



*BUDAÖRS VÁROS
ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKE-
DÉSI TERVE A
2012-2017 CIKLUSRA ELKÉ-
SZÍTETT STRATÉGIAI ZAJ-
TÉRKÉP ALAPJÁN*

BM013303



INTÉZKEDÉSI TERV
MŰSZAKI DOKUMENTÁCIÓ

2019 MÁJUS

2019 MÁJUS

BUDAÖRS VÁROS ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSI TERVE

Tartalom

1. Bevezetés	4
2. Előzmények, feladat meghatározása	4
3. Jogszabályi háttér	5
4. Zaj egészségkárosító hatása	6
5. A zajcsökkentés általános lehetőségei	8
6. Az intézkedési tervre vonatkozó előírások	10
7. A számításba vett zajforrások leírása	11
7.1. Közúti forgalom	11
7.2. Vasúti forgalom	12
7.3. Légi közlekedési forgalom	12
7.4. IPPC besorolású üzemi létesítmények	12
7.5. Egyéb zajforrások	13
8. Stratégiai zajtérképezés eredményeinek összefoglalása	14
8.1. Közút	14
8.2. Vasúti forgalom	17
8.3. Légi forgalom	18
8.4. IPPC besorolású üzemi létesítmények	18
9. Problémák és fejlesztésre szoruló helyzetek feltárása	19
10. Korábban végrehajtott és folyamatban levő zajcsökkentési intézkedések	27
10.1. Korábban végrehajtott zajcsökkentési intézkedések	27
10.2. Folyamatban lévő zajcsökkentést eredményező intézkedések	29
11. A következő öt év során megteendő intézkedések	30
11.1. Úthálózati fejlesztések	30
11.2. Forgalomterelési beavatkozások	31
11.3. Forgalomtechnikai beavatkozások	32
11.4. Forgalomcsillapítás	33
11.5. Tervszerű útfelújítási program	33
11.6. Közösségi közlekedés fejlesztése	35
11.7. Kerékpárút fejlesztés	35
11.8. Zajárnyékoló falak fejlesztése	36
11.9. A stratégiai zajtérkép adatbázisa üzemeltetési feltételeinek megteremtése	37
12. A következő tíz év során megteendő intézkedések	38
13. Jelentés a közvélemény tájékoztatásáról	40
14. Pénzügyi stratégia: költségvetések, költség-hatékonyági felmérések, költség-haszon értékelés	41
15. Intézkedési terv végrehajtásának és eredményeinek értékelési módszere	45
16. A zajjal terhelt emberek számának becsült csökkenése	45
17. Összefoglalás	47

BUDAÖRS VÁROS ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSI TERVE

BELSŐ CÍMLAP

A megbízás tárgya, címe:	Budaörs Város közigazgatási területére vonatkozó 2017. évi stratégiai zajtérképre épülő intézkedési terv felülvizsgálata és a szükséges módosítások elkészítése	
	Jelen dokumentum Budaörs város stratégiai zajtérképére épülő intézkedési terv műszaki dokumentációját tartalmazza	
A megbízó neve, címe:	Budaörs Város Önkormányzata 2040 Budaörs, Szabadság út 134.	
A környezetvédelmi tervező neve, címe	Akusztika Mérnöki Iroda Kft. 6500 Baja, Szent László u. 105.	
Környezetvédelmi főtervező	Kanász-Szabó Ervin környezetvédelmi szakmérnök ügyvezető igazgató	Akusztika Mérnöki Iroda Kft. SZKV-1.4 kamarai szám: 01-14510
Készítették	Dr. Bera József zaj- és rezgésvédelmi csoportvezető	Akusztika Mérnöki Iroda Kft. MMK Nyt.sz.: 13-16322; SZKV-1.4.
	Dani Tamás zaj- és rezgésvédelmi szakértő	Akusztika Mérnöki Iroda Kft. SZKV-zr/06/0332/H-2634/13
	Dr. Hegedis Veres Anikó környezetellenőrző mérnök	Akusztika Mérnöki Iroda Kft.

1. Bevezetés

Magyarország európai uniós tagságából következő kötelezettsége a környezeti zajterhelésnek a jogszabályokban leírt módon történő meghatározása és értékelése – a stratégiai zajtérképek elkészítése –, valamint a zajterhelés szinten tartása, illetve mérséklése érdekében végrehajtandó stratégiai intézkedések megfogalmazása, a zajvédelmi intézkedési tervek összeállítása.

2002. június 25-én fogadta el az Európai Parlament és Tanács *A környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló 2002/49/EK irányelvét (END)*. Az irányelv legfőbb eleme és lényege a stratégiai zajtérképek elkészítése, amelyek segítségével lehetővé válik az egyes tagállamok lakossági zajhelyzetének egységes elvek szerinti feltárása. A zajtérképeknek be kell mutatniuk az aktuális helyzetet, a zajterhelési küszöbérték túllépés mértékét és a lakosság érintettségét. A zajhelyzet további értékelése és kezelésének javasolt módszere a stratégiai zajtérképre épülő – a stratégiai zajtérképezés során meghatározott konfliktusos területekre vonatkozó – intézkedési tervben kerül rögzítésre.

A zajtérképezéssel kapcsolatos EU feladatok öt évenkénti ütemekben valósulnak meg. Egy ütemen belül az első 2–3 év során folynak az előkészítő munkálatok, ezt követően a stratégiai zajtérképek, majd az intézkedési tervek készülnek el. A már korábban vizsgált létesítmények esetében az előző intézkedési terv összeállítása óta bekövetkezett változások nyomán követésére kerül sor a zajtérképek és intézkedési tervek felülvizsgálatával.

A *2002/49/EK irányelvet* hazai jogrendbe ültető *280/2004. (X.20.) Korm. rendelet* 1. § (1) a)–c) pontjai határozzák meg a stratégiai zajtérképek és intézkedési tervek készítésével érintett területeket. Az 1.§ (1) a) pont Budapest és vonzáskörzet – így többek között Budaörs város – közigazgatási területén belüli fő és egyéb közlekedési létesítményekre, illetve az üzemi létesítményekre vonatkozóan írja elő a zajtérképek és intézkedési tervek elkészítését.

2. Előzmények, feladat meghatározása

A környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló *280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet* 2017. évi módosítása értelmében a stratégiai zajtérképek elkészítésének kötelezettje Budapest és vonzáskörzet, valamint a 100 000-nél több lakosú városok esetében a környezetvédelemért felelős miniszter által kijelölt, az irányítása alatt álló költségvetési szerv vagy a tulajdonosi joggyakorlása alatt álló gazdálkodó szervezet. 2017. júniusában a szakértő vezetője a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.-t jelölte ki a feladatra.

A Hermann Ottó Intézet Nonprofit Kft. 2018. májusában a Vibrocomp Kft.-t, az Argon-Geo Kft.-t és a Geodézia Zrt.-t bízta meg a Budapest és vonzáskörzete stratégiai zajtérképének 2017. évi megújításával. Ezen feladat részeként készült el 2018. októberében Budaörs város stratégiai zajtérképének felülvizsgálata, 2016. évi forgalmi adatok alapján.

A Pest Megyei Kormányhivatal Érdi Járási Hivatala Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály PE-06/KTF/31211-1/2018. számú levelében jóváhagyta Budapest és vonzáskörzete stratégiai zajtérképének 2017. évre vonatkozó megújítását, mivel az megfelel a hatályos jogszabályi előírásoknak.

BUDAÖRS VÁROS ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSI TERVE

A Budapest és vonzáskörzetéhez tartozó települések – így Budaörs város – intézkedési tervének elkészítésére kötelezettje a település önkormányzata. Budaörs Város Önkormányzata 2019. márciusában bízta meg az Akusztika Mérnöki Iroda Kft.-t Budaörs város közigazgatási területére vonatkozó 2017. évi stratégiai zajtérképre alapuló intézkedési terv felülvizsgálatának elkészítésével.

Az elkészített zajtérkép alapján megállapítást nyert, hogy Budaörs közigazgatási területén a közúti közlekedés forgalmából eredő zaj a legjelentősebb. A vasúti közlekedésből származó zajterhelés jóval kisebb területet és kevesebb lakost érint. A zajcsökkentési intézkedési tervet ezért elsősorban a közúti és vasúti közlekedési forrás által kibocsátott zaj csökkentésére készítettük.

Annak ellenére, hogy a településen nem található repülőtér, Budaörs várost a területi elhelyezkedéséből adódóan a Budaörs Repülőtérhez és a Farkashegy Repülőtérhez kapcsolódó légiközlekedési zaj érinti, ez a zajterhelés azonban nem jelentős.

A városban nincs IPPC besorolású ipari üzem, így nincs üzemi létesítmény működéséből eredő zajterhelés.

Jelen dokumentáció tartalmazza Budaörs város stratégiai zajtérképére épülő zajvédelmi intézkedési tervet, illetve az előző zajtérképezési ütem során elkészült zajvédelmi intézkedési terv felülvizsgálatát is. Nemcsak a város számára javasolt intézkedéseket mutatjuk be, hanem az országos tervekben, a város zajterhelésére hatással lévő további fejlesztésekkel is foglalkozunk.

3. Jogszabályi háttér

Az EU 2002-ben fogadta el azt az irányelvet, ami stratégiai zajtérképek és ezeken alapuló zajvédelmi intézkedési tervek készítését írja elő:

- Európai Parlament és Tanács 2002/49/EK irányelve a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről.

A fenti irányelv rendelkezéseinek hazai jogrendbe történő átültetése a következő jogszabályokkal valósult meg:

- a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény,
- 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.

Az intézkedési terv készítése során figyelembe vett egyéb dokumentumok:

- Budaörs város településfejlesztési koncepció, integrált településfejlesztési stratégia (2017),
- Budaörs város Környezeti állapota (2015),
- Budaörs város települési környezetvédelmi programja 2013-2018 (2013),
- Budaörs Város Helyi Építési Szabályzatáról szóló 24/2014. (IX. 29.) önkormányzati rendelete egységes szerkezetbe foglalt szövege.

4. Zaj egészségkárosító hatása

A kellemetlen, vagy zavaró hangot zajnak nevezzük, ami jellegzetes, többnyire nem kívánatos urbanizációs ártalom, az élet velejárója, azonban a felesleges zajkeltést meg kell szüntetni, vagy legalábbis csökkenteni kell.

A hang zavaró hatása – a WHO által elfogadott meghatározás szerint – a szervezet morfológiai és fiziológiai változása, amely funkcionális teljesítménynek vagy a járulékos stressz hatások vagy más környezeti jelenségek kompenzálásának képességében való romlásában mutatkozik.

A zajszennyezés specifikus egészségkárosító hatásai a következők:

- a zaj által okozott halláskárosodás
- a beszédkommunikáció akadályozása
- a pihenés és alvás zavarása
- a pszichofizikai és a mentális egészségre és teljesítményre gyakorolt hatások
- a szociális magatartásunkra való hatása.

Környezet	Egészségre gyakorolt hatások	Zavaró zajszint mértéke L _{Aeq} [dB(A)]	Vonatkoztatási idő [óra]
Lakóterület – külső zajterhelés	Komoly kellemetlen érzés, nappal és este	55	16
	Komoly kellemetlen érzés, nappal és este	50	16
Lakhely, beltér Belső hálósobák	Beszéd érthetőség és mérsékelt kellemetlen érzés, nappal és este	35	16
	Alvás zavarása, éjjel	30	8
Iskolai osztálytermek és óvodák, bölcsődék beltére	Beszéd érthetőség információnyerés zavarása, üzenetközlés zavarása	35	tanítás alatt
Óvodai, bölcsődei hálósobák, beltér	Alvás zavarása	30	alvásidő
Iskola, játszótér, kültér	Kellemetlen érzés, (külső forrás)	55	játék közben
Kórház, kórterem, beltér	Alvás zavarása, éjjel	30	8
	Alvás zavarása, nappal és este	30	16
Ipari, kereskedelmi bevásárló és közlekedési területek, bel- és kültér	Halláskárosulás	70	24

1. táblázat Zavaró zajszintek tájékoztató értékei (az Egészségügyi Világszervezet jelentése alapján)

Zajhatásra speciálisan érzékeny intézmények

Bölcsődék, óvodák és iskolák környezetében a kritikus zajhatások: a beszéd zavarása, az információvesztés (pl. megértés, olvasás elsajátítása), üzenetközlés zavarása és kellemetlen érzés keltése. Az osztálytermekben, szóban közölt üzenetek meghallása és megértése érdekében a háttérzajszintje nem haladhatja meg a 35 dB(A) értéket a tanítási idő alatt. Halláskárosult gyermekek esetében még alacsonyabb hangnyomásszint szükséges. Külső játszóterek esetében a külső forrásból eredő zaj hangnyomásszintje ne haladja meg az 55 dB(A) értéket.

Kórházakban a legtöbb helyen a kritikus hatások: az alvás zavarása, kellemetlenségek és a kommunikáció hátrányos befolyásolása, ideértve a figyelmeztető jeleket is. Az éjszaka folyamán a hangsemények értéke belső térben jó, ha nem haladja meg a 40 dB(A)-t. Mivel a betegek kevésbé tűrik a stresszt, a legtöbb helyiségben, ahol a betegeket kezelik vagy megfigyelik, az egyenértékű hangnyomásszint nem haladhatja meg a 35 dB(A) értéket. Az intenzív osztályokon különös figyelmet kell fordítani a hangnyomásszintekre.

Zaj okozta alvászavar

Az alvászavar a leglényegesebb környezeti zajhatás. A nyugodt alvás nem csupán a napi fáradalmak kipihenéséhez, hanem a test egészséges működéséhez is nélkülözhetetlen.

Az alvászavar leggyakoribb formái:

- az elalvás nehézsége (megnövekedett elalvási idő)
- felébredés, vagy túl korai megébredés
- változás az alvás fázisainak szabályosságában vagy mélységében
- testhelyzet-változások megnövekedett száma
- járulékos fiziológiai hatások: megnövekedett vérnyomás, változás a szívritmusban, esetleg arhythmia, növekvő pulzusamplitúdó, erek összehúzódása, légzésritmus változása, stb.

Az alvás közben átélt zajterhelésnek másodlagos vagy utóhatásai pl. az alvás minőségének negatív megítélése, megnövekedett fáradtságérzet, nyomott hangulat vagy közérzet, ingerlékenység, lecsökkent teljesítmény.

Éjszakai zaj erőssége	Zaj hatása az alvásra
< 30 dB	Bár a zajérzékenység egyénileg eltérő, a 30 dB-nél kisebb erejű zaj esetén általában nem észlelhető jelentős biológiai hatás. Ez nem is meglepő, hiszen ez nagyjából a suttogás hangerejének felel meg.
30 – 40 dB	40 dB a hangereje egy csendes beszélgetésnek, vagy például egy halk madárcsicsergésnek. Ilyen erősségű zaj esetén már többféle enyhe hatás megfigyelhető: alvás közbeni mozgások, felébredés, zavart pihenés. A legérzékenyebbek a gyerekek, az idősebbek és a krónikus betegségben szenvedők.
40 – 55 dB	Az 55 dB egyenértékű egy kávéfőző vagy egy elhaladó autó hangjával. Azoknál, akik ekkora zajnak vannak éjjelente kitéve, már egyértelműen kimutathatók a káros egészségi hatások, különösen a legérzékenyebbek körében.
> 55 dB	55 dB felett kezdődnek a jól hallható hangok, 70 dB felett pedig a már idegesítő, kellemetlen zajok, például a porszívó, a teherforgalom, vagy egy zajos étterem zaja. Ezek a zajok már fokozottan veszélyeztetik az egészséget, a súlyos alvászavarokon túl megnövelik a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát is.

2. táblázat Az éjszakai zajhatások alvászavaró hatásai (az Egészségügyi Világszervezet jelentése alapján)

A jó alváshoz a szobán belüli zajszint nem lépheti túl a 45 dB értéket éjszakánként 10-15-nél többször.

Az alvászavar elkerülésére a folyamatos zajszint nem lépheti át a 30 dB(A) szobán belüli értéket. Ha a zaj nem folytonos, a jó alváshoz a szobán belüli zajszint nem lépheti túl a 45 dB értéket éjszakánként 10-15-nél többször. Érzékeny esetekben, veszélyeztetett személyek esetén szigorúbb követelményekre van szükség.

5. A zajcsökkentés általános lehetőségei

Az intézkedési terv készítése során a hatékony zajcsökkentést célzó intézkedéseket együttesen kell, illetve a lehetőségek mérlegelésével célszerű figyelembe venni.

A 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 10. § (2) pontja szerint a lehetséges **zajcsökkentési intézkedések** az alábbi hat csoportba sorolhatók:

- forgalomtervezés,
- területhasználati tervezés,
- műszaki intézkedések a zajforrásoknál,
- csendesebb zajforrások kiválasztása,
- a zaj csökkentése terjedés közben,
- szabályozási vagy gazdasági intézkedések, ösztönzők.

A 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 10. § (4) pontja alapján a zajforrásonként különösen az alábbi zajcsökkentést célzó intézkedéseket kell alkalmazni:

- a) Közúti közlekedés tekintetében:
 - a forgalomsűrűség csökkentése,
 - a nehézjárművek részarányának csökkentése,
 - sebességkorlátozás, forgalomcsillapítás,
 - a járműpark felújítása,
 - az útburkolat cseréje.
- b) Vasúti közlekedés tekintetében:
 - a sín és a kerék érdességének csökkentése,
 - sebességkorlátozás,
 - a kerekek árnyékolása, a felfüggesztés optimalizálása,
 - a pálya optimalizálása és csillapítása,
 - a vágányok alépítményeinek megválasztása,
 - a járművek fejlesztése,
 - az aerodinamikai zaj csökkentése.

Budaörs területén a következő területeken lehet zajcsökkentést eredményező intézkedéseket végrehajtani:

A közúti közlekedés okozta zajterhelés lehetséges csökkentési intézkedései

Úthálózat fejlesztés

- az 1. sz. főút tehermentesítése és rekonstrukciója,
- közúthálózatok csomópontjainak korforgalmú csomóponttá történő átépítése,
- új ajtópálya lehajtó létesítése,
- az átmenő forgalom új hálózati elemeken való elterelése, elvezetése,

BUDAÖRS VÁROS ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSI TERVE

- a helyi és az átmenő forgalom szétválasztása, az átmenő forgalom kivonása a város belső és lakóterületeiről,
- új átkötő utak megépítése,
- kerékpáros úthálózat fejlesztése.

Forgalomtervezés, forgalomsűrűség csökkentése

- a jelzőlámpák összehangolt szabályozása, forgalomtól függő szabályozása, éjszakai kikapcsolása (villogó sárgára állítása),
- a tömegközlekedés fejlesztése, P+R parkolók létrehozása,
- elővárosi közforgalmú közlekedés fejlesztése,
- (napszakfüggő időszakos) forgalomelterelés.

Sebességkorlátozás/forgalomcsillapítás

- 30 km/h sebességkorlátozású övezetek létrehozása,
- a közúti forgalom (bizonyos járműfajták) sebességének korlátozása,
- a sebességtúllépések visszaszorítása,
- forgalomcsillapított zónák kijelölése (gyalogos zóna, lakó és pihenőzóna),
- az út vonalvezetésének áttervezése, forgalomcsillapító szigetek elhelyezése.

Járműpark felújítása

- kisebb zajkibocsátású autóbuszok (pl. hibrid) beszerzése.

Útburkolat cseréje

- alacsony zajú kopóréteg használata,
- zajelnyelő kopóréteg alkalmazása,
- rázó sávok megszüntetése,
- felesleges zajkeltők kerülése.

A vasúti közlekedés okozta zajterhelés lehetséges csökkentési intézkedései

Forgalomtervezés:

- sebességkorlátozás.

Területhasználat-tervezés

- védőtávolságok alkalmazása,
- épületek árnyékoló hatásának kihasználása,
- védendő homlokzatok tájolása.

Műszaki intézkedések a zajforrásoknál

- a sín és a kerék érdességének csökkentése,
- a pálya optimalizálása, alépítmények megválasztása,
- a pálya állapotának javítása, sínköszörülés,
- műanyag féktuskók alkalmazása,
- az acél hídszerkezeteken hangelnyelők, beágyazott sínek, alkalmazása, ill. burkolt hidak alkalmazása.

Csendesebb zajforrások kiválasztása és előnyben részesítése

- járműállomány fejlesztése,
- aerodinamikus zaj csökkentése.

Mind a közúti, mind a vasúti közlekedés okozta zajterhelés lehetséges csökkentési intézkedései

Zajárnyékolás

- akusztikailag semleges épületek felhasználása zajárnyékolásra,
- épületek közötti, a zajterjedést elősegítő szabad terek utólagos lezárása,
- puffer épületek beiktatása,
- zárt épülettömbök, belső udvarok, csendes lakóoldalak kialakítása,
- az erkélyeket és balkonokat úgy kell kialakítani, hogy elkerüljék a nemkívánatos hangviszszaverődéseket,
- a lakószobák zajszenpontú elrendezése épületen belül úgy, hogy a lakószobák a csendes irányba nézzenek,
- növényzóna telepítése (annak ellenére, hogy városon belüli zajcsökkentő hatása minimális, a városban élők szubjektív hangérzetére kedvező hatást gyakorol)
- meglévő zajárnyékolók felújítása
- új zajárnyékoló falak elhelyezése.

Passzív akusztikai védelem

- az épület nyílászárók hangszigetelésének megerősítése.

Lehetséges településrendezési intézkedések

A településrendezés, valamint a városfejlesztés során arra kell törekedni, hogy a különböző felhasználású területeket és létesítményeket minél kisebb mértékben terhelje a más területekről, létesítményektől származó zaj. A védendő területek (lakóterületek) megfelelő kialakításánál, illetve az ipari zóna kijelölésénél az alábbi szempontokat kell figyelembe venni:

- a főforgalmi utak és vasutak mentén a lakóterület és az út és vasút között vegyes vagy gazdasági területhasználat kijelölése javasolt, esetleg egyéb épülettel történő zajárnyékolás megvalósítása javasolt,
- célszerű az út és a lakóépületek közé 2-3 emeletes raktár, szolgáltató, kereskedelmi létesítmény elhelyezése,
- közlekedési rendszerhez igazított településtervezés (főforgalmi utaktól és vasutaktól védőtávolság betartása stb.),
- az építési területeket oly módon kell kijelölni, hogy a közlekedés ne növekedjen indokolatlanul,
- az iparterületek és szolgáltató létesítmények a helyközi közlekedési és főközlekedési útvonalakhoz viszonyított kedvező elhelyezkedése.

6. Az intézkedési tervre vonatkozó előírások

Az „intézkedési terv” kifejezés a környezeti zajjal kapcsolatos problémák és hatások kezelésére kidolgozott tervet jelenti, amely magában foglalja a zaj szükség szerinti csökkentését. Az intézkedések alapját, a stratégiai küszöbérték túllépés mértéke, valamint az érintett lakosok száma jelenti.

Az intézkedési terv tartalmi követelményeit a 280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet 5. sz. melléklete, a részletes szabályokat a 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 10.§. tartalmazza.

Budaörs város területén nincs kijelölt csendes terület, sem különleges szempontok alapján zajtól fokozottan védendő vagy védelemre szánt terület.

A 280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet alapján az intézkedési tervben 5 évnél nem hosszabb határidőt tartalmazó 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:

- üzemi létesítmény esetén $L_{den} = 56$ dB, $L_{éjjel} = 50$ dB,
- közlekedési zajforrás esetén $L_{den} = 73$ dB, $L_{éjjel} = 65$ dB.

A 280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet alapján az intézkedési tervben 10 évnél nem hosszabb határidőt tartalmazó 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:

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

Az intézkedési terv csak akkor lehet eredményes, amennyiben az a közlekedésfejlesztési tervvel, környezetvédelmi, városrendezési, településszerkezeti tervvel összhangban van, és annak intézkedéseit, lehetőségeit, célkitűzéseit figyelembe veszi. Ez azt is jelenti, hogy az intézkedési tervet csak Budaörs fejlesztési terveinek ismeretében lehet elkészíteni, ill. a városi és egyéb tervek készítésénél figyelembe kell venni a zajvédelem célkitűzéseit. A zajforrásnál elvégzett, megelőzést célzó zajcsökkentési intézkedések az intézkedési tervben elsőbbséget kell, hogy kapjanak.

Az intézkedési terv nem csak egy speciális szakterület – a környezeti zaj- és rezgésvédelem – feladata és kötelezettsége, hanem egy igen szerteágazó együttműködést, sokszereplős együttgondolkodást igénylő szakmai feladat. Ennek megfelelően a hatékony zajcsökkentés több szakterület (környezetvédelmi, urbanisztikai, építőmérnöki, közlekedésmérnöki, stb.) együttműködését várja el és feltételezi.

7. A számításba vett zajforrások leírása

A jogszabályi követelményeknek megfelelően a stratégiai zajtérképek Budaörs város közigazgatási területén lévő alábbi zajforrás csoportokra készült el:

- közúti forgalom
- vasúti forgalom
- légi közlekedés

A városban IPPC besorolású üzemi létesítmény jelenleg nem működik.

7.1. Közúti forgalom

Budaörs közigazgatási területére elkészített stratégiai zajtérkép az alábbi nagyforgalmú közutak, valamint a külön jogszabály szerinti – a kiszolgáló utak és átmenő forgalom nélküli utak kivételével – egyéb közutakat vette számításba:

- M1-M7 autópálya közös szakasza
- M1 autópálya
- 1. sz. elsőrendű főút (Budapesti út, Szabadság út)

BUDAÖRS VÁROS ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSI TERVE

- 8102 jelű összekötőút (Gyár utca)
- Szabadság út
- Baross utca
- Szivárvány utca
- 8105 jelű összekötő út (Sport utca)
- Bretzfeld utca
- Kisfaludy utca
- Petőfi Sándor utca
- Kossuth Lajos utca
- Nefelejcs utca
- 81101 jelű bekötő út (Károly király utca, Kinizsi utca, Repülőtéri út, Vasút utca)
- Kinizsi út
- Kamaraerdei út. A Kamaraerdei út jelentős szakaszon Budapest XI. kerület közigazgatási területén található, csak rövidebb szakasza érinti Budaörs területét. Ettől függetlenül a közúti közlekedési zajjal érintett terület főként Budaörs közigazgatási területére esik.

A közúti forgalmi adatok előállítása forgalmi modell segítségével történt, keresztmetszeti és csomóponti forgalomszámlálással meghatározott forgalomnagyság (ÁNF) alapján. A közúti járművek besorolása három akusztikai járműkategóriába történt. Az útburkolatok kopóréteg szerinti besorolása az 5 kategóriájából („A”-„E”) három kategória alkalmazásával történt: az „A” kategória kiváló minőségű, a „B”, „C” és „D” kategóriákat összevonva közepes vagy átlagos minőségű és az E” kategória rossz minőségű burkolat. A sebességviszonyok esetében az egyes útszakaszokra a külön jogszabályban előírt megengedett sebességeket vonatkoztatta a zajtérképet készítő szakértő. Zajárnyékoló létesítmények találhatóak az M1-M7 közös autópálya szakasz mentén, az M1 autópálya mentén, és a Károlyi király utca M1-M7 autópálya feletti körforgalomban.

7.2. Vasúti forgalom

Budaörs város közigazgatási területén belül halad keresztül az 1. sz. Budapest-Győr vasútvonal. A 2016. évi vasúti forgalmi adatokat a rendeletnek megfelelő napszaki bontásban a MÁV Zrt. szolgáltatta.

7.3. Légi közlekedési forgalom

Annak ellenére, hogy Budaörsön nem található repülőtér, a várost területi elhelyezkedéséből adódóan a Budaörsi és a Farkashegyi repülőtérhez kapcsolódó légiközlekedési zaj érinti.

A Budaörsi repülőtér az elnevezése ellenére Budapest XI. kerület közigazgatási területén, az Örsöd városrészben helyezkedik el, a területfoglalás szempontjából nem tartozik Budaörs Város területéhez annak ellenére, hogy közvetlenül Budapest XI. kerület és Budaörs határán található. A repülőtér elhelyezkedését a településhatárokkal az 1. ábrán szemléltetjük.

7.4. IPPC besorolású üzemi létesítmények

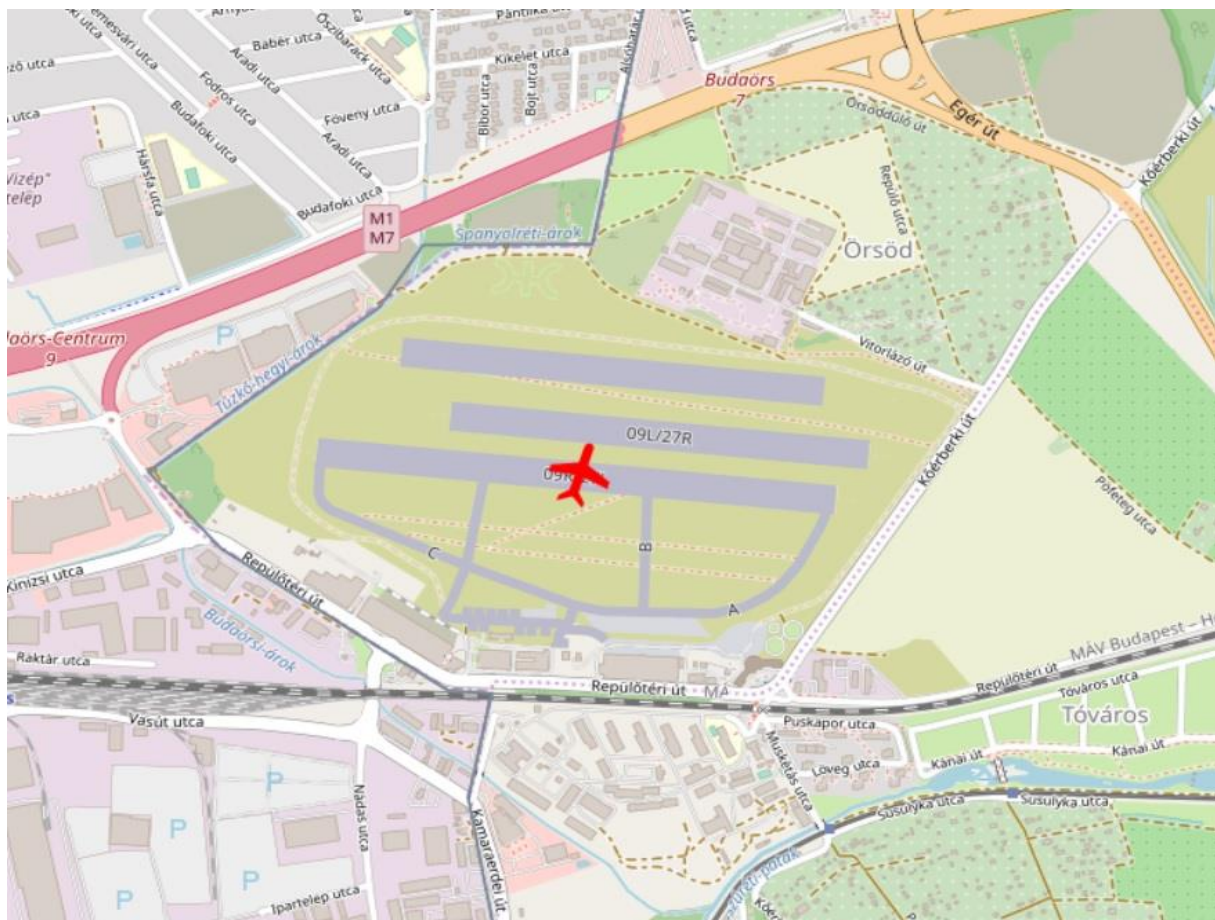
Budaörs város közigazgatási területén belül nem található egységes környezethasználati engedélyköteles, azaz IPPC besorolású üzemi létesítmény.

7.5. Egyéb zajforrások

A Budaörs Város közigazgatási területén található lőterek a tevékenység és a zajforrás jellemzői miatt jelentős zajkibocsátással működnek. A lőterek a stratégiai zajtérképek és az intézkedési tervek készítésére vonatkozó külön jogszabály alapján nem tartoznak a zajtérképezés, illetve az intézkedési tervkészítés kötelezettség hatálya alá, így értelemszerűen azok nem jelennek meg a stratégiai zajtérképeken.

Azonban nem lehet eltekinteni attól, hogy a lőterektől származó zaj kezelése külön feladatot jelent a település számára, a napjainkra kialakult zajhelyzet kezelése elsődlegesen településrendezési eszközökkel lehetséges. Ebben a vonatkozásban a településrendezés előtérbe helyezését támasztja alá, hogy a lövészetektől származó zaj csökkentése műszaki eszközökkel nehézkesen, valamint a legtöbb esetben csak jelentős pénzügyi ráfordítás árán valósítható meg. Lőtereken a műszaki zajcsökkentés, illetve a tevékenység zajszerkezetű szabályozása a lövészetek olyan mértékű korlátozásával járhat, ami a tevékenység szempontjából nem támogatott.

Attól függetlenül, hogy a lőterek vonatkozásában a település önkormányzatának az intézkedési tervben megjelenő kötelezettsége nincs, javasolható a környezeti zaj kezelésére, valamint a településrendezési eszközök módosítására irányuló döntéseknél, a településen a zajterheléssel érintett lakosság számának csökkentése érdekében a lőterek, illetve a lőterektől származó környezeti zajterhelés figyelembevétele.



1. ábra: A Budaörsi repülőtér elhelyezkedése (forrástérkép: kira)

8. Stratégiai zajterképezés eredményeinek összefoglalása

8.1. Közút

Az egész napi zajterhelés (L_{den}) értékelése

Budaörs város lakóépületeit nem ér különösen magas a zajterhelés ($L_{den} > 75$ dB).

Nagyon magas a zajterhelés ($L_{den} = 70-75$ dB)

- Károly király u. (Csata u. - M1-hez közeli körforgalom) 1 db lakóépület
- Budapesti út (Aradi u. - Átlós u.)
- Bazsalikom u. 1 db lakóépület
- Kamaraerdei út (Kolozsvári u. - Kassai u.) 1 db lakóépület
- Felleg u. 1 db lakóépület

környezetében.

Magas a zajterhelés ($L_{den} = 65-70$ dB)

- Budapesti út
- Csata u.
- Ady Endre u. (Csata u. – Baross u.) néhány lakóépület
- Árok köz
- Törökbálinti u. (Forrás u. – Csata u.)
- Széles u. és a Munkácsy u. közötti néhány
- Szabadság út (Kökörccsin u. – Gyár u.)
- Gyár u. (Gábor Dénes krt. – Külterület) 2 db lakóépület
- Petőfi Sándor u. néhány lakóépület
- Petőfi Sándor és a Baross u. kereszteződése
- Aradi u. (Felleg u. – Fészek u.)
- Felleg u.
- Bretzfeld u. 3 db lakóépület
- Kamaraerdei út (Kismartoni u. – Nádas u.)
- Muskátlí u. a Rézvirág u. és a Bazsarózsa u. között néhány lakóépület
- Kökörccsin u. és az Árok u. között néhány lakóépület
- Kikelet u. és az M1-es autópálya közötti néhány lakóépület
- Malomdűlő mellékutcája 1 db lakóépület
- Károly király u. (Csata u. Baross u.) néhány lakóépület
- Szabadság út (Árpád u. – Templom tér) néhány

lakóépület környezetében.

Az éjszakai időszak zajterhelésének ($L_{éjjel}$) küszöbértékhez viszonyított értékelése

Éjjel 10 dB feletti konfliktus nincs egyetlen budaörsi lakóépületnél sem.

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

- Budapesti út (Aradi u. - Átlós u.)
- Károly király u. (Csata u. - M1-hez közeli körforgalom)
- Bazsalikom u. 2 db lakóépület
- Bazsarózsa u. 1 db lakóépület

BUDAÖRS VÁROS ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSI TERVE

- Kamaraerdei út (Kismartoni u. – Nádas u.).

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

- Budapesti út
- Csata u.
- Törökbálinti u. (Forrás u. – Csata u.)
- Kikelet u. és az M1-es autópálya közötti néhány lakóépület
- Föveny u. és a Felleg u. között néhány lakóépület
- Aradi u. (Felleg u. – Fészek u.)
- Budafoki u. és az Aradi u. között néhány lakóépület
- Károly király u. néhány lakóépülete
- Károly király u. és az Ady Endre u. között néhány lakóépület
- Petőfi Sándor u. lakóépületeinek jelentős részénél
- Széles u. és a Petőfi Sándor u. között néhány lakóépület
- Kökörccsin u. és az Árok u. között néhány lakóépület
- Baross u. (Árok u. – Puskás Tivadar u.)
- Muskátl u. a Rézvirág u. és a Bazsarózsa u. között néhány lakóépület
- Szabadság út (Budapesti út – Gyár u.)
- Gyár u. (Gábor Dénes krt. – Külterület) 2 db lakóépület
- Baross u. (Sport u. - Komáromi u.)
- Malomdűlő mellékutcájának 1 db lakóépülete
- Bretzfeld u. 2 db lakóépület
- Baross u. (Szivárvány u. - Ifjúság u.) mentén.

Érintettség értékelése

Az érintettségi szám megmutatja azon személyek becsült létszámát, akik olyan lakóépületekben élnek, ahol a legzajosabb homlokzatot érő zajterhelés 4 m-rel a talajszint fölött a 3. táblázat valamelyik sávjaiba esik.

Megjegyzés:

A stratégiai zajtérkép elkészítésére vonatkozó külön jogszabályban előírtak szerint számítva, az érintettségi szám meghatározásánál minden egyes épület a legzajosabb homlokzat szerinti sávba esik. Nyilvánvaló, hogy azok a lakosok, akik az épület nem zajforrás felé néző oldalán laknak kevésbé érintettek, jelen rendelet szerinti érintettségi szám a tényleges helyzetet bizonyos mértékben túlbecsléssel határozza meg. Az érintettségi adatok a **3. táblázatban** láthatók.

Zajszint-tartomány [dB]	<i>L_{den}</i>									
	Érintett lakosok száma		Lakóépületek száma		Óvodák, bölcsődék száma*		Iskolák száma*		Kórházak száma	
	2011	2016	2011	2016	2011	2016	2011	2016	2011	2016
55-60	6800	8600	1519	1582	3	2	5	5	0	1
60-65	4200	5100	881	905	2	3	4	4	0	0
65-70	1100	1000	219	221	0	0	0	0	0	0
70-75	0	100	4	17	0	0	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

BUDAÖRS VÁROS ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSI TERVE

Zajszint-tartomány [dB]	<i>L_{éjjel}</i>									
	Érintett lakosok száma		Lakóépületek száma		Óvodák, bölcsődék száma*		Iskolák száma*		Kórházak száma	
	2011	2016	2011	2016	2011	2016	2011	2016	2011	2016
50-55	5000	5700	1025	970	4	3	5	4	0	0
55-60	1300	1900	290	335	0	1	0	0	0	0
60-65	200	300	32	63	0	0	0	0	0	0
65-70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
> 70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3. táblázat: A közúti forgalom érintettsége 2011. és 2016. évekre L_{den} és $L_{éjjel}$ zajjellemzőre (*: éjjel az érintettség nem jelent konfliktust)

2016. évben nappal 55 dB feletti zajszinttel érintett lakosság 14800 fő, éjszaka 50 dB feletti zajszinttel érintett lakosság 7900 fő.

Budaörs lakosainak száma 2011. évben 29605 fő (forrás: Magyarország közigazgatási helynévkönyve 2012. január 1.), 2016. évben pedig 28677 fő (forrás: Magyarország közigazgatási helynévkönyve 2017. január 1.).

A 2011. évi stratégiai zajtérkép érintettség számításával összehasonlítva a 2016. évi érintettségi adatokat, megállapítható, hogy nappal 55 dB feletti zajterheléssel érintett lakosok száma 2700 fővel növekedett, éjjel 50 dB feletti zajterheléssel érintett lakosok száma pedig 1400 fővel növekedett. Az érintettség ezen eredményei alapján kijelenthető, hogy az $L_{den} = 55$ dB értéknél nagyobb zajterhelésnek kitett budaörsi lakosok száma nappal 11 %-kal, míg éjjel $L_{éjjel} = 50$ dB-nél nagyobb zajterhelésnek kitett budaörsi lakosok száma 6 %-kal növekedett meg, mint a 4. táblázat szemlélteti.

	L_{den}		
	Érintett lakosok száma [%]		
	2011	2016	
$L_{den} > 55$ dB	41	52	11
$L_{éjjel} > 50$ dB	22	28	6

4. táblázat A közúti zajjal való terheltség teljes lakosságszámhoz viszonyított értékelése 2011. és 2016. évekre

A stratégiai küszöbérték feletti zajjal érintett lakosok számának növekedése kapcsolatba hozható a várost érintő közúti forgalom növekedésével. Ezen felül az utak környezetében a nem megfelelő területrendezési és terület-felhasználási tevékenységek is előidézhetik az érintettség növekedését. Az érintettséget kedvezőtlenül befolyásolja továbbá, amennyiben az új lakóépületek építésénél a nem megfelelően átgondolt tervezés következtében nem kap kellő figyelmet a szükséges védőtávolságok betartását, az épületek zajszempontból is kedvező elhelyezkedése (zárt épülettömbök, belső udvarok, csendes lakóoldalak kialakítása, nyílászárók utcafronti elhelyezésének elkerülése).

Az épületek elhelyezkedésénél a zaj elleni védelem háttérbe szorítása kedvezőtlen hatással lehet a zajterhelésnek kitett lakosok számára, illetve az érintettség növekedését eredményezi az utak felé néző épülethomlokzatok kialakítás. Megjegyezzük, hogy a stratégiai zajtérképek kiértékelési

módszere a csendes lakóoldalak kialakítására irreleváns, ugyanis az épület teljes lakószámát a legzajosabb homlokzathoz rendeli hozzá.

8.2. Vasúti forgalom

Az egész napi zajterhelés (L_{den}) értékelése

Budaörs város lakóépületeit nem ér sem különösen magas ($L_{den} > 75$ dB), sem nagyon magas ($L_{den} = 70-75$ dB) zajterhelés.

Magas a zajterhelés ($L_{den} = 65-70$ dB) jobb oldalon a Vasúti sor 4 db lakóépületnél.

Az éjszakai időszak zajterhelésének ($L_{éjjel}$) küszöbértékhez viszonyított értékelése

Éjjel 10 dB feletti konfliktus nincs egyetlen budaörsi lakóépületnél sem.

Éjjel 5-10 dB közötti konfliktus van

- Jobb oldalon a Vasúti sor 4 db lakóépületnél
- Baloldalon a Bazsalikom u. 1 db lakóépületnél.

Éjjel 0-5 dB közötti konfliktus van a következő helyeken:

- Jobb oldalon a Méhecske u, és a vasútvonal közötti néhány lakóépületnél
- Jobb oldalon a Malomdűlő és a vasútvonal közötti néhány lakóépületnél.

Érintettség értékelése

Az érintettségi szám megmutatja azon személyek becsült létszámát, akik olyan lakóépületekben élnek, ahol a legzajosabb homlokzatot érő zajterhelés 4 m-rel a talajszint fölött az 5. táblázat valamelyik sávjaiba esik.

Megjegyzés:

A stratégiai zajtérkép elkészítésére vonatkozó külön jogszabályban előírtak szerint számítva, az érintettségi szám meghatározásánál minden egyes épület a legzajosabb homlokzat szerinti sávba esik. Nyilvánvaló, hogy azok a lakosok, akik az épület nem zajforrás felé néző oldalán laknak kevésbé érintettek, jelen rendelet szerinti érintettségi szám a tényleges helyzetet bizonyos mértékben túlbecsléssel határozza meg.

Az érintettségi adatok az 5. táblázatban láthatók.

Zajszint-tartomány [dB]	L_{den}									
	Érintett lakosok száma		Lakóépületek száma		Óvodák, bölcsődék száma*		Iskolák száma*		Kórházak száma	
	2011	2016	2011	2016	2011	2016	2011	2016	2011	2016
55-60	600	300	149	78	0	0	1	0	0	0
60-65	100	0	15	11	0	0	0	0	0	0
65-70	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0
70-75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

BUDAÖRS VÁROS ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSI TERVE

Zajszint-tartomány [dB]	$L_{éjjel}$										
	Érintett lakosok száma		Lakóépületek száma		Óvodák, bölcsődék száma*		Iskolák száma*		Kórházak száma		
	2011	2016	2011	2016	2011	2016	2011	2016	2011	2016	
50-55	400	100	106	39	0	0	0	0	0	0	0
55-60	0	0	11	8	0	0	0	0	0	0	0
60-65	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
65-70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
> 70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5. táblázat: A vasúti forgalom érintettsége 2011. és 2016. évekre L_{den} és $L_{éjjel}$ zajjellemzőre (*: éjjel az érintettség nem jelent konfliktust)

2016. évben nappal 55 dB feletti zajszinttel érintett lakosság 300 fő, éjszaka 50 dB feletti zajszinttel érintett lakosság 100 fő.

A 2011. évi stratégiai zajtérkép érintettség számításával összehasonlítva a 2016. évi érintettségi adatokat, megállapítható, hogy nappal 55 dB feletti zajterheléssel érintett lakosok száma 400 fővel csökkent, éjjel 50 dB feletti zajterheléssel érintett lakosok száma pedig 300 fővel csökkent. Az érintettség ezen eredményei alapján kijelenthető, hogy az $L_{den} = 55$ dB értéknél nagyobb zajterhelésnek kitett budaörsi lakosok száma nappal 1,4 %-kal, míg éjjel $L_{éjjel} = 50$ dB-nél nagyobb zajterhelésnek kitett budaörsi lakosok száma 1,1 %-kal csökkent, mint a 6. táblázat szemlélteti.

	L_{den}		
	Érintett lakosok száma [%]		
	2011	2016	
$L_{den} > 55$ dB	2,4	1,0	-1,4
$L_{éjjel} > 50$ dB	1,4	0,3	-1,1

6. táblázat A közúti zajjal való terheltség teljes lakosságszámhoz viszonyított értékelése 2011. és 2016. évekre

Összehasonlítva a stratégiai zajtérképezéshez felhasznált 2011. és 2016. évi vasútforgalmi adatokat, megállapítható, hogy a vasúti forgalom mértéke az 5 év alatt megnőtt, azonban a közlekedő vonatok hossza rövidebb lett, a haladási sebességük pedig kisebb. Ezek a körülmények együttesen az érintettség pozitív irányú változásához, azaz csökkenéséhez vezettek.

8.3. Légi forgalom

A Budaörsi és Farkashegyi repülőterek, illetőleg a légi folyosók környezetében lévő lakóépületeknél L_{den} -re vonatkozóan a légi forgalomtól eredő konfliktus nem található (éjszaka a Budaörsi repülőtér és a Farkashegyi repülőtér nem üzemel). 20 db lakóépület esik az 55-60 dB zajterhelésű tartományba.

8.4. IPPC besorolású üzemi létesítmények

Budaörs város közigazgatási területén belül nem található IPPC besorolású üzemi létesítmény.

9. Problémák és fejlesztésre szoruló helyzetek feltárása

Budaörs megközelítése és elérhetősége kedvező. Budaörsöt, Törökbálintot, Herceghalmot tulajdonképpen „felfűzi” a térség közlekedési gerincét alkotó M1-es autópálya és az azzal párhuzamos főút- illetve vasútvonal. A MÁV 1-es számú vasúti fővonalán (Budapest-Hegyeshalom) keresztül a település kötöttpályás megközelítése biztosított. A közösségi közlekedésben, helyközi viszonylatban a Volánbusz és a MÁV, míg a helyi viszonylatban a Homm Kft. autóbuszjáratai bonyolítják a forgalmat.

A **közúti közlekedés** nagytérségi kapcsolatait a gyorsforgalmi úthálózat biztosítja. A kelet-nyugat irányú kapcsolatokat egyrészt a város területén áthaladó M1-M7 autópályák közös szakasza, és a város nyugati szélét délről határoló M1 autópálya biztosítja. Így mind a főváros, mind a környező országok Ausztria, Horvátország, Szlovákia stb. autópályán elérhetők. A város a gyorsforgalmi hálózathoz négy ponton kapcsolódik. Keleten az Egér úti csomópontnál, az Ófalui városrész a Károly király utcai (81101 j. ök. út) körforgalomnál, valamint a Sport utcai (8105 j. ök. út) csomópontnál, és a város nyugati szélén a 8102 j. ök. út csomópontján keresztül. A városon keresztül halad kelet-nyugat irányban az 1. sz. I. rendű főút.

Budaörs a nagytérségi **vasúti közlekedés** hálózatát tekintve kedvező helyzetű. A városon keresztülhalad a nemzetközi vasúthálózat részét képező 1-es számú Budapest — Hegyeshalom villamosított vasúti fővonal, biztosítva ezáltal a vasúti kapcsolatot a fővárossal, a környező országokkal, a szomszédos megyeszékhelyekkel. A város saját vasútállomással és pályaudvarral rendelkezik.

Az M1-M7 autópálya és a vasútvonal előnye, hogy megkönnyíti az itt élők mobilitását, potenciális befektetőket vonz a településre, ugyanakkor az autópályák és a vasútvonal ketté vágja a települést, ami kihatással van a déli és az északi városrészek között a közlekedési kapcsolataira is.

Az átmenő forgalmat az M1-M7 autópálya vezeti le. Az elmúlt 10 évben az 1. sz. főút forgalma növekvő tendenciát mutat, de az autópálya kivezető szakaszán is folyamatosan növekszik a forgalom. Ebben egyéb tényezők mellett szerepet játszik a 2015. évben bevezetett autópálya matricás rendszer is, amely szerint az M1-M7 autópálya közös szakaszát az Egér úttól kifelé eső szakaszon is a díjköteles útszakaszok közé tartozik, ami közvetve hozzájárul a Budaörs településen áthaladó gépjárműforgalom növekedéséhez.

Az M1-M7 közös autópályaszakasz két oldalán kereskedelmi-gazdasági tevékenységet folytató létesítmények találhatók, ezek megközelítése az M1-M7 autópályák közös szakaszával párhuzamosan kiépült szervizúton és a hozzá csatlakozó belső úthálózaton lehetséges.

Az autópályától délre lévő bevásárló központ (Tesco, Kika, Praktiker stb.) a Károly király utca vonalában épült külön szintű körforgalmi csomópontban érhető el, az autópályától északra eső bevásárló központ, az Auchan, Ikea, Decathlon közvetlenül az autópályáról közelíthető meg a Budapestről kivezető oldalon, míg Győr irányából a Sport utcai (8105 j. ök. út) körforgalmon keresztül érhető el. A szerviz út az Aradi utcától a Sport utcáig épült ki, az üzemanyagtöltő állomás és a Sport utca között erősen tört vonalvezetést és több körforgalmú csomópontot kapott. Az autópályától északra eső lakóterületek belső feltárását települési gyűjtő utak biztosítják, amelyek É-D irányban a Károly király utca, a Bretzfeld utca, a Szivárvány utca és Árok utca, K-NY irányban a Budapesti út - Szabadság út, valamint a Baross utca.

Az 1. sz. főút települési szakasza elveszítette a klasszikus értelmű elsőrendű főúti szerepkörét. Előtérbe került a városon belüli területfeltárás szerepköre. A járművek döntő része személygépjá-

kocsi, ami a fővárosba ingázók nagy számával hozható összefüggésbe. Nem elhanyagolható a főváros és a Budaörsön túli települések közötti átmenő forgalom, valamint az autóbusz-tömegközlekedés okozta forgalomterhelés sem. Az autópályák közelségének köszönhetően ugyanakkor a teherforgalom nem jelentős, elsősorban a városba irányuló áruszállításra korlátozódik. Fontossá vált a történeti városmagot kettészelő országos főút, a Budapesti út – Szabadság út nyomvonal forgalomcsillapítása. Ennek feltételeként azonban egy másik kelet-nyugat irányú feltáró út fejlesztése vált szükségessé, illetve a szervízút továbbvezetése K-i irányban az Eger útig és Ny-i irányú a Kaktusz utcáig.

A várost az autópálya két erősen elkülönülő részre osztja, amelyek összeköttetése csak az autópálya kapcsolatot is biztosító, túlterhelt felüljárókon át lehetséges. Szükséges újabb, elsősorban az elválasztott városrészek összekötését biztosító útkapcsolatok vizsgálata, a közlekedési hálózat észak-déli irányú fejlesztése. A déli városrész úthálózati ellátottsága gyenge, a területek belső feltárását elsősorban a Vasút utca és a Kolozsvári utca, illetve a Kamaraerdei út teszi lehetővé. Az egyes úthálózati elemek kapcsolatát a város területén számos körforgalmú csomópont biztosítja. A Törökugrató és a Kertvárosias lakóterület déli és dél-nyugati lejtőjén lévő ingatlanokat az autópályára merőleges, a bevágási rézsűhöz kifutó utcák tárják fel.

A város belső közúthálózatának részét képezik a dombvidéki jellegű településrészek lakóutcái. Budaörsre is jellemző, ami a hegyvidéki részekkel rendelkező, gyorsan fejlődő városok sajátossága, miszerint a hegyvidéki részek utcahálózata nem tudja követni az elvárt igények fejlődési ütemét, a közterületek nagyon szűkek, az úthálózat kiépítettsége elmarad a kívánatostól, számos esetben a vízmosások területei szolgálnak közlekedési felületként. A közúthálózat kiépítésének kezdetén az akkori igények alapján nem kapott kellő figyelmet a megfelelő útszélességek kiszabályozása, ma pedig már csak jelentős pénzeszközökkel lehet megvalósítani az elvárt utcaszélességeket.

A **közösségi közlekedés** kötőtpályás hálózata a MÁV által üzemeltetett vasúti fővonalon bonyolódik, a közúti közösségi közlekedést a VOLÁBUSZ autóbusz járatai biztosítják. A közlekedési szolgáltatók között esetenként megfigyelhető a menetrendi harmonizáció, azonban nincs egységes jegy- és tarifarendszer. Fejlesztésre szorulnak a MÁV és a VOLÁN együttműködését segítő, a rá- és az elhordásban a munkamegosztás egyeztetését kikényszerítő mechanizmusok, aminek alapját megteremti a VOLÁN által fenntartott környéki autóbusz közlekedés azáltal, hogy kapcsolódik Budapest Főváros közlekedési rendszeréhez.

Az autóbuszos utaztatás hatékony eszköze Budaörs Helyi Járat a 288-as és a 289-es járatokkal, amelyek az egyéb tömegközlekedési útvonalakból kieső lakóterületekre biztosítják a közösségi utazási lehetőségét.

A vasútvonalon ütemes menetrend szerint óránként közlekednek elővárosi személyvonatok, kétóránként indulnak a belföldi gyorsvonatok és a nemzetközi InterCity, EuroCity, EuroNight és Railjet járatok. Természetesen a MÁV menetrendje szerint a szerelvényeknek csak egy része áll meg le- és felszállás céljából Budaörs vasútállomáson. A hosszú és gyakran nagy sebességgel közlekedő szerelvények a pályák közelében időszakosan ugyan, de nagy zajterhelést okoznak.

Budaörs vasútállomás az autópályától délre helyezkedik el, a környezetében lévő, az átlagos gyalogos távolságon a szomszédos kereskedelmi és ipari létesítmények személyforgalmát szolgálja ki. A város lakossága helyi buszjárat igénybevételével éri el a vasútállomást.

A települést nagymértékben érintő ingázás lebonyolításában fontos szerepe lehet az elővárosi vasútnak. Az elővárosi vasút azonban csak akkor képes maradéktalanul betölteni szerepét, ha a

vasútállomás elérhetősége megfelelően biztosított a város minden területéről. Budaörsön a vasútállomás jellemzően periférikus fekvésű, emellett nem megoldott a vasútállomásnál a személygépkocsival és kerékpárral érkezők részére az őrzött parkolás. Ezért az elővárosi vasúti közlekedés jelenleg is zajló fejlesztéseihez kapcsolódóan szükséges ezen kiegészítő beavatkozások elvégzése is.

Budaörs autóbusz közlekedéssel való ellátottsága megfelelő, 13 autóbusz viszonylat érkezik Budaörsre, kapcsolatot biztosítva elsősorban a fővárossal, a Móricz Zsigmond térral, a Kelenföldi vasútállomással, vagy Törökbálinttal, Budatéténnyel.

A közösségi közlekedés színvonalának javítása érdekében nagyon fontos a tömegközlekedés előnyben részesítése buszsávok kialakításával, a jelzőlámpák autóbuszos közlekedést segítő átprogramozása, a csomóponti előnyben részesítés érvényesítésével (pl. buszszilip, előnyítás).

A fővárost Budaörsrel és a környező településekkel összekötő buszjáratok korszerűsítése, valamint a hosszú ideje tervben lévő elővárosi gyorsvasút megvalósításának lehetősége a 4-es metró tovább vezetése, Budaörs hosszú távú érdeke, ami egy nagyobb léptékű, nagyobb távú közlekedésfejlesztési, területrendezési feladat része.

A városra jellemző az átmenő **kerékpáros forgalom**, amely egyrészt K-Ny irányú, Budapest felől Budakeszi irányába, másrészt dél felé a Hosszúréti-patak völgyében Törökbálint, Biatorbágy felé jelentkezik. A kiránduló forgalom és a szabadidős funkciók térhódítása miatt, ezen kapcsolatok megvalósítása nagyon fontos. Budaörsön a kiépített kerékpáros infrastruktúra, az utóbbi 10 évben épült ki. Jelenlegi hossza 11 km.

Budapest felől az 1. sz. főút mentén, annak északi oldalán közös gyalog- és kerékpárút vezet az Alsóhatár utcáig. Innen tovább az Alsóhatár u. – Kertész u. – Ősz u.- Tavasz u. nyomvonal van javasolt kerékpáros útvonalként kitáblázva, mint kerékpáros barát kisforgalmú lakóutca. Az Arany János utcától a Stefánia utca – Baross utca mentén egészen az Árok utcáig kiépített kerékpárút vezet, jellemzően elválasztott rendszerű gyalog és kerékpárút, de több helyen (pl. Petőfi u. – Széles u. között) önálló kerékpárútként kialakítva. Kiépült továbbá a kerékpáros infrastruktúra a lakótelepen is, az Árok utcában, a Szivárvány utcában, a Patkó utcában és a Puskás Tivadar utcában is, elválasztott rendszerű közös gyalog és kerékpárútként, vagy önálló kerékpárútként.

Engedélyezésre kerülő tervek alapján a Budapest-Balaton kerékpárút tervezett nyomvonala (Kamaraerdő - Hosszúréti patak sávja - Biatorbágy – Etyek – Velencei felvidék – Székesfehérvár – Balatonakarattya) érinti Budaörs közigazgatási területét.

A település fontos forgalomvonzó létesítményei (intézmények, műemlékek) egyrészt a városközpontban található, de további forgalomvonzó hatással bírnak a kereskedelmi létesítmények, bevásárló központok és ipari parkok. A kerékpáros közlekedés fejlesztési célja mind a helyi hivatásforgalom, mind a turisztikai célú forgalom elvárásainak kielégítése. A turisztikai célú kerékpározás fő elvárása a biztonságos közlekedés lehetősége. Jellemzője, hogy a lehető legrövidebb út választásánál, fontosabb az érintett terület turisztikai vonzereje, a szolgáltatások sűrűsége. A város érdeke, hogy kihasználja és fejlessze a kerékpáros turizmussal kapcsolatos adottságokat, ugyanakkor kiemelt közcél, a helyi-lakossági kerékpározás minőségi fejlesztése is.

A helyi-, hivatásforgalom jellemzője, hogy a forrásterülettől, a lakóterülettől, a célterület (iskola, hivatal, bolt) felé, esetlegesen nagyobb baleseti kockázat mellett is, a lehető legrövidebb utat preferálja. A kerékpárosok szempontjából kiemelten kezelendő a csomópontokon való átkelés biztonsága.

A komfortos kerékpáros közlekedés alapfeltétele lenne a célterületeken megfelelő mennyiségű, biztonságos, kerékpárosbarát tárolóhely biztosítása.

Fontos célkitűzés, hogy a kiemelt célállomásokon (vasútállomás, nagyobb üzletek, iskolák, városközpont, vendéglátóhelyek) fedett, megvilágított, esetleg kamerával megfigyelt tárolók álljanak a rendelkezésre, megfelelő kulturáltságot biztosítva a kerékpárosok számára.

A városban jellemzően kiépültek a **járdaburkolatok**, ha nem is mindenütt kétoldali, és sok esetben nem szabványos szélességgel, ezzel együtt a kiépítettség megfelelő, a burkolatok minősége kielégítő. A városközponton keresztül haladó 1. sz. főúton a gyalogos közlekedést gyalogátkelőhelyek segítik, a gyalogosok biztonsága érdekében több helyen középszigettel kialakítva. A város tulajdonában lévő utcák szilárd burkolattal való ellátása az utóbbi 10 évben 80 km-ről 110 km-re növekedett.

A városban jelenleg több mint 3000 **parkoló férőhely** áll rendelkezésre közterületen, díj fizetési kötelezettség nélkül. Az 1. sz. főút mentén végig párhuzamos parkolók épültek az út két oldalán, ill. az út melletti szerviz utakon ferde beállású parkolóhelyek lettek kijelölve. A belvárosban a Templom tér környékén, a Szabadság úton, a Budapesti úton és a főútról nyíló keresztutcákban korlátozott idejű parkolás került bevezetésre. A korlátozott idejű parkolás ingyenes, de 8 és 12 óra között, az érintett területen legfeljebb két órán keresztül lehet egybefüggően várakozni. A parkoló gépkocsikon időmérő tárcsát kell elhelyezni ennek igazolására.

A város családi házas övezetében a parkolás telken belül oldandó meg, problémát és gondot a rehabilitációs területek és a főutca beépülése, átépülése jelenthet, melyhez kapcsolódva az egyes épületek pinceszintjein teremgarázsok építése szükséges. A Templom tér és környékén jelentkező parkolási problémák enyhítésére a hatályos szabályozási terv teremgarázs biztosítására jelöl ki területet, amelynek megvalósítása a költségvetés függvénye.

A kereskedelmi létesítményeknél, a bevásárló központoknál a megfelelő számú parkoló férőhely biztosítva van. Az újonnan tervezett zöldmezős beruházások esetén arra kell törekedni, hogy ne óriás aszfalt felületek épüljenek ki, hanem törekedni kell a gépkocsik színtalatti, vagy tetőn való elhelyezésére, a nagyobb zöldfelületek biztosítása érdekében.

Közlekedési szempontból Budaörs főúthálózata jelentősen terhelt. A hatályos TSZT két új átkötést javasol az M1-M7 autópályák bevezető szakasza felett, az egyik a Stefánia utca meghosszabbításaként, a másik a Baross utca Ny-i végén. A tervezett M0 autópálya nyomvonalát tartalmazzák a hatályos településrendezési eszközök, viszont az még változhat a további egyeztetések során. A környűri hiányzó részének megépülésével a nyugat-kelet irányú közlekedés útvonala 35 kilométerrel rövidülne (ennyivel lenne rövidebb a főváros észak felől történő elkerülése), másrészt a beruházás jelentős forgalmi terhet venne le Budaörsről, valamint a környűri déli szakaszáról.

Továbbra is vizsgálni kell a Budapesttel való kötőtpályás összeköttetés (elővárosi vasút, 4-es metró, villamos vonal) megteremtésének a lehetőségeit. A metró vonalának meghosszabbítása vagy az elővárosi vasút gyors, torlódásmentes eljutást biztosít a fővárosba. A fejlesztés a főváros (a VOLÁN) és a szomszédos agglomerációs települések összefogását, valamint uniós források bevonását igényli, ezért az elképzelések megvalósításával kapcsolatban egyelőre bizonytalan.

A környezetvédelmi szempontból legkevésbé kívánatos személygépkocsi közlekedés kiváltására vizsgálendő a buszközlekedés javításának lehetősége (járatsűrítés, további területek bekapcsolása, helyi tömegközlekedés) és a már kialakult, a lakosság részéről elfogadott közösségi közlekedés fenntartása, a kerékpározás és a gyaloglás feltételeinek a javítása és ezeknek a közlekedési

módoknak az igénybe vételére való ösztönzés. A szükséges intézkedések: a meglévő részleges kerékpárúthálózat bővítése, kerékpártárolók létesítése, a vasúti közlekedéshez kapcsolódóan P+R, B+R parkolók létesítése. Az átmenő gépkocsiforgalom mérséklésére szóba jöhet a bevásárlóközpontok parkolóinak P+R parkolóként való hasznosítása és az autóbuszjáratra való felfűzése, illetve a városközpontban a parkolási díj bevezetése. Fontos teendő a fenntartható közlekedés népszerűsítése, az ezzel kapcsolatos szemléletformálás is pl. a munkahelyi/iskolai közlekedési tervek készítésének ösztönzésével, szemléletformáló rendezvényekkel (mobilitási hét, autómentes nap).

Közlekedés és a helyi jellemzők hatása

Budaörs Város lakóterületeinek zajterhelését elsősorban az M1-M7 közös autópálya forgalma határozza meg. A zajterhelés kialakulására a közlekedési létesítmény jellemzőin túl kihatással vannak a település földrajzi és domborzati viszonyai és a lakóterületek autópályához mért elhelyezkedése, valamint a beépítettség jellemzői. A helyi zajviszonyokat jelentős mértékben befolyásolják az inverziós jellemzők. Mindezek bemutatására a stratégiai zajtérkép a külön jogszabályban előírt követelmények alkalmazásával nem tér, illetve nem térhet ki.

Az M1-M7 autópálya Budaörs térségében üzemelő közös szakaszának kezelője a *Kormány 1600/2013. (IX. 3.) határozata* értelmében jelenleg a Magyar Közút Nonprofit Zrt. A közös autópálya szakasz kezdő pontja a Budapest Főváros és Budaörs Város településhatárnál van a 7+623 km szelvényben, a végpont az autópályák elválási csomópontja a 12+252 km szelvényben. E két km szelvényben lehatárolt út közvetlenül csatlakozik:

- a Budapesti Közlekedési Központ kezelésében lévő M1-M7 autópálya fővárosi kivezető szakaszhoz;
- a Magyar Közút Nonprofit Zrt. kezelésében lévő, a 12+252 km szelvényben kezdődő M1 és M7 autópályákhoz.

Az M1-M7 autópálya közös szakaszán Budaörs térségében a Budapest-Budaörs településhatár és a 12 + 252 km szelvényben lévő elválási csomópont között előírt haladási sebesség $v = 100$ km/h, amit a rendőrhatalóság folyamatos (kihelyezett traffipax) megfigyeléssel ellenőriz. Az előírt sebességet a közútkezelő táblákkal jelzi az autósok számára. Alacsonyabb sebesség csak a 8105 j. ök. út kereszteződésében és a 81101 sz. bekötőút kereszteződésében működő csomóponti ágakban van előírva. Megfigyeléseink szerint az autósok a folyamatos hatósági ellenőrzés miatt betartják az előírt sebesség korlátozásokat, illetve a lehetőségként adott $v = 100$ km/h sebesség limitet kihasználják.

A lakóterület jelentős része domboldalon helyezkedik el, az autópályától az 1. sz. főút felé emelkedő domborzattal és utakkal, jellemzően a Budafoki utcától keleti és észak-keleti irányban. Az övezeti besorolásnak megfelelően földszintes, F+1 és F+2 emeletszint magas lakóházak, sorházak és kisebb társasházak vannak a területen. A lakóutcákon nincs jelentős forgalom, emellett súlykorlátozás és 30 km/h sebességkorlátozás van több utcában is.

Az M1-M7 autópálya közös szakasza mentén, több helyen épült zajárnyékoló fal 1,5 m és 2,5 m, valamint 3,0-6,0 m és 4,0 m magasságokban. Több szakaszon olyan töltésre épült a zajárnyékoló fal, ami a műszaki építmény magasságát jelentősen növeli. A kialakítással az autópálya felől a szomszédos lakóterület teljes leárnyékolást kap, a falak melletti terület hasznosítása ugyanakkor megoldott.

A zajárnyékoló falak és a töltés kiépítettsége a **2. ábrán** látható.



2. ábra: Zajárnyékoló falak kialakítása az autópálya mentén

A zajárnyékoló létesítmény magasságának növelése az elért zajcsökkentésre kedvező hatással van. Azonban a falak esetében figyelemmel kell lenni a kiépítés egyéb feltételeire, például a statikai feladatok megoldására, az állékonyságra és az alapozásra. A hangterjedést azonban befolyásolja a levegő hőmérséklete is, ennél fogva az időjárási körülmények és az évszakok változása hatással van a zajterhelés alakulására. A hőmérséklet hatása nem a talajközeli, vízszintes hangterjedési zónában befolyásolja érdemben a hangterjedést, hanem a hőmérséklet hangtérben való eloszlása függvényben.

A szabadtéri hangterjedést leginkább a levegő hőmérséklete és a szél befolyásolja. Szélsebesség és a levegőhőmérséklet változásainak hatására a hangsugarak jelentősebb elhajlása következik be, ami a szabadtérben tartózkodó megfigyelő számára szubjektív módon is érzékelhető hatást vagy hatásváltozást okoz. A hang terjedési sebessége a levegő abszolút hőmérséklete függvényében változik. Tapasztalatok szerint szabadtéri hangterjedéskor azonban nem annyira a hőmérséklet abszolút értéke a döntő, hanem a hőmérséklet hangtérben való eloszlása számít. Mivel melegebb közegben a hang nagyobb sebességgel terjed, már néhány Celsius-fok hőmérsékletváltozás is kimutatható sebességváltozást idéz elő.

Megfelelő hőmérséklet-eloszlás esetén tehát változó hangsebesség alakul ki, ezért elsődleges az ún. **hőmérsékleti gradiens**, ami a közegben a hangsugarak törését okozza, amikor azok eltérő hőmérsékletű közegbe érnek. Két eltérő hőmérsékletű közeg határfelületén a hangtörés jellege a hang a beesési merőlegesétől függ.

Napsugárzás hatására a földfelszín felmelegszik, ezért az alul elhelyezkedő légrétegek melegebbek a felsőknél, tehát felfelé haladva hidegebb van, azaz **negatív hőmérsékleti gradiens** alakul ki, amit a következőképp fejezünk ki:

$$\frac{dT}{dz} < 0 \quad (1)$$

ahol: z – talajszint feletti magasság, [m].

Az (1) összefüggés esetében a hőmérséklet-eloszlás függvényében kialakuló határréteghez érve a hang a beesési merőleges felé törik, és így nagyon gyorsan elvész a levegőben, a hang igen kis távolságban lesz észlelhető.

Negatív hőmérsékleti gradiens esetén a felülettel párhuzamosan haladó hanghullámok az eltérő hőmérsékletű határfelületeken akadályokba ütköznek és hamar elnyelődnek, a ferdén kiinduló hanghullámok pedig a magasba vesznek. Ez a jelenség elsősorban forró nyári napokon fordul elő, vagy nyári meleg estéken, pl. nagyobb embertömeg felett egy szabadtéri előadás alkalmával. A hatás olyan erős lehet, hogy feljegyzések szerint csatadöntő jelentősége volt, amikor háborúban az agyúlvések hangját 8-10 km távolságból sem lehetett meghallani.

Pozitív hőmérsékleti gradiensről beszélünk fordított helyzetben, amikor a földfelszínnel párhuzamos légrétegek hőmérséklete a magassággal együtt növekszik, így az alul elhelyezkedő légrétegek hidegebbek a felsőknél, tehát felfelé haladva melegebb van. Ekkor a *hőmérsékleti gradiens*:

$$\frac{dT}{dz} > 0 \quad (2)$$

ahol: z – talajszint feletti magasság, [m].

Tehát a magasabb hőmérséklet miatt a felsőbb légrétegekben gyorsabban terjed a hang. Ferde irányú hangsugár alakul ki, ami folytonosan megtörve eléri a teljes visszaverődés határszögét, majd onnan visszajut a földfelszínre. *Pozitív hőmérsékleti gradiens* leggyakrabban tavasszal és kora őszszel jön létre, amikor a hidegebb felszín fölé melegebb légtömeg áramlik be. Ilyenkor megfigyelhető, hogy a távoli vasút vagy autópálya forgalmától, esetleg egy helikopteres átrepüléstől származó hanghatás nagy távolságban, esetenként több kilométerre is jól észlelhető, ami egyben azt is jelenti, hogy a magasban meleg levegő áramlik a térségbe, hogy aznap kellemes napsütéses idő következzen életünkben.

Az (1) és (2) összefüggéseket tekintve szabad térben, inhomogén közegben a hangsugarak nem egyenesen terjednek, hanem a *hőmérsékleti gradiens függvényében* sokszorososan megtörve, valamilyen görbe mentén. Állandó dc/dz sebességi gradiens esetén a sugárzás köríven történik, görbület az alacsonyabb terjedési sebességek, vagyis a kisebb hőmérsékletek felé mutat.

A negatív gradiens esetén *árnyékszóna* alakul ki, ahol hanghatás nem tapasztalható. A jelenség figyelembevételével a zajvizsgálatoknál kiemelt jelentőséget kap, hiszen évszakonként, vagy akár pár hetes eltéréssel az időjárási viszonyok megváltozhatnak, és ennek függvényében időszakonként eltérő hangterjedési jelenséggel állunk szemben. Emiatt a gyakorlatban sokszor előfordul, hogy egy megismételt mérés eredménye eltér a korábbi mérési eredménytől. Esetleg a szubjektív észlelés alapján leírt hangjelenséget nem sikerül méréssel igazolni, mert a hőmérséklet gradiens megváltozott vagy megfordult a korábbiakhoz képest. A jelenlegi jogszabályok és műszaki előírások az un. inverziós hatást még nem veszik figyelembe, de ezen a jövőben indokolt lesz változtatni, hogy a szubjektív érzékelést jobban kövessék az objektív mérési eredmények.

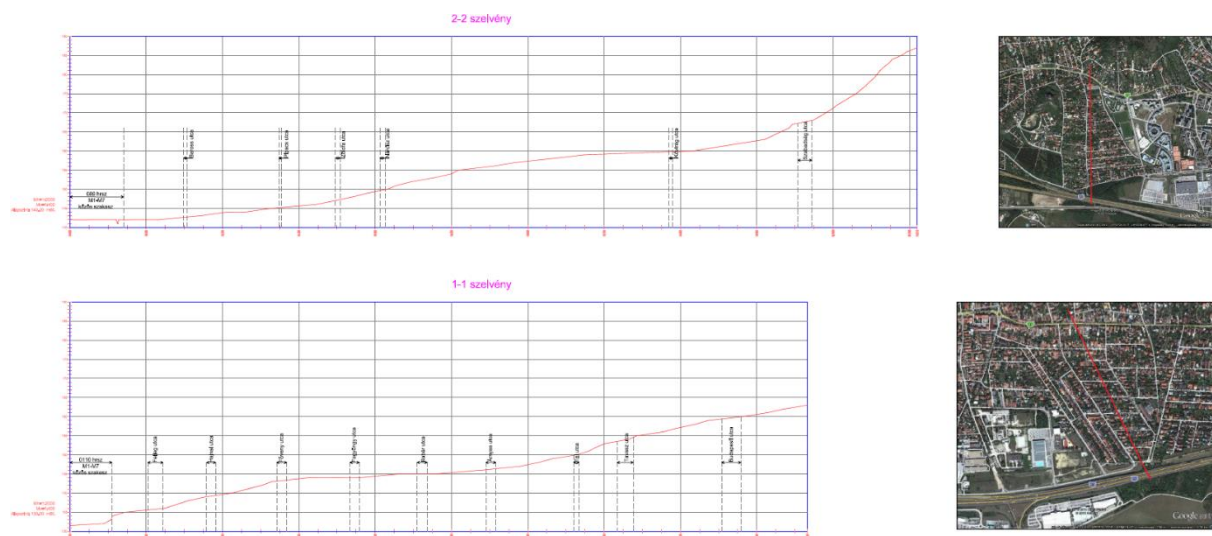
BUDAÖRS VÁROS ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSI TERVE

Fentiek alapján rámutatunk arra a nagyon fontos tényre, hogy az M1-M7 autópálya közös szakasz forgalmától származó zaj észlelése Budaörs Város lakóterületein, valamint az autópályától távolabbi övezetekben függ a levegőhőmérséklet tehát az évszakonként kialakuló hangterjedési viszonyoktól, azaz az inverziós hatástól.

Az inverziós hatás miatt a szubjektív észlelésben megjelenik a zaj zavaró hatása annak ellenére, hogy határérték feletti zajterhelés nem mutatható ki. Az inverziós hatásra vonatkozóan azonban a zaj elleni védelemre irányadó magyar jogszabályi környezet vagy a jelenleg rendelkezésre álló útügyi műszaki előírások és a műszaki szabványok nem tartalmaznak olyan előírást, amit a jogi aktusoknál vagy a hatósági előírásoknál figyelembe lehet venni. Csak szakmai megfontolások alapján lehet ezeket a szempontokat érvényesíteni.

Az inverziós hatás Budaörs Város lakóterületein, az M1-M7 autópálya közös szakasz északi oldalán abból az okból is jelentkezik, mert a lakóterületek egy része domboldalon helyezkedik el, vagyis a zajforrástól távolodva emelkedő domborzati viszonyokkal találkozunk a zaj ellen védendő területeken. Emiatt a lakóházas övezet jelentős része, vagyis az észlelés helye a zajforrástól magasabban van, ami csökkenti, sok esetben megszünteti a hangárnyékolást. Ez azt jelenti, hogy a zaj ellen védendő homlokzatok irányából a közútra rálátás van, tehát a hangárnyékolás hatása nem érvényesül. Ebben az esetben a legtöbb épületnél csak a távolság hangcsillapító hatása okozza a zaj csökkenését. Ahol a szobaablakok nem az autópálya felé néznek, hanem ellenkező vagy oldalirányba, illetve ott, ahol a szomszédos épülethomlokzatok árnyékolják a védendő homlokzatot további hangcsillapítás alakul ki. Azonban előfordulhat az is, hogy egymással szemben lévő felületek miatt a hangvisszaverődés jelensége alakul ki.

Az inverziós jellemzők mellett természetesen a helyi domborzati és földrajzi viszonyok is meghatározóak a terület zajterhelésében. A domborzati adottságokat a **3. ábrán** szemléltetjük.



3. ábra: Domborzati viszonyok szemléltetése az autópálya környezetében

Sajnálatos tény, hogy az inverziós jellemzőkkel és a domborzati viszonyokkal összefüggő, zajterjedésre gyakorolt hatást a zajtérképezéshez használt számítási módszer nem követi le maradéktalanul. Emiatt a közúti közlekedéssel összefüggő zavaró zajhatás sok esetben eltérő mértékben alakul ki a különböző időszakokban az érintett lakóterületeken. A jelenség kezelésére a hagyományos és egyben a vonatkozó műszaki előírásoknak megfelelő zajtérképezési módszerek mellett a

helyszíni műszeres zajmérés jelent megoldást. Az érintettség pontosítására és a zajhelyzet kellő megítélésére – esetlegesen a lakossági jelzésekkel is összefüggésben – a többnapos folyamatos zajmérés ad lehetőséget. Például egyhetes, de legalább 4-5 napos folyamatos zajmonitoring adataival már pontosabb képet kapunk a terület zajhelyzetéről, ami az intézkedések megtervezéséhez is hatékony támogatást adna.

Közlekedéssel összefüggő lakossági zajpanaszok

Amikor a települési gyűjtőutakon időszakosan megváltozik a forgalom, a környezeti zajterhelés növekedésével is számolni kell. Ennek elsődleges oka, hogy időszakosan azokon az útszakaszokon is megjelenik a teherforgalom, ahol szokásos körülmények mellett, vagy az év más időszakaiban a személygépkocsi forgalom a jellemző. Az ilyen jelenségek lakossági zajpanaszokhoz vezetnek, növekszik az érintettség. Az intézkedési terv készítésének folyamatában az ilyen jelenségek vizsgálata céljából végeztünk helyszíni műszeres zaj- és rezgésvizsgálatot. A helyszíni zaj- és rezgésvizsgálatról külön jegyzőkönyv készült, a zajvizsgálati eredményeket jelen fejezetben közöljük.

A zajvizsgálat célja a közlekedési zajterhelés helyszíni műszeres vizsgálata az érintett védendő homlokzatoknál, valamint a stratégia zajtérkép értékeléséhez kiegészítő adat előállítására. A vizsgált helyszín: Budaörs, Kamaraerdei út 45. sz. alatti lakóépület (hrs.:3428/11), a vizsgálati pont helye a tetőtéri hálószoza nyílászárójától 2 m távolságra.

A megállapított aktuális A-hangnyomásszintek a megítélési ponton:

Vizsgált útszakasz	Aktuális forgalmi helyzethez tartozó megítélési szint L'_{Aeq} [dB(A)]	
	nappal	éjjel
Kamaraerdei út 45. sz. előtti útszakasz	63 dB	54 dB

10. Korábban végrehajtott és folyamatban levő zajcsökkentési intézkedések

10.1. Korábban végrehajtott zajcsökkentési intézkedések

Az előző zajtérképezési és intézkedési tervkészítési ütem óta elvégzett és befejezett zajcsökkentést eredményező intézkedéseket tekintjük át ebben a fejezetben.

Útépítési, útfelújítási és kopóréteg cseré munkálatok:

- Baross utca felújítása (Árok utca- Szivárvány utca között) kopóréteg cseréje (AC11),
- Széles utca felújítása, forgalomcsillapítás, kopóréteg cseréje (AC11),
- József Attila utca felújítása, forgalomcsillapítás, kopóréteg cseréje (AC11),
- Kálvária utca felújítása, kopóréteg cseréje (AC11),
- Törökbálinti utca felújítása, kopóréteg cseréje (AC11),
- Stefánia utca (Hársfa u.- Szerviz út között) felújítása, kopóréteg cseréje (AC11),
- Budapesti út felújítása (Clementis L. u. – Őszibarack u. között kopóréteg cseréje (AC11/F),
- Aradi utca felújítása, kopóréteg cseréje (AC11),
- Árnyas utca felújítása, kopóréteg cseréje (AC11),
- Thököly utca felújítása, kopóréteg cseréje (AC11),

BUDAÖRS VÁROS ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSI TERVE

- Réz utca felújítása, kopóréteg cseréje (AC11),
- Láng utca felújítása, kopóréteg cseréje (AC11),
- Gyöngy utca felújítása, kopóréteg cseréje (AC11),
- Harmat utca felújítása, kopóréteg cseréje (AC11).
- Árvácska utca megépítésével teljes pályaszerkezetű, aszfaltburkolatú út és járda létesült (AC11);
- Árvácska utcában a meglévő kapubejárók átépültek és zárt csapadékcatorna kialakítására került sor.

Forgalomcsillapítás

Budaörs területén több forgalmas útszakaszon forgalomkorlátozás, sebességkorlátozás van érvényben. Több intézkedés is történt a lakott területen belüli sebességcsökkentés kikényszerítésére.

Nehézgépjárművek részarányának csökkentése:

Budaörs számos belterületi útján van érvényben nehézteher-forgalom korlátozás.

Zajvédő fal rekonstrukciója

Budaörs város területén az Önkormányzat kezelésében lévő Budaörs 4451. hrsz. alatti ingatlanon található zajvédő fal (Bíbor utca – Alsóhatár utca között) rekonstrukcióját végezték el 2018. szeptemberében.

Kerékpárút fejlesztések:

- Kerékpárút épült, illetve került burkolati felfestéssel kijelölésre a Stefánia utcában és a Hársfa utcában.

Járdafelújítások:

- Kikelet utca, Kossuth Lajos utca, Gervay utca, lakótelep, Nádas utca, Cserebogár utca, Beregszászi utca, Kisfaludy utca, Csata utca, Park utca.

Parkolás:

- Önkormányzat helyi rendeletet alkotott a parkolás rendjéről, ami a város legforgalmasabb pontjain korlátozza a megengedett várakozási időtartamot.
- Zichy major parkolósáv megvalósulása, ami helyet biztosít 2 busz számára és kialakítottak egy buszmegállót is.

Helyi tömegközlekedés fejlesztése:

- Belső buszjárat iskolához és az uszodához.
- Ráhordó hálózat a tervezett kötöttpályás rendszerre (metró), a meglévő hálózat nyomvonalának, és menetrendjének módosításával.
- Járműpark felújítása.

Vasúti zaj csökkentése forgalomcsillapítással

Annak ellenére, hogy a nem Budaörs Önkormányzatának hatásköre és valószínűsíthetően nem is tudatos zajcsökkentési intézkedés az 1. sz. Budapest-Győr vasútvonalon tapasztalt menetsebesség csökkenése, a megnövekedett forgalom ellenére csökkent a konfliktussal érintett terület mérete. Ezzel párhuzamosan csökkent az egyes elhaladások által okozott zajkibocsátás mértéke is, ami

részben a korábbiaknál korszerűbb vasúti szerelvények (motorvonatok) forgalomba állításának köszönhető.

10.2. Folyamatban lévő zajcsökkentést eredményező intézkedések

Ebben a fejezetben áttekintjük Budaörs város közigazgatási területén folyamatban lévő közlekedésfejlesztési beruházás és felújítás jellegű munkálatokat és zajcsökkentési intézkedéseket, valamint a projekt szintű intézkedéseket.

Utak és járdák építése:

- Fodros utca építése. A belterületi lakóutcában teljes pályaszerkezetű, aszfaltburkolatú út épül, párhuzamos parkolósávval, két oldali járdával. A meglévő kapubejárók átépülnek, és zárt csapadékcatorna kerül kialakításra. Az útépitését megelőzően szükséges a szennyvízcatorna rekonstrukcióját is elvégezni.
- Thököly utca építése. A belterületi lakóutcában teljes pályaszerkezetű, aszfaltburkolatú út épül, párhuzamos parkolósávval, járdával. A meglévő kapubejárók átépülnek, és zárt csapadékcatorna kerül kialakításra. Az útépitését megelőzően szükséges a szennyvízcatorna rekonstrukcióját is elvégezni. Vállalkozói ár: 160 m Ft
- Árvácska utca
- Puskás Tivadar utca
- Baross utca (Árok utca és Szivárvány utca közötti szakasz)
- Ifjúság utca és parkolója
- Széles utca
- József Attila utca
- Kálvária utca
- Hársfa utca
- Stefánia utca vége
- Törökbálint utca
- Láng utca,
- Réz u
- Temesvári utca
- Fodros utca
- Aradi utca
- Föveny utca
- Őszibarack utca
- Gyöngy utca
- Harmat utca
- Nádas utca
- Besztercei utca.

Kerékpárút hálózat építése

Kerékpárút hálózat bővítése a személygépkocsi közlekedés csökkenése és a közlekedésből származó környezeti terhelés mérséklése, ezen felül a kerékpározás, mint egészséges életmód népszerűsítése céljából. Támogatás biztosítása, illetve rendelkezésre állása a mindenkori költségvetési források függvényében lehetséges.

A kerékpár turizmus növelése a kerékpárút hálózat fejlesztésével c. projekt célja a kerékpár turizmus ösztönzése. Budaörs kiváló földrajzi elhelyezkedése a járáson belüli szabadidős kerékpárturizmus szempontjából remek lehetőségeket rejt. A projekt több önálló szakasz fejlesztését foglalja magába.

Közösségi közlekedés fejlesztése

Budaörsi közbringa rendszer kialakítása c. projekt célja a város egy részét lefedő közbringa rendszer megvalósítása (várhatóan elektromos típusú). Indikatív keretösszeg: 190 m Ft (forrás IKOP). A megvalósítás várható ideje: 2017-2023.

11. A következő öt év során megteendő intézkedések

Budaörs fejlesztési lehetőségeit és a stratégiai zajtérképre épülő konkrét zajcsökkentési intézkedéseinek sorát a rendelkezésre álló anyagi források korlátozzák. Ezért a tényleges, várhatóan érintettségben is kimutatható eredmények elsősorban a kisebb forrásigényű beavatkozásokból erednek. Ez azonban korántsem jelenti azok csekély hatékonyságát, hiszen adott esetben egy-egy ilyen intézkedés számottevő eredményt hozhat.

Mivel a stratégiai zajtérképek értékelésének egyik legfőbb megállapítása, – és itt elsősorban a lakossági érintettség statisztikai adataira kell utalnunk –, hogy a domináns zajterhelést a közúti közlekedés okozza, ezért az intézkedéseknek is erre a területre kell fókuszálniuk. A zajcsökkentési intézkedések azt a cél szolgálják, hogy az érintettség lehetőség szerint ne növekedjen.

11.1. Úthálózati fejlesztések

A közúthálózat bővítésének igénye, amellyel mérsékelhető a túlterhelt közutak forgalma, csökkenthetők a megnövekedett forgalommal járó torlódások és kezelhetőbbek a gépjármű-függőség erősödéséből eredő problémák.

Budaörs közigazgatási területén a következő közlekedésfejlesztési projektek várhatók, amelyek során szilárd burkolatú utakat építenek:

- Meredek utca építése. Az utcában teljes pályaszerkezetű, aszfaltburkolatú út épül, járdával. A meglévő kapubejárók átépülnek, és zárt csapadékcatorna kerül kialakításra. A megvalósítás várható ideje 2020-2022.
- Szerviz út bekötése az Alsóhatár útba (Aradi utca – Alsóhatár út között): Az M1-M7 autópályákkal párhuzamosan az Aradi utcáig megépült elkerülő út (ún. szervizút) folytatásaként, az Alsóhatár útig épül az ún. átkötő út, mely a Budaörsön áthaladó forgalmat, a belvárost tehermentesítve, annak elkerülésével, a közigazgatási határig elvezeti. Gyűjtőútként funkcionál. A megvalósítás várható ideje: 2019. május.
- Törökugrató u., Koszorú u., Szálláshegy u., Edison u., Fátyol u. – Kőhát u. eleje, Sólyom u., a belterületi lakóutcában teljes pályaszerkezetű, aszfaltburkolatú út épül.
- Szervizút kiépítése: A szervizút kiépítése Ny-i irányba a Kaktusz utcáig, K-i irányba az Egér útig. A projekt célja a város központjának tehermentesítése az áthaladó forgalomtól. A megvalósítás várható ideje: 2022, illetve a következő években.

Budaörs közigazgatási területén a következő úthálózati fejlesztések várhatók:

BUDAÖRS VÁROS ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSI TERVE

- Felsőhatár utca építése: A gyűjtőút kiépítése teljes pályaszerkezettel, megfelelő szélességgel. A megvalósítás várható ideje: 2022 és a következő rövid időszak.
- Temető utca gyűjtőúttá átépítése: A gyűjtőút kiépítése teljes pályaszerkezettel, megfelelő szélességgel. A megvalósítás várható ideje: 2022 és a következő rövid időszak.
- Gyalogos felüljáró építése a Tesco és a Solaris területe között

A körforgalmú csomópontok számos előnye, mint pl. nagyobb közlekedésbiztonság, kedvezőbb forgalom lebonyolítás, egyszerű jelzésrendszer, gazdaságos üzemeltetés, megfelelő forgalomcsillapító hatás, következtében Budaörs településen a következő csomópontok körforgalmú csomóponttá történő átalakítását tervezik:

- Budapesti út - Budaörsi út - Felsőhatár utca – Alsóhatár utca körforgalmú csomópont építése: Az 1. sz. főúton létesülő körforgalmú csomópont a főút, és a csatlakozó utak forgalmának hatékony lebonyolítása érdekében létesül. A csomópont XI. kerület közigazgatási területén valósul meg, csatlakozást biztosítva a Sasad lakópark belső úthálózata számára is. Tervek engedélyeztetését 2019. évben tervezik. A megvalósítás várható ideje: 2020.
- Körforgalom kialakítása a 8102 sz. főút, a Budakeszi lehajtó és a Szabadságút kereszteződésénél: A településrendezési eszközökben kijelölt körforgalmi csomópont kialakításának előkészítő munkálatai (pl.: helybiztosítás, tervezés és engedélyezés) történhetnek meg középtávon. A megvalósítás várható ideje: 2020.-2022.
- Körforgalmú csomópont kialakítása a Petőfi Sándor utca és a Garibaldi utca kereszteződésénél: A településrendezési eszközökben kijelölt körforgalmi csomópont kialakításának előkészítő munkálatai (pl.: helybiztosítás, tervezés és engedélyezés) történhetnek meg középtávon. A megvalósítás várható ideje: 2020.-2025.
- Körforgalmú csomópont kialakítása a Garibaldi utca – Csata utca – Kereskedők útja kereszteződésénél: A településrendezési eszközökben kijelölt körforgalmi csomópont kialakításának előkészítő munkálatai (pl.: helybiztosítás, tervezés és engedélyezés) történhetnek meg középtávon. Az engedélyeztetés folyamatban van. A megvalósítás várható ideje: 2020.-2025.
- Körforgalmú csomópont kialakítása a Stefánia utca, a Hársfa utca, a Törökbálinti utca és a Clementis László utca kereszteződésénél: A településrendezési eszközökben kijelölt körforgalmi csomópont kialakításának előkészítő munkálatai (pl.: helybiztosítás, tervezés és engedélyezés) történhetnek meg középtávon. A megvalósítás várható ideje: 2020.-2025.
- Körforgalmú csomópont kialakítása a Budafoki utca és az újonnan létesítendő autópálya lehajtó kereszteződésénél: A településrendezési eszközökben kijelölt körforgalmi csomópont kialakításának előkészítő munkálatai (pl.: helybiztosítás, tervezés és engedélyezés) történhetnek meg középtávon. A megvalósítás várható ideje: 2020.-2025.
- Körforgalmú csomópont kialakítása a Bretzföld utca – Lévai utca kereszteződésében. A megvalósítás várható ideje: 2025.

11.2. Forgalomterelési beavatkozások

Az M1-M7 közös autópályaszakasz vonatkozásában a 2015. évben bevezetett útdíjfizetési kötelezettség hatására a közúti forgalom jelentős része terelődött az 1. sz. főútra, ezáltal megnövekedett

a Budaörs településen áthaladó gépjárműforgalom. Ennek zajterhelés szempontjából negatív hatása van, ugyanis megnövekedett a forgalom hatására Budaörs lakóterületén a zajterhelés mértéke és ezzel párhuzamosan növekedett az adott zajterheléssel érintett lakosok száma is, ezért a korábbiakhoz lépest kedvezőtlenebb a konfliktushelyzet.

Felhívjuk a figyelmet, hogy a jelenlegi helyzetben a zajszempontú konfliktus kezelésére, valamint a zajterhelésnek kitett lakosok számának csökkentésére nincs lehetőség mindaddig, amíg a Budaörs térségét érintő M1-M7 közös autópályaszakasz használatában a jelenlegi útdíjfizetési kötelezettség fennáll.

Az 1. sz. főút mentén a zajterhelés a forgalom autópályára való visszaterelésével – ezt hivatott támogatni az útdíjfizetés eltörlése –, vagy a jelenlegi úthasználati díjfizetési rendszer módosításával beruházás, illetve zajárnyékoló fal építése nélkül is csökkenthető, ami a pénzeszközök felhasználására kedvezően hat.

11.3. Forgalomtechnikai beavatkozások

Közúti közlekedés – mint ismeretes – forgalmának összetétele jelentős mértékben befolyásolja a környezeti zajterhelést. Általánosságban elmondható, hogy zaj szempontjából egy személygépkocsi, illetve egy többtengelyes tehergépkocsi (pl. kamion) zajkibocsátásban játszott szerepe durván 1:10 arányszámmal jellemezhető. Azaz egy kamion kivonása a forgalomból 10 személygépkocsi kivonásával azonos hatást jelent – legalábbis környezeti zaj szempontjából.

Ezért is fontos és figyelembe veendő a nehéz-tehergépkocsik forgalomkorlátozására vonatkozó intézkedés, a belvárosból való elterelése, a tranzitforgalom teljes átirányítása a külső, gyorsforgalmi utakra (pl. M1-M7). Ennek következtében a megadott útszakaszokról kitiltott, átmenő nehéz-teher forgalom lakott területeket kevésbé terhelő útvonalakra kényszerül.

Ilyen forgalomtechnikai beavatkozás pl. az előző fejezetben megemlített Szervizút teljes kiépítésével érhető el.

Fel kell azonban hívnunk a figyelmet arra, hogy egy adott területről kitiltott járművek forgalomelvezetését oly módon kell megoldani, hogy az kevésbé érzékeny, kisebb lakósűrűségű területeket érintsen. Ennek vizsgálata és ésszerű tervezése nélkül nem érhető el pozitív eredmény a lakosság érintettségének tekintetében. Fontos lehet a kisebb lakósűrűségű területeken az átterelt forgalommal párhuzamosan a növényzónák telepítése (annak ellenére, hogy városban belüli zajcsökkentő hatása minimális, a városban élők szubjektív hangérzetére azonban kedvező hatást gyakorolhat).

A települést érintő 1. sz. főút a Magyar Közút Nonprofit Zrt. kezelésében van, így Budaörs Önkormányzatának közvetlen forgalomtechnikai eszköze nincs a főút vonatkozásában. Ettől függetlenül célszerű a közútkezelő bevonásának kezdeményezését a főút forgalmától származó zajterhelés kezelése érdekében.

Számos, a Magyar Közút Nonprofit Zrt. kezelésében lévő és Budaörs településen vagy annak határán vezető közút „egérútként” szolgál a teherforgalom számára. Javasoljuk olyan forgalomszabályozás bevezetését, ami mind az átmenő, mint a helyi teherforgalom közlekedését kitiltja, illetve korlátozza a lakóterületi úthálózatról, és rákényszeríti a teherforgalmat az autópályára. Ennek tipikus példája a Kamaraerdei út, amelyet a teherforgalom a 7. sz. főút, illetve az M6 autópályára kapcsolatok, valamint az M0 autópályára és Budafok elérésére használ jelenleg. Ezekben

az esetekben is célszerű a közkezelő bevonása a teherforgalom kitiltásának megvalósítása céljából. Elengedhetetlen azoknak a közútkezelőknek a bevonása ebbe a folyamatba, akik azokat az utakat kezelik, amelyek vonatkozásában Budaörs Önkormányzata nem rendelkezik közútkezelői jogkörrel.

Ezekkel a közútkezelőkkel (Magyar Közút Nonprofit Zrt., Budapest Közút Zrt.) szemben elvárt la-kossági érdek, hogy a szomszédos lakóterületeken élők zajhelyzetét is vegyék figyelembe döntéseiknél, illetve a stratégiai zajtérképeken alapuló intézkedési terv készítésének kötelezettségével összefüggő zajcsökkentési feladatoktól - mivel a kötelezettség alapján a feladatok elvégzéséről és eredményességéről Magyarország és Magyarország Kormánya köteles elszámolni az Európai Unió felé - nem zárkozhatnak el. A zajcsökkentési feladatok sikeressége nagymértékben függ az érintettek együttműködésétől.

11.4. Forgalmcsillapítás

A forgalmcsillapítás egyik leghatékonyabb eszköze a sebességkorlátozás bevezetése a területi funkcióknak megfelelően. Ezzel elsősorban a közúti közlekedés negatív hatásaitól tehermentesítjük az érzékeny területeket. Ez elsősorban a lakóterületek forgalmcsillapítását jelenti. Zaj elleni védelem szempontjából jelentős a forgalmi sebesség csökkentése, azonban szem előtt kell tartani azt a tényt, hogy az indokolatlan sebességkorlátozás a forgalom lassulásához, torlódások és forgalmi torlódások kialakulásához vezethet, valamint levegőkörnyezeti hatásával is számolni kell. A korlátozott sebességű területek kijelölése alapos átgondolást és felmérést igényel.

Tapasztalati tény, hogy a forgalmkorlátozások érvényesítése a közlekedés résztvevőivel szemben nem mindig egyszerű feladat, illetve a legtöbb esetben a közlekedésrendszet bevonását igényli. A figyelmeztető táblák és sebességkijelzők telepítése mellett elterjedt és javasolt fizikai sebességcsökkentő eszközök a bejárati küszöbök és sávelhúzások alkalmazása, sebesség túllépésnél a forgalomirányító lámpa tilosra váltása. Az útburkolat bármilyen célzatú bordázása a zajkibocsátás szempontjából rendkívül kedvezőtlen eszköz, ezért nem javasoljuk az alkalmazását. A sávelhúzásokkal is körültekintően kell bánni, nehogy közelebb vigyük azáltal a zajforrást a védendő épületekhez.

A körforgalmú csomópontoknak (amelyeket az 11.1. fejezetben ismertettünk) is rendelkeznek forgalmcsillapító hatással, mert rendre és rangra való tekintet nélkül (valamennyi irányból érkező jármű) sebességcsökkentésre kényszerül, de haladásuk ekkor is folyamatos.

11.5. Tervszerű útfelújítási program

Jelentősen befolyásolja a közúti forgalom zajkibocsátását az út burkolata és a felület minősége. A karbantartás elmaradása, valamint a hibás, repedezett, egyenetlen (pl. kátyús) útfelület a közúti forgalomtól származó zaj vonatkozásában meghatározó szerepet játszik. Ezért a környezeti zaj kezelése szempontjából célszerű és ajánlatos az útburkolatok minőségét folyamatosan ellenőrizni, karbantartani és felújítani. Ez minden esetben az út üzemeltetőjének a feladata.

A következő utak burkolatcseréjét, illetve felújítását javasoljuk:

- Rézvirág utca építése: Az utcában teljes pályaszerkezetű, aszfaltburkolatú út épül, járdával. A meglévő kapubejárók átépülnek. A megvalósítás várható ideje: 2020-2022.

BUDAÖRS VÁROS ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSI TERVE

- Komáromi utca építése: Az utcában teljes pályaszerkezetű, aszfaltburkolatú út épül, párhuzamos parkolósávval, járdával. A meglévő kapubejárók átépülnek, és zárt csapadékcsonna kerül kialakításra. A megvalósítás várható ideje: 2020-2022.
- Temesvári utca építése: Az utcában teljes pályaszerkezetű, aszfaltburkolatú út épül, párhuzamos parkolósávval, járdával. A meglévő kapubejárók átépülnek, és zárt csapadékcsonna kerül kialakításra. A megvalósítás várható ideje: 2019. nyara.
- Farkasréti út építése I. és II. ütem: A belterületi gyűjtőúton teljes pályaszerkezetű, aszfaltburkolatú út épül, párhuzamos parkolósávval, két oldali járdával, kerékpárúttal. A meglévő kapubejárók átépülnek, és zárt csapadékcsonna kerül kialakításra. Az útépítését megelőzően szükséges a szennyvízcsatorna rekonstrukcióját, és a 20 kV-os nagyfeszültségű légvezetékes hálózat lebontását, és földkábellé átépítését elvégezni. A megvalósítás várható ideje: 2025-2030.
- Kisfaludy utca építése: A belterületi gyűjtőúton teljes pályaszerkezetű, aszfaltburkolatú út épül, párhuzamos parkolósávval, járdával. A meglévő kapubejárók átépülnek, és zárt csapadékcsonna kerül kialakításra. Szennyvízcsatorna építés előzi meg. A megvalósítás várhatóan 2019. évben elindul.
- Nefelejcs utca felső szakaszának építése: A belterületi lakóutcában teljes pályaszerkezetű, aszfaltburkolatú út, és járda épül. A meglévő kapubejárók átépülnek. A megvalósítás várható ideje: 2020-2022.
- Árpád utca építése: A belterületi lakóutcában teljes pályaszerkezetű, aszfaltburkolatú út, és járda, és párhuzamos parkolósáv épül. A meglévő kapubejárók átépülnek, és zárt csapadékcsonna kerül kialakításra. A megvalósítás várhatóan 2019. évben elindul.
- Nádas utca építése: Teljes pályaszerkezetű, aszfaltburkolatú út épül. . A megvalósítás várható ideje: 2020-2022.
- Tárogató utca felső szakaszának építése: A belterületi lakóutcában teljes pályaszerkezetű, aszfaltburkolatú út épül. A meglévő kapubejárók átépülnek. A megvalósítás várható ideje: 2025-2030.
- Kenyérgyár u., Máriavölgy u. – Víztorony u., Dózsa György u., Kolozsvári u., Pacsirta u., Hajnal u., Fém u., Felsőhatár u.: A belterületi lakóutcában teljes pályaszerkezetű, aszfaltburkolatú út épül.

Nagyforgalmú utak, Budaörs térségében jellemzően az M1-M7 közös autópályaszakasz és az 1. sz. főút esetében érdemes az útburkolat kopórétegét hangelnyelő tulajdonságokkal rendelkező, ún. „néma” aszfaltburkolatra, vagy gumibitumenre cserélni a fejlesztési és a tervszerű felújítási munkálatok során.

Egy hangelnyelő tulajdonságokkal rendelkező burkolat az utak zajkibocsátását, illetve a menet zajt 2-3 dB értékkel is csökkenti, a 3 dB-es zajcsökkenés akusztikai szempontból megfelel a forgalom felezésének. Tehát mindaddig, amíg az autópálya és a főút vonatkozásában a közútkezelői beavatkozásokkal a jelenlegi forgalmat nem lehet legalább 50 %-os mértékben csökkenteni, az útburkolat cseréjével célszerű a zajhelyzetet kezelni, ezáltal arra törekedni, hogy csökkenjen zajjal érintett lakosok száma és a zajtérképezéssel kimutatott konfliktus.

11.6. Közösségi közlekedés fejlesztése

A környezeti zaj kezelése szempontjából előnyös, hogy a helyi igényeknek megfelelő, magas színvonalú közösségi közlekedést biztosítson a település önkormányzata a lakosságnak. Egy gyors, jól szervezett és kulturált közlekedési rendszer vezethet ahhoz, hogy időben is egyre többen válasszák a saját gépkocsihasználat helyett a közösségi közlekedést.

A **helyi tömegközlekedés fejlesztésén** belül az autóbusz végállomás épületének fejlesztése és szolgáltató ház kialakítása keretén belül sofőrváró, 2 üzlet és egy nyilvános WC kerül megépítésre. Ezen felül 4 normál (szóló) felszálló, 1 midibusz felszálló, 2 leszálló, 4 midibusz várakozó (tároló) és 8 normál várakozó kerül kialakításra.

A **Vasútállomás fejlesztése** projekt magában foglalja a következő intézkedések elvégzését:

- az épület kiszolgáló funkciójának bővítését és minőségi javítását,
- a vasútállomás épületének felújítását,
- P+R parkoló megépítését,
- a ráhordó tömegközlekedési hálózat fejlesztése (belső buszjárat járatainak sűrítése, menetidejének módosítása) – ami már részben megvalósult,
- az állomás gyalogos és kerékpáros elérhetőségének fejlesztése is (B+R tároló),
- gyalogos aluljáró megépítése.

A közösségi közlekedés fejlesztése vonatkozásában a következők megvalósítását javasoljuk:

- az utasok számára vonzó, hatékonyan működő városi és elővárosi közforgalmú közlekedés létrehozása és üzemeltetése;
- az utazási láncokban minőségi átszállási pontok létrehozása;
- ütemes menetrendek bevezetése az elővárosi vasúthálózaton, a vasúti és az autóbuszos közlekedés összehangolása;
- egységes tarifarendszer bevezetése az érintett szolgáltatók közreműködésével a vasút, a helyközi és a helyi autóbuszos szolgáltatók együttműködésével,
- utazási igényekhez igazított megállóhelyek kialakítása, egyes megállóhelyek megszüntetése, újak kialakítása;
- elővárosi vasúti vonalforgalom utazási igényekhez igazított kialakítása;
- elővárosi szerelvények forgalomba helyezése, amelyek képesek kiszolgálni az agglomerációs utazási igényeket.

11.7. Kerékpárút fejlesztés

A kerékpárút fejlesztések történhet a közúti hálózat fejlesztéseivel párhuzamosan, illetve a szabadidős kerékpárturizmus fejlesztés keretén belül önállóan. **A kerékpáros turizmus növelése a kerékpárút hálózat fejlesztésével** projekt célja a kerékpár turizmus ösztönzése. Budaörs kiváló földrajzi elhelyezkedése a járáson belüli szabadidős kerékpárturizmus szempontjából remek lehetőségeket rejt. A projekt több önálló szakasz fejlesztését foglalja magába, melyek a következők:

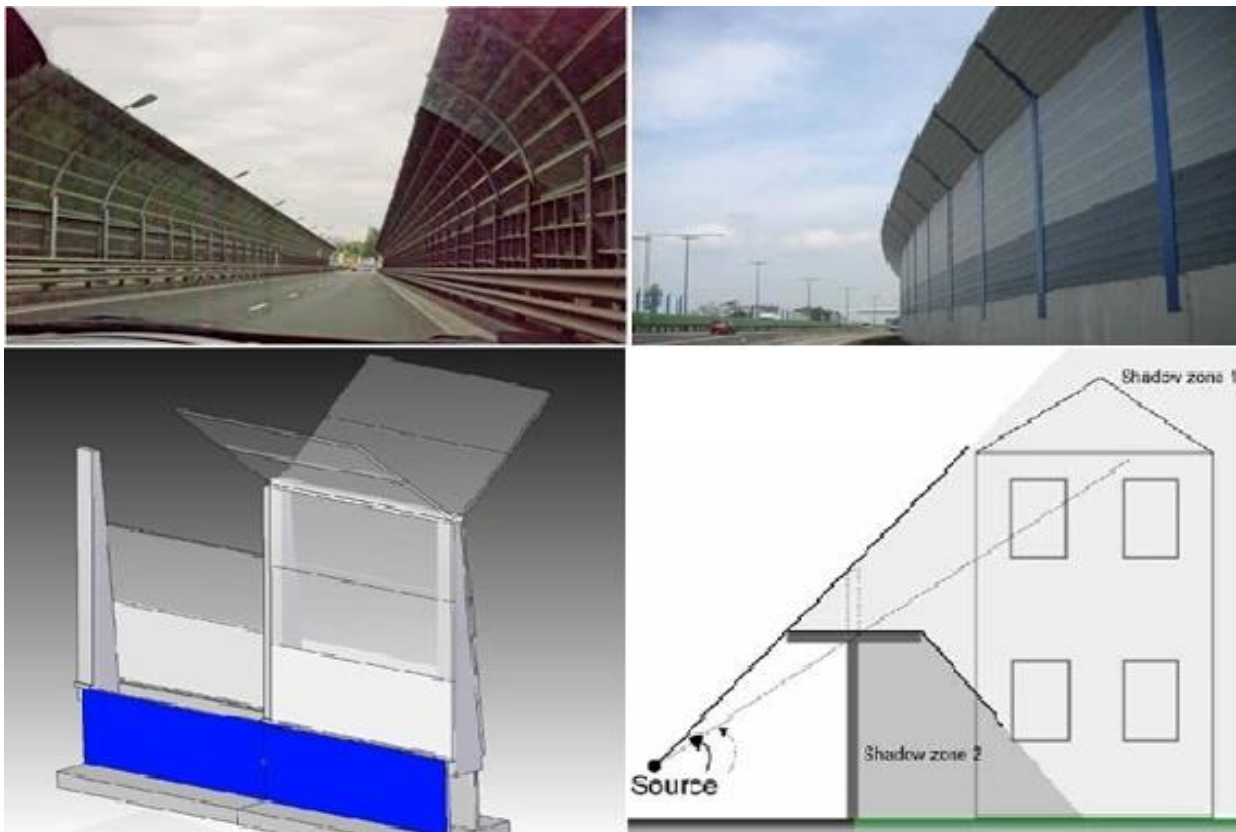
- 1. sz. főút belső szakasz kerékpárút építése: Az országos kerékpárúthálózat nyomvonalához illeszkedően a városon áthaladó kerékpárút egy szakasza. Feltételezhetően IKOP forrásból fog megvalósulni. A megvalósítás várható ideje: 2022.
- Budapest-Balaton kerékpáros útvonal - Budaörsi szakasz: A tervek szerint a budaörsi szakasz a város déli részén, a Kamaraerdő városrészen keresztül halad a Hosszúréti patak mentén. A megvalósítás várható ideje: 2022.

- Kerékpárút létesítése a Budakeszi-árok mentén Budakeszire: A kerékpárút ezen szakaszának megépítése jelentősen leegyszerűsítene a két város közötti- és a turista átmenő kerékpáros forgalom lebonyolítását, mely jelenleg balesetveszélyes körülmények között teljesíthető szakasz. A megvalósítás várható ideje: 2022.

11.8. Zajárnyékoló falak fejlesztése

A közlekedés forgalmából eredő zajterhelés csökkentésében nagy szerepe van a zajterjedést akadályozó zajvédő falaknak. Budaörs város területén jellemzően az M1-M7 autópálya mentén található zajárnyékoló létesítmények, amelyek karbantartása, megújítása, illetve korszerűbbre való cseréje fontos közútkezelői feladat, ezzel együtt települési érdek. A zajárnyékoló falak kezelője a Magyar Közút Nonprofit Zrt. Önkormányzati kezelésben van 4451 hrsz. alatti ingatlanon, zajárnyékoló töltéssel együtt kiépült zajárnyékoló fal, amelynek felújítását az önkormányzat 2018. szeptember befejezéssel elvégezte. A fejlesztési tervek megvalósítására IKOP forrást terveznek felhasználni.

A 9. fejezetben ismertetett hőmérsékleti gradiens jelensége, valamint Budaörs környezeti és domborzati viszonyai szükségessé teszik a meglévő zajárnyékoló falak fejlesztését (magasság és kiépítési hossz növelése), valamint a zajárnyékoló fal kiépítettség növelését. Az egyenes zajárnyékoló falak – teljes felületen pengefal jellegű – helyett javasoljuk a döntött vagy íves kialakítású (például az M5 autópálya fővárosi kivezető szakasza mellett található zajárnyékoló falhoz hasonló), valamint a „T” vagy „Y” alakú falak alkalmazását, amelyek a hatékonyabb zajcsökkentést eredményeznek a hegyoldalak és a távoli területek vonatkozásában. A hatékony zajcsökkentést eredményező falakra a **4. ábrán** szemléltetünk példát.



4. ábra: Döntött, íves, Y és T alakú falak közutak környezetében

Az autópályától származó zajterhelés kezeléséhez a helyi sajátosságok és a környezeti jellemzők alapján célszerű a stratégiai zajtérkép adatainak kiegészítése és pontosítása további helyszíni zajvizsgálatokkal, amelyek elsősorban monitoring jellegű, mérési pontonként többnapos (akár egyhetes) folyamatos mérést jelent. Monitoring vizsgálat adataira támaszkodva lehetséges a további műszaki zajcsökkentés koncepcionális tervezése.

Ezen felül javasoljuk a meglévő zajárnyékoló falak hatékonyságának növelését a falak tetején elhelyezett kiegészítőkkal, mint például a reduktor felhelyezésével, amit az **5. ábrán** szemléltetünk. Budaörs térségében az autópályaszakaszok mentén hangelnyelő falak kiépítését javasoljuk.



5. ábra: CALMA TEC reduktor az M5 autópályán Kecskemétnél

Az autópályák mentén a közútkezelő együttműködése, illetve bevonása szükséges a zajcsökkentési műszaki létesítmények kiépítéséhez. Így az általunk megfogalmazott szakértői javaslatok megvalósításához, vagy bármilyen mértékű előre lépéshez a közúti közlekedést érintő környezetvédelemben elengedhetetlen az önkormányzat által képviselt lakossági érdekek támogatása a közútkezelő és a közlekedésért felelős szakminisztérium részéről.

11.9. A stratégiai zajtérkép adatbázisa üzemeltetési feltételeinek megteremtése

A zaj elleni védelem eredményességét domináns módon határozza meg az elkövetkezendő időszakban, hogy a település önkormányzata milyen módon használja fel a mindennapi munkavégzésnél a stratégiai zajtérkép keretében előállított adatbázis által felkínált lehetőségeket.

A stratégiai zajtérkép készítése során olyan adatok keletkeztek, amelyek felhasználhatóak más szakterületek, a Polgármesteri Hivatal több szervezeti egységének munkájában is, például:

- a településfejlesztési koncepció, és az ITS tervezésekor,
- a környezetvédelmi program és cselekvési terv készítése és végrehajtása során,
- a közlekedésfejlesztési koncepció kialakításánál,
- a város településrendezési terveinek készítésekor, és azok módosításánál,
- közlekedésfejlesztést és terület-felhasználást érintő tervezéseknél,
- a városi zöldfelületek tervezésénél,
- a vonatkozó rendeletek készítésekor,
- kötelező környezeti hatásvizsgálati eljárások során.

Megfelelő szakmai és jogi előkészítéssel ennek szabályai és alkalmazási lehetőségei megalkothatók. A jelentkező zajterhelési folyamatok és trendek felhívják az önkormányzat figyelmét arra, hogy a fentiekben jelzett műszaki és szervezési megoldások mellett vizsgálják meg a rendelkezésre álló településrendezési és forgalomszabályozási eszközök rendszerbe állítását – az elsődlegesen a közlekedésből származó – városi zajterhelés növekedésének megállítása, illetve a kedvezőtlen irányú folyamatok megfordítása érdekében.

12. A következő tíz év során megteendő intézkedések

A 280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet előírja a stratégiai zajtérképek és intézkedési tervek 5 évente történő felülvizsgálatát. Így az első 5 éves zajcsökkentési intézkedések eredményessége ellenőrizhetővé válik. A stratégiai zajtérkép mellett számos olyan dokumentum, tanulmány, felmérés születik vagy születhet, amelyek „zaj-releváns” részei a környezetvédelemhez, a zöldfelület-tervezéshez, a városfejlesztéshez és tervezéshez, a szabályozási feladatokhoz, vagy éppen a közlekedésfejlesztéshez kapcsolódva segíti majd azok zajvédelmi szempontú optimális kialakítását. Ezáltal az intézkedési terv felülvizsgálatát is.

Az első 5 évre javasolt zajcsökkentési intézkedések egy részének megvalósíthatósága valószínűleg meghaladja az 5 évet, nem is beszélve a jelenleg csak tervszintű és forrás-specifikus intézkedésekről. Ezért elsősorban a már elkezdett, illetve tervezett projektszintű zajcsökkentési intézkedések befejezését javasoljuk. Megállapítható, hogy hosszú távon csak úgy lehet jó minőségű és egészséges városi környezetet teremteni, ha az egész város területén tevékenyen és integráltan történik a környezeti zajkérdések kezelése.

A következőkben összefoglaljuk azokat a javasolt intézkedéseket, amelyek a város- és közlekedésfejlesztési elképzelések környezeti állapotot befolyásoló legfontosabb elemei, illetve amelyek leginkább hatással lehetnek a város környezeti zajállapotára.

Közúthálózat fejlesztése

- Közúti felüljáró építése a Stefánia út folytatásában. A közúti felüljáró megépítését a hatályos TSZT tartalmazza, de a tervek módosítást igényelnek.

Forgalomtervezés

Az új közúthálózati elemek lehetőséget adnak a forgalom átszervezésére, új tranzit utak kijelölésére, a teherforgalom terelésére, illetve bizonyos városrészekből történő kitiltására, a belvárosi és az átmenő forgalom sűrűségének csökkentésére. A teherforgalom lakóövezetekből történő elvezetése csökkenti a zajterheléssel érintett lakosok számát. Javítható a forgalom dinamikája, amely egy torlódás-mentesebb, környezetkímélőbb és biztonságosabb közlekedés kialakítását teszi lehetővé.

Az M1-M7 autópálya városi szakaszának díjmentesítésével, az 1. sz. főút forgalmának egy része átterelődne az autópályára.

Azokon a területeken, ahol a szokásos forgalomtól eltérő forgalmi helyzet alakul ki, mint például a Kamaraerdei út, szükséges a forgalom szabályozása. A Kamaraerdei út jelentős szakaszon a szomszédos, Budapest XI. kerület Önkormányzatának tulajdonában van, kezelője ugyanakkor a Budapest Közút Zrt. Ilyen esetben a Budaörsi Önkormányzatnak korlátozott lehetőségei vannak a forgalom befolyásolására. A rávezető és a kapcsolódó útszakaszok Budaörs lakossága számára

kedvező forgalmi tervezése, esetleges átalakítása azonban kedvezőbb helyzet kialakulásához vezethet ilyen esetben, így célszerű fontolóra venni az érintett utak forgalmi áttervezését.

Tervszerű útfelújítások

A használatban lévő közutakon nyomot hagy a rajta átmenő forgalom és az időjárás hatása. Mindenképpen szükséges a tervszerű és folyamatos útfelújítások támogatása, ami a mindenkori üzemeltető feladata. Az utak karbantartása és felújítása nem csak a forgalom zajkibocsátásban játszik fontos szerepet, hanem annak folyamatos, biztonságos és zökkenőmentes lefolyásában is.

A közforgalmú közlekedés fejlesztése

A helyi és az elővárosi közlekedés lebonyolításához olyan szükséges és alapvető feltételeket kell megteremteni, mint a hatékonyság, igényesség szerinti járatszervezés, átszállási kapcsolatok biztosítása, megfelelő lefedettség és elfogadható tarifarendszer.

Nem beruházás jellegű hálózatos projektcsomag (Soft projekt) a dolgozók munkába járásának megszervezése. A projekt célja, a cégekkel közösen egy egységes, jó minőségű szolgáltatás kereteinek kidolgozása a helyben dolgozók számára. A megvalósítás magánvállalkozó bevonásával, közszolgáltatóval együttműködve, vagy saját erőforrásokból kiépítve lehetséges, valamennyi lehetséges járatot és útvonalat optimalizálva.

Kötött pályás tömegközlekedés (metró) fejlesztése

Budaörs hatályos TSZT-je hosszútávú fejlesztésként tartalmazza a metró meghosszabbítását a Tópark projektig.

A parkolási rendszer fejlesztése

Célkitűzés a vasútállomások, a forgalmas autóbusz megállóhelyek és közlekedési átszállások mellett, valamint a jelentősebb forgalomvonzó létesítmények közelében szükséges megfelelő számú parkolóhely (B+R, P+R) biztosítása. Ezzel ösztönözhető a közforgalmú közlekedés használata is. Tárcsás parkolási rendszer kiterjesztése a lakótelep területére is.

A kerékpáros közlekedés fejlesztése

A kerékpáros úthálózat korszerűsítése, kerékpár tárolók kialakítása, illetve közbringa-rendszer létesítése és további fejlesztése javasolt, hiszen a kerékpározás az egyik legegészségesebb és leginkább környezetkímélő közlekedési eszköz, mellőzi a motorizáció zajhatását.

A kerékpáros turizmus növelése a kerékpárút hálózat fejlesztésével, projekt keretén belül az elkövetkező 10 évben javasolt fejlesztés a kerékpárút létesítése Törökbálintra. Célja a kerékpáros kapcsolat megteremtése Törökbálint irányába.

Zajárnyékoló falak elhelyezése

Zajárnyékoló falak elhelyezése azon közutak mentén javasolható, ahol az úthálózati fejlesztések és forgalomszervezési intézkedések ellenére sem szüntethető meg a 10 dB-t meghaladó konfliktus. A stratégiai zajtérkép alapján ilyen terület jelenleg Budaörsön nincs, ezért Budaörs belterületén a közutak mellett zajárnyékoló falak építése a stratégiai zajtérkép adatai alapján nem javasolt. Ettől függetlenül a lakosság zajhelyzetének és ezzel összefüggésben az életminőség javítása érdekében a 10 dB alatti határérték túllépésnél, a lehetőségek mérlegelésével és a közútkezelő bevonásával célszerű vizsgálni a további közúti zajárnyékoló falak építését.

Az autópálya környezetében nagy területen alakul ki lakossági zajpanaszokra okot adó zajterhelés az autópálya forgalmával összefüggésben. A zajhelyzet a hagyományos eszközökkel nehezen kezelhető, a területi és környezeti adottságokkal összefüggő hangterjedési viszonyokra a stratégiai zajtérkép nem ad teljesszerű megoldást, így a további zajárnyékoló fal fejlesztések is rendre elmaradnak a térségben. Az érintettség és a különleges zajviszonyok miatt azonban megfontolásra javasoljuk a monitoring méréseken alapuló intézkedések megtervezését.

A vasúti forgalomból eredő 10 dB értéket meghaladó konfliktus Budaörs területén nincs.

Passzív zajcsökkentés

Az eddigiekben javasolt intézkedések a zajkibocsátás mérséklésére szolgálnak, azonban előfordul, hogy bizonyos területeken önmagukban nem biztosítják a megfelelő akusztikai védelmet. Helyszíni mérések alapján lehet javaslatot tenni a lakások lakószobáinak fokozott hanggátlású nyílászárókkal való ellátására. A megvalósításban kiemelt szerepet tulajdonítunk az országos pályázati forrásoknak, ill. a lakosság hőszigetelési programjának összehangolásának, azonban az önerős megvalósítás a jövőben is meghatározó marad.

Területhasználat tervezése

Már említettük – de fontos hangsúlyozni – hogy a településrendezés és a városfejlesztés során arra kell törekedni, hogy a különböző funkciójú területek és létesítmények zajkibocsátása a lehető legkisebb mértékben terheljen másokat. Az újonnan létesítendő vagy kijelölendő lakó- és ipari területek esetében legyenek tekintettel a megfelelő védőzónák betartására, amelyen belül nem kerülhet sor olyan övezeti átminősítésre és területhasználatokra, amelyre zajterhelési határérték vonatkozik. Lakófunkciójú létesítmények megvalósításánál ki kell használni a már meglévő épületek zajárnyékoló hatását, fokozott figyelmet kell szentelni a védendő homlokzatok tájolására (csendes lakóoldalak kialakítása), a – lehetőség szerint több szintű – növényzások telepítésére, valamint a városközpont decentralizálására, illetve új városi alközpontok kialakítására. A tervezési fázisban az odafigyelés és gondosság nagymértékben meghozza az eredményeket.

13. Jelentés a közvélemény tájékoztatásáról

Budaörs város területére elkészített stratégiai zajtérképek az összefoglaló szöveges értékeléssel együtt mindenki számára könnyen és teljes körűen elérhetőek a következő internetes címen:

www.zajterkepek.hu

Az értelmezés megkönnyítése érdekében az alapvető tudnivalókat is megtalálja mindenki, aki a honlapra ellátogat.

A környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló 280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet előírja az érintett közvélemény tájékoztatását, valamint az intézkedési terv elkészítésébe történő bevonását, illetve a vélemény-nyilvánítás lehetőségét. A zajterhelés csökkentésével kapcsolatos tervezési és megvalósítási munka hosszú távú folyamat. A közvélemény folyamatos tájékoztatása a projekt kezdetétől fogva lehetőséget biztosít a lakosok számára a részvételre.

Tapasztalati tény, hogy az eljárások és az intézkedések elfogadottsága sokkal magasabb abban az esetben, amikor az érintett lakosság már a kezdeti fázisban megismeri azokat, azok várható hatását és fontosságát.

Ezzel párhuzamosan a lakosság mindennapi "bizalmas" ismeretei a lakóhelyet érintő ügyekről segítheti a tervező munkáját. Szintén nagy jelentősége lehet a különböző intézmények és szervezetek illetékességének és erőforrásainak. A tájékoztatás fontos tényezője a zajcsökkentéssel kapcsolatos tudnivalók továbbítása a helyi ismert személyiségek (politikusok, művészek és tisztviselők) által, ami a lakosságot részvételre, a projekt és a kezdeményezések támogatására bátorítja.

A közvélemény tájékoztatásával kapcsolatban fontos megjegyezni, hogy a stratégiai zajtérkép a vonatkozó jogszabályba foglalt műszaki előírások figyelembevételével, kiemelt szempontok érvényesítésével készül, így nem alkalmas minden zajhelyzet feltárására és a települési zajhelyzet teljes körű kezelésére.

14. Pénzügyi stratégia: költségvetések, költséghatékonysági felmérések, költség-haszon értékelés

A zajcsökkentési lehetőségek általában korlátozottak, az elérhető eredmény nem mindig mondható jelentősnek, és a helyi zajcsökkentés a legtöbb esetben csak a szűkebb környezetben hoz javulást, azonban a megfelelő munka- és anyagi ráfordítással mégis hozhat eredményt a következetes és tervszerű zajcsökkentés. Bármilyen csekély is egy-egy zajcsökkentési intézkedés hatása, az egyéb intézkedésekkel együtt javíthat a meglévő állapoton. Hosszabb távú, komplex, tervezett és szisztematikus zajcsökkentési folyamatban kell gondolkodni, hiszen a beavatkozások nem hoznak rövidtávon gyors eredményeket.

A műszaki zajcsökkentési intézkedések költségei általában ismertek, vagy legalábbis jól becsülhetők, mint ahogy általában az is, hogy az egyes intézkedések révén milyen mértékű zajcsökkenés érhető el. Az ebből származó hasznot azonban csak nagyon ritkán számszerűsítik. A zajterhelés csökkentése esetén a zajterheléssel az érintettek életminőség-javulásának mindenképpen érzékelhetőnek kell lennie. A fő kérdés tehát az, hogy mennyiben és milyen módon tudjuk értékelni ezeket a hatásokat, egy meghatározott zajszint változás mekkora pénzbeli értéket képvisel, milyen hasznot hoz a társadalom tagjai számára.

A költséghatékonyság szempontjából minél kisebb befektetéssel minél több érintettnél kell hatást kiváltani. Elsősorban ott kell intézkedni, ahol a legnagyobb hatást fejt ki a beavatkozás, ahol sok az érintett lakó, azonban a kisebb lakóközösségek zajhelyzetét is célszerű figyelembe venni, amikor a zaj zavaró hatása jelentős, vagy a beavatkozásra lehetőség nyílik.

Az önkormányzati döntések megalapozásánál az egyik közgazdasági eszköz a költség–haszon elemzés, amely egy adott intézkedés esetén a költségeket és a hasznokat is pénzben kifejezve hasonlítja össze. Ha tehát a közlekedéssel, annak is zajterhelő hatásával kapcsolatosan kívánjuk egy-egy intézkedés összes hatását számításba venni, nem elég csak az alternatív intézkedések költségeit (például a beruházási és fenntartási költségeket) tekintetbe venni, hanem számolni kell a társadalom tagjaira és esetlegesen a jövő generáció tagjaira gyakorolt pozitív és negatív hatásokkal (externáliák) is. Az externáliákba sorolható pl. a zaj egészségkárosító hatása, az ingatlanérték befolyásolása, vagy a megtérülési idő. Az externáliák elemzésére vonatkozó becslések igen bizonytalanok, számszerűsítésük nehéz, ezért ezek elemzésére nem térünk ki.

Az externáliák oldaláról több zajcsökkentési intézkedési javaslat hatása előzetesen csak becsléssel állapítható meg, előzetesen nehezen számszerűsíthető, vagy csak közvetett és bonyolult módon mutatható ki, azonban megvalósulásuk ekkor is szükségszerű a fenntartható közlekedés és környezet szempontjából.

BUDAÖRS VÁROS ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSI TERVE

Érdemes megjegyezni, hogy az intézkedési tervben szereplő valamennyi megadott intézkedésre vonatkozóan már megfelelő szintű döntések születtek, így azok végrehajtása nem lehet az egyes költséghatékonysági, költség-haszon elemzések eredményeinek függvénye.

A fentiek ismeretében a projektszintű intézkedések költség-haszon elemzésen alapuló rangsorolásától eltekintünk. A projektszintű (folyamatban lévő, rövid és hosszú távú) intézkedéseket és a költségigényt a **7.**, a **8.** és a **9. táblázat** tartalmazza.

Sorszám	2019. évben folyamatban lévő közúti zajcsökkentési intézkedések	Felelős	Összköltség (ezer Ft)
1.	Fodros utca építése	Budaörs Önkormányzat	325.000
2.	Thököly utca építése	Budaörs Önkormányzat	160.000
3.	Árvácska u., Puskás Tivadar u., Baross u. (Árok u. és Szivárvány u. közötti szakasz), Ifjúság u. és parkolója, Széles u. József Attila u., Kálvária u., Hársfa u., Stefánia u. vége, Törökbálint u., Láng u., Réz u., Temesvári u., Fodros u., Aradi u., Föveny u., Őszibarack u., Gyöngy u., Harmat u., Nádas u., Besztercei u.	Budaörs Önkormányzat	47.000
4.	Kerékpárút hálózat építése	Budaörs Önkormányzat	nem ismert
5.	Közösségi közlekedés fejlesztése	Budaörs Önkormányzat	190.000

7. táblázat: A folyamatbanlévő közúti zajcsökkentési intézkedések költségei

Sorszám	2019. évben javasolt rövid távú (5 éven belül teljesítendő) közúti zajcsökkentési projektek	Felelős	Összköltség (ezer Ft)
1.	Meredek utca építése	Budaörs Önkormányzat	25.000
2.	Rézvirág utca építése	Budaörs Önkormányzat	65.000
3.	Komáromi utca építése	Budaörs Önkormányzat	300.000
4.	Temesvári utca építése	Budaörs Önkormányzat	110.000
5.	Farkasréti út építése I. és II. ütem	Budaörs Önkormányzat	1000.000
6.	Kisfaludy utca építése	Budaörs Önkormányzat	250.000
7.	Nefelejcs utca felső szakaszának építése	Budaörs Önkormányzat	90.000
8.	Árpád utca építése	Budaörs Önkormányzat	180.100
9.	Nádas utca építése	Budaörs Önkormányzat	170.000
10.	Tárogató utca építése	Budaörs Önkormányzat	80.000
11.	Szerviz út bekötése az Alsóhatár útba	Budaörs Önkormányzat	300.000
12.	Törökugrató u., Koszorú u., Szálláshegy u., Edison u., Fátyol u. – Kőhát u. eleje, Súlyom u.	Budaörs Önkormányzat	nem ismert

BUDAÖRS VÁROS ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSI TERVE

Sorszám	2019. évben javasolt rövid távú (5 éven belül teljesítendő) közúti zajcsökkentési projektek	Felelős	Összköltség (ezer Ft)
13.	Komáromi u., Kenyérgyár u., Máriavölgy u. – Víztorony u., Dózsa György u., Kolozsvári u., Pacsirta u., Hajnal u., Farkasréti út, Fém u., Felsőhatár u	Budaörs Önkormányzat	nem ismert
14.	Budapesti út - Budaörsi út - Felsőhatár utca – Alsóhatár utca körforgalmú csomópont építése	Magánbefektetés	200.000
15.	Körforgalom kialakítása a 8102 sz. főút, a Budakeszi lehajtó és a Szabadságút kereszteződésénél	Magánbefektetés	nem ismert
16.	Körforgalmú csomópont kialakítása a Petőfi Sándor utca és a Garibaldi utca kereszteződésénél	Magánbefektetés	nem ismert
17.	Körforgalmú csomópont kialakítása a Garibaldi utca – Csata utca – Kereskedők útja kereszteződésénél	Magánbefektetés	nem ismert
18.	Körforgalmú csomópont kialakítása a Stefánia utca, a Hársfa utca, a Törökbálinti utca és a Clementis László utca kereszteződésénél	Magánbefektetés	nem ismert
19.	Körforgalmú csomópont kialakítása a Budafoki utca és az újonnan létesítendő autópálya lehajtó kereszteződésénél	Magánbefektetés	nem ismert
20.	Körforgalmú csomópont kialakítása a Bretzfeld utca – Lévai utca kereszteződésében.	Budaörs Önkormányzat	nem ismert
21.	Teherforgalom kitiltása és korlátozása a lakóterületi úthálózaton	Magyar Közút Zrt.	nem ismert
22.	Felsőhatár utca építése	Budaörs Önkormányzat	nem ismert
23.	Temető utca gyűjtőúttá átépítése	Budaörs Önkormányzat	nem ismert
24.	Közúti felüljáró építése a Stefánia út meghosszabbításával a Tesco áruház felé	Budaörs Önkormányzat	nem ismert
25.	Hangelnyelő aszfalt, de legalább gumibitumen alkalmazása kopóréteggént	Magyar Közút Zrt.	nem ismert
26.	Autóbusz végállomás épületének fejlesztése és szolgáltató ház kialakítása	Budaörs Önkormányzat	491.000
27.	Frankhegy tömegközlekedési rendszerbe való csatlakoztatása	Budaörs Önkormányzat	nem ismert
28.	Vasútállomás fejlesztése	Budaörs Önkormányzat	nem ismert
29.	Elővárosi vasúti és autóbuszos közlekedés fejlesztése, összehangolása	MÁV és VOLÁN	nem ismert
30.	1. sz. főút belső szakasz kerékpárút építés	Budaörs Önkormányzat	50.000
31.	Budapest-Balaton kerékpáros útvonal - Budaörsi szakasz	Budaörs Önkormányzat	nem ismert

BUDAÖRS VÁROS ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSI TERVE

Sorszám	2019. évben javasolt rövid távú (5 éven belül teljesítendő) közúti zajcsökkentési projektek	Felelős	Összköltség (ezer Ft)
32.	Kerékpárút létesítése a Budakeszi-árok mentén Budakeszire	Budaörs Önkormányzat	nem ismert
33.	Zajvédő falak karbantartása és fejlesztése, akusztikai hatékonyság növelése	Budaörs Önkormányzat Magyar Közút Zrt.	nem ismert

8. táblázat: A rövid távú (5 éven belüli) stratégiára vonatkozó közúti zajcsökkentési intézkedések költségei

Sorszám	2019. évben javasolt hosszú távú (10 éven belül teljesítendő) közúti zajcsökkentési projektek	Felelős	Összköltség (ezer Ft)
1.	M0 autópályát nyugati szektorának megépítése 11-es és 10-es sz. főút közötti szakasza	Magyar Közút Nonprofit Zrt.	nem ismert
2.	Útfelújítások	Budaörs Önkormányzat	nem ismert
3.	Közforgalmú közlekedés fejlesztése	szolgáltatók	nem ismert
4.	Dolgozók munkába járásának megszervezése	szolgáltatók	nem ismert
5.	Kötőtpályás tömegközlekedés (metró) fejlesztése	szolgáltatók	nem ismert
6.	Parkolási rendszer fejlesztése	Budaörs Önkormányzat	nem ismert
7.	Kerékpáros közlekedés fejlesztése	Budaörs Önkormányzat	nem ismert
8.	Passzív akusztikai védelem	Budaörs Önkormányzat	nem ismert

9. táblázat: A hosszútávú (10 éven belüli) stratégiára vonatkozó közúti zajcsökkentési intézkedések költségei

A beruházások tervezése során érdemes keresni a működéshez szervesen kapcsolódó, esetenként kínálatbővítő, annak bevételi oldalát erősítő funkciókat, és azok legjobb megvalósítási, elhelyezési módját. Olyan megoldásokat szabad csak preferálni, amelyek nem csökkentik az adott létesítmény profiljával összefüggő presztízsét, nem rontják megítélését, de kalkulálnak azzal, hogy számos, korábban non-profitnak tartott tevékenység – mint például a kultúra – számos esetben komoly gazdasági hasznot eredményezhet, és azzal is, hogy a funkciók megfelelő keverése a szolgáltatások vonzerejét, azok szinergikus hatásait is erősíthetik.

Mind az igényfelmérés és kihasználtsági terv, mind pedig a költség-haszon elemzés számára olyan módszertani segédlet és az objektív, összehasonlítható elbírálást megkönnyítő dokumentum-minta előállítására van szükség, amely normatívvá teheti az ezek nélkül gyakran a szubjektív számokra teret adó döntési eljárásokat.

15. Intézkedési terv végrehajtásának és eredményeinek értékelési módszere

Az intézkedési terv eredményességének legfőbb mutatója az intézkedések végrehajtásaként bekövetkező érintettség-változás. Ez az az információ, amely az EU Bizottságnak is kötelezően megküldendő adatszolgáltatás.

Az érintettség-változás két módon lett meghatározva:

- műszaki becsléssel,
- zajszámítások ellenőrzésével.

A zajszámítások ellenőrzése a közúti és vasúti közlekedés zajcsökkentési intézkedéseinek számszerűsíthető információira, adataira épült. Számszerűsíthető adatokat az útfelújítások, burkolatcserék, forgalomkorlátozások, forgalomterelések, sebességcsökkentések tartalmaznak. Nem lehet figyelembe venni azokat az intézkedéseket, amelyek

- olyan zajforrásra vonatkoznak, amelyek nem tartoznak a 280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet hatálya alá (pl. földutak, lakóutak),
- a zajszámítás szempontjából nem kezelhető információt tartalmaznak (pl. 5t súlykorlátozás bevezetése – ugyanis az akusztikai járműkategória a 3,5 t, valamint 7 t össztömeghez kötött),
- olyan változások, amelyek a zajszámítás szempontjából indifferensek (pl. kátyúzás, csendesebb autóbuszok alkalmazása, lámpás csomópont körforgalmi csomóponttá alakítása),
- pontatlanul és azonosíthatatlanul megadott zajcsökkentésre vonatkoznak (pl. általános forgalomtechnikai beavatkozás vagy általános forgalomcsillapítás),
- a még ki nem dolgozott (tervek hiánya) vagy megváltozott kivitelezésű és a nem jóváhagyott zajcsökkentési beruházások (a csekély információ alkalmatlan az értékelésre).

A számítás elvégzésének menete a következő volt. A változást bemutató táblázatok áttekintése után kiválogattuk azokat az intézkedéseket, amelyek a fentiekben ismertetett és számszerűsíthető adatokat hordoztak magukban. Táblázatos formátumban rögzítettük az adatváltozásokat. Ezután került sor az adatok feldolgozására. Ellenőrző számításokat végeztünk a lakosság érintettségi adataiban várhatóan bekövetkező változások meghatározására. Meghatároztuk a lakossági érintettségi adatokat (5 dB-es sávokra) az egész napi és az éjszakai időszakra vonatkozóan az intézkedés utáni állapotra.

Az intézkedési tervek elkészítésének jogszabályi követelményei csak az érintettség változásának meghatározására vonatkozóan írnak elő követelményeket, nem kell újabb, a változást bemutató zajterképeket előállítani – így a számításokat is ennek megfelelően készítettük el.

16. A zajjal terhelt emberek számának becsült csökkenése

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-változásának meghatározása

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

BUDAÖRS VÁROS ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSI TERVE

Az érintettség-változás eredményeit a közúti zaj vonatkozásában a **10. táblázat** és a **11. táblázat** tartalmazza.

Zajszint-tartomány [dB]	<i>L_{den}</i>		
	Érintett lakosok száma		
	Jelenlegi állapot	Zajcsökkentett állapot	Becsült változás
55-60	8600	8500	-1,2 %
60-65	5100	4900	-3,9 %
65-70	1000	900	-10,0 %
70-75	100	100	0
> 75	0	0	0

10. táblázat: A közúti zajcsökkentési intézkedések hatása a lakosság érintettségére *L_{den}* zajjellemzőre

Zajszint-tartomány [dB]	<i>L_{éj}</i>		
	Érintett lakosok száma		
	Jelenlegi állapot	Zajcsökkentett állapot	Becsült változás
50-55	5700	5650	-0,9 %
55-60	1900	1800	-5,3 %
60-65	300	250	-16,7 %
65-70	0	0	0
> 70	0	0	0

11. táblázat: A közúti zajcsökkentési intézkedések hatása a lakosság érintettségére *L_{éj}* zajjellemzőre

Az érintettségi szám megmutatja, azon személyek becsült létszámát, akik olyan lakóépületben élnek, ahol a legzajosabb homlokzatot érő zajterhelés 4 m-rel a talajszint fölött a fent bemutatott táblázat sávjaiba esik. Megjegyzés: Az érintettségi szám meghatározásánál minden egyes épület a legzajosabb homlokzat szerinti sávba esik. Nyilvánvaló, hogy azok a lakosok, akik az épület nem zajforrás felőli oldalán laknak kevésbé érintettek, jelen rendeletek szerinti érintettségi szám a tényleges helyzetet bizonyos mértékben túlbecsüli.

Tényszerűen kell kezelni azt a tényt, hogy Magyarország és Magyarország Kormánya a stratégiai zajtérkép előállításával és a zajtérképen alapuló intézkedési terv készítésével összefüggő kötelezettségeinek mindaddig nem tud maradéktalanul megfelelni, illetve érintettség szempontjából érdemi eredményt nem tud felmutatni, amíg a Budaörs település vonatkozásában a jelen dokumentációban javasolt zajcsökkentési intézkedéseket – zajárnyékoló falak fejlesztése és akusztikai korszerűsítése, útdíjfizetési rendszer átalakítása, aszfaltburkolatok akusztikai korszerűsítése, zajcsökkentési szempontú forgalomszabályozás bevezetése, elővárosi vasúti közlekedés fejlesztése, egységes tarifarendszer bevezetése – nem hajtja végre.

A stratégiai zajtérkép alapján meghatározott érintettség-változás eredményeit a vasúti zaj vonatkozásában a **12. táblázat** és a **13. táblázat** tartalmazza.

BUDAÖRS VÁROS ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSI TERVE

Zajszint-tartomány [dB]	<i>L_{den}</i>		
	Érintett lakosok száma		
	Jelenlegi állapot	Zajcsökkentett állapot	Becsült változás
55-60	300	250	-16,7 %
60-65	0	0	0
65-70	0	0	0
70-75	0	0	0
> 75	0	0	0

12. táblázat: A vasúti zajcsökkentési intézkedések hatása a lakosság érintettségére *L_{den}* zajjellemzőre

Zajszint-tartomány [dB]	<i>L_{éj}</i>		
	Érintett lakosok száma		
	Jelenlegi állapot	Zajcsökkentett állapot	Becsült változás
50-55	100	100	0
55-60	0	0	0
60-65	0	0	0
65-70	0	0	0
> 70	0	0	0

13. táblázat: A vasúti zajcsökkentési intézkedések hatása a lakosság érintettségére *L_{éj}* zajjellemzőre

17. Összefoglalás

Az elkészített és rendelkezésre álló stratégiai zajtérkép alapján megállapítást nyert, hogy Budaörs városban a közúti közlekedés forgalmából eredő zaj a legjelentősebb. A vasúti közlekedésből származó zajterhelés jóval kisebb területet és kevesebb lakost érint. A zajcsökkentési intézkedési tervet ezért elsősorban a közúti és vasúti közlekedési forrás által kibocsátott zaj csökkentésére készítettük.

Budaörs területén számos zajcsökkentést eredményező fejlesztés folyik, mint például úthálózat fejlesztések, útfelújítások, útkereszteződések körforgalmi csomóponttá történő átépítései, kerékpárút építések, közösségi közlekedés fejlesztése, stb.

Az elkövetkező 5 évre javasolt zajcsökkentési intézkedések célja, hogy a stratégiai küszöbértéket 10 dB-lel meghaladó zajterheléssel érintett lakosok számát csökkentse, vagy megszüntesse. Ezek a javaslatok a következők:

Úthálózati fejlesztések

- Meglévő utak szilárd burkolat történő ellátása: Meredek u., Törökugrató u., Koszorú u., Szálláshegy u., Edison u., Fátyol u. – Kőhát u. eleje, Sólyom u., Szerviz út bekötése az Alsóhatár útba, Szerviz utca teljes kiépítése;
- Felsőhatár utca építése;
- Temető utca gyűjtőúttá átépítése;
- Gyalogos felüljáró építése a Tesco áruház területe felé;
- Körforgalmi csomópontok kialakítása:

BUDAÖRS VÁROS ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSI TERVE

- Budapesti út - Budaörsi út - Felsőhatár utca – Alsóhatár utca;
- a 8102 sz. főút, a Budakeszi lehajtó és a Szabadságút kereszteződésénél;
- a Petőfi Sándor utca és a Garibaldi utca kereszteződésénél;
- a Garibaldi utca – Csata utca – Kereskedők útja kereszteződésénél;
- a Stefánia utca, a Hársfa utca, a Törökbálinti utca és a Clementis László utca kereszteződésénél;
- a Budafoki utca és az újonnan létesítendő autópálya lehajtó kereszteződésénél;
- a Bretzfeld utca – Lévai utca kereszteződésében.

Forgalomterelési beavatkozások

- Az 1. sz. főúton és az egyéb lakóterületi utakon, valamint a „menekülő útként funkcionáló” utakon, mint például a Kamaraerdei út a teherforgalom kitiltása vagy korlátozása.
- A M1-M7 közös autópályaszakaszt érintő útdíjfizetési rendszer átalakítása olyan módon, hogy a lakóterületen átkelő forgalom az autópályát vegye igénybe.

Forgalomtechnikai beavatkozások

- Tervezett csomóponti beruházások és új hálózati elemek a forgalom gyorsabb levezetése és a közlekedésbiztonság erősítése érdekében.
- Teherforgalom kitiltása a lakóterületi közúthálózatról.

Forgalomcsillapítás

- A Kamaraerdei útra rávezető utakon a forgalmi helyzet vizsgálata szükséges, amivel közvetlenül elő lehet segíteni a Kamaraerdei út forgalomcsillapítását, az átmenő forgalom visszaszorítását, valamint az átmenő teherforgalom kitiltását és az áthajtási lehetőség megszüntetését.

Tervszerű útfelújítások

- A legrosszabb minőségű kopóréteggel rendelkező utak esetében: Rézvirág u., Komáromi u., Temesvári u., Farkasréti út, Kisfaludy u., Nefelejcs u., Árpád u., Nádas u., Tárogató u., Kenyérgyár u., Máriavölgy u. – Víztorony u., Dózsa György u., Kolozsvári u., Pacsirta u., Hajnal u., Fém u., Felsőhatár u;
- Javasolható, hogy Budaörs Város Önkormányzata a mindenkori éves költségvetéséből – az anyagi lehetőségeinek függvényében – biztosítsa az igényekhez igazodó üzemeltetési- és fenntartási feladatokhoz szükséges forrásokat,
- Hangelnyelő aszfalt alkalmazása kopóréteggént útépitéseknél.

Közösségi közlekedés fejlesztése

- Helyi közösségi közlekedés fejlesztése, illetve a jelenlegi közlekedés fenntartása és a menetrendek figyelemmel kísérése.
- Az autóbushálózat folyamatos optimalizálása és javaslatok megfogalmazása az üzemeltetők felé az igény jellegű szempontok érvényesítésére.
- Igény szerinti járatbővítések.
- Vasútállomás fejlesztése.
- Elővárosi vasúti közlekedés fejlesztése, elővárosi vonatok közlekedtetése.
- Közösségi közlekedés egységes tarifarendszer bevezetése.

Kerékpárút fejlesztések

- Kerékpár turizmus fejlesztése;
- A hivatásforgalmi kerékpározás feltételeinek javítása és fejlesztése.

Zajárnyékoló falak karbantartása

- A környezeti hatások és a külső mechanikai beavatkozások miatt megrongálódott falszakaszok kijavítása az önkormányzat területén elhelyezkedő zajárnyékoló falak vonatkozásában.
- A Magyar Közút Nonprofit Zrt. kezelésben lévő zajárnyékoló falak üzemeltetéséhez és karbantartásához szakértői javaslatokon alapuló észrevételek és a fejlesztési lehetőségek megküldése.

A településrendezési eszközök alkalmazása

- Az újonnan létesítendő vagy kijelölésre kerülő lakó- és ipari területek esetében településrendezési eszközök alkalmazását megelőző vizsgálatok elindítása, javaslatok megfogalmazása.

A hosszú távú zajcsökkentési javaslatok célja a stratégiai küszöbértéket meghaladó zajterheléssel érintett lakosok számának csökkentése, vagy megszüntetése. Ezek a javaslatok a következők:

Közúthálózat fejlesztése

- M0 autópályát nyugati szektorának megépítése, ami nem önkormányzati feladat, de a vonatkozó területrendezési és szabályozási tervek az autópályát építését segíthetik.
- Gyalogos és közúti felüljárók kapacitásának és mennyiségének bővítése.

Forgalomtervezés

A forgalomtervezési feladatokban kapjon szerepet a lakóövezetek zaj elleni védelme különös tekintettel a zajjal érintett lakosság számának csökkentésére és a konfliktus kezelésére. Azokon az utakon, ahol a forgalom szabályozása és a teherforgalom korlátozása elősegíti a lakóterületeken fellépő zajterhelés csökkentését, tervezési eszközökkel szükséges megalapozni a lehetséges intézkedéseket.

Tervszerű útfelújítások

Az útfelújításoknál előnyben kell részesíteni azokat a műszaki megoldásokat, amelyek a közúti szakaszoktól származó menet zajt, illetve a gördülési zajt csökkentik. Javasolt az útfelújításokat előnyben részesíteni a közútkezelői feladatok sorában, és tervszinten is érvényesíteni azokat a megoldásokat, mint a „csendes” aszfalt vagy a gumibitumen alkalmazása.

A közforgalmú közlekedés fejlesztése

Dolgozók munkába járásának és a tanulók tanintézménybe való bejárásának szervezését, valamint a napi utazás támogatását előnyben kell részesíteni. **Ebben a vonatkozásban a gyermekes családok utazási támogatása fontosabb a „családi autó” vásárlás támogatásánál.** A lakosság oldalán jelentkező igényt szükséges kielégíteni azzal, hogy a naponta gyermekkel utazók számára kedvezményes bérletvásárlási lehetőség álljon rendelkezésre, amikor több, különböző agglomerációs települést érint az utazásuk.

Kötött pályás tömegközlekedés (metró) fejlesztése

Ennek egyik hatékony eszköze az elővárosi vasúti közlekedés fejlesztése és az egységes tarifarendszer bevezetése. Agglomerációs és elővárosi viszonylatban szükséges az elővárosi vonatok közlekedtetése a menetrendek összehangolásával.

Parkolási rendszer fejlesztése

A közösségi közlekedéshez kapcsolódó P+R parkolók fejlesztése, amelyek a lakóövezetek „idegen” parkolás elleni védelmét is biztosítják.

A kerékpáros közlekedés fejlesztése

- A kerékpáros turizmus és a hivatásforgalmi kerékpározás feltételeinek.

Zajárnyékoló falak karbantartása

A meglévő zajárnyékoló falak rendszeres karbantartása és felújítása, valamint az akusztikai fejlesztése.

Passzív védelem

A passzív zajcsökkentés egy pótlólagos megoldás azokban az esetekben, amikor az épületek külső környezeti homlokzatainál a zajterhelés csökkentésére nincs lehetőség. Épületek felújításánál és funkcióváltásoknál alkalmazni kell a megoldást.

Területhasználati tervezés

A területhasználatok tervezésénél a zaj elleni védelem szempontjait érvényesíteni kell az alaplapotok felméréssel és megfelelő tervezési eszközökkel.

Baja, 2019. május 15.

KANÁSZ-SZABÓ ERVIN
KÖRNYEZETVÉDELMI SZAKMÉR-
NŐK

AKUSZTIKA MÉRNÖKI IRODA KFT.
6500 Baja, Szent László u. 105
Adószám: 13408374-2-03
Bsz.: 11621005-02120800-21000000
Cg. 03-09-112144

⑥

Kamarai reg.:01-14510

k.szabo.ervin@akusztikakft.hu

KB-T, SZKV-1.1., 1.2., 1.3., 1.4.