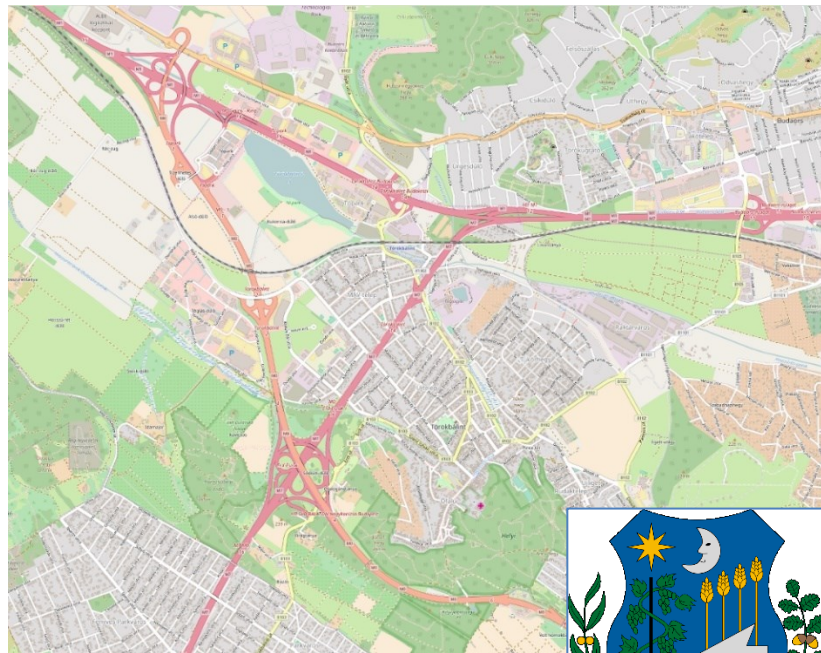


	<p>EnviroPlus Környezetvédelmi Szaktanácsadó és Tervező Kft. 1061 Budapest, Paulay E. u. 39. E-mail: muntaga@enviropus.hu Tel: 36/70-2297059</p>	
---	---	---

***Törökbálint Város
2018. évben megújított stratégiai zajtérképére épülő
intézkedési terve***



Készítette:

Törökbálint Város Önkormányzata
(2045 Törökbálint Munkácsy Mihály út 79.) megbízásából
az Enviroplus Kft.

2019. JANUÁR-FEBRUÁR HÓNAP

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETŐ – ELŐZMÉNYEK	4
1.1 ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS	4
1.2 A HAZAI SZABÁLYOZÁS	4
1.2.1 A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. tv.	4
1.2.2 A környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló 280/ 2004. (X. 20.) Korm. rendelet	5
1.2.3 A stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet	6
2. A JELLEMZŐ ZAJHELYZET A 2018. ÉVBEN MEGÚJÍTOTT STRATÉGIAI ZAJTÉRKÉP ALAPJÁN	7
2.1. KÖZÚT	7
2.2. VASÚT	9
2.3. LÉGI KÖZLEKEDÉS	11
2.4. IPAR 11	
2.5. MEGJEGYZÉS A MEGÚJÍTOTT STRATÉGIAI ZAJTÉRKÉPPEL KAPCSOLATBAN	11
3. A KORÁBBAN VÉGREHAJTOTT ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSEK ÁTTEKINTÉSE	11
3.1. ÚTFELÚJÍTÁSI PROGRAM	11
3.2. FORGALOMCSILLAPÍTÁS	12
3.3. KÖZÚTI ZAJÁRNYÉKOLÓ FALAK	14
3.4. GYALOGÁTKELŐHELYEK FELÜLVIZSGÁLATA	15
3.5. EGYÉB FORGALOMKORLÁTOZÓ INTÉZKEDÉSEK	15
3.6. CSENDES TERÜLETEK, FOKOZOTTAN VÉDETT TERÜLETEK KIJELÖLÉSE	15
4.1. ZAJVÉDELMI INTÉZKEDÉSCSOMAG TÖRÖKBÁLINT VÉDELMEBEN	16
4.2. TERVSZERŰ ÚTFELÚJÍTÁSI PROGRAM	18
4.3 FORGALMI REND MEGVÁLTOZTATÁSA	18
4.4. KÖRFORGALOM ÉPÍTÉSE	18
4.5. SZEMLELETFORMÁLÁS, OKTATÁS-NEVELÉS	19
4.6. A STRATÉGIAI ZAJTÉRKÉP ADATBÁZISA ÜZEMELTETÉSI FELTÉTELEINEK MEGTEREMTÉSE	19
5. ELJÁRÁS AZ INTÉZKEDÉSI TERVJAVASLATOK FELDOLGOZÁSÁRA	20
5.1. FIGYELEMBE NEM VEHETŐ ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSEK	20
5.3. AZ INTÉZKEDÉSI TERVJAVASLATOK FELDOLGOZÁSÁNAK METODIKÁJA	21
5.4. A TERVJAVASLAT FELDOLGOZÁSA SORÁN AZONOSÍTANDÓ FŐBB CSOPORTOK	23
5.5. AZ ÉRINTETTSÉG MEGHATÁROZÁSÁNAK LEÍRÁSA	24
5.6. AZ INTÉZKEDÉSI TERVJAVASLATOK FELDOLGOZÁSA - BESOROLÁSA	24
KÖRFORGALOM ÉPÍTÉSE	25
6. AZ INTÉZKEDÉSI TERVJAVASLATOK ÉRINTETTSÉGRE GYAKOROLT HATÁSÁNAK SZÁMÍTÁSA	26
6.1. AZ ÉRINTETTSÉG-VÁLTOZÁS MEGHATÁROZÁSÁNAK ELJÁRÁSA	26
6.2. SZÁMÍTOTT ÉRINTETTSÉG-VÁLTOZÁS A FŐUTAK BURKOLATÁNAK JAVÍTÁSÁNAK EREDMÉNYEKÉPP	

6.3. SZÁMÍTOTT ÉRINTETTSÉG-VÁLTOZÁS A MELLÉKUTAK BURKOLATÁNAK JAVÍTÁSÁNAK EREDMÉNYEKÉPP.....	27
6.4. AZ M7-ES AUTÓPÁLYÁN TERVEZETT INTÉZKEDÉSEK.....	28
6.5. AZ M0-ÁS AUTÓÚTON (AZ M1-M7 KÖZÖTT) ZAJVÉDŐ FAL KIALAKÍTÁSA	30
6.6. VASÚTI ZAJVÉDŐ FAL KIALAKÍTÁSA	31
7. HOSSZÚ TÁVÚ ZAJCSÖKKENTÉST EREDMÉNYEZŐ INTÉZKEDÉSI LEHETŐSÉGEK.....	31
8. MEGJEGYZÉSEK	32
M1. MELLÉKLET: A NYILVÁNOSSÁG TÁJÉKOZTATÁSA ÉS BEVONÁSA.....	34
M1.1 A NYILVÁNOSSÁG BEVONÁSA – AZ OBJEKTÍV KORLÁTOK FIGYELEMBEVÉTELÉVEL	34
M1.2 JAVASLATOK A NYILVÁNOSSÁG BEVONÁSÁRA ÉS TÁJÉKOZTATÁSÁRA	34
M2. MELLÉKLET: KÖLTSÉG-HASZON ELEMZÉS	36
M2.1. A KÖLTSÉG-HASZON ELEMZÉS HÁTTERE, MENETE TÖRÖKBÁLINT TELEPÜLÉSRE.....	36
M2.2. A TERVEZETT INTÉZKEDÉSEK KÖLTSÉG-HASZON ELEMZÉSE.....	37
M2.2.1. A beavatkozások hasznainak számszerűsítése	37
M2.2.2. A költségek számszerűsítése a rendelkezésre álló adatok alapján	54
M2.2.3. A költségek és hasznok összevetése	55
M2.3. ÖSSZEGZÉS, AZ EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE	59

1. BEVEZETŐ – ELŐZMÉNYEK

1.1 Általános ismertetés

A környezeti zaj kezelésére vonatkozó kötelező előírásokat alapvetően az Európai Unió **2002/49/EK irányelve** tartalmazza.

Ennek legfőbb eleme és lényege, hogy első lépésben ún. **stratégiai zajtérképeket** kell készíteniük a tagállamoknak, meghatározott kritériumok szerinti

- nagyvárosi agglomerációkra
- fontosabb, nagy forgalmú közutakra
- fontosabb, nagy forgalmú vasútvonalakra
- és fontosabb, nagy forgalmú repülőterekre.

Ezek a stratégiai zajtérképek *a jelentős zajforrások*, zajforrás-csoportok (közút, vasút, üzemi forrás, repülési zaj) által okozott terhelésen kívül információkat szolgáltatnak a zaj által érintett lakosság, lakóépületek, érzékeny intézmények (kórházak, iskolák stb.) érintettségére vonatkozóan is.

Az irányelv a stratégiai zajtérképek elkészítésének kötelezettségén túl előírja az ún. „**intézkedési tervek**” készítésének kötelezettségét is.

A szabályozás ezen két eleme (stratégiai zajtérkép és intézkedési terv) egymással **szoros egységet alkot**; a vonatkozó jogszabályok minden esetben együttesen, egymásra épülve tartalmazzák mindkét elemet: a stratégiai zajtérképek és az intézkedési tervek elkészítésének kötelezettségét.

Nem lehet intézkedési tervet készíteni stratégiai zajtérkép nélkül – illetve nincs értelme a stratégiai zajtérképnek önmagában, intézkedési terv készítése nélkül!

Az uniós tagállamok irányelvben foglalt kötelezettsége volt, hogy az előírásokat jogrendjükbe beépítsék, illetve az is, hogy a megadott kritériumok szerint stratégiai zajtérképeket, intézkedési terveket (jogszabályban előírt tartalommal) adott határidőre a Bizottságnak megküldjék.

1.2 A hazai szabályozás

A hivatkozott EU irányelv hazai jogrendbe illesztése a következő jogszabályokkal valósult meg:

- a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény módosítása
- a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló 280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet
- a stratégiai zajtérképek, valamint az **intézkedési tervek készítésének** részletes szabályairól szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet

1.2.1 A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. tv.

A törvény 2004. évi parlamenti módosításával a következő kiegészítések történtek meg:

46. § (4) bekezdés:

„A külön jogszabályban meghatározott települési önkormányzatnak az (1) bekezdés e) pontjában előírt **környezetállapot-értékelést** környezeti zajra vonatkozóan - a külön jogszabályban meghatározott területekre, létesítményekre, és az ott előírtak szerint - **stratégiai zajtérkép alapján kell elkészítenie.**”

47. § (1) bekezdés:

„A 46. § (1) bekezdés b) pontjában meghatározott települési környezetvédelmi programnak tartalmaznia kell, különösen:

e) ... a zaj és rezgés elleni védelem, a külön jogszabály alapján stratégiai zajtérkép készítésére kötelezett települési önkormányzatok esetén a stratégiai zajtérképek alapján készítendő **intézkedési terveket**”

110. § (7)

„Felhatalmazást kap a Kormány, hogy...

p) megállapítsa a környezeti zaj mérséklésének feltételeit megteremtő stratégiai zajtérképek, valamint az erre épülő **intézkedési tervek készítésére kötelezettek körét, azok tartalmi követelményeit, elkészítésük határidejét,** továbbá az ezzel kapcsolatos eljárás és adatszolgáltatás rendjét.”

1.2.2 A környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló 280/ 2004. (X. 20.) Korm. rendelet

„1.§ (1) A rendelet hatálya kiterjed

Budapest és vonzáskörzete, – amely Budapest – Dunakeszi – Fót – Csömör – Kistarcsa – Kerepes – Pécel – Vecsés – Gyál – Dunaharaszti – Szigetszentmiklós – Diósd – Érd – Halásztelek – **Törökbálint** – Budaörs – Budakeszi – Solymár – Üröm – Budakalász – Pomáz – Szentendre –...

által a külön jogszabály szerinti beépítésre szánt területeken, továbbá a zajvédelmi szempontból fokozottan védett területeken keltett zaj értékelésére és kezelésére, valamint az ezzel kapcsolatos adatszolgáltatásra.

...

(3) A stratégiai zajtérkép és intézkedési terv készítésére kötelezett

a) ... **Budapest vonzáskörzetéhez tartozó települések esetén a települési önkormányzat...**

„2.§ (1) Az 1. § (1) bekezdés a-c) pontjaiban meghatározott területekre stratégiai zajtérképet és **intézkedési tervet kell készíteni.**”

Az intézkedési terv alapvető célkitűzéseit a Korm. rendelet 9. § (3) bekezdése tartalmazza, a következők szerint:

„(3) Az intézkedési tervben kell meghatározni azokat a zajcsökkentési vagy más, a zaj elleni védelmet célzó műszaki, szervezési, településrendezési megoldásokat és egyéb intézkedéseket (például hatósági eljárás kezdeményezését), amelyekkel megakadályozható a zaj növekedése azokon az önkormányzat által kijelölt csendes területeken, a zajtól védendő vagy védelemre szánt területeken, ahol a zajjellemzők megfelelnek, a következő stratégiai küszöbértékeknek vagy nem haladják meg azokat:

a) üzemi létesítmény esetén $L_{den} = 46 \text{ dB}$, $L_{éjjel} = 40 \text{ dB}$,

b) közlekedési zajforrás esetén $L_{den} = 63 \text{ dB}$, $L_{éjjel} = 55 \text{ dB}$.

(4) Az intézkedési tervben 10 évnél nem hosszabb határidőt tartalmazó és zajcsökkentési vagy más, a zaj elleni védelmet célzó műszaki, szervezési, településrendezési megoldásokat és egyéb

intézkedéseket rangsorolva kell meghatározni azokban az esetekben, amikor a zajjellemzők a zajtól védendő vagy védelemre szánt területeken a következő stratégiai küszöbértékeket meghaladják:

- a) üzemi létesítmény esetén $L_{den} = 46 \text{ dB}$, $L_{éjjel} = 40 \text{ dB}$,
b) közlekedési zajforrás esetén $L_{den} = 63 \text{ dB}$, $L_{éjjel} = 55 \text{ dB}$.

(5) Az intézkedési tervben 5 évnél nem hosszabb határidőt tartalmazó zajcsökkentési vagy más, a zaj elleni védelmet célzó műszaki, szervezési, településrendezési megoldásokat és egyéb intézkedéseket kell rangsorolva meghatározni azokban az esetekben, amikor a zajjellemzők a zajtól védendő vagy védelemre szánt területeken a következő stratégiai küszöbértékeket meghaladják:

- a) üzemi létesítmény esetén $L_{den} = 56 \text{ dB}$, $L_{éjjel} = 50 \text{ dB}$,
b) közlekedési zajforrás esetén $L_{den} = 73 \text{ dB}$, $L_{éjjel} = 65 \text{ dB}$.”

Az *intézkedési terv* minimális tartalmi követelményeit a Korm. rendelet 5. melléklete tartalmazza.

Eszerint az intézkedési tervben a következő – a teljesség igénye nélkül, elsősorban az érdemi követelményekre helyezve a hangsúlyt – információkat, adatokat kell megadni:

- a stratégiai zajtérképek alapján feltárt problémák – érintettség – értékelése, a fejlesztésre szoruló helyzetek feltárása;
- a korábban végrehajtott és előkészítés alatt álló zajcsökkentési intézkedések megnevezése;
- a következő öt év során (!) megteendő intézkedések (beleértve a csendes övezetek és a zajvédelmi szempontból fokozottan védett területek megőrzését célzó intézkedéseket);
- hosszú távú zajcsökkentési stratégia megadása;
- pénzügyi stratégia (költségvetések, költséghatékonysági felmérések, költség-haszon értékelések) megadása;
- jelentés a közvélemény tájékoztatásáról (!)
- az intézkedési terv végrehajtásának és eredményeinek értékelése.

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

A stratégiai zajtérképek elkészítésére vonatkozó részek:

- 2. § - a zajtérkép előkészítésére vonatkozó általános rendelkezések
- 3. § - a közútra vonatkozó adatok
- 4. § - a vasútra vonatkozó adatok
- 5. § - a repülőtérre vonatkozó adatok
- 6. § - az üzemi létesítményre vonatkozó adatok
- 7. § - a zajjellemzők és a terjedési modell
- 8. § - a zajtérkép megjelenítése
- 9. § - dokumentáció

Az intézkedési tervek elkészítésére vonatkozó részek:

- 10. § - az intézkedési terv készítésének szabályai

Ez utóbbi legfontosabb előírásai:

„10. § (1) Az intézkedési tervek készítése során a hatékony zajcsökkentést célzó intézkedéseket **együttesen kell figyelembe venni.**

(3) A zajforrásnál elvégzett, megelőzést célzó zajcsökkentési intézkedéseknek az intézkedési tervben elsőbbséget kell biztosítani.”

2. A JELLEMZŐ ZAJHELYZET A 2018. ÉVBEN MEGÚJÍTOTT STRATÉGIAI ZAJTÉRKÉP ALAPJÁN

[2018-ban a Herman Ottó Intézet megbízásából Budapest és vonzáskörzetének zajtérképét a Vibrocomp Kft. készítette el. Ebben a fejezetben az értékelést az ő dokumentációjukból változatlan formában idézzük.]

A megújított stratégiai zajtérképek eredményeiből a következő értékelés tehető:

2.1. Közút¹

A zajtérkép alapján megállapítható, hogy különösen magas zajterhelés ($L_{den} > 75$ dB)

- M7 autópálya (Bajcsy-Zsilinszky utcai felhajtó - Köztársaság tér) 4 db lakóépület

melletti lakóépületek környezetében.

A zajtérkép alapján megállapítható, hogy nagyon magas a zajterhelés ($L_{den}=70-75$ dB)

- M7 autópálya menti lakóépületek nagy része
- Bajcsy-Zsilinszky u. (Kerekdomb u. – Vasút u.) 5 db lakóépület
- Vasút u. néhány lakóépület
- Munkácsy Mihály u. (Szabadság tér – Szent István u.) 1 db lakóépület
- Kápolna u. és a Diósi út kereszteződésénél 1 db lakóépület

környezetében.

A zajtérkép alapján megállapítható, hogy magas a zajterhelés ($L_{den}=65-70$ dB)

- M7 autópálya menti lakóépületek
- Károlyi u.
- Blaha Lujza u.
- Semmelweis u.
- Köztársaság tér
- Október 6. u.
- Bajor Gizi u.

¹ A hatályos szabályozás (25/2004 (XII. 20.) KvVM rendelet 3-4.§) szerint a helyi érdekű vasút zaját a közúti forgalom zajának számításában kell figyelembe venni.

- Bajcsy-Zsilinszky u.
- Vasút u.
- Kinizsi u.
- Szent István u. néhány lakóépülete
- Munkácsy Mihály u. (Szent István u. – Sváb tér)
- Kisfaludy u. (Bajor Gizi u. - Bajcsy-Zsilinszky u.)
- Kápolna u. (Sváb tér – Diósdí út)
- Marga u. és az M7 autópálya közötti lakóépületek
- Malomdűlő
- Dózsa György u. néhány lakóépület
- Zöldfa u. 1 db lakóépület
- Szabadság u. néhány

lakóépület környezetében.

A konfliktustérkép alapján megállapítható, hogy éjjel 10 dB feletti konfliktus van számos épületek környezetében, így

- M7 autópálya (Madách Imre u. Köztársaság tér) 1 db lakóépület
- M7 autópálya (Kazinczy Ferenc u. – Táncsics Mihály u.) 1 db lakóépület
- M7 autópálya (Köztársaság tér - Semmelweis u.) 5 db lakóépület

Éjjel 5-10 dB közötti konfliktus van számos épület környezetében, így

- M7 autópálya menti lakóépületek nagy része
- Bajcsy-Zsilinszky u. (Kerekdomb u. – Vasút u.)
- Munkácsy Mihály u. (Szabadság tér – Sváb tér) néhány lakóépület
- Kápolna u. (Sváb tér – Diósdí út) néhány lakóépület
- Vasút u. néhány lakóépület
- Kápolna u. (Sváb tér – Diósdí út)
- Bajor Gizi u. (Kisfaludy u. - Bajcsy-Zsilinszky u.) néhány lakóépület
- Szabadság u. néhány lakóépület

Éjjel 0-5 dB közötti konfliktus van számos épület környezetében, így

- M7 autópálya menti lakóépületek
- Károlyi u.
- Blaha Lujza u.
- Semmelweis u.
- Köztársaság tér
- Október 6. u.
- Bajor Gizi u.
- Bajcsy-Zsilinszky u.
- Vasút u.
- Kinizsi u.
- Szent István u.
- Munkácsy Mihály u. (Szent István u. – Sváb tér)
- Marga u. és az M7 autópálya közötti lakóépületek
- Malomdűlő
- Dózsa György u.

- Zöldfa u. néhány lakóépület
- Szabadság u. néhány lakóépület
- Kisfaludy u. (Bajor Gizi u. - Bajcsy-Zsilinszky u.)
- Kerekdomb u. (Bajor Gizi u. - Bajcsy-Zsilinszky u.)
- Baross u.
- Raktárvárosi út néhány lakóépülete
- Báthori u.
- Ószibarack u.
- Kazinczy Ferenc u. néhány lakóépülete
- Virágtanya

környezetében.

A közúti közlekedéstől származó zajterhelés okozta, becsült lakossági érintettség (a hatóság által jóváhagyott dokumentáció szerint – vö. a 2.5. pont megjegyzése):

2.1.1. táblázat

L_{den}	
Zajszint-tartomány L_{den} dB	Érintett lakos-szám (100 főre kerekítve)
55-60	3100
60-65	2100
65-70	1000
70-75	0
>75	0

2.1.2 táblázat

$L_{éjjel}$	
Zajszint-tartomány $L_{éjjel}$ dB	Érintett lakos-szám (100 főre kerekítve)
50-55	2300
55-60	1400
60-65	200
65-70	0
>70	0

2.2. Vasút²

A zajtérkép alapján megállapítható, hogy Törökbálint város területén különösen magas ($L_{den} > 75$ dB) vagy magas ($L_{den} = 70-75$ dB) vasúti zajterhelés nincsen a lakóépületeknél.

A zajtérkép alapján megállapítható, hogy magas a zajterhelés ($L_{den} = 65-70$ dB) a 1. sz. vasútvonalszakasz környezetében:

- Jobb oldalon a Régivasútsor u. 1 db lakóépületénél

² A hatályos szabályozás (25/2004 (XII. 20.) KvVM rendelet 3-4.§) szerint a helyi érdekű vasút zaját a közúti forgalom zajának számításában kell figyelembe venni.

- Jobb oldalon az Őrház u. a Kazinczy Ferenc u. és a Tó u. közötti szakasz 13 db lakóépületénél
- Jobb oldalon a Bajcsy Zsilinszky u. a Bajor Gizi u. és a Kerekdomb u. közötti szakasz 1 db lakóépületénél
- Jobb oldalon a Vasút u. 7 db lakóépületénél
- Bal oldalon a Malomdűlő 1 db lakóépületénél
- Bal oldalon a Malom köz 2 db lakóépületénél

A zajterhelési értékeket a küszöbértékkel összehasonlítva megállapítható, hogy az érintett (vasút menti) terület legnagyobb részén az épületek környezetében mind L_{den} -re vonatkozóan, mind éjjelre a vasútvonalak mellett találhatóak konfliktus területek.

Éjjel 5-10 dB konfliktus van több épület környezetében, így

- Jobb oldalon az Őrház u. a Széles u. és a Tó u. közötti szakaszon 11 db lakóépületnél
- Jobb oldalon a Vasút u. 4 db lakóépületénél
- Jobb oldalon a Bajcsy Zsilinszky u. a Kerekdomb u. és a Kisfaludy u. közötti szakasz 1 db lakóépületénél
- Bal oldalon a Malom köz 2 db lakóépületénél

Éjjel 0-5 dB konfliktus van számos épület környezetében, így

- Jobb oldalon a Régivasútsor u. 3 db lakóépületénél
- Jobb oldalon az Őrház u. lakóépületeinél
- Jobb oldalon a Határ u. számos lakóépületénél
- Jobb oldalon a Bajcsy Zsilinszky u. a Bajor Gizi u. és a Kisfaludy u. közötti szakasz számos lakóépületénél
- Jobb oldalon a Vasút u. vasút közeli szakaszának lakóépületeinél
- Bal oldalon a Malomdűlő 11 db lakóépületénél
- Bal oldalon a Malom köz 1 db lakóépületénél

A vasúti közlekedéstől származó zajterhelés okozta, becsült lakossági érintettség (a hatóság által jóváhagyott dokumentáció szerint – vö. a 2.5. pont megjegyzése):

2.2.1. táblázat

Zajszint-tartomány L_{den} dB	L_{den} Érintett lakos-szám (100 főre kerekítve)
55-60	600
60-65	200
65-70	0
70-75	0
>75	0

Zajszint-tartomány $L_{éjjel}$ dB	Érintett lakos-szám (100 főre kerekítve)
50-55	600
55-60	200
60-65	0
65-70	0
>70	0

2.3. Légi közlekedés

Törökbálint területén nem található repülőtér.

Területi elhelyezkedéséből adódóan Budaörsi repülőtér zajkibocsátása érinti Törökbálint várost is, ez a zajterhelés azonban nem jelentős.

2.4. Ipar

Törökbálint területén nem található IPPC besorolású ipari üzem.

2.5. Megjegyzés a megújított stratégiai zajtérképpel kapcsolatban

A zajtérképek adataiban az intézmények érintettsége több helyen helytelenül szerepel. (Iskolák, óvodák lakóépületként való jelölése.)

Ez azt is jelenti, hogy a lakossági érintettségi adatok a fentiekől eltérnek. Mindez azonban nem befolyásolja jelen intézkedési tervben megadott érintettség-változási értékeket.

3. A KORÁBBAN VÉGREHAJTOTT ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSEK ÁTTEKINTÉSE

Törökbálint Város területén az elmúlt években jelenős zajcsökkentést eredményező változások történtek!

A végrehajtott legjelentősebb – szakmai megítélésünk szerint jelentős zajterhelés-csökkentéssel együtt járó – intézkedéseket tekintjük át a továbbiakban.

A Polgármesteri Hivatal munkatársaival történt egyeztetésének eredményeképpen került összeállításra a következő áttekintés a végrehajtott intézkedésekről.

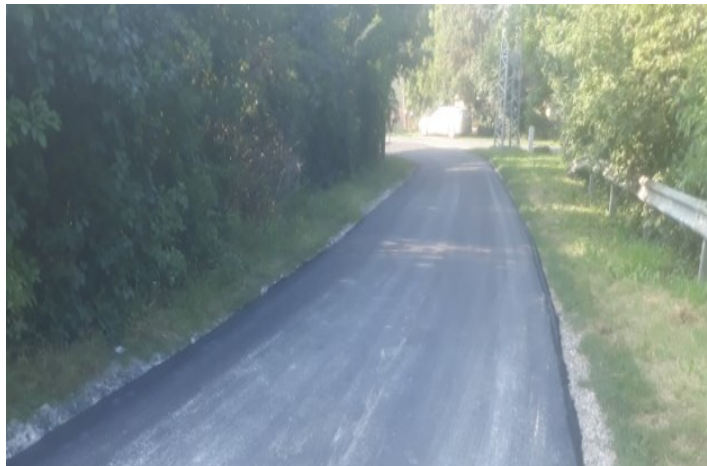
3.1. Útfelújítási program

A közúti közlekedési zaj egyik meghatározó tényezője, zajforrás-eleme a gördülési zaj. Ez alapvetően az útburkolat és a gördülő gumiabroncs jellemzőitől függ. Az Európai Unióban nemrég szabályozás született a gumiabroncsok zajjellemzőire vonatkozóan. A másik összetevő, az útburkolat minősége helyi tényező.

Az útburkolat minősége Törökbálinton – helyszíni bejárás során szerzett tapasztalatok és szubjektív értékelés szerint – az országos átlagnak felel meg. **Történtek ugyan útfelújítások**, a nagy zajjal terhelt területeken áthaladó útburkolatok minősége ma már hagy kívánnivalót maga után. („B” és „C” akusztikai kategóriájú az utak többsége.).

A vizsgált időszakban az alábbi útfelújítási munkák készültek el:

2012-2016-évben:



1. ábra – a Vasút utca aszfaltozása

2018- évben

(ez már a következő zajtérképezési ciklushoz tartozik):

- Átkötő út építése az új Városháza mellett
- Zengő utca aszfaltozása
- Vasút utca aszfaltozása



2. ábra – a Zengő utca aszfaltozása

3.2. Forgalmcsillapítás

Törökbálint területén belül több forgalmas útszakaszon forgalomkorlátozás, sebességkorlátozás van érvényben.

Megjegyzés:

A forgalomkorlátozás azonban nem teljes körű, így több olyan útszakasz is létezik, amelyen nem fogantatosítottak sebességkorlátozást, és a zajvizsgálatok tanúsága szerint jelentős zajterhelést okoz az e szakaszokon bonyolított közúti forgalom.

3.2.1. Korlátozott forgalmú övezet került kijelölésre az alábbi területeken

A közúti közlekedés zajkibocsátásának meghatározó tényezője a forgalom sebessége. Általánosságban elmondható, hogy nagyobb sebességű közlekedés esetén a környezeti zajkibocsátás is nagyobb mértékű. Ezért van jelentősége zajkibocsátás szempontjából a megengedett sebességnek!

Törökbálinton több intézkedés is történt a lakott területen belüli sebességcsökkentés kikényszerítésére.

A következő útszakaszokon történt sebességkorlátozás – tiltó (korlátozó) táblák kihelyezésével (40 km/h és 30 km/h):

- MÁV telep, Bálint Márton iskola környékén, Tükörhegy IV. ütem területén 30 km/h-s övezetek kialakítása 2016-ban,

3.2.2. Forgalomlassító párnák építése

2017-évben:

- Forgalomlassító párnák kihelyezése a Bálint Márton iskola környékén és a Kastély utcában

3.2.3 Forgalmirend megváltoztatása

Városon belül, több utcában forgalmirend változást vezettek be a lakosság igény kielégítésére, illetve a helyi közlekedés javítása érdekében.

- Munkácsy Mihály utca kétirányúvá változtatása a Szent István utca és Bartók Béla utca közötti szakaszon, 2015-évben.
- Hosszúrét utca kétirányúsítása a Torbágy utca-Dulácska utca közötti szakaszon, 2016-évben.
- Dózsa György utca egyirányúsítása a Patak utca-Munkácsy Mihály utca közötti szakaszon, várakozás korlátozása több helyen, 2016-évben.
- A Munkácsy Mihály utcából az autóbusz-végállomást áthelyezték a Szabadság térre (Géza fejedelem útja). A korábbi végállomás helyén megállóhely maradt.

3.2.4 Körforgalom megépítése

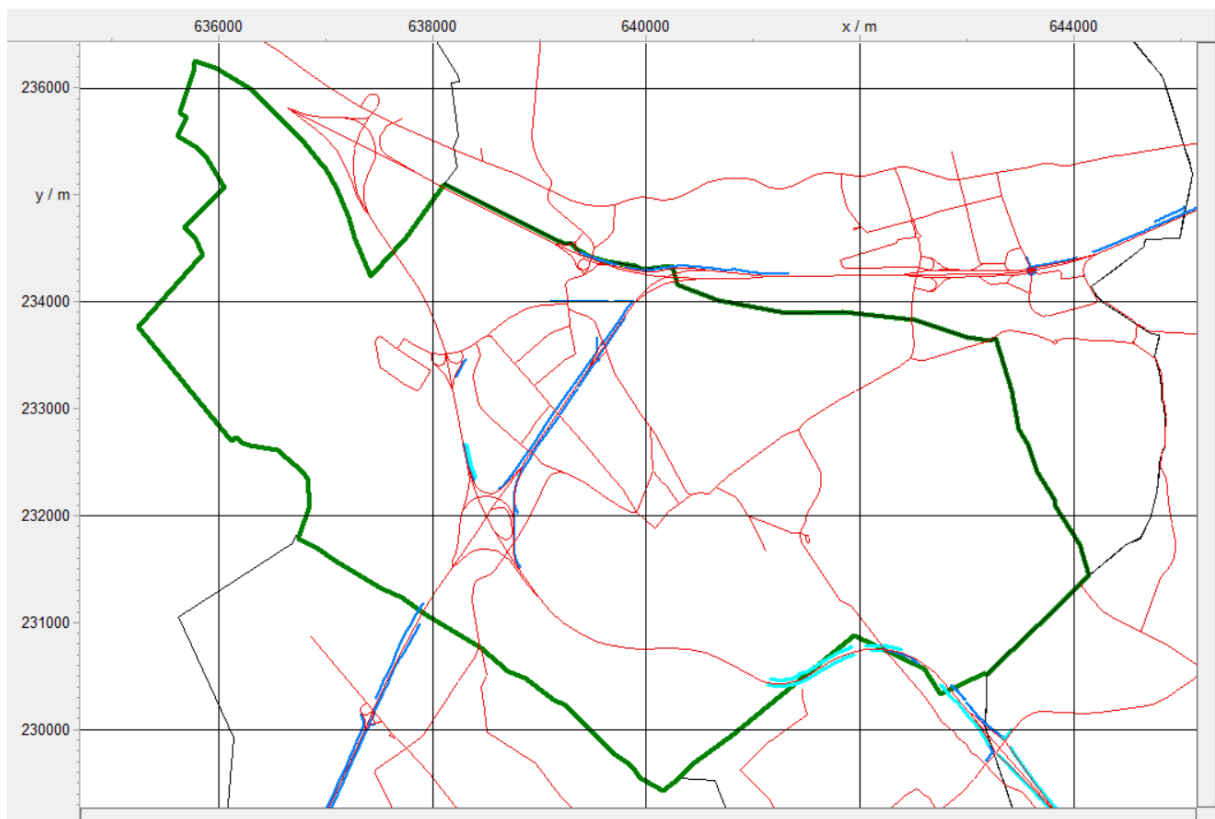
2017-évben megépült az új Harangláb körforgalom.



3. ábra – a Harangláb körforgalom

3.3. Közúti zajárnyékoló falak

Törökbálinton az autópályák és a vasút mentén kialakuló elviselhetetlen zajterhelés ellen már korábban is épültek zajárnyékoló falak (az ábrán sötétkékkel jelölve). A 2012-2017 közötti időszakban folytatódtak az építkezések.



4. ábra – Zajárnyékoló falak Törökbálint területén
(sötétkék = 2012 előtt épült fal; világoskék = 2012 és 2017 között épült fal;
piros = közút; zöld = városhatár)

2012 és 2017 között az M0 autópályát mentén az Annahegy környékén új falakat emeltek (világoskékkel jelölve).

3.4. Gyalogátkelőhelyek felülvizsgálata

A városon belül felülvizsgálták a gyalogos közlekedés feltételeit. A tapasztalat azt mutatta, hogy a gyalogos közlekedés **jelenleginél nagyobb részt kaphatna** a helyi mobilitási palettán. Ezt segíti, ha a gyalogos közlekedés **biztonságosabb, könnyen igénybe vehető**. Felülvizsgálták a gyalogos közlekedés feltételrendszerét, összhangba hozták a tömegközlekedéssel. A gyalogátkelőhelyek kijelölését (elhelyezését, és kialakítását) ennek megfelelően tervezték meg.

A gyalogos közlekedés térnyerésével – még ha csekély mértékben is – csökkenteni lehetett a motorizált közlekedési arányt, a tömegközlekedéssel kombinálva pedig esetleg ki is válthatók voltak útszakaszok is.

A gyalogos közlekedés **biztonságosabbá, könnyen igénybe vehetővé** tételének érdekében kialakításra kerültek új gyalogátkelőhelyek.

2015- évben:

- Kastély utcában -Roth Miksa utcánál, új gyalogátkelők létesítése

2016- évben:

- Munkácsy Mihály utcában 3 db gyalogátkelő létesítése
- Óvoda utcában gyalogátkelő létesítése

3.5. Egyéb forgalomkorlátozó intézkedések

A közúti közlekedés zajkibocsátásának meghatározó tényezője a forgalom összetétele, ezen belül a nehézteher-gépjárművek aránya.

Általánosságban elmondható, hogy egy nehézteher-gépjármű 10 személygépkocsi elhaladásával egyenértékű zajkibocsátást/zajterhelést okoz a környezetben.

Mindezek figyelembe vételével érthető, mekkora jelentősége van a **nehézteher-forgalom korlátozásának** a belterületi utakon.

Törökbálint területén belül is több ilyen korlátozás van érvényben. Mindez jelentősen mérsékli a közúthálózat zajkibocsátását, az okozott terhelést!

3.6. Csendes területek, fokozottan védett területek kijelölése

Általában az intézkedési tervek készítésekor a szakemberek és a „laikusok” is a nagyon zajos területek zajcsökkentésére gondolnak. Ám a hatékony zaj elleni védelem egyik fontos eszköze a még **háborítatlan területek nyugalmanak megőrzése**. Ez szintúgy tervszerű, hosszú távú, következetes programvégrehajtást igényel!

A stratégiai zajtérkép adatai azt is mutatták, hogy jelenleg is léteznek Kistarcsán olyan területek, ahol a zajterhelés jóval küszöbérték alatti, azaz viszonylagos „nyugalom” van.

2012-2017-ben *fokozottan védett terület* nem *került kijelölésre*, pedig ezzel biztosítható lenne a jelenlegi kedvező állapot megőrzése! (Lásd a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 15.§ és 16.§.)

4. A KÖVETKEZŐ ÖT ÉV SORÁN MEGTEENDŐ INTÉZKEDÉSEK

(beleértve a csendes övezetek és a zajvédelmi szempontból fokozottan védett területek megőrzését célzó intézkedéseket)

Törökbálint Város stratégiai zajtérképre épülő konkrét zajcsökkentési intézkedéseinek sorát jelenleg jelentős mértékben befolyásolja

- a város helyzete és
- a rendelkezésre álló anyagi források szűkössége.

Ezért az önkormányzat kompetenciájába tartozó, a konkrét, várhatóan érintettségben is kimutatható eredményeket jelentő intézkedéseként első sorban kis forrásigényű beavatkozások jöhetnek szóba.

Mindez nem feltétlenül jelenti azok csekély hatékonyságát, hiszen adott esetben egy-egy ilyen intézkedés számottevő eredményt hozhat.

A továbbiakban a stratégiai zajtérkép 2018. évi megújítása utáni időszakra vonatkozó intézkedések sorát tekintjük át.

4.1. Zajvédelmi intézkedéscsomag Törökbálint védelmében

(regionális vagy országos kompetenciába tartozó intézkedések)

Fontos kiemelni, hogy a településen legnagyobb problémát jelentő közlekedési zaj forrása **a város mellett elhaladó**, illetve **a várost kettészelő** közlekedési útvonalak (M0 autópálya, M1 és M7 autópályák, 1 sz. vasúti fővonal) terheléséből adódik. Bár fontos, hogy a város vezetése tekintetbe vegyen minden lehetőséget, mely kedvező hatással lehet a zajterhelés alakulására – így a korábbi intézkedési tervekben felsorolt lehetőségeket minél nagyobb mértékben megvalósítsa, el kell fogadni a tényt, hogy saját eszközeivel minimális javulást érhet csak el, hiszen sem a belterületi utak minőségének javítása, sem a fejlesztések zajvédelmi szempontból is gondos tervezése nem tud olyan eredményt hozni, mely a várost érintő zajszennyezést nagyságrendileg csökkentené.

Törökbálint zajszennyezése olyan közlekedési zajból ered, melyre az önkormányzatnak közvetlen befolyása nincs, így a korábbi intézkedési tervek is azt javasolták, hogy az autópálya és az autópálya kezelőjével, valamint a szabályozásra hatni tudó felsőbb vezetéssel **együttműködve keresse a lehetőséget** a kibocsátás csökkentésének.

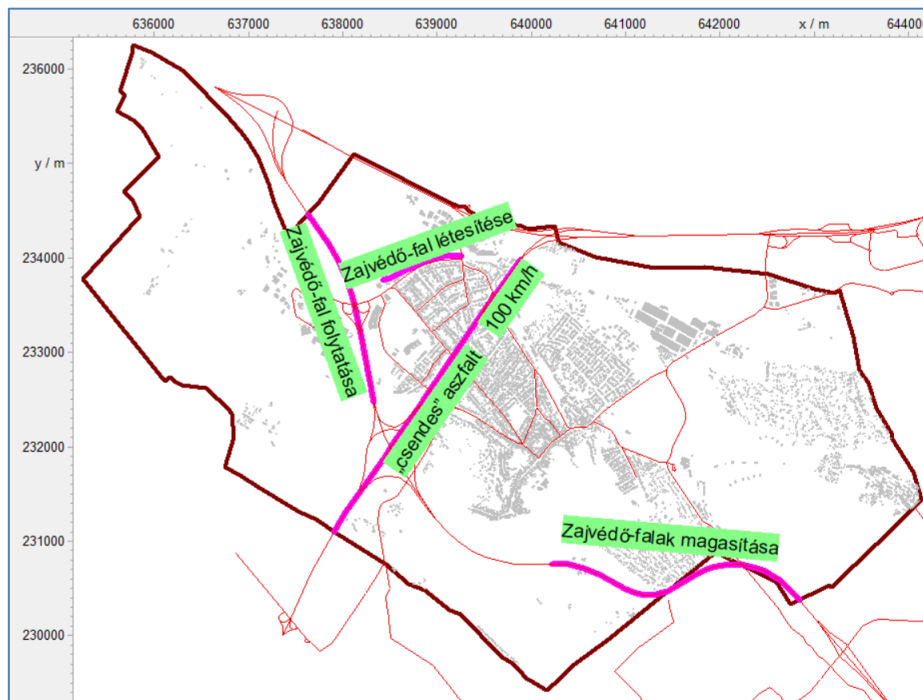
Az elmúlt időszakban a település az illetékes minisztériumokkal, államtitkárságokkal, országgyűlési képviselővel és a kezelőkkel folytatott levelezéseket és tárgyalásokat, minden esetben hangsúlyozva a város kitértségét, és az intézkedési tervekben javasolt forgalomcsillapítási, burkolati és más **műszaki javaslatok megoldását kérte**, és **javasolta a jogszabályi háttér felülvizsgálatát** is, hiszen a beavatkozást azzal utasítják el, hogy nincs, vagy nem lényeges a zajhatárérték túllépés a településen.

Törökbálint Önkormányzata segítséget kért, és írásban fordult a város országgyűlési képviselőjéhez, a környezetvédelemért felelős miniszterhez, a fejlesztési minisztérium államtitkárához.

A levelekben a város összeállította azokat a minimális és maximális megvalósításra váró zajvédelmi intézkedéseket, melyek élhetőbbé tennék a várost.

Minimálisan megteendő intézkedések (5. ábra):

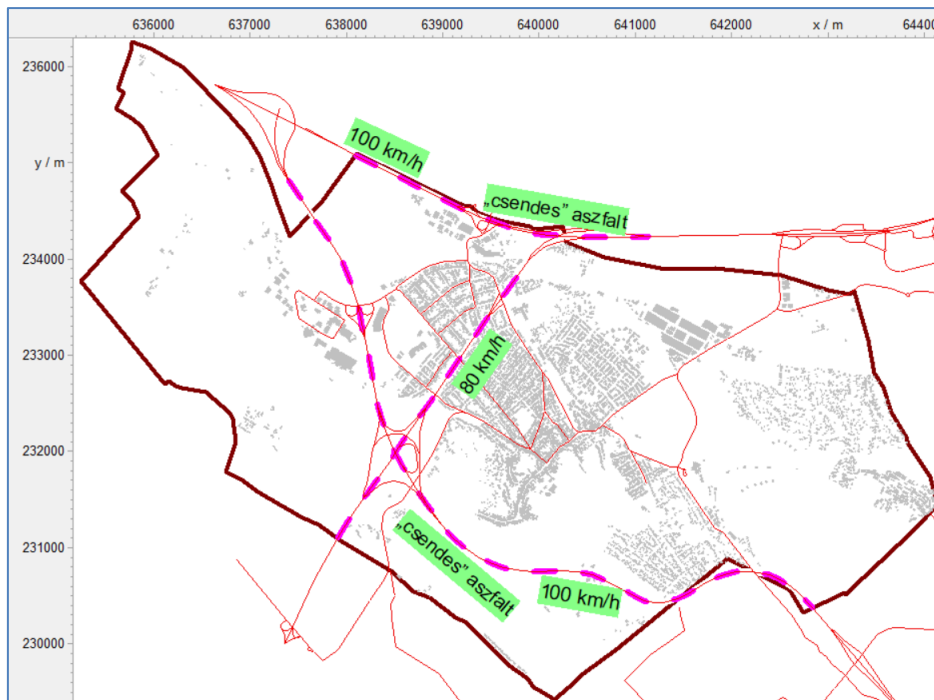
- 100 km/h sebességhatárítás bevezetése az M7 autópálya M1 elágazástól az érdi-törökbálinti közigazgatási határig.
- A legközelebbi felújítás során „csendes” aszfalt alkalmazása az M7 autópálya M1 elágazástól az érdi-törökbálinti közigazgatási határig.
- Zajvédő-fal folytatása az M0 autópályán az M7-M0 csomópont utáni Károlyi Mihály utca végén lévő aluljárótól a vasútig.
- Zajvédő-fal létesítése az Őrház utcával párhuzamosan futó vasúti sín mellett.
- Zajvédő-falak magasztása a határérték túllépést mutató Annahegy térségében (Ígéretet már kaptunk rá, de a megvalósításért tett lépések még tudomásunk szerint még nem történtek meg.)



5. ábra – Minimálisan megteendő intézkedések

Maximálisan megteendő intézkedések (6. ábra):

- 80 km/h sebességhatárítás bevezetése az M7 autópálya M1 elágazástól az érdi-törökbálinti közigazgatási határig.
- 100 km/h sebesség korlátozás bevezetése Törökbálint közigazgatási határán belül az M1 autópályán és M0 autópályán
- A meglévő burkolat cseréje „csendes” aszfaltra az M7 autópálya M1 elágazástól az érdi-törökbálinti közigazgatási határig, valamint az M0 autópályán törökbálinti szakaszán.



6. ábra – Maximálisan megteendő intézkedések

4.2. Tervszerű útfelújítási program

A rendelkezésre álló szűkös források mellett is támogatandó a tervszerű, folyamatos útfelújítás a városban – ez a mindenkori üzemeltető feladata, így nem csak az önkormányzati utak vonatkozásában van relevanciája ennek a kérdésnek.

Minden lehetséges módon szorgalmazni szükséges, hogy az üzemeltető lehetőségeihez mérten fordítson figyelmet az útburkolatok karbantartására, felújítására.

- Dózsa György utca felújítása a Rácz tér és a Munkácsy Mihály utca közötti szakaszon
- Munkácsy Mihály utca felújítása
- Mechanikai Művek melletti földút áthelyezése és burkolása

4.3 Forgalmi rend megváltoztatása

A városon belül, tervbe van véve forgalmirend változtatás, a lakossági igény kielégítésére, illetve a helyi közlekedés javítása érdekében.

- Őrház utca kétirányúsítása

4.4. Körforgalom építése

- Őrház utca, Bajcsy Zsilinszky út, Bajor Gizi utca csomópontjában körforgalom építése
- Szent István utca, Meredek utca csomópont körforgalom építése
- Bajcsy-Zsilinszky utca, Géza fejedelem útja csomópont körforgalom építése
- Szabadság tér körforgalom építése

4.5. Szemléletformálás, oktatás-nevelés

Kiemelt jelentősége van a lakosság, elsődlegesen a fiatalabb nemzedék megnyerése a környezeti zaj elleni védelem területén.

Különösen szükséges ez a környezetvédelem oly ágában, ahol igen kevés ismeretanyag, információ áll rendelkezésre, és a kevés információ is gyakran messze nem helytálló...

Támogatjuk olyan iskolai, oktatási program kidolgozását és megvalósítását, amely a környezeti nevelés integráns részévé teszi a környezeti zaj elleni védelmet is. (Sajnos tapasztalatunk szerint ez nincs így!) Mindezt az alapoktól a legfelsőbb szintű oktatásig lenne célszerű megvalósítani. Az önkormányzat saját erejéből nem tudja ezt megvalósítani, de az iskolák, civil szervezetek, alapítványok, továbbá állami programok segítségével lehet javítani a helyzeten.

Megjegyzés:

Információink szerint ezen a téren számíthatnak az Agrárminisztérium háttérintézményének, a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. segítő közreműködésére.

4.6. A stratégiai zajtérkép adatbázisa üzemeltetési feltételeinek megteremtése

A város életében rendszeres és folyamatos fejlesztések zajlanak. Az, hogy ezek környezeti zajvédelmi szempontból ne kedvezőtlen, hanem kedvező változásokat is eredményezzenek, szükséges, hogy **már a tervezés fázisában** megvizsgálják a részletes hatásokat, és még a megvalósítás, a realizálás előtt megtegyék az esetleg szükséges lépéseket. (A megvalósítás után ugyanis rendkívül költséges, sok esetben megvalósíthatatlan változtatásra lenne szükség.)

Addig, amíg nem állt rendelkezésre a stratégiai zajtérképpel előállt adatbázis (terepmodell, utakkal, épületekkel stb.), ez a feladat megvalósíthatatlan lett volna. Hiszen nagy területre kiterjedő beavatkozások közvetett hatásterületeket is magába foglaló vizsgálata nemcsak, hogy költséges, hanem belátható időn belüli elvégzése nem volt lehetséges. Ezért igazából ilyen vizsgálatokra nem is került sor! (Nem tudott „várni” egy-egy fejlesztés arra, hogy a részletes és megalapozott környezeti vizsgálat megtörténjen. És nem is végeztek igazából ilyen megalapozott vizsgálatokat!)

A zaj elleni védelem eredményességét **domináns módon meg fogja határozni** az elkövetkezendő időszakban, hogy a „Város” mi módon használja mindennapi munkavégzése során a stratégiai zajtérkép előállított adatbázisa által felkínált lehetőségeket!

A stratégiai zajtérkép készítése során sok olyan adat előállt, amelyek hasznosak lehetnek más szakterületek, a Polgármesteri Hivatal más csoportjai, más szakterületek számára is.

Most azonban **a stratégiai zajtérkép adatállománya lehetőséget biztosít** arra, hogy a műszaki tervezés egyéb elemeivel (pl. forgalomtervezés, beépítés/bontás stb.) párhuzamosan, azzal egy időben, **rendkívül rövid idő** alatt előállítsák a tervezett állapot megvalósítása utáni helyzetet jellemző környezeti terhelést.

A térinformatikai formában rendelkezésre álló adatok – kis többletmunkával – felhasználhatók pl. ingatlanügyi, népesség-nyilvántartási, városrendezési, építészeti, műemléki vagy közművekkel, vagy mással kapcsolatos adatábrázolásra, feldolgozásra.

Ehhez azonban az szükséges, hogy megfelelő szakmai, jogi előkészítéssel mindezt biztosító szabályozást alkossanak meg a stratégiai zajtérkép előállításánál keletkezett adatállomány további, egyéb területeken történő alkalmazási lehetőségeiről, az adatkezelés és feladat-felhasználás szabályairól.

Meg kell alkotni a stratégiai zajtérképek alkalmazásának részletes helyi szabályait, amellyel – megfelelő a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény előírásainak – megvalósítandó a törvényben előírt évenkénti lakossági tájékoztatás. (Szabályozni kell ezzel összefüggésben a stratégiai zajtérképeket érintő adatokkal kapcsolatos adatszolgáltatási kötelezettséget, az adatkezelés rendjét is.)

Ezért a Város **támogatja**, hogy **kidolgozzák a rendszer működtetésére vonatkozó eljárási rendet** (annak minden elemével), azt mielőbb valósítsák meg. A rendszer kidolgozása állami feladat, de az önkormányzat szívesen együttműködik a cél megvalósításában.

5. ELJÁRÁS AZ INTÉZKEDÉSI TERVJAVASLATOK FELDOLGOZÁSÁRA

Az intézkedési tervjavaslatok műszaki feldolgozása során a következő általános érvényű megállapításokat, feltételrendszert rögzíthetjük (ezeket a későbbi intézkedési tervek feldolgozása során is érdemes alkalmazni):

5.1. Figyelembe nem vehető zajcsökkentési intézkedések

Nem lehet figyelembe venni az intézkedési terv adatfeldolgozása során azokat az intézkedéseket, amelyek

- **olyan zajforrásra** vonatkoznak, amelyek **nem tartoznak a vonatkozó rendelet (KR) hatálya alá** (pl. szórakoztató létesítmények, nem IPPC hatálya alá tartozó üzemi létesítmények, földutak stb.);
- **olyan változást eredményeznek** (környezeti zajterhelés szempontjából), amelyek a számítási eljárás kötelező alkalmazása miatt nem zajszint-csökkenéssel, hanem **zajszint-növekedéssel járnak** (pl: aszfaltburkolat helyett díszkő burkolat stb.);
- **a zajszámítás szempontjából nem kezelhető információt hordoznak** (pl.: 12 t-ás súlykorlátozás bevezetése – mivel a zajszámítási eljárás szerinti kategóriákat 3,5 t-ás és 7 t-ás határokhoz köti a MR);
- **olyan változást írnak le**, amelyek a **zajszámítás szempontjából indifferensek** (pl.: „csendesebb” típusú csuklós busz forgalomba helyezése - ugyanis a jogszabályban előírt számítás alapadata ugyanaz kell, hogy maradjon);

- csak a **homlokzatok mögötti zajterhelést csökkentik**, ezáltal a stratégiai zajtérkép jellemző adatai szempontjából változást nem jelentenek (pl.: ablakok hanggátlásának növelése);
- nem a 2018-ban megújított stratégiai zajtérképen számításba vett zajforrások okozta zajterhelés csökkentésére vonatkoznak, hanem például egy majdan **később létesítendő**, tervezett létesítés/**beruházás zajvédelmi intézkedései** (pl. újonnan építendő felüljáró zajárnyékoló fala) – ezeket nem a stratégiai zajtérkép intézkedési tervében, hanem magánál a beruházás vizsgálatánál kell figyelembe venni (vagy pl. az 5 év múlva esedékes aktualizált zajtérképnél);
- **pontatlanul és azonosíthatatlanul megadott** zajcsökkentésre vonatkoznak (pl. „*forgalomcsillapítás a teljes városrészben*”...)
- még **ki nem dolgozott (tervek hiánya), jóvá nem hagyott** – és ezáltal értékelésre alkalmatlan, csekély információ tartalommal bíró – zajcsökkentési **beruházásra vonatkoznak**;
- amelyek a **stratégiai zajtérkép készítésekor már figyelembe lettek véve**;
- **olyan zajforrásra** (pl. útszakaszra) vonatkoznak, amelyeket **nem tartalmaz a 2018-ban megújított stratégiai zajtérkép** (nincs is értelme ilyen esetben az érintettség-változás becslésének, nem is lehetséges az...)

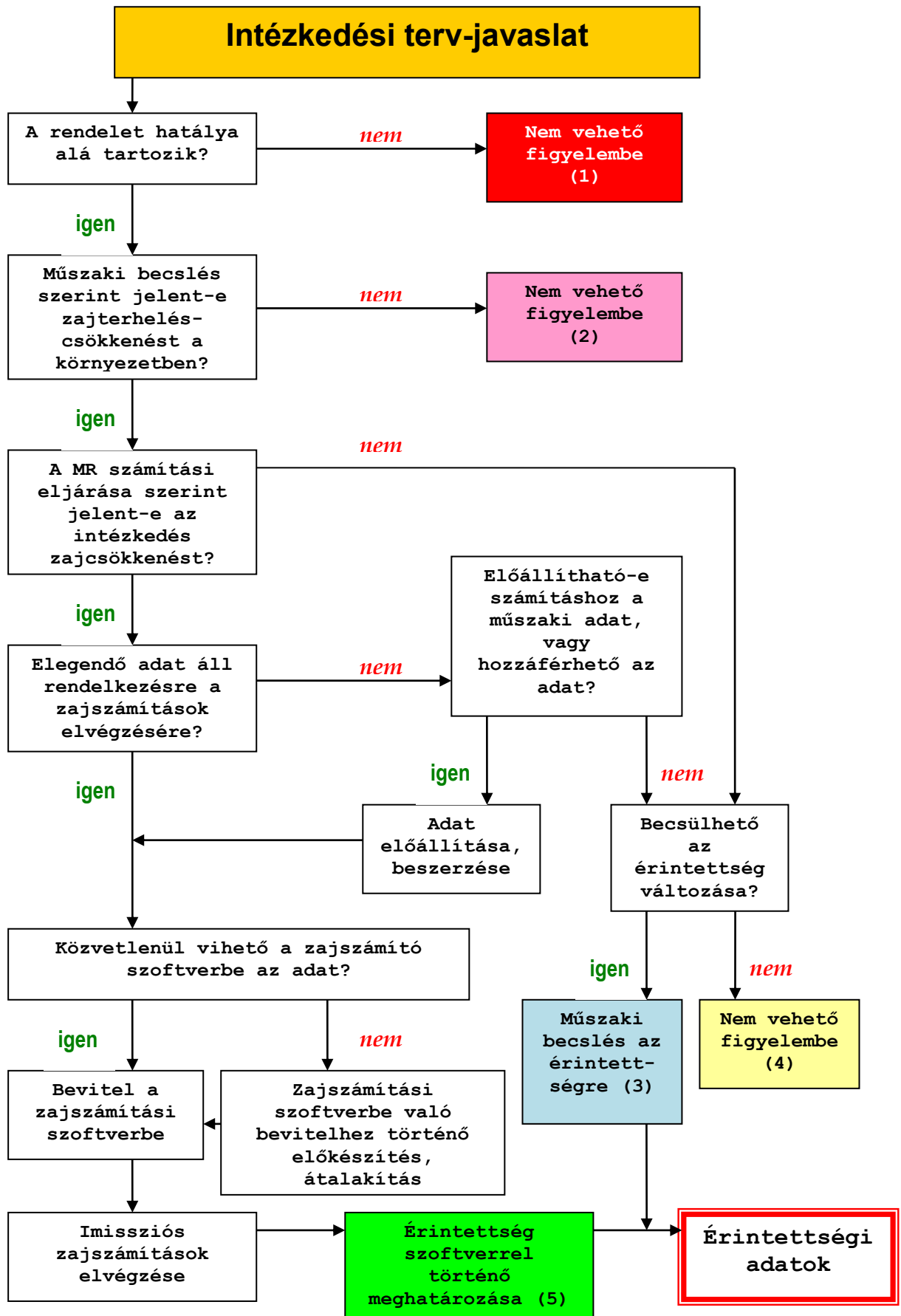
Figyelembe véve a stratégiai zajtérképezés jogszabályban (európai irányelv) megfogalmazott céljait (nagy területre kiterjedő legjelentősebb, stratégiai szempontból figyelembe veendő zajforrások okozta terhelés, illetve annak csökkentése), valamint a környezeti zaj fizikai törvényszerűségeit, jellemzőit, **szakmai megfontolásokból javasoljuk** a következőket:

Nem indokolt a stratégiai zajtérképre épülő intézkedési tervben **figyelembe venni azokat az intézkedéseket**, amelyek

- **számítással igazoltan** a zajforrás **kibocsátásában kevesebb, mint 0,5 dB-es** zajszint-csökkenést eredményeznek (a terhelési szint ennél még kisebb mértékű, illetve az érintettség-változásokat 5 dB-es sávokban értelmezzük!) – természetesen az adott körülmények figyelembe vételével ettől el lehet térni...;
- olyan intézkedések, amelyek **műszaki becslés alapján számba vehető zajcsökkentést nem jelentenek** az adott környezetben.

5.3. Az intézkedési tervjavaslatok feldolgozásának metodikája

A stratégiai zajtérképekre épülő intézkedési terv-javaslatokat javasoljuk a későbbiekben is a következő folyamatára szerint feldolgozni:



8. ábra – A tervjavaslat feldolgozásának folyamatábrája

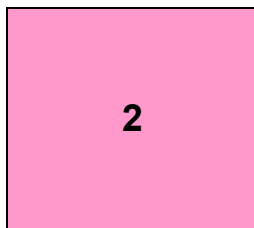
5.4. A tervjavaslat feldolgozása során azonosítandó főbb csoportok

A folyamatábra szerinti feldolgozás eredményeképp valamennyi intézkedést be kell tudni sorolni valamilyen csoportba. Javasolt a könnyen azonosítható színezés – táblázatos feldolgozás során egyszerűsíti az áttekintést.

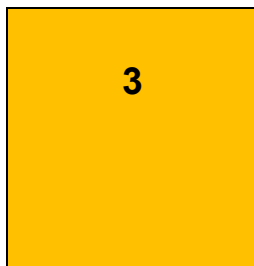
A jogszabály szerinti érintettség-változás számszerű meghatározásánál figyelembe nem vehető intézkedés-javaslatok az 1-4 csoportba tartoznak, míg a modellezhető vagy műszaki becsléssel meghatározható érintettséget adó intézkedés-javaslatokat az 5.csoportba soroljuk:



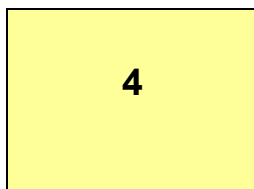
Az adott intézkedés olyan zajforrást, vagy olyan beavatkozást jelent, amely zajforrás, vagy elért eredmény nem esik a jogszabály hatálya alá, illetve nem értelmezhető a jogszabály szerint.



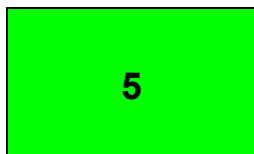
Az adott intézkedés műszaki becslés szerint – bár a rendelet hatálya alá eső forrást érint – nem hoz a környezetben értékelhető zajszint-csökkenést (pl. passzív védelem a homlokzati hanggátlás megerősítésével), illetve más esetekben új beruházáshoz köthető intézkedést foglal magába (ennek hatását nem az intézkedési terv keretén belül kell vizsgálni...).



Az adott intézkedés a stratégiai zajtérkép számítási előírásait (MR) figyelembe véve nem okoz kimutatható, értékelhető változást a környezetben – annak ellenére, hogy valószínűsíthető a zajcsökkenés. (pl. kátyúzás stb.), illetve nincs megfelelő adat a számítások elvégzéséhez. Ám a stratégiai zajtérkép adatai (terhelési szintek, konfliktustérképek, épületek elhelyezkedése stb.) alapján műszaki becslés adható az érintettség változására.



Az adott intézkedés zajszámításhoz szükséges paraméterei nem álltak rendelkezésre, illetve a megadott információk alapján műszaki becslést sem lehet tenni a várható érintettség-változásra (pl. általános forgalomcsillapítási koncepció – konkrét információk nélkül).



Az adott intézkedésről kapott információk elegendő adatot tartalmaznak ahhoz, hogy a zajtérkép-számítási szoftver adatbázisába beépítve a zajszámításokat/érintettség-számításokat újrafuttatva pontos eredményt kapjunk az érintettség-változásokról.

5.5. Az érintettség meghatározásának leírása

= Az érintettség-változás meghatározása műszaki becsléssel

Mivel ebben az esetben *nem állnak rendelkezésünkre* pontos számítások elvégzéséhez adatok, *műszaki becsléseket* kell végezni az érintettség meghatározására a következők szerint:

- a stratégiai zajtérképen *körülhatároljuk* az intézkedéssel várhatóan *érintett területet*;
- a területen *meghatározzuk* a vonatkozó jogszabályban rögzített *terhelési sávokba eső épületeket/lakosságot*;
- *megbecsüljük* az érintett épületekhez rendelt *lakószámot* – tömbök szerinti lakószám áll rendelkezésre;
- *becsléssel határozzuk meg* az adott intézkedés várható *zajcsökkentő hatását* a területen;
- a zajcsökkenés becsült mértékének figyelembe vételével *újra meghatározzuk* az épületeket érő *zajterhelést*;
- a zajcsökkentés végrehajtása utáni állapotra is *elvégezzük* a már új terhelési sávokba eső *épületszámok meghatározását* – megváltozik az egyes sávokba eső épületek száma;
- *meghatározzuk* – az „alapállapotban” rögzített lakószámokat megtartva – az *új terheltségnek megfelelő lakószámokat*;
- *előállítjuk* az egyes zajszint-sávokban jelentkező *érintettség-változási adatokat*.

= Az érintettség-változás meghatározása a számítások újra történő elvégzésével, a számítások újrafuttatásával

Ezekben az esetekben *rendelkezésünkre állnak* pontos számítások elvégzéséhez szükséges adatok, információk. Elvégezzük a terhelési számításokat és meghatározzuk az intézkedések végrehajtása utáni állapotra érvényes érintettségi számokat! (Hasonlóképp, mint azt tették a stratégiai zajtérkép elkészítésekor/megújításakor.)

5.6. Az intézkedési tervjavaslatok feldolgozása - besorolása

A vonatkozó jogszabályok szerint az intézkedési tervekben szereplő zajcsökkentések eredményeképp mérhető érintettség-változás becsült mértékét kell megadni.

A korábban elmondottak, és leírt módszerek szerint az érintettség-változást

- zajterhelési számítások, érintettség-számítások elvégzésével, másrészt
- zajcsökkentési beavatkozást értékelő műszaki becsléssel határoztuk meg.

Megjegyzések:

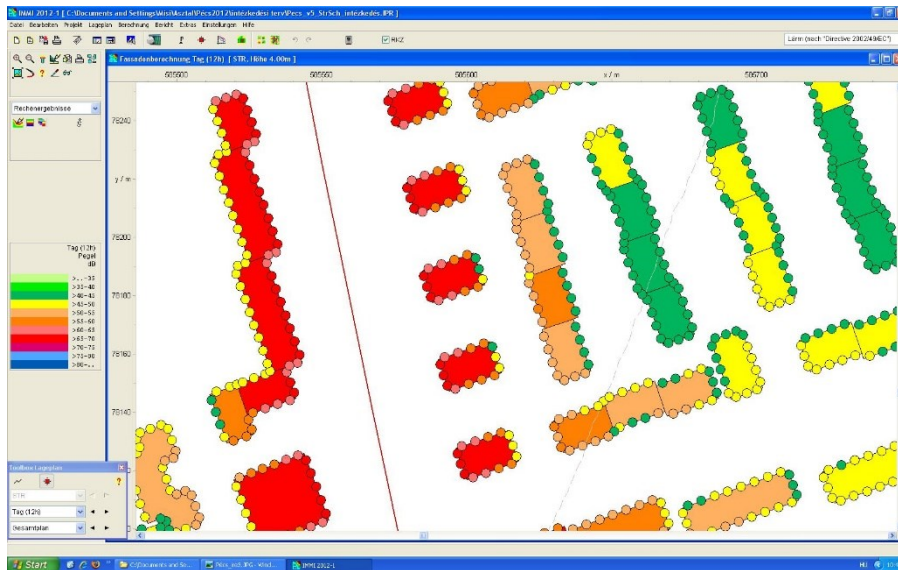
- csakis a Törökbálint Polgármesteri Hivatal által elviekben elfogadott és támogatható tervjavaslatokat dolgoztuk fel – csak erre vonatkozhatott szakértői kompetenciánk;
- a feladat elvégzése során csakis a részünkre átadott, adatokat és információkat használhattuk fel;

Intézkedési tervjavaslatok

Intézkedés és az érintett terület	Intézkedési javaslat	Az intézkedési javaslat besorolása	Megjegyzés	Egyéb
A közúthálózat fejlesztése	M0 Déli szektorának fejlesztése	5	Rendelkezésünkre álló adatok alapján az érintettség szoftverrel meghatározható	
A közúthálózat fejlesztése	Őrház u. kétirányúsítása	4	Nincs adat a műszaki tartalmára, helyére, jellegére, idő- és hatály-behatároltságára – az érintettség nem becsülhető	Zajszintcsökkenés valószínűsíthető, de nincs számszerű értékelésre alkalmas adat
Tervszerű útfelújítási program Törökbálint Község teljes közigazgatási területe	Folyamatos karbantartási tevékenység, útburkolat javítás	4	Nem rendelkezünk adattal a tervezett tevékenység, helyére és jellegére, volumenére vonatkozóan így az érintettség műszakilag nem becsülhető	
Körforgalom építése <ul style="list-style-type: none"> • Őrház utca, Bajcsy Zsilinszky út, Bajor Gizi utca csomópont • Szent István utca, Meredek utca csomópont • Bajcsy-Zsilinszky utca, Géza fejedelem útja csomópont • Szabadság tér 	Körforgalom építése	4	Nincs adat a műszaki tartalmára, helyére, jellegére, idő- és hatály-behatároltságára – az érintettség nem becsülhető	Zajszintcsökkenés valószínűsíthető, de nincs számszerű értékelésre alkalmas adat
A település teljes közigazgatási területe	A stratégiai zajtérkép adatbázisának „működtetése” – működtetési feltételek kidolgozása	3	Hosszú távon szakmai megítélés szerint a leghatékonyabb	

6. AZ INTÉZKEDÉSI TERVJAVASLATOK ÉRINTETTSÉGRE GYAKOROLT HATÁSÁNAK SZÁMÍTÁSA

Az előzőekben elvégeztük az intézkedési tervjavaslatok besorolását, melynek eredményeképp megállapítást nyert, hogy egy olyan intézkedési javaslat került elfogadásra, mely érintettségre gyakorolt hatása számítással meghatározható!



9. ábra – Az érintettség számításának elve: terhelési pontok az épülthomlokzatok mentén

6.1. Az érintettség-változás meghatározásának eljárása

A tervezett intézkedések érintettségre gyakorolt hatását a **következő lépésekben** végrehajtott számítási eljárással határoztuk meg:

- **kijelöltük** azokat a területeket a számítási modellben, amelyre az érintettség-változási számításokat elvégeztük (a forgalomváltozással/forgalomcsökkenéssel érintett útvonalak környezete – ez az un. „számítási terület”);
- elvégeztük a számítási területekre vonatkozó **érintettség-számításokat** az intézkedési terv előtti (**jelenlegi állapotra** vonatkozóan);
- **meghatároztuk** a lakossági **érintettségi adatokat** (5 dB-es sávokra) egész napi és éjszakai időszakokra vonatkozóan a jelenlegi állapotra, a számítási területre vonatkozóan – ezeket az adatokat a későbbiekben táblázatos formában adjuk meg;
- **módosítottuk** a változással érintett útvonalak **forgalmi adatait**;
- elvégeztük a számítási területekre vonatkozó **érintettség-számításokat** az **intézkedési terv** utáni állapotra vonatkozóan;
- **meghatároztuk** a lakossági **érintettségi adatokat** (5 dB-es sávokra) egész napi és éjszakai időszakokra vonatkozóan az intézkedés utáni állapotra, a megadott számítási területre vonatkozóan - ezeket az adatokat a későbbiekben táblázatos formában adjuk meg.

6.2. Számított érintettség-változás a főutak burkolatának javításának eredményeképp

Az Munkácsy M. út felújításának megvalósításával (lásd 4.3. pont) megváltozott forgalmi viszonyok érintettségre gyakorolt hatását a következő táblázatokban adjuk meg:

7.2.1 táblázat

Zajszint-tartomány L_{den} dB	L_{den} Érintett lakosság		Érintett lakosság változás
	Jelenlegi állapot	a Munkácsy M. út felújítása után	
45-50	2	3	1
50-55	5	6	1
55-60	62	86	24
60-65	85	85	0
65-70	35	13	-22
70-75	4	0	-4

Zajszint-tartomány $L_{éjjel}$ dB	$L_{éjjel}$ Érintett lakosság		Érintett lakos-szám változás
	Jelenlegi állapot	a Munkácsy M. út felújítása után	
40-45	4	9	5
45-50	13	21	8
50-55	67	131	64
55-60	90	32	-58
60-65	19	0	-19

6.3. Számított érintettség-változás a mellékutak burkolatának javításának eredményeképp

A Dózsa Gy utca felújításának megvalósításával (lásd 4.3. pont) megváltozott forgalmi viszonyok érintettségre gyakorolt hatását a következő táblázatokban adjuk meg:

7.2.2 táblázat

Zajszint-tartomány L_{den} dB	L_{den} Érintett lakosság		Érintett lakosság változás
	Jelenlegi állapot	a Dózsa Gy utca felújítása után	
<35	24	41	17
35-40	42	45	3
40-45	38	34	-4
45-50	22	18	-4
50-55	11	131	-7
55-60	2	4	-2
60-65	4	3	-1
65-70	2	0	-2
70-75	0	0	0

$L_{éjjel}$ Érintett lakosság		

Zajszint-tartomány L _{éjjel} dB	Jelenlegi állapot	a Dózsa Gy utca felújítása után	Érintett lakos-szám változás
<35	40	116	76
35-40	77	15	-62
40-45	21	7	-14
45-50	3	3	0
50-55	2	4	2
55-60	2	0	-2
60-65	0	0	0

6.4. az M7-es autópályán tervezett intézkedések

Az M7 autópályán tervezett intézkedések megvalósításával (lásd 4.1. pont) megváltozott viszonyok érintettségre gyakorolt hatását a következő táblázatokban adjuk meg:

Csendes aszfalt kialakítása

7.2.3 táblázat

Lakossági érintettség – L_{den} (dB)

Zajszint-tartomány L _{den} dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos- szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	0	0	0
45-50	0	2	2
50-55	2	198	196
55-60	198	302	104
60-65	302	43	-259
65-70	43	0	-43
70-75	0	0	0

Lakossági érintettség – L_{éjjel} (dB) (éjszakai)

Zajszint-tartomány L _{éjjel} dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos- szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	0	232	232
45-50	232	274	42
50-55	274	41	-233
55-60	41	0	-41
60-65	0	0	0

4.b. Sebességkorlátozás 130 km/h-ról 100 km/h-ra

7.2.4 táblázat

Lakossági érintettség – Lden (dB)

Zajszint-tartomány Lden dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos- szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	0	0	0
45-50	0	1	1
50-55	2	150	148
55-60	198	300	102
60-65	302	173	-129
65-70	43	21	-22
70-75	0	0	0

Lakossági érintettség – Léjjel (dB) (éjszakai)

Zajszint-tartomány Léjjel dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos- szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	0	116	116
45-50	232	153	-79
50-55	274	157	-117
55-60	41	21	-20
60-65	0	0	0

4.c. Sebességkorlátozás 130 km/h-ról 80 km/h-ra

7.2.5 táblázat

Lakossági érintettség – Lden (dB)

Zajszint-tartomány Lden dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos- szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	0	0	0
45-50	0	1	1
50-55	2	140	138
55-60	198	260	62
60-65	302	131	-171
65-70	43	13	-30
70-75	0	0	0

Lakossági érintettség – Léjjel (dB) (éjszakai)

Zajszint-tartomány Léjjel dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakosság szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	0	162	162
45-50	232	262	30
50-55	274	111	-163
55-60	41	12	-29
60-65	0	0	0

6.5. Az M0-ás autópályán (az M1-M7 között) zajvédő fal kialakítása

Az M0 autópályán tervezett intézkedések megvalósításával (lásd 4.1. pont) megváltozott viszonyok érintettségre gyakorolt hatását a következő táblázatokban adjuk meg:

7.2.6 táblázat

Lakossági érintettség – Lden (dB)

Zajszint-tartomány Lden dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakosság szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	0	0	0
45-50	0	0	0
50-55	215	243	28
55-60	144	118	-26
60-65	0	0	0
65-70	0	0	0
70-75	0	0	0

Lakossági érintettség – Léjjel (dB) (éjszakai)

Zajszint-tartomány Léjjel dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakosság szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	200	234	34
45-50	161	127	-34
50-55	0	0	0
55-60	0	0	0
60-65	0	0	0

6.6. Vasúti zajvédő fal kialakítása

A MÁV 1-es vonala mentén tervezett intézkedések megvalósításával (lásd 4.1. pont) megváltozott viszonyok érintettségre gyakorolt hatását a következő táblázatokban adjuk meg:

7.2.7 táblázat

Lakossági érintettség – Lden (dB)

Zajszint-tartomány L _{den} dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos- szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	0	0	0
45-50	0	0	0
50-55	0	7	7
55-60	55	97	42
60-65	77	89	12
65-70	62	0	-62
70-75	0	0	0

Lakossági érintettség – Léjjel (dB) (éjszakai)

Zajszint-tartomány L _{éjjel} dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos- szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	3	32	29
45-50	78	92	14
50-55	57	70	13
55-60	55	0	-55
60-65	0	0	0

7. HOSSZÚ TÁVÚ ZAJCSÖKKENTÉST EREDMÉNYEZŐ INTÉZKEDÉSI LEHETŐSÉGEK

Fontos kiemelni, hogy a településen legnagyobb problémát jelentő közlekedési zaj forrása **a város mellett elhaladó**, illetve **a várost kettészelő** közlekedési útvonalak (M0 autópályát, M1 és M7 autópályák, 1 sz. vasúti fővonal) terheléséből adódik. Bár fontos, hogy a város vezetése tekintetbe vegyen minden lehetőséget, mely kedvező hatással lehet a zajterhelés alakulására – így a korábbi intézkedési tervekben felsorolt lehetőségeket minél nagyobb mértékben megvalósítsa, el kell fogadni a tény, hogy saját eszközeivel minimális javulást érhet csak el, hiszen sem a belterületi utak minőségének javítása, sem a fejlesztések zajvédelmi szempontból is gondos tervezése nem tud olyan eredményt hozni, mely a várost érintő zajszennyezést nagyságrendileg csökkentené.

Törökbálint zajszenyezése olyan közlekedési zajból ered, melyre az önkormányzatnak közvetlen befolyása nincs, így a korábbi intézkedési tervek is azt javasolták, hogy az autópálya és az autópálya kezelőjével, valamint a szabályozásra hatni tudó felsőbb vezetéssel **együttműködve keresse a lehetőséget** a kibocsátás csökkentésének.

Az elmúlt időszakban a település az illetékes minisztériumokkal, államtitkárságokkal, országgyűlési képviselővel és a kezelőkkel folytatott levelezéseket és tárgyalásokat, minden esetben hangsúlyozva a város kitettségét, és az intézkedési tervekben javasolt forgalomcsillapítási, burkolati és más **műszaki javaslatok megoldását kérte, és javasolta a jogszabályi háttér felülvizsgálatát** is, hiszen a beavatkozást azzal utasítják el, hogy nincs, vagy nem lényeges a zajhatárérték túllépés a településen.

Törökbálint Önkormányzata segítséget kért, és írásban fordult a város országgyűlési képviselőjéhez, a környezetvédelemért felelős miniszterhez, a fejlesztési minisztérium államtitkárához.

A levelekben a város összeállította azokat a minimális és maximális megvalósításra váró zajvédelmi intézkedéseket, melyek élhetőbbé tennék a várost.

Minimálisan megteendő intézkedések:

- 100 km/h sebességkorlátozás bevezetése az M7 autópálya M1 elágazástól az érdektörökbálinti közigazgatási határig.
- A legközelebbi felújítás során „csendes” aszfalt alkalmazása az M7 autópálya M1 elágazástól az érdektörökbálinti közigazgatási határig.
- Zajvédő-fal folytatása az M0 autópályán az M7-M0 csomópont utáni Károlyi Mihály utca végén lévő aluljárótól a vasútig.
- Zajvédő-fal létesítése az Őrház utcával párhuzamosan futó vasúti sín mellett.
- Zajvédő-falak magasítása a határérték túllépést mutató Annahegy térségében

Maximálisan megteendő intézkedések:

- 80 km/h sebességkorlátozás bevezetése az M7 autópálya M1 elágazástól az érdektörökbálinti közigazgatási határig.
- 100 km/h sebesség korlátozás bevezetése Törökbálint közigazgatási határán belül az M1 autópályán és M0 autópályán
- A meglévő burkolat cseréje „csendes” aszfaltra az M7 autópálya M1 elágazástól az érdektörökbálinti közigazgatási határig, valamint az M0 autópályán törökbálinti szakaszán.

8. MEGJEGYZÉSEK

Az intézkedési terv **nem az adott időszak várható változásait hivatott áttekinteni** – azt megteszi a következő időszakra készítendő stratégiai zajtérkép.

Jelen intézkedési tervben első sorban **azon intézkedéseket vettük számításba, amelyek zajcsökkentést eredményeznek** (eredményezhetnek).

Nem vizsgáltuk, illetve csak részben vettük figyelembe az egyébként végbemenő várható változásokat, amelyek minden bizonnyal hatnak a környezeti zajállapot alakulására is!

Az intézkedési terv mindenkori feladata és küldetése a zajcsökkentési intézkedések áttekintése, vizsgálata, várható hatásának becslése.

Az összegzésben szereplő adatok azt mutatják, hogy a tervezett zajcsökkentési intézkedések eredményesek lehetnek.

A végrehajtani tervezett, környezeti zajállapotot kedvezően befolyásoló intézkedések ellenére minden bizonnyal olyan folyamatok is zajlanak az adott területen, amelyek ezekkel épp ellenkező hatást váltanak ki.

Ezek közül példaképp csak egy adatot emelnénk ki: a gépjárműállomány változását. Egyértelmű, hogy egy megnövekedett járműállomány kibocsátása egyre nagyobb terhelést okoz a védendő környezetben. A zsúfoltság a forgalom egyéb jellemzőit is befolyásolja, amelyek szintén kedvezőtlen zajállapot-változáshoz vezethetnek.

A környezeti zaj elleni védelem eszközrendszerét gazdagító stratégiai zajtérképezés, és az erre épülő intézkedési terv készítésének kötelezettsége épp azt a folyamatot hivatott segíteni és támogatni, amely ennek ellenére, és ezzel együtt a környezeti zaj szisztematikus és eredményes kezelését, csökkenését eredményezi.

Átgondolt és felelős településtervezési folyamatokban kiemelt jelentőséget és szerepet kell, hogy kapjon a környezeti zaj elleni védelem.

Fontosnak tartjuk még a **nyilvánosság tájékoztatását** a stratégiai zajtérkép eredményeiről és az intézkedési terv javaslatairól. Az erre vonatkozó javaslatainkat az **M1. mellékletben** foglaljuk össze.

A vizsgált és számításokkal is alátámasztott zajcsökkentési intézkedés **költség-haszon értékelését** az **M2. mellékletben** adjuk meg.

Budapest, 2019. március 13.

(Muntag András)
zaj- és rezgésvédelmi szakértő
MK SZKV-1.4 2191/2/01/2016.
Kamarai szám: 01-2075

M1. MELLÉKLET: A NYILVÁNOSSÁG TÁJÉKOZTATÁSA ÉS BEVONÁSA

M1.1 A nyilvánosság bevonása – az objektív korlátok figyelembevételével

Az intézkedési tervek végrehajtásának általános kiinduló feltételei a következők:

- *rendelkezésre álljanak* – a stratégiai zajtérképeken túl – valamennyi, a várostervezéssel, közlekedéstervezéssel, terület-felhasználással kapcsolatos információk, adatok és tervek;
- *szoros együttműködés és kooperáció* szükséges a városgazdálkodással, várostervezéssel, közlekedéstervezéssel foglalkozó szervezeti egységekkel;
- *folyamatos és párbeszéd-szerű együttműködés* szükséges a korábbiakban említett társterületekkel;
- *kiemelt szerepet kell, hogy kapjanak a gazdasági, gazdaságossági szempontok* a tervezés folyamatában;
- az intézkedési terv folyamatában *kiemelt szerepet kell, hogy kapjon a **közvélemény tájékoztatása***.

Jelen esetben az intézkedési terv elkészítését végző vállalkozó részére rendelkezésre álló idő **csupán korlátozott mértékben tette lehetővé a nyilvánosság bevonását, tájékoztatását.**

Nem volt lehetőség a széles körű nyilvánosság érdemben történő bevonására, itt a széles spektrumú szakmai tevékenység során a lakossággal folytatott párbeszéd és egyeztetések tapasztalatát tudta a Vállalkozó beépíteni jelen vizsgálat eredményébe.

M1.2 Javaslatok a nyilvánosság bevonására és tájékoztatására

A nyilvánosság tájékoztatására és zajcsökkentési folyamatokba történő bevonására a következő jövőbeni (közép- és hosszú távon) intézkedéseket javasoljuk:

- A zajcsökkentési intézkedési terv elfogadása után a széles körű nyilvánosság részére tájékoztató „workshop” (nyílt nap) rendezése olyan alkalmas helyen, ahol megismerhető a stratégiai zajtérkép, az intézkedési terv – mint a környezeti zaj értékelésének és kezelésének eszköze. (Javasoljuk ezzel kapcsolatban a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. megkeresését is.)
- Ismertetni és népszerűsíteni szükséges az egyéni felelősség és feladatvállalás fontosságát, szerepét. Meg kell változtatni az „*egy fecske nem csinál nyarat*” - valójában igen kényelmes és hárító – hozzáállást. Segíteni kell a lehetőségek megtalálását, illetve olyan körülmények elérését, melyekkel újabb lehetőségek adódhatnak. A megoldások gyakran szem előtt vannak, saját házunk táján fellelhetőek, csak észre kell venni/vetetni azokat.
- Komplex kommunikációs tevékenység kidolgozása a lakosság tájékoztatása és bevonása céljából. A kommunikáció hangvétele: fiatalos, lendületes, igényes, elsősorban érzelmekre ható legyen.

Kommunikációs eszközök

- Internetes népszerűsítés
 - Sajtóközlemények
 - Tv, rádió - riport
 - Óriásplakátok kihelyezése
 - Városi Zöld Iroda kialakítása, működtetése
-
- „Környezetvédelmi Fórum” létrehozása a lakosság tájékoztatása céljából az aktuális környezetvédelmi célokról és feladatokról. (Akár internetes felületen, „online fórum” módján.)
 - Szemléletformáló programok szervezése a „zöld ünnepek” (Föld Napja, Csend Napja, Környezetvédelmi Világnap, Autómentes Nap stb.) alkalmával – ezeken karakteresen meg kell jeleníteni a környezeti zajproblémát és a zajcsökkentési intézkedéseket is. (Javasoljuk felvenni ez ügyben a kapcsolatot a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft-vel is.)
 - Népszerűsítő előadások oktatási programokba való beépítése: elsődlegesen a közoktatásban résztvevő fiatalok, és a pedagógusok számára is. (Ehhez is használhatók a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. környezeti zajvédelemmel kapcsolatos ingyenes kiadványai. Erre példa már található a XIII. kerületi Németh László Gimnáziumban!)

M2. MELLÉKLET: KÖLTSÉG-HASZON ELEMZÉS

M2.1. A költség-haszon elemzés háttere, menete Törökbálint településre

A stratégiai zajtérképre épülő intézkedési terv alapján javasolt intézkedéseket több szempontból (műszaki kivitelezhetőség, gazdasági hatások, társadalmi elfogadhatóság stb.) szükséges értékelni. A gazdasági vagy költség-haszon elemzés lényege, hogy az intézkedések költségeit az érintett lakosság várható hasznaival egyidejűleg értékeljük.

Az elvégzett költség-haszon elemzés menete egy korábban, 2009-ben kifejlesztett módszertani útmutatón³ alapszik. Az elemzés menete röviden a következő:

1. A beavatkozások hasznainak számszerűsítése:
 - a. Az egyes zajszint-sávokra középértékek meghatározása és a kárértékek hozzárendelése a sávközepekhez a WTP-módszer alapján.
 - b. Az adott zajszintnek kitett populáció nagyságának meghatározása a beavatkozások előtt és után (a stratégiai zajtérképek alapján).
 - c. A zajártalmak okozta károk számszerűsítése a beavatkozások előtt és után, napszakonként.
 - d. A hasznok (vagyis a károk csökkenésének) meghatározása napszakonként.
 - e. 24-órás súlyozott, ill. éjszakai hasznok összegzése éves szinten⁴.
2. Költségek számszerűsítése a rendelkezésre álló adatok alapján.
3. Költségek és hasznok összevetése különböző időtávokra ((i) a nettó jelenérték számítás – NPV, ii) a haszon-költség arány és iii) a diszkontált megtérülési idő mutatók alapján).

A továbbiakban az alábbi számításokat végezzük el, példaként szemléltetve azokat (a költség-haszon elemzés mellett öt területre a jelenlegi helyzetet is értékeljük, ezeknél csak károkat becsülve):

1. A zajterhelés következtében a lakosnál keletkező károk éves nagyságának becslése
 - az M1 autópálya mentén (az M1-M7 elágazásánál),
 - az M7 autópálya mentén és
 - az M0 autóút mentén, valamint
 - a városban (az M0-hoz közel eső mintaterületen) és
 - a vasút mellett.
2. Útfelújítás Törökbálint belterületén, főúton, 330 méter hosszan.
3. Útfelújítás Törökbálint belterületén, mellékúton, 390 méter hosszan.

³ Kiss Károly (szerk.), Berndt Mihály, Harangozó Gábor, Marjainé Szerényi Zsuzsanna, Muntag András, Széchy Anna [2009]: Zajvédelmi intézkedések költség-haszon elemzése. Módszertani útmutató. 121 oldal. Budapesti Corvinus Egyetem és EnviroPlus Kft. Budapest, 2009.

⁴ Ennek magyarázatát lásd később. Csak az elnevezés éjszakai és nappali.

4. Az M7-es autópálya esetén három különböző zajcsökkentési megoldás:

- csendes aszfalt,
- 130 km/órától 100 km/óra történő sebességkorlátozás,
- 130 km/órától 80 km/óra történő sebességkorlátozás.

5. Az M0-ás autópályán (az M1-M7 között) zajvédő fal kialakítása.

6. Egy vasúti zajjal terhelt területen zajvédő fal kialakítása.

M2.2. A tervezett intézkedések költség-haszon elemzése

M2.2.1. A beavatkozások hasznainak számszerűsítése

Az alábbiakban az elemzés menetében áttekintett sorrendben és tartalommal mutatjuk be kalkulációink eredményeit.

- a. Az egyes zajszint-sávokra középértékek meghatározása és a kárértékek hozzárendelése a sávközepekhez

A számítás során figyelembe vett kárértékeket egy európai kutatásban (HEATCO, 2006) kapott értékek alapján számítottuk a Kiss (2009) módszertani anyag alapján. A 2019-es kárértékek meghatározásához az MNB inflációs adataival korrigáltuk a 2009-es értékeket⁵.

Ezek alapján az éves kárértékek az egyes sávokban az alábbiak szerint alakulnak.

Éves kárértékek a zajszinteknek megfelelően

Közúti zajterhelés esetén:

Zajszint-sáv (dB)	Középérték (dB)	Egységnyi kár (2009-es Ft/év)	Egységnyi kár (2019-es Ft/év)
>40-45	42,5	0	0
>45-50	47,5	0	0
>50-55	52,5	2139	2730
>55-60	57,5	6603	8428
>60-65	62,5	11067	14126
>65-70	67,5	15438	19705
>70-75	72,5	24738	31576
>75-80	77,5	33108	42259

Vasúti zajterhelés esetén:

Zajszint-sáv (dB)	Középérték (dB)	Egységnyi kár (2009-es Ft/év)	Egységnyi kár (2019-es Ft/év)
>40-45	42,5	0	0
>45-50	47,5	0	0
>50-55	52,5	0	0
>55-60	57,5	2138	2729
>60-65	62,5	6599	8423

⁵ A 2009-2019-es korrekció az MNB adatai alapján került meghatározásra. 2017-re vonatkozóan tényadatok, 2018-ra előrejelzések segítségével kalkuláltunk.

Zajszint-sáv (dB)	Középérték (dB)	Egységnyi kár (2009-es Ft/év)	Egységnyi kár (2019-es Ft/év)
>65-70	67,5	11061	14118
>70-75	72,5	21193	27051
>75-80	77,5	28629	36542

A táblázatok alapján látható, hogy az egyes zajszint sávokhoz tartozó károk az alkalmazott módszertan sajátosságai alapján nem lineárisan nőnek⁶: magasabb zajszint esetén lényegesen magasabbak, míg 50dB alatt elhanyagolhatók. Ez a gyakorlati tapasztalatainkkal teljes mértékben összecseng, hiszen egy csendes területen, ahol az eddigiek során sem jelentett a zaj problémát, a zajhatás további csökkenése szinte semmit nem jelent az ott élők számára. Aki viszont erős zajhatásnak kitett területen él, az minden egységnyi csökkentést nagyra értékelhet. Továbbá elmondható, hogy a zaj forrása is befolyásolja azt, mekkora kárt okoz a zajterhelés (a közúti magasabb, mint a vasúti).

b. Az adott zajszintnek kitett populáció nagyságának meghatározása a beavatkozások előtt és után (a stratégiai zajtérképek alapján)

A változások az adott területen a stratégiai zajtérkép számítási eljárásával egyértelműen modellezhetőek.

A következőkben Törökbálint település érintettségi adatait – a jelenleg zajterheléssel érintetteket, illetve az „előtte” és az „utána” állapotok közti változásokat – mutatjuk be.

A vizsgálati területeken belüli *lakosság érintettségek és-változások a következő táblázatokban láthatók.*

1. A jelenleg zajterheléssel érintettek alakulása, a kárbecslések alapadatai

Lakossági érintettség – Lden (dB)

Zajszint-tartomány Lden dB	Érintettség, M1 (a)	Érintettség, M7 (b)	Érintettség, M0 (c)	Érintettség, város (d)	Érintettség vasúti zaj (e)
<35	0	0	0	0	0
35-40	0	0	0	0	0
40-45	0	0	0	0	0
45-50	0	0	0	87	0
50-55	0	2	0	0	0
55-60	1	198	34	0	55
60-65	24	302	16	0	70
65-70	11	43	2	0	62
70-75	0	0	0	0	0

⁶ Ez részben azzal is összefügg, hogy a dB-skála sem lineáris.

Lakossági érintettség – Léjjel (dB) (éjszakai)

Zajszint-tartomány Léjjel dB	Érintettség, M1 (a)	Érintettség, M7 (b)	Érintettség, M0 (c)	Érintettség, város (d)	Érintettség vasúti zaj (e)
<35	0	0	0	0	0
35-40	0	0	0	73	0
40-45	0	0	0	15	0
45-50	1	232	0	0	0
50-55	24	274	0	0	7
55-60	11	41	34	0	97
60-65	0	0	16	0	89
65-70	0	0	2	0	0
70-75	0	0	0	0	0

2. intézkedés: főút felújítása 330 méteres szakaszon

Lakossági érintettség – Lden (dB)

Zajszint-tartomány Lden dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos-szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	0	0	0
45-50	2	3	1
50-55	5	6	1
55-60	62	86	24
60-65	85	85	0
65-70	35	13	-22
70-75	4	0	-4

Lakossági érintettség – Léjjel (dB) (éjszakai)

Zajszint-tartomány Léjjel dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos-szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	4	9	5
45-50	13	21	8
50-55	67	131	64
55-60	90	32	-58
60-65	19	0	-19

3. intézkedés: mellékút felújítása 390 méteres szakaszon

Lakossági érintettség – Lden (dB) (nappali)

Zajszint-tartomány Lden dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos-szám változás
<35	24	41	17
35-40	42	45	3
40-45	38	34	-4
45-50	22	18	-4
50-55	11	131	-7
55-60	2	4	-2
60-65	4	3	-1
65-70	2	0	-2
70-75	0	0	0

Lakossági érintettség – Léjjele (dB) (éjszakai)

Zajszint-tartomány Léjjele dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos-szám változás
<35	40	116	76
35-40	77	15	-62
40-45	21	7	-14
45-50	3	3	0
50-55	2	4	2
55-60	2	0	-2
60-65	0	0	0

4. intézkedés: az M7-es autópályán tervezett intézkedések

4.a. Csendes aszfalt kialakítása

Lakossági érintettség – Lden (dB)

Zajszint-tartomány Lden dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos-szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	0	0	0
45-50	0	2	2
50-55	2	198	196
55-60	198	302	104
60-65	302	43	-259
65-70	43	0	-43
70-75	0	0	0

Lakossági érintettség – Léjjel (dB) (éjszakai)

Zajszint-tartomány Léjjel dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos-szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	0	232	232
45-50	232	274	42
50-55	274	41	-233
55-60	41	0	-41
60-65	0	0	0

4.b. Sebességkorlátozás 130 km/h-ról 100 km/h-ra

Lakossági érintettség – Lden (dB)

Zajszint-tartomány Lden dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos-szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	0	0	0
45-50	0	1	1
50-55	2	150	148
55-60	198	300	102
60-65	302	173	-129
65-70	43	21	-22
70-75	0	0	0

Lakossági érintettség – Léjjel (dB) (éjszakai)

Zajszint-tartomány Léjjel dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos-szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	0	116	116
45-50	232	153	-79
50-55	274	157	-117
55-60	41	21	-20
60-65	0	0	0

4.c. Sebességkorlátozás 130 km/h-ról 80 km/h-ra

Lakossági érintettség – Lden (dB)

Zajszint-tartomány Lden dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos-szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	0	0	0
45-50	0	1	1
50-55	2	140	138
55-60	198	260	62
60-65	302	131	-171
65-70	43	13	-30
70-75	0	0	0

Lakossági érintettség – Léjjel (dB) (éjszakai)

Zajszint-tartomány Léjjel dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos-szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	0	162	162
45-50	232	262	30
50-55	274	111	-163
55-60	41	12	-29
60-65	0	0	0

5. intézkedés: Az M0-ás autóúton (az M1-M7 között) zajvédő fal kialakítása

Lakossági érintettség – Lden (dB)

Zajszint-tartomány Lden dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos-szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	0	0	0
45-50	0	0	0
50-55	215	243	28
55-60	144	118	-26
60-65	0	0	0
65-70	0	0	0
70-75	0	0	0

Lakossági érintettség – Léjjel (dB) (éjszakai)

Zajszint-tartomány Léjjel dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos-szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	200	234	34
45-50	161	127	-34
50-55	0	0	0
55-60	0	0	0
60-65	0	0	0

6. Vasúti zajvédő fal kialakítása**Lakossági érintettség – Lden (dB)**

Zajszint-tartomány Lden dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos-szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	0	0	0
45-50	0	0	0
50-55	0	7	7
55-60	55	97	42
60-65	77	89	12
65-70	62	0	-62
70-75	0	0	0

Lakossági érintettség – Léjjel (dB) (éjszakai)

Zajszint-tartomány Léjjel dB	Érintettség alapállapot	Érintettség útfelújítások után	Érintett lakos-szám változás
<35	0	0	0
35-40	0	0	0
40-45	3	32	29
45-50	78	92	14
50-55	57	70	13
55-60	55	0	-55
60-65	0	0	0

- c. A zajártalmak okozta károk számszerűsítése a beavatkozások előtt és után, napszakonként
- d. A hasznok (tehát a károk csökkenésének) meghatározása napszakonként
- e. 24-órás súlyozott, ill. éjszakai hasznok összegzése éves szinten.

Az egyes zajszint-sávokhoz tartozó egységnyi kárértékek és az érintett populáció nagyságának összeszorzásával adódik (beavatkozás előtt és után, ill. mindkét esetben nappal és éjszaka külön-külön). A kapott értékeket az összes vizsgált zajszint-sávra összegezzük.

Haszonnak a kárértékekben tapasztalható csökkenést tekintjük (ami a zajvédelmi intézkedések eredményeként adódott). Értékét a beavatkozás előtti, valamint utáni károk kivonásával kapjuk (nappal, este és éjszaka külön-külön).

A nappali időszak (6-18 óráig), az esti (18-22 óráig) illetve az éjszakai időszak (22-6 óráig) hasznait az időszakok hossza alapján átlagoljuk (12 óra, 4 óra ill. 8 óra). Az összesített éves haszon tehát a:

nappali haszon*1/2 + esti haszon*1/6 + éjszakai haszon*1/3 összefüggés alapján számítható.

(Természetesen lehet olyan helyzet, hogy a nappali vagy az éjszakai zajcsökkenés „értékesebb”, mint a másik. Ennek meghatározása azonban csak mintaterületenként egyedileg történhet és sokkal több adatra lenne hozzá szükség, pl. nappal, ill. éjszaka a helyszínen tartózkodók száma stb. A bonyolultság és a nagy adatigény miatt ennek a hatásnak a figyelembevételétől eltekintünk.)

A mintaterületen az alapállapotok és az intézkedések várható kárait/hasznait a következő alfejezetekben és az ott található táblázatokban mutatjuk be.

1. A zajterhelés miatti kárértékek különböző helyszíneken

a) Zajterhelés miatti károk a törökbálinti M1 szakaszán

Az alábbi táblázatból kiolvasható, hogy az M1 autópálya környékén a jelenlegi helyzetben évente körülbelül 430 ezer Ft-nyi kár keletkezik, ebből 376 ezer a „nappali”, míg 53 ezernyi az éjszakai időszakban. Ezek az összegek nem túl magasak, amelynek legfőbb oka az, hogy az összes érintett száma alacsony (a 24 órás időszakban 193 fő), sőt, az éjszakai időszakban meglehetősen kicsi (36 fő).

Az M1-es autópálya törökbálinti szakaszán okozott éves károk nagysága (Ft/év)

Kárszámítás		L _{den} (0-24 óráig)								
Zajszint (dB)	>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80
Átlag			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
Érintettség (fő)										
Alapállapot	0	0	0	0	0	1	24	11	0	0
Kár (Ft/fő/év)			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
			0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259
Összesen										
Kár (Ft/év) - egész nap			0	0	0	5 619	226 016	144 503	0	0
Összes (összes kár, Ft/év) - L _{den}										376 138
Kárszámítás		L _{éjjel} (22-06 óráig)								
Zajszint (dB)	>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80
Átlag			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
Érintettség (fő)										
Alapállapot	0	0	0	1	24	11	0	0	0	0
Kár (Ft/fő/év)			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
			0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259
Összesen										
Kár (Ft/év) - éjjel			0	0	21 840	30 903	0	0	0	0
Összes (összes kár, Ft/év) - éjjel										52 743
Összes kár								Ft/év	428 881	

b) Az M7 autópálya törökbálinti szakaszán okozott károk nagysága

Az M7-es autópálya törökbálinti körzetében lényegesen magasabb az érintettek száma, összességében 547 fő. Ráadásul a „nappali” időszakban 43 főt 65-70 dB terhel, és további 302 főt 60-65 dB; mindkettő magasabb zajterhelésnek számít. Még az 55-60 dB közötti sávba is került további, közel 200 fő, ennél a zajtartománynál is becsülhetők károk. Az éjszakai időszakban a zajterhelés sokkal enyhébb a „nappalinál”, 232 fő pedig a 45-50 dB-es tartományba került, amely már nem tekinthető károkozónak. Így az eredmények a következők:

- A „nappali” zajterhelés jelentős mértékű kárt okoz az ott élők számára, több, mint 4,5 millió Ft-nyit évente.
- Az éjszakai károk egy nagyságrenddel kisebbek, kb. évi 365 ezer Ft-ot tesznek ki.
- Az éves összes kár nagyságának becsült értéke 4.889.570 Ft.

A részleteket lásd az alábbi táblázatban.

Az M7-es autópálya törökbálinti szakaszán okozott éves károk nagysága (Ft/év)

Kárszámítás		L _{den} (0-24 óráig)									
Zajszint (dB)	>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	
Átlag			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
Érintettség (fő)											
Alapállapot	0	0	0	0	2	198	302	43	0	0	
Kár (Ft/fő/év)			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
			0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259	
										Összesen	
Kár (Ft/év) - egész nap			0	0	3 640	1 112 496	2 844 035	564 877	0	0	4 525 047
Összes (összes kár, Ft/év) - L _{den}											4 525 047
Kárszámítás		L _{éj} (22-06 óráig)									
Zajszint (dB)	>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	
Átlag			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
Érintettség (fő)											
Alapállapot	0	0	0	232	274	41	0	0	0	0	
Kár (Ft/fő/év)			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
			0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259	
										Összesen	
Kár (Ft/év) - éjjel			0	0	249 340	115 183	0	0	0	0	364 523
Összes (összes kár, Ft/év) - éjjel											364 523
										Összes kár	
										Ft/év	
										4 889 570	

c) Az M0-ás autót Anna hegynél lévő szakaszánál keletkező károk

Az M0-ás autót Anna hegynél lévő szakaszán az éves károk összege viszonylag alacsony, 393,7 ezer Ft. Ebből a „nappali” károk nagysága teszi ki a nagyobb részt, közel 368 ezer Ft-ot, amely azzal magyarázható, hogy ekkor az érintettek a magasabb zajsávokban helyezkednek el (55-60 dB-től 65-70 dB-ig), míg az éjszakai időszakban a 45-50 dB-es tartománytól az 55-60 dB-es tartományig, és ez utóbbiban is mindössze 3 fő. Az éjszakai károk így mindösszesen 26 ezer Ft-nyi összeget adnak éves szinten. Ez az alacsony kárérték annak köszönhető, hogy ezen a szakaszon már megépült egy zajvédő fal.

A részleteket lásd a következő táblázatban.

Az M0-ás autót Anna hegyi szakaszán okozott éves károk nagysága (Ft/év)

Kárszámítás											
L _{den} (0-24 óráig)											
Zajsint (dB)	>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	
Átlag			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
Érintettség (fő)											
Alapállapot	0	0	0	0	0	34	16	2	0	0	
Kár (Ft/fő/év)			0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259	
										Összesen	
Kár (Ft/év) - egész nap			0	0	0	191 035	150 677	26 273	0	0	367 985
Összes (összes kár, Ft/év) - L _{den}										367 985	
Kárszámítás											
Léjfel (22-06 óráig)											
Zajsint (dB)	>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	
Átlag			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
Érintettség (fő)											
Alapállapot	0	0	0	30	19	3	0	0	0	0	
Kár (Ft/fő/év)			0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259	
										Összesen	
Kár (Ft/év) - éjjel			0	0	17 290	8 428	0	0	0	0	25 718
Összes (összes kár, Ft/év) - éjjel										25 718	
Összes kár										Ft/év	393 703

d) A városi zajterhelés kárösszegének becslése

A városi zajterhelés a törökbálinti mintaterületen csak olyan zajsávokban érinti a lakosságot mind a „nappali”, mind pedig az éjszakai időszakban, amelyeket közgazdasági értelemben nem tekintünk károsítónak (a melléjük rendelt fajlagos kárérték 0 Ft/év), emiatt az érintett 87 lakost nem éri kár.

A részleteket lásd a következő táblázatban.

A törökbálinti városi szakaszán okozott éves károk nagysága (Ft/év)

Kárszámítás		L _{den} (0-24 óráig)									
Zajszint (dB)		>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80
Átlag				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
Érintettség (fő)											
Alapállapot		0	0	0	87	0	0	0	0	0	0
Kár (Ft/fő/év)				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
				0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259
											Összesen
Kár (Ft/év) - egész nap				0	0	0	0	0	0	0	0
Összes (összes kár, Ft/év) - L _{den}											0
Kárszámítás		Léjjel (22-06 óráig)									
Zajszint (dB)		>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80
Átlag				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
Érintettség (fő)											
Alapállapot		0	0	15	0	0	0	0	0	0	0
Kár (Ft/fő/év)				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
				0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259
											Összesen
Kár (Ft/év) - éjjel				0	0	0	0	0	0	0	0
Összes (összes kár, Ft/év) - éjjel											0
Összes kár											Ft/év
											0

e) A vasúti zaj éves kárai

A vasúti zaj éves kárait összegző táblázat alapján megállapítható, hogy a lakosságot évente 1,283 millió Ft kár éri, amelyből a „nappali”, vagyis a 24 órás kárérték lényegesen magasabb, kb. ötszöröse az éjszakainak (1,08 versus 0,21 millió Ft).

A részleteket a következő táblázat mutatja.

A törökbálinti vasút által okozott éves károk nagysága (Ft/év)

Kárszámítás		L _{den} (0-24 óráig)									
Zajszint (dB)		>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80
Átlag				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
Érintettség (fő)											
Alapállapot		0	0	0	0	0	55	70	62	0	0
Kár (Ft/fő/év)				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
				0	0	0	2729	8423	14118	27051	36542
											Összesen
Kár (Ft/év) - egész nap				0	0	0	100 063	393 073	583 544	0	0
Összes (összes kár, Ft/év) - L _{den}											1 076 681
Kárszámítás		Léjjel (22-06 óráig)									
Zajszint (dB)		>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80
Átlag				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
Érintettség (fő)											
Alapállapot		0	0	0	3	78	57	55	0	0	0
Kár (Ft/fő/év)				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
				0	0	0	2729	8423	14118	27051	36542
											Összesen
Kár (Ft/év) - éjjel				0	0	0	51 851	154 422	0	0	0
Összes (összes kár, Ft/év) - éjjel											206 273
Összes kár											Ft/év
											1 282 953

2. intézkedés: főút felújítása 330 méteres szakaszon

A törökbálinti főút-felújítás várható éves haszna (Ft/év)

Haszonszámítás		L _{den} (0-24 óráig)									
Zajszint (dB)		>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80
Átlag				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
Érintettség (fő)											
Alapállapot		0	0	0	2	5	62	85	35	4	0
Intézkedés után		0	0	0	3	6	86	85	13	0	0
Változás		0	0	0	1	1	24	0	-22	-4	0
Kár (Ft/fő/év)				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
				0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259
Összesen											
Kár előtte (Ft/év) - egész nap			0	0	9 100	348 357	800 473	459 783	84 203	0	1 701 917
Kár utána (Ft/év) - egész nap			0	0	10 920	483 205	800 473	170 777	0	0	1 465 375
Összes haszon (Elkerült kár, Ft/év) - egész nap											236 541
Haszonszámítás		L _{éj} (22-06 óráig)									
Zajszint (dB)		>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80
Átlag				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
Érintettség (fő)											
Alapállapot		0	0	4	13	67	90	19	0	0	0
Intézkedés után		0	0	9	21	131	32	0	0	0	0
Változás		0	0	5	8	64	-58	-19	0	0	0
Kár (Ft/fő/év)				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
				0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259
Összesen											
Kár előtte (Ft/év) - Éjjel			0	0	60 970	252 840	89 465	0	0	0	403 275
Kár utána (Ft/év) - Éjjel			0	0	119 210	89 899	0	0	0	0	209 109
Összes haszon (Elkerült kár, Ft/év) - ÉJJEL											194 166
Összes haszon											
										Ft/év	430 707

A főút felújítására vonatkozó táblázat alapján látható, hogy az útfelújítás esetén az éves hasznok nagysága közepes, évi kb. 431 ezer Ft, a „nappali” zajterhelés-csökkenés 237 ezer Ft-nyi, míg az „éjszakai” 194 ezer Ft-nyi hasznot hoz. Ez az eredmény azzal magyarázható, hogy ugyan az érintettek száma meglehetősen alacsony (193 fő), viszont az intézkedés előtti állapotban a zajosabb területen élők száma magas.

3. intézkedés: mellékút felújítása 390 méteres szakaszon

A törökbálinti mellékút-felújítás várható éves haszna (Ft/év)

Haszonszámítás		Lden (0-24 óráig)										
Zajszint (dB)		>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	
Átlag				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
Érintettség (fő)												
Alapállapot		24	42	38	22	11	2	4	2	0	0	
Intézkedés után		41	45	34	18	4	0	3	0	0	0	
Változás		17	3	-4	-4	-7	-2	-1	-2	0	0	
				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
Kár (Ft/fő/év)				0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259	
												Összesen
Kár előtte (Ft/év) - egész napi			0	0	20 020	11 237	37 669	26 273	0	0	0	95 200
Kár utána (Ft/év) - egész napi			0	0	7 280	0	28 252	0	0	0	0	35 532
Összes haszon (Elkerült kár, Ft/év) - egész napi												59 668
Haszonszámítás		Léjfel (22-06 óráig)										
Zajszint (dB)		>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	
Átlag				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
Érintettség (fő)												
Alapállapot		40	77	21	3	2	2	0	0	0	0	
Intézkedés után		116	15	7	3	4	0	0	0	0	0	
Változás		76	-62	-14	0	2	-2	0	0	0	0	
				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
Kár (Ft/fő/év)				0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259	
												Összesen
Kár előtte (Ft/év) - Éjfel			0	0	1 820	5 619	0	0	0	0	0	7 439
Kár utána (Ft/év) - Éjfel			0	0	3 640	0	0	0	0	0	0	3 640
Összes haszon (Elkerült kár, Ft/év) - ÉJFEL												3 799
Összes haszon												63 467

A mellékút felújítására vonatkozó táblázat alapján látható, hogy az útfelújítás esetén az éves hasznok nagysága minimális, évi kb. 63 ezer Ft, a „nappali” zajterhelés-csökkenés 60 ezer Ft-nyi, míg az „éjszakai” 4 ezer Ft-nyi hasznot hoz. Ez az eredmény azzal magyarázható, hogy az érintettek száma meglehetősen alacsony (145 fő), és az intézkedés előtti állapotban a zajosabb területen élők száma is elenyésző.

4. intézkedés: az M7-es autópályán három különböző javaslat (csendes aszfalt, sebességkorlátozás: 100 km/h-ára, illetve 80 km/h-ára történő csökkentés) hatásai

4.a) Csendes aszfalt kialakítása 3504 méteres szakaszon

A csendes aszfalt kialakítása hasznainak számításánál abból a feltételezésből indultunk ki, hogy ez a megoldás minden egyes zajkategóriában 5 dB-lel csökkenti a zajterhelést a nappali és az éjszakai időszakban egyaránt, ami gyakorlatilag azt jelenti, hogy minden érintett egy zajkategóriával lejjebb kerül az intézkedés előtti állapothoz képest. A hasznok éves értéke jelentős, közel 2,4 millió Ft, amelynek nagyrészt a „nappali” csökkenéssel elkerült károkból kapjuk: a „nappali” elkerült kár (haszon) 2,06 millió Ft/év, míg az éjszakai 327 ezer Ft/év.

A csendes aszfalt kialakításának hasznai (Ft/év)

Haszonszámítás		Lden (0-24 óráig)										
Zajszint (dB)		>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	
Átlag				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
Érintettség (fő)												
Alapállapot		0	0	0	0	2	198	302	43	0	0	
Intézkedés után		0	0	0	2	198	302	43	0	0	0	
Változás		0	0	0	2	196	104	-259	-43	0	0	
Kár (Ft/fő/év)				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
				0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259	
												Összesen
Kár előtte (Ft/év) - egész napi			0	0	3 640	1 112 496	2 844 035	564 877	0	0		4 525 047
Kár utána (Ft/év) - egész napi			0	0	360 360	1 696 837	404 945	0	0	0		2 462 143
Összes haszon (Elkerült kár, Ft/év) - Lden												2 062 905
Haszonszámítás		Éjjel (22-06 óráig)										
Zajszint (dB)		>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	
Átlag				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
Érintettség (fő)												
Alapállapot		0	0	0	232	274	41	0	0	0	0	
Intézkedés után		0	0	232	274	41	0	0	0	0	0	
Változás		0	0	232	42	-233	-41	0	0	0	0	
Kár (Ft/fő/év)				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
				0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259	
												Összesen
Kár előtte (Ft/év) - Éjjel			0	0	249 340	115 183	0	0	0	0		364 523
Kár utána (Ft/év) - Éjjel			0	0	37 310	0	0	0	0	0		37 310
Összes haszon (Elkerült kár, Ft/év) - ÉJJEL												327 213
Összes haszon												2 390 117

4.b) Sebességkorlátozás 130-ról 100 km/h-ra

A 130-ról 100 km/h-ra történő sebességkorlátozás éves szinten 824 ezer Ft-nyi hasznot hoz, amely közepes összegnek tekinthető. A hasznok a „nappali” időszakban lényegesen magasabbak, tehát az intézkedés elsősorban ebben a napszakban csökkenti a zaj okozta károkat. A hasznok érintettjeinek becslésénél abból a feltételezésből indultunk ki, hogy az intézkedés előtti állapotban 2,5 dB-es zajszintterhelés-csökkenést eredményez átlagosan a beavatkozás. Az eredményeket a következő táblázat tekinti át.

A sebességkorlátozás 130-ról 100 km/h-ra történő bevezetésének hasznai (Ft/év)

Haszonszámítás		Lden (0-24 óráig)										
Zajszint (dB)	>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80		
Átlag			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5		
Érintettség (fő)												
Alapállapot	0	0	0	0	2	198	302	43	0	0		
Intézkedés után	0	0	0	1	150	300	173	21	0	0		
Változás	0	0	0	1	148	102	-129	-22	0	0		
			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5		
Kár (Ft/fő/év)			0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259		
											Összesen	
Kár előtte (Ft/év) - egész napi			0	0	3 640	1 112 496	2 844 035	564 877	0	0	4 525 047	
Kár utána (Ft/év) - egész napi			0	0	273 000	1 685 600	1 629 199	275 870	0	0	3 863 669	
Összes haszon (Elkerült kár, Ft/év) - egész napi											661 379	
Haszonszámítás		Léjtel (22-06 óráig)										
Zajszint (dB)	>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80		
Átlag			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5		
Érintettség (fő)												
Alapállapot	0	0	0	232	274	41	0	0	0	0		
Intézkedés után	0	0	116	153	157	21	0	0	0	0		
Változás	0	0	116	-79	-117	-20	0	0	0	0		
			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5		
Kár (Ft/fő/év)			0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259		
											Összesen	
Kár előtte (Ft/év) - Éjjel			0	0	249 340	115 183	0	0	0	0	364 523	
Kár utána (Ft/év) - Éjjel			0	0	142 870	58 996	0	0	0	0	201 866	
Összes haszon (Elkerült kár, Ft/év) - éjjel											162 567	
Összes haszon											Ft/év	824 035

4.c) Sebességkorlátozás 130-ról 80 km/h-ra

A sebességkorlátozás 130-ról 80 km/h-ra történő bevezetésének hasznai (Ft/év)

Haszonszámítás		Lden (0-24 óráig)										
Zajszint (dB)	>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80		
Átlag			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5		
Érintettség (fő)												
Alapállapot	0	0	0	0	2	198	302	43	0	0		
Intézkedés után	0	0	0	1	140	260	131	13	0	0		
Változás	0	0	0	1	138	62	-171	-30	0	0		
			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5		
Kár (Ft/fő/év)			0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259		
											Összesen	
Kár előtte (Ft/év) - egész napi			0	0	3 640	1 112 496	2 844 035	564 877	0	0	4 525 047	
Kár utána (Ft/év) - egész napi			0	0	254 800	1 460 853	1 233 671	170 777	0	0	3 120 101	
Összes haszon (Elkerült kár, Ft/év) - egész napi											1 404 947	
Haszonszámítás		Léjtel (22-06 óráig)										
Zajszint (dB)	>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80		
Átlag			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5		
Érintettség (fő)												
Alapállapot	0	0	0	232	274	41	0	0	0	0		
Intézkedés után	0	0	162	262	111	12	0	0	0	0		
Változás	0	0	162	30	-163	-29	0	0	0	0		
			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5		
Kár (Ft/fő/év)			0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259		
											Összesen	
Kár előtte (Ft/év) - Éjjel			0	0	249 340	115 183	0	0	0	0	364 523	
Kár utána (Ft/év) - Éjjel			0	0	101 010	33 712	0	0	0	0	134 722	
Összes haszon (Elkerült kár, Ft/év) - éjjel											229 801	
Összes haszon											Ft/év	1 634 747

A 130-ról 80 km/h-ra történő sebességkorlátozás éves szinten igen jelentős, 1,63 millió Ft-nyi hasznot hoz. A hasznok a „nappali” időszakban lényegesen magasabbak, tehát az intézkedés elsősorban ebben a napszakban csökkenti a zaj okozta károkat. A hasznok érintetteinek becslésénél abból a feltételezésből indultunk ki, hogy az intézkedés előtti állapotban 3,5 dB-es zajszintterhelés-csökkenést eredményez átlagosan a beavatkozás.

5. intézkedés: az M0-ás autópályán zajárnyékoló fal építése

Az M0-ás autópályán zajárnyékoló fal építésének hasznai (Ft/év)

Haszonszámítás		Lden (0-24 óráig)									
Zajszint (dB)	>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	
Átlag			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
Érintettség (fő)											
Alapállapot	0	0	0	0	215	144	0	0	0	0	
Intézkedés után	0	0	0	0	243	118	0	0	0	0	
Változás	0	0	0	0	28	-26	0	0	0	0	
Kár (Ft/fő/év)			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
			0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259	
										Összesen	
Kár előtte (Ft/év) - egész napi			0	0	391 300	809 088	0	0	0	0	1 200 388
Kár utána (Ft/év) - egész napi			0	0	442 260	663 003	0	0	0	0	1 105 263
Összes haszon (Elkerült kár, Ft/év) - egész napi											95 125
Haszonszámítás		Léjtel (22-06 óráig)									
Zajszint (dB)	>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	
Átlag			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
Érintettség (fő)											
Alapállapot	0	0	200	161	0	0	0	0	0	0	
Intézkedés után	0	0	234	127	0	0	0	0	0	0	
Változás	0	0	34	-34	0	0	0	0	0	0	
Kár (Ft/fő/év)			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
			0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259	
										Összesen	
Kár előtte (Ft/év) - Éjjel			0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kár utána (Ft/év) - Éjjel			0	0	0	0	0	0	0	0	0
Összes haszon (Elkerült kár, Ft/év) - éjjel											0
Összes haszon											Ft/év 95 125

Az M0-ás autópályán 2,14 km-es szakaszán a zajvédő fal megépítése alig hozna hasznokat, évente összesen kb. 95 ezer Ft-nyit, ezt is mindent a „nappali” időszakban, tekintettel arra, hogy a viszonylag alacsony érintetti szám mellett jellemző az is, hogy már az intézkedés előtt sem kerültek túl sokan a nagyobb zajkitettséget jelentő kategóriákba.

6. intézkedés: vasúti zajárnyékoló fal építése

A vasúti zajvédő fal megépítésének éves hasznai nem túl jelentősek, összesen 582 ezer Ft értékű. A „nappali” haszon nagysága 438 ezer Ft körüli, míg az éjszakai 143 ezer Ft körüli elkerült kárt tesznek ki. A részleteket a következő táblázat mutatja.

A vasúti zajárnyékoló fal építésének hasznai (Ft/év)

Haszonszámítás		Lden (0-24 óráig)									
Zajszint (dB)	>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	
Átlag			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
Érintettség (fő)											
Alapállapot	0	0	0	0	0	55	77	62	0	0	
Intézkedés után	0	0	0	0	7	97	89	0	0	0	
Változás	0	0	0	0	7	42	12	-62	0	0	
Kár (Ft/fő/év)			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
			0	0	0	2729	8423	14118	27051	36542	
Összesen											
Kár előtte (Ft/év) - egész napi			0	0	0	100 063	432 381	583 544	0	0	1 115 988
Kár utána (Ft/év) - egész napi			0	0	0	176 475	499 765	0	0	0	676 240
Összes haszon (Elkerült kár, Ft/év) - egész napi											439 748
Haszonszámítás		Léjfel (22-06 óráig)									
Zajszint (dB)	>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	
Átlag			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
Érintettség (fő)											
Alapállapot	0	0	0	3	78	57	55	0	0	0	
Intézkedés után	0	0	0	32	92	70	0	0	0	0	
Változás	0	0	0	29	14	13	-55	0	0	0	
Kár (Ft/fő/év)			42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
			0	0	0	2729	8423	14118	27051	36542	
Összesen											
Kár előtte (Ft/év) - Éjjel			0	0	0	51 851	154 422	0	0	0	206 273
Kár utána (Ft/év) - Éjjel			0	0	0	63 677	0	0	0	0	63 677
Összes haszon (Elkerült kár, Ft/év) - éjjel											142 596
Összes haszon											
Ft/év											
582 344											

M2.2.2. A költségek számszerűsítése a rendelkezésre álló adatok alapján**2. és 3. intézkedés: főút és mellékút felújítása**

A tervezett intézkedéseknél (útfelújítás) az érintett területek, illetve azok hosszúsága az alábbiak szerint alakul:

- A Munkácsy Mihály utca (főút) felújítása 330 m-en.
- A Dózsa György utca felújítása a Rácz tér és a Munkácsy Mihály utca közötti szakaszon, 390 m hosszúságban.

A főút felújítása esetén azzal a feltételezéssel éltünk, hogy 1 km útszakasz felújítása 56 millió Ft-ot emészt fel, így a 330 m-es szakasz felújításának teljes beruházási költsége **18 480 000 Ft**. A mellékút felújítása esetén azzal a feltételezéssel éltünk, hogy 1 km útszakasz felújítása 40 millió Ft-ot emészt fel, így a 390 m-es szakasz felújításának teljes beruházási költsége **15 600 000 Ft**.

Az útfelújítások költségeinek figyelembevétele a következő módon történt:

- a teljes költségek 5%-át, majd
- 10 %-át „könnyveltük el” a zajcsökkentés számlájára, mivel egy útfelújítás nem csak a zajcsökkentéssel összefüggő hasznai lehetnek, hanem egyébek is (például az ott közlekedő autók állapotának nagyobb mértékű megőrzése stb.),

- de végigfuttattuk a kalkulációt úgy is, amikor a költségek 100%-a a zajterhelés csökkentését célozta.

4. Intézkedés az M7-es autópályán három különböző javaslat (csendes aszfalt, sebességkorlátozás: 100 km/h-ára, illetve 80 km/h-ára történő csökkentés) költségei

A három intézkedés közül kizárólag csak a csendes aszfalt kialakítása okoz költséget, a sebességkorlátozásra vonatkozó példánál a minimális költségigényt, amely a táblák kihelyezésével jár, elhanyagoltuk. (Fontos ugyanakkor megjegyezni, hogy a közlekedők számára a sebességkorlátozás ugyanakkor – az időkiesés következtében – éves szinten jelentős költségnövekedést eredményez. A mostani számítás a település szempontjából vizsgálja a költségeket és hasznokat, így erre nem térünk ki külön.)

A csendes aszfalt fajlagos költségét úgy kalkuláltuk, hogy a normál és a csendes aszfalt fajlagos költségeinek különbségét vettük. 1 nm csendes aszfalt 3500 Ft/nm, míg a normális 3000 Ft/nm, így a különbség 500 Ft/nm. Kb. 25 méter széles az út, így 12,5 millió Ft/km-rel magasabb a csendes aszfalt költsége, 3,504 km a vizsgált útszakasz, így lett összesen 43,8 millió Ft a beruházási költség.

5. intézkedés: az M0-ás autóúton zajárnyékoló fal építésének költségei

A zajárnyékoló falak költségeinél a következőket alkalmaztuk: mivel ennek a megoldásnak teljes egészében a zajterhelés csökkentése a célja, ezért a költségek 100%-át vettük minden esetben figyelembe. A zajárnyékoló fal két szakaszának hossza 1414 és 728 métereseek, összesen 2142 méter hosszú, magasságuk 4 méter. Így összesen 8 568 m²-nyi fal megépítését tervezik. Ennek fajlagos költségét 45 000 Ft/ m² áron vettük figyelembe, amelynek alapján a zajvédő fal teljes beruházási költsége 385 560 000 Ft.

6. intézkedés: vasúti zajárnyékoló fal építése

A vasúti zajvédő fal esetén az előbbi intézkedésnél alkalmazott megfontolásokat használtuk. A fal 3 544 m²-t tesz ki, mivel 4 méteres magasságát 886 méter hosszan építenék meg. A fenti fajlagos költséggel számolva a teljes beruházási költség 159 480 000 Ft.

M2.2.3. A költségek és hasznok összevetése

(Ebben a fejezetben az 1. esetet, a kárbecslést nem vizsgáljuk, csak a beavatkozással járó megoldásokat tekintjük át.)

Utolsó lépésként a költségek és a jövőbeli hasznok összevetése történik. Ehhez az egyes beavatkozási alternatívákhoz tartozó költségek és az éves hasznok mellett szükséges az:

- Időtáv meghatározása. Itt az alábbiak szerint több időtávra vonatkozóan is elvégeztük a számításokat: a törökbálinti belterületi útfelújítások esetében (mellék- és főutaknál egyaránt) 4 és 10, az M7 csendes aszfalttal történő burkolása esetén is 4 és 10 éves időtávval kalkuláltunk. A zajvédő falaknál 10 és 20 éves időtartamokat feltételeztünk, mind a közúti, mind a vasúti példában.

- A társadalmi diszkontráta⁷ meghatározása (ennek értékét a módszertani útmutató alapján 4%-nak vettük⁸).

A költségek és a hasznok jelenértékeinek összegzése révén kapjuk a Nettó Jelenérték (NPV) mutatót. Amennyiben a mutató értéke pozitív, akkor az adott esetben a zajcsökkentő intézkedések hasznai meghaladják a költségeket; ha negatív, akkor a költségek magasabbak, mint a hasznok.

A második kiszámított mutató a Haszon-Költség Arány (HKA), ami a hasznok és a költségek jelenértékeinek hányadosa. A mutató 1 feletti értéke ekvivalens az NPV pozitív értékével, és megfordítva. Míg az NPV a hasznok és költségek különbségéről, ez a mutató az arányukról ad képet.

A diszkontált megtérülési idő mutató megadja, hogy a számított hasznokat feltételezve az adott beruházás hány év alatt térül meg (természetesen a pénz időértékét figyelembe véve).

A következő táblázatok az intézkedések megtérülési mutatóit összegzik, különböző feltételek esetén.

2. intézkedés: főút felújítása 330 méteres szakaszon

A törökbálinti főút felújítása költség-haszon elemzésének eredményei

	Projekt neve	Haszon (Ft/év)	Projekt kezdete	Futamidő (év)	Haszon PV (Ft)	Költségek (Ft)	NPV (Ft)	Haszon-költség arány	Megtérülési idő (év)
2.a.	Törökbálint, útfelújítás, főút - 4 év - a költségek 5%-a tekinthető zajvédelemnek	430 707	2019	4	1 563 422	924 000	639422	1,692	2,2
2.b.	Törökbálint, útfelújítás, főút - 4 év - a költségek 10%-a tekinthető zajvédelemnek	430 707	2019	4	1 563 422	1 848 000	-284578	0,846	4,6
2.c.	Törökbálint, útfelújítás, főút - 10 év - a költségek 5%-a tekinthető zajvédelemnek	430 707	2019	10	3 493 422	924 000	2569422	3,781	2,2
2.d.	Törökbálint, útfelújítás, főút - 10 év - a költségek 10%-a tekinthető zajvédelemnek	430 707	2019	10	3 493 422	1 848 000	1645422	1,890	4,6
2.e.	Törökbálint, útfelújítás, főút - 10 év - a költségek 100%-a tekinthető zajvédelemnek	430 707	2019	10	3 493 422	18 480 000	-14986578	0,189	NEM TÉRÜL MEG

A haszon, illetve költség adatokat összevetve a következők állapíthatók meg:

Először azzal a feltételezéssel éltünk, hogy az útfelújítás költségének 5, illetve 10%-a tekinthető zajvédelmi költségnek. A várható éves hasznok (431 ezer Ft) nagyságrendileg összemérhetőek a teljes beruházási költséggel, ennek eredményeképpen a főút felújítása belátható időn belül megtérül, ha a költségek 5%-át vesszük, és 4 éves futamidővel számolunk, amennyiben pedig a futamidő 10 év, akkor mind az 5, mind a 10%-nyi költség figyelembevétele megtérülést hoz (2,2, ill. 4,6 éves megtérülési idő). Ha 4 év a projekt élettartama, akkor a 10%-os költségek figyelembevétele éppen nem térül meg, de csak valamivel hosszabb a futamidőnél (4,6 év megtérülési idő).

⁷ Közösségi célú projektek költség-haszon elemzésénél a társadalmi diszkontráta használata javasolt a piaci diszkontráta helyett. A társadalmi diszkontráta mértéke némileg alacsonyabb, mint a piaci, ami egyben azt is jelenti, hogy állami szinten a csak hosszabb távon megtérülő projektekbe is érdemes és kell is beruházni. A jövő generációk preferenciái nem jelennek meg a piaci diszkontrátában, de fontos, hogy a kormányzat/önkormányzat az ő érdekeiket is képviselje, ami komoly érv a piacitól eltérő – annál kisebb – diszkontráták alkalmazására. Az alacsonyabb ráta alkalmazása mellett szól az is, hogy sok, egyéni szinten jelentkező kockázat nem tekinthető kockázatnak társadalmi szinten.

⁸ A számítások különböző társadalmi diszkontráta értékek mellett is elvégezhetők, ezzel érzékenységvizsgálatot végezve, a végeredmények alapján azonban úgy ítéltük meg, hogy erre nincs szükség, mivel a kisebb (pl. 1%-os) vagy a magasabb (pl. 7%-os) társadalmi diszkontráták mellett sem változnának meg a végeredmények, a következtetések, így azoktól eltekintettünk.

Amikor a beruházási költségek 100%-ával kalkuláljuk a megtérülést, akkor még 10 év alatt sem (sőt, belátható időn belül nem) térül meg a beruházás, de a korábbiakban már jeleztük, hogy az útfelújításnak számos egyéb pozitív hatása is lehet.

3. intézkedés: mellékút felújítása 390 méteres szakaszon

A törökbálinti mellékút felújítása költség-haszon elemzésének eredményei

	Projekt neve	Haszon (Ft/év)	Projekt kezdete	Futamidő (év)	Haszon PV (Ft)	Költségek (Ft)	NPV (Ft)	Haszon-költség arány	Megtérülési idő (év)
3.a.	Törökbálint, mellékutak - 4 év - a költségek 5%-a tekinthető zajvédelemnek	63 467	2019	4	230 377	780 000	-549623	0,30	NEM TÉRÜL MEG
3.b.	Törökbálint, mellékutak - 4 év - a költségek 10%-a tekinthető zajvédelemnek	63 467	2019	4	230 377	1 560 000	-1329623	0,15	NEM TÉRÜL MEG
3.c.	Törökbálint, mellékutak - 10 év - a költségek 5%-a tekinthető zajvédelemnek	63 467	2019	10	514 772	780 000	-265228	0,66	NEM TÉRÜL MEG
3.d.	Törökbálint, mellékutak - 10 év - a költségek 10%-a tekinthető zajvédelemnek	63 467	2019	10	514 772	1 560 000	-1045228	0,33	NEM TÉRÜL MEG
3.e.	Törökbálint, mellékutak - 10 év - a költségek 100%-a tekinthető zajvédelemnek	63 467	2019	10	514 772	15 600 000	-15085228	0,03	NEM TÉRÜL MEG

A haszon, illetve költség adatokat összevetve a következők állapíthatók meg:

A fenti táblázatból kiolvasható, hogy a mellékút felújításánál a várható éves hasznok (63 ezer Ft) nagyságrendileg kisebbek, mint a teljes beruházási költség, ennek eredményeképpen a mellékút felújítása belátható időn belül nem térül meg, még akkor sem, ha a költségeknek csak 5%-át vesszük, és 10 éves futamidővel számolunk.

4. intézkedés: az M7 autópályán kialakítható három alternatíva vizsgálata

4.a: csendes aszfalt

Az intézkedés költség-haszon elemzésének eredményei

	Projekt neve	Haszon (Ft/év)	Projekt kezdete	Futamidő (év)	Haszon PV (Ft)	Költségek (Ft)	NPV (Ft)	Haszon-költség arány	Megtérülési idő (év)
4.a.a.	Törökbálint, M7, csendes aszfalt - 4 év	2 390 117	2019	4	8 675 875	43 800 000	-35124125	0,198	31,1
4.a.b.	Törökbálint, M7, csendes aszfalt - 10 év	2 390 117	2019	10	19 385 993	43 800 000	-24414007	0,443	31,1

A csendes aszfalt kialakítása során a költség és a hasznok összevetése azt mutatja, hogy a beruházás anyagi szempontból nem térül meg a vizsgált időtávokon (még úgy sem, hogy a csendes aszfalt esetében csak a hagyományos aszfalthoz viszonyított költségtöbblettel számoltunk).

4.b. Sebességkorlátozás 130 km/h-áról 100 km/h-ára

Az intézkedés költség-haszon elemzésének eredményei

	Projekt neve	Haszon (Ft/év)	Projekt kezdete	Futamidő (év)	Haszon PV (Ft)	Költségek (Ft)	NPV (Ft)	Haszon-költség arány	Megtérülési idő (év)
4.b.a.	Törökbálint, M7, sebességkorlátozás, 130-100 - 4 év	824 035	2019	4	2 991 162	0	2 991 162	nem értelmezhető	0,0
4.b.b.	Törökbálint, M7, sebességkorlátozás, 130-100 - 10 év	824 035	2019	10	6 683 665	0	6 683 665	nem értelmezhető	0,0

A táblázatból jól kiolvashatók az előzetes várakozásaink: mivel a sebességkorlátozás költségei elhanyagolhatóak (néhány forgalomszabályozó tábla kihelyezése), a hasznok minden helyzetben magasak (4 és 10 év), a költség viszont nulla, így az intézkedés azonnal megtérül.

4.c. Sebességkorlátozás 130 km/h-áról 80 km/h-ára**Az intézkedés költség-haszon elemzésének eredményei**

	Projekt neve	Haszon (Ft/év)	Projekt kezdete	Futamidő (év)	Haszon PV (Ft)	Költségek (Ft)	NPV (Ft)	Haszon-költség arány	Megtérülési idő (év)
4.c.a.	Törökbálint, M7, sebességkorlátozás, 130-80 - 4 év	1 634 747	2019	4	5 933 962	0	5 933 962	nem értelmezhető	0,0
4.c.b.	Törökbálint, M7, sebességkorlátozás, 130-80 - 10 év	1 634 747	2019	10	13 259 265	0	13 259 265	nem értelmezhető	0,0

A táblázat alapján megállapítható, hogy a nagyobb mértékű sebességkorlátozás (130-ról 80 km/h-ra) költségei szintén elhanyagolhatók (néhány forgalomszabályozó tábla kihelyezése), a hasznok azonban még magasabbak, mint az előző esetben (4 és 10 év), a költség viszont nulla, így az intézkedés azonnal megtérül.

5. intézkedés: az M0-ás autópályán zajárnyékoló fal építése**Az intézkedés költség-haszon elemzésének eredményei**

	Projekt neve	Haszon (Ft/év)	Projekt kezdete	Futamidő (év)	Haszon PV (Ft)	Költségek (Ft)	NPV (Ft)	Haszon-költség arány	Megtérülési idő (év)
5.a.	Törökbálint, M0 - zajvédő fal - 10 év	95 125	2019	10	771 552	385 560 000	-384 788 448	0,00	NEM TÉRÜL MEG
5.b.	Törökbálint, M0 - zajvédő fal - 20 év	95 125	2019	20	1 292 784	385 560 000	-384 267 216	0,00	NEM TÉRÜL MEG

Az M0-ás autópályán, az M7 és M1 közötti szakaszára tervezett zajvédő fal megépítése semmilyen időtávon nem térül meg, amelynek oka, hogy az elkerült károk éves értéke nagyságrendekkel kisebb a beruházási költségnél. Ez a kisszámú érintettel, valamint azoknak már a beruházás előtti állapotban is csak kismértékű zajterhelésével magyarázható.

6. intézkedés: vasúti zajárnyékoló fal építése**Az intézkedés költség-haszon elemzésének eredményei**

	Projekt neve	Haszon (Ft/év)	Projekt kezdete	Futamidő (év)	Haszon PV (Ft)	Költségek (Ft)	NPV (Ft)	Haszon-költség arány	Megtérülési idő (év)
6.a.	Törökbálint - vasúti zajvédő fal - 10 év	582 344	2019	10	4 723 331	159 480 000	-154 756 669	0,03	NEM TÉRÜL MEG
6.b.	Törökbálint - vasúti zajvédő fal - 20 év	582 344	2019	20	7 914 245	159 480 000	-151 565 755	0,05	NEM TÉRÜL MEG

A törökbálinti, egyik vasúti zajjal érintett területen tervezett, 886 méter hosszú zajárnyékoló fal megépítésének költség-haszon elemzése alapján elmondható, hogy a beruházás semmilyen időtávon nem térül meg, mivel a hasznok nagyságrendekkel kisebbek a költségeknél.

M2.3. Összegzés, az eredmények értékelése

Az eredmények összefoglalását az alábbiak szerint mutatjuk be:

1. A zajterhelés következtében a lakosságnál keletkező károk éves nagyságának becslése
 - a. az M1 autópálya mentén,
 - b. az M7 autópálya mentén és
 - c. az M0 autóút mentén, valamint
 - d. a városban és
 - e. a vasút mellett.
2. Útfelújítás Törökbálint belterületén, főúton, 330 méter hosszan.
3. Útfelújítás Törökbálint belterületén, mellékúton, 390 méter hosszan.
4. Az M7-es autópálya esetén három különböző zajcsökkentési megoldás:
 - a. csendes aszfalt,
 - b. 130 km/órától 100 km/óra történő sebességkorlátozás,
 - c. 130 km/órától 80 km/óra történő sebességkorlátozás.
5. Az M0-ás autóúton (az M1-M7 között) zajvédő fal kialakítása.
6. Egy vasúti zajjal terhelt területen zajvédő fal kialakítása.

1. A károk becslése Törökbálint különböző területein, a jelenlegi állapotra vonatkoztatva

Összesen öt területre végeztük el a közúti és vasúti zajterheléssel érintett lakosokat érő károk becslését, melyek eredményeit az alábbi táblázat tartalmazza. Jól látható, hogy a városi mintaterületen egyáltalán nem jelentkeznek károk, alacsonynak tekinthető az M0-ás autóút Anna-hegyi térségében keletkező kár, köszönhetően annak, hogy itt már megépült a zajvédő fal, valamint az M1-es autópálya környékén is viszonylag kicsi az éves kár, amely elsősorban az igen mérsékelt érintetti számból adódik. A vasút közelében már tetemesebb évek károk keletkeznek, 1,3 millió Ft-nyi, a legmagasabbak és jelentősnek mondható károk pedig az M7-es autópálya közelében mutathatók ki, évi majdnem 5 millió Ft-os összeggel.

A kárbecslések összesített eredményei

Terület	Kár, L _{den} (Ft/év)	Kár, L _{éjjel} (Ft/év)	Kár, összes (Ft/év)
M1	376 138	52 743	428 881
M7	4 525 047	364 523	4 889 570
M0 – Anna hegy, zajvédő fal megépítésének eredményeképpen	367 985	25 718	393 703
Város	0	0	0
Vasút	1 076 681	206 273	1 282 953

2. Útfelújítás Törökbálint belterületén, főúton, 330 méter hosszan

A 330 méternyi főút felújítása esetén jelentősebb a beruházási költség, viszont az érintettek száma lényegesen magasabb a magasabb zajterhelést jelentő sávokban, így bizonyos esetekben (a költségek 5, illetve 10%-ának figyelembevétele mellett, 10 éves futamidővel) megtérül a projekt.

3. Útfelújítás Törökbálint belterületén, mellékúton, 390 méter hosszan

A mellékút esetén jelentős a beruházási költség, ugyanakkor viszonylag kisszámú lakost érint az útfelújítás zajterheléssel összefüggő hatása, ráadásul már az intézkedés előtti állapotban sem

jellemző a magas kitettség (magasabb zajszintszávok), emiatt a beruházás semmilyen feltételezés mellett nem térül meg.

4. intézkedés: az M7 autópályán kialakítható három alternatíva vizsgálata

A csendes aszfalt kialakítása során a beruházás anyagi szempontból nem térül meg a vizsgált időtávokon (még úgy sem, hogy a csendes aszfalt esetében csak a hagyományos aszfalthoz viszonyított költségtöbblettel számoltunk).

Mivel a sebességkorlátozás költségei elhanyagolhatók (néhány forgalomszabályozó tábla kihelyezése), a hasznok minden helyzetben magasak (4 és 10 év), a költség viszont nulla, így az intézkedés azonnal megtérül, akár 130 km/óráról 100, akár 80 km/óra csökkentjük a megengedett sebességet. Ez utóbbi esetben a hasznok lényegesen magasabbak.

5. intézkedés: az M0-ás autópályán zajárnyékoló fal építése

Az M0-ás autópályán, az M7 és M1 közötti szakaszára tervezett zajvédő fal megépítése semmilyen időtávon nem térül meg, amelynek oka, hogy az elkerült károk éves értéke nagyságrendekkel kisebb a beruházási költségnél. Ez a kisszámú érintettel, valamint azoknak már a beruházás előtti állapotban is csak kismértékű zajterhelésével magyarázható.

6. intézkedés: vasúti zajárnyékoló fal építése

A törökbálinti, egyik vasúti zajjal érintett területen tervezett, 886 méter hosszú zajárnyékoló fal megépítésének költség-haszon elemzése alapján elmondható, hogy a beruházás semmilyen időtávon nem térül meg, mivel a hasznok nagyságrendekkel kisebbek a költségeknél.

Felhasznált irodalom

HEATCO [2006]: Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment, Deliverable 5, Proposal for Harmonised Guidelines, IER, Germany.

Kiss Károly (szerk.), Berndt Mihály, Harangozó Gábor, Marjainé Szerényi Zsuzsanna, Muntag András, Széchy Anna [2009]: Zajvédelmi intézkedések költség-haszon elemzése. Módszertani útmutató. 121 oldal. Budapesti Corvinus Egyetem és EnviroPlus Kft. Budapest, 2009.