illetékes Nemzeti Park Igazgatósággal (Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság) egyeztetett módon végezhető fakivágás.

Amennyiben a kivitelezést közvetlenül megelőző időszakban végzett vizsgálatok során bebizonyosodik a potenciálisan érintett védett élőlények (kései pitypang és földikutya) élőhelyének közvetlen érintettsége, akkor az érintett egyedek mentési munkálatairól az illetékes természetvédelmi kezelővel egyeztetett módon gondoskodni kell.

A fokozottan védett földikutya potenciális érintettsége kiemelt szempontként kezelendő, ezért a kivitelezés megkezdését közvetlenül megelőzően, legfeljebb 2–4 héttel a munkálatok előtt célzott, fajspecifikus terepi felmérés elvégzése szükséges a földikutya esetleges jelenlétének igazolására

vagy kizárására. A felmérés során a potenciálisan érintett területeken a földikutya jelenlétére utaló túrások, járatrendszerek és egyéb nyomok azonosítása és dokumentálása történik, földikutya-vizsgálatban jártas szakértő bevonásával. Fontos hangsúlyozni, hogy a földikutya tényleges jelenléte minden kétséget kizáró módon kizárólag a járatrendszer közvetlen feltárásával és részleges bolygatásával igazolható. Az alapállapot-felmérések során ilyen jellegű beavatkozás alkalmazása természetvédelmi szempontból nem indokolt és nem elfogadott, ezért a vizsgálatok a felszíni nyomok értékelésére korlátozódnak. Amennyiben azonban a kivitelezés során egyértelművé válik, hogy egy adott terület a tervezett beépítés következtében elkerülhetetlenül érintetté válik, az ott előforduló földikutya-egyedek mentése és – hatósági engedély birtokában – áttelepítése válik szükségessé. Aktív járatrendszer igazolása esetén a terület nem tekinthető kizárólag potenciális élőhelynek, így további megelőző vagy elkerülő intézkedések alkalmazása szükséges.

A földikutya fokozottan védett faj, ezért az egyedek áttelepítése kizárólag végső megoldásként, hatósági engedély birtokában alkalmazható. Az áttelepítés csak abban az esetben jöhet szóba, ha az élőhely elkerülése vagy a beavatkozás módosítása műszakilag nem megvalósítható. Az intézkedés magas természetvédelmi kockázata és korlátozott sikeressége miatt elsődlegesen a megelőző és elkerülő megoldások alkalmazása indokolt.

A földmű, alépítmény, útpálya építésnél - ha műszaki szempontok ezt engedik- statikus hengerek alkalmazása, csökkentheti is a közvetett hatásterületen lévő földikutya járatainak zaj- és rezgés terhelését.

A földikutya fajokra jellemző, hogy éves aktivitásuk nem egyenletes: az egyedek mozgása, járatrendszer-bővítése és felszínközeli tevékenysége elsősorban a vegetációs időszakban, különösen tavasszal és kora nyáron intenzív. Ebben az időszakban a talajbolygatás, a rezgésterhelés és a zajhatások fokozott stresszt és közvetlen pusztulási kockázatot jelenthetnek. Ennek megfelelően a földmunkákat – amennyiben a kivitelezési ütemezés ezt lehetővé teszi – célszerű a faj alacsonyabb aktivitású időszakára időzíteni. A nyár végi-ősz, illetve téli időszakban a földikutya mozgása korlátozottabb, járatrendszere stabilabb, így a beavatkozások ökológiai kockázata mérsékelhető.

A földikutya fokozottan védett státuszára tekintettel a kivitelezési tevékenység teljes időtartama alatt természetvédelmi szakfelügyelet biztosítása indokolt, a földikutya potenciális élőhelyét érintő munkálatok minden esetben kizárólag természetvédelmi szakfelügyelet mellett végezhetők. A szakfelügyelet feladata a munkavégzés során a földikutya jelenlétére utaló új túrások, járatrendszerek vagy egyéb nyomok folyamatos nyomon követése, valamint az azonnali beavatkozás kezdeményezése szükség esetén. A szakfelügyelet különösen a tervezési terület északi végén, a 76+000 km szelvényig releváns, ahol a kivitelezési tevékenység a faj számára potenciálisan érzékeny területeket érinthet. A szakfelügyelet feladata a munkavégzés során esetlegesen megjelenő új túrások vagy egyéb, földikutyára utaló jelek észlelése és értékelése. Amennyiben a kivitelezés során aktív élőhely jelenléte merül fel, az érintett területen a munkavégzést fel kell függeszteni, és a szükséges további intézkedéseket haladéktalanul meg kell határozni, az esetlegesen érintett egyedek mentéséről az illetékes természetvédelmi kezelő bevonásával haladéktalanul gondoskodni kell.

A földikutya potenciális élőhelyeinek védelme érdekében az építési területet a kivitelezés megkezdése előtt ideiglenes kerítéssel szükséges egyértelműen lehatárolni. A lehatárolás célja annak biztosítása, hogy a munkagépek és a kivitelezésben részt vevő személyzet kizárólag a kijelölt munkaterületen belül mozogjon, megelőzve ezzel a földikutya járatrendszereinek véletlenszerű bolygatását.

A kivitelezés során felvonulási területek, ideiglenes munkaterületek és anyagdeponálási helyek kijelölése a földikutya potenciális élőhelyeinek közelében nem megengedett. A depóniák és a

rendszeres gépi mozgás a talajszerkezet tartós tömörödését, valamint a járatrendszerek visszafordíthatatlan károsodását okozhatják, amely a földikutya élőhelyének megszűnésével járhat.

A földikutya potenciális élőhelyeit közvetlenül érintő beavatkozások során speciális építési technológiákat kell alkalmazkodni, ennek egyik legfontosabb alapkritériuma, hogy a munkavégzés mélysége az alapállapotban jellemző talajfelszínhez viszonyítva az 1,0 m-t ne haladja meg. Ennek betartása elengedhetetlen a földikutya fészekkamráinak és élelemraktárainak megóvása érdekében, amelyek jellemzően ennél nagyobb mélységben helyezkednek el. A technológiai részleteket a későbbi tervfázisokban az illetékes természetvédelmi kezelővel és természetvédelmi hatósággal egyaránt egyeztetni szükséges. A fenti alapkritérium betartását a kivitelezés során a természetvédelmi szakfelügyeletnek folyamatosan figyelemmel kell kísérnie.

Amennyiben a kivitelezési tevékenység során a földmunkák következtében földikutya-egyed kerül a felszínre, vagy a járatrendszer bolygatása miatt az egyed közvetlen veszélyhelyzetbe kerül, az érintett területen a munkavégzést azonnal fel kell függeszteni. Az egyedet ideiglenesen biztonságba kell helyezni, és haladéktalanul értesíteni kell a természetvédelmi szakfelügyeletet és az illetékes természetvédelmi kezelőt. Amennyiben az érintett terület a továbbiakban nem alkalmas az élőhely helyreállítására, a mentett egyed alkalmas élőhelyre történő áttelepítése szükséges, a szükséges hatósági engedélyek birtokában.

A munkálatok száraz talajviszonyok mellett végezhetők, törekedve a legkisebb területi igénybevételre.

A teljes tervezési területen a fásításokban és növény kiültetésekben törekedni kell a tájra jellemző, őshonos növényfajok/fajták alkalmazására.

A területen előforduló összes védett gerinctelen és (nem madár) gerinces aktív időszaka télen szünetel (téli álmot alszanak, a talajba húzódnak vagy csak petéjük, lárvájuk, bábjuk telel át). Az építést (különösen a földmunkákkal járó tevékenységeket, fakivágást) javasolt az inaktív időszakban elvégezni, lehetőség szerint november 1. és március 1. között (a végső tereprendezés kitolódhat március 31-ig).

A munkaárkokat a lehető legkevesebb ideig szabad nyitva hagyni, mert a talajon mozgó állatok beleeshetnek. Ha az építés az említett téli időszakra esik, ez a hatás gyakorlatilag nem jelentkezik.

A munkálatok lehetőség szerint fagyott vagy száraz talajviszonyok mellett végezhetőek, törekedve a legkisebb területi igénybevételre.

A természetvédelmi szempontból kiemelten kezelendő területeket – ideértve a Natura 2000 hálózat elemeit, a helyi jelentőségű védett természeti területeket, valamint a védett vagy fokozottan védett fajok egyedeinek élőhelyeit – a munkaterülettől ideiglenes védőkerítéssel szükséges elhatárolni annak érdekében, hogy a taposásból, gépi munkavégzésből, illetve egyéb mechanikai behatásokból eredő károsodás megelőzhető legyen. Az ideiglenes védőkerítés kialakításának meg kell felelnie az Útügyi Műszaki Előírásoknak, különös tekintettel az „e-UT 03.07.53:2019/M1:2021 – Ökológiai átjárók és védőkerítések kialakítása közutak mellett” című előírás vonatkozó rendelkezéseire. A védőkerítés minimális magasságának legalább 1,5 m-nek kell lennie, időjárásálló anyagból kell készülnie, és alsó részének a terepfelszín folyamatosan követnie kell. A védőkerítés épségét és folytonosságát naponta ellenőrizni kell, és esetleges sérülés vagy hiányosság esetén haladéktalanul intézkedni szükséges annak javításáról. A védőkerítés kihelyezését a kivitelezési munkák megkezdése előtt kell elvégezni, és azt a munkaterület átadásáig fenn kell tartani.

Az Ökológiai Hálózat magterületén és pufferterületén, valamint a helyi jelentőségű védett területen (Debrecen-Józsa Tócsóvölgyi Természetvédelmi terület) a területfoglalást a szükséges minimumra kell csökkenteni. A 74+800 – 77+400 szelvények közötti szakaszon a szelvényezés szerinti bal oldalon minden ideiglenes területfoglalást (organizációs utak, depóniák) kerülni kell.

Natura 2000 hálózatra tartozó területeket kizárólag a legszükségesebb mértékig szabad igénybe venni. Ennek érdekében a depónia helyeket és a munkálatok létesítmények helyfoglalásán túli területigényét természetvédelmi kezelővel minden esetben előre (kialakításuk előtt) egyeztetni szükséges.

A helyszínek megközelítéséhez a meglévő és fejlesztési elemként tervezett utak nyomvonalán kívül más területet nem szabad igénybe venni. Ha mégis szükséges az utakon kívül több alkalommal gépjárművel áthaladni, azt természetvédelmi kezelővel előzetesen egyeztetve, időben megtervezve javasolt megtenni.

Az építkezés során igénybe vett munkaterületeket, melyek nem kerülnek tartós beépítés alá az építkezés előtti területhasználat szerint helyre kell állítani.

Az építés során külső forrásból származó termőtalajok felhasználását a szükséges minimumra kell korlátozni, az ezekben potenciálisan előforduló élőhely vagy tájidegen fajok behurcolásának megakadályozása érdekében. A felhasználást természetvédelmi kezelővel egyeztetni kell.

A projektterület határán lévő, de közvetlenül már nem érintett Natura 2000 területek lehatárolására ideiglenes kerítések telepítésével javasoljuk. A környezettől eltérő színezetű, tartós műanyag rácsot vagy fémhálót javaslunk kifeszíteni, amit minden munkagép-kezelő egyértelműen azonosítani tud. Az ideiglenes kerítést meg kell építeni az első munkavégzést megvalósító teherautók megérkezése előtt, illetve a munkagépek felvonulása előtt.

A megvalósítás során konzultációra van szükség a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság szakembereivel és a Természetvédelmi Őrszolgálattal. A Natura 2000 területeken végzett egyes munkálatok megkezdése előtt a természeti károk minimalizálása érdekében az Igazgatóság munkatársaival terepi egyeztetést kell tartani.

A területen potenciálisan előforduló összes védett gerinctelen és (nem madár) gerinces aktív időszaka télen szünetel (téli álmot alszanak, a talajba húzódnak vagy csak petéjük, lárvájuk, bábjuk telet át). Az építést (különösen a földmunkákkal járó tevékenységeket, fakivágást) javasolt az inaktív időszakban elvégezni, lehetőség szerint november 1. és március 1. között (a végső tereprendezés kitolódhat március 31-ig).

Közvilágítást a fényre érzékeny fajok (pl. a hatásterületen észlelt szürke hosszúfülű-denevér) védelme érdekében, úgy javasolt kialakítani, hogy a világítótestek a megvilágítandó területeken kívülre, illetve a horizont síkja fölé ne sugározzanak fényt. A kivilágítást ennek megfelelően felszerelt, síküveg búrás lámpatestekkel és legalább 500 nanométer hullámhosszú fényt kibocsátó fényforrásokkal javasolt megvalósítani.

A meredek, burkolt falú vízelvezető árokban az állatok véletlen beeséséből adódó pusztulás megelőzése érdekében rendszeres kiosztásban állatbarát kijutást biztosító megoldásokat (pl. érdes felületű menekülőrámpák, tagolt oldalfalak, kiszálló elemek) javasolt kialakítani.

Üzemeltetésre vonatkozó javaslatok

Az inváziós fajok további terjedésének esélye igen magas, ami ellen védekezni szükséges. Az üzemelési időszak első három-öt évében a talajfelszín bolygatásával érintett területek rendszeres (évente minimum kétszeri, optimálisan háromszori) kaszálása, szárzúzása szükséges az inváziós fajok megtelepedése, illetve terjedésének megakadályozása érdekében. A kezelés eredményét szakembernek kell ellenőrizni, és az alapján további intézkedések is szükségesek lehetnek.

A tárgyi projekt megvalósítását követően az ideiglenes védőkerítést vissza kell bontani. A vízelvezető árok külső éle és az út jogi határa (HRSZ) között egy változó szélességű puffterület alakul ki, amely alaphelyzetben a közútkezelő vagyonkezelésében marad. Az üzemelési fázis során ugyanakkor felmerülhet annak lehetősége, hogy e terület élőhelyfenttartó kezelése – megállapodás alapján – az illetékes természetvédelmi kezelő, vagy a szomszédos területeket használó

gazdálkodók részére átadásra kerüljön, ezzel segítve a földikutya állományainak fennmaradását támogató gyepegazdálkodási rendszer kidolgozását.

Kompenzációs intézkedésre vonatkozó javaslatok

A beruházási terület tágabb környezetének földikutya élőhelyei esetében –a nagyvárosi környezetből adódóan– állandó veszélyt jelent a gépjárművek illetéktelen behajtása (parkolás, szemét kihelyezés, trágya kiszórás), javasoljuk a beruházás hatásainak ellensúlyozása érdekében a Szordasi útról nyíló behajtók esetében olyan sorompók kihelyezését, melyek kizárják az illetéktelen gépjármű forgalmat.

A Szordasi út alapállapotban használt nyomvonalának azon szakasza esetében, amely tárgyi beruházás során tervezett beavatkozásokhoz köthetően használaton kívül kerül, javasoljuk a burkolt felületek és a mesterséges alépítmény elbontását, majd a környező természetközeli élőhelyeknek megfelelő fajokkal való történő rehabilitációját, ezzel hosszútávon a földikutya számára értelmezhető élőhelyek kiterjedése kismértékben megnövekedhet.

A visszabontása során a munkavégzést olyan módon szükséges elvégezni, hogy az a terület későbbi természetvédelmi célú helyreállítását és a földikutya számára alkalmas élőhely újbóli kialakulását elősegítse. Ennek érdekében a bontási munkák rétegesen, szakaszolva történjenek, elkerülve a mélyebb talajrétegek szükségtelen bolygatását.

A pályaszerkezeti rétegek eltávolítását követően a tömörített, idegen anyagokat tartalmazó alaprétegek teljes felszedése indokolt, ugyanakkor a természetes talaj szerkezetét meg kell őrizni. A visszabontott területen a humuszos termőréteget lehetőség szerint vissza kell teríteni, vagy annak pótlását termőhelyi adottságokhoz illeszkedő anyaggal kell biztosítani, annak érdekében, hogy a talaj víz- és levegőgazdálkodása, valamint ársági alkalmassága a földikutya számára hosszabb távon kedvező legyen.

A terület felszínét a bontást követően természetközeli módon szükséges kialakítani, kerülve a túlzott tömörítést, valamint biztosítva a szárazgyepi jellegű növényzet kialakulásának feltételeit. A beavatkozás célja nem az azonnali megtelepedés, hanem a földikutya számára potenciálisan alkalmas élőhely fokozatos visszaállítása.

A szárazgyepi–lőszgyepi élőhelyek rekonstrukcióját őshonos, a termőhelyi adottságokhoz és a környező természetes gyepek fajösszetételéhez illeszkedő magkeverék alkalmazásával javasolt elvégezni. A vetéshez lehetőség szerint regionális eredetű maganyag alkalmazható, idegenhonos vagy inváziós fajok felhasználása nem megengedett. A magvetést a tereprendezést és a humuszos termőréteg visszaterítését követően, kora tavasszal vagy kora ősszel szükséges elvégezni. A területet a gyeperősítésig taposástól és gépi terheléstől meg kell óvni, továbbá legalább 2–3 vegetációs időszakon keresztül természetvédelmi szempontú utógondozást kell biztosítani, ennek fő funkciója a kezdeti időszakban vélhetően megjelenő idegenhonos fajok állományainak szabályozása.

A hatásterület tágabb környezetében, a vasút menti területeken szalagszerűen, spontán létrejött akácos-cserjés sáv felszámolásával a természetközeli élőhelyek (H5a) kiterjedése hosszútávon növelhető, az illetékes természetvédelmi kezelővel egyeztetett módon véghezvitt élőhelyrestaurációs beavatkozásokkal.

5.5. TÁJVÉDELEM

5.5.1. Hatásterület

Közvetlen hatásterület

Tájképzési szempontból a közvetlen hatásterület megegyezik a tervezett nyomvonal által közvetlen igénybevételel érintett területtel (út koronaszélessége, csomóponti ágak, töltések-bevágások), valamint a kapcsolódó létesítmények, tervezett műtárgyak területi igénybevételel, 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

Tájképzési 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

Táji adottságok

A tervezési terület az Alföld nagytáján belül a Hajdúság középtáján, azon belül pedig a Hajdúhát kistáján helyezkedik el. A tervezett út Debrecen külterületét érinti.

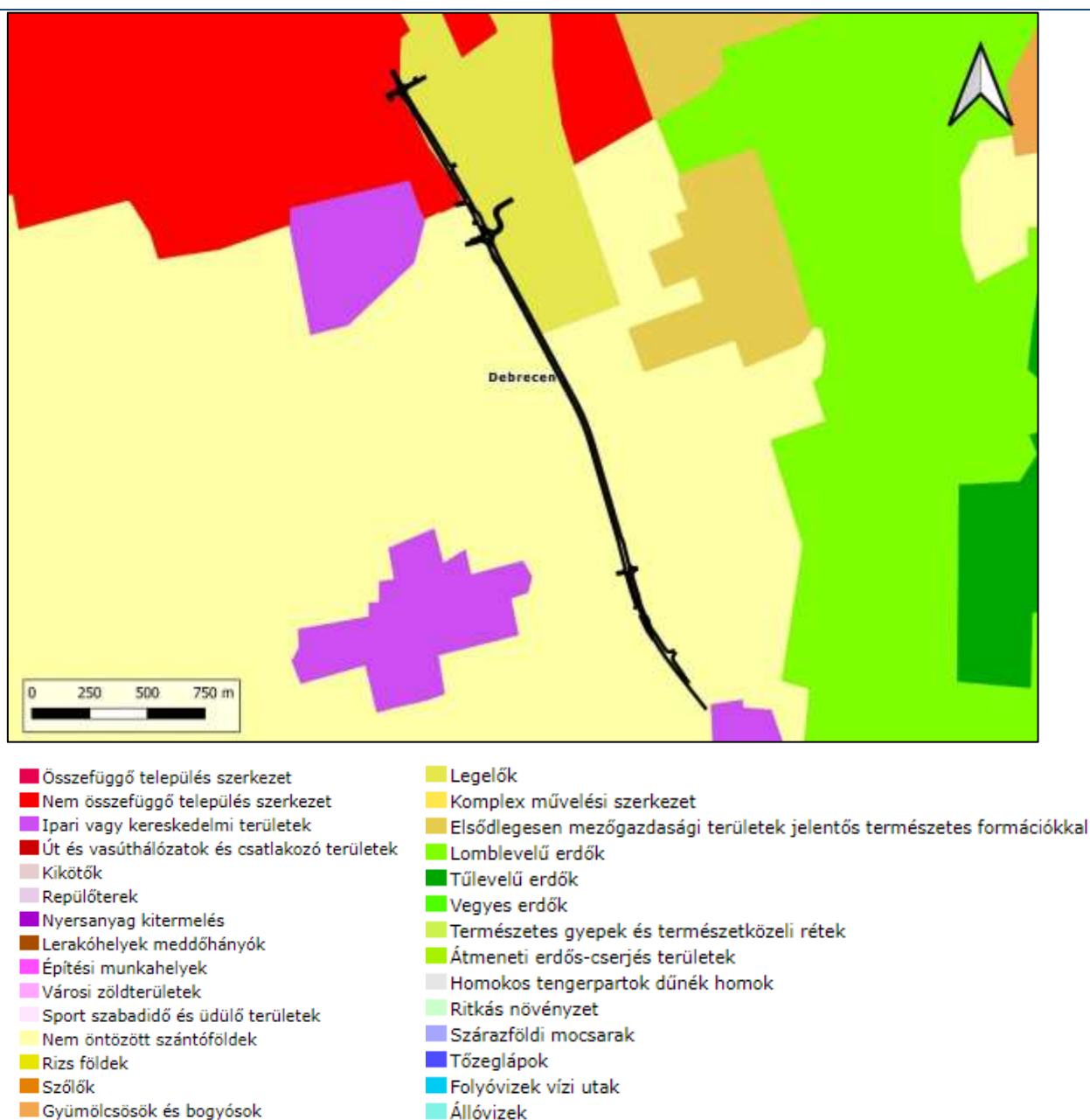
Tájhasználat, tájszerkezet jellemzése

A tárgyi beruházás által érintett terület tájhasználatát tekintve a települési és a mezőgazdasági tájhasználat bír a legjelentősebb területi kiterjedéssel. A tervezett nyomvonal lakóterületeket is megközelít a tervezési szakasz elejénél.

Az érintett tájrészlet domborzati adottságait tekintve síkvidéki jellegű. Meghatározó vonalas elem a 35. sz. főút, a 354. sz. főút valamint a 109. sz. Debrecen–Tiszaújváros vasútvonal.

Debrecen Megyei Jogú Város Szabályozási Terve alapján a tervezett nyomvonal általános mezőgazdasági területeket, közúti főhálózat és mellékúthálózat területeket, kertvárosias lakóterületeket és üzemanyagtöltő állomások általános gazdasági területeket érint.

A tervezett nyomvonal a CORINE osztályozása szerint nem összefüggő település szerkezet, nem-öntözött szántóföldek, illetve rét/legelő besorolású területek mentén halad.



5.5.1. ábra: CORINE felszínborítás a tervezési területen (a tervezett négynyomúsítás feketével jelölve)
(Forrás: *gis.teir.hu*)

A NÉBIH erdőtérképe alapján a nyomvonal nem érint üzemtervezett erdőrészeket.

Tájképi jellemzők

A területrendezési tervek készítésének és alkalmazásának kiegészítő szabályozásáról szóló 9/2019. (VI. 14.) MvM rendelet melléklete alapján a tervezett nyomvonal érinti a tájképvédelmi terület övezetét, kb. 2500 m hosszon. Az érintettséget az alábbi ábra szemlélteti:



5.5.2. ábra: A tájképvédelmi terület övezetének érintettsége (a tervezett négynyomúsítás feketével jelölve)

A tervezési terület környezetének jelenlegi tájképét a terület síkvidéki jellege és tájhasználata határozza meg. A nyomvonal mentén helyenként nyílt, helyenként zárt látvány jellemző. Az út menti fasorok, fás területek mentén a beláthatóság zártabb képet mutat.

Országos Ökológiai Hálózat érintettsége

A tervezett nyomvonal az Ökológiai Hálózat elemei közül a mag- és puffertterületeket érinti. Az érintettséggel részletesen az Élővilág-védelem c. fejezet foglalkozik.

Táji értékek

A tervezett útszélesítés a Tóció-völgy különleges természetmegőrzési területtel (HUHN20122) szomszédos helyen történik, azt részben érintve.

A tervezett beruházás ex lege kunhalmot, forrást, víznyelőt, földvárat, szikes tavat, lápterületet nem érint.

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

A TÉKA Tájértékkataszter adatbázisa alapján a tervezett négynyomúsítás közelében található a Gémeskút és gazdasági udvar egyedi tájérték. Napjainkra azonban a gazdasági udvar teljesen elhanyagolt képet mutat, valamint a gémeskút sem fellelhető.

5.5.1. Építés és a létesítmény hatásai

Tájhasználati módok, területfelhasználás változása

Tárgyi projekt kapcsán legszembetűnőbb, tájat érő változás a meglévő növényzetnek a tervezett koronaszélességben történő teljes eltűnése; a nyomvonal által közvetlenül területi igénybevétellel érintett mezőgazdasági területrészek részleges vagy teljes megszűnése; valamint az útpálya kialakítása.

Tájhasználati módokban bekövetkező változás alapvetően a kisajátításra kerülő területeken jelentkezik: a beruházás a korábbi művelési ágak megszűnésével és a helyükön közlekedési terület kialakulásával jár. A tervezett beruházás kivitelezési munkálatai során a tájhasznosítás kizárólag a beruházás néhány tíz méteres szélességű területén változik meg véglegesen, annak tágabb környezetében (a közvetett hatásterületen) számottevően (rövid távon) nem módosul. A tervezett beruházás a szomszédos területek használatát nem fogja érdemben megváltoztatni.

A beruházás során a kisajátítással érintett területek használata megváltozik (meglévő tájhasználat megszűnése, korlátozása), a tervezett nyomvonal mentén található zöldfelületek átalakulnak. A várhatóan igénybevétellel érintett területeken üzemtervezett erdőtag nem található, viszont fasorok, fás területek nagy számban fordulnak elő.

A tervezett beruházás egyedi tájértéket előreláthatólag nem veszélyeztet.

Biológiailag aktív felületek változása

A tervezési területen jelenleg elterülő, biológiailag aktív felületek jellemzően szántók, valamint fasorok és facsoportok, melyek egyes részei feldarabolódnak vagy megszűnnek a tervezett négy nyomúsítás terület-igénybevételi sávja következtében. Ezáltal a térségben a biológiailag aktív felületek aránya csökken.

Fakivágásra és cserjeirtásra a beruházás során számolni kell a négy nyomúsítás nyomvonala mentén. A bal oldalon 75+280 km sz-től 75+450 km sz-ig 8 db fa és 1 cserje, továbbá 76+500 km sz-től 77+100 km sz-ig 15 db faegyed kivágására kell számítani. A jobb oldalon 75+600 km sz-től 76+400 km sz-ig 25 db fa, a koronán belülré esik, így azok kivágása szükséges. A jobb oldalon a Sillye G. utcai csomóponttól a Harmat utcáig terjedő szakaszon további 30 fa kivágása válik szükségessé.

Funkcionális és ökológiai kapcsolatok változása

A tervezett bővítés átformálja a térség korábbi kapcsolatrendszerét. Elsősorban a közúthálózat alakul át. A változások kihatnak az ökológiai kapcsolatokra is, hiszen az ökológiai hálózat magterületei és pufferterületei is érintettek.

Tájképben bekövetkező változások

A tervezett beruházás a jelenlegi tájképet nem változtatja meg jelentős mértékben.

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 munkák, valamint a megépült létesítmények lakóterületről is láthatók lesznek, a tervezési szakasz elejénél.

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 út az üzemelés szakaszában kisebb mértékben módosíthatja a kialakult tájszerkezetet. Az útpálya mentén az egyik legjelentősebb hatás a nyomvonal mellett a művelésből kivont területek arányának növekedése lehet. A jó közlekedési kapcsolatok, a termelési és a szolgáltatási tevékenység telepítése szempontjából felértékelődhetnek ezek a területek. Az út használata a távolabbi területhasználatokat érdemben nem befolyásolja, a tágabb környezet tájpotenciálja alapvetően nem változik.

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

Tájképi szempontból a tervezett beruházás negatív hatású tájképváltozást okoz. Ezt a kedvezőtlen hatást megfelelő növénytelepítéssel mérsékelni lehet, amely azonban számottevően csak több év elteltével (a növényzet megerősödésével) kezdi kifejteni kedvező hatását.

A rendszeres karbantartási munkák során az úrszelvényt, a rézsűket, az oldalárkokat az ott megtelepedett növények mechanikai, illetve vegyszeres irtásával megtisztítják. A vegyszermaradványok nem megfelelő használat esetén a kapcsolódó területekre is áttérjedhetnek. A téli sózás az út menti növényzet egészségi állapotára lehet kedvezőtlen hatással.

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 felvonulási útvonalakat úgy kell megtervezni, hogy a természeti és táji értékek ne sérüljenek maradandó (tartós) és visszafordíthatatlan módon, lehetőség szerint a meglévő burkolt utakat és burkolatlan földutakat kell erre a célra használni.

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.

A beruházáshoz kapcsolódó egyéb tevékenységek megvalósításához szükséges létesítmények (pl. közműkiváltások) kialakítása következtében visszamaradó rombolt felszínek rehabilitációját is a fent leírt módon biztosítani kell.

Fakivágásra a tervezett beavatkozás során kell számítani. A meglévő út menti fasor megóvása a 74+900 – 75+050 km szelvények között javasolt, azonban ahol a fasor a tervezett koronán belülré esik, kivágása szükséges. A jelenlegi tervek szerint fasor telepítése és pótlása tervezett a bal oldalban a levezető árkok mentén.

Tájvédelmi szempontból tekintve az út és kapcsolódó létesítményeinek tájbaillesztését a tervezett növénytelepítés oldhatja meg. Az útépítés miatt kivágásra kerülő fás szárú növényzet pótlásáról gondoskodni kell, az úton közlekedők biztonságos közlekedését is elősegítő optikai vezetést biztosítva.

Az út mentén, ahol a helyszíni adottságok, a rendelkezésre álló terület és a védőtávolságok lehetővé teszik, fasor telepítése, vagy ligetes fatelepítés javasolt az út nyugati oldalára. Az út keleti oldalán, az érintett Natura 2000 területek mentén a fasorok telepítését kerülni 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 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.

A növénytelepítés megfelelő és szakszerű kivitelezéséhez az engedélyezési tervfázisban Növénytelepítési terv készítése javasolt, melyben a zöldfelületi koncepció, valamint a javasolt növényfajok részletesen bemutatásra kerülnek, illetve a kivágandó növényzet nagyságrendjéről is pontos adatokat tartalmaz.

5.6. ÉPÍTETT KÖRNYEZET, KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG VÉDELME

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

5.6.1. Jogszabályi háttér

Az épített környezet és a kulturális örökségvédelem vizsgálata az alábbi jogszabályok előírásainak figyelembe vételével történt:

- 2001. évi LXIV. törvény a kulturális örökség védelméről,
- a kulturális örökség védelmével kapcsolatos szabályokról szóló 68/2018. (IV. 9.) kormányrendelet,
- 2023. évi C. törvény a magyar építészetéről,
- 280/2024. (IX. 30.) Korm. rendelet a településrendezési és építési követelmények alapszabályzatáról.

5.6.2. Hatásterület

Közvetlen hatásterület

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

Közvetett hatásterület

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

5.6.3. Jelenlegi állapot ismertetése

A tervezett beruházás Debrecen közigazgatási területét érinti. A tervezett útszakasz a meglévő 35. jelű főúton halad Józsa településrészről indulva az M35-ös autópályáig.

Települési belterületet a tervezett beruházás a kezdő csomópontban érint a 74+800 km szelvény környezetében.

Világörökség és világörökség várományos terület övezete

Az Országos Területrendezési Terv 3/4. 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, valamint Debrecen Településrendezési Terve alapján a tervezett beruházás és 250 m-es környezetében a következő védett építészeti érték (műemlék vagy helyi védeettséggel ellátott építmény) található:

- Rózsás csárda (műemléki védelem), kb. 136 m-re a tervezett beruházástól

A tervezett beruházás műemléket és műemléki környezetet közvetlenül nem érint.

Kulturálisörökség-védelem

Régészeti lelőhelyek

A beruházáshoz kapcsolódó „35. számú főút Debrecen-Józsa – 354. sz. főút közötti szakasz 2x2 sávra történő fejlesztése” előzetes régészeti dokumentáció előkészítő munkarészét (ERD-I.) a Magyar Nemzeti Múzeum Közgűjteményi Központ, Magyar Nemzeti Múzeum készítette el a TERV-TÁR Tervező, Kivitelező és Szolgáltató Bt. megbízásából 2025-ben.

Az ERD elkészítése során a kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény (Kötv.) és a Kormány, a kulturális örökség védelmével kapcsolatos szabályokról szóló 68/2018. (IV. 9.) Kormány rendeletének (Korm. R.) előírásai kerültek alkalmazásra. A Kötv. 23/C. § (5) bekezdésének megfelelően az ERD-t próbafeltárás alkalmazásával kell elkészíteni. Mivel az ERD megrendelésekor a próbafeltárást nem lehetett elvégezni, az ERD – a Korm. R. 39. § (1) bekezdése alapján – több munkafázisban készül. A beruházás a 345/2012. (XII. 6.) Kormányrendelet által nemzetgazdaságilag kiemelt jelentőségű közlekedés infrastruktúra-beruházás.

A közhiteles lelőhely-nyilvántartás, a múzeumi adattári, szakirodalmi, térképészeti kutatások során, a tervezett beruházás által érintett terület 250 méter széles övezetében 10 nyilvántartott régészeti lelőhelyre utaló adat került összegyűjtésre.

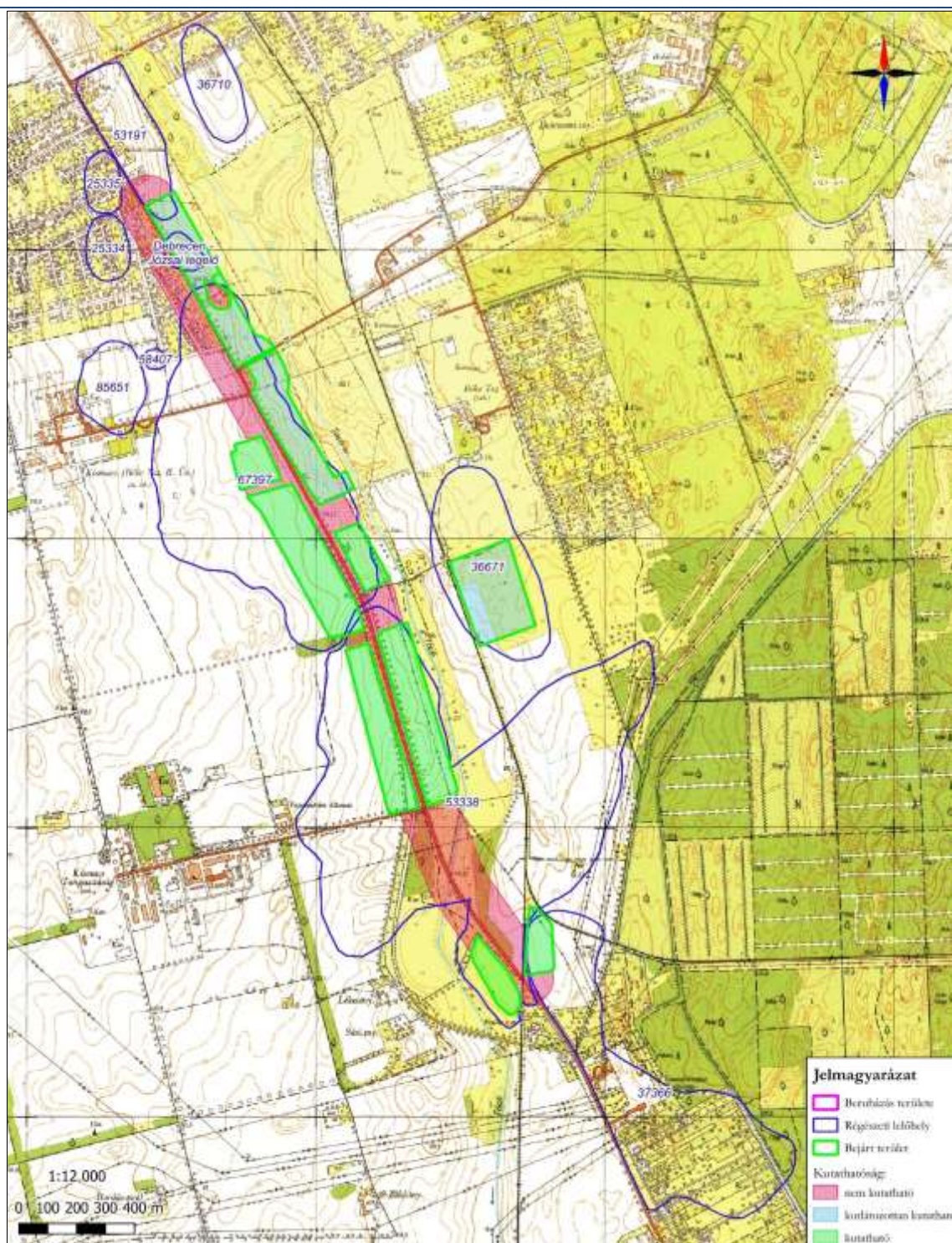
A tervezett nyomvonal felszíni vizsgálatait 2025. március 6. - 18. között között végezték el. A terepbejárás során 1 eddig ismeretlen régészeti lelőhelyet azonosítottak: *Debrecen-Józsai legelő*.

5.6.1. táblázat: A régészeti értékvizsgálat során azonosított régészeti lelőhelyek a vizsgált terület 250 m-es környezetében

Név	Nyilvántartási szám	Lelőhely jellege	Lelőhely kora	Pozíciója
Debrecen-Józsa, Rózsásdűlő,	36710	település	újkőkör (AVK)	pufferzónában
		temető	bronzkor (Gáva-kultúra), késő avarkor, kora Árpád-kor	

Név	Nyilvántartási szám	Lelőhely jellege	Lelőhely kora	Pozíciója
Debrecen-Józsa, Szentgyörgyfalvi út	53191	telepnyom (felszíni), település	őskor, kora újkor	érintett
Debrecen-Felsőjózsa	25335	szórványlelet	őskor	pufferzónában
Debrecen-Felsőjózsa	25334	temető	szarmata	érintett
		település	ismeretlen kor	
Debrecen-Harmat utca	58407	telepnyom (felszíni)	Árpád-kor	pufferzónában
Debrecen-Józsa Vállalkozói Telephelyek	85651	telepnyom (felszíni)	Árpád-kor, újkor	pufferzónában
Debrecen-Agrárgazdaság 2.	67397	telepnyom (felszíni), telep	őskor, bronzkor, szarmata, Árpád-kor, késő középkor	érintett
Debrecen-Tócsó-part (Debrecen-Agrárgazdaság I.)	53338 (67395)	telep	őskor, újkőkor (AVK, Esztár-csoport), rézkor, bronzkor, vaskor (kelta), szarmata, avar kor, Árpád-kor, késő középkor, újkor	érintett
Debrecen-Nyulas, Transzformátor telep	37366	telepnyom (felszíni)	őskor, újkőkor (AVK, Esztár-csoport), rézkor, késő bronzkor, vaskor (Hallstatt-kultúra), szarmata, honfoglalás kor, Árpád-kor	pufferzónában
		temető (korhasztásos)	rézkor (tiszapolgári kultúra), bronzkor	
		urnasír	késő bronzkor	
Debrecen-Józsa, Macs vasúti töltés	36671	telepnyom (felszíni)	őskor, késő középkor, kora újkor	pufferzónában
Debrecen-Józsai legelő	Új lelőhely	telepnyom (felszíni)	szarmata, késő középkor	érintett

A teljes vizsgálati területen azonosított 11 régészeti lelőhely közül 5 lelőhely érintett közvetlenül a tervezett beruházás nyomvonala által, melyből a 67397 - *Debrecen-Agrárgazdaság 2.* és 53338 - *Debrecen-Tócsó-part* lelőhelyek területe összefügg, valamint további 2 lelőhely található a tervezés 50 m-es övezetén belül.



5.6.1. ábra: A tervezési területen és 250 m-es környezetében elhelyezkedő régészeti lelőhelyek (Forrás: Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjteményi Központ)

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.

A tervezett beruházás és 250 m-es környezetében elhelyezkedő régészeti lelőhelyek a *Környezetvédelmi átnézeti helyszínrajzon* is ábrázolásra kerültek.

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 tervezett beruházás kivitelezése és üzemelése közvetlen hatást nem gyakorol védett építészeti értékekre.

A tervezett beruházás 5 régészeti lelőhelyet közvetlenül is érint (*Debrecen-Józsa, Szentgyörgyfalvi út, Debrecen-Felsőjózsa, Debrecen-Agrárgazdaság 2., Debrecen-Tóció-part (Debrecen-Agrárgazdaság I.), Debrecen-Józsai legelő*), emellett további 2 lelőhely található az 50 m-es környezetében. Ezeket a lelőhelyeket a tervezett beruházás veszélyeztetheti.

A nyilvántartott régészeti lelőhelyek általános védelem alatt állnak. A régészeti örökség elemei eredeti helyükről csak régészeti feltárás keretében mozdíthatók el.

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 a készülő ERD-I javaslatait. A további örökségvédelmi javaslatok a kivitelezési tervek ismeretében a későbbiek folyamán még változhatnak.

Lelőhely neve	Nyilvántartási szám	Helye és érintettsége	További javaslat
Debrecen-Józsa, Szentgyörgyfalvi út	53191	35. sz főút – Sillye Gábor u. kereszteződése, K-i ág	tervezett földmunkáktól függően: Geofizikai kutatás, Próbafeltárás
Debrecen-Józsai legelő	Új lelőhely	35. sz főút – Sillye Gábor u. kereszteződésétől D-re	tervezett földmunkáktól függően: Geofizikai kutatás, Próbafeltárás
Debrecen-Agrárgazdaság 2.	67397	A Szordasi út és a 35. sz. főút kereszteződése és a Díszfaiskola u. és a 35. sz. főút kereszteződése közötti szakasz	tervezett földmunkáktól függően: Geofizikai kutatás, Próbafeltárás
Debrecen-Tóció-part	53338	A Díszfaiskola u. és a 35. sz. főút kereszteződésétől D-re	tervezett földmunkáktól függően: Geofizikai kutatás, Próbafeltárás

Lelőhely neve	Nyilvántartási szám	Helye és érintettsége	További javaslat
Debrecen-Felsőjózsa	25334	35. sz főút – Sillye Gábor u. kereszteződése, Ny-i ág	A beruházás földmunkái jelen ismereteink szerint csekély mértékben érintik!

Mivel a gyeppel fedett területeken csak korlátozott megfigyelési viszonyok mellett lehetett elvégezni a terepbejárást a nyomvonalon, így még számítani lehet további, eddig ismeretlen lelőhelyek előkerülésére a geomorfológiai viszonyok alapján. A felszíni kutatás évszaktól adódó korlátozottsága miatt figyelembe kell venni, hogy az azonosított lelőhelyek feltehetően nagyobb kiterjedésűek, mint ahogy azt fel tudták mérni.

Ezek mellett jelentős kockázati tényezőt jelentenek a régészeti korú temetők, mivel ezeket felszíni vizsgálattal csak nehezen lehet azonosítani, viszont feltárásuk idő és költségigényes. Így geofizikai felméréssel és próbafeltárással az ismert régészeti lelőhelyeken kívüli, terepbejárással nem kellő mértékben kutatható, de régészeti szempontból kedvező területeket is vizsgálják.

Jelen beruházás esetében az ERD II. fázisában mintegy 34658 m²-nyi felületre kiterjedő geofizikai felmérés, valamint 5000 m² terület próbafeltárásának elvégzése javasolt.

A próbafeltárás mértéke a kivitelezési tervek ismeretében még változhat, ez függ a kivitelezés (pl. töltéssépítés stb.) műszaki megoldásaitól.

A Korm. R. 39. § (2) bekezdése alapján próbafeltárásokra csak az akadályozó körülmények elhárulását követően kerülhet sor, régészeti munkavégzésre alkalmas állapotú területen, amelynek szempontjait a Korm. R. 34. § (3) bekezdése határozza meg.

A Korm. R. 36. § (2) bekezdés alapján a gépi és kézi földmunkát a régész irányítása mellett kell végezni, olyan munkagép (gumikerekes forgókotró, iszapoló vagy rézsűző kanállal) alkalmazásával, amely alkalmas a régészeti jelenségek jelentkezési szintjén a régészeti tükörfelület kialakítására.

Az Előzetes régészeti dokumentációhoz kapcsolódó próbafeltárások és geofizikai kutatás elvégzésére, a Kötv. 23/C. § (3) bekezdés és a Korm. R. 3. § (3) alapján a Magyar Nemzeti Múzeum Kögyűjteményi Központ jogosult.

Amennyiben a kivitelezési földmunkák 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 organizáció során kiemelt figyelmet kell fordítani a lakott területek minél kisebb mértékű zavarását előidéző munkaszervezésre. Az építészeti és művi értékek védelme érdekében az építés során az épített környezetre legnagyobb terhelést jelentő szállítási útvonalak kijelölésénél a lakott területek elkerülésére kell törekedni. Az út belterületi szakaszainak építéskor biztosítani kell a lakóterületek építés alatti megközelíthetőségét.

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

5.7. ZAJVÉDELEM

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

5.7.1. Tervezés célja, tervezési terület környezetének bemutatása

A tervezés során a 35. sz. főutat 2x2 sávossá bővítik Debrecen – Józsa Sillye Gábor u. és 354. sz. főút között.

A tervezés Debrecen kül- és belterületén valósul meg.

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 és mezőgazdasági és gazdasági terület és besorolásúak.

A tervezett beruházáshoz legközelebb eső védendő épületek:

Körforgalomtól való távolság

- Sillye Gábor u. 2., Hrsz.: 26003 – 24 m, Lke

35. sz. főúttól való távolság

- Sillye Gábor u. 2., Hrsz.: 26003 – 29 m, Lke
- Róna u. 35., Hrsz.: 27069 – 17 m, Lke

Bicikli úttól való távolság

- Sillye Gábor u. 2., Hrsz.: 26003 – 16 m, Lke

Megjegyzés: A lakóépületek főleg a Róna u. irányába helyezkednek el, a 35. sz. főút irányába melléképületek, gépkocsibeállók találhatók.

5.7.2. Vizsgálati módszerek, főbb felhasznált jogszabályok

A jelenlegi, referencia, illetve távlati állapotot számítással, a háttérterhelést mérésrel 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.

Számítási módszer

A zajszámítások a CNOSSOS-EU 13/2025. (VI. 2.) EM rendelet előírásai alapján történtek.

A 13/2025. (VI. 2.) EM rendelet a stratégiai zajtérképek és intézkedési tervek készítésére, valamint a zaj- és rezgés kibocsátás meghatározására és ellenőrzésére vonatkozó szabályokat egységesíti. Összefoglalja és korszerűsíti a korábbi, e tárgykörben a korábbi 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet és 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet előírásait, a CNOSSOS-EU módszertan bevezetésével összhangban.

A közlekedési zaj számítását, a terjedést a német SoundPlan 9.0 programmal számítottuk. 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 szakaszt sugárszerű nyalábolással követi végig. A program a terjedési viszonyokat a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet szerint veszi figyelembe. 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 készít szimulációt.) (Megjegyezzük, hogy többek között ezzel a programmal készült Budapest 2012., 2017. évi stratégiai zajtérképe is.)

A SoundPlan 9.0 program tartalmazza a 13/2025 (VI.2.) EM rendelet szerinti előírásokat.

A védendő épületek esetében a várható zajterhelés mértékét a homlokzat előtti 2 méteres távolságban határoztuk meg. A zajtérképes ábrákon a terepszint +1,5 méteres magasságban ábrázoltuk a várható zajterhelés mértékét, ami általánosságban a földszinti nyílászárók középvonalának felel meg.

Az egyes útszakaszokon az adott állapotban várható nappali és éjjeli zajkibocsátást a forgalmi vizsgálatban megadott forgalomnagyság (az egyes útszakaszokra számított Átlagos Napi Forgalmak (ÁNF) és járműtípus-megoszlás), a napszaki forgalommegoszlás és a járműkategóriák szerinti haladási sebesség alapján határoztuk meg a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendeletben foglaltak szerint.

A jelenlegi, referencia és távlati mértékadó forgalmi adatokat (lásd Forgalmi mellékletben) a Megbízó adatszolgáltatása alapján vettük figyelembe.

A napszaki arányok e-ÚT 02.01.24:2022 Közutak forgalmának számlálása és az országos közutak forgalomszámlálási eredményeinek közzététele c. Útügyi Műszaki előírás alapján lettek figyelembe véve.

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).

Az aszfaltburkolatokra vonatkozóan a tervezett utak esetében a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 5. sz. melléklet 6. táblázata szerint távlatban minden szakaszon a „B” kategóriát alkalmaztuk. A vizsgálat során feltételeztük az útkezelő időről időre történő karbantartási tevékenységét, amellyel az „C” kategóriás (vagy annál kedvezőtlenebb) állapot nem következik be.

Előírások

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 3. sz. melléklete szerint a közlekedéstől származó zajterhelés $L_{AM'k\bar{o}}$ megítélési szintje új tervezésű, vagy megváltozott terület-felhasználású területeken az épületek ZR. szerint meghatározott védendő homlokzatai előtt, külterületi másodrendű főúttól származó zajra kisvárosias és gazdasági terület esetén:

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

éjjel $L_{AM'k\bar{o}} = 55 \text{ dB}$

értéket nem lépheti túl.

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 03.07.48.2025 sz. Közúti zaj csökkentése c. Ütügyi Műszaki Előírás
- e-ÚT 02.01.24:2022 Közutak forgalmának számlálása és az országos közutak forgalomszámlálási eredményeinek közzététele c. Ütügyi Műszaki Előírás
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet
- 13/2025. (VI. 2.) EM rendelet

5.7.3. Hatásterület

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 hatásterület lehatárolásához szükséges háttérterhelés mérést az MSZ 18150-1:1998. sz. szabvány szerint végeztük el.

A tervezési terület környezetében védendő épületek közelében a háttérterhelés mérésekor a zajterhelést jellemzően az alacsonyabb rendű utak, illetve a természet hangjai határozzák 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

Vizsgálati terület	Jelenlegi háttérterhelés nappal/éjjel
	L_{Aeq} (dB)
Debrecen, Róna utca 17., Hrsz.:27078	37,3 / 34,2

Fentieknek megfelelően a közvetlen hatásterületet a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) a), e) bekezdésének értelmében éjszakára kertvárosias lakóterület és gazdasági terület esetén 45 dB értékre lett megállapítva. 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

TELEPÜLÉS / ÚTSZAKASZ (SZELVÉNY)	Távlat (2039) a beruházás megvalósulásával		
	Zajterhelési határérték/hatás-terület teljesülésének távolsága (m)	Zajterhelési határérték/hatásterület lehatárolása éjjel (dB)	Sebesség (km/h) szgk/tgk
35 sz. főút (Rózsástelep u. - Silye Gábor u.)	25/115	55/45	50/50
35 sz. főút (Silye Gábor u. - Harmat u.) belterület	27/126	55/45	50/50
35 sz. főút (Silye Gábor u. - Harmat u.) külterület	48/225	55/45	90/70
35 sz. főút (Harmat u. - Vállalkozók útja)	49/230	55/45	90/70
35 sz. főút (Vállalkozók útja - 354.sz. főút)	60/280	55/45	90/70

5.7.4. A jelenlegi helyzet értékelése

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

A beruházási terület jelenlegi zajhelyzetét főleg a 35. sz. főút és a kapcsolódó útszakaszok forgalmának zajterhelése határozza meg.

A tervezési terület útja mentén a közúti forgalomból eredő zajterhelését a ZJ1. és ZJ2. ábra és az alábbi táblázat szemlélteti. Az ábra a nappali és éjszakai meglévő közlekedési zajterhelést mutatja be immissziós zajterhelési pontok adataival szemléltetve.

5.7.3. táblázat Jelenlegi közúti zajterhelési állapot közvetlen hatásterületen

Vizsgálati pontok	Szint	Jelenlegi zajterhelés $L_{AM'k0}$ [dB]		Határérték [dB]		Túllépés mértéke [dB]	
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
Domokos Márton kert 75/B., Hrsz.: 152/15	Fsz.	63,2	57	65	55	-	2
Harmat utca 3., Hrsz.: 27090/5	Fsz.	60,1	53,9	65	55	-	-
Hrsz.: 0147/2*	Fsz.	63,7	57,6	65	55	-	2,6
Róna utca 1., Hrsz.: 27086/2	Fsz.	61,7	55,6	65	55	-	0,6
Róna utca 1., Hrsz.: 27086/2	1.em	62,6	56,4	65	55	-	1,4
Róna utca 35., Hrsz.: 27069	Fsz.	67,7	61,5	65	55	2,7	6,5
Róna utca 35., Hrsz.: 27069	1.em	69,7	63,5	65	55	4,7	8,5

Vizsgálati pontok	Szint	Jelenlegi zajterhelés $L_{AM'kő}$ [dB]		Határérték [dB]		Túllépés mértéke [dB]	
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
Sillye Gábor utca 2., Hrsz.: 26003	Fsz.	61,4	55,2	65	55	-	0,2

*Jelenlegi információk alapján az ingatlant és területét a Debreceni Egyetem felvásárolja, lakófunkciót várhatóan nem fog betölteni.

Számítási eredmények értékelése

Az átépítés előtti időszakra számított zajterhelési értékeket a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet szerinti határértékekkel összehasonlítva megállapítható, hogy a közúti zajterhelés a vizsgált szakasz közvetlen hatásterület környezetében **nappal 2,7 – 4,7 dB-lel, éjjel 0,2 – 8,5 dB-lel lépi túl a határértéket.**

5.7.5. 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.

A felsorolt építési fázisok a körforgalomra, illetve a 35.sz. főút sávbővítésére egyaránt vonatkozik.

5.7.4. táblázat Egyes építőipari gépek zajszint adatai

Földmunkák (útépítés)

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

Géptípus	Munkaidő (h)	elhaladás $d=7,5 \text{ m}$			L_{AW} (dB)
		L_{eq} (dB)	SEL (dB)	t_{min} (sec)	
Kotrógép mélyásó szereléssel	8	69,9	90,7	2	95,4
Liebherr-541 homlokrakodó	8	74,1	90,7	0,46	99,6

Géptípus	Munkaidő (h)	elhaladás d= 7,5 m			L _{AW} (dB)
		Leq (dB)	SEL (dB)	t _{min} (sec)	
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 (útépítés)

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

Géptípus	Munkaidő (h)	elhaladás d= 7,5 m			L _{AW} (dB)
		Leq (dB)	SEL (dB)	t _{min} (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 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. Az építés főbb zajos munkafázisai: földmunkák, pályaszerkezet építés.

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

A tervezett építmény közvetlen környezetében túlnyomórészt mezőgazdasági, erdő, gazdasági és kertvárosias beépítésű lakóterület található. A legközelebbi védendő épületek és távolságok megegyeznek az „5.7.1. Tervezési terület környezetének bemutatása” c. fejezetben bemutatottakkal.

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

- kertvárosias 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.

Az építéshez legközelebbi védendő épület:

Körforgalomtól való távolság

- Sillye Gábor u. 2., Hrsz.: 26003 – 24 m, Lke

35. sz. főúttól való távolság

- Sillye Gábor u. 2., Hrsz.: 26003 – 29 m, Lke
- Róna u. 35., Hrsz.:27069 – 17 m, Lke

Bicikli úttól való távolság

- Sillye Gábor u. 2., Hrsz.: 26003 – 16 m, Lke

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

- Sillye Gábor u. 2., Hrsz.: 26003 – 24 m, Lke, Körforgalom építése

Munkafolyamatok	Napi működési idő	L_{AW}	Határérték	Túllépés
	(óra)	(dB)	Határérték	Túllépés
Földmunkák	8	70,6	60	10,6
Pályaszerkezet építés	8	71,0	60	11,0

- Sillye Gábor u. 2., Hrsz.: 26003 – 29 m, Lke, 35. sz. főút építése

Munkafolyamatok	Napi működési idő	L_{AW}	Határérték	Túllépés
	(óra)	(dB)	Határérték	Túllépés
Földmunkák	8	69,0	60	9,0
Pályaszerkezet építés	8	69,4	60	9,4

- Róna u. 35., Hrsz.:27069 – 17 m, Lke, 35. sz. főút építése

Munkafolyamatok	Napi működési idő	L_{AW}	Határérték	Túllépés
	(óra)	(dB)	Határérték	Túllépés
Földmunkák	8	73,6	60	9,0
Pályaszerkezet építés	8	74,0	60	9,4

- Sillye Gábor u. 2., Hrsz.: 26003 – 16 m, Lke, bicikli út építése

Munkafolyamatok	Napi működési idő	L_{AW}	Határérték	Túllépés
	(óra)	(dB)	Határérték	Túllépés
Földmunkák	8	74,1	60	14,1
Pályaszerkezet építés	8	74,5	60	14,5

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 a 35. sz. főúton fog történni.

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

A szállítások szervezése során megoldható, hogy a töltésanyagot beszállító járművek visszafuvarként szállítsák a bevágásból kitermelt anyagot, így utóbbinak a szállítása külön környezeti terhelésként nem jelentkezik.

Korábbi tapasztalataink szerint a kivitelezés ütemezésétől függően a tervezési területre mintegy 3-4 t/gk/óra szállítás fog történni.

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

5.7.6. táblázat: Szállítási útvonalak zajterhelése

Közúti szállítással érintett szakasz		Jelenleg $L_{AM,kö}(7,5)$	Építés alatt $L_{AM,kö}(7,5)$	Változás mértéke
		dB	dB	dB
35. sz. főút	Rózsástelep u. - Sillye Gábor u.	69,6	69,6	0,1
35. sz. főút	Vállalkozók útja - 354.sz. főút	75,4	75,5	0,1

A táblázatból látható, hogy az építés során a szállítási útvonalakon a zajterhelés növekedése csak kismértékű (0,1 dB).

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

5.7.6. 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 5.7.8. táblázat, zajtérképes formában az éjszakai időszakra vonatkozóan a védendő terület közelében, a ZR1-ZR2 ábrák szemléltetik.

5.7.7. táblázat Referencia közúti zajterhelési állapot közvetlen hatásterületen

Vizsgálati pontok	Szint	Referencia zajterhelés $L_{AM,kö}$ [dB]		Határérték [dB]		Túllépés mértéke [dB]	
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
Domokos Márton kert 75/B., Hrsz.: 152/15	Fsz.	63,9	57,7	65	55	-	2,7
Harmat utca 3., Hrsz.: 27090/5	Fsz.	60,9	54,7	65	55	-	-
Róna utca 1., Hrsz.: 27086/2	Fsz.	62,5	56,3	65	55	-	1,3
Róna utca 1., Hrsz.: 27086/2	1.em	63,4	57,2	65	55	-	2,2

Vizsgálati pontok	Szint	Referencia zajterhelés $L_{AM'kő}$ [dB]		Határérték [dB]		Túllépés mértéke [dB]	
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
Róna utca 35., Hrsz.: 27069	Fsz.	68,5	62,3	65	55	3,5	7,3
Róna utca 35., Hrsz.: 27069	1.em	70,5	64,3	65	55	5,5	9,3
Sillye Gábor utca 2., Hrsz.: 26003	Fsz.	62,2	56	65	55	-	1

Számítási eredmények értékelése

Az referencia időszakra számított zajterhelési értékeket a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM-EüM együttes rendelet szerinti határértékekkel összehasonlítva megállapítható, hogy a közúti zajterhelés a vizsgált szakasz közvetlen hatásterület környezetében **nappal 3,5 – 5,5 dB-lel, éjjel 1,0 – 9,3 dB-lel lépi túl a határértéket.**

Számítási eredmények összehasonlítása

5.7.8. táblázat Referencia és a jelenlegi állapot bemutatása

Vizsgálati pontok	Szint	Referencia zajterhelés $L_{AM'kő}$ [dB]		Jelenlegi zajterhelés $L_{AM'kő}$ [dB]		Változás mértéke [dB]	
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
Domokos Márton kert 75/B., Hrsz.: 152/15	Fsz.	63,9	57,7	63,2	57	0,7	0,7
Harmat utca 3., Hrsz.: 27090/5	Fsz.	60,9	54,7	60,1	53,9	0,8	0,8
Róna utca 1., Hrsz.: 27086/2	Fsz.	62,5	56,3	61,7	55,6	0,8	0,7
Róna utca 1., Hrsz.: 27086/2	1.em	63,4	57,2	62,6	56,4	0,8	0,8
Róna utca 35., Hrsz.: 27069	Fsz.	68,5	62,3	67,7	61,5	0,8	0,8
Róna utca 35., Hrsz.: 27069	1.em	70,5	64,3	69,7	63,5	0,8	0,8
Sillye Gábor utca 2., Hrsz.: 26003	Fsz.	62,2	56	61,4	55,2	0,8	0,8

Az 5.7.9. táblázat alapján megállapítható, hogy a beruházás megvalósulása nélküli (referencia) állapotban a tervezési területen a **zajterhelés nappal és éjjel 0,7 – 0,8 dB-lel nő.**

5.7.7. 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 stb. figyelembevételével számítással állapítottuk meg.

A távlati állapotban várható zajterhelést zajterképes formában az éjszakai időszakra vonatkozóan a védendő terület közelében, a ZT1-ZT2. ábrák szemléltetik.

A számítással meghatározott zajterhelés értékelése a közvetlen hatásterületre:

5.7.9. táblázat Távlati közúti zajterhelés közvetlen hatásterületen

Vizsgálati pontok	Szint	Távlati zajterhelés $L_{AM}^{*kő}$ [dB]		Határérték [dB]		Túllépés mértéke [dB]	
		Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
Domokos Márton kert 75/B., Hrsz.: 152/15	Fsz.	63,6	57,4	65	57,7*	-	-
Harmat utca 3., Hrsz.: 27090/5	Fsz.	60,6	54,5	65	55	-	-
Róna utca 1., Hrsz.: 27086/2	Fsz.	62,6	56,4	65	56,3	-	0,1*
Róna utca 1., Hrsz.: 27086/2	1.em	63,6	57,4	65	57,2	-	0,2*
Róna utca 35., Hrsz.: 27069	Fsz.	67,7	61,5	68,5	62,3	-	-
Róna utca 35., Hrsz.: 27069	1.em	69,6	63,4	70,5	64,3	-	-
Sillye Gábor utca 2., Hrsz.: 26003	Fsz.	61,9	55,7	65	56	-	-

* A kerekítés szabályi alapján nincs határértéktúllépés.

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

Számítási eredmények értékelése

A távlat, zajterképezéssel 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 **sem nappal, sem éjjel nem lépi túl az előírt határértéket.**

Összességében megállapítható, hogy a tervezett négynyomúsítás utáni forgalmától eredő zajterhelés a közvetlen hatásterületen található legközelebbi védendő épületek környezetében nem okoz határérték túllépést, ezért **zajvédelmi intézkedés nem szükséges.**

5.7.8. Zajvédelmi monitoring

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

1. Vizsgálati pont 4225 Debrecen, Róna u. 35., Hrsz.: 27069.**Mérések ideje:**

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

2. Vizsgálati pont 4002 Debrecen, Domonkos Márton kert 75/B., Hrsz.: 0152/15.**Mérések ideje:**

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

A mérést a kijelölt mérőpont közelében szükséges elvégezni, ahol a mérés 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

5.8.1. Rezgésforrások bemutatása

A rezgésforrások megegyeznek a zajvédelmi fejezetben bemutatottakkal.

5.8.2. Rezgésvédelmi követelmények

Közúti közlekedés esetén a vonatkozó 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet „A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól” jogszabályi előírásai szerint a környezeti közlekedési zaj- és rezgésforrások közé tartoznak a közúti létesítmények.

Az épületekben tartózkodó emberekre vonatkozó rezgésterhelést a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet „A környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról” határérték megállapítását az 5. mellékletének táblázata határozza meg.

5.8.1. táblázat: Az emberre ható rezgés vizsgálati küszöbértékei és terhelési határértékei az épületekben

Épület, helyiség	Rezgésvizsgálati küszöbérték	Rezgésterhelési határértékek	
	A₀ [mm/s ²]	A_M [mm/s ²]	A_{Max} [mm/s ²]
Lakóépület , üdülőépület, szociális otthon, szálláshely-szolgáltató épület, kórház, szanatórium lakó- és pihenőhelyiségei	12	10	200
	6	5	100

ahol **A_M** - a rezgésterhelés még megengedhető értéke (határérték)

A₀ - 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 0,5 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 hogy 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 ~10-20 m méter távolságban olyan mértékben csillapodik, hogy a rezgésterhelés változás hibahatáron belüli mértékben válik kimutathatóvá. Ennek megfelelően azt lehet kijelenteni, hogy a rezgésvédelmi hatásterület minden esetben közel az út nyomvonalához, a zajvédelmi hatásterületen belül határolható le.

5.8.3. Jelenlegi rezgésterhelés bemutatása

Jelenleg a tervezési területen, illetőleg annak környezetében a rezgésterhelés várhatóan nem haladja meg a vonatkozó határértékeket, az 5.8.5. fejezetben taglalt referenciamérés alapján.

5.8.4. Építés alatti rezgésterhelés

A rezgésből eredő károk az építkezések során gyakran keletkeznek. Ezek a károk általában a nem magas gépjármű forgalomra méretezett forgalmi, összekötő utak szállítási útvonalaként való használatával hozhatók összefüggésbe.

Ebből a tapasztalatból kiindulva, javasoljuk, hogy a szállítási útvonalak a környékbeli lakott területeket minél nagyobb mértékben kerüljék el, és a főutakat vegyék erre a célra igénybe.

Az útépitések során fellépő környezeti hatásokat, így a zajterhelést is, a Közlekedéstudományi Intézet Rt. (ma: Közlekedéstudományi Intézet nonprofit kft.) vizsgálta korábban behatóan. Az alábbiakban „Az útépitési tervezések környezeti hatástanulmányához szükséges építkezési hatások környezetvédelmi megalapozása - Zárójelentés” c. (KTI Rt munkaszám 250-055-1-1) kutatás eredményeiből levont következtetések felhasználásával mutatjuk be az útépités esetén fellépő rezgésterhelés változás értékelését.

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 útépitésnél 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 útépitési fázisok során a szállításokból, ill. a vibrohenger működése során keletkezik az út 30 m-es környezetében érzékelhető rezgés.

A legközelebbi védendő ingatlan az építkezési területhez 16-29 m távolságban helyezkedik el.

Az építési munka által rezgésterhelésének leginkább kitett épületekben gondoskodni kell a veszélyeztetett épületek rezgésterhelésének monitorozásáról (folyamatos ellenőrzéséről). Különösképpen a Debrecen, Róna u. 35. (Hrsz.:27069) 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 épületben.

Az építési rezgésterhelés megfelelő rezgésvédelmi intézkedések mellett elviselhetőnek minősíthető.

5.8.5. A létesítmény üzemelése és üzemeltetése során várható hatások

A tervezett beruházás során a meglévő épületek rezgésterhelése szempontjából határérték túllépés nem várható.

A vizsgálatunkkor az alábbi **referenciamunkát** vettük alapul.

A Vibrocomp Kft. 2023. augusztus 16.-án engedélyezés tervet készített „68. számú főút 11,5 t burkolat-megerősítése Böhönye – 7.sz. főút közötti szakaszra, Böhönye átkelési szakasz” címen (témaszám: 12/2023). Az engedélyezési terv rezgésvédelmi vizsgálata során 24 órás mérésre került sor a tervezési területtől 10 méterre található lakóingatlan környezetében.

A mérés adatai az alábbiak voltak:

Helyszín: 8717 Nemeskisfalud, Kisperjés tanya 24. alatti lakóépületben, a legnagyobb rezgésgyorsulást adó védendő helyiség geometriai középpontjában, a padló síkjának aljzatán.

- Mérés időpontja: 2023.03.30 – 31.
- Rezgésforrások: 68. sz. főút forgalma
- A mérési pont a közúttól Ny-ra helyezkedik el az úttengely középvonalától ~10 m távolságban.

Az alábbi táblázat mutatja be a rezgésvizsgálati eredményeket:

Helyszín		A_M [mm/s ²] nappal/éjjel	A_{Max} [mm/s ²] nappal/éjjel	Határérték		Túllépés mértéke	
				A_M nappal/éjjel	A_{Max} nappal/éjjel	A_M nappal/éjjel	A_{Max} nappal/éjjel
KRMP1	8717 Nemeskísfalud, Kisperjés tanya 24. (07/5 hrsz.)	2,408 / 2,030	17,783 / 10,000	10 / 5	200 / 100	0 / 0	0 / 0

Az elvégzett vizsgálat alapján kijelenthető, hogy a közúti közlekedéséről származó rezgésbocsátás, a környezetben okozott rezgésterhelés a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendeletben meghatározott követelményeknek megfelelt.

A vizsgálatunk tárgyát képező út lakóépületei ennél távolabb vannak, mint az előző mérésben bemutatott épület. Mivel a mérés az útburkolat megerősítés előtt készült, így a tervezett út esetében kedvezőbb eredmények várhatók.

A lakóépület közelsége (19-27 m) miatt azonban üzembe helyezés után mérés szükséges. A monitoringpontok a 5.8.6. fejezetben kerül kijelölésre.

5.8.6. Monitoring pontok kijelölése

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

Mérési helyek:

1. Vizsgálati pont: 4225 Debrecen, Róna u. 35., Hrsz.: 27069.

Mérések ideje:

- **Építés alatt:** A legnagyobb rezgésterheléssel járó munkafolyamat alatt/legnagyobb szállítási kapacitás mellett. Továbbá épületszerkezet-állapot felmérés és épületre ható rezgés mérése ajánlott.
- **Üzembe helyezés után:** Üzembe helyezést követően.

2. Vizsgálati pont: 4002 Debrecen, Domonkos Márton kert 75/B., Hrsz.: 0152/15.

Mérések ideje:

- **Építés alatt:** A legnagyobb rezgésterheléssel járó munkafolyamat alatt/legnagyobb szállítási kapacitás mellett. Továbbá épületszerkezet-állapot felmérés és épületre ható rezgés mérése ajánlott.
- **Üzembe helyezés után:** Üzembe helyezést követően

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

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. évi 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;
- 169/2024. (VI.29.) Korm. rendelet a hulladékgazdálkodási közszolgáltatási résztvétekenység és a résztvétekenység körébe tartozó, hulladékkal kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységek végzésének, valamint a közszolgáltatási résztvétekenység igénybevételének részletes szabályairól;
- 225/2015. (VIII.7.) Korm.rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól;

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:

➤ Hulladékképződés megelőzésének elve

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

➤ 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

Hulladékgazdálkodási szempontból közvetlen hatásterületnek az építési terület és az ahhoz kapcsolódó felvonulási területek tekinthetők, ahol az építési-kivitelezési tevékenységek során építési-bontási anyagok, valamint hulladékok keletkezhetnek, gyűjtésük és ideiglenes tárolásuk szükségessé válhat.

Közzetett

A beruházás közvetett hatásterületéhez sorolható az a térség, amely az építés, illetve az üzemelés során keletkező hulladékokat befogadja, valamint ahol az építési-bontási anyagok későbbi felhasználása vagy kezelése történik.

5.9.3. Jelenlegi állapot

A tervezett beruházás területén a keletkező hulladékok múltbéli gyűjtéséről, elszállításáról, elhelyezéséről nincs információnk. A beruházás nyomvonala már meglévő utak területére esik.

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.

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

5.9.4. Kivitelezési munkálatok során keletkező hulladék

Az építési-kivitelezési munkálatok során (beleértve az anyagnyerő helyeket is) nem veszélyes, veszélyes és kommunális hulladékok keletkezésével kell számolni, a teljes beruházási időszakban, a munkák ütemezésének megfelelően, úgy az építésből adódóan, mint a bontási munkálatok során.

Jelen fejezet azokról az anyagokról szól, amelyek a hatályos jogszabályok alapján a kitermelést követően hulladéknak minősülnek, és amelyekre a hulladékgazdálkodási jogszabályok teljes körűen alkalmazandók.

Az építési-bontási tevékenységek során kitermelődő azon anyagok,

- **amelyek műszaki szempontból alkalmasak újbóli felhasználásra,** és
- és amelyek esetében a 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet szerinti minősítési, nyilvántartási és határidős kötelezettségek teljesíthetők,

nem minősülnek hulladéknak, ezért azok kezelése, tárolása és későbbi felhasználása az **5.9.5. fejezetben** kerül bemutatásra.

A Kiviteli Terv keretében kerülnek részletesen meghatározásra a kivitelezés során keletkező hulladékok gyűjtésére, kezelésére és bizonylatolására vonatkozó feladatok, valamint a kivitelezés során várható hulladékmennyiségek. A keletkező hulladékok mennyisége és összetétele jelentős mértékben függ az alkalmazott építési technológiáktól, az anyagok újrahasználatosságától és beépíthetőségi lehetőségeitől. Tekintettel arra, hogy a kivitelező személye és az alkalmazandó technológia a tervezés jelenlegi szakaszában még nem ismert, a hulladékmennyiségek pontos meghatározása jelen fázisban nem lehetséges.

A vonatkozó jogszabályi előírásokkal és a fenntartható fejlődés elvével összhangban a kivitelezés során előnyben kell részesíteni a hulladékképződést csökkentő, anyag- és energiatakarékos technológiai megoldásokat, biztosítani kell a szelektív hulladékgyűjtést, valamint törekedni kell a keletkező hulladékok lehető legnagyobb arányú hasznosítására.

A keletkező hulladékok főbb csoportjai a következők:

A kivitelezés során jellemzően az alábbi hulladékcsoportok keletkeznek:

- csomagolási hulladékok (papír, műanyag, fém),
- fahulladékok,
- műanyag és egyéb szintetikus anyagok,

- kommunális hulladék,
- veszélyes hulladékok (pl. olajos anyagok, szennyezett csomagolóanyagok, abszorbensek)
- valamint azon építési-bontási maradékanyagok, amelyek sem a tárgyi beruházásban, sem más építési tevékenység során nem hasznosíthatók, illetve nem minősíthetők építési alapanyaggá.

A kivitelezés során keletkező nem veszélyes hulladékok felsorolása azonosító kód szerint a hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet szerint az alábbi táblázatban szerepel:

5.9.1. táblázat: Építés során képződő nem veszélyes hulladékok

Azonosító kód	Megnevezés	Származási hely	Hulladék kezelése
15 01 01	papír és karton csomagolási hulladék	Építési, szerelési anyagok beépítése	Átadás engedéllyel rendelkező hasznosítónak
15 01 02	műanyag csomagolási hulladék		
15 01 04	fém csomagolási hulladék		
15 02 03	abszorbensek, szűrőanyagok, törlőkendők, védőruházat, amely különbözik a 15 02 02-től	Általános karbantartási műveletek	Átadás engedéllyel rendelkező kezelőnek
17 02 01	fa	Építési és bontási munkálatok során keletkező fahulladék (pl.: betonszerkezetek dúcolatainak bontásából, ideiglenes terepburkolatok bontásából)	Átadás engedéllyel rendelkező hasznosítónak
17 02 03	műanyag	Nem hasznosítható szerelési maradékok (pl.: közműkiváltások PVC vezetékének kimaradó fel nem használható darabjai)	Átadás engedéllyel rendelkező hasznosítónak
17 04 11	kábel, amely különbözik a 17 04 10-től (légkábel)	Építési és bontási munkálatok során keletkező kábelek	Átadás engedéllyel rendelkező hasznosítónak
17 09 04	kevert építési-bontási hulladék, amely különbözik a 17 09 01-től, a 17 09 02-től és a 17 09 03-tól	Bontásból származó frakciónként nem kezelhető vegyes hulladék	Átadás engedéllyel rendelkező kezelőnek
20 02 01	biológiailag lebomló hulladékok	Zöld növényzet irtása, tereprendezés	Energetikai hasznosítás, komposztálás
20 03 01	egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	A kivitelezés során a munkások által termelt vegyes települési hulladék	Közszolgáltatónak átadás
20 03 03	úttisztításból származó maradék hulladék	Burkolat tisztításából származó hulladék	Átadás engedéllyel rendelkező kezelőnek

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

Az útépítés során a **vasbeton bontásából** kinyert acélbetétek (vasalás) helyszíni újrahasználata műszaki okokból nem lehetséges, mivel a hosszú, rendezetlen acéldarabok nem integrálhatók az

útépítési rétegekbe, akadályozzák a megfelelő tömöríthetőséget, és helyszíni aprításuk sem biztosítható. A betonacél ezért elkülönítetten gyűjtendő és engedéllyel rendelkező kezelőnek átadandó.

Ugyanakkor a bontásból kikerülő, önálló szerkezeti acélelemek – például megfelelő állapotú KRESZ táblaoszlopok – a 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet szerinti minősítési eljárás eredménye alapján, műszaki alkalmasság esetén újbóli felhasználásra kerülhetnek. Ezen elemek kezelése egyedi vizsgálatot igényel, csak a felhasználásra alkalmatlannak minősített elemek válnak hulladékká.

A kivitelezés során keletkező, építési célra közvetlenül nem újrahasználható **inert építési-bontási anyagok** (pl. beton-, tégl-, aszfalttörmelék) esetében elsődlegesen az anyagában történő hasznosítás lehetőségét kell vizsgálni. Amennyiben a 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet szerinti minősítési eljárás alapján az anyag anyagában történő hasznosítása műszaki, környezetvédelmi vagy gazdasági okokból nem biztosítható, az érintett anyag engedéllyel rendelkező hulladékkezelő részére történő átadása indokolt.

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

Szilárd kommunális hulladék a felvonulási terület szociális és irodahelyiségeiben keletkezik. Megfelelő gyűjtésről (ideértve a szelektív hulladékgyűjtést is), időszakos elszállíttatásáról a hulladékbirtokos gondoskodik hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkező szervezetnek történő átadással. A szilárd kommunális hulladék megfelelő gyűjtésére a munkaterületen szabványos edényzetek kihelyezése szükséges.

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

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

5.9.2. táblázat: Építés során képződő veszélyes hulladékok

Azonosító kód	Megnevezés	Származási hely	Hulladék kezelése
15 02 02*	Veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ide értve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	Gépek karbantartása, havária elhárítás	Engedéllyel rendelkező kezelőnek átadás, ártalmatlanítás
15 01 10*	Veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó, vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladékok	Felhasznált kenőanyagok csomagolása (karbantartás)	
13 02 08*	Egyéb motor-, hajtómű és kenőolajok	Járműüzemeltetés és -karbantartás	

Azonosító kód	Megnevezés	Származási hely	Hulladék kezelése
17 05 03*	Veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek	Olajjal, hidraulikai folyadékkal, ill. egyéb anyagokkal szennyezett föld	
17 09 03*	Veszélyes anyagokat tartalmazó egyéb építési-bontási hulladék (ideértve a kevert hulladékot is)	Építési és bontási munkálatok	

Hulladékok gyűjtése

A kivitelezés során ténylegesen hulladékká váló anyagokat a felvonulási területen belül, elkülönítetten, a tevékenység jellegéhez igazodóan kialakított munkahelyi gyűjtőhelyen kell gyűjteni. A gyűjtőhelyek kialakításának, üzemeltetésének és a gyűjtés rendjének részletes előírásait a Kiviteli Terv „Hulladékgazdálkodási terv” fejezete tartalmazza, a vonatkozó jogszabályok – különösen a 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet és a 45/2004. (VII. 26.) BM–KvVM együttes rendelet – követelményeivel összhangban.

Amennyiben a munkahelyi gyűjtőhelyen felhalmozott hulladékot nem szállítják el közvetlenül telephelyen kívüli kezelésre, a hulladék átmeneti tárolása érdekében üzemi gyűjtőhely kialakítására kerül sor. Az üzemi gyűjtőhely üzemeltetésére a jogszabályban rögzített feltételek irányadóak, kialakítását és működtetését szintén a Kiviteli Terv részletezi.

A kivitelezés során ténylegesen hulladékká vált építési-bontási hulladékot a hasznosíthatóság elősegítése érdekében elkülönítetten kell gyűjteni. A hulladékok elkülönítésére és szelektív gyűjtésére vonatkozó kötelezettségek a 45/2004. (VII. 26.) BM–KvVM együttes rendelet szerinti mennyiségi küszöbértékek alapján érvényesülnek. A küszöbérték alatti mennyiségek esetén a rendeletben meghatározott egyes kötelezettségek nem alkalmazandók.

A veszélyes hulladékokat megkülönböztetett figyelemmel, a nem veszélyes hulladéktól elkülönítve, műszakilag megfelelő, zárt, szivárgásmentes gyűjtőedényzetben vagy konténerben kell gyűjteni. A veszélyes hulladékok gyűjtésére, jelölésére, tárolására és átadására a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet előírásai az irányadók. A veszélyes hulladék más hulladékkal nem keverhető.

A nem veszélyes hulladékok gyűjtését a veszélyes hulladékok gyűjtőhelyétől elkülönítetten kell megoldani. A kommunális hulladék gyűjtése zárható, szabványos gyűjtőedényben történik.

A gyűjtött hulladékot csak érvényes hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkező kezelőnek lehet átadni, a közelség és a hasznosítás elvének figyelembevételével. A gyűjtés, tárolás és átadás minden esetben a környezetszennyezés kockázatának kizárásával történik.

Nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségek

A hulladék termelője a Ht. 65. §-a és a 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet szerint köteles a ténylegesen hulladékká vált anyagokról – elkülönítve a nem hulladék státuszú építési-bontási anyagoktól – naprakész, típus szerinti nyilvántartást vezetni, valamint teljesíteni a vonatkozó adatszolgáltatási kötelezettségeket.”

Az építési-bontási hulladék mennyiségi és minőségi adatainak folyamatos rögzítése az e-építési naplóban történik a 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet előírásai alapján.

A felelős műszaki vezető feladata az építési napló hulladéknnyilvántartó lapjainak kitöltése és az épített részére történő átadása az építési tevékenység lezárásakor.

Hulladékok elszállítása, átadása

A hulladékká vált anyagok elszállítása és átadása minden esetben kizárólag hatályos hulladékkezelési vagy hulladékhasznosítási engedéllyel rendelkező átvevő telephelyére történhet, a közelség elvének és a gazdaságosság szempontjainak figyelembevételével, 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.

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.

Kivitelezés során keletkező hulladékok kockázatelemzése

A kivitelezés során – a hulladékképződés megelőzésére irányuló intézkedések érvényesítése mellett – a ténylegesen hulladékká vált anyagok kezelése során az alábbi hulladékgazdálkodási hierarchia szerinti sorrend alkalmazására törekednek:

1. a hulladékképződés megelőzése,
2. a hulladék újrahasználatra előkészítése,
3. a hulladék újrafeldolgozása,
4. a hulladék egyéb hasznosítása, így különösen energetikai hasznosítása, valamint
5. a hulladék ártalmatlanítása.

A felsorolt lehetőségek közül azt kell választani, amely az összességében legjobb környezeti eredményt biztosító megoldást hordozza magában, és elősegíti a törvényben foglalt hasznosítási és ártalmatlanítási célkitűzések megvalósítását. Minden tevékenységet úgy kell megtervezni és végezni, hogy az a környezetet a lehető legkisebb mértékben vegye igénybe, a keletkező hulladék mennyisége és veszélyessége a lehető legkisebb mértékű legyen.

- A kivitelezés során előnyben részesítik az anyag- és energiatakarékos, hulladékszegény technológiákat.
- A kivitelezés során a keletkezett hulladékot a lehető legnagyobb mértékben hasznosítják, amennyiben ökológiailag előnyös, műszakilag lehetséges és gazdaságilag megalapozott.
- A kivitelezés során a nem hasznosítható hulladékok környezetkímélő ártalmatlanításáról gondoskodnak.

Elsődleges szempont, hogy azon hulladékok kezelése, melyek építéshelyszíni hasznosítása eszköz vagy hely hiányában, vagy egyéb okok miatt nem megoldható, a projekt helyéhez legközelebb lévő hulladékkezelő létesítményben kerüljenek kezelésre.

A keletkezett hulladékot a környezet veszélyeztetését kizáró módon kell gyűjteni és a további kezelésre csak érvényes hulladékkezelési engedéllyel rendelkező szervezetnek szabad átadni.

A tervezett beruházás során a 2.2.5 Tevékenység megvalósításának leírása, alkalmazandó technológiák c. fejezetben részletezett építési munkafolyamatok várhatóak, melyekből származóan az 5.9.1. táblázatban felsorolt nem veszélyes hulladékok képződésével kell számolni.

Az 5.9.1. táblázatban szerepelő nem veszélyes hulladékoktól eredeztethető, a környezeti közegeket veszélyeztető szennyeződés, terhelő hatás az eddigi kivitelezési tapasztalatok alapján nem várható, tehát nem jelentenek környezeti kockázatot a vonatkozó hatáscsökkentő javaslatok, és a hatósági előírások betartása mellett.

A kivitelezés során veszélyes hulladékok megjelenésére is számítani kell. A kivitelezési időszak során keletkező veszélyes hulladékok mennyiségét nem lehet előre megbecsülni, mivel nem ismert sem a kivitelező, sem a rendelkezésére álló géppark mérete és minősége, azonban az elérhető legjobb technika alkalmazásával és a vonatkozó előírások betartásával csak kis mennyiségű veszélyes hulladék keletkezése várható.

A kivitelezés során esetlegesen keletkező veszélyes hulladékok az 5.9.2. táblázatban szerepelnek.

A veszélyes hulladékok gyűjtését és szállítását a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII. 7.) Kormányrendelet előírásának betartásával kívánják végezni.

Az 5.9.2 táblázatban szerepelő hulladékok megjelenése, tárolása és szállítása is potenciális kockázatot jelentenek a talaj felső rétegére, valamint a felszín alatti és felszíni vizekre, azonban a veszélyes hulladékok kezelésére vonatkozó előírások betartása mellett a környezetterhelés kockázata minimálisnak tekinthető.

Az alábbi táblázatban számba vettük a kivitelezés alatt képződő hulladékokhoz, hulladékgazdálkodási tevékenységekhez köthető esetleges környezetterhelő hatásokat, valamint a kockázat csökkentése érdekében szükséges intézkedéseket:

5.9.3. táblázat: Kivitelezés során képződő hulladékokhoz köthető esetleges környezetterhelő hatások

Veszélyeztető hatás	Következmény	Előfordulási gyakoriság	Intézkedések kockázatok csökkentése érdekében
Műszaki hiba, balesetből fakadó veszélyes folyadék elfolyás/szivárgás, vagy veszélyes anyag kiszóródása. Felítató anyagok használatából eredő veszélyes hulladékok nem megfelelő kezelése.	Dízelolaj, gázolaj, hidraulikaolaj, benzin, vegyi anyagok, stb. egyéb veszélyes folyadékok által talaj, közvetetten felszín alatti és felszíni vizek szennyezése.	Nem valószínű.	Építés közben a munkagépek szennyezőanyag kibocsátását a megfelelő karbantartással és a technológiai fegyelemmel mérsékelni kell. Csak kifogástalan állapotú gépek és szállítóeszközök alkalmazhatóak.
Veszélyes hulladék gyűjtőhelyre történő szállításánál bekövetkező folyékony, vagy szilárd veszélyes hulladék elfolyás/szivárgás/szétaszóródás. Felítató anyagok használatából eredő veszélyes hulladékok nem megfelelő kezelése.	Veszélyes hulladék gyűjtőhely környezetében, belső szállítási útvonalakon folyékony, vagy szilárd veszélyes anyagok szennyezhetik a talajt, közvetetten felszín alatti és felszíni vizeket.	Nem valószínű.	A veszélyes hulladékok kezelésére és szállítására vonatkozó jogszabályok szigorú betartása és ellenőrzése. Szállító járművek megfelelő karbantartása, rendszeres műszaki ellenőrzése szükséges. A veszélyes hulladék gyűjtőedényben, konténerben, a hulladék gyűjtését lehetővé tevő helyiségben vagy szilárd burkolattal ellátott fedett területen gyűjthető. A veszélyes hulladékot más anyaggal/hulladékkal együtt gyűjteni, összekeverni szigorúan tilos

Veszélyeztető hatás	Következmény	Előfordulási gyakoriság	Intézkedések kockázatok csökkentése érdekében
Veszélyes anyagokat tartalmazó hulladékok nem megfelelő kezelése, vagy nem azonosított veszélyes anyagokat tartalmazó hulladékok kezelése.	Talaj, közvetetten felszín alatti és felszíni vizek szennyezése.	Nem valószínű.	A szennyezett anyagok azonosítása érdekében előzetes környezetvizsgálat, laboratóriumi mintavételezés szükséges. A veszélyes hulladéknak minősülő hulladékokat megkülönböztetett figyelemmel, elkülönítetten és szigorúan ellenőrzötten, megfelelően dokumentáltan kell kezelni.
Kommunális hulladékok kiszóródása.	Talaj, közvetetten felszín alatti és felszíni vizek szennyezése.	Ritkán, havária esetén.	A kommunális hulladékokat szabványos gyűjtőedényben vagy hulladékgyűjtő zsákban kell gyűjteni a kivitelezési helyszínen, a gyűjtőedények, illetve zsákok épségének ellenőrzése szükséges.
Hulladékká vált anyagok aprítása, hulladékká vált anyagok szállítása.	A törmelék aprítása és szállítása során keletkező finom por a légkörbe jut.	Közepes gyakoriság.	Pormentesítés pl.: vízpermetezéssel, rakomány szállítása csak konténerben vagy takarással való szállítással lehetséges.
A hulladék szállításában és mozgatásában használt nehézgépek (markolók, dömperek) által kibocsátott CO ₂ , NO _x .	Légszennyezés	Közepes gyakoriság.	Lehetőség szerint a Kivitelező az elérhető legalacsonyabb kibocsátású szállító járműveket és munkagépeket alkalmazza.
Az útépités során keletkező törmelék ellenőrizetlen lerakása.	Fizikai és kémiai talajszennyezés léphet fel.	Nem valószínű.	A hulladékot gyűjtőedényben, konténerben, továbbá a hulladék biztonságos gyűjtését lehetővé tevő helyiségben vagy szilárd burkolattal ellátott fedett területen kell gyűjteni.
Az építési anyagok, hulladékok csapadék hatására csurgalékvizet képezhetnek, amely szennyező anyagokat old ki.	A csurgalékvizek beszivároghatnak a talajba vagy eljuthatnak felszíni vizekbe.	Nem valószínű.	Csurgalékvizek megfelelő elvezetése, kezelése.
Építési-bontási hulladékot nem hasznosítják újra (pl. útalapba zúzott beton).	Nő az elsődleges nyersanyagok (kavics, homok, kő) kitermelésének igénye – ez újabb környezetterheléssel jár. A nem újrahasznosított építési hulladékok lerakása a lerakókat terheli.	Nem valószínű.	Törekedni kell a legnagyobb arányú újrahasznosításra.

Az útépités során keletkező hulladékok megfelelő kezelése elengedhetetlen a környezetszennyezés megelőzése érdekében. A korszerű hulladékgazdálkodási gyakorlatok, az újrahasznosítás és a

jogszabályi előírások betartása lehetővé teszi a fenntartható, környezetvédelmi szempontból elfogadható útépitést, kivitelezést.

5.9.5. Építési tevékenységekhez kapcsolódó hulladékképződés megelőzésével kapcsolatos tevékenységek

A hulladékképződés megelőzésének alapelveit a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény (a továbbiakban: Ht.), valamint az országos vagy helyi közúton végzett állami beruházásokhoz kapcsolódó hulladékképződés megelőzésének részletes szabályairól szóló **149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet** határozza meg.

A szabályozás célja, hogy az építési tevékenység során kitermelődő anyagok – műszaki alkalmasság esetén – **elsődlegesen humuszos termőréteggént, illetve építési-bontási anyagként kerüljenek felhasználásra**, és **hulladéktátság kizárólag** azon esetekben álljon fenn, amikor a 149/2024. Korm. rendelet **3. § (2)–(4) bekezdéseiben** foglalt feltételek nem teljesülnek, illetve a **4. § (2) bekezdése** szerinti eset áll fenn.

A Ht. 2. § 23. pontja alapján hulladék az az anyag vagy tárgy, amelytől birtokosa megválik, megválni szándékozik vagy megválni köteles. A 149/2024. Korm. rendelet az építési-bontási anyagok vonatkozásában rögzíti, hogy **a kitermelődés helyén történő felhasználás hiánya önmagában nem eredményezi** az anyag hulladékká válását.

Ennek megfelelően az építési tevékenységet végző elsődleges feladata annak biztosítása, hogy

- a **humuszos termőréteg**, valamint
- a **kitermelt építési-bontási anyagok** (műszaki alkalmasság esetén) **elsődlegesen az eredeti rendeltetésüknek megfelelően, a munkaterületen belül** kerüljenek felhasználásra.

Amennyiben a kitermelt építési-bontási anyag **a kitermelődés helyén nem használható fel**, de **más építési tevékenység során még felhasználható**, úgy annak **elkülönített kezelése és átmeneti tárolása** biztosítandó, valamint gondoskodni kell **a későbbi felhasználásáról vagy hasznosításáról**.

Az újbóli felhasználás feltételeként a 149/2024. Korm. rendelet 3. § (4) bekezdése szerinti minősítési eljárás keretében igazolandó, hogy a kitermelt anyag újbóli felhasználásának környezetre gyakorolt hatása **nem kedvezőtlenebb**, mint az azonos funkciójú új építési termék felhasználása. A vizsgálatok (pl. anyagminősítés, szennyezettségvizsgálat) elvégzése és dokumentálása a kivitelezés során a felelős szereplő(k) feladata.

Az átmeneti tárolásra kerülő építési-bontási anyagok kezelése során biztosítani kell, hogy azok tárolásának és szállításának környezeti hatása **ne legyen kedvezőtlenebb**, mint az azonos funkciójú új építési anyagok tárolása és szállítása, összhangban a 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet 3. § (5) bekezdésében foglaltakkal.

A tervezés során biztosítani kell a beruházás keretében kitermelődő **visszanyert aszfalt** elsődlegesen helyszíni **újbóli felhasználását**. Amennyiben ez műszaki okokból nem megoldható, a visszanyert aszfalt új aszfaltburkolati rétegben, végső soron pedig más beruházás keretében történő felhasználását kell lehetővé tenni.

A létesítés során keletkező mart aszfalt helyszíni felhasználása tervezett. A marással kitermelt anyagot burkolt vagy stabilizált alappal ellátott területen szükséges ideiglenesen tárolni. A felhasználás módját a granulometriai és kötőanyag-tartalmi jellemzők laboratóriumi vizsgálata alapján kell meghatározni, figyelembe véve, hogy az anyag adalékanyag-mentesen, „hideg remix” eljárással visszadolgozható-e, vagy szükséges a keverék célzott javítása bitumenes kötőanyaggal és/vagy zúzottkő-adalékkal.

A meglévő aszfaltburkolati rétegek eltávolítása marással történik. A mart, visszanyert aszfalt megfelelő feldolgozást és minősítést követően az e-UT 05.02.11:2018/M1:2021 útügyi műszaki előírásban meghatározott maximális arányban felhasználható új aszfaltkeverékekben. A fokozott minőségi követelményű BBTM és SMA kopórétegek kivételével a visszanyert aszfalt burkolatalap- és AC típusú aszfaltkétegekben általánosan alkalmazható. Új AC kopórétegben legfeljebb 10%, kötő- és alaprétegekben legfeljebb 15% arányban vehető figyelembe.

A bontásból származó aszfalt legkedvezőbb felhasználási területe a padka-, illetve kerékpárút-alaprég, ahol 80–100% közötti beépítési arány biztonsággal elérhető. Az aszfaltkeverékekben nem hasznosítható, illetve nem bitumenes burkolatalaprétegek anyagai burkolatalap, földműjavítás vagy padkaanyag céljára használhatók fel. Mindezek alapján a visszanyert aszfalt teljes mennyisége hasznosítható.

A kitermelt betontörmelék – laboratóriumi szemeloszlás- és szennyezettségi vizsgálatok (klorid-, szulfáttartalom) alapján – az út fagyvédő rétegében és alaprétegeiben a természetes zúzottkő-anyagot részben vagy teljes mértékben helyettesítheti. A fagyvédő rétegben jellemzően 90–100%, a mechanikailag stabilizált alaprétegben 80–100%, a cementstabilizált alaprétegben pedig a tört frakció 100%-ban beépíthető, amennyiben a receptúra-tervben igazoltan teljesíti az utépítési szabványok előírásait. Ennek megfelelően a tört beton 80–100%-os arányban hasznosítható a tervezett utépítési rétegrendben.

A mart aszfalt és a betontörmelék végleges visszadolgozási arányai az előtervezési szakaszban még nem rögzíthetők; ezek meghatározása a kiviteli tervezés során, a minősítő laboratóriumi vizsgálatok és a jóváhagyott receptúra-tervek alapján történik meg.

Hulladékká kizárólag azon építési-bontási anyagok válnak,

- amelyek sem a tárgyi beruházás során,
- sem más építési tevékenység keretében nem használhatók fel, vagy
- amelyek nem felelnek meg a 149/2024. Korm. rendelet 3. § (2)–(4) bekezdéseiben foglalt feltételeknek, illetve
- amelyek a rendelet 4. § (2) bekezdése alapján építési-bontási hulladéknak minősülnek.

Ezen anyagok kezelésére a hulladékgazdálkodásra vonatkozó általános jogszabályi előírások alkalmazandók.

A humuszos termőrétegnek nem minősülő kitermelt talaj – amennyiben szennyezettségtől mentes, és a projekt területén belül építési célra felhasználható – **nem minősül hulladéknak** a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény 2. § (4) bekezdése alapján, és természetes anyagként újrahasznosítható (pl. töltésépítés, tereprendezés). **Ezen anyagokra a 149/2024. Korm. rendelet építési-bontási anyagokra vonatkozó speciális előírásai nem alkalmazandók.** A talaj alkalmasságát és szennyezettségmentességét laboratóriumi vizsgálatok igazolják.

A 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet előírásai értelmében a kivitelező köteles nyilvántartást vezetni a kitermelt és felhasznált építési-bontási anyagokról, valamint biztosítani az anyagmérleg, a telephelyi nyilvántartás és a záró anyagmérleg elkészítését és határidőben történő megküldését a hulladékgazdálkodási hatóság részére.

A részletes nyilvántartási kötelezettségek és eljárásrendek betartása a kivitelező feladata, amelyet a beruházás előkészítése során kidolgozott és jóváhagyott hulladékgazdálkodási terv alapján kell végrehajtani.

A tervezési fázisban a kitermelt anyagok mennyiségei becslésen alapulnak, a keletkező építési-bontási anyagok pontos mennyisége és hasznosítási lehetőségei a kiviteli tervek elkészítését és a kapcsolódó minősítő vizsgálatok lefolytatását követően határozhatók meg.

5.9.4. táblázat: Az építésből-bontásból származó anyagok becsült mennyisége

Megnevezés	Mennyiség	Helyszíni felhasználás	Átmeneti tárolás/további felhasználás	Hulladékstátusz indoklása
Útpályaszerkezet bontása				
Aszfalt útburkolatok bontása	952 m ³	Nem	Burkolt, elkülönített depóniában történő átmeneti tárolás, minősítés és más építési tevékenység során történő felhasználás céljából	Nem minősül hulladéknak, átmeneti tárolást és minősítést követően más építési tevékenység során felhasználható. Hulladékká csak akkor válik, ha újbóli felhasználása nem biztosítható
Aszfalt útpálya marása	1630 m ³	Részben	Helyszíni felhasználásra előkészítés, illetve elkülönített tárolás minősítés és további felhasználás céljából	A helyszínen vagy más beruházásban felhasználható marási anyag nem minősül hulladéknak; a fel nem használható rész hulladékká válhat
Cementes útalap bontása	842 m ³	Nem	Szükség szerint depóniában tárolás, projekten belüli közvetlen felhasználás előkészítése céljából	Nem minősül hulladéknak, a kitermelést követően a projekten belül építési célra kerül felhasználásra.
Betonszegély bontása	2587 m	Nem	Elkülönített tárolás burkolt felületen, minősítés és más építési tevékenység során történő felhasználás céljából	Nem minősül hulladéknak, minősítést követően más építési tevékenység során felhasználható. Hulladékká csak akkor válik, ha további felhasználása nem biztosítható.
Vízvezető rendszer				
Beton árokburkolat bontása	2230 m ³	Nem	Elkülönített depóniában történő tárolás, minősítést követően alapréttegben vagy földműjavításra történő felhasználás	Nem minősül hulladéknak, amennyiben építési célra tovább hasznosítható, ellenkező esetben hulladékká válik
Beton csőáteresz bontása	32 db	Nem	Elkülönített tárolás, minősítés és más építési projektben történő felhasználás céljából	Nem minősül hulladéknak, ha műszakilag alkalmas további felhasználásra, alkalmatlanság esetén hulladékká válik
Víznyelőakna bontása (vasbeton)	5 db	Nem	Elkülönített tárolás, minősítést követően anyagában történő hasznosítás céljából	Nem minősül hulladéknak, amennyiben építési célra hasznosítható, ellenkező esetben hulladékká válik
Úttartozékok bontása				
KRESZ tábla oszlopok bontása (acél)	82 db	Nem	Elkülönített fémdepóniában tárolva, műszaki vizsgálat és minősítés céljából projekten belüli felhasználás érdekében	Nem minősül hulladéknak, amennyiben építési termékként újból felhasználható, a műszakilag nem megfelelő elemek hulladékká válnak
KRESZ tábla lemezek bontása	42 db	Nem	Elkülönített gyűjtés, műszaki és tartalmi megfelelőség vizsgálatáig	Nem minősül hulladéknak, amennyiben építési termékként újból felhasználható, a sérült elemek hulladékká válnak

Megnevezés	Mennyiség	Helyszíni felhasználás	Átmeneti tárolás/további felhasználás	Hulladékstátusz indoklása
Acél vezetőkorlát bontása	1100 m	Nem	Elkülönített tárolás, minősítést követően más építési tevékenység során történő felhasználás	Nem minősül hulladéknak; a projekten belül építési célra kerül felhasználásra

A 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet 7. §-ában meghatározott bontási tevékenységkategóriák közül a „földműszerkezetek bontása”, valamint a „közúti műtárgyak bontása” a tárgyi beruházás keretében nem tervezett, ezért a jelen projekt vonatkozásában nem releváns.

A fenti táblázat azokat az anyagokat mutatja be, amelyek a bontás során kitermelődnek, de a helyszínen közvetlenül nem feltétlenül használhatók fel. A 149/2024. Korm. rendelet 3. § (3) bekezdése alapján a helyszíni felhasználás hiánya nem eredményez automatikusan hulladékstátuszt, azon építési-bontási anyagok esetében, amelyek más építési tevékenység során még felhasználhatók, az átmeneti tárolás és a minősítési eljárás biztosítása szükséges.

A **közművezetékek bontása** nem tartozik a 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet 7. §-ában meghatározott építési-bontási anyag kategóriák körébe, mivel a rendelet a bontási tevékenységeket kimerítő felsorolással határozza meg, amely a közművezetéseket nem tartalmazza. A rendelet hatályán kívül esés ugyanakkor önmagában nem eredményezi a bontott közműelemek hulladékká válását, azok hulladékstátuszának megítélése a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény alapján, a további felhasználhatóság és a megválási szándék figyelembevételével történik.

5.9.5. táblázat: Közművezetékek bontásából származó anyagok becsült mennyisége

Megnevezés	Mennyiség	Helyszíni felhasználás	Átmeneti tárolás/további felhasználás	Hulladékstátusz indoklása
Hírközlési földkábel bontása (műanyag védőcső)	1 300 m	Nem	Elkülönített gyűjtés, engedéllyel rendelkező kezelőnek átadás	A 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet 7. § hatályán kívül esik; általános hulladékgazdálkodási szabályok szerint kezelendő.
Villamos földkábel bontása (műanyag védőcső)	315 m	Nem	Elkülönített gyűjtés, hasznosítás	A 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet 7. § hatályán kívül esik; általános hulladékgazdálkodási szabályok szerint kezelendő.
Villamos szabadvezeték bontása	110 m	Nem	Elkülönített fémgyűjtés	A 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet 7. § hatályán kívül esik; általános hulladékgazdálkodási szabályok szerint kezelendő.
Közvilágítási földkábel bontása	712 m	Nem	Elkülönített gyűjtés	A 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet 7. § hatályán kívül esik; általános hulladékgazdálkodási szabályok szerint kezelendő.
Közvilágítási oszlop bontása (acél)	30 db	Nem	Fémdepóniában tárolás, minősítés	A 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet 7. § hatályán kívül esik; általános hulladékgazdálkodási szabályok szerint kezelendő. A műszakilag megfelelő elemek nem minősülnek hulladéknak.
Víz-, szennyvíz- és gázvezeték	1 061 m	Nem	Elkülönített gyűjtés	A 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet 7. § hatályán kívül esik;

Megnevezés	Mennyiség	Helyszíni felhasználás	Átmeneti tárolás/további felhasználás	Hulladékstátusz indoklása
bontása (műanyag cső)				általános hulladékgazdálkodási szabályok szerint kezelendő.

5.9.6. Üzemelés során keletkező hulladék

A tervezett beruházás területén – a kiépülést és használatba vételt követően – kis mennyiségben veszélyes és veszélyesnek nem minősülő hulladékok keletkezésével kell számolni. Ezek fajtája jelenleg csak részben ismert, illetve prognosztizálható, pontos, fajtankénti mennyiségükről a tervezés jelenlegi szakaszában nincs információ.

A tervezés jelenlegi szakaszában még nem pontosan ismert a javítási, karbantartási tevékenység és ezek eszközei, anyagigénye.

Az üzemeltetés során keletkező hulladékok kezelésére vonatkozó feladatokat és eljárásokat a későbbi üzemeltető, illetve a kezelési tervek határozzák majd meg. A keletkező hulladékok kezelésénél az üzemeltetőnek minden esetben be kell tartania a vonatkozó jogszabályokban rögzített előírásokat és adatszolgáltatási kötelezettségeket.

Az út üzemelése során az alábbi tevékenységekből keletkezhet hulladék:

- az út szerelvényeinek karbantartása és javítása (korlátok, oszlopok, festése és mosása),
- út menti zöldfelület gondozása,
- kommunális hulladék rendszeres gyűjtése,
- az útfelület javítása (kitermelt aszfalt),
- úttisztítás, síkosságmentesítés,
- esetleges havária események kárelhárítása.

Keletkező nem veszélyes hulladékok:

Az üzemelés során keletkező nem veszélyes hulladékok felsorolása azonosító kód szerint a hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII.27.) Korm. rendelet szerint:

5.9.6. táblázat: Fenntartás, használat során keletkező nem veszélyes hulladékok

Nem veszélyes hulladék			
Megnevezése	Azonosító kód	Keletkezés helye	Javaslat kezelésre
17 04 02	Alumínium	Károsodott útszerelvények karbantartása, cseréje	Hasznosítás
20 01 40	Fémek	Károsodott útszerelvények karbantartása, cseréje	Hasznosítás
20 02 01	Biológiailag lebomló hulladék	Utat szegélyező zöldfelület karbantartása	Komposztálásra történő átadás
20 03 01	Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	Utások által elhagyott hulladék	Engedéllyel rendelkező kezelőhöz történő elhelyezés
20 03 03	Úttisztításból származó maradék hulladék	Úttisztítás, karbantartás	Engedéllyel rendelkező kezelőhöz történő elhelyezés

A nem veszélyes hulladékok elkülönített gyűjtése és kezelése az adott hulladéktípus jellegének megfelelően történik. A hasznosítható hulladékokat hasznosításra, az egyéb nem veszélyes hulladékokat engedéllyel rendelkező kezelőhöz kell átadni.

Az illetékes közútkezelő gondoskodik a közutakon keletkező kommunális hulladékok rendszeres összegyűjtéséről és elszállításáról.

Keletkező veszélyes hulladékok:

A veszélyes hulladékok keletkezése elsősorban karbantartási tevékenységekhez kapcsolódhat, nagy mennyiségű veszélyes hulladék keletkezése nem várható.

A veszélyes hulladékok gyűjtése és kezelése a **225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet** előírásai szerint, a környezet szennyezését kizáró módon történik.

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

5.9.7. táblázat: Fenntartás, használat során keletkező veszélyes hulladékok

Veszélyes hulladék			
Azonosító kód	Megnevezése	Keletkezés helye	Javaslat kezelésre
15 01 10*	Veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	Gyomirtó szer csomagolása, festékgöngyöleg	Kezelőnek átadás ártalmatlanításra
15 01 11*	Veszélyes, szilárd porózus mátrixot (pl. azbesztet) tartalmazó fémből készült csomagolási hulladék, ideértve a kiürült hajtógázos palackokat	Felfestések karbantartása	Kezelőnek átadás ártalmatlanításra

Közművek

A közművek üzemszerű működése során jellemzően nem keletkezik hulladék.

Hulladékgazdálkodási szempontból a közművek üzemelésének várható környezeti hatása semleges.

Üzemelés során keletkező hulladékok kockázatelemzése

A tervezett létesítmény üzemelése során az 5.9.6. és 5.9.7. táblázatban szerepelő hulladékok keletkezésével kell számolni.

Az üzemelési időszakra vonatkozó előírásokat a kezelési tervek fogják tartalmazni. Az illetékes közútkezelő feladata lesz gondoskodni a keletkező hulladékok rendszeres összegyűjtéséről és elszállításáról.

A képződő hulladékok egy része értékesíthető, azonban a nem hasznosítható, veszélyesnek nem minősülő hulladékok a települési szilárd hulladékokhoz hasonlóan, ill. azzal együtt kerülnek kezelésre. A veszélyes hulladékok elkülönített gyűjtése, majd hasznosítása vagy ártalmatlanítása a hulladék minőségétől függően fog történni. Az összegyűjtött hulladékokat a megfelelő jogosultsággal rendelkező hulladékkezelő létesítménybe szállítják.

Az eddigi üzemeltetési tapasztalatok alapján az üzemelés során képződő hulladékok megjelenéséből, gyűjtéséből, tárolásából és szállításából eredően a hatósági előírások, hatáscsökkentő intézkedések betartása esetén környezetterhelő hatás nem várható.

Azonban üzemelés során is történhet havária esemény. Az ilyen jellegű események során keletkező hulladékok típusa és megjelenési formája, fizikai és kémiai tulajdonsága előre nem rögzíthető. A tapasztalatok szerint ilyen esetekben a kiömléses balesetekre kell felkészülni. A keletkező hulladékok elsősorban a kárelhárítási tevékenységekből származnak, döntő többségük veszélyes

hulladéknak minősül, melyek tárolása, és szállítása kockázatot jelenthet a talajra, valamint a felszín alatti és felszíni vizekre. A környezeti kockázatok megelőzése érdekében a kezelésük és szállításuk külön jogszabályhoz kötött. Az ilyen esetekben a kárelhárítási tevékenységek mibenlétét a havária terv tartalmazza, amellyel az Üzemeltetőnek rendelkeznie kell.

Az alábbi táblázatban számba vettük az üzemelés során képződő hulladékokhoz, hulladékgazdálkodási tevékenységekhez köthető esetleges környezetterhelő hatásokat, valamint a kockázat csökkentése érdekében szükséges intézkedéseket:

5.9.8. táblázat: Üzemelés során képződő hulladékokhoz köthető esetleges környezetterhelő hatások

Veszélyeztető hatás	Következmény	Előfordulási gyakoriság	Intézkedések kockázatok csökkentése érdekében
Utasok által elhagyott hulladékok.	Szennyezőanyagok mosódhatnak be a talajba, a felszín alatti-, felszíni vizekbe.	Gyakori.	Rendszeres hulladékgyűjtés megszervezése. Lakosság tájékoztatása a jogszabályoknak megfelelő hulladék elhelyezési lehetőségekről.
Lejárt forgalomtechnikai eszközök, útszerelvények cseréje során fémhulladék nem megfelelő gyűjtéséből adódó hulladék szétszóródása.	Szilárd veszélyes anyagok szennyezhetik a burkolt, vagy burkolatlan felületeket (talajt, közvetetten talajvizet).	Nem valószínű.	A karbantartás során képződő hulladékokat elkülönítetten és szigorúan ellenőrzötten, megfelelően dokumentáltan kell kezelni.
Felfestések karbantartása során veszélyes anyagokat tartalmazó csomagolási hulladékok szétszóródása.	Veszélyes anyagok szennyezhetik a burkolt, vagy burkolatlan felületeket (talajt, közvetetten talajvizet).	Nem valószínű.	A karbantartás során képződő hulladékokat elkülönítetten és szigorúan ellenőrzötten, megfelelően dokumentáltan kell kezelni.
Téli útüzemeltetés, úttisztítás során a síkosságmentesítés maradványai (pl. só, gránitzúzalék, salak).	Az útpadkán, vagy vízelvezetőben maradt síkosságmentesítő anyagok talajba, felszín alatti-, és felszíni vizekbe mosódhatnak. Növényzet károsodása léphet fel.	Időszakosan előfordulhat.	Pontosan kiszámított és ellenőrzött mennyiségben kell kijuttatni a síkosságmentesítő anyagokat.
Zöldhulladékok nem megfelelő gyűjtéséből adódóan azok szétszóródása.	Szétszóródott zöldhulladékok nagyobb mennyiségben bomlásuk során szerves anyagokkal szennyezhetik a vizeket.	Ritka.	Az út menti zöldhulladékot – például levágott fűvet, lombot, gyomot – ellenőrzött módon a zöldhulladék elkülönített gyűjtésének céljára rendszeresített gyűjtőedényben vagy biológiailag lebomló hulladékgyűjtő zsákban, a fás szárú hulladékot az ÁSZF-ben meghatározott módon kötegelve kell gyűjteni.

Veszélyeztető hatás	Következmény	Előfordulási gyakoriság	Intézkedések kockázatok csökkentése érdekében
Gépjármű balesetek esetén a kárelhárítás során felitató anyagok használatából eredő veszélyes hulladékok nem megfelelő kezelése (szétszóródás, szivárgás).	Szennyezőanyagok mosódhatnak be a talajba, és a felszín alatti-, felszíni vizekbe.	Nem valószínű.	Kárelhárítás során keletkező veszélyes hulladékokat megkülönböztetett figyelemmel, elkülönítetten és szigorúan ellenőrzötten, megfelelően dokumentáltan kell kezelni. A veszélyes hulladék gyűjtőedényben, konténerben, a hulladék gyűjtését lehetővé tevő helyiségben vagy szilárd burkolattal ellátott fedett területen gyűjthető.
Veszélyes anyagokat szállító járművek balesete esetén kiszóródott, elszivárgott veszélyes anyagok eltávolításából származó hulladékok nem megfelelő kezelése.	Talaj, közvetetten felszín alatti és felszíni vizek szennyezése.	Nem valószínű.	A veszélyes hulladékok kezelésére és szállítására vonatkozó jogszabályok szigorú betartása és ellenőrzése. A veszélyes hulladék gyűjtőedényben, konténerben, a hulladék gyűjtését lehetővé tevő helyiségben vagy szilárd burkolattal ellátott fedett területen gyűjthető. A veszélyes hulladékot más anyaggal/hulladékkal együtt gyűjteni, összekeverni szigorúan tilos.

Összességében a fentiek alapján megállapítható, hogy hulladékgazdálkodási szempontból a korszerű hulladékgazdálkodási gyakorlatok alkalmazása, a jogszabályi előírások betartása esetén a tervezett beruházás kockázata az üzemelés, üzemeltetés időszakában minimálisnak tekinthető.

5.9.7. A létesítmény felhagyása

Az út létesítése során építési, míg felhagyása esetén bontási tevékenységekkel kell számolni. A bontási tevékenységek során keletkező építési-bontási anyagok kezelése az érvényes környezetvédelmi és hulladékgazdálkodási jogszabályoknak megfelelően a bontást végző vállalkozó szerződés szerinti feladata.

A bontás során keletkező építési-bontási anyagok esetében elsődleges cél azok újbóli felhasználása vagy hasznosítása. Amennyiben valamely anyag a vonatkozó jogszabályi feltételek szerint nem használható fel és nem hasznosítható, úgy az – minősítésétől függően – engedéllyel rendelkező hulladékkezelőhöz kerül átadásra.

A veszélyesnek nem minősülő építési-bontási hulladékok hasznosításra, illetve végső esetben lerakásra, míg a veszélyes hulladékok az érvényes környezetvédelmi előírásoknak megfelelő ártalmatlanításra kerülnek.

5.9.8. Rendkívüli események

A tervezett út kivitelezési és későbbi üzemeltetési fázisa során – bár előfordulásuk várhatóan csekély valószínűségű – számolni kell olyan rendkívüli eseményekkel (pl. gépmeghibásodás,

üzemanyag- vagy hidraulikaolaj-szivárgás, kisebb tüzeset, közlekedési baleset), amelyek havária jellegű hulladékok keletkezéséhez vezethetnek. Az ilyen hulladékok típusa elsősorban az esemény jellegétől függ, és jellemzően az alábbi kategóriákba sorolhatók:

- szennyezett abszorbensek és felitató anyagok (EWC 15 02 02*),
- szennyezett talaj, iszap vagy törmelék (EWC 17 05 03*),
- sérült építési anyagok, burkolati elemek, gépalkatrészek,
- tüzesetet követően képződő kevert hulladékok,
- az esemény során kiömlött vagy visszamaradt veszélyes anyagok gyűjtött maradékai.

A havária során keletkező hulladékokat minden esetben elkülönítetten, a környezet további terhelését kizárva kell összegyűjteni, és engedéllyel rendelkező kezelőhöz szükséges elszállítani. A kezelés módja a hulladék minősítésétől függően ártalmatlanítás (pl. veszélyes hulladékégetés, stabilizálás) vagy – ha lehetséges – hasznosítás.

A kivitelezőnek és később az út kezelőjének rendelkeznie kell a szükséges beavatkozási eszközökkel (abszorbensek, felitató lapok, gyűjtőedények), valamint a havária tervben rögzített eljárásrenddel, amely tartalmazza az értesítési kötelezettségeket, a helyszíni beavatkozás lépéseit és a hulladékkezelés felelősségi körét.

A megfelelően kialakított beavatkozási protokoll és hulladékgazdálkodási folyamat biztosítja, hogy a havária jellegű eseményekből származó hulladékok nem okoznak tartós környezeti hatást, és kezelésük összhangban történik a vonatkozó jogszabályi előírásokkal.

5.9.9. Javasolt védelmi intézkedések

A kivitelezés során a kitermelt anyagok besorolásáról, kezeléséről, elhelyezéséről, valamint a keletkező hulladékok részletes kezelési szabályairól a Kiviteli Terv keretében szükséges rendelkezni. Az üzemelési időszakra vonatkozó előírásokat az üzemeltetéshez kapcsolódó kezelési tervekben javasolt rögzíteni.

Az építési-bontási munkálatok során törekedni kell a keletkező hulladék mennyiségének minimalizálására, valamint az építési-bontási anyagok kivitelezésen belüli újbóli felhasználására és hasznosítására.

Az építés és az üzemelés időszaka során a vonatkozó jogszabályokban előírt eljárásokat és adatszolgáltatási kötelezettségeket be kell tartani.

A letermelt talaj felhasználása a később elkészülő Talajvédelmi Terv rendelkezéseinek megfelelően történik.

Az építési tevékenység befejezését követően az építési területet – beleértve az ideiglenesen igénybe vett területeket is – meg kell tisztítani a hulladékoktól, építési törmelékektől és felesleges anyagoktól, és gondoskodni kell azok elszállításáról.

A keletkező hulladékokat kizárólag engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek lehet átadni, a közelség és a gazdaságosság elvének figyelembevételével, elsődlegesen a hulladékhasznosítást előnyben részesítve.

A hulladékok elszállítása kijelölt anyagszállítási útvonalakon történik.

A kivitelezés során keletkező **veszélyes hulladékokat** a hulladék fizikai és kémiai jellegének megfelelően, elkülönítetten, a környezet és az emberi egészség veszélyeztetését kizáró módon kell gyűjteni. A veszélyes hulladékok nyilvántartása, bejelentése és további kezelése a jogszabályi előírások szerint történik, szállításukat és kezelésüket kizárólag arra jogosult, engedéllyel rendelkező szervezet végezheti.

A veszélyesnek nem minősülő, illetve **inert jellegű építési-bontási hulladékok** esetében elsődleges cél azok újbóli felhasználása vagy hasznosítása, amennyiben ez nem biztosítható, az anyagok engedéllyel rendelkező hulladékkezelőhöz kerülnek átadásra.

Az építés és üzemelés során keletkező **kommunális hulladékokat** szabványos gyűjtőedényben vagy hulladékgyűjtő zsákban kell gyűjteni, összegyűjtésükről és kezelésükről az építés időszakában a Kivitelező, az üzemelés során pedig az illetékes közútkezelő gondoskodik.

A hulladékképződés megelőzését szolgáló intézkedések:

A hulladékképződés megelőzése nemcsak környezetvédelmi szempontból fontos, hanem gazdasági és jogi szempontból is, hiszen csökkenti a kezelési költségeket, illetve elősegíti a fenntartható építkezést.

Az alábbi intézkedések segítenek a hulladékképződés megelőzésében az utépítés során:

- Anyagfelhasználás optimalizálása: Pontos mennyiségszámítás és tervezés az anyagfelesleg elkerülése érdekében.
- Újrahasznosított anyagok előnyben részesítése: Újrahasznosított beton, aszfalt vagy ipari melléktermékek (pl. salak) alkalmazása.
- Aszfalt újrahasználata: Marási anyag újrafelhasználása meleg vagy hideg újrahasznosítási technológiával.
- Helyi anyagforrások használata: Csökkenti a szállítási igényt, ezáltal a csomagolási hulladékot is.
- Csomagolóanyagok minimalizálása: Többször használható csomagolás alkalmazása, illetve visszaváltható csomagolási rendszerek használata.
- Szelektív bontás és földmunka: A visszanyerhető anyagok (pl. burkolat, beton, föld) elkülönítése már a bontás során.
- Szelektív gyűjtés a munkaterületen: A hulladékfajták elkülönített gyűjtése lehetővé teszi az újrahasznosítást.
- Pontosság és takarékoság a kivitelezésben: Felesleges vágások, anyagmaradványok csökkentése precíz munkaszervezéssel.
- Megfelelő hulladéktárolás: Védett, kijelölt tárolók (gyűjtőedény, konténer, gyűjtésre alkalmas terület vagy helyiség) használata a hulladék elszóródásának megelőzése érdekében.
- Folyamatos ellenőrzés és oktatás: a munkavállalók rendszeres tájékoztatása és képzése a hulladékmegelőzésről és a megfelelő kezelési módokról.
- Élettartam-hosszabbító megoldások: tartósabb anyagok és műszaki megoldások alkalmazása a későbbi felújítási igény és a jövőbeni hulladékképződés csökkentése érdekében.

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.

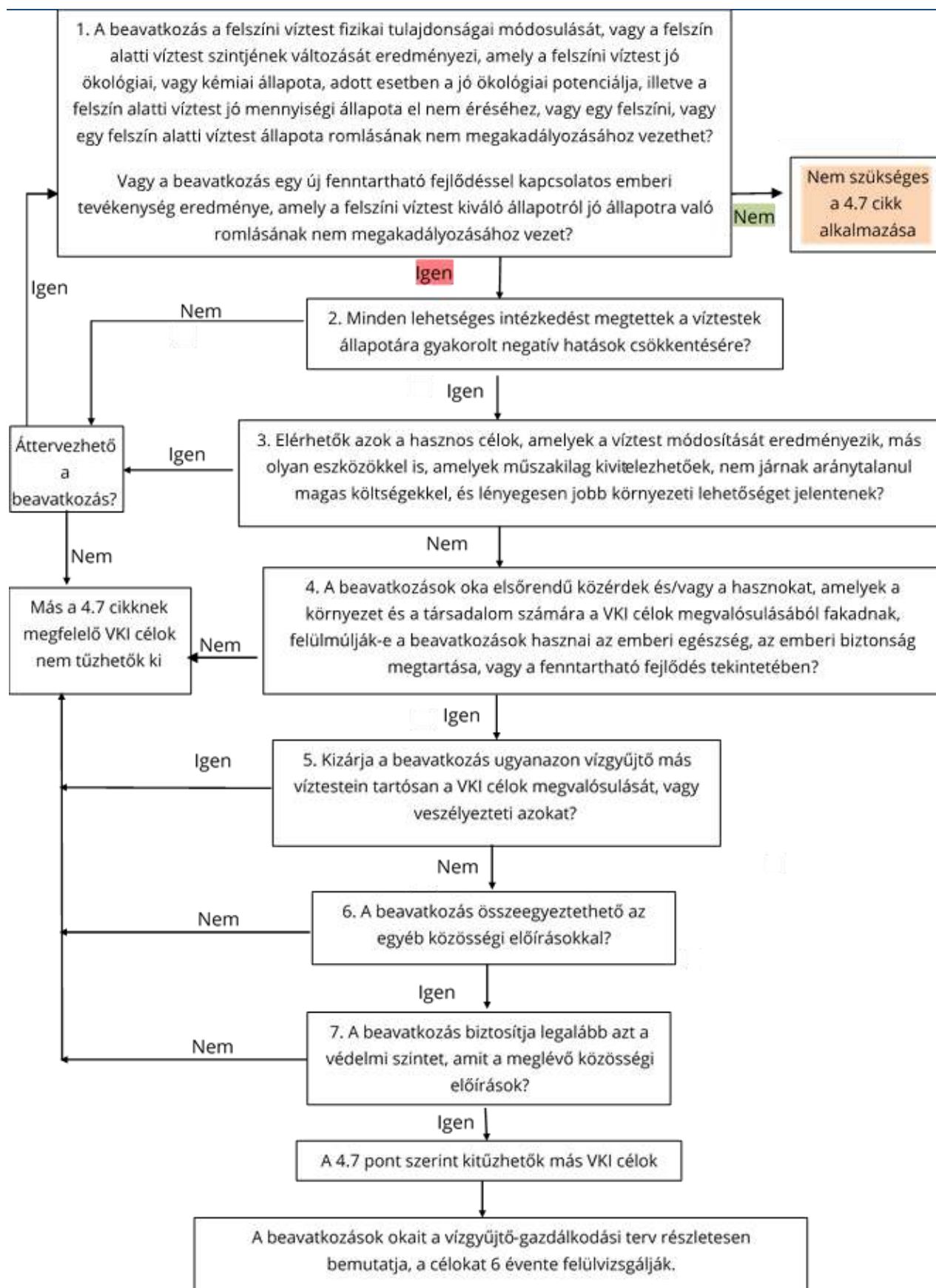
Egyes beruházások (vízi létesítmények) akkor valósíthatók meg, ha betartják az új infrastrukturális fejlesztésekre (fizikai módosításokra) vonatkozó előírásokat (EU Víz Keretirányelve 4.7 cikk), ha nem veszélyeztetik más víztestekben a jó állapot elérését, ha nem veszélyeztetik más EU jogszabályok előírásainak 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 az 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 km². 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 Kösely 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 vízátaszivárgás - 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 Tisza-öki 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 m³/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 m³/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 nyomvonal keresztezi a Tocó-patakot.

Hajdú-Bihar vármegye területrendezési terve alapján a fejlesztéssel érintett terület nem érinti nagyvízi meder övezetét.

Hajdú-Bihar vármegye területrendezési terve alapján a fejlesztéssel érintett terület nem érinti 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 vizsgált terület a 30 éves (3,3%), a 100 éves (1%) és az 1000 éves (0,1%) valószínűségű potenciális árvízi elöntési térképek alapján árvízzel nem veszélyeztetett területen található.

Az Országos Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv második felülvizsgálatának 7.1. melléklete alapján a nevesített keresztezett vízfolyásra vonatkozóan, az alábbi adatok állnak rendelkezésre:

6.1.táblázat: Vízfolyás minősítése

Víztest neve	Tócó felső
VOR kód	AEQ068
Alegység	2-17
A víztest kategóriája	természetes
Biológiai elemek szerinti állapot	gyenge
Fizikai-kémiai elemek szerinti állapot	jó
Specifikus szennyezők szerinti állapot	nem jó
Hidromorfológiai elemek szerinti állapot	jó
Ökológiai minősítés	gyenge
Kémiai állapot	nem jó
Ökológiai célkitűzés	A jó állapot elérendő
Kémiai célkitűzés	A jó állapot elérendő
Vízfolyások fizikai-kémiai állapotát javító intézkedések	2.1;29.2;

Vízfolyás állapotát javító intézkedések ismertetése

2.1 - A mezőgazdasági termelés tápanyag szennyezésének csökkentésére vonatkozó általános szabályrendszer, a tápanyag kihelyezés tényleges korlátozása szántó és ültetvény területeken

29.2 - Állattartótelepek korszerűsítése az EU Nitrát Irányelv alapján

A felsorolt intézkedések alapján látható, hogy a tervezett beruházással közvetlenül megvalósítható célkitűzést, intézkedést a 7.1 melléklet nem tartalmaz az érintett vízfolyás víztesttel kapcsolatban.

A Vízkeret irányelvnek való megfelelés a tervezett csomópont megvalósítása kapcsán:

A felszíni vizek állapotát befolyásoló hatásokat az üzemelési időszakban elsősorban a vízelvezetés módja és hatékonysága szabja meg.

A beruházás tervezése során különös hangsúlyt kap a területigénybevétel csökkentése, ennek megfelelően a teljes szakaszon burkolt árkok létesítése tervezett. A csapadékvizek elvezetése a Tóció-csatornába történik.

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

Ezek alapján a csapadékvíz befogadóba való bevezetésénél elegendő hordalékfogó és tiltó műtárgy építése. A hordalékfogó végébe, a bevezetés előtt szádfalas elzárási lehetőséget biztosító sín

építése szükséges. A hordalékfogó megvédi a kereszttezett vízfolyásokat a fizikai szennyeződésektől, a sín pedig havária helyzet esetén elzárást biztosít.

Az üzemeltetési fázisban a felszín alatti vizek terhelése elhanyagolható normál üzem mellett, ebből kifolyólag a közvetetten érintett felszíni vizek tekintetében sem várható számottevő terhelés.

A felszíni vízfolyások szennyezése az üzemelés során csupán egy esetleges havária eseményhez kapcsolódóan lehetséges, azonban ennek valószínűsége kicsi. Az ilyen káresemények elhárítására kárelhárítási tervvel és megfelelő eszközökkel rendelkezik az üzemeltető.

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 építés a felszíni és felszín alatti vizek kapcsolatát nem változtatja meg.

Mindezek alapján a tervezett beruházás a keletkezett vízfolyások meglévő állapotát nem rontja le, nem veszélyezteti.

III. Földfelszín, felszín alatti vizek védelme

Az Országos Vízügyi-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

Víztest neve	Alegység	Víztest kódja	Mennyiségi állapota	Kémiai állapota	Mennyiségi állapotát javító intézkedések	Kémiai állapotát javító intézkedések
sp. 2.6.1 Nyírség déli rész, Hajdúság	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
p. 2.6.1 Nyírség déli rész, Hajdúság	2-15, 2-17	AIQ619	jó	jó	7a.2;8.1;8.2;8.4	36
pt.2.4 Északkelet-Alföld	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** - Víztakarékos megoldások alkalmazása növénytermesztésben (növénykultúra, öntözési technológia, energiahatékonyság)
- 8.2** - Technológiai és hálózati veszteségek csökkentése
- 8.4** - Víztakarékos 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 csatornarákötések elősegítése és megvalósítása
- 21.10** - Csatornahálózatok rekonstrukciója
- 23.2** - Csapadékgazdálkodás, táblaszintű vízvisszatartás 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 nyomvonal érinti Debreceni I. Vízmű hidrogeológiai „B” védőterületét.

A vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről szóló 123/1997. (VII.18.) Korm. rendelet 5. számú melléklete alapján egyéb út, illetve egyéb út vízzáróan burkolt csapadékvízáró-rendszerrel esetén Hidrogeológiai B védőövezet esetén nincs korlátozva az út létesítése.

A tervezés során a lehető legkisebb területigénybevétel biztosítása érdekében a teljes szakaszon burkolt árkok kialakítása szerepel a tervekben, az elvezetett csapadékvizek befogadója a Tócsa-csatorna.

Az elvezetett csapadékvíz, üzemszerű működés közben, az út burkolt felszínéről összefolyó csapadékvíz jelent. Az összegyűlt 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 elcsepegtető 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.

A szakirodalmi és kutatási eredmények alapján a talajba szivárgó szennyezőanyagok (CH származékok és nehézfémek) 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 mikrobiális szervezetekből álló biofilm bontja le.

Az árok tisztítási mechanizmusában a talajba történő szivárgás során fellépő szorpció, kicsapódás, felületi megkötés, szűrés és bakteriális degradáció játszik szerepet. A szorpció és szűrés mértéke a talaj típusának függvénye. A nagy áteresztőképességű talajok (például homoktalajok) kation-cserélő kapacitása ugyan csekély, de a csapadékvízből kiszűrődő finom lebegőanyagok növelik a szűrőképességet és a szennyezőanyagok eltávolítását.

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.

A szennyezőanyagok mélyebb talajrétegekbe történő szivárgásának esélyét csökkenti, hogy szikkasztásra alkalmatlan, agyagos talajok jellemzőek a tervezési területen.

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-Józsa északi tehermentesítő út (M35 autópálya – 35. jelű főút között) építése, valamint üzemelése alatt.

IV. Élővilág-védelem

A tervezett útszélesítés a Tóció-völgy különleges természetmegőrzési területtel (HUHN20122) szomszédos helyen történik, azt részben érintve. A tervezett beruházás jogszabály által védett országos jelentőségű természetvédelmi területet nem érint. A Debrecen-Józsa Tócióvölgyi Természetvédelmi terület közvetlenül a tervezett fejlesztések mellett helyezkedik el, jelentős részben átfed a Natura 2000 területtel és az Ökológiai Hálózat magterületével. A tervezési terület környezetében ex lege védett természeti területek, védett természeti emlékek vagy értékek nem fordulnak elő. A hatásterületen az Ökológiai Hálózat elemei közül a mag- és pufferterületek fordulnak elő.

A leginkább természetközeli élőhelyek a hatásterületen a löszgyepek, kötött talajú sztyeprétek. Közvetlenül a 35 sz. út mentén zavartabb állománykép a meghatározó. A löszgyepek ökológiai jelentőségét emeli, hogy ezek az élőhelyek nyugati földikutya (*Nannospalax leucodon*) élőhelyei, emellett táplálkozóhelyei egyes fokozottan védett madárfajoknak (pl: fehér gólya, kékes rétihéja).

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 a 35. sz. főút Debrecen-Józsa – 345. sz. főút közötti szakasz 2x2 sávra történő kiépítése, majd 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. KLÍMAKOCKÁZATI ELEMZÉS

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.,
- NÉSZ, 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 forgatókönyvvel (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 magánprojektek környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatáról;
- Az Európai Parlament és a Tanács 2014/52/EU irányelve az egyes köz- és magánprojektek 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 Európai Bizottság által kiadott Technikai iránymutatás az infrastruktúra éghajlatváltozási rezilienciavizsgálatáról a 2021–2027 közötti időszakban (2021/C 373/01) és „Útmutató az infrastrukturális projektek éghajlatváltozási rezilienciavizsgálatának elvégzéséhez 2021–2027” című útmutató.

Az Útmutató 1–4. moduljai (Érzékenység, Kitértség, Sérülékenység, Kockázatok), a modulok által biztosított elemzési keret, módszertan hasznos segítség, ezen egymásra épülő modulokat követve mutatjuk be, miként és mely kockázatokat azonosítottuk az éghajlatváltozás-biztonság fent bemutatott szempontjaiból relevánsnak.

7.2. KLÍMAALKALMAZKODÁSI VIZSGÁLAT

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 biztonság, 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

Éghajlati paraméter változása	Fizikai infrastruktúra	Használók	Közlekedési kapcsolatok
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Közepes	Alacsony	Közepes
2. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	Alacsony	Alacsony	Alacsony
3. Hószénapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	Magas	Magas	Közepes

Éghajlati paraméter változása	Fizikai infrastruktúra	Használók	Közlekedési kapcsolatok
4. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	Magas	Magas	Közepes
5. Csapadék intenzitásának növekedése	Magas	Magas	Közepes
6. Megnövekedett UV-sugárzás, csökkent felhőképződés	Magas	Magas	Közepes
7. Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	Magas	Magas	Közepes
8. Árvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Magas	Magas	Közepes
9. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes
10. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	Magas	Közepes	Közepes
11. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Magas	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 ≥ 30 °C)
- 4. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C),
- 5. Csapadék intenzitásának növekedése,
- 6. Megnövekedett UV-sugárzás, csökkent felhőképződés,
- 7. Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése,
- 8. Árvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése,
- 10. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése,
- 11. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása.

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 melegebbé 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 hóhullámok 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.

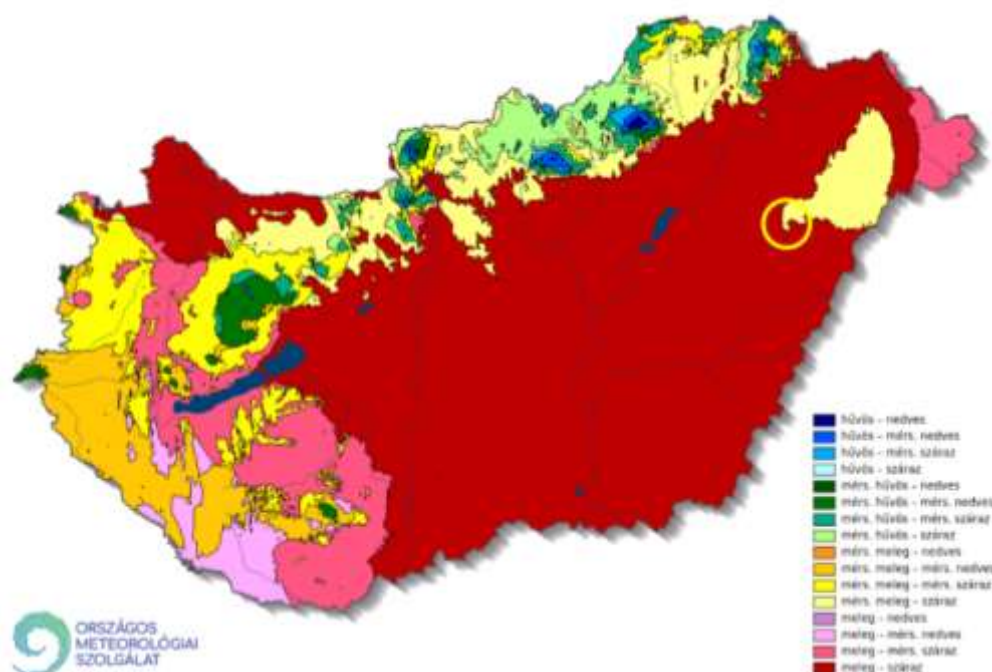
A Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia összefoglalja a kibocsátások csökkentésének legfontosabb lehetőségeit. Jelentős feladatként írja elő a hatékony, fenntartható közlekedési rendszer kialakítását.

A tervezési terület éghajlati adottságai

A tervezett beruházás az Alföld nagytájon és a Hajdúság középtájon belül a Hajdúhát kistájon található.

A Péczy-féle osztályozás alapján a vizsgált terület az 1991-2020-es időszakban a meleg-száraz és a mérsékelt meleg-száraz éghajlati öv határán 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.

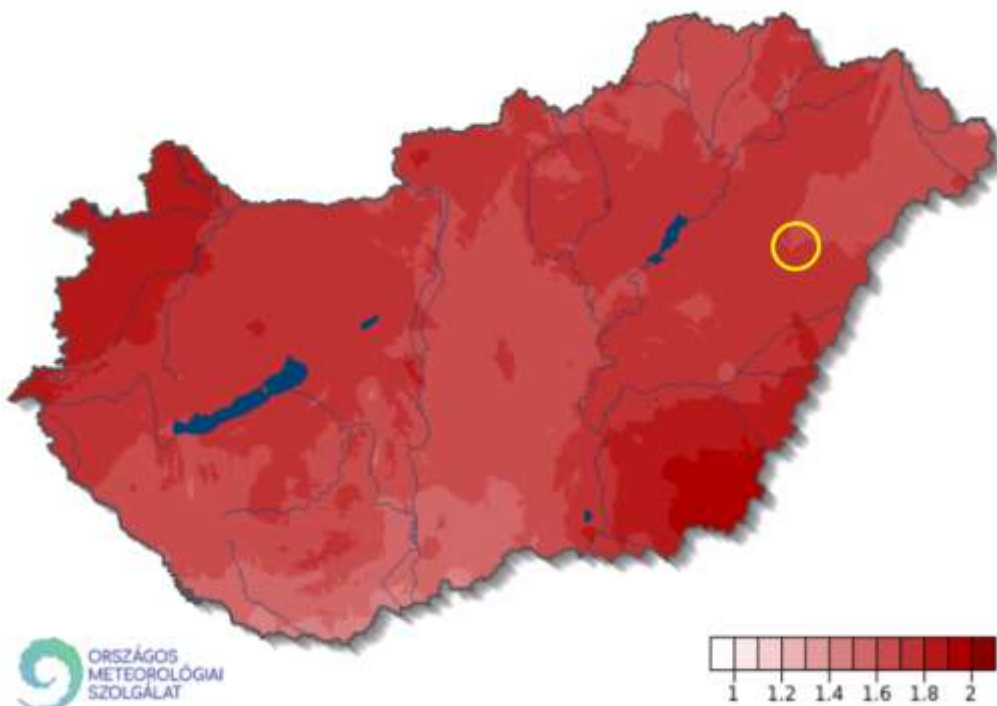


7.2.1. ábra: Magyarország éghajlati körzetei az 1991-2020 időszakban Péczy osztályozása alapján (Megfigyelt éghajlati változások Magyarországon, Országos Meteorológiai Szolgálat, Éghajlati Osztály előadása, 2021. november 18.)

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., Szentés O., 2021: Megfigyelt éghajlati változások Magyarországon. Légekör 66, 5-11.)

Összességében megállapítható, hogy a vizsgált terület és környezete jelentősen kitettek a felszíni 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 18 nap, a 1991-2020 közötti időszakban 29 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 6 napon fordult elő ez az állapot.

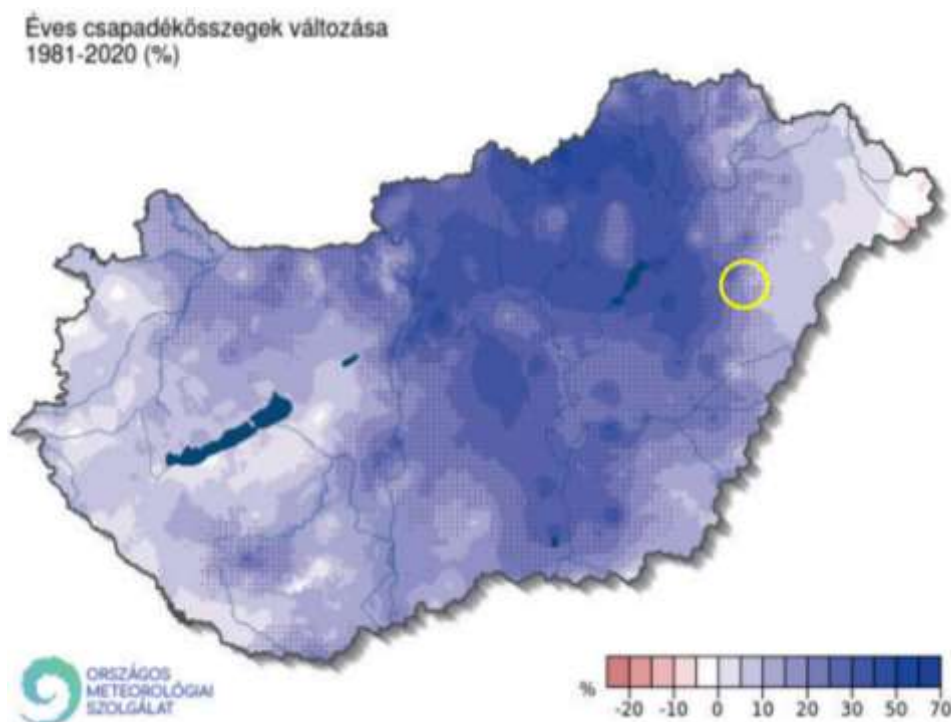
A **fagyos napok** számának múltbeli átlagos előfordulása (1971-2000) 105 nap, a referenciaidőszakban 98 nap körül alakult, a jövőben az index gyakorisága jelentős mértékű csökkenést mutat. Az eredmények azt mutatják, hogy a század közepéig (2021-2050) a fagyos napok számának változásában a 15 nappal 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., Szentés O., 2021: Megfigyelt éghajlati változások Magyarországon. Léghör 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/m² a besugárzás mértéke. A NATÉR előrejelzése szerint ez az érték a 2021-2050-es időszakra 50-100 MJ/m²-rel fog nőni.

Összességében megállapítható, hogy a vizsgált terület és környezete nagymértékben kitettek az UV sugárzás tekintetében.

Viharos időjárási események gyakoriságának növekedése

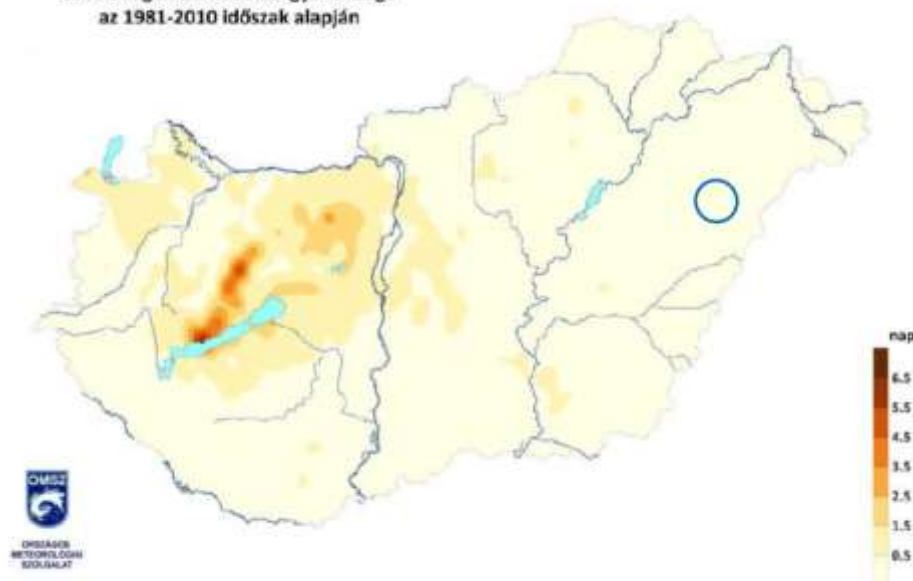
A vizsgált területen az éves átlagos szélesség 2,0-3,0 m/s közötti, iránya északi, északnyugati.



7.2.4. ábra: Az évi átlagos szélesebbesség és uralkodó szélirány Magyarországon (Magyarország Nemzeti Atlasza, 2. kötet: Természeti környezet 2016-2018, Éghajlat)

A Katasztrófavédelem honlapja szerint (<https://katasztrofavedelem.hu/291/katasztrofatispusok-szelvihara>) 70 km/h-nál erősebb szélvihar emberre, állatra veszélyes vihkárokat okozhat. Jelen tanulmányban a 90 km/h-t meghaladó napi szélesebbesség maximumok éves átlagos előfordulási gyakoriságát tüntetjük fel az Útmutató alapján. Az ábráról leolvasható, hogy a vizsgált területen a napi szélesebbesség maximumok átlagosan 0,5 napnál többször nem fordulnak elő.

A 90 km/h-t meghaladó napi szélesebbesség maximumok éves átlagos előfordulási gyakorisága az 1981-2010 időszak alapján



7.2.5. ábra: A 90 km/h-t meghaladó napi szélesebbesség 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

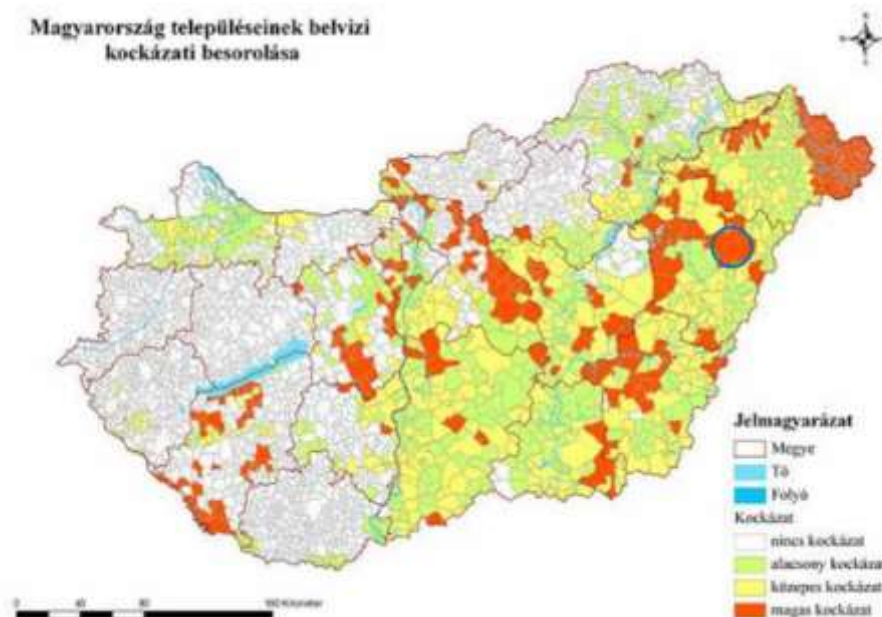
A települések ár- és belvíz-veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet mellékletében Debrecen nem szerepel.

Hajdú-Bihar vármegye területrendezési terve alapján a fejlesztéssel érintett terület nem érinti nagyvízi meder övezetét.

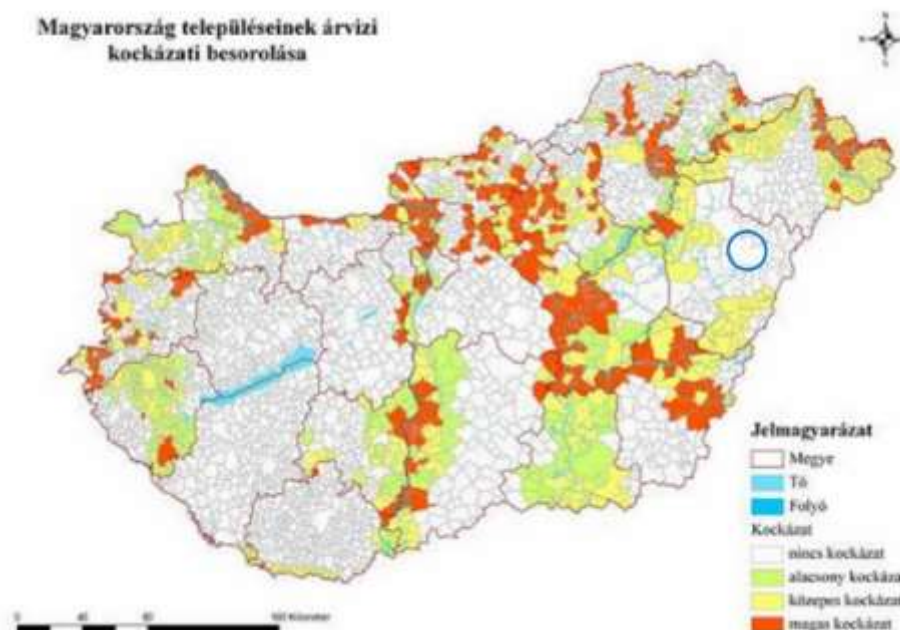


7.2.6. ábra: Nagyvízi meder övezetének érintettsége (Országos Területrendezési Terv alapján - a nyomvonal pirossal jelölve)

A Klímakockázati Útmutató mellékletében található térképek szerint a tervezési területen a belvíz valószínűsége magas, az árvíz kockázati besorolás szerint viszont nincs kockázat.

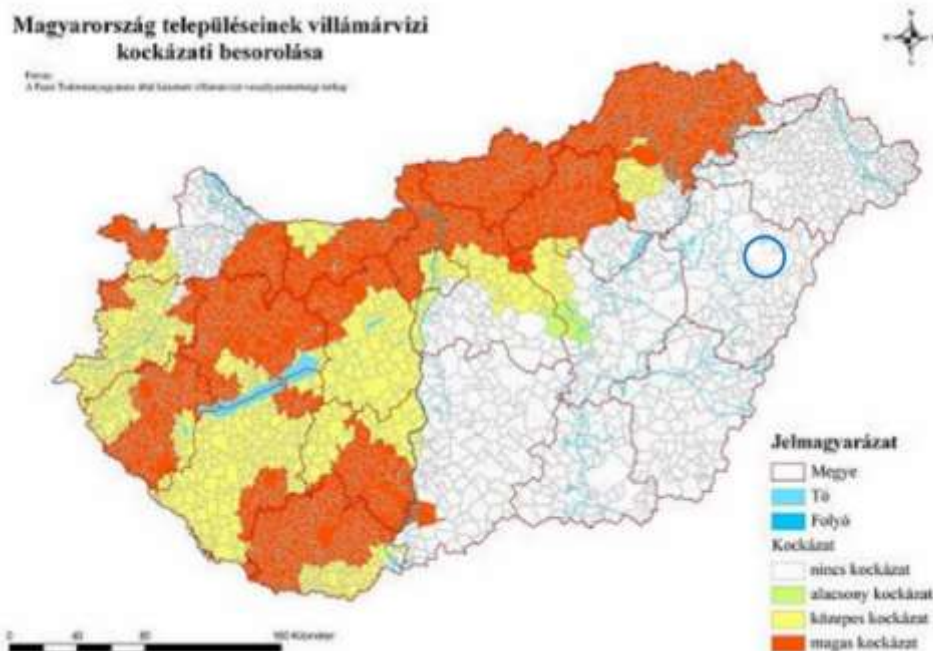


7.2.7. ábra: Magyarország településeinek belvizi kockázati besorolása



7.2.8. ábra: Magyarország településeinek árvízi kockázati besorolása

Az alábbi ábrán látható, hogy villámárvízi veszélyeztetettség szintén nem jellemző a területre.



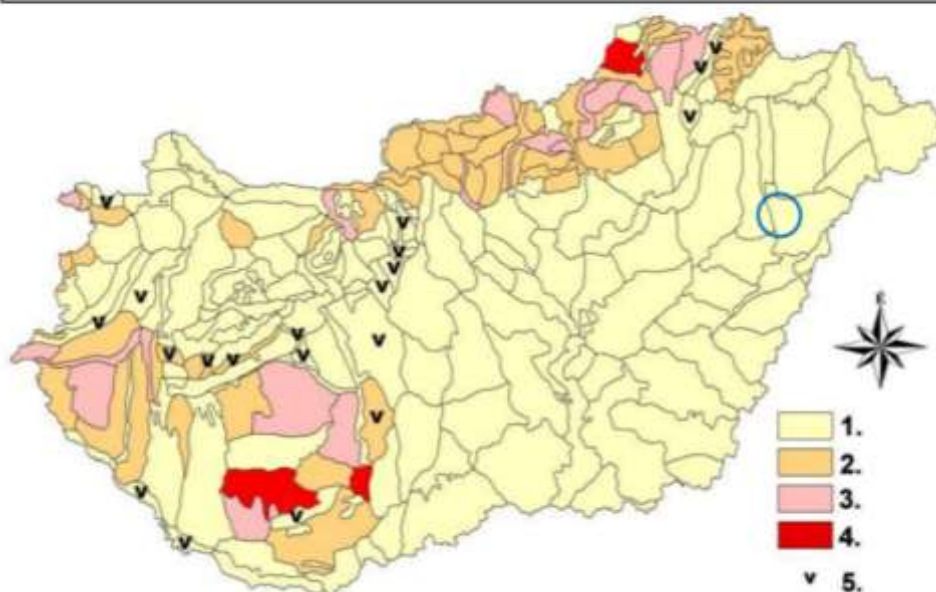
7.2.9. ábra: Magyarország településeinek villámárvízi kockázati besorolása

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



7.2.10. 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 beruházás nem érint közvetlenül üzemtervezett erdőterületet.

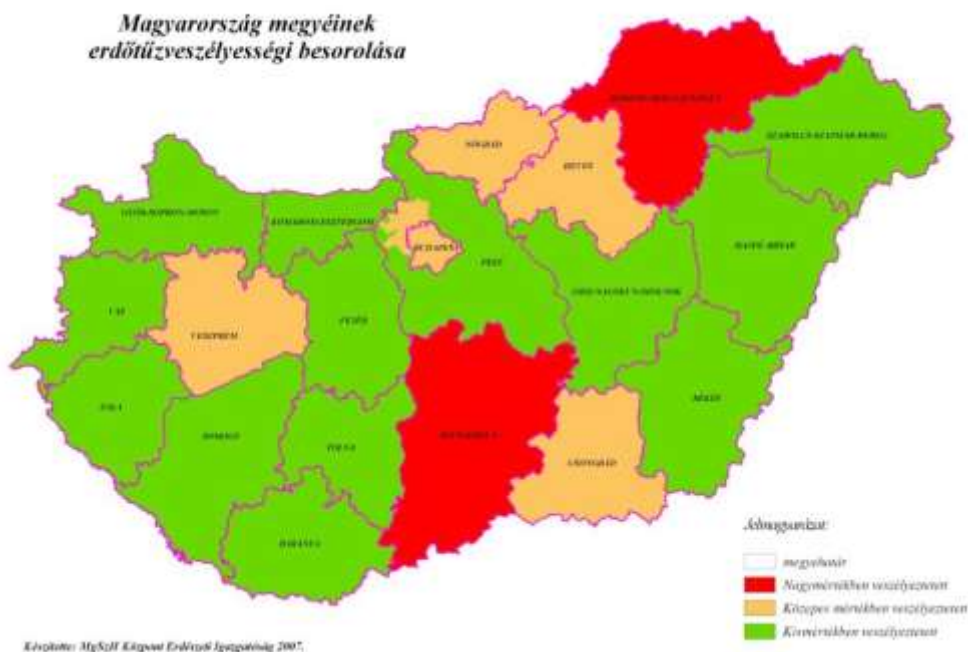
A tervezett nyomvonal 300 méteres környezetében további 3 erdőrészlet található, amelyek kismértékben veszélyeztetettek:

- 636/NY
- 1636/A
- 27/A



7.2.11. ábra: A tervezett nyomvonal által érintett erdőrészletek
(<https://erdoterkep.nebih.gov.hu/alapjan>)

Az erdőtűzek előrejelzésére nincs lehetőség, de nagyrészt emberi tevékenységhez köthető kialakulása. A klímaváltozáshoz köthető hatások következtében gyakorisága viszont előreláthatóan nőni fog.



7.2.12. ábra: A vizsgált terület tűzveszélyességi besorolása

Össességében megállapítható, hogy a vizsgált területen és környezetében az erdőtüzek szempontjából kismértékben kitett.

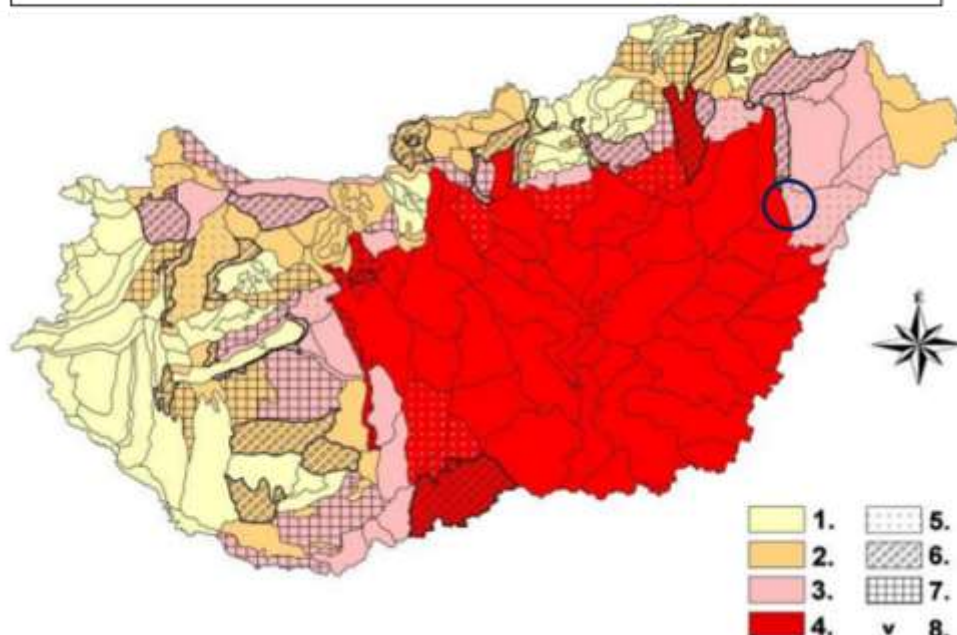
Aszály

A KlimAdat adatbázis alapján az **egymást követő száraz napok maximális száma** az 1971-2000 közötti időszakban 30 nap, a 1991-2020 közötti időszakban a 27 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 kistérségeiben. -1 = az aszály veszély jelentéktelen; 2 = kismértékű; 3 = közepes; 4 = súlyos; 5 = alacsonyabb aszály-veszélyességi fokozatba tartozik a kistérség mintegy 25%-a; 6 = 50%-a; 7 = 75%-a; 8 = a kistérség egyes részeit az átlagosnál lényegesen nagyobb aszály veszély fenyegeti



7.2.13. 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

Potenciális klimatikus vagy időjárási hatások	Vizsgált terület kitettsége a 2021–2050-es időszakra vonatkozóan
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Magas
2. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	Közepes
3. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	Magas
4. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	Magas
5. Csapadék intenzitásának növekedése	Közepes

Potenciális klimatikus vagy időjárási hatások	Vizsgált terület kitétsége a 2021–2050-es időszakra vonatkozóan
6. Megnövekedett UV-sugárzás, csökkent felhőképződés	Magas
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. Erdőtűzek 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 beruházás tekintetében.

7.2.3. táblázat: A közúti létesítményeket érintő potenciális hatások

Éghajlati paraméter változása	Potenciális hatás
Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	útburkolat élettartamának rövidülése, öregedésének felgyorsulása; repedések, kátyúk kialakulása
Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 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

Éghajlati paraméter változása	Potenciális hatás
Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	kiegészítő infrastruktúra károsodása; közlekedési kapcsolatok romlása
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
Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	útpálya beszakadása; közlekedési kapcsolatok romlása
Erdőtűzek 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

		Kitettség a 2021-2050-es időszakra vonatkozóan		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység		Fizikai infrastruktúra		
	Alacsony		2.	
	Közepes	9.,12.		1.,13.
	Magas	7.,8.,11.	5.	3., 4.,6.,10.
		Felhasználók		
	Alacsony		2.	1.,13.
	Közepes	9.,11.,12.		10.
	Magas	7.,8.	5.	3., 4.,6.
		Közlekedési szolgáltatások		
	Alacsony		2.	13.
	Közepes	7.,8.,9.,11.,12.	5.	1.,3., 4.,6.,10.
	Magas			

Összességben megállapítható, hogy a tervezett beruházás a következő hatásokkal szemben tekinthető sérülékenynek:

- 1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése,
- 3. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)

- 4. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C),
- 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.

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. az 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 beszállítót érintő éghajlatváltozás miatt stb.
- f) **Megnövekedett biztosítási költségek.**
- g) **Egyéb** társadalmi költségek.

A járművekre, 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	Valószínű	Kicsi
3. Repedések, kátyúk kialakulása	Valószínű	Kicsi
4. Útalap kimosódása, töltés stabilitásának csökkenése	Nem valószínű	Közepes
5. Útpálya beszakadása	Nem valószínű	Nagy
6. Teherbírás csökkenése, süllyedés	Közepes valószínűségű	Közepes
7. Alacsonyan fekvő útszakaszok előntése	Nem valószínű	Nagy
8. Kiegészítő infrastruktúra károsodása	Nem valószínű	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		4., 8., 9.	5., 7.
	Közepes valószínűségű		1., 6., 10.	
	Valószínű	2., 3.		

Az értékelés alapján **kiemelten kezelendő kockázatokkal** és következményekkel nem számolunk.

További, **másodlagos hatások** azonban előfordulhatnak. Így szintén figyelembe veendő, de kisebb kockázatot jelentő következmények:

- 1. útburkolat élettartamának rövidülése, öregedésének felgyorsulása,
- 2. útburkolat deformálódása, nyomvályúsodás,

- 3. repedések, kátyúk kialakulása,
- 5. útpálya beszakadása,
- 6. teherbírás csökkenése, süllyedés,
- 7. alacsonyan fekvő útszakaszok elöntése,
- 10. közlekedési kapcsolatok romlása.

Ezen hatások klímavédelmi szempontból kockázatként kezelhetők, mely kockázatok projektszintű megelőzésére, csökkentésére és kezelésére tett lépéseket a következő fejezet részletezi, azok a tervezés fázisában kiemelten kezelendők.

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.

Hőségek

A hőségnapok és hóhullámos napok számának növekedése az utak károsodásához (deformálódáshoz, nyomvályúsodáshoz) járulhat hozzá, mely által romolhatnak a közlekedési kapcsolatok, nő a baleseti kockázat, valamint a járművekre is káros hatással lehet. A kockázatok csökkentése érdekében az alábbi adaptációs intézkedések javasoltak a tervezés és kivitelezés során:

1. A tervezési munkát az összes, a tervekészítéskor érvényben lévő Útügyi Műszaki Előírásban – beleértve a kapcsolódó Tervezési Útmutatókat is – foglaltaknak megfelelően kell elvégezni, különös tekintettel az e-UT 03.01.11 (Közutak tervezése (KTSZ)), e-UT 03.03.11 (Körforgalmak tervezése) Útügyi Műszaki Előírásokban foglaltakra.
2. Az érvényben lévő Útügyi Műszaki Előírásokban és kapcsolódó Tervezési Útmutatókban szereplő előírások minden esetben betartandók, függetlenül attól, hogy azok kötelező jellegűek vagy ajánlásként szerepelnek.
3. A pályaszerkezet méretezését a hatályos e-UT 06.03.13:2005 Útügyi Műszaki előírás alapján kell elvégezni.

Megnövekedett UV-sugárzás

A megnövekedett UV-sugárzásnak hosszútávú károsító hatásai (pl. burkolatok öregedése, anyagok degradációja) csökkentése végett szükséges lehet az alábbi adaptációs intézkedések, javaslatok figyelembevétele a tervezés és kivitelezés során:

1. Az alkalmazott pályaszerkezeteket a vonatkozó e-UT 06.03.13:2005 alapján szükséges méretezni. A részletes tervezési paraméterek az A1 - Útépítés – Műszaki leírásban találhatóak.
2. UV-álló anyagok használata javasolt: műanyag elemek külső borítása, festékek, bevonatok esetén UV-stabil adalékanyagokat alkalmazása, hogy csökkentse a lehetséges fakulást és repedezést.
3. Zöldinfrastruktúra fejlesztése: az út és kerékpárút menti növényzet megfelelő elhelyezése árnyékolással csökkentheti a felületek UV-terhelését, miközben a hőmérsékletet is mérsékli. A beruházáshoz kapcsolódó növényalkalmazásokat és a konkrét növénytelepítési munkákat a Növénytelepítés szakági tervek tartalmazzák.

Viharos időjárási események

A viharos időjárási események – például heves esőzések, szélsőséges szél, villámárvizek, jégeső vagy hirtelen hőmérséklet-változások – komoly károkat okozhatnak az úthálózatban. Az ilyen jelenségekkel szembeni alkalmazkodásra a következő intézkedések javasoltak:

1. A hirtelen lezúduló csapadék elvezetésére képes vízelvezető rendszerek alkalmazása, valamint folyamatos tisztításuk. A vízelvezető rendszerek tervezése az e-UT 03.07.12 - Közutak víztelenítésének tervezése Ütügyi Műszaki Előírás alapján történjen.
2. A tervezett koronaszélesség 21,70 m, az oldalesés egyenesben 2,50 %, a vízelvezetés kétoldali nyílt árokkal kerüljön megoldásra.
3. Józsa belterületén a 74+820 km szelvényig, a Sillye Gábor utca és a Klastrompart sor kétoldali útcsatlakozásig a főút burkolata kiemelt szegéllyel határolt, víznyelők bekötésével zárt csapadék csatorna biztosítja a burkolatra hulló csapadékvizek elvezetését a jelenlegivel megegyező módon.
4. A tervezett turbó körforgalom Szordasi úti ágának magassági vonalvezetése úgy kerüljön kialakításra, hogy a rézsúláb se érjen túl a kiszabályozott területen. Ehhez kapcsolódóan ezen ágra zárt csapadékvíz elvezető rendszer kerüljön megtervezésre.
5. Az út jobb oldalán a kerékpárút és annak főútával közös burkolt csapadékvíz elvezető árka megtartásra kerül.
6. A befogadó a Tóció-patak a 35 sz. főutat keresztező műtárgy alvízi szakasza.
7. A bal oldalon található szintén TB elemmel burkolt levezető árok átépítése szükséges a teljes tervezési szakaszon. A jobb oldali elvezető rendszerrel megegyező módon egészen a 354 sz. főút csomópontjáig tervezett levezetni a csapadékvizet.
8. A lehető legkisebb területigénybevétel biztosítása érdekében a teljes szakaszon burkolt árkok kialakítása szerepel a tervekben.
9. A tervezett levezető rendszer nem kerül átkötésre a jobb oldali árokba, hanem a 354 sz. főút csomópontjának átépítésére készült korábbi tervben megtervezésre kerülő levezető rendszerhez csatlakozik, melynek a befogadója szintén a Tóció-patak, de a jobb oldali rendszerrel ellentétben a felvízi oldalon csatlakozik az élővízfolyáshoz.
10. Eróziós hatások elleni védekezés: a rézsűfelületek stabilizálása geotextiliákkal és megfelelő növényzettel.
11. Az útvonal mentén található fák évenkénti állapotfelmérése javasolt és azon fák és ágak eltávolítása szükséges, amelyek balesetveszélyesek.
12. Viharos időjárás esetén, a vihar elvonulta után javasolt extra útellenőrzés, az esetleges károk felmérése és a helyreállítási feladatok elvégzése miatt.

Árvíz, villámárvíz, belvíz

A közlekedési létesítmények pályaszerkezete esetében az egyik fő problémát a víz távoltartása jelenti, melynek megoldására az alábbi adaptációs intézkedések javasoltak:

1. Az utak vízelvezetését, víztelenítését úgy kell megtervezni, hogy az a mértékadó talajvízszint esetén (beleértve a belvizes időszakot) is biztosítsa az akadálytalan, környezetvédelmi szempontból is megfelelő vízelvezetést.
2. A tervezés során az útpálya szintjét úgy kell meghatározni, hogy a pályaszerkezet víztelenítése a magas belvízszint- illetve talajvízszint fölött biztosítva legyen.

Aszály

A tartós aszályos időszak rontja a műtárgyak, földművek és rézsűk állékonyságát és vízzárását (süppedést okozva), valamint a látási viszonyokat befolyásoló homokviharok valószínűségének növekedésének kockázatát is növeli. A következő adaptációs intézkedésekkel csökkenthetjük ezen kockázatok kialakulásának valószínűségét:

1. A megfelelő növénytelepítés kialakításával, például vízmegtartó árkok, esőkertek és szivárgó mezők kialakításával az út mentén az esővíz helyben tartható.
2. A növényzettel borított rézsűk és talajfelszínek csökkentik a párolgást, stabilizálják a talajt, és javítják a vízháztartást. Emellett a talajtakaró növények alkalmazása megakadályozza a felső rétegek kiszáradását és repedezését.

Erdőtűz

A tervezési terület nem érint közvetlenül üzemtervezett erdőterületet, azonban 300 m-es környezetében 3 üzemtervezett erdőterület fekszik, így az erdőtűzek okozta káros hatások csökkentése érdekében az alábbi intézkedések javasoltak:

1. A kivitelezés során az erdőterülettel határos építési területeken a tűzvédelmi intézkedések betartása fokozott figyelemmel, naponta többszöri ellenőrzéssel történjenek.
2. Erdőtűz esetén azonnali útenellenőrzés javasolt a látási viszonyok korlátozottságának ellenőrzésére.

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

Az újonnan kiépülő nyomvonalszakaszok területfoglalásával csökken a biológiailag aktív kiegyenlítő felületek, pl. a mezőgazdasági területek nagysága, ami közvetve kedvezőtlenül hat az éghajlatváltozásra.

A hőmérséklet, valamint a hóhullámos 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).
- A beruházás kapcsán legalább a burkolt felületek nagyságának megfelelő kiterjedésű növénytelepítés szükséges az aszfalt burkolat kompenzálására.

7.5.1. Klímasemlegességi vizsgálat

A klímasemlegességi vizsgálat elsődleges célja annak megállapítása, hogy a tervezett fejlesztés elősegíti-e az Európai Unió és Magyarország által is jogszabályban rögzített azon elvárás teljesülését, miszerint mind az Európai Unió, mind annak részeként Magyarország 2050-re eléri a teljes klímasemlegességet, azaz az üvegházhatású gázok kibocsátása, valamint elnyelése a 2050. évre egyensúlyba kerül.

A klímasemlegességi vizsgálat két különböző részletezettségű szakaszból tevődik össze, ezek az alábbiak:

- **Átvilágítási szakasz:** ennek elvégzése valamennyi olyan infrastrukturális projekt esetében elvárás, amelynek várható élettartama eléri az 5 évet.
- **Részletes klímasemlegességi elemzés:** ennek elvégzése csak abban az esetben elvárás, ha az áttekintő vizsgálati fázis eredménye azt valószínűsíti, hogy az infrastrukturális fejlesztés megvalósítása által közvetlenül, vagy közvetett módon előidézett üvegházhatásúgáz-kibocsátás mértéke meghaladhatja a 20 000 tonna CO_{2eq}/év értéket.

Átvilágítási szakasz

A klímasemlegességi részvizsgálat átvilágítási szakasza valójában egy egyszerű kiválasztási eljárást foglal magába, melyhez az alábbi táblázatban felsorolt kérdéseket vizsgáltuk.

7.5.1. táblázat Klímasemlegesség – átvilágítási szakasz

A projekt a 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet hatálya alá tartozik-e?	igen: 314/2005. (XII.25) Korm. rendelet 3. sz. mellékletének, 87. b) pontja (országos közút fejlesztése 1 km hosszól) alapján.
A fejlesztés keretében megvalósuló infrastrukturális célú beruházás előreláthatóan jelentős üvegházhatásúgáz-kibocsátás változást eredményez? (szerepel az útmutató 1. mellékletében)	igen
A tervezett projekt előreláthatóan 20 000 tonna CO_{2eq}/év értéket meghaladó mértékű üvegházhatásúgáz-kibocsátást idéz elő?	nem
Klímasemlegességi átvilágítási szakasz eredménye, részletes klímasemlegességi vizsgálat szükségességének megállapítása.	A tervezett fejlesztés típusa szerepel az Útmutató 1.sz. mellékletében szereplő listán, így részletes klímasemlegességi elemzés szükséges.

Az átvilágítási szakaszban megállapítottuk, hogy a projekt keretében tervezett fejlesztés típusa szerepel az Útmutató 1.sz. mellékletében szereplő listán, így részletes klímasemlegességi elemzés szükséges.

Részletes elemzési szakasz

A klímasemlegességi vizsgálat részletes elemzési szakasza a hazai Operatív Programok alatt támogatott infrastrukturális fejlesztések esetében két modulból áll:

- Üvegházhatásúgáz-kibocsátás mennyiségének becslése,
- az üvegházhatásúgáz-kibocsátás pénzben kifejezett értékének meghatározása, integrálása a költség-haszon, vagy közgazdasági elemzésbe, 2030-ig és 2050-ig tartó üvegházhatásúgáz-kibocsátási pályával való összeegyeztethetőség ellenőrzése.

A második részvizsgálat elvégzésére csak abban az esetben van szükség, ha a projekt releváns tevékenységeire vonatkozóan elvégzett részletes szénlábnyom-számítások összesített eredménye

szerint a tervezett fejlesztés előreláthatóan 20 000 tonna CO_{2eq}/év értéket meghaladó mértékű – abszolút, vagy relatív – üvegházhatásúgáz-kibocsátást idéz elő, vagy azt a pályázati felhívás előírja.

Üzemelés, az éves CO₂-emisszió meghatározása

A közúti forgalom éves CO₂ kibocsátásának 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. autópálya, 110 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 (+15 év) igazodva a fentiek alapján a távlati 2040-es állapot esetében a számítás során a forgalmi prognózis adataihoz a 2032. 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.

A forgalmi vizsgálat alapján rendelkezésünkre álló járműosztály besorolás és a HBEFA adatbázisból lekérdezhető járműréteg szerinti emissziós faktorok közül az ÁNF (Átlagos Napi Forgalom) I. kategóriához a személygépkocsi, az ÁNF II. kategóriához a nehéz tehergépjármű emissziós faktort alkalmaztuk. Az egyes útkategóriák és forgalmi viszonyok mellett a következő emissziós faktorokat alkalmaztuk:

7.5.2. táblázat: Fajlagos emissziós tényezők 2039.

Légszennyező	CO ₂ (g/km/j)	
Sebesség (km/h)	I. kat.	II. kat.
50/50	111	450
90/70	113	442

A közúti forgalomból származó üvegházhatású gázok kibocsátás számításához az alábbi adatok lettek figyelembe véve:

- a fent bemutatott fajlagos CO₂ emissziók
- előrebecsült forgalmi adatok: referencia (nélküle) és vele állapotokra
- az egyes útszakaszok hossza (km)

Abszolút kibocsátás

Az abszolút kibocsátás a projekt eredményeképpen létrejött, kibővített, fejlesztett infrastrukturális létesítmény átlagos működési évének becsült éves kibocsátása.

A forgalmi adatokat figyelembe véve az éves **CO₂-kibocsátás 2700 tonna CO₂/év** a teljes szakaszra.

Alapkibocsátás

Az alapkibocsátás a projekt megvalósítása nélküli helyzetben várható éves kibocsátás.

Ez a teljes szakaszra vonatkozóan **2700 tonna CO₂/év.**

Relatív kibocsátás

A relatív kibocsátás az éves üvegházhatásúgáz-kibocsátás változása a projekt megvalósítása következtében.

Relatív kibocsátás = Abszolút kibocsátás – Alapkibocsátás

Relatív kibocsátás = 2700 tonna CO₂/év – 2700 tonna/év = (0) tonna CO₂/év.

Mindenképpen fontos megjegyezni, hogy mivel a tervezett beavatkozásnak nincs forgalomvonzó hatása, ezért az alap és az abszolút kibocsátás megegyezik egymással, összegük nulla.

Sem az abszolút, sem a relatív kibocsátás értéke nem haladja meg a 20 000 tonna CO_{2eq}/év értéket, valamint nem alacsonyabb mínusz 20 000 CO_{2eq} t/év-nél, így további vizsgálatokra nincs szükség.

A tervezett fejlesztés elősegíti az **Európai Unió és Magyarország klímasemlegességi törekvéseit, hiszen a fejlesztés relatív kibocsátása alacsony, azaz a fejlesztés megvalósítása ÜHG kibocsátás szempontjából csak kismértékű változást idéz elő.**

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 Vízügyi-gazdálkodási Tervének 2.1. melléklete, valamint az Országos Vízügyi Főigazgatóság térképes adatbázisa alapján a vizsgált nyomvonal érinti Debreceni I. Vízmű hidrogeológiai „B” védőterületét.

A jelenlegi 2x1 forgalmi sávós útpálya osztott pályás 2x2 forgalmi sávossá történő kapacitásbővítése során a meglévő burkolat a Sillye Gábor és Szordasi út közötti szakaszon eltérő mértékű két oldali szélesítéssel került megtervezésre. A Szordasi út Díszfaiskola utca közötti szakaszon teljes jobbra szélesítés történik, a meglévő burkolatszél megtartásával. Ezt követő szakaszon a 76+600 km szelvényig található egy átmenti szakasz ahol a jobb oldali szélesítés átvált teljes baloldali szélesítésbe. A tervezett koronaszélesség 21,70 m. A főút teljes tervezéssel érintett szakaszán a szelvényezés szerinti jobb oldalon 2,00 m szélességű meglévő kerékpárút található. A jobb oldali szélesítés következtében a kerékpárút átépítése tervezett. A tervezett szélesítés elsősorban mezőgazdasági területeket érint, azonban a területfoglalás negatív hatását enyhíti, hogy részben meglévő útpálya területét veszik igénybe.

A forgalom hatására diffúz jelleggel kicsapódó légszennyező anyagok koncentrációja felhígul és az út melletti területeken már nem fejt ki jelentős hatást. A szakirodalmi és kutatási eredmények alapján a talajba szivárgó szennyezőanyagok (CH származékok és nehézfémek) 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 mikrobiális szervezetekből álló biofilm bontja le.

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 vizsgált nyomvonal felszíni vízfolyást nem keresztez. A tervezett nyomvonalszakaszhoz legközelebb, kb. 350 m-re délre a Tóció-patak található.

A projekt tervezése során kiemelt szempont a területigénybevétel minimalizálása, ezért a teljes tervezési szakaszon burkolt árkok kialakítása tervezett. Az összegyűjtött csapadékvizek végső befogadója a Tóció-csatorna.

Hajdú-Bihar vármegye területrendezési terve alapján a fejlesztéssel érintett terület nem érinti 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.

Az üzemelés alatt elsősorban közvetett módon érheti szennyezés a felszíni vízfolyásokat. Az üzemeltetési fázisban a felszín alatti vizek terhelése elhanyagolható normál üzem mellett, ebből kifolyólag a közvetetten érintett felszíni vizek tekintetében sem várható számottevő terhelés.

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.

Mindezek alapján a tervezett beruházás vízvédelmi szempontból az előírt környezetvédelmi intézkedések betartása mellett megvalósítható.

Levegőminőség-védelem

A területhez legközelebbi, Debrecenben működő OLM mérőállomás adatai alapján megállapítható, hogy a tervezési terület levegőminősége jó, éves egészségügyi határérték túllépés egyik komponens esetében sem történt.

A számítások alapján megállapítható, hogy átlagos meteorológiai körülmények között intézkedés nélkül a durva földmunkák idején a sávbővítés építési (és bontási) földmunkái időszakában a szálló por (PM_{10}) várhatóan meghaladja a 24 órás egészségügyi határértéket a közeli védendő épület távolságában.

A javasolt védelmi intézkedések fejezetben bemutatott, építés idejére vonatkozó levegővédelmi előírások betartásával a kedvezőtlen hatások jelentős mértékben csökkenthetők, a szálló por (PM_{10}) koncentrációja egészségügyi határérték alá szorítható.

A számítások alapján megállapítható, hogy távlati állapotban a tervezési területhez legközelebbi védendő épületek távolságában minden vizsgált komponens esetében nagy biztonsággal teljesülnek az órás (CO és NO_2), valamint 24 órás (PM_{10}) egészségügyi határértékek.

Összességében levegőtisztaság-védelmi szempontból a fejlesztés várhatóan nem okoz konfliktust.

Élővilág-védelem

Élővilág-védelmi szempontból közvetlen hatásterületnek a ténylegesen igénybe vett és az építési munkálatokkal érintett területrészeket 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 m-es szélességben határoztuk meg.

Az élővilág-védelmi célú terepbejárás 2024 decemberében, 2025 márciusában és 2025 májusában történt.

Védett növény- és állatfajok egyedeinek előfordulása a közvetett hatásterületen nagy számban ismert, de a közvetlen hatásterületen is felmerülhet.

A beruházás Natura 2000 területet, helyi jelentőségű védett természeti területet és az Ökológiai Hálózat elemeit érinti, melyek jelenlegi főút közelében találhatók.

Országos jelentőségű természetvédelmi területet, ex lege védett természeti területet, védett természeti emléket vagy értéket a beruházás nem érint.

A javasolt védelmi intézkedések végrehajtása mellett a tervezett beruházás élővilág-védelmi szempontból elfogadhatónak tekinthető.

Tájvédelem

A NÉBIH erdőtérképe alapján a nyomvonal nem érint üzemtervezett erdőrészeket.

A tervezési területen jelenleg elterülő, biológiailag aktív felületek jellemzően szántók, valamint fasorok és facsoportok, melyek egyes részei feldarabolódnak vagy megszűnnek a tervezett négy nyomúsítás terület-igénybevételi sávja következtében. Ezáltal a térségben a biológiailag aktív felületek aránya csökken.

Fakivágásra és cserjeirtásra a beruházás során számolni kell a négy nyomúsítás nyomvonal mentén.

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 munkák, valamint a megépült létesítmények lakóterületről is láthatók lesznek, a tervezési szakasz elejénél.

A javasolt védelmi intézkedések végrehajtása mellett a tervezett beruházás tájvédelmi szempontból elfogadhatónak tekinthető.

Épített környezet védelme

Az Országos Területrendezési Terv alapján a tervezett beruházás nem érinti a világörökségi és világörökség-várományos terület övezetét.

A tervezési területen és 250 m-es környezetében 1 műemlék található, melyet nem érint közvetlenül a beruházás. A tervezett beruházás műemléket és műemléki környezetet nem érint.

A teljes vizsgálati területen azonosított 11 régészeti lelőhely közül 5 lelőhely érintett közvetlenül a tervezett beruházás nyomvonal által, valamint további 2 lelőhely található a tervezés 50 m-es övezetén belül. Jelen beruházás esetében az ERD II. fázisában mintegy 34658 m²-nyi területre kiterjedő geofizikai felmérés, valamint 5000 m² terület próbafeltárásának elvégzése javasolt.

A javasolt védelmi intézkedések végrehajtása mellett a tervezett beruházás az épített örökség védelme szempontjából elfogadhatónak tekinthető.

Zaj- és rezgésvédelem

Zajvédelmi szempontból a tervezési terület környezetében a jelenlegi zajterhelés éjjel túllépi a határértéket.

A létesítés során, a vizsgált útszakaszhoz legközelebb fekvő zajtől 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 zajszámítások alapján megállapítható, hogy a tervezési területhez közel eső védendő épületek előtt a várható zajterhelés **sem nappal, sem éjjel nem lépi túl a zajvédelmi határértéket. Zajvédelmi intézkedés nem szükséges.**

Rezgésvédelmi szempontból az épületek közelsége miatt szükséges monitoringpont kijelölése.

Összefoglalva megállapítható, hogy a tervezett beruházás zaj- és rezgésvédelmi szempontból megfelel a vonatkozó követelményeknek.

Hulladékgazdálkodás

A kivitelezési munkálatok során a részletes fejezetekben bemutatott hulladékgazdálkodási elvek és a vonatkozó jogszabályi előírások betartásával a keletkező hulladékok mennyisége csökkenthető, illetve a hulladékképződés megelőzhető. A képződő hulladékok gyűjtése, kezelése és elszállítása a jogszabályokban előírtak szerint, arra jogosultsággal rendelkező szakcégek közreműködésével történik, a hasznosítás elsődlegességének figyelembevételével.

A kivitelezés során figyelembe kell venni az országos vagy helyi közúton végzett állami beruházásokhoz kapcsolódó hulladékképződés megelőzésének részletes szabályairól szóló 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet előírásait, amelynek célja az építési-bontási anyagok újbóli felhasználásának elősegítése és a hulladékképződés megelőzése. A rendelet értelmében a hulladékképződés megelőzése érdekében az építési tevékenység során kitermelődő humuszos termőréteget és az építési-bontási anyagokat – műszaki alkalmasság esetén – elsődlegesen az eredeti rendeltetési céljukra szükséges felhasználni.

A fentiek figyelembevételével megállapítható, hogy hulladékgazdálkodási szempontból a tervezett beruházás megvalósítható, és a kapcsolódó környezeti kockázatok a jogszabályi előírások betartása mellett kezelhetők.

A klímakockázati elemzés következtetései

Összességében megállapítható, hogy a tervezett beruházás a felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedésével, az UV-sugárzás, a hőségnapok és a hőhullámos napok számának növekedésével, a belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedésével, az aszályos időszakok hosszának növekedésével szemben sérülékeny az éghajlatváltozás kapcsán várható hatások tekintetében.

A kockázateértékelés alapján kiemelten kezelendő kockázattal nem kell számolni.

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 élővilágvédelmi, zaj- és levegőminőség-védelmi szempontból lehet ideiglenesen fellépő kedvezőtlen hatással számolni.

A megvalósítást és üzembe helyezést követően az egyes környezeti elemek szempontjából a várható hatás elfogadható, nem jelentős.

Budapest, 2025. január 9.