

17-es vasútvonal Szombathely (kiz)- Zalaszentiván (kiz) vasútvonal fejlesztése

Környezeti Hatástanulmány

Közérthető összefoglaló

2025. október

17-es vasútvonal Szombathely (kiz)-Zalaszentiván (kiz) vasútvonal fejlesztése


Környezeti Hatástanulmány

Hatásvizsgálat készítője:

TRENECON Tanácsadó
és Tervező Kft.



Alvállalkozók:

VIKÖTI Mérnök Iroda Kft.	
Doronicum Kft.	

Tartalom

1	Bevezetés, előzmények	4
1.1	Előzmények, háttér	4
1.2	A megbízás célja	5
1.3	Vizsgált nyomvonalai és egyéb változatok az előkészítés során	5
1.3.1	A döntéselőkészítő vizsgálatban alkalmazott módszertan ismertetése	5
1.3.2	A környezeti hatások értékelésére alkalmazott módszertan részletes ismertetése	6
1.3.3	A projekt nélküli eset műszaki tartalma	9
1.3.4	Nyomvonalváltozatok összehasonlítása, értékelése	9
2	A beruházás műszaki jellemzői	11
2.1	Tervezési feladat	11
2.2	Részletes műszaki tartalom	11
2.2.1	Vasúti pálya	12
2.2.2	Vízrendezés	20
2.2.3	Közművek	20
2.2.4	Utak, útátjárók, P+R parkolók	21
2.2.5	Magasépítésszerkezet	21
2.2.6	Tervezett beavatkozások összefoglalása	21
3	Környezeti hatások összefoglalása	23
3.1	Zaj- és rezgésvédelem	23
3.2	Levegőtisztaság-védelem	30
3.3	Talaj, felszín alatti vizek	31
3.4	Felszíni vizek védelme	32
3.5	Hulladékgazdálkodás	32
3.6	Élővilágvédelem	34
3.7	Gazdasági-, társadalmi hatások	36
3.8	Épített környezet	37
3.1	Táji- és települési rendszerek / Tájvédelem	38
3.2	Éghajlatvédelmi szempontok szerinti vizsgálat	39
3.3	Teljes hatásterület és összegződő (kumulatív) hatások	40
4	Melléklet	41

MELLÉKLET

Környezetvédelmi átnézet térképek

1

Bevezetés, előzmények

1.1 Előzmények, háttér

A GYSEV Zrt. 2011-ben több észak-nyugat dunántúli vasútvonalat vett át vagyonkezelésre és üzemeltetésre, köztük 16. sz. a Hegyeshalom - Csorna – Porpác – Szombathely, illetve **a 17. sz. Szombathely – Zalaszentiván vasútvonalakat, valamint Szombathely vasúti** csomópontot. A két előbbi vasútvonal villamosítására 2014 – 2016 között sor került, emellett 2016-ra a két vonal a GYSEV Zrt. új központi forgalomirányítási rendszerébe is integrálva lett. 2018-ban a vasúti korridor az újonnan megalakult RFC 11 AMBER (Borostyán) nemzetközi vasúti teherszállítási korridor részévé vált.

A villamos üzem felvétele óta jelentősen megnőtt teherforgalom hatására a vasúti pálya igénybevétele, így annak megfelelő műszaki színvonalon tartása, biztonságos üzemeltetése jelenleg is csak komolyabb erőforrásbevonással lehetséges. Jóllehet a GYSEV Zrt. az elmúlt években folyamatosan javította, cserélte a vasúti felépítményt, ezen beavatkozások többnyire csak rövidebb szakaszokat érintettek és nem eredményeztek tengelyterhelés- vagy sebességnövekedést. Szombathely vasúti csomópont korszerűtlen vasúti pálya, biztosítóberendezési infrastruktúrája, az utaslétesítmények akadálymentesítésének hiánya további szűk keresztmetszetet jelent a korridoron.

Az európai vasúthálózat fejlesztését alapvetően meghatározó módosított TEN-T rendelet szerint a Hegyeshalom – Csorna – Szombathely – Zalaszentiván vasúti korridor (továbbiakban: Korridor) is átkerült az un. TEN-T bővített törzshálózatba. Ez többek között azzal jár, hogy az érintett vonalszakaszok TEN-T kulcsparaméterek szerinti átépítése már 2040-re be kell, hogy fejeződjön. A most ismert elvárások alapján mindez legalább 100 km/h pályasebességet, 22.5t tengelyterhelést, 740m hosszú tehervonatok közlekedtetésének lehetőségét, valamint ERTMS rendszer telepítését, illetve az utaslétesítmények TSI PRM szerinti korszerűsítését is jelenti. A TEN-T rendelet módosítása alapján a személyforgalom részére távlati célként a 160 km/h pályasebesség biztosítása is elvárás.

Tekintve, hogy a Hegyeshalom – Csorna – Szombathely – Zalaszentiván vasúti korridor a fenti elvárásoknak, paramétereknek nem felel meg teljeskörűen, a GYSEV Zrt. kiemelt stratégiai céljának tekinti egy átfogó korszerűsítési program mielőbb megkezdését, melynek első lépése ennek tanulmányi megalapozása, illetve tervi előkészítése. Ennek érdekében a GYSEV Zrt. az Építési és Közlekedési Minisztérium (előtte: Innovációs és Technológiai Minisztérium) támogatásával és vele szoros együttműködésben 2022. januárjában SPEEED UP AMBER projektnévvel pályázatot nyújtott be a 2021 CEF Transport MAP felhíváson belül (CEF-T-2021-COMPCOEN). A pályázat pozitív elbírálását követően 2022. szeptember 25-ével a vonatkozó Grant Agreement is megkötésre került.

A GYSEV Zrt., mint ajánlatkérő a közbeszerzésekről szóló 2015. évi CXLI. törvény Második rész XV. fejezet szerinti uniós értékhatárt elérő, nyílt közbeszerzési eljárást indított az Európai Unió Hivatalos lapjában 167724-2024 számon közzétett ajánlati felhívással a SPEEED UP AMBER MT és tervezés tárgyban (a továbbiakban: Közbeszerzési Eljárás vagy Projekt).

A Kontúr Csoport Kft., mint ajánlattevő a Közbeszerzési Eljárásban érvényes ajánlatot nyújtott be, a pályázati kiírásban szereplő szempontrendszer szerinti legkedvezőbb

ajánlatként került kiválasztásra, így a GYSEV Zrt. a Kontúr Csoport Kft.-t hirdette ki a Közbeszerzési Eljárás nyerteseként. A Tervezési Vállalkozási Szerződés a Kbt. 131. § rendelkezései alapján, a fent hivatkozott közbeszerzési eljárásra tekintettel, annak részeként 2025. január 17. napján létre jött és hatályba lépett. A Kontúr Csoport Kft. a környezetvédelmi feladatokkal a TRENECON Kft-t bízta meg alvállalkozóként.

1.2 A megbízás célja

Jelen tanulmány a tervezett fejlesztés környezeti hatásvizsgálati eljárásának lefolytatásához szükséges környezeti hatástanulmány elkészítése.

1.3 Vizsgált nyomvonalai és egyéb változatok az előkészítés során

1.3.1 A döntéselőkészítő vizsgálatban alkalmazott módszertan ismertetése

A KHT elkészítését megelőző döntéselőkészítő vizsgálatokban három, folyosó szinten egységes szemlélettel kialakított megoldást dolgoztak ki, melyek meghatározzák a legfontosabb tervezési paramétereket, különös tekintettel a tervezési sebességre. A folyosó szinten kimunkált változat a 16-20-as vasútvonalat és a 17-es vasútvonalat egyaránt tartalmazta.

Az ezen kezdeti nyomvonalváltozatok alapján **független- és lokális vizsgálatok** során kerültek meghatározásra olyan további paraméterek, melyek a **végleges nyomvonalváltozatokat** meghatározták. A folyamatot az alábbi ábra szemlélteti:



A vizsgálatok alapját az alábbi **3 nyomvonalváltozat elemzése/értékelése** adta:

- 1. Felújítás jellegű
- 2. Korszerűsítés lokális sebességcsökkentésekkel (szakaszonként $v=120$ km/h)
- 3. Korszerűsítés sebességcsökkentett szakaszok nélkül (szakaszonként $v=120$ km/h)

A három kiinduló nyomvonalváltozatot következő oldalon látható ábra szemlélteti.

A változatelemzés további részét képezték bizonyos független vizsgálatok, melyek a nyomvonalszintű elemzéstől részben vagy egészben elválaszthatók, de átfogó eredményeket adnak a teljes nyomvonallal kapcsolatban. Ezekkel kapcsolatban önálló döntések születtek, melyek kihatottak a változatokra, azok pontos meghatározására (pl. 25 t tengelyterhelés) és a későbbiekben majd a részletes tervezésre is.

Független vizsgálatok:

- 740 m-es vonatok lefogadásának vizsgálata
- Állomási vágányképek meghatározása
- Szakaszonkénti külön vizsgálat 160 km/h tervezési sebesség szempontjából
- Biztosítóberendezés vizsgálata
- Alternatív nyomvonalak vizsgálata
- 25 tonnás tengelyterhelés vizsgálata

A vizsgálatok részét képezték továbbá a **lokális vizsgálatok**, melyek helyszínspecifikusak, a teljes nyomvonallal kapcsolatos átfogóbb változatokhoz csak közvetve kapcsolódnak. Ezek individuális elemzése szükséges az adott kérdéskör specifikus elemzésével.

Lokális vizsgálatok:

- Vasúti személyszállítás térbeli lefedettségének vizsgálata
- Közúti keresztezések vizsgálata
- Szombathely állomás vizsgálata

A különböző fejlesztési változatok komplex összehasonlítása többszemponútú értékeléssel (Multi Criteria Analysis – MCA) történt, több, egymással gyakran versengő szempont alapján. Az értékelés során figyelembe vették többek között a menetrendi illeszkedést, az utazási időt, a vasútra átkerelt utasok számát, a beruházási és üzemeltetési költségeket, valamint a környezeti hatásokat, valamint a projekthez kapcsolódó kockázatokat, mint például a nyomvonalhossz, az átfutási idő és a kivitelezési komplexitás. Az MCA pontozási rendszeren alapul, amelyben minden szempont meghatározott súllyal szerepel, és a változatok egy pontértékelés alapján kerülnek sorrendbe. A költségek és környezeti hatások értékelésekor figyelembe vették a sebességnövelés hatásait is – például, hogy a 160 km/h eléréséhez milyen többletberuházások, energiaigények és karbantartási költségek társulnak.

1.3.2 A környezeti hatások értékelésére alkalmazott módszertan részletes ismertetése

A környezeti hatások értékelése az érintett védett természeti terület kiterjedésének és a zaj- és egyéb környezeti externális költségeknek a figyelembevételével történt:

Érintett védett természeti terület kiterjedése

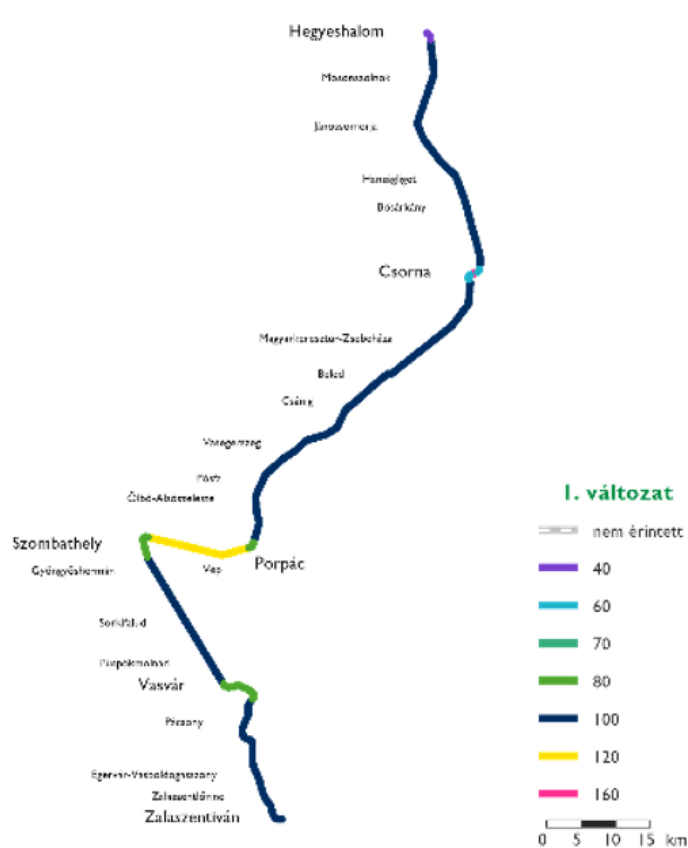
A tervezett fejlesztés által érintett védett természeti területek számszerűsítését a tervezési adatok rendelkezésre állási szintjéhez igazodva konzervatív becsléssel végeztük: a vágánytengelytől számított 15-15 m szélességben vizsgáltuk a Natura területek érintettségét. A védett természeti területek érintettségét a Natura területet érintő vasúti pálya m-ben kifejezett szakaszának hosszával jellemezzük.

A vizsgálatok alapján a vasúti pálya természetvédelmi érintettségét az alábbi táblázat tartalmazza. A 2.sz. kiválasztott változat megvalósítása esetén a 16 vasútvonal északi szakaszán alkalmazni tervezett korrekciók következtében az a Mosoni-sík (HUFH10004) Különleges Madárvédelmi Terület érintettségének mértéke csökken, a Vép és Porpác vasútállomások között tervezett jelentősebb ívkorrekció miatt viszont a vasúti pálya a Köles-tető (HUON20007) Kiemelt Jelentőségű Természetmegőrzési Területet mintegy 500 m hosszban érinti.

A 17. sz. vasútvonal a Rába és Csörnöc-völgy (HUON20008) Kiemelt Jelentőségű Természetmegőrzési Területet kb. 500 m, a Sárvíz-patak mente (HUBF20052) Kiemelt Jelentőségű Természetmegőrzési Területet kb. 9 500 m hosszban érinti.

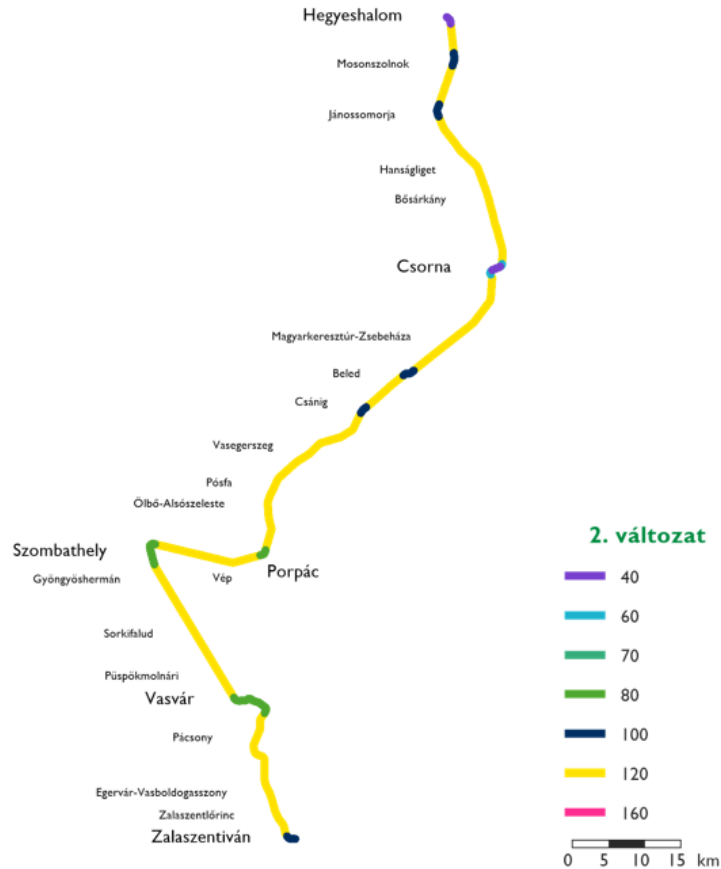
I.VÁLTOZAT

Felújítás jellegű
(szakaszonként $v=80-100\text{km/h}$)



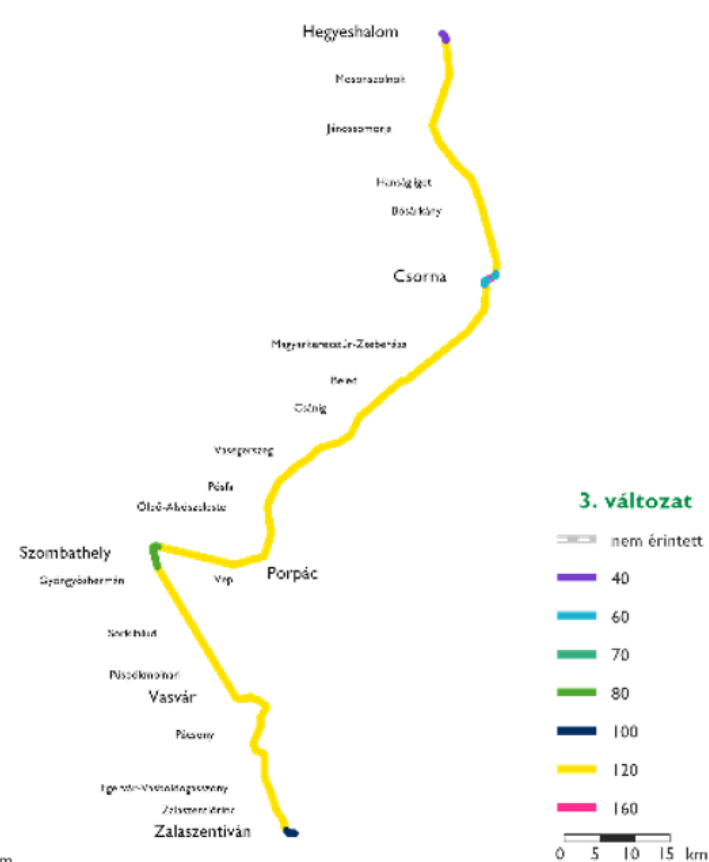
2.VÁLTOZAT

Korszerűsítés lokális sebességsökkentésekkel
(szakaszonként $v=120\text{ km/h}$)



3.VÁLTOZAT

Korszerűsítés sebességsökkentett szakaszok nélkül
(szakaszonként $v=120\text{ km/h}$)



1. ábra A kiinduló nyomvonalváltozatok áttekintő ábrája

A teljes érintettség a két vasútvonali szakaszon összesen tehát kb. 14 520 m (lsd. az alábbi táblázatot).

	Natura érintettség hossza [m]
16 vv.	
Mosoni sík	4020
Köles-tető	500
Összesen	4520
17 vv.	
Rába és Csörnóc völgy	500
Sárvíz-patak mente	
Sárvíz-patak mente	9500
Összesen	10000
Mindösszesen	14520

1. táblázat: Érintett védett természeti terület kiterjedése a 2. sz. nyomvonalváltozat esetén

Zaj- és egyéb környezeti externális költségek

A vizsgálat a változatok alábbi környezeti hatásait vette figyelembe:

- levegőszennyezés,
- éghajlatváltozásra gyakorolt hatások,
- zaj,
- az energiaelőállítás és -továbbítás közvetett környezeti hatásai.

A környezeti hatások pénzben történő kifejezése a vonatkm/év, jkm/év adatok és a vonatkozó EU útmutatók alapján számolt fajlagos légszennyezési, éghajlatváltozási, zajterhelési költségek összeszorzásával történt. A fajlagos költségek becslése figyelembe vette az eltérő sebességekhez tartozó energiafogyasztási szorzókat.

A környezeti hatások pénzben történő kifejezése a futásteljesítmény-változás (jkm/év, vonatkm/év) és a vonatkozó EU útmutatók alapján számolt fajlagos légszennyezési, éghajlatváltozási, zajterhelési költségek összeszorzásával történt. A fajlagos költségek becslése figyelembe vette az eltérő sebességekhez tartozó energiafogyasztási szorzókat. A futásteljesítmény-változást és a fajlagos externális környezeti költségeket a következő táblázatok mutatják.

	Jkm/év, vkm/év változása
Szkg.	-3 334 205
80 km/h sebességű személyvonat	-421 600
100 km/h sebességű személyvonat	-622 080
120 km/h sebességű személyvonat	641 440
160 km/h sebességű személyvonat	402 240
Személyvonat összesen	0

2. táblázat: Közúti és vasúti járművek futásteljesítményének változása, jkm/év, vkm/év: 2. nyomvonalváltozat

Környezeti hatás	Fajlagos költség, Ft/jkm, Ft/vkm
Légszennyezés	
Szgek.	7,5
Személyvonat (80 km/h)	2,5
Személyvonat (100 km/h)	3,2
Személyvonat (120 km/h)	4,2
Személyvonat (160 km/h)	6,3
Éghajlati hatások	24,2
Zaj	
Szgek.	6,8
Személyvonat	215,9
Közvetett környezeti hatások	
Szgek.	4,6
Személyvonat (80 km/h)	130,1
Személyvonat (100 km/h)	166,2
Személyvonat (120 km/h)	216,8
Személyvonat (160 km/h)	325,2

3. táblázat: Fajlagos externális környezeti költségek, Ft/jkm, Ft/vkm

Az externális környezeti költség, amely a futásteljesítmények és a fajlagos költségek szorzatösszegeként adódik, kb. 30 M Ft/év mértékben csökken 2.sz. kiválasztott változatban a projekt nélküli esethez képest.

1.3.3 A projekt nélküli eset műszaki tartalma

A projekt nélküli esetben feltételezhető, hogy a műszaki színvonal jelenlegi szinten tartása történik meg a 16-os és 17-es vasútvonalon, amihez az éves üzemeltetési és fenntartási feladatokat végzi el a pályahálózat működtetője. Ennek keretében mind a vasúti pálya és tartozékai, mind az utasforgalmi létesítmények a mai utazási körülményeket és szolgáltatási szintet tudja biztosítani, beleértve a menetrendi viszonyokat és a létesítmények hozzáférhetőségét (pl. akadálymentesítettségét) is.

A pályahálózat-működtető törekszik lokális beavatkozásokkal megszüntetni vagy legalább szinten tartani a meglévő, pályaállapotból eredő lassújeleket és elkerülni újak kihelyezését a menetrend tarthatósága és legalább a mai teherforgalmi kapacitások biztosíthatósága érdekében. Feltételezésünk szerint projekt nélküli esetben magán az Amber korridoron a mai menetrendi struktúra marad.

A műszaki infrastruktúra korát, állapotát tekintetbe véve feltételezhető, hogy a vizsgálat 30 éves időtávján a fenntartás mellett legalább egy alkalommal nagyobb léptékű felújítás, helyreállítás is szükséges a projekt elmaradása esetén is – ez a 17-es vonali szakasz esetén feltételezésünk szerint kb. 15, a 16-os vasútvonal esetén kb. 20 év múlva történik meg.

1.3.4 Nyomvonalváltozatok összehasonlítása, értékelése

Az alap scenárió szerint súlyozott értékeket és összesítő eredményt, valamint a lehetőségek sorrendjét az alábbi táblázat mutatja be:

Hatás		Blokksúly	Részsúly	Súly	1. változat	2. változat	3. változat
Menetrendi hatások	Személyvonatok	25%	80%	20 %	0,57	2,00	2,00
	Tehervonatok		20%	5%	0,50	0,50	0,50
Forgalmi hatások	Utazási idő megtakarítása személyforgalomban	20%	50%	10 %	0,11	0,99	1,00
	Vasútra módot váltó utasok száma		50%	10 %	0,10	0,99	1,00
Költségek	Kivitelezési költség	25%	80%	20 %	2,00	1,91	1,85
	Infrastruktúra éves üzemeltetési és fenntartási költsége		20%	5%	0,50	0,45	0,45
Üzemeltetés és karbantartások	Jármű-üzemeltetési költség	5%	100%	5%	0,50	0,13	0,11
Környezeti hatások	Érintett védett természeti terület kiterjedése	15%	50%	8%	0,75	0,74	0,74
	Zaj- és egyéb környezeti externális költségek		50%	8%	0,08	0,75	0,65
Kockázatok	Engedélyezési, elfogadási és kivitelezési kockázatok	10%	100%	10 %	1,00	0,59	0,25
Összesen:					6,11	9,05	8,55
Rang:					3	1	2

4. táblázat Súlyozott pontszámok és a lehetőségek sorrendje a nyomvonalváltozatok többszempontú vizsgálat esetén

A bemutatott nyomvonalváltozatok összehasonlítása alapján a **2. nyomvonalváltozat** került kiválasztásra, mivel az a legkedvezőbb pontszámot érte el a több szempontú elemzés során. Ez a változat a lokális sebességcsökkentésekkel megvalósított, 120-160 km/h sebességtartományú kiépítettséget tartalmazza, amely a legjobb eredményeket hozta a menetrendi, forgalmi, költség- és környezeti hatások tekintetében.

A kiválasztott változat előnyei közé tartozik, hogy a személy- és tehervonatok menetrendi hatásai is optimálisan alakultak, csökkentve az átszállási időket és javítva az utazási időmegtakarítást. A kivitelezési költségek és az üzemeltetési költségek is kedvezőbbek, mint a másik két változat esetében. Környezeti szempontból is kisebb hatással van a természetvédelmi területekre és az egyéb környezeti externáliákra, míg a kockázati mutatók tekintetében a 2. változat a legbiztonságosabb, a legkevesebb engedélyezési és kivitelezési kockázattal.

2

A beruházás műszaki jellemzői

2.1 Tervezési feladat

A Projekt célja a Hegyeshalom – Csorna – Porpác – Szombathely – Zalaszentiván korridor TEN-T törzshálózati elemekre vonatkozó és TSI előírások szerinti korszerűsítésének előkészítése. A Korridor alkalmassá váljon legalább max. 22,5t tengelyterhelésre, legalább 100 – 120 km/h engedélyezett sebességre (vizsgálandó a 160 km/h- fejlesztési sebesség lehetősége) és 740 m hosszú tehervonatok közlekedtetésére. Továbbá elvárás az ETCS L2 vonatbefolyásolási rendszer kiépítése, a vonali és állomási biztosítóberendezés korszerűsítése, KÖFI és KÖFE rendszer átalakítása, meglévő GSM-R rendszer integrálása, FET/HETA rendszer átalakítás, váltófűtés, térvilágítás módosítása, hiányzó elemeinek kiépítése, valamint a felsővezetéki rendszer szükséges mértékű átalakítása.

2.2 Részletes műszaki tartalom

A 2.1. fejezetben elérni kívánt paraméterek érdekében és az ezzel összefüggésben elkészített menetrendi vizsgálatok alapján az alábbi szakaszokon történik sebességemelés.

vasútvonal száma	jelenlegi szelvénytől* [hm]	jelenlegi szelvényig* [hm]	átmenő fővágány tervezési sebesség [km/h]	hossz [m]
17	975+00	1179+00	120	20400
	1179+00	1249+00	80	5700
	1249+00	1433+00	120	18400
	1433+00	1442+86	100	986

A Szombathely (kiz.) – Zalaszentiván (kiz.) vasúti vonalszakasz szakaszfelosztását az alábbi táblázat tartalmazza:

17. sz. vasútvonal			
Ssz.	Kezdőszelvény	Végzelvény	Szakasz megnevezése
01	975+00	1041+83	Szombathely-Rendező (kiz.) – Hatmajor forgalmi kitérő (kiz.)
02	1041+83	1059+88	Hatmajor forgalmi kitérő
03a	1059+88	1083+00	Hatmajor forgalmi kitérő (kiz.) – 1083+00 hmsz.
03b	1083+00	1138+20	1083+00 hmsz. - Püspökmolnári állomás (kiz.)
04	1138+20	1156+02	Püspökmolnári állomás
05	1156+02	1175+66	Püspökmolnári (kiz.) – Vasvár (kiz.)
06	1175+66	1196+06	Vasvár állomás

17. sz. vasútvonal			
Ssz.	Kezdőszelvény	Végyszelvény	Szakasz megnevezése
07	1196+06	1281+95	Vasvár (kiz.) – Pácsony (kiz.)
08	1281+95	1304+00	Pácsony állomás
09	1304+00	1365+80	Pácsony (kiz.) - Egervár-Vasboldogasszony (kiz.)
10	1365+80	1383+50	Egervár-Vasboldogasszony állomás
11	1383+50	1443+00	Egervár-Vasboldogasszony (kiz.) – Zalaszentiván (kiz.)

2.2.1 Vasúti pálya

Vonalbesorolás

Az érintett vasútvonalak közül az érvényben lévő VPE HÜSZ 2024-2025-ös kiadása szerint a 17. sz. vasútvonal vizsgált szakaszai jelenleg az Országos törzshálózati vonalbesorolással rendelkeznek.

Az érintett vasútvonal a TEN-T bővített törzshálózat, RFC11 (Borostyán áruszállítási folyósó) részét képezik, a vasúti korridor műszaki paramétereinek történő megfelelés érdekében fejlesztendő.

A Transz-európai közlekedési hálózat részeként működő (bővített) törzshálózat részeként tervezett vasútvonal ÁME vonalkategória jele kötelezően „**A1**”.

A vonalkategóriának megfelelő forgalomtípusok:

- Személyforgalom: általánosan **P4** és lokálisan **P5**
- Teherforgalom: **F2**

A forgalmi üzemi vizsgálat alapján távlatban is rövid vonatok állnak meg Szombathely állomás kivételével minden érintett szolgálati helyen (állomáson és megállóhelyen), ezért ezeken a helyszíneken csak a P5 forgalomtípusnak megfelelő (50 -200 m közötti) peronhosszt terveztünk.

Alkalmazott úrszelvény

A tervezés során az „Av” jelű úrszelvény és ahhoz tartozó szabadon tartozó tereket vettük figyelembe (MSZ 8691), mely minden esetben megfelel a „GB” jelű méreetszelvénynek (MSZ EN 15273-3:2013+A1:2018)

Tervezési sebesség

A 17. sz. vasútvonalon a tervezési sebesség a lokális sebességcsökkentésekkel (V=80 km/h és V=100 km/h) V=120 km/h.

Tervezett felépítmény

A nyíltvonali és állomási átmenő vágányokban: 60E2 sínek, 2,60 msz. vasbeton aljak, min. 35 cm hatékony zúzottkő ágyazat, hézag nélküli kivitel, aljtávolság 60 cm.

Egyéb vágányokban: 54E1 sínek, LM-S vasbeton aljak, min. 35 cm hatékony zúzottkő ágyazat, hézag nélküli kivitel, aljtávolság 60 cm

2.2.1.1 Vonalvezetés

17-01_ Szombathely-Rendező (kiz.) – Hatmajor forgalmi kitérő (kiz.) szakasz

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A tervezett állapotban törekedtünk a meglévő vágánytengely egyenesének megtartására a vágány helyben épül át. Az iránytörések 20° alattiak, így a VME VPT 3.3. 8) pontja alapján olyan ívsugarakat választottunk, melyekkel az ívek hossz legalább 20 méter hosszúságú lett. Az ívekhez átmeneti ívek nem kapcsolódnak, közöttük egyenes található.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A tervezett magassági vonalvezetése szorosan követi a meglévő kialakítást, az alábbi szempontok figyelembevétele mellett:

- 979+30,27 hm sz-ben 86 sz. főút szintbeni keresztezése nagypaneles körülöntéses kialakítású, mivel az átjáró jó állapotban van, ezért megtartása a cél, itt a sínkorona magassága nem változik
- 985+93,20 és 986+78,27 hm szelvényekben található Gyöngyös-patak hídjain a sínkorona magassága ne változzon
- Gyöngyöshermán mh. peronja mellett a sínkorona magassága ne változzon.

A tervezett magassági értékek Balti (Bendefy) magasságok. Mivel az eltérő esésű szakaszok csatlakozási pontjánál az esések előjelhelyes különbsége mindenhol <2‰, ezért a VME VPT 4.2. 5) pontja alapján sehol nem biztosítottunk függőleges lekerekítő ívet.

17-02_ Hatmajor forgalmi kitérő szakasz

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A tervezett állapotban törekedtünk a meglévő vágánytengely egyenesének megtartására; a vágány helyben épül át. Hatmajor forgalmi kitérő átmenő fővágánya és a tervezési szakaszra eső (vasúti pályás szempontból) nyíltvonali szakaszai egy egyenesre esnek. A szakasz elején egy iránytörés található, mely 20° alatti, így a VME VPT 3.3. 8) pontja alapján olyan ívsugarat választottunk, mellyel az ív hossza legalább 20 méter hosszúságú lett. Az ívhez átmeneti ívek nem kapcsolódnak.

Hatmajor forgalmi kitérőn az alábbi főbb beavatkozások történnek:

- kezdőponti kitérőkörzet átépítése egy alfás lírává
- IV. vágány építése, III. vágánytól 6,50 m vágánytengelytávolságra, így a felsővezetéki keretállások helyben maradhatnak
- végponti kitérőkörzet eltolása a 750 m használható vágányhosszak biztosítása érdekében, a kitérőkörzet egyalfás
- Tervezett vágánykialakítás:

Vágány száma	Funkció	Engedélyezett sebesség [km/h]	Használható hossz* [m]
I.	átmenő fővágány	120	838
II.	tehervonati megelőző	40	752
III.	tehervonati megelőző	40	752
IV.	tehervonati megelőző	40	757

* A használható hossz a biztonsági határjelek közötti hossz alapján kerül meghatározásra, a jelzők helyének pontosítását kövően kis mértékben változhatnak.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A tervezett magassági vonalvezetése követi a meglévő kialakítást, azonban az alábbi szempontot figyelembe kellett venni:

- VME VPT 4.1 1) e-f. pontjai alapján a maximális esés 1,5‰

A tervezett magassági értékek Balti (Bendefy) magasságok. Mivel az eltérő esésű szakaszok csatlakozási pontjánál az esések előjelhelyes különbsége mindenhol <2‰, ezért a VME VPT 4.2. 5) pontja alapján nem biztosítottunk függőleges lekerekítő ívet sehol.

17-03a_ Hatmajor forgalmi kitérő (kiz.) – 1083+00 hmsz.

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A tervezett állapotban törekedtünk a meglévő vágánytengely egyenesének megtartására a vágány helyben épül át. Az iránytörések 20° alattiak, így a VME VPT 3.3. 8) pontja alapján olyan ívsugarakat választottunk, melyekkel az ívek hossz legalább 20 méter hosszúságú lett. Az ívekhez átmeneti ívek nem kapcsolódnak, közöttük egyenes található.

A tervezési szakasz végén hibaszelvény található: 1082+103,88 = 1083+00,00 hm.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A tervezett magassági vonalvezetése követi a meglévő kialakítást.

A tervezett magassági értékek Balti (Bendefy) magasságok. Mivel az eltérő esésű szakaszok csatlakozási pontjánál az esések előjelhelyes különbsége mindenhol <2‰, ezért a VME VPT 4.2. 5) pontja alapján nem biztosítottunk függőleges lekerekítő ívet sehol.

17-03b_1083+00 hmsz. – Püspökmolnári (kiz.)

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

Az állomásköz az 1083+00 – 1139+19 szelvények között található.

A vonalvezetés kialakítása során Sorkifalud megállóhelytől indulva egyenesen halad a pálya. A Sorok-ártéri híd pozíciója miatt a híd előtt alkalmazásra került egy inflexiós elhúzás, a 1087+79,93 és 1089+00,11 hm. szelvények között 21000m sugárral. Ezt követően egyenesen halad a vágány. A Sorok-patak híd után ismét található egy inflexiós elhúzás, a 1092+17,57 és 1093+52,00 hm. szelvények között, 30000m sugárral. Ezután a szakaszhatárig egyenesen halad a vonal.

A tervezési szakaszon tervezett átmeneti íves geometria és így túlemelés nincs.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A tervezési szakaszon a magassági vonalvezetés jellemzően síkvidéki jellegű. A tervezés során törekedtünk a süllyesztés elkerülésére, valamint az útátjárók környezetében, illetve a műtárgyakon a meglévő sínkoronaszint megtartására.

A 1083+00hm. szelvénytől a 1109+94 hm. szelvényig emelkedik a pálya, átlagosan 1,2‰-el, a legnagyobb emelkedő 2,6‰. Ezt követően a 1139+19 hm. szelvényig esésben halad a vágány, átlagosan 1,9‰-el, a legnagyobb esés 4,5‰. A legkisebb lejtörés távolság 300m.

A szakaszon három tervezett magassági lekerekítő ív található. A lekerekítő ívek hossza mindenhol legalább 20m.

A szakaszon a legnagyobb emelés értéke 210 mm – a jelenlegi vágány sínkoronaszintjéhez viszonyítva.

17-04_Püspökmolnári állomás

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

Az állomás az 1139+19 – 1156+15 szelvények között található.

Az átmenő vágány vonalvezetése egyenes.

A tervezési szakaszon tervezett átmeneti íves geometria és így túlemelés nincs.

A tervezett vágánytengelytávolság az állomáson jellemzően 4.75 m.

Az állomás II. vágánya az átmenő fővágány.

Az I. vg. 40 km/h sebességre alkalmas vonatfogadó-, indító vágány mely a kezdőponti oldal felől a II. számú megelőző vágányból ágazik ki a 6 sz. B60-XI rendszerű kitérővel, és az állomás végponti oldalán csatlakozik vissza II. vágányba az 1 sz. B60-XI rendszerű kitérővel.

A III. vg. 40 km/h sebességre alkalmas vonatfogadó-, indító vágány mely a kezdőponti oldal felől a II. számú megelőző vágányból ágazik ki a 2 sz. B60-XI rendszerű kitérővel, és az állomás végponti oldalán csatlakozik vissza II. vágányba a 3 sz. B60-XI rendszerű kitérővel.

A IV. vg. 40 km/h sebességre alkalmas vonatfogadó-, indító csonkavágány mely a kezdőponti oldal felől a III. számú megelőző vágányból ágazik ki a 4 sz. B60-XI rendszerű kitérővel.

A vágányok szükséges használható hosszát a forgalmi-üzemi vizsgálat határozta meg. A vágányok használható hosszának meghatározásánál a biztosítóberendezés kültéri objektumait úgy vettük figyelembe, hogy a biztosítóberendezés tényleges, későbbi tervfázisban kiválasztott típusától függetlenül a tervezett vágányhálózat teljesíti a forgalmi üzemi vizsgálatban meghatározott értékeket.

A tervezett vágányok funkcióját, használható hosszát és tervezési sebességét az alábbi táblázat foglalja össze.

Vágány-szám	Funkció	Használható hossz *	Engedélyezési sebesség [km/h]
I.	Vonatfogadó-, indító vágány	885/885	40
II.	Átmenő fővágány	850/850	120
III.	Vonatfogadó indító vágány	850/850	40
IV.	Vonatfogadó indító vágány	475	40

* A használható hossz a biztonsági határjelek közötti hossz alapján kerül meghatározásra, a jelzők helyének pontosítását követhetően kis mértékben változhatnak.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A szakasz magassági vonalvezetése egységes. A 1139+19hm. szelvénytől a 1156+15 hm. szelvényig esik a pálya, átlagosan 2,2‰-el, a legnagyobb lejtő 4,5‰. Az állomási vágányok magassága megegyezik az átmenővágány magasságával.

A szakaszon egy tervezett magassági lekerekítő ív található. A lekerekítő ív hossza legalább 20m.

A szakaszon a legnagyobb emelés értéke 150 mm – a jelenlegi vágány sínkoronaszintjéhez viszonyítva, a legnagyobb süllyesztés mértéke 60 mm – a jelenlegi vágány sínkoronaszintjéhez viszonyítva.

Az állomási vágányok magassági vonalvezetése az átmenő vágányéval megegyező.

17-05_ Püspökmolnári (kiz.) – Vasvár (kiz.)

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

Az állomásköz az 1156+15 – 1177+69 hm. szelvények között található.

A teljes vonalszakasz egyenes, ívek nem találhatók rajta. A pálya helyben épül át.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A tervezési szakaszon a magassági vonalvezetés jellemzően síkvidéki jellegű. A tervezés során törekedtünk a süllyesztés elkerülésére, valamint az útátjárók környezetében, illetve a műtárgyakon a meglévő sínkoronaszint megtartására.

A megelőző szakasz 1154+90 hm. szelvényében található magassági lejtőréstől a pálya 2,4 ‰-el esik 300 mh. az 1157+90 hm. szelvényig. Ezt követi egy 300 mh. 0,1 ‰-es esésű majd egy 920 mh. 0,6 ‰ esésű szakasz. A pálya az 1170+10 hm. szelvénytől emelkedik 0,2 ‰-el 300 mh.-on majd ismét esik 0,3 ‰-el 347 mh.-on. Az 1176+58 hm. szelvényben lévő magassági lekerekítőívtől a pálya 6,1 ‰-el emelkedik. Ezen a szakaszon a tervezett magassági vonalvezetés már elkezd jelentősen eltérni a meglévő pályáétól (0 – 0,33 m)

A szakaszon két tervezett magassági lekerekítő ív-, illetve három magassági lejtőrés található. A lekerekítő ívek hossza mindenhol legalább 20m.

A szakaszon a legnagyobb emelés értéke – a szakasz végén – 330 mm – a jelenlegi vágány sínkoronaszintjéhez viszonyítva.

17-06_ Vasvár állomás

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

Vasvár állomáson a sebességemelés nem szükséges, marad $V=80$ km/h a tervezési sebesség. Ennek oka az, hogy jelenleg is igen kötött íves geometriával rendelkező és magas töltésen fekvő állomás helyszínrajzi korrekciója nagy beavatkozásokkal jár. Tovább nehezíti a nyomvonalkorrekciók életképességét a környező természetvédelmi és beépített területek. Viszont vasútforgalmi szempont merült fel az igény az átmenő fővágány és megelőző fővágány helyének megcserélésére, így biztonságosabbá téve az egyik vágány keresztezésével járó peronmegközelítést. Emellett pedig még kötöttségnek tekintettük a peron jelenlegi helyét (helyben épüljön át). Ezenkívül még figyelemmel voltunk arra, hogy az állomás kezdőpontján található Csörnöc-Herpenyő vízfolyás fölött vasúti híd, ha az átmenő fővágány áthelyezése miatt át is kell, hogy épüljön, egyvágányos szerkezet maradjon és lehetőleg egyenes vágányszakaszra essen. Ezen feltételeket kielégítő vágánygeometria a következőképpen áll össze:

- A Csörnöc-Herpenyő hídjának és az követő kezdőponti kitérőkörzet optimális egyenesének feltétele az, hogy a nyíltvonali irányában egészen a 1177+58 hm szelvénytől nagysugarú ívekkel ($R=12000$ m és $R=1600$ m, túlemelés nélkül) elhúzást hozzunk létre kb. 380 m hosszon. Ezen a szakaszon az oldalirányú eltolódás max. 1.6 m. Itt töltésszélesítés lehet szükséges.
- A Csörnöc-Herpenyő műtárgyának tervezett tengelye eltolódik kb. 5.5 m-t keleti irányba és elfordul kb. 5 fokkal keleti irányba. Ennek megfelelően a követő pályaszakasz is letér a meglévő töltés széléről, szélére kb. 100 m hosszon.
- A műtárgyat követően helyezhető el a 2. kitérő még egyenes vágányba, majd a kitérő után egy $R=600$ m sugarú, átmenetiíves, 50 mm túlemeléssel tervezett ív kap helyet. Az ív végponti átmenetiívéhez közvetlenül csatlakozva kvázi helyben építhető át a jelenlegi megelőző vágány $R=992.5$ m sugarú, túlemelés nélküli íve immár az átmenő fővágány részeként.

- Ez a 992.5 m sugarú ív halad a peron mentén is az ívbelső oldalon. Az ívkülső (felvételi épület felőli) oldalon az új megelőző fővágány a szintén a jelenlegi geometria $R=1000$ m sugarú túlemelés nélküli ívét kapja meg. Így a peron helyben építhető át. A peron szélessége nem felel meg a VME által rögzített min. 3.0 m hasznos szélességű peronméretnek, de az állomási geometria és a környezeti kötöttségek miatt ezt tervezett állapotban sem tudjuk biztosítani. A jelenlegi 2.80 m hasznos szélességet javasoljuk megtartani.
- A peront követően a peron ívéhez érintőlegesen csatlakozó $R=1500$ m sugarú balos ívvel találunk vissza a 8-as főút melletti egyenes átmenő fővágányra. Az ív elején a végponti, a 4. sz., ívesített növelt szögű B60-XI rendszerű kitérő kap helyet. A peront követő szakaszon (az átmenő-megelőző csere miatt) kb. 280 m hosszban nyomvonal korrekció szükséges. Az eltolódás legnagyobb mértéke kb. 7.5 m. Itt töltés szélesítés lehet szükséges.
- A vasvári új megelőző vágány a kitérőkörzetek eltolódásait követően a kezdőponton egy 350 - 600 m sugarú kosárvíval, a végponton 350 m sugarú ívvel tér vissza a kitérőket követően. A vágány geometriája az állomás belsejében pedig érintőlegesen csatlakozik a jelenlegi $R=1000$ m sugarú ív nyomvonalához, annak helyben átépítésével. A megelőző vágány kezdőpontján biztonsági csonkavágányt terveztünk az átmenő fővágány védelmére a követő nagy emelkedőről megfutamodás esetére.
- A rakodó melletti III. vágányt megtartottuk és hasznos hosszát 116 m-re növeltük. A III. vágány az I. vágánnyal párhuzamosan, 5,00 m vágánytengely távolságra fut 1005 m sugarú balos ívben. A vágány ütközőbakkal van zárva.

Az állomás végponti egyenese helyben épül át.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

Az a magassági vonalvezetést tekintve nem számol korrekcióval, tehát a megszokottnak tekinthető pár centis sínkoronaszint emelésekkel, lejtőtörés távolság növelésekkel és a kötött helyek pontos lekövetésével készült a tervezett hossz-szelvény. Így megmaradnak a 12.5 ‰-et meghaladó emelkedők a nyíltvonali szakaszon, valamint a 2.5 ‰-et meghaladó emelkedő az állomási szakaszon. Ezek nem teljesítik az előírásokban rögzített határértékeket.

17-07_Vasvár (kiz.) – Pácsony (kiz.)

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

Vasvár - Pácsony állomásköz jellemzően helyben épül át, megtartva a jelenlegi vágánygeometriát és jelenlegi 80 km/h engedélyezett sebességet a szakasz elején. Ez azt jelenti, hogy a nyíltvonali szakasz kis sugarú ívei nagyrészt és 12.5 ‰-es mértéket meghaladó emelkedői is megmaradnak. De külön említést érdemel a korrekciót kapó, 1205+00 hm szelvényénél fekvő, 8-as sz. főúti felüljáró alatt áthaladó $R=375$ m sugarú jobbos ív (120 mm túlemeléssel). A VME határértékei közül csak a KIV besorolásnak felel meg a 80 km/h-s tervezési sebesség esetében. Ez az ív jelenleg is aljpapucsokkal szerelt felépítménnyel rendelkezik az vágány oldallellenállásának növelése miatt. Megjegyzendő az is, hogy a vizsgált ív a lakott terület és erdő határán, részben magas töltéses, részben mély bevágásos szakaszon található, ezért egy esetleges ívkorrekció érzékeny környezetben és nagy beavatkozás árán történhet csak meg. Tervezett állapotban bemutatunk egy olyan tervezett vágánygeometriát, amely a vizsgált ívben $R=400$ m-re emeli az sugar és $m=100$ mm-re csökkenti túlemelés értékeit (VME szerinti MAX határértékek). A tervezett geometria helyben marad az ívközép közelében található közúti felüljáró szelvényében, viszont az ív elején és végén oldalirányú eltolódást szenved,

melynek jellemző mértéke 3-4 m. A geometria rövid, nagysugarú átmenetiíves körívek ($R=8700$ m és $R=10000$ m) beiktatásával érik vissza a szomszédos ívek ($R=450$ m, $R=470$ m) jelenlegi lekötő nyomvonalára. Az állomásköz többi szakasza kevésbé kritikus, az ívsugarak az VME szerinti MAX határértéknek megfelelnek. A nyíltvonal nagy bevágásos szakaszának végéig (1249+00 hm) a tervezési sebesség 80 km/h, onnantól Pácsony állomás végpontjáig (1304+00) már 120 km/h a figyelembe vett tervezési sebesség.

c) Tervezett magassági vonalvezetés

A magassági vonalvezetést tekintve nem számol korrekcióval, tehát a megszokottnak tekinthető pár centis sínkoronaszint emelésekkel, lejtőrés távolság növelésekkel és a kötött helyek pontos lekötésével készült a tervezett hossz-szelvény. Így megmaradnak a 12.5 ‰-et meghaladó emelkedőt a nyíltvonal szakaszon, valamint a 2.5 ‰-et meghaladó emelkedő az állomási szakaszon. Ezek nem teljesítik az előírásokban rögzített határértékeket.

17-08_Pácsony állomás

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

Pácsony állomás megmarad a jelenlegi állomási képpel. A 22,5 t tengelyterhelés biztosítása miatt a vágányok helyben átépítését irányoztuk elő a fővágányok tekintetében. Az átmenő fővágány tervezési sebessége 120 km/h. A peron szélessége az emelt sebesség mellett is megfelel a hatályos előírásoknak, ezért a peron is helyben épül át. Az I. vágány peront követő elhúzását javasoljuk inflexiók ellenívek helyett közbenső egyenessel ellátott íves geometriára átépíteni. Az állomáson a névleges vágánytengely-távolság 4.75 m.

Az állomás végponti, túlemelt ívének kezdőponti átmenetiíve beleér az 1297+37 hm szelvényben lévő szintbeni átjáró burkolatába. Annak érdekében, hogy az útátjáró túlemelés átmenetbe ne essen, az túlemelés kifuttatás elejét eltoltuk az átjáró utánra. A túlemelés kifuttatás határérték alatti meredeksége így is biztosított.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A magassági vonalvezetést tekintve nem számol korrekcióval, tehát a megszokottnak tekinthető pár centis sínkoronaszint emelésekkel, lejtőrés távolság növelésekkel és a kötött helyek pontos lekötésével készült a tervezett hossz-szelvény.

17-09_Pácsony (kiz.) – Egervár-Vasboldogasszony (kiz.)

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A tervezési sebesség $V_t=120$ km/h. A vízszintes geometria a jelenlegi geometria nyomvonalán halad. A Győrvár megállóhely előtti kosárv helyett azonban egységes $R=790$ m sugarú ívet terveztünk. A megállóhely marad a jelenlegi helyén, azonban a vágánytengely kiegyenlítése miatt a peronszegély átépítésre kerül. A gősfai jelenlegi $R=2815$ m sugarú tiszta ív helyett, ugyanolyan sugarú de $L=60$ m hosszúságú klotoid átmeneti ívvel kiegészített ívet terveztünk.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

Tervezett állapotban a jelenlegi magassági vonalvezetés kiegyenlítése történik a kötött pontok figyelembevételével (műtárgyak, útátjárók).

17-10_Egervár-Vasboldogasszony állomás

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

Az állomás a kezdőpont felé meghosszabodik és egy plusz vágánnyal bővül az állomás jobb oldala felé. Ennek oka, hogy az állomáson a 750 m hosszúságú tehervonatok meg

tudjanak állni. Az állomás alapgeometriája nem változik, a kezdőponti oldala egyenesbe a végponti oldala $R=2500\text{m}$ sugarú ívben fekszik.

A tervezési sebesség $V_t=120\text{km/h}$ az átmenő fővágányon. A nyomvonalvezetés geometriai jellemzőit úgy határoztuk meg, hogy azok kielégítsék a VME vízszintes vonalvezetésre vonatkozó kivételes (KIV) értékeit, illetve az ebből számolt mozgási jellemzők se lépjenek túl azt (VME 3 pont). Ebből adódóan a fővágányban $R=2500\text{m}$ sugarú, $L=60\text{m}$ hosszúságú klotoid átmeneti íves körívet terveztünk.

Az átmeneti íves körív miatt a végponti útátjáró átmeneti ívbe fog kerülni, de mivel az ívben túlemelés nem lesz nem esik túlemelés átmenetbe.

Az átmenő fővágány és a kitérők 60 rendszerűre épülnek át, a mellékvágányok 54 rendszerűek lesznek. Annak érdekében, hogy a min. $4,75\text{m}$ -es vágánytengely távolság tartható legyen a IV. sz. vágányt is át kell építeni.

Az sk+55 cm magasságú peron megmarad, azonban a peronszegélyeket újra kell építeni az új vágányokhoz, illetve a peron újra burkolása szükséges. A peronban meglévő 8 csöves műanyagfésűs alépítmény a társszakágak igényeinek megfelelően fog átépülni.

A peron megközelítése is marad az I. sz. vágányon jelenleg is meglévő gyalogos átjárón keresztül. A gyalogos átjáró is átépül a vágánnyal is együtt.

A vágányhálózat bővítése miatt a korábbi projektben megépített felsővezetéki hálózatot át kell alakítani.

Az új állomásképben a vágányok tervezési sebessége és használható hossza az alábbiak szerint alakul

(* A használható hossz a tervezett kijáratok jelzők közötti hossz alapján kerül meghatározásra, a jelzők helyének pontosítását kövözően kis mértékben változhatnak.):

- I. vg. $V=40\text{km/h}$ Hh 773m
- II. vg. $V=120\text{km/h}$ Hh=836m
- III. vg. $V=40\text{km/h}$ Hh=756m
- IV. vg. $V=40\text{km/h}$ Hh756m
- V. vg. $V=40\text{km/h}$ Hh=471m

A meglévő oldalrakodó szegélyét szintén szükséges átépíteni, illetve javasoljuk a hídmérleg bontását.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

Tervezett állapotban a jelenlegi magassági vonalvezetés kiegyenlítése történik.

17-11_ Egervár-Vasboldogasszony (kiz.) – Zalaszentiván (kiz.)

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

Egervár-Vasboldogasszony állomás utáni $R=2575\text{m}$ sugarú tiszta ív helyett $L=60\text{m}$ hosszúságú klotoid átmenetiívvel kiegészített ívet terveztünk be. Illetve a többi ívet is úgy terveztük át, hogy megfeleljen a $V_t=120\text{km/h}$ -s sebességre. A $V_t=120\text{ km/h}$ sebesség egészen a 1433+00 szelvényig tartható. Innen azonban csak $V_t=100\text{km/h}$ sebességgel számoltunk. Ennek oka egy részt a Zalaszentiváni deltavágány projekt, mint kapcsolódó projekt, amihez a vágánnyal csatlakoznunk szükséges, azonban abban csak $V=100\text{km/h}$ -s sebességre tervezett a vágány; a másik ok pedig a Zalaszentiván állomás bejáratú íve, mert annak geometriáján nagyobb, az állomást is érintő változtatás nélkül változtatni nem lehet.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A tervezett magassági vonalvezetés a meglévőtől nem tér el kardinálisan, annak kiegyenlítése, optimalizálása a kapcsolódó Zalaszentiváni deltavágány projektig, amihez

kapcsolódik Szentivánvölgy megállóhely előtt. A magassági kiegyenlítés a projekt beavatkozási határa után folytatódik a 1440+74.56 szelvénytől Zalaszentiván állomás 2. sz. bejáratí kitérőéjig.

2.2.1.2 Alépítmény

A vágányokat és azok alépítményét 225 kN tengelyterhelésnek megfelelően terveztük. A földműkorona és az alépítményi rétegek oldalesése 5 %.

A vasúti pálya alépítmény tervezése során a D.11. sz. utasításban foglaltak szerint jártunk el, kiemelve a keresztmetszet kialakítás, méretezés, a beépítésre kerülő anyagok teherbírása és tömörsége (beleértve a kiegészítő réteg, földmű felső 50 cm vastag rétege és az az alatti 50 cm vastag réteg, a műtárgyak háttöltésében), az anyagminőségek (beleértve a töltéstestbe, kiegészítő rétegbe épülő földanyagokat, geoműanyagokat és szivárgó szivótestbe épülő anyagokat) és a vízelvezetés tekintetében.

Az alépítményi korona szélességét a D.54 sz. Utasítás 16.1. pontjával összhangban úgy határoztuk meg, hogy az 2.60 m hosszú keresztaljak beépítése esetén is megfelel az előírásoknak, és a fenntartási padka szélessége teljesíti a padkák méretére vonatkozó kitélt.

Az 1m-nél magasabb rézsűfelületeket humuszterítéssel kell ellátni. A rézsűk hajlása 1:1,5.

A beépítésre tervezett alépítményi anyagok a mindenkor hatályos MÁV D.11. utasítás előírásait és minőségi követelményeit elégítsék ki.

A földművek minőségellenőrzését a mindenkor hatályos MÁV D.11. utasítás alapján kell elvégezni.

2.2.1.3 Felépítmény

A tervezett szakaszon a tervezett statikus tengelyterhelés 225 kN, a nyomtávolság 1435 mm. A tervezett sebesség a 2.2 pontban részletezettek szerint változik.

Az állomási és nyíltvonalí vágány felépítménye:

UIC 60 r. sínek, 2,60 m szélességű vasbetonaljakon közvetlen (alátétlemez nélküli), szorító hatású rugalmas sínleerősítéssel, 35 cm hatékony zúzottkő ágyazaton, hézagnélküli kivitelben, az aljtávolság 60 cm.

2.2.2 Vízrendezés

A keresztező vízfolyásokban a GYSEV területen növényzet irtás és a mederburkolat helyreállítás szükséges. A vízfolyás medreknek a műtárgyak környezetében a 1%-os előfordulási valószínűségű NQ1%-os mértékadó vízhozamokra meg kell felelniük.

A vasúti i pálya vízelvezető rendszerét A D11 előírásai alapján 20 éves visszatérési idejű csapadéokra kell méretezni.

A vasúti pálya mellett a D11 előírásai alapján kétoldaldali vízelvezető árok / szikkasztó-párologtató árkot kell kialakítani. A vízelvezető árkokat a befogadó vízfolyásig kell vezetni.

A műtárgyak fel- és alvízi oldalán 5-5 m hosszban betonba ágyazott betonlap-burkolatú mederburkolatot kell tervezni.

Az útátjárók vízelvezetése pályaszivárgó kiépítésével történik, a tervezett szivárgók a kiépülő oldalárkokba kerülnek kivezetésre.

2.2.3 Közművek

Nyílt vonalon a sebességemelés miatti korrekciós szakaszokon a pályát keresztező közművezetékeken a meglévő védőcsövek meghosszabbítása mindenképpen szükségessé válik.

Átépítésre javasoltak az 1,5 m-nél kisebb takarású vezetékek és azok a vezetékek, melyek magassági helyzetéről nem áll rendelkezésre adat, továbbá azok a vezetékek, melyek állapota az átépítést feltehetően indokolja. Ezen vezetékek kiváltását a vágány alépítmény építése előtt el kell végezni, hogy az al- és felépítményt készítő géplánc akadálytalanul haladhasson.

A vasúti pálya vízelvezetését biztosító árkok, szivárgók kialakításától függően a vezetékek kiváltása ugyancsak szükséges lehet. Az állomási területeken történő átépítések döntően a GYSEV üzemi közművezetéseket érintik. Az állomási területen meglévő, az állomás üzemét biztosító, MÁV tulajdonú vezetékeket az új vágányelrendezésnek és a kiszolgáló épületek felújításának, átalakításának megfelelően kell átépíteni, kiváltani.

A kis- és középfeszültségű elektromos hálózatok kiváltását a helyi áramszolgáltató területileg illetékes képviselőjével egyeztetett módon kell megtervezni.

Nagyfeszültségű vezeték keresztezések esetében a vasútvonal fejlesztés következtében módosulhat a pálya nyomvonala, illetve szélesebbé válhat a vasúti töltés, melynek következtében a vasúti létesítmény és a keresztező oszlopok távolsága csökkenhet, adott esetben átépítésük válhat szükségessé.

A tervezés jelenlegi fázisában rendelkezésre álló információk alapján érintett közművek listája a 3. számú mellékletben került csatolásra.

2.2.4 Utak, útátjárók, P+R parkolók

A 17-es vasútvonalon található közúti átjárók nagyrésze fénysorompóval biztosított.

Az átjárók több, mint 40%-ában van autóbusz forgalom, valamivel több, mint harmaduk földúti keresztezés és harmaduknál van ismert hossz-szelvényi probléma.

12 db átjáró esetén a vasútvonal korszerűsítéséhez kapcsolódóan kis beavatkozás elegendő, legtöbb esetben helyben átépítéssel, szabványosítással kialakítható az elvárt szolgáltatási színvonal. A szakaszon 6 átjáró érintett közepes mértékű beavatkozással, ill. szintén 6 esetben jelentős beavatkozás szükséges.

P+R és B+R parkolók esetében a meglévő létesítmények megmaradnak, de a férőhelyszám felülvizsgálata szükséges. Javaslatként több helyszínen is kijelölésre kerültek parkolók, de ezek pontos elhelyezése és férőhely darabszáma a szükséges egyeztetések lefolytatását követően változhat.

2.2.5 Magasépítészet

A projekt részeként a magasépítési létesítmények egy része átalakításra, másik részük pótlás nélküli bontásra kerül. Azon épületek esetében, melyek bontásra kerülnek, de a bennük lévő funkciókat vissza kell állítani új épületek létesülnek.

2.2.6 Tervezett beavatkozások összefoglalása

Megnevezés	Megvalósítandó állapot
Állomások darabszáma	5 db
Megállóhelyek darabszáma	5 db
Pályajellemzők	Állomási vágánytengely-távolságok változó, min. 4,75 m, Sínrendszer: nyíltvonalon és állomási átmenő vágányokban: 60-as rendszerű, többi vágányban tengelyterhelésnek és sebességnek megfelelően, Aljtípus: kiépítési sebességnek megfelelő, közvetlen, rugalmas szorító hatású sínleerősítésre alkalmas vasbetonalj, aljtávolság: 60 cm, 400 m-nél kisebb sugarú ívekben 56 cm, hatékony ágyazatvastagság: 35 cm
Tengelyterhelés	Az átépítéssel érintett szakaszokon 225 kN

Megnevezés	Megvalósítandó állapot
Vízelvezetés	Meglévő árkok rendezése. Új árok és szivárgó rendszer kiépítése, ahol szükséges.
Utak és útátjárók	P+R, K+R és B+R parkolók és csatlakozó közlekedési létesítmények Útátjárók átépítése, útkorrekció
Állomás utasforgalmi létesítményei	Egységesen sk+55 cm-es peronok építése új peronburkolattal peron akadálymentes megközelítések át(ki)építése
Villamos felsővezeték	A meglévő rendszer szükség szerinti elbontása. Új felsővezeték rendszer építése. Az átépítéssel érintett szakaszokon a meglévő fényvezetőszálak kábelek áthelyezése az új felsővezeteki oszlopokra, később a kábelek cseréje.
Magasépítés átalakítás/építés	Meglévő perontetők, esőbeállók bontása (esetleges újrahasznosítása), új peronfedések és esőbeállók építése. Üzemi helyiségek, épületek átalakítása, építése
Magasépítés: bontások	Épületek bontása, terület rekultiválása.
Vízrendezés	Új csapadékcatorna kivezetés miatt belvízlevezető árok helyreállítása, felszíni vízlevezető árkok építése.
Közművek	Pályamunkákkal érintett területeken vezetékek kiváltások, új ellátó vezetékek építése.

3

Környezeti hatások összefoglalása

3.1 Zaj- és rezgésvédelem

Jelen tervezett fejlesztés zaj- és rezgésvédelmi vonatkozásait megvizsgáltuk a beruházás környezetében, a közvetlen és közvetett hatásterületen egyaránt, a jelenlegi, az építés idején várható ideiglenes, a megvalósulás nélküli és melletti távlati, valamint az elbontás, felhagyás állapotok idején egyaránt.

Vizsgáltuk a várható hatásokat és hatásviselőket, a szükséges védelmi intézkedéseket, külön kitérve a monitorozásra. A KHT vonatkozó fejezetei részletesen bemutatják ezen vizsgálatok módszertanát és eredményeit.

A vizsgálatok során a vonatkozó törvények, rendeletek és szabványok előírásai betartásra kerültek.

A tervezett vasútvonal fejlesztések szűk környezetében a meghatározó környezeti zajforrás döntően maga a fejlesztéssel érintett vasút. Szombathelynél a 86 sz. másodrendű főút, Vasvárnál a 8 sz. elsőrendű főút, több helyszínen a 74 sz. másodrendű főút azok a közlekedési zajforrások, amelyek a közlekedéstől származó zajszinteket még kisebb mértékben befolyásolják. A vizsgálati terület környezeti zajterhelése a legtöbb helyszínen alacsony, amelyet – néhány helyszínt leszámítva – a meglévő vasúti üzem sem befolyásol károsan, és nincsenek közlekedési zajforrásoktól származóan határérték közeli, vagy azt meghaladó zajterhelések.

A zajvédelmi hatásterülettel érintett környezeti zajtól és rezgéstől védendő épületek és területek minden érintett településen ellenőrzésre, egyben kigyűjtésre kerültek a települések jelenleg hatályos helyi építési szabályzatai (HÉSZ) alapján. Terjedelmi okokból ezen HÉSZ kivágatok nem kerülnek bemutatásra, illetve minden település minden érintett övezete sem. Adódtak olyan települések is, amelyek csak olyan kismértékben érintettek a hatásterülettel, hogy ezen helyszíneken nem volt érintve zajtól és rezgéstől védendő épület/terület.

Azon települések esetén, ahol a hatásterület érintett zajtól és rezgéstől védendő épületeket és/vagy területeket, ott mértékadó (legközelebbi) vizsgálati pontokat jelöltünk ki. Amennyiben ezen mértékadó vizsgálati pontokon teljesülnek a zaj- és rezgésvédelmi határértékek, úgy minden egyéb védendő épület/terület esetében is teljesülni fognak. A tervezési területen 119 db ingatlan esetében összesen 157 db mértékadó vizsgálati pontot jelöltünk ki.

A tervezett vasútfejlesztés vasúti fővonalakat érint, mindezek alapján az alábbi határértékek adódnak.

Rezgésvédelem:

- Lakóépületek esetében:
 - nappal (6:00-22:00) A_M : 10 mm/s², A_{max} : 200 mm/s²
 - éjjel (22:00-6:00) A_M : 5 mm/s², A_{max} : 100 mm/s²

Megítélési idő: nappal a legnagyobb terhelést adó folyamatos 8 óra, éjjel a legnagyobb terhelést adó folyamatos 0,5 óra.

- Minden egyéb érintett rezgéstől védendő épülettípus esetében:
 - nappal (6:00-22:00) A_M : 20 mm/s², A_{max} : 300 mm/s²
 - éjjel (22:00-6:00) A_M : 20 mm/s², A_{max} : 300 mm/s²

Megítélési idő: nappal a legnagyobb terhelést adó folyamatos 8 óra, éjjel a legnagyobb terhelést adó folyamatos 0,5 óra.

Zajvédelem:

- Minden érintett zajtól védendő épület/terület esetében („HÉ-1” jelöléssel):
 - nappal (6:00-22:00) $L_{AM,kö}$: 65 dB
 - éjjel (22:00-6:00) $L_{AM,kö}$: 55 dB

Megítélési idő: nappal 16 óra, éjjel 8 óra.

- Jelenlegi szintek: A 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 4. § (5) bekezdés b) pontja, valamint az 5. § (2) bekezdése szerint („HÉ-2” jelöléssel).

Kiemeljük, hogy minden vizsgálati pont esetében elsődlegesen a „HÉ-1” szerinti határértékeket kívántuk tartani, és csak azon esetekben alkalmaztuk a jelenleg határérték feletti szinteket határértékként (HÉ-2 jelölés), ahol valamilyen műszaki okból nem volt elhelyezhető akusztikailag hatékonyan zajárnyékoló fal, például útátjárók esetében, vagy peronok mentén. A később bemutatásra kerülő zajterhelési eredményeknél mindkét határértékhez viszonyítjuk és bemutatjuk a terheléseket és az esetleges túllépéseket. Azon zajtól védendő épületek/területek esetén, ahol a funkcióból adódóan nem releváns valamely napszak határértéke, ott csak a releváns határérték került figyelembe vételre (pl. temetőnél csak a nappali).

A zaj- és rezgésvédelmi vizsgálataink irodalmi adatok áttekintéséből, helyszíni mérésekből, a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendeletben leírtaknak megfelelő számításokból és 3D-s számítógépes zajterjedési modellezésből, valamint numerikus rezgésmodellezésből álltak.

A számítógépes 3D-s zajterjedési modellt a német IMMI nevű programmal – annak 2025-ös verziójával – készítettük el. A program tartalmazza a vonatkozó, fentebb felsorolt magyar jogszabályok és előírások követelményeit.

Kapcsolódó fejlesztésekként a beruházás során P+R és B+R parkolók is fognak épülni. A B+R parkolóknak zajvédelmi relevanciája nincsen, mivel az üzemelésére nem vonatkoznak zajvédelmi követelmények az építésének pedig elhanyagolható a zajterhelése. A P+R parkolók építésének zajterhelése nagyjából a földmunkák fázisnál bemutatott terhelésekkel egyenértékű. A tervezett parkolóállások száma jellemzően 5-10-20 db, amelyek üzemelése elhanyagolható mértékű. Az ilyen méretű P+R parkolók védőtávolsága általában 0-5 méter közötti, a hatásterületük általában 10-30 méter közötti.

Vizsgálataink során a kumulatív hatások figyelembe vétele fontos szempont volt, ennek megfelelően a szükséges forgalmi vizsgálatok úgy készültek el, hogy nem kizárólag a jelen KHT-ban vizsgált vasútfejlesztésre (17 sz. vasútvonal Szombathely és Zalaszentiván között), hanem az ezzel párhuzamosan készülő 16 sz. vasútvonal (Hegyeshalom és Szombathely között) KHT-jában vizsgált vasútfejlesztésre is, valamint számos egyéb érintett vasútvonalra is. A 16 sz. vasútvonal KHT-jának 01-es sorszámot, a 17 sz. vasútvonal KHT-jának 02-es sorszámot adtunk. A forgalmi vizsgálatok figyelembe vették a különböző vasútvonalak és azok fejlesztésének egymásra kifejtett hatását, esetleges forgalomnövelését is.

A két KHT-ban vizsgált 16 sz. és 17 sz. vasútvonalak érintik továbbá az 1 sz., 8 sz., 14 sz. és 25 sz. vasútvonalakat is. A forgalmi szaktervező tájékoztatása alapján megállapításra került, hogy az 1 sz., 8 sz., 14 sz. és 25 sz. vasútvonalak forgalmára nincs hatással a 16 sz. és 17 sz. vasútvonalak fejlesztése, illetve megjegyezzük, hogy a 14 sz. vasútvonalnak olyan alacsony a forgalma, hogy a zajterhelése elhanyagolható mértékű. Mindezek alapján az 1 sz., 8 sz., 14 sz. és 25 sz. vasútvonalak vizsgálatával és zajterhelésével részletesebben nem foglalkozott egyik KHT sem.

A közúti zajforrások közül azokat vizsgáltuk, amelyek a vasútfejlesztéssel érintettek, tehát a vasutat szintben, vagy külön szinten keresztezik, és átépítésük zajvédelmi konfliktust okozhat. Zajvédelmi konfliktust akkor feltételeztünk, ha zajtól és/vagy rezgéstől védendő épület/terület közelében (0-100 méteres távolságon belül) az eddigi szintbeni átjáró különbszintűvé kerül áttervezésre, vagy ha szintbeni marad az átjáró, de a nyomvonala a védendő épületek/területek irányába kerül áttervezésre, azokat legalább 2-3 méterrel jobban megközelítve.

A szintben maradó útátjárók közül egyik sem épül át olyan mértékben, olyan korrekcióval, hogy zajtól/rezgéstől védendő környezetben 2-3 méterrel jobban megközelítse a védendő épületeket/területeket, illetve nem épül át jelenleg szintbeni átjáró különbszintűvé. Mindezekből következik, hogy az útátjáróktól származóan bizonyosan nem várhatók zajvédelmi konfliktusok.

A jelen KHT zajterjedési modelljébe mindezek alapján kizárólag a 17 sz. vasútvonal, valamint a 17 sz. és 25 sz. vasútvonalak közötti deltavágány került beépítésre, mint közlekedési zajforrások. A deltavágány jelenleg még nincs kiépítve, várhatóan pár éven belül fog elkészülni. A vasútvonalak zajkibocsátásait befolyásolták a különböző szakaszaik forgalmi adatai, a megengedett maximális sebességek, valamint az időállapot is. A forgalmi szaktervező tájékoztatása alapján a jelenlegi (2025) és a távlati (2040) „nélküle” állapotok forgalmi megegyeznek. Mindezek alapján két forgalmi állapot adódik, a jelenlegi (2025) és a távlati (2040) „vele” állapot.

Minden forgalmi szakaszra, sebességre és időállapotra bemutatjuk a zajkibocsátási, valamint a zajkibocsátást befolyásoló adatokat a **Zaj- és rezgésvédelmi mellékletben**.

A különböző vasúti szerelvények kibocsátásait a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 8 sz. mellékletének vonatkozó előírásai szerint számítottuk, kivéve a 5147, 1446 és a 247 sorozatú dízel motorvonatokat (Jenbacher motorvonatok), a 426 sorozatú dízel motorvonatot (Desiro), valamint a 435 sorozatú villamos motorvonatokat (FLIRT), mivel ezek nem szerepelnek a fenti mellékletben. A FLIRT és Desiro motorvonatokat korábbi mérések tapasztalatai alapján vettük figyelembe, míg a Jenbacher motorvonatokat a melléklet szerinti Bzmot dízel motorvonatnak vettük figyelembe, amellyel bizonyosan a biztonság javára tévedtünk.

Kiemeljük, hogy a tervezett vasúti fejlesztések zajterheléseinek csökkentése érdekében javasolt védelmi intézkedések nem helyszíni zajmérések alapján, hanem a jelen pontban ismertetett 3D-s számítógépes zajterjedési modell futtatási eredményei alapján kerültek meghatározásra, amelynek az az oka, hogy a modellezéssel nagyságrendekkel több helyen lehet meghatározni a zajterheléseket.

A számítógépes 3D-s zajterjedési modellben a terep és az épületek mind a valós 3D-s magasságokkal szerepelnek. A terep esetében az EU-DEM 25x25 méteres felbontású adatait használtuk, az épületek kontúrait a műszaki szaktervezők bocsátották a rendelkezésünkre, míg magassági adatait a Lechner Tudásközpont nDFM 0,8x0,8 méteres felbontású térképéből állítottuk elő. A vasútvonalakat rásimítottuk az EU-DEM felszínmodelljére. A tervezett felújítással adódó új vasúti földmű – amely szinte 100%-ban megegyezik a jelenlegivel – a jelen KHT készítésekor még nem állt rendelkezésre, így a vasúti pálya engedélyezési tervének készítésekor a jelen vizsgálatok akusztikai felülvizsgálata szükséges. A védelmi intézkedéseket a távlati földmű hiánya miatt a sínkorona szintjétől adjuk meg.

Az IMMI programban lehetőség van arra, hogy több különböző állapotot/szituációt modellezzünk, annak érdekében, hogy a lehető legoptimálisabban lehessen meghatározni a zajvédelmi intézkedéseket. Az alábbi szituációk kerültek megvizsgálásra és kiértékelésre a beruházás kapcsán.

- 1.) szituáció: Jelenlegi (2025) állapot, minden vasúti zajforrással;
- 2.) szituáció: Távlati (2040) "nélküle" állapot, minden vasúti zajforrással;
- 3.) szituáció: Távlati (2040) "vele" állapot, minden vasúti zajforrással, védelmi intézkedések nélkül;
- 4.) szituáció: Távlati (2040) "vele" állapot, csak a tervezett vasúti zajforrásokkal, védelmi intézkedések nélkül;
- 5.) szituáció: Távlati (2040) "vele" állapot, minden vasúti zajforrással, védelmi intézkedések mellett;
- 6.) szituáció: Távlati (2040) "vele" állapot, csak a tervezett vasúti zajforrásokkal, védelmi intézkedések mellett;

Az építési zaj, valamint a rezgésvédelmi vizsgálatok módszertanai a fentiektől némely esetben eltérnek, ezeket a vonatkozó fejezetekben meg lehet tekinteni.

Az elvégzett vizsgálatok alapján számos, zaj- és rezgésvédelmi intézkedés szükséges, amelyek az alábbiak.

Építés ideje alatt

- a védendő épületek térségében az éjszakai munkavégzést lehetőség szerint el kell kerülni. Kivételt képezhetnek az olyan munkafolyamatok, melyek technológiai kötöttségek miatt nem szakíthatók meg. Az ilyen esetekben az érintett hatóságokkal esetileg egyeztetni kell;
- a jelentős zaj- vagy rezgésterheléssel járó munkafolyamatokat a nappali időszakban kell elvégezni (amennyiben lehetséges);
- az építési tevékenység során a várható zaj- és rezgésterhelés megfelelő munkaszervezéssel, a közeli munkaterületeken folyó legnagyobb zaj- és rezgésterhelést okozó munkafázisok esetében üzemóra korlátozással vagy kisebb zaj-, rezgésterhelésű gépek alkalmazásával kell csökkenteni;
- kizárólag korszerű, alacsony zaj- és rezgés kibocsátású munkagépek alkalmazása;
- elérhető legjobb technológiai berendezések alkalmazása (B.A.T. = Best Available Technology);
- kizárólag minimum EURO3, EPA Tier III, EU Stage III besorolású, vagy ezekkel egyenértékű besorolású motorok alkalmazása a szállítójárművek esetében, az ezeknél régebbiek várhatóan zajosabbak így alkalmazásuk nem megengedhető;
- amely munkagépek alkalmasak közúti közlekedésre is, úgy kizárólag érvényes forgalmi engedéllyel rendelkező munkagépek alkalmazása, amely gépek nem alkalmasak közúti közlekedésre, úgy rendelkezzenek a megfelelő vonatkozó engedélyekkel, tanúsítványokkal, amelyek bizonyítják, hogy a zaj- és rezgés kibocsátásuk a megengedett szintet nem lépik túl;
- a munkagépek felesleges üresjáratát kerülni kell;
- ha a kivitelezés ideje alatt bármikor a rezgésterhelésre jellemző kárkép jelentkezik (nyílászárók sarkaiból kiinduló harántirányú repedések) a kivitelezést az adott épület(ek) környezetében azonnal fel kell függeszteni, és gondoskodni szükséges

arról, hogy az adott épület(ek)et ne érje olyan rezgésterhelés, amely károkat okoz az épületben;

- a szállítási útvonalak úgy legyenek kijelölve, hogy azok a meglévő fő és gyűjtő úthálózatot vegyék igénybe, és minél kisebb mértékben terheljék az eddig terheletlen környezetet;
- amennyiben lehetséges, úgy javasolt a vasúti szállítások választása a közúti helyett.

A későbbi jogi viták elkerülése érdekében javasoljuk továbbá, hogy

- a Kivitelező, a nagytömegű szállításokkal érintett belterületi településrészekben, ahol a szállítási útvonal tengelyétől mérten 25 méteres távolságon belül találhatóak épülethomlokzatok, úgy ezek esetében az épületek alapállapotú szerkezeti felmérését végezze el.

Az építkezések munkaterületein, és környezetében a zaj- és rezgésterhelés ideiglenes, és egy-egy területen, szakaszon viszonylag rövid ideig terhelő. Így még ha határérték közeli, vagy azt meghaladó terhelés is adódik egy-egy védendő ingatlan területén, az könnyebben elviselhető. A felsorolt védelmi intézkedések mellett, amelyek betartásáért a Kivitelező fog felelni, várhatóan tartós és magasabb határérték túllépésekre nem kell számítani.

A védelmi intézkedések mellett sem várható, hogy minden zajtól védendő területen, ingatlan előtt teljesülni fognak a vonatkozó zajvédelmi határértékek, így a Kivitelező Vállalkozónak Építési zajterhelési határérték alóli felmentési kérelmet szükséges benyújtani a területileg illetékes Megyei Kormányhivatalok Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályai részére jóváhagyásra.

A felmentési kérelemben pontosan be kell mutatni, hogy

- milyen védelmi intézkedéseket alkalmaz a Vállalkozó;
- a bemutatott védelmi intézkedések mellett milyen terhelések és határérték túllépések maradnak fenn;
- milyen munkafolyamatok alatt;
- milyen időszakban (-metől -meddig);
- mely ingatlanok előtt (tételeken felsorolva);

Üzemelés ideje alatt

Zajárnyékoló falak

5. táblázat: Javasolt zajárnyékoló falak

Srsz.	Oldal	Vasút-vonal száma	Kezdő szelvény (hm. sz.) ¹	Vég-szelvény (hm. sz.) ¹	Akusztikai hossz [m] ²	Akusztikai magasság [m] ³	Fal kialakítása ⁴
1	jobb	17	1192+74	1194+56	182	3	tömör, nem átlátszó, kétoldalt elnyelő elemekkel
2	jobb	17	1442+66	1443+32	66	3	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel

¹ A falak kezdő- és végszelvényei az engedélyezési, majd kiviteli tervi fázisokban pontosodhatnak (0-5 m-es eltérések adódhatnak), amelyek nem befolyásolják a zajvédelmi követelmények teljesülését, illetve a megadott szakaszhatárok nem tartalmazzák a falak esetleges lelépcsőzéseit.

² A falak esetleges lelépcsőzéseit nem tartalmazzák a megadott hosszok, amennyiben egy fal lelépcsőzésre kerül, úgy a falak hosszai nőnek, a csökkenésük nem megengedett.

³ A megadott magasságok sínkorona felett értendők.

⁴ minden javasolt fal esetében léghanggátlásnál minimum B4 osztály, hangelnyelésnél minimum A4 osztály az akusztikai követelmény.

Nyílászárók cseréje

Az alábbi ingatlanok esetében, a vasút irányába néző zajtól védendő helyiségek nyílászáróit szükséges magasabb léghanggátlásúra cserélni, amennyiben a lakók ehhez megadják a hozzájárulásukat.

- Szombathely, hrsz.: 11599
- Szombathely, hrsz.: 11836/6

Megjegyezzük, hogy a nyílászárók cseréjét azzal a kikötéssel javasoljuk, hogy a pontos akusztikai számításokat el kell végezni az épület összes érintett nyílászárója esetében, és amennyiben a jelenlegi nyílászárók nem teljesítik a vonatkozó, épületen belülről érvényes határértékeket, úgy szükséges a nyílászáró csere. Ha megfelelnek a jelenlegi nyílászárók, úgy nem szükséges azok cseréje.

Rezgésvédelmi intézkedések

Az alábbi táblázatban szereplő dB-ben kifejezett szükséges rezgéscsillapítási értékek a betonlajak aljára rögzített ún. papucscokkal várhatóan elérhetők. A vékonyabb kivitelű papucscok kb. 5 dB-t tudnak csillapítani, a vastagabbak pedig kb. 10 dB-t. A papucscok pontos méretezését (vastagság és anyag) kiviteli tervszinten szükséges elvégezni, ahol a papucscokat gyártó céggel szükséges felvenni a kapcsolatot, aki a lenti táblázat szerinti követelmények, valamint a forgalmak, pálya és sebességek ismeretében pontosan meg tudja határozni a papucs vastagságát és anyagát. A pontos meghatározást követően akár 15 dB csillapítások is adódhatnak.

Azon rezgéstől védendő pontok esetében, ahol a csillapítási szükséglet 10 dB feletti, ott monitoring pontokat jelöltünk ki. Illetve fontos kiemelni, hogy a vizsgálatok elvégzése során minden lépésben a biztonság javára hoztunk döntéseket, illetve a pálya javulásával nem számoltunk. Mindezek alapján az várható, hogy a beépítésre kerülő papucscok mellett sehol sem lesznek határérték feletti terhelések. Amennyiben bármelyik ingatlan esetében határérték túllépések maradnának az intézkedések ellenére is, úgy utólagos intézkedésekkel ezek könnyen határérték alá csökkenthetők. Ilyen utólagos intézkedések lehetnek például a sebességcsökkentések, vagy a pálya és a védendő épület közé árok ásása, vagy valamilyen közegváltó anyag beépítése.

6. táblázat: Javasolt rezgésvédelmi intézkedések

Srsz.	Vasút-vonal száma	Kezdő szelvény (hm. sz.)	Vég-szelvény (hm. sz.)	Szükséges rezgés-csillapítás [dB]	Hossz [m]	A szükséges rezgésvédelmi intézkedésekkel kapcsolatos megjegyzések
1	17 sz.	985+78,72	986+07,38	1	28,7	-
2	17 sz.	987+72,46	988+22,40	4	49,9	-
3	17 sz.	992+81,70	993+72,03	16	90,3	Az épületben (Szombathely, hrsz.: 11599) szolgálati lakás is van. Amennyiben a fejlesztés átadásáig megszűnik a lakófunkció, és kizárólag munkavégzés van az épületben, úgy is szükséges 4 dB rezgéscsillapítás.
4	17 sz.	1148+81,68	1149+38,03	1	56,4	-
5	17 sz.	1190+66,69	1191+63,03	1	96,3	-

Srsz.	Vasút- vonal száma	Kezdő szelvény (hm. sz.)	Vég- szelvény (hm. sz.)	Szükséges rezgés- csillapítás [dB]	Hossz [m]	A szükséges rezgésvédelmi intézkedésekkel kapcsolatos megjegyzések
6	17 sz.	1193+51,44	1193+96,34	2	44,9	-
7	17 sz.	1194+49,22	1194+74,81	3	25,6	-
8	17 sz.	1194+74,81	1195+37,72	6	62,9	-
9	17 sz.	1440+82,14	1441+60,55	1	78,4	-
10	17 sz.	1442+65,82	1443+35,66	11	69,8	Az épületben (Zalaszentiván, hrsz.: 214/10) szolgálati lakás is van. Amennyiben a fejlesztés átadásáig megszűnik a lakófunkció, és kizárólag munkavégzés van az épületben, úgy nem szükséges a rezgésvédelmi intézkedés.
11	17 sz.	985+78,72	986+07,38	1	28,7	-
12	17 sz.	987+72,46	988+22,40	4	49,9	-
13	17 sz.	992+81,70	993+72,03	16	90,3	Az épületben (Szombathely, hrsz.: 11599) szolgálati lakás is van. Amennyiben a fejlesztés átadásáig megszűnik a lakófunkció, és kizárólag munkavégzés van az épületben, úgy is szükséges 4 dB rezgéscsillapítás.
14	17 sz.	1148+81,68	1149+38,03	1	56,4	-

Ingtatlanok bontása

Az alábbi ingatlanok bontása a zaj- és rezgésterhelésük, és/vagy egyéb műszaki okok miatt szükséges:

- Sorkifalud, hrsz.: 0133/8
- Püspökmolnári, hrsz.: 04/4
- Vasboldogasszony, hrsz.: 01027/1
- Püspökmolnári, hrsz.: 025/10

Rezgésvédelmi monitoring mérések

Helyszínek:

- Szombathely, hrsz.: 11599
- Zalaszentiván, hrsz.: 214/10

Mérési gyakoriságok:

- Az ideiglenes forgalomba helyezést követően 90-120 nappal, az üzemelés alatti mérések

Szabványos rezgésterhelés mérések:

- Az emberre ható környezeti rezgésmérés esetében védendő helyiség közepén szükséges a mérést végezni.
- A mérő szakember(ek) folyamatos felügyelete mellett kell végezni a méréseket.
- Az emberre ható környezeti rezgések vizsgálatát és értékelését az MSZ 18163-2 szabványban előírtaknak megfelelően kell elvégezni.
- A mérésekről jegyzőkönyvet szükséges készíteni.

3.2 Levegőtisztaság-védelem

Jelen tervezett fejlesztés levegőtisztaság-védelmi vonatkozásait megvizsgáltuk a beruházás környezetében, a közvetlen és közvetett hatásterületen egyaránt, a jelenlegi, az építés idején várható ideiglenes, a megvalósulás nélküli és melletti távlati, valamint az elbontás, felhagyás állapotok idején egyaránt.

Vizsgáltuk a várható hatásokat és hatásviselőket, a szükséges védelmi intézkedéseket, külön kitérve a monitorozásra. A KHT vonatkozó fejezetei részletesen bemutatják ezen vizsgálatok módszertanát és eredményeit.

A vizsgálatok során a vonatkozó törvények, rendeletek és szabványok előírásai betartásra kerültek.

A távlati, üzemelés melletti állapotban a tárgyi a vizsgált vasútvonalakon a diesel üzemű mozdonyok száma csökkeni fog, így a légszennyezés minimális javulásával lehet számolni.

Építés alatti állapotra vonatkozó védelmi javaslatok

- a kivitelezés ideje alatt tilos az olyan mértékű levegő- és bűzterhelés okozása, amely tartósan határértéktúllépéseket eredményez az építési terület és a szállítási útvonalak szűk, tengelytől mért 50 méteres környezetében;
- kizárólag korszerű, kis légszennyezőanyag-kibocsátású munkagépek alkalmazása;
- a depóniaterületeket úgy kell kijelölni, hogy a védendő épületektől és területektől legalább 300 m távolságra legyenek.
- elérhető legjobb technológiai berendezések alkalmazása (B.A.T. = Best Available Technology);
- amennyiben a B.A.T. nem alkalmazható, úgy kizárólag minimum EURO2, EPA Tier II, EU Stage II besorolású, vagy ezekkel egyenértékű besorolású motorokkal rendelkező munkagépek és szállítójárművek alkalmazása, az ezeknél régebbi típusú motorokkal rendelkező munkagépek és szállítójárművek várhatóan magasabb károsanyag kibocsátásúak, így alkalmazásuk nem megengedhető;
- amely munkagépek alkalmasak közúti közlekedésre is, úgy kizárólag érvényes forgalmi engedéllyel rendelkező munkagépek alkalmazása, amely gépek nem alkalmasak közúti közlekedésre, úgy rendelkezzenek a megfelelő vonatkozó engedélyekkel, tanúsítványokkal, amelyek bizonyítják, hogy a károsanyag kibocsátásuk a megengedett szintet nem lépi túl;
- a munkagépek felesleges üresjáratát kerülni kell;
- a kivitelezési munkálatok során – beleértve az anyagok, hulladékok tárolását is – a porterhelést a minimálisra kell csökkenteni;
- az anyagszállító tehergépjárművek platóit minden esetben fedni szükséges;
- Az organizációs terv és a kivitelezői géppark ismeretében javasoljuk továbbá, hogy
- a leendő Kivitelező vállalkozó készítsen építés alatti környezetvédelmi tervet, amelynek legyen része egy minden munkafázisra kiterjedő levegőtisztaság-védelmi szakvélemény is.
- A levegőtisztaság-védelmi szakvéleményben a leendő Kivitelező vállalkozó a lehető legpontosabban határozza meg az építés munkafázisai során a munkaterületek és környezetük, valamint a végleges szállítási útvonalak mentén kialakuló levegőterheléseket. Az építés alatti környezetvédelmi tervet a területileg illetékes Járási Hivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályának/Osztályának kell benyújtani jóváhagyásra.
- Továbbá, mivel kritikus esetekben adódhatnak magasabb levegőterhelések lakóingatlanok előtt, így javasoljuk, hogy az építés alatti környezetvédelmi tervben legyen megvizsgálva
- levegőminőségi monitoring mérések végzésének lehetősége is (legterhelőbb munkafolyamatok alatt, építés alatti folyamatos mérések a munkaterületekhez, szállítási útvonalakhoz legközelebb eső ingatlanok előtt).

A védelmi intézkedések a javasolt építés alatti környezetvédelmi terv leendő vizsgálatait alapján felülvizsgálandók. A pontos és végleges védelmi intézkedéseket az építés alatti környezetvédelmi tervben szükséges megadni

3.3 Talaj, felszín alatti vizek

A bemutatott vasútvonal-fejlesztés területe a Duna és a Balaton részvízgyűjtőjén belül a Rába és a Zala alegységeket érinti. A projekt megvalósulásának és üzemelési hatásai elsősorban a nyomvonal által érintett sekély porózus víztestekre gyakorolnak hatást, emellett a területen sekély mélységben húzódó talajvízszintű területeken, illetve a vasúti bevágások területén lehet jelentős. A sekély porózus víztestek esetén a 2021. évi VGT adatai alapján vízminőséget érintően detektálhatók már meglévő gyengeségek, vízmennyiséget illetően csak a „Felszín alatti víztől függő vizes élőhelyek és szárazföldi ökoszisztémák állapota” során jeleni meg gyengébb értékelés. A vízminőséget illető, kevésbé kedvező értékelések oka leginkább a diffúz szennyezések (nitrát-szennyezettség és a foszfátszennyezettség) megjelenése, amely tényező fokozott figyelmet igényel. A vasúti nyomvonal által érintett területek felszín alatti víztestjei közül a mélyebb rétegvíz- és termálvíztestek stabilan jó állapotot mutatnak.

A vasútvonalat érintő fejlesztés a kimondottan változatos talajtani adottságú terület talajaira is jelentős hatással lehet, különösen a termőréteg eltávolítása és a talaj fizikai és kémiai tulajdonságainak, vízháztartásának megváltozása révén. Az építkezés során a talaj stabilitása, vízháztartásának biztosítása, tömörödésének lehető leghatékonyabb elkerülése, valamint az alépítmények állékonysága kiemelt szerepet kap. A magas talajvízszinttel rendelkező területeken, például Rábahídvég és Püspökmolnári környékén, a talaj megóvása mellett a megfelelő vízelvezetési rendszerek kialakítása elengedhetetlen, nemcsak a kivitelezése, de az üzemelés során is.

A vasúti építkezés és az üzemeltetés során fellépő környezeti kockázatok között szerepelnek a szennyező anyagok, például üzemanyagok, kenőanyagok és a karbantartás során alkalmazott vegyszerek bemosódása a talajba és így a felszín alatti vizekbe. Az ilyen típusú szennyezések megelőzése érdekében a projekt során szigorú munkavédelmi és környezetvédelmi intézkedések betartása szükséges, a kivitelezés időszakába kulcsfontosságú a munkagépek megfelelő karbantartása az arra kijelölt helyen, a szivárgásmentes üzemanyag-töltőhelyek biztosítása és a hulladékkezelés szakszerű végrehajtása, melyek mind hozzájárulnak a környezeti hatások minimalizálásához. A vasúti zúzottkő ágyazat, illetve a széles körben alkalmazott SZK1 kvázi vízzáró réteg javarészt meggátolják az üzemelés során kijutó szennyezések további terjedését normál üzem során.

A legnagyobb volumenű környezeti kockázatokat a havária események jelenthetik, ilyenek többek között az üzemanyag- vagy olajszivárgás, amely a talajba és a víztestekbe kerülhet. Ilyen események a kivitelezési fázisban is bekövetkezhetnek munkagépek borulásával, szivárgásával, üzemelés során pedig a vasúti szerelvények baleseteivel. Ezek elkerülése érdekében a munkagépek megfelelő állapotának biztosítása, a szivárgásmentes rendszerek alkalmazása és a gyors reagálásra alkalmas haváriatervek kidolgozása kulcsfontosságú. Amennyiben mégis bekövetkezik haváriaesemény, azonnali beavatkozásra, a szennyezett terület lehatárolására és a környezetvédelmi hatóságok értesítésére van szükség.

A projekt megvalósítása során kiemelt figyelmet kell fordítani a vízbázisok védelmére, különösen a védőövezetek mentén, a tanulmányozott szakasz esetén ez Szombathely-Balogunyom vízbázis hidrogeológiai „B” védőterületének érintettségét jelenti. Az építkezés alatt a vízelvezetési rendszerek és a talajvédelmi intézkedések megfelelő megvalósítása biztosíthatja a vízbázisok és a felszín alatti vizek védelmét. A talajvédelmi előírások, valamint az építési és felvonulási területeken tervezett rekultivációs intézkedések betartásával a vasútvonal fejlesztésének negatív talajtani hatásai minimálisra csökkenthetők.

A vasútvonal fejlesztése hatással lesz a felszín alatti vizekre és a talajra, de megfelelő mérnöki és környezetvédelmi intézkedésekkel a potenciális kockázatok kezelhetők. A korszerű vízelvezetési megoldások, a talajvédelmi tervek és a geotechnikai megoldások révén biztosítható, hogy a projekt hosszú távon fenntartható legyen, és a környezeti hatások minimálisra csökkenthetők.

3.4 Felszíni vizek védelme

Az Országos Vízügyi-gazdálkodási Terv beruházással érintett alegységei a Rába és a Zala alegység.

A fejlesztéssel érintett vasúti pálya nyomvonala 3 db OVGT által nevesített felszíni vízfolyást keresztez, melyek a VGT3-ban történt minősítés alapján jó, mérsékelt és rossz integrált állapotban vannak.

Magyarország Árvízi Országos Kockázatkezelési Terve (röviden: ÁKK) alapján a fejlesztéssel érintett 17-es vasútvonal nem érintett potenciális elöntéssel. A NATÉR villámárvíz veszélyeztetettség térkép alapján Püspökmolnári, Pácsony, Győrvár térségében erősebben, Szombathely, Táplánszentkereszt, Sorkikápolna, Rábahídvég, Alsóújlak környezetében közepesen veszélyeztetett kifolyási pontok találhatóak. Az előbbi területeken kívül gyengén, kismértékben vagy nem veszélyeztetett villámárvízzel a tervezési terület.

A tervezési terület belvízzel nem veszélyeztetett.

A beruházás közvetlen hatásterülete a tervezett vonalszakasz és a vízfolyások keresztezése, valamint a csapadékvizeknek a befogadó vízfolyásba vezetésének helye. A vízelvezető rendszerek, megfelelő tervezésével, környezetvédelmi szempontok érvényesítésével nem várható a befogadók jelentős terhelése.

Az építés elsősorban a keresztező vízfolyások vízminőségére, állapotára hathat. Amennyiben lehetséges a mederkorrekciók minimalizálására kell törekedni, a gépkarbantartást kötelezően a vízfolyásoktól távol, burkolt felületen kell végezni. A kivitelezés során a jelenlegi állapotokhoz képest a nyomvonal kiépítésének hatására nem várható érdemi változás. Jelentős hatások kizárólag egy esetleges havária következtében jelentkezhetnek.

A villamosított vasútvonalon az üzemeltetés kedvezőtlen hatásaként a sínkopást, az utókenést és a vasúti területek vegyszeres gyomirtását említhetjük kockázati forrásként, melyek hidak környezetében közvetlenül, közvetve pedig a felszín alatti vízbe történő esetleges beszivárgáson keresztül érhetik el a felszíni vízfolyásokat. Ezen hatások azonban döntően időszakosan és várhatóan kis koncentrációban jelentkeznek. Az üzemelés során a legnagyobb veszélyt egy esetleges havária bekövetkezése jelenti, melynek bekövetkezése esetén a hatóság azonnali értesítése, a szennyezett terület lehatárolása és a környezeti elemek tisztítása kulcsfontosságú.

3.5 Hulladékgazdálkodás

A projekt megvalósítása során keletkező hulladékok forrásai

A tervezett beruházás kivitelezése az alábbi tevékenységek, folyamatok megvalósítása során jár hulladékképződéssel:

- a meglévő vasútvonal szakaszon a meglévő vasúti pálya korszerűsítése, helyben átépítése, kisebb korrekciókkal, valamint az érintett állomások, megállóhelyek átépítése;
- a megközelítő és párhuzamos utak kiépítése, terület előkészítés, az épületek és egyéb létesítmények bontása és kiépítése;
- tereprendezés, felvonulási- és ideiglenes munkaterületek kialakítása;
- a munkagépek napi karbantartása;

- havária események.

Építési tevékenységből származó hulladékok

Az építési és bontási hulladékok anyaguk szerint a következő – a kivitelezési munka típusától, sajátosságaitól függően bővíthető – csoportokba sorolhatók:

- kitermelt talaj,
- betontörmelék,
- aszfalttörmelék,
- fahulladék,
- fémhulladék,
- műanyag hulladék (pl. göngyölegek csomagolási hulladékai),
- vegyes építési és bontási hulladék,
- ásványi eredetű építőanyag hulladék.

A kivitelezési technológiák jelenleg nem ismertek teljeskörűen, ezért a beruházás során keletkező építési-bontási hulladékok fajtái és mennyisége hulladékfajták szerinti bontásban a tervezés későbbi szakaszában adhatók meg teljeskörűen. Ezért a beruházáshoz elkészült tanulmánytervek alapján az egyes hulladékfajták szerint keletkező hulladékmennyiségek becsült adatok, pontos és teljeskörű mennyiségek a részletes tervezés fázisában, az engedélyezési tervek birtokában állnak majd rendelkezésre.

A vasútfenntartási/üzemeltetési tevékenységek során keletkező hulladékáramok

A vasútfenntartási/üzemeltetési tevékenységek során keletkező hulladékáramok a következők:

- épületek fenntartásából, karbantartásából származó hulladékok (építési-bontási hulladékok, fénycsövek, kompakt fénycsövek, higanytartalmú világítótestek stb.);
- irodai tevékenységből származó hulladékok [irodatechnikai berendezések szalagjai, patronjai, festékkazettái, tonerei, szárazelemek, valamint e-hulladékok (kiselejtezett és használatból kivont elektromos és elektronikai berendezések), elkülönítetten gyűjtött hulladékok];
- a vontató járművek karbantartásából származó hulladékok (kenőanyagok, akkumulátorsav, lúg, akkumulátorok, mosóiszap, felítató anyag, olajos rongy);
- a pályafenntartásból származó hulladékok (sínek, kapcsolószerkezetek, zúzott kő, vasbeton alj, rostaalj, olajjal telített fahulladék, fémhulladékok, gyomirtásból keletkező csomagolási hulladékok, kerti hulladékok);
- munkagépek, berendezések, járművek üzemeltetéséből, karbantartásából származó hulladékok (motor-, hajtómű-, kenőolaj és hidraulika olaj hulladékok);
- havária esetek során keletkező hulladékok (veszélyes anyagokkal szennyezett felítató anyagok, homok, talaj);
- közterület tisztításából származó hulladék (20 03 03 úttisztításból származó hulladék);
- munkavállalók, utasok mindennapi tevékenységeből származó hulladékok (települési hulladék, csomagolási hulladék);
- nem vasúti tevékenységből származó hulladékok (illegálisan elhagyott hulladék).

Az üzemelés során kommunális hulladék részben a személyzet napi munkavégzése során, részben az utasforgalmi területeken kihelyezett hulladékgyűjtő edényekben gyűjtve képződik. A vegyes gyűjtéssel a 20 03 01 kódszámmal jelzett vegyes települési hulladék, az elkülönített gyűjtéssel a 20 01 és a 15 01 alcsoportba tartozó hulladékok kerülnek gyűjtésre.

A technológiai, termelési jellegű tevékenységekből képződő veszélyes és nem veszélyes hulladékok mennyiségét nagymértékben meghatározza a rendszeresen felülvizsgálatra kerülő karbantartási terv. A karbantartási terv alapján kerülnek kiválasztásra a javítási,

karbantartási technológiák, amihez rendelhető majd hozzá az eszköz és anyagigény, ezekhez rendelhetőek majd hozzá a keletkező hulladékok típusai és mennyisége.

A kivitelezés során keletkező építés-bontási anyagok (ÉBA)

A projekt megfelel az országos vagy helyi közúton végzett állami beruházások kapcsán, valamint az országos vasúti pályahálózaton és a térségi, elővárosi vasúti pályahálózaton végzett építési tevékenységekhez kapcsolódó hulladékképződés megelőzésével kapcsolatos tevékenységek részletes szabályairól szóló 149/2024. (VI. 28.) Korm. rendelet (továbbiakban, mint ÉBA rendelet) 17. §-a szerinti valamennyi feltételnek.

A tervezett beruházás során a következő bontási tevékenységekre kerül sor:

- vágányok, iparvágányok bontása
- betonalj bontása
- zúzottkő ágyazat bontása
- sínek közötti átjáró elemek bontása
- peronok bontása
- közúti átjárók bontása
- közművek bontása
- épületek bontása.

Az egyes bontási tevékenységek során kikerülő főbb építési-bontási anyagok:

- sín
- kapcsolószer
- vasbetonalj
- peronbontásból származó betontörmelék
- útátjárók bontásából származó zúzottkő ágyazat

A fentiekben ismertetett építési-bontási anyagok előzetes, becsült mennyiségei a dokumentum 4.6.2.4. fejezetében kerülnek bemutatásra.

3.6 Élővilágvédelem

Az élővilágvédelmi felmérések célja:

- érintett, különböző természetvédelmi kategóriájú védett területeken várható területfoglalások mértékének meghatározása;
- érintett területek természeti értékeinek (élőhely, növény, állat) áttekintése;
- természeti értékekre gyakorolt hatás ok meghatározása
- negatív hatások mérséklésére kárenyhítő intézkedések meghatározása.

Jelen állapot

A fejlesztésre tervezett nyomvonal Magyarország területére jelenleg elfogadott tájfelosztás szerint több kistérséget érint (északról déli irányba haladva): Gyöngyös-sík, Rábavölgy, Felső-Kemeneshát és a Felső-Zala-völgy.

Természetvédelmi oltalom alatt álló területek a fejlesztésre tervezett nyomvonal mentén

Területfoglalás mellett érintett területek

- ex lege láp (Vasboldogasszony)
- Natura 2000 élőhelyvédelmi terület (SCI, SAC)
 1. Rába és Csörnőc-völgy (HUON20008) kijtmt.
 2. Sárvíz-patak mente (HUBF20052) kijtmt.

Valamennyi helyszín esetében elkerülhetetlen volt a védett terület érintése, mivel vagy magába foglalja vasúti pályát, vagy azzal hosszú szakaszon közvetlenül határos.

Sárvíz-patak mente esetében a több mint 10 km hosszú határosság miatt az igénybevételi terület várható nagyság a 15 ha-t meghaladja. Ebben több szakaszon maga a vasúti pálya is benne van! További helyszíneken nem jelentős a területi érintettség.

- Ökológia Hálózat

Valamennyi helyszín esetében elkerülhetetlen az érintése, mivel vagy magába foglalja vasúti pályát, vagy azzal közvetlenül határos.

7. táblázat: Természetvédelmi területek érintettsége

Természetvédelmi és természetvédelmi vonatkozású terület		hosszúság (m)	terület (m ²)
Országos jelentőségű természeti terület	védett	-	-
	fokozottan védett	-	-
„Ex lege” láp és szikes tó, kunhalom, földvár, forrás, víznyelő, barlang		2079	413
Helyi jelentőségű védett terület, természeti emlék		-	-
Kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területek (SCI, SAC)		13475	161185
Különleges madárvédelmi területek (SPA)		-	-

Élőhely térképezés, növény- és állattani felmérés

A tárgyi beruházás kapcsán, a teljes szakaszon végzett élőhely térképezés során, a tervezési terület és környezetében az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (ÁNÉR 2011) élőhelylistája alapján 40 féle élőhely került megkülönböztetésre és térképi ábrázolásra.

A fejlesztésre tervezett nyomvonal területe teljes terjedelmében a tájban élőhely, pihenő-, szaporodó- és táplálkozó területként is működik! Az érintett összefüggő gyepek, erdő- és cserjesávok, vízfolyások fontos ökológiai folyosóként működnek a tájban élő fajok mozgásában, vándorlásában.

A felmérés során az élőhelyek mellett a másik kitüntetett csoport volt a madarak. A felmérés során több 2500 madár észlelés rögzítése történt. Madárvédelmi szempontból a gyöngyöshermáni és a püspökmolnári bányatavak bizonyult a legkritikusabb helyszínek.

Veszélyeztető tényezők

Valamennyi vizsgált élőlénycsoport esetében – a halak kivételével – a legfontosabb veszélyeztető tényezők közé tartozik az élettér- és élőhely megszűnés, nevezetesen a nyomvonal fejlesztése mellett állandó, vagy ideiglenes területfoglalás miatt érintett élőhelyek megszűnése, esetleges leromlása, a zavaró hatások építés alatti növekedése. Az élőhelyek mellett a legnagyobb hatásviselő a madárfauna.

Építés hatása

Az érintett élőhelyek és valamennyi élőlénycsoport esetében a tervezett vasútvonal fejlesztés kapcsán, az építés alatt az alábbi veszélyeztető tényezők bekövetkezése várható:

- élőhelyek megszűnése, csökkenése;
- élőhelyek állapotának romlása;
- védett és nem védett pusztulása, állománycsökkenése;
- védett fajok zavarása;

A kivitelezési munkák során, a hatásterületen található élőhelyeken a területfoglalások miatt csökken a biológiailag aktív felületek kiterjedése. A Natura 2000 Élőhelyvédelmi területeken a jelölő élőhelyek érintettsége miatt egyik terület esetében sem áll fenn jelentős hatásnak minősíthető területi igénybevétel. A Natura 2000 területen nem indokolt kiegyenlítő (kompenzációs) intézkedések alkalmazása.

A kivitelezési munkák során, a hatásterületen található élőhelyeken számítani kell azon védett, illetve közösségi jelentőségű fajok egyedeinek közvetlen veszélyeztetettségére, amelyek mozgásra nem, illetve alig képesek. Ezek közé tartoznak a növények, továbbá az ízeltlábúak, puhatestűek, kételtűek, hüllők és kisemlősök egyes képviselői. A kivitelezés során a zavarás növekedése időlegesen jelentősen megnövekszik. A munkavégzés során a térségben addig nem tapasztalt környezeti hatások pl. zaj, és rezgésterhelés, fényszennyezés, levegőkörnyezeti hatások, talaj-, vízszennyezés, hulladék, vizuális elemek stb. jelennek meg. Az építéssel megváltozott környezeti állapotok leginkább a vadon élő állatok életkörülményeit változtathatják meg, ezen belül főként az állatok megszokott napi mozgási útvonalait módosíthatják, hiszen fizikai akadályt jelenetnek.

Üzemelés hatása

Az érintett élőhelyek és valamennyi élőlénycsoport esetében a tervezett vasútvonal fejlesztés kapcsán, az üzemelés alatt az alábbi veszélyeztető tényezők bekövetkezése várható:

- élőhelyek állapotának romlása;
- védett és nem védett fajok pusztulása, állománycsökkenése;
- védett fajok zavarása;
- élőhely fragmentáció, populációk elszigetelődése.

Az élővilágot érintő hatások nagy átfedést mutatnak mind a kivitelezés (építés), mind a működés (üzemelés) fázisában (lásd fentebb). Az üzemelési fázisban az elütés, áramütés és ütközés mellett emelendő ki.

Javasolt védelmi intézkedések

Mivel a nyomvonal védett területeket és továbbá számos védett és jelölő faj állományát is érinti, meghatározásra kerültek általános és élőlénycsoport specifikus hatáscsökkentő és kárenyhítő intézkedések:

- Kivitelezési tevékenység időbeli és térbeli korlátozása.
- Élőhelyvédelmi intézkedések, pl. a vizes élőhelyek esetében.
- Fajvédelmi intézkedések, pl. munkaárokba való mentés, depónia rézsűs kialakítása, rendszeres ellenőrzés.
- A vasúti felsővezetékkel való madárütközés miatt láthatósági eszközök felsővezetékre történő elhelyezése szükséges (1006+00 – 1033+00, 1136+00 – 1152+00)
- Nagyvad elütés kockázatának csökkentésére a felsővezeték tartó oszlopokra, mindkét oldalra kék fóliás optikai vadriasztó prizma telepítése

A javasolt hatáscsökkentő intézkedések maradéktalan megtételével ugyan az élővilág-védelmi szempontból nemkívánatos hatások teljesen nem zárhatók ki, de jelentős mértékben mérsékelhetők. A tervezett beruházás hatása a pálya környezetében lévő élőhelyek és fajok tekintetében a hatáscsökkentő intézkedések megvalósulása esetén várhatóan nem lesz jelentős.

3.7 Gazdasági-, társadalmi hatások

A vasútvonal felújításának környezeti hatásai, társadalomra és gazdaságra vonatkozóan korlátozottak, mivel a fejlesztés nem eredményez jelentős területhasználat változást,

újonnan fellépő területelválasztó hatása nincs, és az érintett jelentős számú település ellenére a közvetlen hatásterületen élők száma minimális.

Az építkezés alatt ugyanakkor a munkálatok, a szállítási útvonalak és a felvonulási területek kialakítása miatt átmeneti környezetterhelés, zaj, rezgés és levegőszennyezés kedvezőtlen hatást gyakorolhatnak az ott élők életminőségére, egészségére. A kivitelezés során használt géppark, a felvonulási területek és szállítási útvonalak nem ismertek, de feltételezhető és elvárt, hogy a kivitelező a hatóság által előírt intézkedések betartásával, a jogszabályoknak megfelelően végzi a tervezett munkálatokat, ezzel minimalizálva a környezetre gyakorolt negatív hatásokat. Így a munkálatok, az ideiglenes területfoglalás és a kapcsolódó szállítási tevékenység nem fog tartós hatást gyakorolni a környező területekre, a helyi lakosság életminősége, a veszélyeztetett csoportok egészsége nem sérül. Az építkezés befejezése után a károk helyreállíthatók, és a területek rendeltetésszerű használata ismét biztosítható. A munkálatok következtében előforduló kisebb közlekedési fennakadások, potenciális gazdasági és társadalmi konfliktusok a megfelelő szervezéssel, intézkedésekkel, a zaj- és rezgésterhelés, valamint a levegőszennyezés határértékek betartásával biztosítható.

A vasútvonal fejlesztése adott relációkban a közúti áruszállítás mérséklődésével, a környezetbarát vasúti szállítás térnyerésével jár. A vasúti teherforgalom növekedése, valamint a sebességnövekedés következményeként a zaj- és rezgésterhelés, illetve a légszennyezés kismértékben nőhet, azonban a javuló infrastruktúrával, az előírt zajcsökkentő intézkedések által biztosítható, hogy az életminőségre, emberi egészségre gyakorolt hatások ne legyenek jelentősek. Nem várható, hogy a fejlesztés az üzemelés során jelentős környezetterheléssel, negatív gazdasági-társadalmi hatással jár. Emellett a fejlesztés egyik legnagyobb pozitív hatása a régió közútjain a forgalom mérséklődése, ami a közúti baleseti kockázat csökkenésével és a környezeti elemek kisebb terhelésével jár. A vasúti kapcsolat javítása elősegíti a munkaerőpiaci mobilitást, erősíti a térség gazdasági potenciálját.

Összességében a vasútvonal fejlesztése a meghatározott környezetvédelmi intézkedések és egészségügyi határértékek betartásra mellett a környezeti elemeken keresztül mind az építési, mind az üzemelési fázisban igen korlátozottan hat a társadalomra, az érintettek életminőségére, életkilátásaira.

3.8 Épített környezet

A vasútvonal felújítása során az épített környezet érintettsége elsősorban a nyomvonal közvetlen közelében, a vasútvonal által érintett településeken jelentkezik. A hatások erőssége és jellege településenként változik: míg a nagyobb városokban az érintettség alig érzékelhető, addig a kisebb falvakban, ahol a településmag közvetlenül a vasút mellett helyezkedik el, a hatások erősebben érvényesülhetnek.

A vasút közvetlen környezetében az épített elemek érintettsége csekély, és a települési érintettség a meglévő infrastrukturális területeken és a zöldfelületekben jelenik meg. A tágabb környezetben azonban már a lakó- és ipari gazdasági épületek is számottevőbben érintettek lehetnek, különösen azokban a falvakban, ahol a vasút áthalad a belterületen. Az érintettség leginkább azokat a településeket sújtja, amelyek szerkezete a vasútvonal közelsége miatt történelmileg szorosan kapcsolódik a vasúthoz.

A műemléki szempontból védett épületek esetében a hatások elsősorban vizuálisak és funkcionálisak lehetnek. Néhány településen a vasút közelében található országos jelentőségű műemlékek, amelyeknél külön figyelmet igényel a megóvás. Régészeti érintettség szintén több helyen előfordul, egyes településeken akár jelentősebb mértékben is. Ez a felújítás során további vizsgálatokat és óvintézkedéseket tesz szükségessé.

A közvetlen hatások elsősorban az építkezés idején jelentkeznek. Ide tartoznak a munkaterületek kialakítása, az anyagszállítás, illetve az építési forgalom megnövekedése.

Ezek zajjal, rezgéssel és átmeneti közlekedési nehézségekkel járhatnak. Az építés azonban pozitív változásokat is hoz, hiszen a vasútállomások és a kapcsolódó infrastruktúra megújul, ami a jelenleg alulhasznosított területek rendezését és új funkcióval való ellátását eredményezi.

A hosszabb távú közvetett hatások a vasúti forgalom növekedésével és a közúti áruszállítás csökkenésével kapcsolatosak. A vasútvonal felújítása várhatóan elősegíti, hogy több áru vasúton és kevesebb közúton jusson el a rendeltetési helyére. Ez kedvezően hat az érintett települések épületállományára, hiszen csökkenti a közúti zajt, a rezgést és az utak állapotromlását. Bár a vasúti forgalom növekedése helyenként fokozhatja a zaj- és rezgésterhelést, ezek mérséklésére korszerű műszaki megoldások és védelmi intézkedések állnak rendelkezésre.

A felújítás további előnye, hogy a korszerűsített állomások és vasúti épületek megújult funkciót kaphatnak, hozzájárulva a településkép javításához. A vasúti épületek közül sok építészeti értéket képvisel, amelyek megőrzése és hasznosítása fontos szempont a beruházás során.

Összességében a vasútfelújítás hatásai kettősek. Rövid távon helyenként kellemetlenségeket okozhat a lakosság számára, hosszabb távon viszont javítja az épített környezet állapotát és fenntarthatóságát. A közúti forgalom mérséklődése, az állomások és környezetük megújulása, valamint a zöldfelületek és építészeti értékek megőrzése mind hozzájárulnak ahhoz, hogy a fejlesztés összességében pozitív irányban alakítsa a települések jövőjét.

3.1 Táj- és települési rendszerek / Tájvédelem

A vasútvonal a Nyugat-Dunántúl középső részének változatos felszínű tájain halad keresztül, ahol a természeti környezet, a mezőgazdasági területek és a települések együttese alakítja a tájképet. A nyomvonal többnyire sík és enyhén dombos vidéken vezet, ahol a kiterjedt mezőgazdasági területeket, erdőfoltok és vízfolyások tagolják. A települések szerkezete jellemzően falusias, a vasút sok helyen közvetlenül a belterület mellett, esetenként azon belül halad el. A vasútvonal közvetve köti össze a régió két nagyvárosát, Szombathelyt és Zalaegerszeget, amelyek környezetében az gyorsuló agglomerációs folyamatok figyelhető meg.

A táji környezet szempontjából a vasútvonal által érintett területek erős antropogén hatások azonosíthatók. A vonal mentén a legjellemzőbbek a szántóföldek, rétek, legelők, valamint települési zöldfelületek. A természetesebb élőhelyek aránya alacsony, de a vasútvonal környezetében előfordulnak értékesebb természeti elemek is. A településekben a vasút menti területek gyakran gazdasági, ipari vagy közlekedési funkciókat töltenek be, de sok helyen lakóterületek is kapcsolódnak hozzájuk.

A települési környezetre a vasútvonal különösen nagy hatást gyakorol, mivel számos helyen a település szerkezetét és fejlődési irányát is meghatározta. A kisebb falvakban a vasút közelsége sokszor előnyöket hozott, ugyanakkor a zaj és a rezgés a mindennapi élet részévé vált. A városokban a vasút inkább ipari és logisztikai funkciókat szolgál, így hatása kevésbé közvetlen a lakosság számára. A településképet azonban a vasútállomások, iparvágányok és más kapcsolódó építmények markánsan formálják.

A felújítás várható hatásai több szinten jelentkeznek. Az építési időszakban a leginkább érezhető változásokat a megnövekedett forgalom, a zaj- és porterhelés, valamint a munkaterületek megjelenése okozza. Ezek a hatások ugyan átmenetiek, de a települések belső forgalmát és lakóterületeinek nyugalalmát rövid távon zavarhatják.

Hosszabb távon a felújítás jelentős előnyökkel járhat. A vasút korszerűsítése lehetővé teszi a forgalom hatékonyabb és környezetkímélőbb lebonyolítását, ami csökkenti a közúti áruszállításból fakadó terheléseket. A zaj- és rezgéscsökkentő műszaki megoldások bevezetése pedig mérsékli a vasúti forgalom növekedéséből adódó terhelést.

A táji környezetben a felújítás hozzájárulhat a rendezettebb pályakörnyezet kialakulásához. A korszerűsített vasúti infrastruktúra vizuálisan is kedvezőbb képet nyújt, miközben lehetőséget teremt a kapcsolódó közlekedési és gazdasági funkciók fejlődésére. A települések számára az állomások és környékük megújulása városképi és közösségi szempontból is pozitív hatással bírhat, hiszen a felújítás gyakran új funkciókat és fejlesztési lehetőségeket is magával hoz.

Összességében a vasútvonal felújítása rövid távon átmeneti terhelést jelent a települések és környezetük számára, hosszabb távon azonban a táji-települési környezet rendezettebbé, fenntarthatóbbá és élhetőbbé válhat. A települések arculatát a megújuló állomások és pályakörnyezet formálják, míg a közúti forgalom csökkenése és a környezetkímélőbb közlekedés erősíti a térség hosszú távú fenntarthatóságát.

3.2 Éghajlatvédelmi szempontok szerinti vizsgálat

A klímaváltozás az egyik legnagyobb kihívás napjainkban, amely az infrastruktúra-fejlesztésekre is közvetlenül hat. A vizsgált vasútvonal fejlesztése kapcsán különösen fontos megérteni, hogy a klímaváltozással már napjainkban is előforduló szélsőséges időjárási jelenségek hogyan befolyásolhatják az új létesítményeket, illetve, hogy maga a beruházás milyen módon járulhat hozzá az éghajlatvédelmi célok eléréséhez.

Az éghajlatvédelmi szempontok szerinti vizsgálatok alapján érdemi – magas - kockázatot az jelent, hogy a szélsőséges hőmérsékleti jelenségek (hőhullámok) gyakorisága növekszik. Ez hatással lehet az anyagok tartósságára, a pálya állapotára és az utasbiztonságra. A hőhullámok deformációt okozhatnak a sínekben, illetve ronthatja a munkavégzés és a közlekedés biztonságát. Ennek megfelelően kerülendők a festetlen fém felületek, UV és hőálló festékek alkalmazása szükséges, lehetőség szerint világosabb színekben. Kiemelten fontos a felvonulási terület minimalizálása, a meglévő zöldterület, fák megóvása, az érintett területek visszaállítása, további – a területi- és éghajlati adottságokhoz jól alkalmazkodó fafajtákkal - fásítás (zárványfásítás) elvégzése.

Az éghajlatváltozással kapcsolatos kockázatok kezelésére a folyamatos monitoring kiemelt fontosságú. A rendszeres állapotfelmérések és az adaptációs lépések – például védőfásítás, vízelvezetési megoldások és a szélsőségeknek ellenállóbb anyagok használata – hozzájárulhatnak ahhoz, hogy a vasútvonal hosszú távon biztonságosan és fenntarthatóan működjön.

A másik fontos kérdés, hogy maga a vasútfejlesztés hogyan hat a klímaváltozásra. A beruházás során kettő, a klímára ható tényezőt vizsgáltak: az építéshez kapcsolódó kibocsátásokat, valamint a közúti és vasúti forgalom közötti átrendeződésből fakadó hatásokat.

Az építési munkálatok jelentős szén-dioxid-kibocsátással járnak, ami a projekt teljes karbonlábnyomát érdemben befolyásolja. Ugyanakkor a klímára gyakorolt hatások között legnagyobb pozitívum a közlekedési forgalom átrendeződéséből származik. A fejlesztés elősegíti, hogy a közúti szállítás egy része vasútra terelődjön át, ezzel jelentős kibocsátáscsökkenést eredményez, különösen a hosszabb távú áruszállításban. Az utazási szokások megváltozása és a szállítási teljesítmény átrendeződése nemcsak logisztikai hatékonyságot, hanem számottevő klímavédelmi előnyt is biztosít.

Összességében elmondható, hogy a vasútvonal fejlesztése egyrészt érzékeny a szélsőséges időjárási eseményekre, amelyek kockázatot jelentenek az üzemeltetésre és a biztonságra. Másrészt viszont maga a beruházás hosszú távon hozzájárul a szén-dioxid-kibocsátások mérsékléséhez, különösen a közútról vasútra történő forgalmi módváltás révén. A kezdeti környezeti terhelések ellenére a projekt várhatóan jelentős nettó klímavédelmi haszonnal jár, és illeszkedik Magyarország, valamint az Európai Unió fenntartható közlekedési és éghajlatvédelmi céljaihoz.

3.3 Teljes hatásterület és összegződő (kumulatív) hatások

Teljes hatásterület

A hatásterületek meghatározásakor a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendeletben a 7. számú mellékletben meghatározottakat vettük figyelembe.

A Korm. rendelet a hatásterület típusokat az alábbiak szerint határozza meg:

1. A közvetlen hatások területei: az egyes hatótényezőkhez hozzárendelhető területek, amelyek lehetnek
 - a) a földbe, vízbe, levegőbe való egyes anyag- vagy energiakibocsátások terjedési területei az érintett környezeti elemekben, valamint
 - b) a föld, víz, élővilág, épített környezet közvetlen igénybevétele, a tájban várható változások területei.
2. A közvetett hatások területei: a közvetlen hatások területein bekövetkező környezeti állapotváltozások miatt továbbterjedő hatásfolyamatok terjedési területe azon környezeti elemek és rendszerek szerint, amelyeket valamely hatásfolyamat érint.
3. A teljes hatásterület: a közvetlen és közvetett hatások területeinek együttese.

Az egyes szakterületi fejezeteknél (amennyiben az értelmezhető) részletesen bemutatásra kerültek hatásterületek lehatárolása.

Általánosságban elmondható, hogy a közvetlen hatásterület jól körülhatárolható, míg a közvetett hatások hatásterülete nehezen becsülhető.

A projekt hatásterülete által érintett ingatlanok listája a 3. számú mellékletben található.

Összegződő (kumulatív hatások)

A kumulatív hatások vizsgálatához számbavettük mindazokat a működő vasútvonalakat, tervezett vasútvonali fejlesztéseket, melyek térben vagy időben a tervezett tárgyi 17-es vasútvonal fejlesztésével kapcsolatba hozhatók, de kiemelten vizsgáltuk a szintén a Borostyánút vasúti áruforgalmi folyosó részét képező, 16-os és 20-as vasútvonal fejlesztése és tárgyi projekt következtében fellépő, egymáshoz adódó hatásokat.

Kumulatív hatások elviekben a tervezett beruházás építési-, kivitelezési továbbá az üzemelési-, üzemeltetési fázisában egyaránt jelentkezhetnek.

Tárgyi beruházás **építési szakaszában** nem beszélhetünk kumulatív hatásokról, mivel a 16-os és a 20-as vasútvonal fejlesztése várhatóan csak a tárgyi vasútvonal fejlesztésére irányuló beruházás lezárása után kezdődik.

Az **üzemelési szakaszban** esetlegesen fellépő hatások alapvetően a forgalomhoz köthető környezeti hatások esetében jelentkeznek. A zajterhelés számszerű növekedését a kapcsolódó vasútvonalak mentén a környezeti hatástanulmány 4.12.1 fejezetében mutattuk be. Levegőtisztaságvédelmi szempontból megállapítható, hogy a tervezett fejlesztés érdemi többletterheléssel a kapcsolódó vasúthálózaton nem jár, a fejlesztéssel a diesel üzemű mozdonyok száma csökkeni fog, azaz a légszennyezés minimális javulásával lehet számolni.

4

Melléklet

A tervezett fejlesztés környezetvédelmi helyszínrajza