

**A Hegyeshalom (kiz) és
Szombathely (kiz) vasútvonal
szakasz fejlesztése: 16. vasútvonal
Hegyeshalom (kiz) – Porpác
szakasza, valamint a 20. vasútvonal
Porpác - Szombathely (kiz)
szakaszának fejlesztése**

Környezeti Hatástanulmány

Közérthető összefoglaló

2025. november

A Hegyeshalom (kiz) és Szombathely (kiz) vasútvonal szakasz fejlesztése: 16. vasútvonal Hegyeshalom (kiz) – Porpác szakasza, valamint a 20. vasútvonal Porpác - Szombathely (kiz) szakaszának fejlesztése

Hatásvizsgálat készítője:

TRENECON Tanácsadó
és Tervező Kft.



Alvállalkozók:

VIKÖTI Mérnök Iroda Kft.	The logo for VIKÖTI, featuring a green and blue stylized 'V' with the word 'VIKÖTI' written vertically inside it.
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	6
1.3.1	A döntéselőkészítő vizsgálatban alkalmazott módszertan ismertetése	6
1.3.2	A környezeti hatások értékelésére alkalmazott módszertan részletes ismertetése	7
1.3.3	Nyomvonalváltozatok összehasonlítása, értékelése	10
2	A beruházás műszaki jellemzői	12
3	Környezeti hatások összefoglalása	28
3.1	Zaj- és rezgésvédelem	28
3.2	Levegőtisztaság-védelem	39
3.3	Talaj, felszín alatti vizek	40
3.4	Felszíni vizek védelme	41
3.5	Hulladékgazdálkodás	42
3.6	Élővilágvédelem	44
3.7	Gazdasági-, társadalmi hatások	46
3.8	Épített környezet	47
3.9	Táji- települési rendszerek / Tájvédelem	47
3.10	Éghajlatvédelmi szempontok szerinti vizsgálat	48
3.11	Teljes hatásterület és összegződő (kumulatív) hatások	49
4	Melléklet	51

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, valamint a 20-as 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 két vonal 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 vonalszakaszokon a TEN-T kulcsparaméterek szerinti átépítés 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 kitűzött.

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 SPEED 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 SPEED 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.

2025. október 6-án TRENECON Kft. környezeti hatásvizsgálati eljárás indítását kérelmezte Győr-Moson-Sopron Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztálynál (továbbiakban, mint GYMS Vármegyei Hatóság a 16. és 20. vasúti pálya Hegyeshalom (kiz) – Porpác – Szombathely (kiz) közötti szakasz fejlesztésének tárgyában.

GYMS Vármegyei Hatóság GY/40/03323-5/2025. sz. végzésében a hatásvizsgálati eljárás lefolytatására vonatkozó kérelmet részben (a kérelem 20. vasúti pálya Porpác – Szombathely szakaszának elbírálását) áttette a Vas Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztályhoz. GYMS Vármegyei Hatóság indoklásában előadta, hogy „...a kérelem két vasúti pálya fejlesztésére vonatkozik. A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 10. § (6) bekezdése¹ értelmében.”

A Hatóság fenti döntése értelmében az egy eljárásban lefolytatni tervezett környezetvédelmi engedélyezést két eljárássá választotta szét, így felmerül az ún. „szalámizás” kérdése. Az elmúlt támogatási időszakokban a támogatási kérelmeket is véleményező EU környezetvédelmi szakértői számos alkalommal kritizálták az egybefüggő nyomvonalas beruházások szakaszolását, „szalámizását”, mert azt vélelmezték, hogy ez lehetőséget ad arra, hogy az egymás hatását erősítő, egybe számolandó és így „jelentősnek” minősülő környezeti hatás a szakaszolt, különálló projektenként már nem minősül „jelentősnek”, így nem a tényleges volumenének megfelelően kerül elszámolásra és kezelésre. Következésképpen a Hatóság döntése kockázatot jelent a tárgyi beruházás megvalósításához szükséges EU pénzügyi támogatási források sikeres megszerzésében.

A két vasútvonal külön eljárásban történő engedélyezése miatti kedvezőtlen hatások csökkentésére, a kumulatív hatások és a támogatási pályázati kockázatok mérséklésére **egy KHT dokumentációt került engedélyezésre benyújtásra**, melyben a beruházás

¹ Olyan tevékenység esetén, amelynek **megvalósításához** nyomvonalas létesítmény **telepítése** szükséges, a **tervezett** nyomvonal egyes önállóan használható szakaszai önálló engedélyezés tárgyát képezik, amennyiben a nyomvonal környezet- és természetvédelmi követelményekkel összeegyeztethető továbbvezetése a benyújtott dokumentáció szerinti információk alapján **valószínűsíthető**.

keretében tervezett műszaki létesítmények, illetve környezetvédelmi létesítmények külön kerülnek felsorolásra:

- külön a 16. vasútvonal Hegyeshalom (kiz) - Porpác (kiz) szakaszára vonatkozóan és külön
- a 20. vasútvonal Porpác (bez) – Szombathely (kiz) szakaszára vonatkozóan.

Ugyanakkor a környezeti hatások továbbra is egységesen a teljes szakaszra (a 16. vasútvonal és 20. vasútvonal egyaránt) vonatkozóan kerülnek értékelésre és bemutatásra.

Ez a megoldás egyrészt lehetővé teszi a két nyomvonal műszaki elemeinek elkülönített bemutatását, másrészt a pályázatot bíráló EU környezetvédelmi szakértők felé bizonyíthatóvá válik a kumulatív hatások figyelembevétele, és megfelelő módon történő értékelése.

A környezeti hatások egy dokumentációban való bemutatásának legfontosabb szempontja azonban az, hogy így a dokumentumban a környezeti hatások ténylegesen fellépő volumene kerül bemutatásra és elkerülhető, hogy a szétválasztás hatására a környezeti hatások csökkent jelentőséggel jelenjenek meg a dokumentumban.

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 nyomvonal szintű 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 átkerült 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

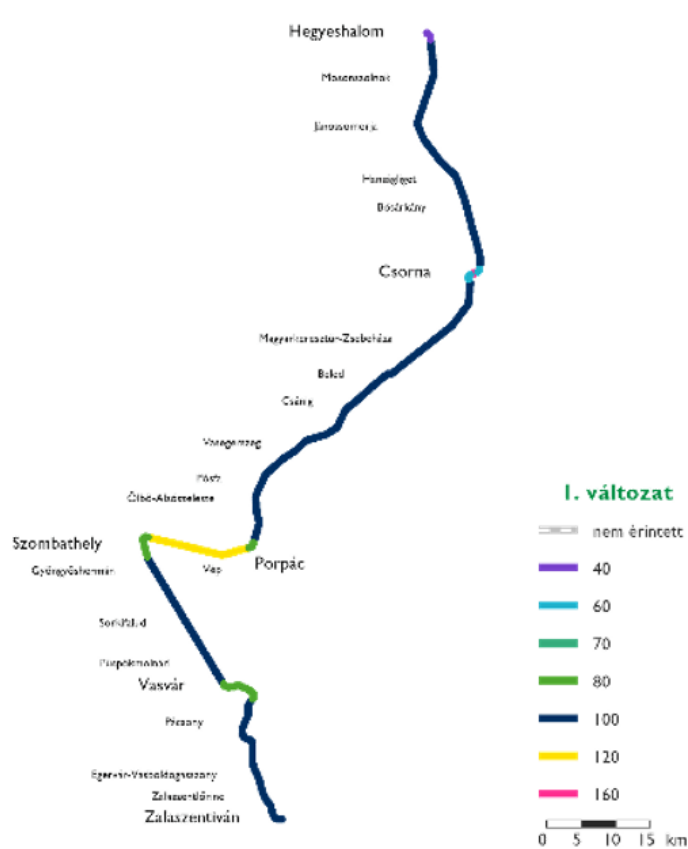
A környezeti hatások értékelése az érintett védett természeti terület kiterjedésének és a zaj- és egyéb környezeti externális költségeknek a figyelembevételével történt:

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.

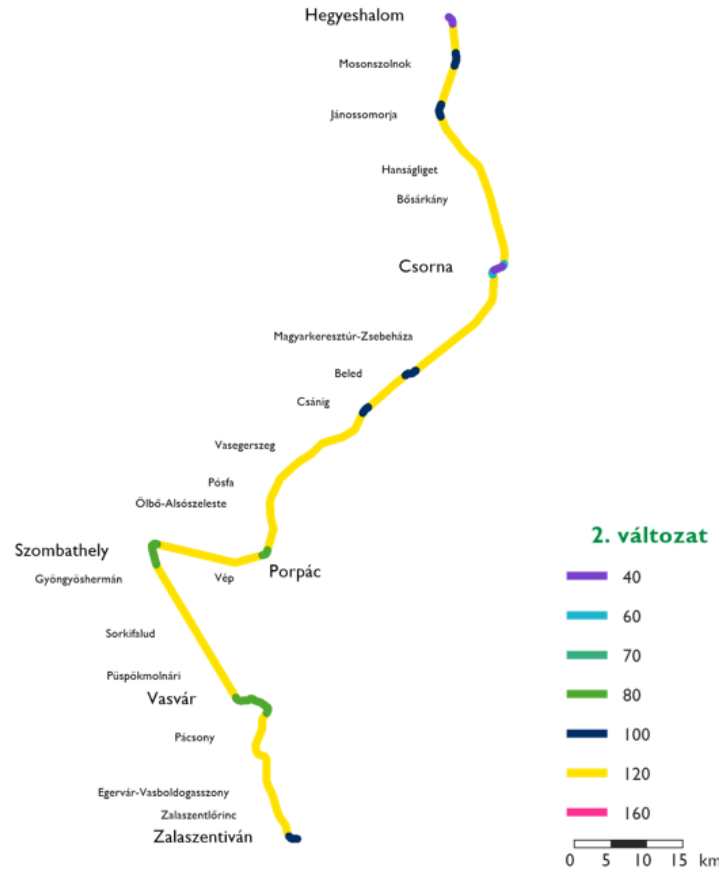
I. VÁLTOZAT

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



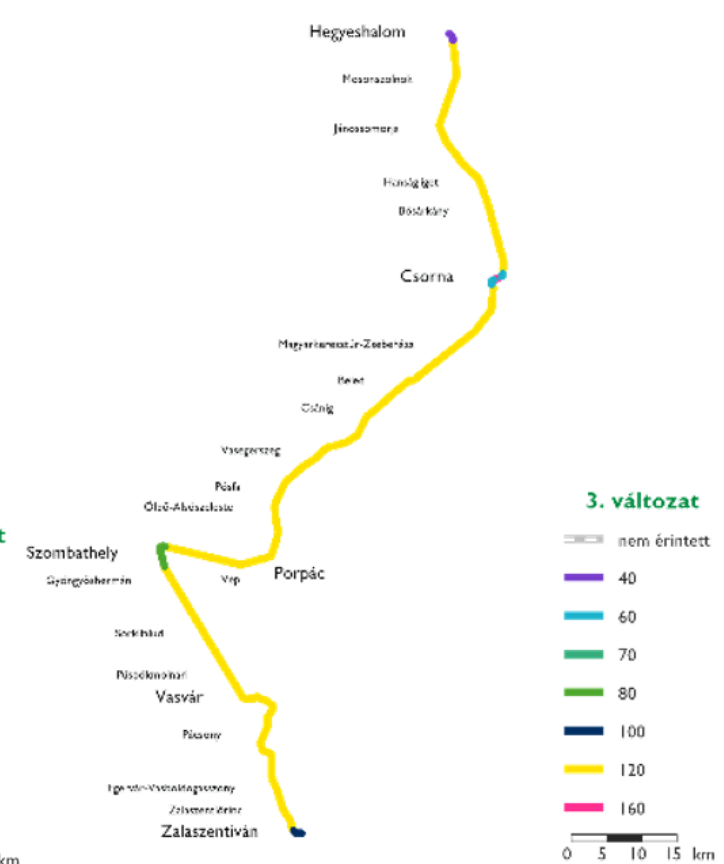
2. VÁLTOZAT

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



3. VÁLTOZAT

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



1. ábra A kiinduló nyomvonalváltozatok áttekintő ábrája

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 Csörmöc-völgy (HUON20008) Kiemelt Jelentőségű Természetmegőrzési Területet kb. 500 m, a Sárvíz-patak mente (HUBF20052) Kiemelt Jelentőségű Természetmegőrzési Területet kb. 9 500 m hosszban érinti. A teljes érintettség a két vasútvonalon összesen tehát kb. 14 520 m (ld. az alábbi táblázatot).

	Natura érintettség hossza [m]
16 vv.	
Mosoni sík	4020
Köles-tető	500
16 vv. összesen	4520
17 vv.	
Rába és Csörmöc völgy	500
Sárvíz-patak mente	
Sárvíz-patak mente	9500
17 vv. 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 futásteljesítmény-változás (jkm/év, vonatkm/év) és a vonatkozó EU útmutatók alapján számolt fajlagos légszennyezési, éghajlatváltozási, zajterhelési költségek összeszorozásával 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
Szgek.	-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	
Szgk.	6,8
Személyvonat	215,9
Közvetett környezeti hatások	
Szgk.	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 Nyomvonalváltozatok összehasonlítása, értékelése

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

Hatás		Bloksúly	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 karbantartás	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

2.1.1 Tervezési feladat

Az előkészítési –Projekt célja a Hegyeshalom – Csorna – Porpác – Szombathely – Zalaszentiván korridor TEN-T törzshálózati elemekre vonatkozó és TSI előírások szerinti korszerűsítésének előkészítése. A Korridor alkalmassá kell 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 kiépülése, 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.

2.1.2 Részletes műszaki tartalom

A 3.2.1. fejezetben megadott elérni kívánt paramétereken túlmenően fontos sarokpont volt a Győr-Szombathely között 1 órás menetidő, mint stratégiai cél elérése. Ezzel összefüggésben a menetrendi vizsgálatok alapján az alábbi szakaszokon történik sebességemelés (a táblázatban szereplő szelvények a jelenlegi szelvényezést követik, szelvényfelülvizsgálat után változni fognak).

vasútvonal száma	jelenlegi szelvénytől* [hm]	jelenlegi szelvényig* [hm]	átmenő fővágány tervezési sebesség [km/h]	hossz [m]
16	0+00	7+00	80	700
	7+00	256+00	160	24900
	256+00	266+00	120	1000
	266+00	271+00	100	500
	271+00	343+00	160	7200
	343+00	355+00	100	1200
	355+00	539+20	160	18420
	563+00	646+13	120	8313
	646+13	791+43	120	14530
	791+43	802+84	100	1141
	802+84	871+23	120	6839
	871+23	926+87	100	5564
	926+87	929+40	40	253
20	988+30	1139+00	160	15070
	1139+00	964+70	80	3380
	964+70	975+00	120	1030

A Hegyeshalom (kiz.) – Szombathely (kiz.) vasúti vonalszakasz szakaszfelosztását az alábbi táblázat tartalmazza a meglévő szelvény szerint:

16. sz. vasútvonal			
Ssz.	Kezdőszelvény	Végyszelvény	Szakasz megnevezése
1.	7+00	60+20	Porpác (kiz.) – Ölbő-Alsószeleste (kiz.)
2.	60+20	77+56	Ölbő-Alsószeleste állomás
3.	77+56	139+40	Ölbő-Alsószeleste (kiz.) - Hegyfalú (kiz.)
4.	139+40	159+30	Hegyfalú állomás
5.	159+30	252+37	Hegyfalú (kiz.) - Répcelak (kiz.)
6.	252+37	273+47	Répcelak állomás
7.	273+47	329+31	Répcelak (kiz.) - Beled (kiz.)
8.	329+31	351+00	Beled állomás
9.	351+00	450+30	Beled (kiz.) - Szil-Sopronnémeti (kiz.)
10.	450+30	468+91	Szil-Sopronnémeti állomás
11.	468+91	539+36	Szil-Sopronnémeti (kiz.) - Csorna (kiz.)
12.	539+36	563+00	Csorna állomás (nem tervezési terület)
13.	563+00	647+25	Csorna (kiz.) - Bősárkány (kiz.)
14.	647+25	664+88	Bősárkány állomás
15.	664+88	782+39	Bősárkány (kiz.) - Jánossomorja (kiz.)
16.	782+39	802+53	Jánossomorja állomás
17.	802+53	856+34	Jánossomorja (kiz.) - Mosonszolnok (kiz.)
18.	856+34	877+00	Mosonszolnok állomás
19.	877+00	926+85	Mosonszolnok (kiz.) - Hegyeshalom (kiz.)

20. sz. vasútvonal			
Ssz.	Kezdőszelvény	Végyszelvény	Szakasz megnevezése
1.	7+00	1005+36	Porpác állomás
2.	1005+36	1059+20	Porpác (kiz.) - Vép (kiz.)
3.	1059+20	1080+50	Vép állomás
4.	1080+50	1146+80	Vép (kiz.) - Szombathely (kiz.)

2.1.2.1 Vasúti pálya

Vonalbesorolás

Az érintett vasútvonalak közül az érvényben lévő VPE HÜSZ 2024-2025-ös kiadása szerint a 16. sz. vasútvonal vizsgált szakaszai jelenleg az Országos törzshálózati, míg a 20. sz. vasútvonal vizsgált szakasza a Transz-európai vasúti áruszállítási hálózati vonalbesorolással rendelkezik.

Az érintett vasútvonalak 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

ezen a helyszíneken csak a P5 forgalomtípuskódnak megfelelő (50 -200 m közötti) peronhosszt terveztünk.

Alkalmazott űrszelvény

A tervezés során az „Av” jelű űrszelvény 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 16. sz- és 20. sz. vasútvonalon a tervezett nyomvonal a koncepciótervek tapasztalatait felhasználva hosszú $V=120$ km/h és $V=160$ km/h tervezési sebességű vonalszakaszokkal számol, de lokálisan sebességcsökkentett ($V=80$ km/h és $V=100$ km/h) szakaszokat alkalmaz.

Tervezett felépítmény

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

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

Vonalvezetés

16-01_Porpác (kiz.) - Ölbő-Alsószeleste (kiz.)

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A tervezett nyomvonal a meglévő vasúti egyvágányú nyomvonalat veszi alapul, de ívkorrekciókkal ill. a túlelemelés növelésével a 160km/h sebesség elérését is biztosítja.

A tervezési szakaszon Porpác állomás $R=400$ m sugarú klotoid átmeneti íves kijáratú íve ($V=80$ km/h) után egy ívkorrekció található, a 40. hm. szelvényénél. A meglévő $R=600$ m sugarú ív $R=1550$ m sugarú lett, a legnagyobb vízszintes eltolódás ~35m.

Tervezett állapotban az alépítménynek 225 kN tengelyterheléssel szemben meg kell felelnie.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

Alapvetően a meglévő vonalvezetéshez igazodik a tervezett hossz-szelvény - előnyben részesítve az sínkorona emelését - a töredezett lejtviszony kiegyenlítésével, a lejtőrészek közötti távolság lehetőség szerinti növelése mellett.

A tervezett legnagyobb esés 4,1‰, a lejtőrészek közötti legkisebb távolság 300m.

16-02_Ölbő-Alsószeleste állomás

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

Tervezett állapotban 3 vágányos állomás kerül kialakításra melynek vonalvezetése egyenes. A meglévő iparvágány kiágazás változatlanul marad. A II-III. vágányok között új 170 mh. sk+55 peron tervezett. A peron miatti nagyobb tengelytávolsághoz a vágányelhúzás a II. vágányban $R=600$ m sugarú inflexiós körívvel történik.

Az I. vágány külső (felvételi épület felőli) oldalán távlati vágány került kijelölésre, ami a felvételi és az üzemi épület elbontását is feltételezi. Az átmenővágányban (III.vg.) az engedélyezési sebesség $V=160$ km/h, így a végponti fej utáni jobbos ív $R=1550$ m sugarú ívvel korrekcióra került.

A tervezett vágánytengely-távolság 5,00m, a peron hosszában 8,20m.

Az állomás tervezett vágányai:

Vágány szám	Funkció	Használható hossz* [m]	Engedélyezési sebesség [km/h]
távlati	tehervonati fogadó/indító	930	40
I.	tehervonati fogadó/indító	820	40
II.	Megelőző vg.	820	40
III.	Átmenővágány	968	160

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

b) Tervezett magassági vonalvezetés

Alapvetően a meglévő vonalvezetéshez igazodik a tervezett hossz-szelvény - előnyben részesítve az sínkorona emelését - a töredezett lejtviszony kiegyenlítésével, a lejtőrészek közötti távolság lehetőség szerinti növelése mellett.

A tervezett legnagyobb esés 2,50‰, a lejtőrészek közötti legkisebb távolság 300m.

16-03_Ölbő-Alsószeleste (kiz.) – Hegyfalu (kiz.)

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A tervezett nyomvonal a meglévő vasúti nyomvonalat veszi alapul, de ívkorrekciókkal és a túlelemlés növelésével a 160km/h sebesség elérését is biztosítja. Tárgyi szakaszon két ív található, melyeknél a meglévő R=1000m sugarú ív helyett R=1550m sugarú ív került betervezésre, a legnagyobb vízszintes eltolódás ~60m.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

Alapvetően a meglévő vonalvezetéshez igazodik a tervezett hossz-szelvény - előnyben részesítve az sínkorona emelését - a töredezett lejtviszony kiegyenlítésével, a lejtőrészek közötti távolság lehetőség szerinti növelése mellett.

A tervezett legnagyobb esés 4,1‰, a lejtőrészek közötti legkisebb távolság 530m.

16-04_Hegyalu állomás

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

Az állomás I-III. vágányai kerülnek átépítésre, a csonka vg., a IV. vg. és az ipar vg. változatlan marad.

Az állomás helyben épül át. Az átmenővágányban R=2600m sugarú körívben az engedélyezett sebesség V=160 km/h, ezért az ívben hosszabb átmenetiívet és nagyobb túlelemlést alkalmaztunk.

Az állomáson a személyforgalom megszűnik, helyette az állomás és az Ady E. utca szintbeni átjárója között új megállóhely kerül kialakításra a bal oldalon, R=2500m sugarú körívben, klotoid átmeneti ívekkel, túlelemlés nélkül.

Az állomás tervezett vágányai:

Vágány szám	Funkció	Használható hossz* [m]	Engedélyezési sebesség [km/h]
I.	Megelőző vg.	672	40
II.	Átmenő vg.	688	160
III.	Megelőző vg.	786	40

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

A tervezett vágánytengely-távolság 5,00m.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

Alapvetően a meglévő vonalvezetéshez igazodik a tervezett hossz-szelvény - előnyben részesítve az sínkorona emelését - a töredezett lejtviszony kiegyenlítésével, a lejtőrészek közötti távolság lehetőség szerinti növelése mellett.

A tervezett legnagyobb esés 2,00‰, a lejtőrészek közötti legkisebb távolság 500m.

16-05_Hegyalja (kiz.) – Répcelak (kiz.)

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A Hegyalja és Répcelak állomások közötti nyíltvonal szakaszon a koncepcióterv vizsgálatainak eredményeként 160 km/h tervezési sebességet állapítottunk meg. Ez a nyíltvonal szakaszokon jellemzően az egyenesek megtartását és az ívek maradósarokpontos korrekcióját jelenti. Az ívkorrekciók meghatározásakor legalább a VME által a 160 km/h-s tervezési sebességhez meghatározott MAX ívparamétereket és kinematikai határértékek figyelembevételével jártunk el. A szakasz négy ívének tervezett sugara így $R=1600$ m, $m=100$ m túlemelés mellett, amely a jelenlegi 800, 900, 1000 és 1500 m sugarú geometriákhoz képest változó oldalirányú eltolódást okoz, de legnagyobb ilyen nyomvonal eltolódás eléri a 35,0 m-t. Az ívkorrekciók nem érintenek védett, lakott, vagy értékes területeket. A szakasz jelenlegi két megállóhelye közül - a független vizsgálat alapján - Vámoscsalád új sk+55 cm magas, 90 m hosszú peronnal korszerűsödik, Vasegerszegen pedig a jelenlegi peront helyben át kell építeni a növelt sebességnek megfelelő megközelítéssel, szélességgel és burkolattal. A megállóhelyek egyenes vágányszakasz mentén találhatók. **Vámoscsalád** új peronját a jelenlegi peron Répcelak felőli végéhez igazítva javasoljuk elhelyezni.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A vasúti pálya tervezett magassági vonalvezetése érdemben nem változik, ahol nincs kötöttség minimális, néhány cm nagyságú emeléssel és lejtörés távolságok növelésével számoltunk. Ahol magassági értelemben kötöttségek jelentkeznek (pl. a répcelaki nagypaneles útátjáró, a Répce-árapasztó műtárgya, egyéb magasabban fekvő műtárgyak és nagyobb forgalmú útátjárók, állomási platók, peronok) ott minimalizáltuk a tervezett sínkoronasínt emelést.

16-06_Répcelak állomás

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

256+00 hm szelvényig a tervezési sebesség 160 km/h, ezután 120 km/h a 266+00 hm szelvényig. Az állomás belsejében 2500 m sugarú szelvényezés szerinti jobbos ív található, amelyet a 120 km/h tervezési sebességhez nem kell túlemeléssel ellátni. Répcelak állomás páros kitérőkörszéke az I. vágány csonkavágánnyá alakítása miatt egyszerűsödik. Az I. vágány felvételi épület és peron menti szakaszának bontásával számolunk.

A II. vágány az állomás megelőző fővágánya, amely Hegyalja felől 80 km/h sebességre alkalmas vágányúton járható, de Beled felé csak 40 km/h-ra alkalmas vágánygeometriát biztosít a tervezett kialakítás. A páratlan állomásfej kb. 30 m-rel kijebbe kerül a nyíltvonal felé a jelenlegi helyzetéhez képest. Itt a 86. sz. főút szintbeni, nagypaneles útátjárója jelenti a kötöttséget (SR1), ezzel a terv megmaradóként számol (esetleg átmeneti zónákkal történő kiegészítése merülhet fel). A páratlan kitérőkörszék kitolása kedvező lehetőséget biztosít a jobb oldali sajátcélnak, (Linde) iparvágány bekötésére, a IV. és V. (tehervonati fogadó-, indító) fővágányok használható hosszának 750 m fölé emelésére is, de közben minél rövidebb hosszban visszahozni az állomási vágányok jelenlegi nyomvonalára (így korlátozottan érintve a peront, a gyalogos felüljárót és a figyelembe veendő P+R fejlesztési terveket az állomási előtér bővítésére). Az állomáson a vágányok névleges vágánytengely-távolsága darabszáma és elnevezése megmarad. Meglévő, megmaradóként számolunk a Linde Zrt. sajátcélnak vágányával, valamint a páros állomásfej kihúzó vágányával.

A tervezett vágánytengely-távolság 5,00m.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A vasúti pálya tervezett magassági vonalvezetése érdemben nem változik, ahol nincs kötöttség minimális, néhány cm nagyságú emeléssel és lejtörés távolságok növelésével számoltunk. Ahol magassági értelemben kötöttségek jelentkeznek (pl. a répcelaki nagypaneles útátjáró, a Répce-árapasztó műtárgya, egyéb magasabban fekvő műtárgyak és nagyobb forgalmú útátjárók, állomási platók, peronok) ott minimalizáltuk a tervezett sínkoronaszint emelést.

16-07_Répcelak (kiz.) – Beled (kiz.)

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A Répcelak és Beled állomások közötti nyíltvonali szakaszon a koncepcióterv vizsgálatának eredményeként 160 km/h tervezési sebességet állapítottunk meg a kiválasztott nyomvonalváltozatban. Ez a nyíltvonali szakaszokon jellemzően az egyenesek megtartását és az ívek maradósarokpontos korrekcióját jelenti. Az ívkorrekciók meghatározásakor legalább, a VME által a 160 km/h-s tervezési sebességhez meghatározott MAX ívparaméterek és kinematikai határértékek figyelembevételével jártunk el. A 2400 és 3500 m sugarú átmenetiíves, túlemelés nélküli ívek helyett átmenetiíves, túlemelés nélküli $R=4000$ m sugarú íveket terveztünk, ezzel a 160 km/h tervezési sebesség biztosított és a meglévő geometriához képest ívközépen is legfeljebb 1.0 m oldalirányú eltolódás jelentkezik.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A vasúti pálya tervezett magassági vonalvezetése érdemben nem változik, ahol nincs kötöttség, ott minimális, néhány cm nagyságú emeléssel és a lejtörések közötti távolságok növelésével számoltunk. Ahol magassági értelemben kötöttségek jelentkeznek (pl. a répcelaki nagypaneles útátjáró, a Répce-árapasztó műtárgya, egyéb magasabban fekvő műtárgyak és nagyobb forgalmú útátjárók, állomási platók, peronok), ott minimalizáltuk a tervezett sínkoronaszint emelést.

16-08_Beled állomás

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A páratlan állomásfej jelentősen (kb. 135 m-rel) tolódik Répcelak állomás felé a jelenlegi helyzetéhez képest. Ezt részben a 8611. sz. út tervezett különbszintűsítési terve teszi lehetővé, amely az SR1, szintbeni átjáró megszüntetését jelenti. A 8611 sz. út kapcsolódó kiviteli terve kétvágányú vasút keresztezésével számolt. A páratlan kitérőkörzet kitolása kedvező lehetőséget biztosít a szelvényezés szerinti bal oldali sajátcélú, iparvágány bekötésére, a jobb oldali burkolt rakterület felhasználására és a IV. (tehervonati fogadó-, indító) fővágány használható hosszának 750 m fölé emelésére is.

Az állomás közepére egy $R=2500$ m sugarú jobbos, átmenetiíves ívet terveztünk, amelyet a 160 km/h tervezési sebességhez 40 mm túlemeléssel kell kialakítani, de a túlemelés, sem annak kifuttatása nem érinti már a peron melletti, illetve a páratlan kitérőkörzet szakaszait.

Beled állomáson a honvédségi igényeket kielégítő új, burkolt rakterület és homlokrakodó létesítményeket tervezünk. Ennek megfelelően alakítottuk át az I. vágány geometriáját és vázoltuk fel a vágány külső oldalára a betonburkolatú rakterület kiterjedését és a vágány végére a homlokrakodót is.

A II. vágány az állomás megelőző fővágánya, amely Répcelak állomás felől 80 km/h sebességre alkalmas vágányúton járható, de Szil-Sopronnémeti állomás felé csak 40 km/h-ra alkalmas vágánygeometriát biztosít a tervezett kialakítás.

Az állomás V. vágánya tároló csonkavágány, ezzel meglévő, megmaradóként számolunk.

Beled állomás páros kitérőkörzete az SR4 útátjárót megközelítve kezdőpont felé tolódik, az állomás bal oldali vágányainak bekötése - az I. vágány rakterületi csonkává alakítása miatt

- egyszerűsödik. Az I. vágány felvételi épület és peron menti szakaszának bontása miatt lehetőség adódik a meglévő peron kiszélesítésére az I. vágány helyének felhasználásával. Ezt az átmenő fővágány helyben hagyásával, a II. megelőző fővágány kb. 1.10 m-rel történő eltolásával érjük el. Így a tervezett peron oldalirányú mérete biztosítja az elsodrési határok közötti 3.00 m hasznos szélességet. A tervezett peron répcelaki végén 10 m-rel meghosszabbításra került, összesen 170 m hosszúságúra.

A Beled állomás Szil-Sopronnémeti felőli átmenetiíves inflexiók elleníveinek ($R=600$ m) helyszínrajzi vágánygeometriája megmarad $V=100$ km/h-ra alkalmasnak. Ez azt jelenti, hogy az átmenetiíves inflexiók ellenívek helyben épülnek át, a szabályos geometria helyreállításával. Az ív geometriája esetében figyelemmel voltunk a 8612. sz. út (Beled, Rákóczi utca) és gyalogos útvonal szintbeni átjárójára (SR4), tehát az átmeneti ív a gyalogos átkelőt követően kezdődik.

Az állomás tervezési sebessége Répcelak állomás felől 343+00 hm szelvényig 160 km/h, 343+00 hm szelvénytől Szil-Sopronnémeti állomás irányába 100 km/h.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A kiválasztott változatban a vasúti pálya tervezett magassági vonalvezetése érdemben nem változik, ahol nincs kötöttség, ott minimális, néhány cm nagyságú emeléssel és a lejtőrészek közötti távolságok növelésével számoltunk. Ahol magassági értelemben kötöttségek jelentkeznék (pl. a répcelaki nagypaneles útátjáró, a Répce-árapasztó műtárgya, egyéb magasabban fekvő műtárgyak és nagyobb forgalmú útátjárók, állomási platók, peronok), ott minimalizáltuk a tervezett sínkoronaszint emelést.

16-09_Beled (kiz.) – Szil-Sopronnémeti (kiz.)

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

Beled állomást követően két, egymáshoz inflexiósan csatlakozó 600 m sugarú átmeneti íves körívvel éri el a nyíltvonali szakaszt. A szakaszhatár a tervezett inflexiónál található (349+40). A vasúti pálya a 354+48 szelvénytől a 451+52 szelvényig egyenesben halad.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A tervezési szakaszon a legnagyobb esés 3,3 ‰, a legkisebb lejtőrészek közötti távolság 300 m.

16-10_Szil-Sopronnémeti állomás

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A tervezési sebesség az átmenő fővágány teljes hosszán 160 km/h. Az átmenő fővágány geometriája az átépítést követően kismértékben megváltozik. Az állomás Csorna felőli végén 2490 m sugarú átmeneti íves körív épül, mely csatlakozik az állomás meglévő egyeneséhez. Az átmeneti ívek klotoid geometriájúak, az ívben 24 mm túlemelés van. A túlemelés átmenet lineáris görbületváltozású. Az állomás Beled felőli része meghosszabbításra kerül Beled irányába. A pálya ezt követően egy 160000 m és egy 330000 m sugarú ívből álló vágányelhúzással éri el a Szil-Sopronnémeti-Beled nyíltvonali szakaszt.

Az állomás III. vágánya az átmenő fővágány.

Az I. rakodó vágány 40 km/h sebességre alkalmas, mely mindkét oldal felől a II. vágányból ágazik ki, Beled felől az 5. sz. B54-XIII rendszerű, Csorna felől 6. sz. B60-XI rendszerű kitérővel.

A II. vágány Beled felől az 1. sz. B60-800 rendszerű kitérővel ágazik ki a III. számú átmenő fővágányból, de Csorna felől a 4. sz. B60-XI típusú kitérővel csatlakozik ugyanezen vágányba vissza. Így ez a vágány Beled felől 80 km/h sebességgel járható, Csorna felől a bejárás csak 40 km/h-val lehetséges.

A IV. vágány a III. számú átmenő fővágányból ágazik ki Beled felől a 3. sz. B60-XI típusú kitérővel, Csorna felől a 2. sz. B60-Xi rendszerű kitérővel, így mindkét irányban 40 km/h sebességgel járható.

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

Vágány-szám	Funkció	Használható hossz* [m]	Engedélyezési sebesség [km/h]
I.	Rakodó vágány	352	40
II.	Vonatfogadó-, indító vágány	805	80/40
III.	Átmenő fővágány	783	160
IV.	Vonatfogadó-, indító vágány	753	40

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

b) Tervezett magassági vonalvezetés

Az állomás Beled felőli oldala a 452+64 – 462+00 hm. szelvények között 936 m hosszon 1,1 ‰ esésben fekszik. Ezt követően az állomási peron és a Csorna felőli váltókörizet 0,9 ‰ esésben lejt Csorna irányába. A váltókörizet után a 465+00 hm. szelvénytől a pálya 1,9 ‰ emelkedéssel halad Csorna irányába. A 465+00 hm. szelvényben R=12000 m sugarú magassági lekerekítő ív található.

A tervezési szakaszon három lejtörés található, a 452+64, a 462+00 és a 465+00 szelvényekben. A megelőző és követő lejtörések távolsága 1314 m, illetve 300 m. A legnagyobb emelkedő mértéke 1,9 ‰.

16-11_Szil-Sopronnémeti (kiz.) – Csorna (kiz.)

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A tervezés során Szil-Sopronnémeti állomás Csorna felőli vége átépítésre kerül, a pálya egy 2490 m sugarú átmeneti íves balos ívvel halad a 467+56 szelvényig. Az átmeneti ívek 128,51 m hosszúak, az ívben 24 mm túlemelés van. Az ezt követő egyenes szakasz után az 497+99 és az 508+73 szelvények között egy 1500 m sugarú balos ív található 213,33 m hosszú átmeneti ívekkel és 124 mm túlemeléssel, majd egy újabb egyenes szakasz következik. Az 529+73 és az 538+70 szelvények között egy 1500 m sugarú balos ív található, 213,33 m hosszú átmeneti ívekkel és 124 mm túlemeléssel. Az ezt követő egyenes szakasz az 539+67,57 szelvénynél csatlakozik Csorna állomás bejáratí ívéhez.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A tervezési szakaszon a legnagyobb esés 2,7 ‰, a legkisebb lejtörések közötti távolság 300 m.

16-13_Csorna (kiz.) – Bősárkány (kiz.)

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A vasúti pálya a 562+63,50 szelvénytől egyenesben halad. Az 568+82 – 570+96 szelvények között egy 6000 m sugarú balos ív található, 60 m hosszú átmeneti ívekkel, az ívben túlemelés nincs. Az ezt követő egyenes szakasz után az 576+02 – 585+78 szelvények között egy 3000 m sugarú balos ív található, 60 m hosszú átmeneti ívekkel, az ívben túlemelés nincs. A 611+33 szelvénytől a 633+37 szelvényig tartó elhúzást a 2. nyomvonalváltozat során korrigáltuk, emiatt a pálya nagyrészt egyenesben halad Bősárkány állomásig. A kismértékű iránytörés miatt a 620+74 – 621+67 szelvények között egy 50000 m sugarú jobbos ívet terveztünk. Ezt követően Bősárkány állomásig a pálya egyenesen halad.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A tervezési szakaszon a pálya esése 0,0 ‰ és 0,8 ‰ között változik.

16-14_Bősárkány állomás

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A megfelelő darabszámú és használható hosszúságú vágányok biztosítására a (szelvényezés szerinti) végponti állomásfej meghosszabbításra kerül. Egy további távlati (V.) tehervonati fogadó- és indító vágány részére az állomás nyugati oldalán megtörténik a területbiztosítás. Az I. vágány a (szelvényezés szerinti) végpont felől bejárható csonkavágányként épül át. Az átmenő vágányon $V_t=120$ km/h sebesség biztosított.

Peron, állomási szintbeni útátjárók, peronátjáró, vasútüzemi épületek és létesítmények helye nem változik. A peron az elsodrési határok közti szélességre irányuló előírás alapján szélesítésre kerül.

Használható hosszok (* A használható hossz a biztonsági határjelek közötti hossz alapján kerül meghatározásra, a jelzők helyének pontosítását kövesszően kis mértékben változhatnak.):

A II. számú vágány $H_h=904$ m.

A III. számú vágány $H_h=880$ m.

- A IV. számú (és a távlati) vágány $H_h=759$ m.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A magassági vonalvezetés számottevően nem változik, a vasúti vágányok magassági értelemben vett helyben tartása, esetleges kismértékű emelése és a lejtőrészek számának lehetőség szerinti csökkentése tervezett.

16-15_Bősárkány (kiz.) – Jánossomorja (kiz.)

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A nyíltvonal helyben épül át a meglévő nyomvonal megtartásával, a mozgásgeometriai jellemzők $V_t=120$ km/h-hoz tartozó maximális határértékeinek betartásával, sebességcsökkentett szakaszok teljes megszüntetésével, az engedélyezett tengelyterhelés növelésével, a korábbi villamosítási projekt keretében megvalósult vontatási energiaellátási objektumok és egyéb projektelemeknek lehetőségek szerinti megtartásával.

Az ívkorrekciók jellemzően 0-0,20 méteres, maximálisan 0,40 méteres köríveltolódást eredményeznek.

A szintbeni átjárók független vizsgálat alapján ~helyben megtartásra kerülhetnek, biztosítás módja és az átjáró átépítésének műszaki tartalma a forgalmi adatok és forgalombiztonsági feltételek figyelembevételével kerül meghatározásra. A műtárgyak helyzete és szükséges átépítése az elvégzendő hidrológiai, hidraulikai és teherbírási vizsgálatok eredménye alapján határozható meg.

Az állomásközből található **Hanságliget vasúti megállóhely**, mely a korábban megvalósult villamosítási projekt keretében épült át. A megállóhely jelenlegi pozíciójában és kiépítésében kerül megtartásra.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A magassági vonalvezetés számottevően nem változik, a vasúti vágány magassági értelemben vett helyben tartása, esetleges kismértékű emelése és a lejtőrészek számának lehetőség szerinti csökkentése tervezett.

16-16_Jánossomorja állomás

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A pályaműködtetői egyeztetéseken rögzítettek alapján az állomás topológiája megtartásra kerül, a vágányok helyben épülnek át.

Peron, állomási szintbeni útátjárók, peronátjáró, iparvágány kiágazások, vasútüzemi épületek és létesítmények helye nem változik. A 8507. sz. út szintbeni átjárója a villamosítási projekt keretében átépült, kialakítása lehetőség szerint megtartandó.

Használható hosszok (* A használható hossz a biztonsági határjelek közötti hossz alapján kerül meghatározásra, a jelzők helyének pontosítását kövesszően kis mértékben változhatnak.):

Az I. számú vágány Hh=558 m.

A II. számú vágány Hh=664 m.

A III. számú vágány Hh=725 m.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A magassági vonalvezetés számottevően nem változik, a vasúti vágányok magassági értelemben vett helyben tartása, esetleges kismértékű emelése és a lejtőrészek számának lehetőség szerinti csökkentése tervezett.

16-17_Jánossomorja (kiz.) – Mosonszolnok (kiz.)

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A nyíltvonal helyben épül át a meglévő nyomvonal megtartásával, a mozgásgeometriai jellemzők $V_t=120$ km/h-hoz tartozó maximális határértékeinek betartásával, sebességcsökkentett szakaszok teljes megszüntetésével, az engedélyezett tengelyterhelés növelésével, a korábbi villamosítási projekt keretében megvalósult vontatási energiaellátási objektumok és egyéb projektelemeknek lehetőségek szerinti megtartásával.

Az ívkorrekciók jellemzően 0-0,20 méteres köríveltolódást eredményeznek.

A szintbeni átjárók független vizsgálat alapján ~helyben megtartásra kerülhetnek, biztosítás módja és az átjáró átépítésének műszaki tartalma a forgalmi adatok és forgalombiztonsági feltételek figyelembevételével kerül meghatározásra. A műtárgyak helyzete és szükséges átépítése az elvégzendő hidrológiai, hidraulikai és teherbírási vizsgálatok eredménye alapján határozható meg.

Az állomásközből meglévő iparvágány kiágazás helyben megtartásra kerül.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A magassági vonalvezetés számottevően nem változik, a vasúti vágányok magassági értelemben vett helyben tartása, esetleges kismértékű emelése és a lejtőrészek számának lehetőség szerinti csökkentése tervezett.

16-18_Mosonszolnok állomás

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A szükséges darabszámú és használható hosszúságú vágány biztosítása céljából a (szelvényezés szerinti) végponti állomásfej kis mértékű meghosszabbítására kerül sor, átalakításával az átmenő vágányon $V_t=100$ km/h sebességet enged meg a tervezett geometria. A korrekció ($R=660$ m) az átmenő vágányban max. 1,5 méteres köríveltolódást eredményez.

A peron ~55 méterrel való É-i irányú eltolására és szélesítésére kerül sor, mellyel a szükséges peronszélesség a meglévő-megtartandó vasútüzemi létesítmények helyzetének módosítása nélkül biztosítható.

Állomási szintbeni útátjáró, ill. a felvételi épület helye nem változik. A peronátjáró helyzete a peron eltolásával együttesen módosul.

Használható hosszok (* A használható hossz a biztonsági határjelek közötti hossz alapján kerül meghatározásra, a jelzők helyének pontosítását kövesszően kis mértékben változhatnak.):

Az I. számú vágány Hh=583 m.

A II. számú vágány Hh=582 m.

A III. számú vágány Hh=801 m.

A IV. számú vágány Hh=795 m.

Az V. számú vágány Hh=762 m.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A magassági vonalvezetés számottevően nem változik, a vasúti vágányok magassági értelemben vett helyben tartása, esetleges kismértékű emelése és a lejtőrészek számának lehetőség szerinti csökkentése tervezett.

16-19_Mosonszolnok (kiz.) – Hegyeshalom (kiz.)

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A nyíltvonal helyben épül át a meglévő nyomvonal megtartásával, a mozgásgeometriai jellemzők $V_t=120$ km/h-hoz tartozó maximális határértékeinek betartásával, sebességcsökkentett szakaszok – kivéve Hegyeshalom állomás helyben maradó bejáratí íve, ahol $V_t=40$ km/h – megszüntetésével, az engedélyezett tengelyterhelés növelésével, a korábbi villamosítási projekt keretében megvalósult vontatási energiaellátási objektumok lehetőségei szerinti megtartásával.

A vonali átépítésre Hegyeshalom állomás meglévő-megmaradó 4. sz. kitérő végével bezárólag kerül sor.

A szintbeni átjárók független vizsgálat alapján ~helyben megtartásra kerülhetnek, biztosítás módja és az átjáró átépítésének műszaki tartalma a forgalmi adatok és forgalombiztonsági feltételek figyelembevételével kerül meghatározásra. A műtárgyak helyzete és szükséges átépítése az elvégzendő hidrológiai, hidraulikai és teherbírási vizsgálatok eredménye alapján határozható meg.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

A magassági vonalvezetés számottevően nem változik, a vasúti vágányok magassági értelemben vett helyben tartása, esetleges kismértékű emelése és a lejtőrészek számának lehetőség szerinti csökkentése tervezett.

20-01_Porpác állomás

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

Az állomás többnyire helyben épül át, a végponti állomásfejben a két átmenő fővágány közötti balos kitérőkapcsolatot nagysugarú, kitérő irányban 120 km/h sebességre alkalmas kitérők váltják fel. Emellett egyéb kisebb geometriai korrekciók történnek.

Utasforgalmi létesítmények szempontjából változás, hogy a peron emelésre kerül sk+55 cm magasságúra. A peron hossza tervezett állapotban 170 m.

Az állomás tervezett vágányai:

Vágány szám	Funkció	Használható hossz* [m]	Engedélyezési sebesség [km/h]
I.a.	tehervonati fogadó/indító	236	40
I.b.	tehervonati fogadó/indító	416	40
II.	Átmenővágány	753	120
III.	Átmenővágány	812	120

IV.	teher	776	40
V.	egyéb	450	20

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

A tervezett vágánytengely-távolság 5,00m, a peron hosszában 8,85m.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

Alapvetően a meglévő vonalvezetéshez igazodik a tervezett hossz-szelvény - előnyben részesítve az sínkorona emelését - a töredezett lejtviszony kiegyenlítésével, a lejtőrészek közötti távolság lehetőség szerinti növelése mellett.

A tervezett legnagyobb emelkedő 5,50 ‰, a lejtőrészek közötti legkisebb távolság 300m.

20-02_Porpác (kiz.) – Vép (kiz.)

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A nyíltvonali szakaszon a pálya gyakorlatilag helyben épül át, egyedül Vép állomás kezdőponti kitérőkörszete előtt található vágányugratás (az állomási vágány-tengelytávolság elérése érdekében).

A szakaszon egy R=1250m sugarú klotoid átmenei ívvel, túlemeléssel rendelkező ív található, melynek korrekciója történik R=1550m sugarú ívvel, hosszabb átmeneti ívvel és nagyobb túlemeléssel.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

Alapvetően a meglévő vonalvezetéshez igazodik a tervezett hossz-szelvény - előnyben részesítve az sínkorona emelését - a töredezett lejtviszony kiegyenlítésével, a lejtőrészek közötti távolság lehetőség szerinti növelése mellett.

A tervezett legnagyobb esés 4,9‰, a lejtőrészek közötti legkisebb távolság 530m.

20-03_Vép állomás

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

Vép állomás jelentősen átalakul. Egyrészt a vágányok számának növelése szükséges, másrészt a peron a jelenlegi helyén nem újítható fel az új előírásoknak megfelelően. Az állomás hosszirányban funkcionálisan szétválasztásra kerül, mivel a kezdőpont felől a teherforgalmi, míg végpont felől a személyforgalmi rész kerül kialakításra.

Ezen szétválasztás miatt hosszirányban az állomás helyigénye megnő, az SR2 átjáró áthelyezésre kerül Porpác irányába mintegy 40 méterrel, míg a páros állomásfejen, a két átmenő fővágány között lévő kitérők áthelyezésre kerülnek az útátjáró Porpác felőli oldalára.

Közelítőleg a meglévő SR2 átjáró és a peronátjáró vonala között helyezkednek el a tervezett tehervonati vágányok.

Porpác felől egy elhúzás található az állomás előtt, mely korrigálásra kerül. Az állomás mentén a bal vágány egyenes geometriájú és a beruházás során helyben épül át. A jobb vágány végig az állomás mentén vele párhuzamosan, tőle 5,00 m-re kerül elhelyezésre. Az új SR2 átjárót követően az állomási plató szélesítésre kerül. A meglévő 3 darab tehervonati vágány helyett tervezett állapotban 4 tehervonati vágány lesz, míg a rakodó csonkavágányok száma (honvédségi igények alapján) is eggyel növekszik. A tehervonati vágányok közül a többlet vágány a jobb oldalon, míg a mellékvágányok közül a többlet a bal oldalon épül (utóbbi a kezdőponti oldalon, a meglévő VI. számú vágány mellé). A meglévő VII. (tervezett IX.) számú rakodó csonkavágány bekötése tervezett állapotban a végpont felől a kezdőpont felől történik.

A VME előírásaival összhangban az átmenő fővágányok között fekvő kitérőkapcsolatok közül egy-egy a két állomásfejen nagysugarú, kitérő irányban 80 km/h sebességre

alkalmas kitérőkből áll (a páros fejben a balos, a páratlan fejben pedig a jobbos kapcsolat nagysugarú).

A meglévő VI. (tervezett VII.) számú, illetve a vele párhuzamosan épülő új VIII. számú vágányok végében homlokrakodó épül a honvédségi igények alapján.

Az állomásból kiágazó iparvágány használaton kívül van, járhatatlan. Alapvetően javasolt az iparvágány megszüntetése. A tervek azonban úgy készültek, hogy az iparvágány tulajdonosának lemondó nyilatkozatának hiányában visszaköthető az állomási vágányhálózatba az iparvágány (az elvi lehetősége a kiszolgálásnak adott). Az engedélyezési tervek majdani készítésekor le kell folytatni a szükséges egyeztetéseket a tulajdonossal.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

Alapvetően a meglévő vonalvezetéshez igazodik a tervezett hossz-szelvény - előnyben részesítve az sínkorona emelését - a töredezett lejtviszony kiegyenlítésével, a lejtőrések közötti távolság lehetőség szerinti növelése mellett.

A tervezett legnagyobb emelkedő 3,70 ‰, a lejtőrések közötti legkisebb távolság 300m.

20-04_Vép (kiz) – Szombathely (kiz.)

a) Tervezett vízszintes vonalvezetés

A nyíltvonali szakaszon a pálya gyakorlatilag helyben épül át. Szombathely bejáratí íve a kötöttségek miatt szintén változatlan marad $R=455\text{m}$ sugarú körívvel, ámeneti ívvel, túlemeléssel $V=80\text{km/h}$ sebességgel.

Az Ipari út és az M86-87 közúti felüljárója között új Szombathely Észak Ipari Park megálló található. A felüljáró előtt $R=25000\text{m}$ sugarú ívekkel került kialakításra a vágányugratás, a megállóhelyen a vágánytenegly-távolság 4,50m, amely a bejáratí ívben növekszik 4,75m-re.

b) Tervezett magassági vonalvezetés

Alapvetően a meglévő vonalvezetéshez igazodik a tervezett hossz-szelvény - előnyben részesítve az sínkorona emelését - a töredezett lejtviszony kiegyenlítésével, a lejtőrések közötti távolság lehetőség szerinti növelése mellett.

A tervezett legnagyobb esés 4,9‰, a lejtőrések közötti legkisebb távolság 500m.

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 töltéstartestbe, 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.

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 nyíltvonalai 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.

2.1.2.2 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.

2.1.2.3 Közművek

Nyílt vonalon a sebességemelés miatti korrekciós szakaszokon a pályát keresztező közművezetéseken 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 közép feszültségű 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.

2.1.2.4 Utak, útátjárók, P+R parkolók

A 16-os vasútvonalon található közúti átjárók nagyrésze fénysorompóval biztosított.

Az átjárók mintegy ötödében van autóbusz forgalom, kicsit több, nagyjából 15%-uk földúti keresztezés és nagyjából 10%-ukban van jelenleg is ismert hossz-szelvényi probléma.

Az átjárók többségében a vasútvonal korszerűsítéséhez kapcsolódóan kis beavatkozás elegendő, legtöbb esetben helyben átépítéssel, szabványosítással kialakítható az elvárt szolgáltatási színvonal. A szakaszon 24 átjáró érintett közepes mértékű beavatkozással, ill. 4 esetben jelentős beavatkozás szükséges.

Szolgálati hely	P+R meglévő férőhely db szám	P+R tervezett férőhely db szám (növekmény)	B+R meglévő férőhely db szám	B+R tervezett férőhely db szám (növekmény)
Vép	15	15 (új helyen lesz, nem többlet)	20	20 (új helyen lesz, nem többlet)
Ölbő-Alsószeleste	0	5	30	30 (új egységek, de változatlan darabszám)
Pósfa	0	2 (helyszűke, illetve alacsony utasforgalom miatt)	0	10
Hegyalu-alsó mh.	-	5	0	20
Vámoscsalád mh.	0	5	12	0
Vasgerszeg mh.	0	5	12	0
Csánig mh.	0	5	0	5
Beled állomás	0	5	10	0
Szil-Sopronnémeti	0	5	0	10
Bőszárány állomás	0	4 + 1 mozgássérült	0	10
Hanságliget megállóhely	0	4 + 1 mozgássérült	0	5
Jánossomorja állomás	0	9 + 1 mozgássérült	30	0
Mosonszolnok állomás	0	4 + 1 mozgássérült	0	10

5. táblázat Meglévő és tervezett P+R és B+R parkolóhelyek elhelyezkedése a vasúti pálya mentén

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.

2.1.2.5 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.

2.1.2.6 Tervezett beavatkozások összefoglalása

Megnevezés	Megvalósítandó állapot
Állomások darabszáma	16-os vv. 8 db 20-as vv. 2 db
Megállóhelyek darabszáma	16-os vv. 9 db
Pályajellemzők	Állomási vágánytengely-távolságok változó, min. 5,00 m,

Megnevezés	Megvalósítandó állapot
	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
Vízvezetés	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 fényvezetőszálas 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 üzemi épületek építése
Magasépítés: bontások	Épületek bontása, terület rekultiválása.
Vízrendezés	Új csapadécsatorna kivezetés miatt belvízlevezető árok helyreállítása, felszíni vízlevezető árkok építése.
Közművek	Pályamunkákkal érintett területeken vezeték 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 vasútvonalak fejlesztéseinek szűk környezetében a meghatározó környezeti zajforrás döntően maguk a fejlesztéssel érintett vasutak. A 16 sz. vasútvonal vizsgálata kapcsán Hegyeshalomnál az 1 sz. vasútvonal és az M1 autópálya, számos helyszínen a 86 sz. másodrendű főút, Csornánál a 8 és 14 sz. vasútvonalak, a 85 sz. másodrendű főút, számos helyszínen az M86 gyorsforgalmi út, Hegyfalunál a 84 sz. másodrendű főút, míg a 20 sz. vasútvonal vizsgálata kapcsán Bögötnél és Porpácánál a 16 sz. vasútvonal, Szombathelynél a 15, 18, 17 és 21 sz. vasútvonalak, valamint a 86 és 87 sz. másodrendű főutak 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. 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 214 db ingatlan esetében összesen 291 db mértékadó vizsgálati pontot jelöltünk ki. Ezen vizsgálati pontokat a **Zaj- és rezgésvédelmi melléklet**ben mutatjuk be táblázatos formában (terjedelmi okokból nem kerülnek bemutatásra térképeken). Minden vizsgálati pontnál bemutatjuk

- a pont és a hozzá tartozó ingatlan sorszámát;
- a megnevezést (település, helyrajzi szám, épület szintje, esetleg homlokzata);
- a hatályos HÉSZ szerinti pont által érintett övezetet (pl.: Lf - falusias lakóterület);
- a pont relatív felszín feletti magasságát;
- EOVI és WGS84 koordinátáit (a WGS84 koordináták Google Maps-be beilleszthetők);
- a vízszintes távolságát a legközelebbi tervezett vasúti vágánytengelytől;

- és a vonatkozó határértékeket (ahol az éjjeli napszaknál „nincs HÉ” szerepel, ott az éjjelre nem vonatkozik határérték, ahol nappal és éjjel is „nincs HÉ” szerepel, ott a beruházás részeként elbontásra kerül az épület).

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

Rezgésvédelem

- Egészségügyi területen lévő épület esetében:
nappal (6:00-22:00) A_M : 3 mm/s², A_{max} : 100 mm/s²
éjjel (22:00-6:00) A_M : 3 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.
- 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.
- Bölcsőde esetében:
nappal (6:00-22:00) A_M : 10 mm/s², A_{max} : 200 mm/s²
Megítélési idő: nappal a legnagyobb terhelést adó folyamatos 8 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

- Üdülőterületek és egészségügyi területek esetében („HÉ-1” jelöléssel):
nappal (6:00-22:00) $L_{AM,kö}$: 60 dB
éjjel (22:00-6:00) $L_{AM,kö}$: 50 dB
Megítélési idő: nappal 16 óra, éjjel 8 óra.
- Minden egyéb 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 5-10-15 db, amelyek üzemelése elhanyagolható mértékű. Az ilyen méretű P+R parkolók védőtávolsága általában 0-3 méter közötti, a hatásterületük általában 10-20 méter közötti. A parkoló üzemelésének vizsgálatának módszerére vonatkozóan nincsenek Magyarországon jogszabályi előírások, így jogilag nem értelmezhető a fenti 10-20 méter közötti hatásterület sem. Kiemeljük, hogy a P+R parkolók a vasúti pályához közel helyezkednek el, így ha azonos megítélés alá vesszük őket, azaz közlekedési zajnak minősítjük a parkolókat, úgy a vasúti üzem hatásterületébe benne van a parkolók hatásterülete is, amennyiben üzemi forrásnak tekintjük a parkolókat, úgy az érintett esetlegesen az eljárásba becsatlakozni kívánó ügyfelek továbbra is érintettek a vasúti üzem közlekedési hatásterületével, a parkolók üzemi hatásterülete nem érint egyéb ingatlanokat.

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 (16 sz. vasútvonal Hegyeshalom (kiz.) és Szombathely (kiz.), valamint 20 sz. vasútvonal Sárvár (kiz.) és Szombathely (kiz.) között), hanem az ezzel párhuzamosan készülő 17 sz. vasútvonal (Szombathely és Zalaszentiván között) KHT-jában vizsgált vasútfejlesztésre is, valamint számos egyéb érintett vasútvonalra is. A 16 és 20 sz. vasútvonalak 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 forgalomművelését 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 átgázó különbszintűvé kerül áttervezésre, vagy ha szintbeni marad az átgázó, 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.

A 16 sz. vasútvonal mentén, Beled település DNY-i részénél tervezett egy olyan új út, amely egy új különbszintű átvezetést teremt a vasút fölött. Ez az útszakasz azért nem került részletesebben megvizsgálásra, mivel kizárólag egy új magyar honvédségi rakodóvágány kiszolgálására tervezett. Ebből következően ezen az útszakaszon a napi forgalom éves

átlagosan elhanyagolhatóan alacsony mértékű, mivel a honvédségi rakodó nem állandó üzemű, csak alkalmi. Az úthoz legközelebb kb. 210-310 méter távolságban helyezkednek el zajtól a védendő épületek, így az alacsony forgalomból és a nagy távolságból következően bizonyosan nem várható zajvédelmi konfliktus, a vonatkozó zajvédelmi határértékek bizonyosan nagy biztonsággal teljesülnek majd. A 20. sz. vasútvonal mentén nincs olyan útátjáró, amellyel kapcsolatban várhatók lennének konfliktusok.

A jelen KHT zajterjedési modelljébe mindezek alapján a 16. sz., 20. sz., 15. sz. és 18. sz. vasútvonalak kerültek beépítésre, mint közlekedési zajforrások. 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 forgalmai 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 kontúrjait 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

16 sz. és 20 sz. vasútvonalak mentén egyaránt

- 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 hatósággal 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 rezgésbocsátású 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 rezgésbocsátásuk 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;
- amennyiben már ismert lesz a Kivitelező vállalkozó és gépparkja, valamint az organizáció, úgy a Kivitelező vállalkozó készítsen Építés alatti környezetvédelmi tervet (benne zaj- és rezgésvédelmi vizsgálatokkal is), amelyet az építés megkezdése előtt 60 nappal nyújtson be jóváhagyásra a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságnak, javasoljuk, hogy az építés csak a Hatóság által jóváhagyott Építés alatti környezetvédelmi terv birtokában legyen megkezdhető.

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

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	bal	16	922+92	928+45	551	3	tömör, nem átlátszó, a 923+30 és 927+00 hm sz. között kétoldalt elnyelő elemekkel, előtte és utána csak a vasút irányába egyoldalán elnyelő elemekkel
2	bal	16	901+90	915+81	1391	4+reduktor	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
3	jobb	16	862+35	864+20	186	4+reduktor	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
4	jobb	16	789+79	791+85	206	3	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
5	jobb	16	784+40	786+64	224	3	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
6	jobb	16	575+05	575+82	76	3	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
7	bal	16	566+00	566+62	62	3	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel

Srsz.	Oldal	Vasút- vonalszáma	Kezdő- szelvény (hm. sz.) ¹	Vég- szelvény (hm. sz.) ¹	Akusztikai hossz [m] ²	Akusztikai magasság [m] ³	Fal kialakítása ⁴
8	bal	16	564+11	565+89	203	3	tömör, nem átlátszó, kétoldalt elnyelő elemekkel
9	bal	16	467+32	467+94	62	3	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
10	bal	16	466+28	467+11	83	3	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
11	bal	16	464+82	465+85	103	5	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
12	jobb	16	344+24	345+50	125	3,5	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
13	bal	16	308+18	311+23	305	3	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
14	bal	16	302+50	308+18	568	4	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
15	bal	16	300+51	302+50	199	3	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
16	bal	16	283+08	283+50	42	3,5	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
17	bal	16	282+45	282+99	54	3,5	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
18	jobb	16	281+84	283+00	116	4	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
19	bal	16	274+95	276+02	108	3	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
20	jobb	16	274+96	275+43	48	3	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
21	jobb	16	274+23	274+76	53	3	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
22	bal	16	269+27	274+77	551	3	tömör, nem átlátszó, kétoldalt elnyelő elemekkel
23	jobb	16	269+26	269+93	67	3,5	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel

Srsz.	Oldal	Vasút- von- száma	Kezdő- szelvény (hm. sz.) ¹	Vég- szelvény (hm. sz.) ¹	Akusztikai hossz [m] ²	Akusztikai magasság [m] ³	Fal kialakítása ⁴
24	jobb	16	265+30	269+17	387	3	tömör, nem átlátszó, kétoldalt elnyelő elemekkel
25	bal	16	143+50	144+63	112	3	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
26	bal	16	134+24	134+89	65	3	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
27	bal	16	104+38	104+94	56	3	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel

6. táblázat: Javasolt zajárnyékoló falak a 16 sz. vasútvonal mentén

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.

Srsz.	Oldal	Vasút- von- száma	Kezdő- szelvény (hm. sz.) ¹	Vég- szelvény (hm. sz.) ¹	Akusztikai hossz [m] ²	Akusztikai magasság [m] ³	Fal kialakítása ⁴
28	bal	20 (16)	986+94 (0+97)	988+53 (2+56)	159	4	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
29	jobb	20	993+12	994+34	122	4	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
30	bal	20	1068+95	1070+93	198	4	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
31	jobb	20	1076+02	1077+32	127	3	tömör, nem átlátszó, vasút irányába elnyelő elemekkel
32	bal	20	1075+99	1078+89	286	4+reduktor	tömör, nem átlátszó, szelvényezés szerint a fal első 108 métere kétoldalt elnyelő, a többi hossz a vasút irányába egyoldalt elnyelő elemekkel

7. táblázat: Javasolt zajárnyékoló falak a 20 sz. vasútvonal mentén

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 lelépészőzéseit nem tartalmazzák a megadott hosszok, amennyiben egy fal lelépészőzésre 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

16 sz. vasútvonal mentén

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

- Vámoscsalád, hrsz.: 0247/3
- Jánossomorja, hrsz.: 725/10
- Mosonszolnok, hrsz.: 0221/5

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.

20 sz. vasútvonal mentén

Nem szükségesek nyílászáró cserék.

Rezgésvédelmi intézkedések

Az alábbi táblázatban szereplő dB-ben kifejezett szükséges rezgéscsillapítási értékek a betonfalak aljára rögzített ún. papucsokkal várhatóan elérhetők. A vékonyabb kivitelű papucsok kb. 5 dB-t tudnak csillapítani, a vastagabbak pedig kb. 10 dB-t. A papucsok pontos méretezését (vastagság és anyag) kiviteli tervszinten szükséges elvégezni, ahol a papucsokat 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 papucsok 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.

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	16 sz.	863+89,85	864+93,22	11	103,4	A felvételi épületben (Mosonszolnok, hrsz.: 0221/5) szolgálati lakás is van. Amennyiben a fejlesztés átadásáig megszűnik a lakófunkció, és kizárólag munkavégzés van az épületben, úgy nem szükséges a rezgésvédelmi intézkedés.
2	16 sz.	791+13,62	791+68,52	4	54,9	-
3	16 sz.	790+56,62	791+13,62	8	57,0	-

Srsz.	Vasút- von- szám	Kezdő szelvény (hm. sz.)	Vég- szelvény (hm. sz.)	Szükséges rezgés- csillapítás [dB]	Hossz [m]	A szükséges rezgésvédelmi intézkedésekkel kapcsolatos megjegyzések
4	16 sz.	789+82,57	790+56,62	10	74,1	A felvételi épületben (Jánossomorja, hrsz.: 725/10) szolgálati lakás is van. Amennyiben a fejlesztés átadásáig megszűnik a lakófunkció, és kizárólag munkavégzés van az épületben, úgy is szükséges 4 dB rezgéscsillapítás.
5	16 sz.	787+92,62	788+18,41	1	25,8	-
6	16 sz.	784+72,95	786+69,47	3	196,5	-
7	16 sz.	575+16,93	575+78,25	7	61,3	-
8	16 sz.	566+02,17	566+42,35	2	40,2	-
9	16 sz.	564+18,94	565+54,92	1	136,0	-
10	16 sz.	466+50,43	467+41,93	1	91,5	-
11	16 sz.	464+48,13	465+37,54	17	89,4	-
12	16 sz.	344+39,87	344+75,22	3	35,4	-
13	16 sz.	282+69,79	283+19,87	7	50,1	-
14	16 sz.	281+84,95	282+69,79	11	84,8	-
15	16 sz.	274+74,91	275+36,94	7	62,0	-
16	16 sz.	269+77,57	274+50,35	2	472,8	-
17	16 sz.	269+11,09	269+77,57	7	66,5	-
18	16 sz.	266+25,05	269+11,09	2	286,1	-
19	16 sz.	265+51,63	266+07,03	4	55,4	-
20	16 sz.	209+34,01	210+23,46	14	89,5	-
21	16 sz.	143+78,07	144+13,97	1	35,9	-

8. táblázat: Javasolt rezgésvédelmi intézkedések a 16 sz. vasútvonal mentén

Srsz.	Vasút- von- szám	Kezdő szelvény (hm. sz.)	Vég- szelvény (hm. sz.)	Szükséges rezgés- csillapítás [dB]	Hossz [m]	A szükséges rezgésvédelmi intézkedésekkel kapcsolatos megjegyzések
22	20 sz. (16 sz.)	987+06,65 (2+43,34)	987+79,32 (1+70,80)	9	72,8	Az épületben (Bögöt, hrsz.: 0110/12) szolgálati lakás is van. Amennyiben a fejlesztés átadásáig megszűnik a lakófunkció, és kizárólag munkavégzés van az épületben, úgy nem szükséges a rezgésvédelmi intézkedés.
23	20 sz. (16 sz.)	987+06,65 (2+43,34)	987+79,32 (1+70,80)	9	72,7	Az épületben (Bögöt, hrsz.: 0110/12) szolgálati lakás is van. Amennyiben a fejlesztés átadásáig megszűnik a lakófunkció, és kizárólag munkavégzés van az épületben, úgy nem szükséges a rezgésvédelmi intézkedés.
24	20 sz. (16 sz.)	987+79,32 (1+70,80)	988+13,39 (1+36,73)	9	34,0	Egy közeli épületben (Bögöt, hrsz.: 0110/10) szolgálati lakás is van. Amennyiben a fejlesztés átadásáig megszűnik ott a lakófunkció, és kizárólag munkavégzés van abban az épületben, úgy is szükséges 1 dB rezgéscsillapítás.

Srsz.	Vasút- vonal száma	Kezdő szelvény (hm. sz.)	Vég- szelvény (hm. sz.)	Szükséges rezgés- csillapítás [dB]	Hossz [m]	A szükséges rezgésvédelmi intézkedésekkel kapcsolatos megjegyzések
25	20 sz. (16 sz.)	987+79,32 (1+70,80)	988+13,39 (1+36,73)	9	34,1	Egy közeli épületben (Bögöt, hrsz.: 0110/10) szolgálati lakás is van. Amennyiben a fejlesztés átadásáig megszűnik ott a lakófunkció, és kizárólag munkavégzés van abban az épületben, úgy is szükséges 1 dB rezgéscsillapítás.
26	20 sz. (16 sz.)	988+13,39 (1+36,73)	988+53,40 (0+96,73)	9	39,8	Az épületben (Bögöt, hrsz.: 0110/10) szolgálati lakás is van. Amennyiben a fejlesztés átadásáig megszűnik a lakófunkció, és kizárólag munkavégzés van az épületben, úgy nem szükséges a rezgésvédelmi intézkedés.
27	20 sz. (16 sz.)	988+13,39 (1+36,73)	988+53,40 (0+96,73)	9	40,0	Az épületben (Bögöt, hrsz.: 0110/10) szolgálati lakás is van. Amennyiben a fejlesztés átadásáig megszűnik a lakófunkció, és kizárólag munkavégzés van az épületben, úgy nem szükséges a rezgésvédelmi intézkedés.
28	20 sz.	993+33,01	994+17,01	7	83,8	-
29	20 sz.	993+33,01	994+17,01	7	84,0	-
30	20 sz.	1069+16,14	1070+83,97	12	167,6	-
31	20 sz.	1069+16,14	1070+83,97	12	167,8	-
32	20 sz.	1075+70,06	1076+02,33	3	32,2	-
33	20 sz.	1075+70,06	1076+02,33	3	32,3	-
34	20 sz.	1076+02,33	1076+81,42	11	79,1	-
35	20 sz.	1076+02,33	1076+81,42	11	79,1	-
36	20 sz.	1076+81,42	1077+15,76	4	34,4	-
37	20 sz.	1076+81,42	1077+15,76	4	34,3	-
38	20 sz.	1077+15,76	1077+72,31	5	56,4	-
39	20 sz.	1077+15,76	1077+72,31	5	56,6	-
40	20 sz.	1077+72,31	1078+57,45	13	85,1	-
41	20 sz.	1077+72,31	1078+57,45	13	85,1	-
42	20 sz.	1147+63,96	1148+64,36	7	101,3	-
43	20 sz.	1147+63,96	1148+64,36	7	100,4	-
44	20 sz.	1148+64,36	1149+48,37	2	85,1	-
45	20 sz.	1148+64,36	1149+48,37	2	84,0	-

9. táblázat: Javasolt rezgésvédelmi intézkedések a 20 sz. vasútvonal mentén

Ingtatlanok bontása

16 sz. vasútvonal mentén

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

- Mosonszolnok, hrsz.: 0221/9
- Jánossomorja, hrsz.: 0417/4
- Beled, hrsz.: 711/12
- Beled, hrsz.: 711/13

- Vámoscsalád, hrsz.: 0247/6
- Pósfa, hrsz.: 0137/2
- Zsebeháza, hrsz.: 015/10
- Jánossomorja, hrsz.: 0417/18

20 sz. vasútvonal mentén

Nem szükségesek ingatlanbontások.

Rezgésvédelmi monitoring mérések

Helyszínek a 16 sz. vasútvonal mentén

- Sopronnémeti, hrsz.: 63/3
- Csánig, hrsz.: 131
- Vámoscsalád, hrsz.: 0247/3
- Mosonszolnok, hrsz.: 0221/5

Helyszínek a 20 sz. vasútvonal mentén

- Vép, hrsz.: 148/6, VAGY: Vép, hrsz.: 148/9 (elegendő 1 ingatlannál mérni)
- Vép, hrsz.: 250, VAGY: Vép, hrsz.: 141 (elegendő 1 ingatlannál mérni)

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;

Amennyiben már ismert lesz a Kivitelező vállalkozó és gépparkja, valamint az organizációs terv, úgy javasoljuk továbbá, hogy

- a Kivitelező vállalkozó készítsen Építés alatti környezetvédelmi tervet (benne levegőtisztaság-védelmi vizsgálatokkal is), amelyet az építés megkezdése előtt 60 nappal nyújtson be jóváhagyásra a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságnak, javasoljuk, hogy az építés csak a Hatóság által jóváhagyott Építés alatti környezetvédelmi terv birtokában legyen megkezdhető.
- 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 vizsgálatainak alapján felülvizsgálandók. A pontos és végleges védelmi intézkedéseket az építés alatti környezetvédelmi tervben szükséges megadni.

3.3 Talaj, felszín alatti vizek

A tervezési terület az Országos Vízügytő-gazdálkodási Terv alapján a Duna részvízügytő területen belül alapvetően a Rábca és a Fertő, valamint a Rába vízgazdálkodási tervezési alegységeket érinti, a fejlesztés északi végén elhelyezkedő mintegy 1 km-es hosszúságú szakasza átnyúlik a Szigetköz tervezési alegység területére.

A projekt megvalósulásának és üzemelésének hatásai elsősorban a nyomvonal által érintett sekély víztestekre gyakorolnak hatást. Ez leginkább a területen sekély mélységben húzódó talajvízszintek, illetve a kisebb bevágások területén lehet jelentős. A sekély porózus víztestek esetén a 2021. évi VGT adatai alapján mind vízminőségi, mind mennyiséget érintően detektálhatók már meglévő gyengeségek. Gyengébb értékelés oka leginkább a nitrát-szennyezettség, a vízmérleg, a süllyedéstezt és az ökológiai állapotok szempontja, amely tényezők fokozott figyelmet igényelnek. A vasúti nyomvonal által érintett területek felszín alatti víztestjei közül a mélyebb rétegvíz- és termálvíztestek stabilan jó állapotot mutatnak.

A vasútvonal fejlesztése a rendkívül változatos talajtani viszonyokkal rendelkező 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, mint például Hegyeshalom és Jánossomorja környékén, a talaj megóvása mellett a megfelelő vízvezetési 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 talajba jutását.

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, a dolgozókkal történő betartatása kulcsfontosságú. Amennyiben mégis bekövetkezik haváriaesemény, azonnali beavatkozásra, a szennyezett terület lehatárolására és a környezetvédelmi hatóságok értesítésére van szükség.

A projekt során kiemelt kiemelt figyelmet kell fordítani a vízbázisok védelmére, különösen a védőövezetek mentén, melyek a vizsgált vonalszakaszon Csorna és Beled települések területén fordulnak elő. Az építkezés alatt a vízvezetési rendszerek és a talajvédelmi intézkedések maradéktalan megvalósítása biztosíthatja a vízbázisok és a felszín alatti vizek védelmét. A talajvédelmi előírások betartásával a vasútvonal fejlesztésének negatív talajtani hatásai szintén 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 vízvezetési megoldások, a talajvédelmi tervek és a geotechnikai megoldások révén biztosítható, hogy a projekt hosszú távon fenntartható legyen, és a környezeti hatások minimálisra csökkenthetők legyenek.

3.4 Felszíni vizek védelme

A tervezési terület az Országos Vízyűjtő-gazdálkodási Terv alapján a Duna részvízgyűjtő területén belül alapvetően a Rábca és a Fertő, valamint a Rába vízgazdálkodási tervezési alegységeket érinti, a fejlesztés északi végén elhelyezkedő mintegy 1 km-es hosszúságú szakasza átnyúlik a Szigetköz tervezési alegység területére. A fejlesztéssel érintett vasúti pálya nyomvonala 8 db OVGT által nevesített felszíni vízfolyást keresztez.

Magyarország Árvízi Országos Kockázatkezelési Tervnek (ÁKK) a 100 éves valószínűségű potenciális elöntési térképei alapján Répcelak térségében keresztezi a vasútvonal a Répce-árapasztó víztest általi elöntést. Csorna és Beled települések között a 16-os vasútvonal mentén kis mértékű 1 %-os potenciális elöntésre lehet számítani az ÁKK modellezése alapján. Beled és Répcelak között jelentősebb vízmélységű 100 éves valószínűségű potenciális elöntésre lehet számítani.

A beruházás területe Bősárkány és Csorna környezetében veszélyeztetett a legnagyobb mértékben belvízzel. A 16-os vasútvonal által érintett egyéb területeken belvízveszély alig, vagy nem áll fenn.

Az említett szakaszokon a vízelvezető rendszer tervezése során az ár- és belvíz levezetés elősegítését is figyelembe kell venni, továbbá szükség lehet a vasúti töltés megerősítésére.

Az érintett Vízügyi Igazgatóságok (Észak-dunántúli és Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóságok) kezelésében álló vízfolyások és területek érintettsége esetén, az Igazgatóságok vagyonkezelői nyilatkozatát-, és a szakfelügyeletének biztosítását, meg kell kérni írásban. A tervezés során, a részletek kidolgozásakor, a terv véglegesítése előtt az Igazgatóságokkal való egyeztetés szükséges.

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 tevékenységből 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 rendelhetők majd hozzá a keletkező hulladékok típusai és mennyisége.

A kivitelezés során keletkező építés-bontási anyagok

A projekt megfelel az országos vagy helyi közúton végzett állami beruházások kapcsán, valamint az országos vasúti pályahálózatán és a térségi, elővárosi vasúti pályahálózatán végzett építési tevékenységekhez kapcsolódó hulladékképződés megelőzésével kapcsolatos tevékenységek részletes szabályairól szóló 149/2024. (VI. 28.) Korm. 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): Mosoni-sík, Hanság, Kapuvári-sík, Csornai-sík, Rábai teraszos sík, Gyöngyös-sík.

Természetvédelmi oltalom alatt álló területek a fejlesztésre tervezett nyomvonal mentén

Területfoglalás mellett érintett területek

- ex lege láp (Vép: Kőrös-erdő)
- Natura 2000 élőhelyvédelmi terület (SIC, SAC) Köles-tető (HUON20007)
- Natura 2000 madárvédelmi terület (SAP) Mosoni-sík (HUFH10004)

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

Ökológia Hálózat

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

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		1519	7847
Helyi jelentőségű védett terület, természeti emlék		-	-
Kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területek (SCI, SAC)		3127	10278
Különleges madárvédelmi területek (SPA)		13429	27956

10. táblázat Természetvédelmi területek érintettsége

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 4500 madár észlelés rögzítése történt. Madárvédelmi szempontból a Moson-sík bizonyult a legkritikusabb helyszínnek.

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 fajok 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 rézsús kialakítása, rendszeres ellenőrzés.
- A vasúti felsővezetékkel való madárütközés miatt láthatósági eszközök felsővezetékre történő elhelyezése szükséges (662+00 – 690+00, 799+50 – 917+00).
- Áramütés veszélye miatt egyes szakaszokon az áramütése kockázatának csökkentése érdekében madárvédelmi szempontból biztonságos műszaki megoldást kell alkalmazni (352+60 – 539+00, 592+00 – 694+00, 799+50 – 921+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 betartására 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 közvetlenül a nyomvonal környezetét érinti, amely főként a pálya menti települések lakott területeire és zöldfelületeire, de túlnyomó részt a meglévő infrastruktúra-területekre hat. A hatások mértéke településenként eltérő, és leginkább attól függ, hogy a vasút mennyire közel halad a településmaghoz. A nagyobb városokban az érintettség csekély, míg a kisebb falvakban a hatás érezhetőbben jelentkezik.

Az épített környezetre gyakorolt hatások közvetlenül a pálya mentén többnyire kisebbek, és leginkább kertek, gazdasági területek vagy közlekedési célú zónák érintettségében nyilvánulnak meg. A vasút szélesebb környezetében azonban lakóépületek és települési funkciók is érintettek lehetnek. A falusias térségekben, ahol a vasút gyakran a lakott területeken halad át, a mindennapi életre gyakorolt befolyás nagyobb, míg a nagyobb településeken a hatás elenyésző.

A műemlékek és történeti épületek védelme a felújítás egyik fontos szempontja. A vasút közelében több értékes épület is található, amelyeknél a kivitelezés során különös körültekintéssel kell eljárni, hogy megőrizhessék építészeti és kulturális jelentőségüket. A régészeti lelőhelyek szintén több helyen érintettek, így a munkák megkezdése előtt és közben szükség lehet régészeti feltárásokra és megelőző vizsgálatokra.

Az építési szakaszban a környező települések lakossága számíthat átmeneti kellemetlenségekre. Ezek közé tartozik a zaj és a rezgés, a megnövekedett építési forgalom, valamint bizonyos közlekedési akadályok. Ezek a hatások jellemzően időszakosak, és a kivitelezés befejezésével megszűnnek. Ugyanakkor az építkezés közvetlen előnye, hogy a pálya menti állomások és vasúti épületek megújulnak, és a korábban elhanyagolt területek rendezettebbé válnak.

Hosszabb távon a felújítás pozitív hatásai kerülnek előtérbe. A vasútvonal fejlesztése elősegíti a közúti forgalom csökkenését, mivel az áruszállítás nagyobb hányada vasútra terelődik. Ez hozzájárul az utak állapotának megőrzéséhez, a környező épületek kisebb terheléséhez, valamint a közlekedésbiztonság növeléséhez. A vasút korszerűsítése ugyanakkor a települések gazdasági versenyképességét is erősíti, ami újabb fejlesztési lehetőségeket nyithat meg az épített környezet számára.

Összességében a vasútfelújítás rövid távon elsősorban átmeneti kellemetlenségeket okoz a lakosság számára, hosszabb távon viszont javítja a települések környezeti és építészeti állapotát. A közúti terhelés csökkenése, az állomások megújulása, valamint a műemlékek és történeti épületek védelme mind hozzájárulnak ahhoz, hogy a beruházás a települések jövőjét fenntartható módon alakítsa.

3.9 Táji- települési rendszerek / Tájvédelem

A vasútvonal a Nyugat-Dunántúl északi és 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, kisebb 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 a térség két nagyvárosa, Győr és Szombathely között halad, ahol erős agglomerációs folyamatok zajlanak.

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.

3.10 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 kerüendő 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 fajtákkal - 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.

3.11 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 igénybevételének, 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 16-os illetve 20-as vasútvonalak fejlesztésével kapcsolatba hozhatók, de kiemelten vizsgáltuk a

szintén a Borostyánút vasúti áruforgalmi folyosó részét képező, 17. vasútvonal fejlesztése és tárgyi vasútvonalak rekonstrukciója következtében fellépő, egymáshoz adódó hatásokat.

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

Tárgyi beruházás **építési szakaszában** számottevő kumulatív hatásokról nem beszélhetünk, mert a két külön eljárásban engedélyezésre kerülő vasútvonalak építési ütemezése eltérő. A 16-20-as vasútvonalak építése a területkészítő munkálatokkal már 2030-ban megkezdődik, a forgalombahelyezésre pedig 2041-ben kerül sor, a 17-es vasútvonal építése pedig várhatóan 2033-ban kezdődik és 2036-ban már megtörténik a forgalombahelyezés. Az építési munkálatok során alkalmazott gépek, berendezések, technológiák, depóniák elhelyezkedése, szállítási útvonalakról a tervezés jelenlegi szakaszában nincs információ, csak a kivitelező kiválasztása válik ismertté. Az építési-, szállítási munkálatokból származó környezeti kibocsátás ezért nehezen becsülhető, csak a kivitelező ismeretében határozható meg megfelelő pontossággal. Megállapítható azonban, hogy az építés eltérő ütemezésből adódóan az építési munkák jellege és az egyes kivitelezési munkákra jellemző kibocsátások is eltérőek. Figyelembe véve továbbá a 20-as és a 17-es vasútvonal térbeli elhelyezkedését, valamint azt, hogy Szombathely állomás nem képezi részét jelen tervezési feladatnak a fellépő kumulatív hatások mértéke várhatóan nem lesz jelentős.

Az **üzemelési szakaszban** esetlegesen fellépő hatások alapvetően a forgalomhoz köthető környezeti hatások esetében jelentkeznek. A zajterhelés növekedését a kapcsolódó vasútvonalak mentén a 4.12.1 fejezetben 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