

**Budapest Főváros X. kerület
Kőbányai Önkormányzat
Polgármestere**

**Előterjesztés
a Képviselő-testület részére
a Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér Stratégiai Zajvédelmi Intézkedési Tervének
véleményezéséről**

I. Tartalmi összefoglaló

A környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló 280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Rendelet) előírásai alapján a Budapest Airport Zrt. a 2017. év során felülvizsgálta a Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér (a továbbiakban: Repülőtér) stratégiai zajtérképét, amelyet a Pest Megyei Kormányhivatal Érdi Járási Hivatala Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya a 2017. június 21-én kelt, PE-06/KTF/16214-2/2017. számú döntésével jóváhagyott.

A jóváhagyott stratégiai zajtérkép alapján a Budapest Airport Zrt. elkészítette a „Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér Stratégiai Zajvédelmi Intézkedési Terve” című dokumentáció-tervezetet (a továbbiakban: Intézkedési Terv), amelyet a Kőbányai Önkormányzat számára a közvélemény tájékoztatása, valamint véleményezés céljából megküldött.

A Rendelet 11. § (6) és (7) bekezdése alapján az Intézkedési Terv a közvélemény tájékoztatására a helyben szokásos módon közzétételre került, a lakosság és az Önkormányzat véleményének megküldésére a Budapest Airport Zrt. által előírt határidő 2018. május 31. napja.

A Rendelet 12. § (2) bekezdése szerint „a fő közlekedési létesítmény kötelezettje a véglegesített intézkedési tervet a közlekedésért felelős miniszternek nyújtja be. A közlekedésért felelős miniszter az intézkedési tervet állásfoglalásával ellátva 30 napon belül továbbítja a környezetvédelmi hatósághoz. A véglegesített intézkedési tervet a környezetvédelmi hatóság jóváhagyja.”

Az Intézkedési Tervet áttanulmányozva megállapítható, hogy az kizárólag a jogi szabályozás által megkövetelt minimális elvárásoknak tesz eleget, a szükséges intézkedési konkrétumok meghatározását nem tartalmazza.

Az Intézkedési Terv szerint a Budapest X. kerület közigazgatási területén a teljes napi zajterhelés 55-60 dB-es zónájába a Maglódi út – Jászberényi út – Fehér út – Kerepesi út – Dömsödi utca – Nagycicce utca Rákosvölgyi utca – Keresztúri út – Legényrózsa utca – Hárslevelű utca – Lángvirág utca – Zöldpálya utca által határolt terület és az Izraelita temető tartozik. A 60-65 dB-es zónában az Új köztemető területe található. Az éjszakai időszakban az 50 dB-es isophon görbe az Új köztemető területét, illetve gazdasági területeket érint, 55 dB feletti éjszakai zajterhelés a kerületben nincsen.

Az elkészített zajterhelési térképek értékeit és a stratégiai küszöbértékek különbségét egész napra és éjszakára a konfliktustérképek tartalmazzák, amelyek szerint a kerületben az egész napi és az éjszakai zajterhelés küszöbérték alatt található.

Bár a 2016. évi forgalmi adatok alapján elkészült stratégiai zajtérképek és konfliktustérképek a jogszabályok szerint nem indokolnak 5 éven belül végrehajtandó intézkedéseket, mégis fontos megjegyezni, hogy a kerület azon területei, melyek az Intézkedési Terv szerint a teljes napi 55-60 dB-es zajterhelési zónába tartoznak, egybeesnek azzal a területtel, amelyről a legtöbb panasz érkezik a repülőtéri zajjal kapcsolatban.

Folyamatosan érkeznek panaszok az Önkormányzathoz a repülőgépek fel- és leszállása során a megfelelő magasságtól történő eltérés miatt is.

A Budapest Airport Zrt. – a repülőterek környezetében létesítendő zajgátló védőövezetek kijelölésének, hasznosításának és megszüntetésének szabályairól szóló 176/1997. (X. 11.) Korm. rendelet 21. § (4) bekezdése szerint – honlapján közzétette a „Negyedéves zajvédelmi jelentés 2017” című dokumentumot, amely szerint a kerületben két zajmonitor-állomás helyezkedik el, az 1. számú a Budapest X. kerület, Fehér út 10. szám alatt, az 5. számú a Budapest X. kerület, Keresztúri út 164. szám alatt. Ez utóbbi közel fekszik a zajpanaszok által leginkább érintett Városszéli telephez és a Királydombhoz.

A zajmérések eredményei alapján készített táblázatok adataiból megállapítható, hogy az 5. számmal jelzett monitorállomás egyenértékű zajszintre vonatkozó adatai 2017. I. és III. negyedévben megközelítették a repülőtér felszállópályájához igen közel, a XVII. kerületben elhelyezett 3. számú monitorállomáson mért zajszinteket, sőt 2017 februárjában meg is haladták azokat.

Az Önkormányzatnak nem áll módjában az Intézkedési Tervben szereplő műszaki, számszaki és szakmai ténymegállapítások folyamatos kontrollálása, mégis a panaszokból, valamint a fent említett zajmonitorrendszer mérési eredményeiből az tűnik ki, hogy a kerületet érő zajterhelés egyre nagyobb, mértéke egyre elviselhetetlenebb.

Kiemelendő, hogy a Budapest Airport Zrt. célul tűzte ki az általa üzemeltetett Budapest X. kerület, Keresztúri út 164. szám alatti ingatlanon található, 5. számú zajmérőállomás áthelyezését. Az Önkormányzat részéről lehetséges javasolt helyszíneként felmerült a Budapest X. kerület, Hárslevelű utca 5. szám alatti, Kőbányai Hárslevelű Óvoda területe, ezért az áttelepítés helyszínének műszaki felülvizsgálata érdekében a Kőbányai Polgármesteri Hivatal Hatósági Főosztály Építésügyi és Környezetvédelmi Osztályának munkatársai 2016 decemberében közös bejárást tartottak.

A végleges döntéshez egy mobil mérőállomás települt ki a 2017. február 28. és 2017. március 28. közötti időszakban. A légi járművek keltette zaj mérését nagyban befolyásolta a műszertől 125 méterre északra, valamint a 130 méterre délre húzódó vasútvonal rendszeres vonatforgalma. Ezen kívül hatással volt még a mérésre a 90 méterre északra húzódó nagy forgalmú főút, a Jászberényi út személy- és tehergépjármű-, valamint buszforgalma. A háttérforrások átlagos zajterhelése nappal 54, éjszaka 46 dB volt.

Összességében a megküldött mérési eredményekből megállapítható volt, hogy az összes zajesemény közül leszűrhetőek a repülési zajesemények, amelyekből számítható a repülésből származó zajterhelés. A Hárslevelű Óvoda területén a teljes mérési időszak alatt a repülésből származó zajterhelés 5-10 dB-lel kevesebb volt a nappali 65 dB és az éjszakai 55 dB határértéknél.

A mérési adatokból levonható következtetéseket, amelyek bizonyítják az áttelepítési helyszín alkalmasságát, a későbbiekben küldi meg az Önkormányzatnak a Budapest Airport Zrt., az Intézkedési Terv azonban nem tesz utalást a zajmonitor-állomás áthelyezéséről.

Az Intézkedési Tervről szóló vélemény kialakításánál fontos figyelembe venni továbbá, hogy a Budapest Airport Zrt. által megküldött tájékoztatás szerint a Repülőtér 1-es futópályájának a tavalyi évben megkezdett felújítása tovább folytatódik. A 2017-ben elvégzett 900 méteres szakasz felújítása után elkerülhetlenné vált újabb 1400 méteres szakasz, mintegy 33 ezer négyzetméternyi betonfelület felbontása és újrabetonozása, mely ismét a futópálya teljes zárásával jár. Az elhasználódott betontáblák cseréje mellett idén elvégzik az 1-es futópálya vecsési (31L jelű) végéhez tartozó műszeres leszállító rendszer (ILS) berendezéseinek cseréjét a 2016-ban megkezdett ILS-korszerűsítési program részeként.

Az 1-es futópálya zárása 2018. március 12-én kezdődött, és várhatóan 2018. június 30-áig tart. A felújítási munkálatok időtartama alatt a teljes légiforgalmat a 2-es futópálya szolgálja ki.

Az időszakos forgalmi rend időszakonként és átmenetileg a szokásostól eltérő hatást gyakorolhat a Repülőtér működése kapcsán érintett településeken élők mindennapjaira. A felújítási munkálatok alatt a Budapest Airport Zrt. tájékoztatása szerint a Budapest X. kerület vonatkozásában kizárólag abban az esetben lehet érzékelni változást az eddig megszokottakhoz képest, amikor az aktuális szél iránya délkeleties, mert ekkor az érkező járatok Budapest irányából közelítik meg a Repülőtér. Normál körülmények között az 1-es futópályára érkező gépek ebben az esetben a 2-es futópályát tudják használni, melyeknek a földetérés előtt már kilométerekkel a pálya tengelyében folyamatosan süllyedve kell repülniük, így átmenetileg más, északkeletre fekvő kőbányai területek felett jelentkezik a légiforgalom. A felújítási munkálatok végeztével visszaáll az eddig megszokott két futópályás működési rend. Az Intézkedési Terv nem tartalmazza az ideiglenes pályazárások során keletkező többletjajterhelést egy-egy lakóterület felett.

Mindezek alapján szükségesnek tartom, hogy az Önkormányzat az Intézkedési Tervvel kapcsolatban kialakított véleményében – tekintettel a kiinduló adatok nem megfelelőségére, a zajmonitor-állomás áttelepítésére tett intézkedések bemutatásának hiányára, az időszakos forgalmi rend során keletkező többletjajterhelésre, valamint a repülési előírások be nem tartása miatti panaszokra, az előterjesztésben foglalt indokok alapján – kérje fel a Budapest Airport Zrt.-t az Intézkedési Terv tervezetének kiegészítésére, javítására, miszerint az Intézkedési Terv tartalmazzon a kerületre vonatkozóan ütemezett és prognosztizált határidőkkel ellátott konkrét lépéseket, feladatokat, az érintettek általi vállalásokat és a lefolytatandó eljárások meghatározását.

Az Intézkedési Terv az előterjesztés 2. mellékletét, az „Egyenértékű A-hangnyomásszint (LAeq) változása havonta, zajmérő állomásonként” című táblázatok (2017. I. és III. negyedév) az előterjesztés 3. mellékletét, az ideiglenes forgalmi rend során érintett területeket jelölő térkép pedig az előterjesztés 4. mellékletét képezi.

II. Hatásvizsgálat

A Repülőtér használó repülőgépek mozgása az utóbbi években a kerület egyes részein már a normális életvitelt zavaró módon történik. A Repülőtér, illetve a repülésirányítás felelősei a kerületünkből érkező panaszokat nem kezelik megfelelően, emiatt a lakosság felháborodása érthető. Az Intézkedési Terv a felmerült problémákra nem ad megoldást, Budapest X. kerületét úgy tekinti, mintha nem lenne érintett a repülőtér működése miatt kialakult konfliktusokban. A problémák azonban valóságosak, a panaszok, illetve a zajmonitorrendszer mérési eredményei is ezt támasztják alá, ezért szükséges az Intézkedési Terv Kőbányára kiterjedő konkrét intézkedésekkel történő kiegészítése.

III. A végrehajtás feltételei

A Rendelet előírásai alapján az Önkormányzatnak az Intézkedési Terv közzétételét kell biztosítania annak érdekében, hogy a lakosság azt megismerhesse és észrevételt tehesen. A közzététel 2018. április 24. napjától 30 nap időtartamra megtörtént. Az Önkormányzatnak az Intézkedési Tervvel kapcsolatban kialakított véleménye továbbításra kerül a Budapest Airport Zrt. részére. A jogszabályi rendelkezések alapján a Budapest Airport Zrt.-t a véglegesített intézkedési terve kialakításánál az Önkormányzat és a lakosság véleménye nem köti. A véglegesített intézkedési tervet a környezetvédelmi hatóság hagyja jóvá.

IV. Döntési javaslat

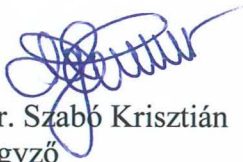
Budapest Főváros X. kerület Kőbányai Önkormányzat Képviselő-testülete meghozza az előterjesztés 1. mellékletében foglalt határozatot.

Budapest, 2018. május „17”



D. Kovács Róbert

Törvényességi szempontból ellenjegyzem:



Dr. Szabó Krisztián
jegyző

1. melléklet az előterjesztéshez

Budapest Főváros X. kerület Kőbányai Önkormányzat Képviselő-testületének .../2018. (V. 24.) határozata

a Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér Stratégiai Zajvédelmi Intézkedési Tervének véleményezéséről

Budapest Főváros X. kerület Kőbányai Önkormányzat Képviselő-testülete nem ért egyet a „Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér Stratégiai Zajvédelmi Intézkedési Terve” című dokumentáció-tervezettel, és felkéri a polgármestert, hogy – tekintettel a kiinduló adatok nem megfelelőségére, a zajmonitor-állomás áttelepítésére tett intézkedések bemutatásának hiányára, az időszakos forgalmi rend során keletkező többletzajterhelésre, valamint a repülési előírások be nem tartása miatti panaszokra – kérje fel a Budapest Airport Zrt.-t az Intézkedési Terv tervezetének kiegészítésére, javítására, miszerint az Intézkedési Terv tartalmazzon a kerületre vonatkozó ütemezett és prognosztizált határidőkkel ellátott konkrét lépéseket, feladatokat, az érintettek általi vállalásokat, és a lefolytatandó eljárások meghatározását.

Határidő: 2018. május 31.
Feladatkörében érintett: a Hatósági Főosztály vezetője



BUDAPEST LISZT FERENC NEMZETKÖZI REPÜLŐTÉR

STRATÉGIAI ZAJVÉDELMI INTÉZKEDÉSI TERVE

TERVEZET

Megrendelő:

Budapest Airport Zrt.

Székhely – 1185 Budapest, BUD Nemzetközi Repülőtér

Vibrocomp témaszám - 024/2018

Vibrocomp képviselő – Bite Pálné dr.

A DOKUMENTÁCIÓ ELKÉSZÍTÉSÉBEN RÉSZT VETT

VIBROCOMP Akusztikai és Számítástechnikai Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

Székhely: 1118 Budapest, Bozókvár utca 12.

E-mail: info@vibrocomp.com

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

Web: www.vibrocomp.com

VibrocompKft.	MMK:	OKTF:	
Bite Pálné dr.	01-0193	Sz-035/2009	okl. környezetvédelmi szakmérnök
Silló Szabolcs	13-13573	Sz-036/2009	okl. terület-, település-fejlesztési szakgeográfus
Barcsay Blanka			okl. infrastruktúra-építőmérnök
Nagy Dániel Szilveszter	01-16025		okl. gépészmérnök
Nagy Sándor			okl. villamosmérnök

Felelős tervező:

Bite Pálné dr.*	MMK: 01-0193	OKTF: Sz-035/2009	okl. környezetvédelmi szakmérnök
-----------------	---------------------	-------------------	---

*280/2004(X.20) Korm.rend. 5.§ (1) bek. szerint 2. mellékletben

TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés	5
2. Jogszabályi háttér	5
3. Zajtérképezési eredmények összefoglalása	7
3.1. A 280/2004. (X.20.) Kormányrendelet szerinti stratégiai zajtérkép elve	7
3.2. Zajtérképek értékelése.....	9
3.3. Konfliktustérképek értékelése	11
3.4. Érintettek számának összesítése.....	11
4. Az elmúlt években megvalósult intézkedések	13
4.1. Az elmúlt évek zajhelyzet-értékelése.....	13
4.1.1. A forgalmi adatok alapján	13
4.1.2. A flotta összetétele alapján	14
4.2. Jelentősebb programok, beruházások	18
4.3. A lakossági tájékoztatás fejlesztésének érdekében tett lépések.....	23
4.4. A 2012-es és a 2017-es év érintettségi adatainak összehasonlítása.....	24
5. Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi repülőtér intézkedési terve.....	25
5.1. Zajcsökkentési lehetőségek a légi közlekedésben.....	25
5.2. A következő 10 évben tervezett intézkedések.....	25
5.3. Pénzügyi stratégia	28
6. Az intézkedések várható hatásai.....	28
7. Összefoglalás.....	29
Mellékletek.....	30

FONTOSABB MEGÁLLAPÍTÁSOK

1. Jelen **Stratégiai Zajvédelmi Intézkedési Terv tárgya a Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér**, melyre a 280/2004. (X. 20.) Kormányrendelet előírásai szerint stratégiai zajtérképet és intézkedési tervet kell készíteni, mert a repülőtér éves légitforgalma meghaladja az 50.000 műveletet.
2. **A jogszabályi háttér bemutatása** után a „Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér Stratégiai zajtérkép 2017” eredményeit, a **zaj- és konfliktustérképek** kiértékelése ismertettük, valamint bemutattuk a különböző zajterhelésű területeknek **kitett lakosság és épületek** becsült számát.
3. A forgalmi adatok és a repülőteret használó légi jármű flotta összetétele alapján értékeltük az **elmúlt évek zajhelyzetét**, ismertettük az elmúlt években **megvalósult intézkedéseket**, valamint a lakossági tájékoztatás fejlesztésének érdekében tett lépéseket.
4. A 2012-ben készített stratégiai zajtérképek eredményeivel **összehasonlítva** megállapítható, hogy a 2017. évi zajtérképezés során meghatározott **konfliktus területek csökkentek, az érintett lakosság számának csökkenésével együtt**.
5. A Budapest Airport hivatalos adatai szerint a BLFNR utasforgalma az elmúlt években folyamatos növekedést mutatott, ezzel szemben a repülési műveletek száma **az 5 évvel korábbi állapothoz képest** közel 14000 művelettel kevesebb, amelynek következtében **a légitforgalom zajterhelése is jelentősen csökkent** a korábbi stratégiai zajtérképekhez képest.
6. Kidolgoztuk Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér következő **10 évre tervezett intézkedéseit**, valamint ismertettük az intézkedések **várható hatásait**.

1. BEVEZETÉS

A 280/2004. (X. 20.) Kormányrendelet előírásai szerint stratégiai zajtérképet és intézkedési tervet kell készíteni minden olyan repülőtérre, amelynek éves légitforgalma meghaladja az 50.000 műveletet. A kormányrendeletben megadott határidőkre tekintettel 2017. június 30-ig elkészült a Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér (továbbiakban: BLFNR) stratégiai zajtérképe, amelynek a rendelet 5.§ (4) bekezdés b) pontja alapján a készítését megelőző, azaz a 2016-os év teljes éves forgalmán kell alapulnia. Ezt követően az így elkészített, 2016-os forgalmi adatokra épülő stratégiai zajtérképek és konfliktus térképek alapján el kell készíteni a repülőtér intézkedési tervét 2018. július 18-ig.

A Budapest Airport Zrt. (továbbiakban: BA Zrt.), mint a BLFNR stratégiai intézkedési tervének elkészítésére kötelezett, 2017-ben meghívásos pályázatot tett közzé a 280/2004. (X. 20.) Kormányrendelet szerinti stratégiai intézkedési terv elkészítésére. A pályázaton a munka elvégzését a Vibrocomp Kft nyerte el.

A pályázati kiírás alapján jelen tervezési feladaton belül két fázisban kerül bemutatásra az intézkedési terv. Az intézkedési terv első részében bemutatásra kerülnek a 2017-ben elkészült stratégiai zajtérképek eredményeinek összefoglalása, valamint az első stratégiai zajtérképezés és intézkedési terv elkészítése óta eltelt időszakban megvalósított zajvédelmi intézkedések, valamint azok hatása az érintett lakosság számának változására.

Az intézkedési terv második részében a 2016. évi megvalósult repülési műveletek zajterhelése alapján felülvizsgáljuk a stratégiai intézkedési lehetőségeket és a fent említett rendelet szerint javaslatot teszünk az elkövetkező években végrehajtandó feladatokra. Az intézkedéseket a 2016-os stratégiai zajtérképek alapján azokra a területekre dolgozzuk ki, ahol a zajterhelés túllépi a stratégiai küszöbértékeket, vagyis ahol az elkövetkező tíz évben a jogszabály szerint intézkedésre van szükség. A dokumentáció végén bemutatjuk a tervezett további intézkedések várható hatását.

Az intézkedési terv elkészítéséhez felhasználtuk a Vibrocomp Kft. által a 280/2004 (X.20.) Kormányrendelet szerint elkészített „Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér Stratégiai zajtérkép 2017” c. (Vib tsz: 029/2017) dokumentációt, amelyet a Pest Megyei Kormányhivatal Érdi Járási Hivatala PE-06/KTF/16214-2/2017. ügyiratszámú levelében jóváhagyott.

Előzményként a Vibrocomp Kft. készítette el a „Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér Stratégiai Zajvédelmi Intézkedési Terve 2013-2022” c. (Vib tsz: 111/2012) dokumentációt.

2. JOGSZABÁLYI HÁTTER

Az Európai Unióban 2002-ben elfogadásra került a környezeti zaj értékeléséről szóló 49/2002/EK direktíva, mely előírja a tagállamok stratégiai zajtérkép és intézkedési terv készítésére vonatkozó kötelezettségeit. Magyarországon a stratégiai zajtérképezés és intézkedési terv készítés mikéntjét a 49/2002/EK irányelv honosításával a 280/2004. (X.20.) Kormányrendelet, illetve a 25/2004. (XII.20.) KvVM rendelete szabályozza.

A környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló **280/2004. (X.20.) Kormányrendelet** leírja a zajtérkép-készítés jogi hátterét, a határidőket, továbbá a stratégiai zajtérképek és intézkedési tervek tartalmi és formai követelményeit. A kormányrendelet részletesen előírja az alkalmazott zajjellemzők és értékelési módszer meghatározását.

A 25/2004. (XII.20.) KvVM rendelet szabályozza részletekbe menően a stratégiai zajtérképek, valamint az ezt követő intézkedési tervek elkészítési módszertanát. A rendelet leírja az alkalmazható számítási szabványokat a különböző zajforrásokra, illetve a zajterjedésre. A rendelet szabályozza a bemenő adatokkal szemben támasztott követelményeket is.

Az Intézkedési tervre vonatkozó általános rendelkezéseket a 280/2004. (X.20.) Kormányrendelet 9. § tartalmazza:

(1) Intézkedési tervet az a természetes személy, illetőleg az a gazdálkodó szervezet [Ptk. 685. § c) pont] és más jogi személy készíthet, aki a külön jogszabály szerint környezeti zaj- és rezgésvédelem területén szakértői tevékenység folytatására jogosult, vagy ilyen szakértőt foglalkoztat.

(2) Az intézkedési terven fel kell tüntetni a szakértői vizsgálatot végző szakértő nevét, a szakértői engedélye számát.

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

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

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

(4) Az intézkedési tervben 10 évnél nem hosszabb határidőt tartalmazó és zajcsökkentési vagy más, a zaj elleni védelmet célzó műszaki, szervezési, településrendezési megoldásokat és egyéb intézkedéseket rangsorolva kell meghatározni azokban az esetekben, amikor a zajjellemzők a zajtól védendő vagy védelemre szánt területeken a következő stratégiai küszöbértékeket meghaladják:

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

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

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

a) üzemi létesítmény esetén $L_{den} = 56 \text{ dB}$, $L_{éjjel} = 50 \text{ dB}$,

b) közlekedési zajforrás esetén $L_{den} = 73 \text{ dB}$, $L_{éjjel} = 65 \text{ dB}$.

Intézkedési terv minimális tartalmi követelményeit a 280/2004. (X.20.) Kormányrendelet 5. számú melléklete tartalmazza, mely szerint:

1. Az intézkedési tervben legalább a következő adatokat kell megadni:

- az 1. § (1) bekezdés a-c) pontjaiban meghatározott területeken számításba vett zajforrások leírása,
- az intézkedési terv készítésére kötelezett megnevezése,
- kapcsolódó jogszabályok megnevezése,
- a stratégiai küszöbértékek,
- a zajterképezés eredményeinek összefoglalása,
- a zajterhelésnek kitett emberek becsült számának értékelése, a problémák és a fejlesztésre szoruló helyzetek feltárása,
- jelentés a közvélemény tájékoztatásáról,
- a korábban végrehajtott, a folyamatban lévő és előkészítés alatt álló zajcsökkentési intézkedések.
- a zajcsökkentésre kötelezett által a következő öt év során megteendő intézkedések, beleértve az 1. § (1) bekezdés a-c) pontjaiban meghatározott területek csendes övezetei és a zajvédelmi szempontból fokozottan védett területek megőrzésére való intézkedéseket,
- hosszú távú stratégia,
- pénzügyi stratégia: költségvetések, költség-hatékonysági felmérések, költség–haszon értékelések,
- az intézkedési terv végrehajtásának és eredményeinek az értékelési módszere.

2. Az intézkedési tervben meg kell adni a zajjal terhelt emberek számának becsült csökkenését.”

Jelen dokumentációban leírásra kerülő intézkedési terv minden részletében a fent leírt jogszabályok szerinti módszerrel és a leírt tartalmi követelményeknek megfelelően készült.

3. ZAJTÉRKÉPEZÉSI EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

A környezet zajállapotát legjobban zajtérképekkel lehet leírni. A zajtérkép térképes formában mutatja a terület zajterhelését. Az utóbbi években az EU tagállamaiban a méréseken alapuló vizsgálatokat a számítással végzett vizsgálatok, értékelések váltották fel. A zajtérkép kiválóan alkalmazható zajcsökkentési intézkedések szemléltetésére. A stratégiai zajtérképek eredményeként létre jövő konfliktustérkép és érintettségi számok alapján kiválasztható a zajcsökkentési intézkedések beavatkozásának fontossági sorrendje. Az intézkedések hatásuk vagy akár költségük szerint szimulációval, még a megvalósulás előtt összehasonlíthatóak, kimutathatók az eltérő intézkedések hatásai külön-külön és együttesen is.

A zajtérkép ábrázolhatja:

- A megítélési A-hangnyomásszintet (zajterhelési térkép),
- Zajszint-konfliktus összefüggését (konfliktus térkép), ami a megítélési szintek és a stratégiai küszöbértékek közötti különbséget mutatja.
- A zaj által érintett lakosok számát.

A stratégiai zajtérképek a területen lévő összes zajforrást figyelembe vehetik feltüntetendő környezeti zajforrás-csoportok: üzem/ipar, közút, vasút, légi közlekedés. A számítást minden forrás-csoportra külön kell elvégezni és ábrázolni. (Jelen dokumentáció tárgya kizárólag a légiközlekedési zajtérkép.)

A stratégiai zajtérképek nem ábrázolják a háttérzajt vagy a csúcshatásokat. Ugyancsak figyelmen kívül hagyják a túllépés megállapításánál az esetenként erősen változó (csökkenő) zajszinteket és a tonális zajt is.

A stratégiai zajtérkép készítésénél a modell figyelembe veszi a hangterjedést befolyásoló tényezőket, mint az épületek és egyéb zajterjedést akadályozó hatásokat, a talajmodelleket, időjárási viszonyokat, stb.

A stratégiai zajtérkép pontosságát első sorban a forgalmi adatok és az éves meteorológiai átlagadatok bizonytalansága befolyásolja, ezek alapján a stratégiai zajtérkép számítási eredményeinek pontossága 5%-ra becsülhető.

Az eltérések okát általában az emisszió-beclsésben, a terjedési modellben felhasznált paraméterek pontatlanságában, a modellben, és a topográfia digitális felbontásában, valamint a hosszúidejű, azonos szélirányú fellépésében kell keresni.

3.1. A 280/2004. (X.20.) KORMÁNYRENDELET SZERINTI STRATÉGIAI ZAJTÉRKÉP ELVE

Az említett kormányrendelet szerint készült stratégiai zajtérképet Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtérre az alábbi pontok figyelembe vételével készítettük el.

3.1.1. Megítélési idő

A rendelet szerinti zajtérképet az alábbi összefüggés alapján, mindig L_{den} és $L_{éjjel}$ zajjellemzőre kell készíteni.

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left[12 \cdot 10^{\frac{L_{nappal}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{este}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{éjjel}+10}{10}} \right]$$

ahol:

L_{nappal} - egyenértékű A-hangnyomásszint nappalra (12 óra – 06.00-18.00 óra)

L_{este} - egyenértékű A-hangnyomásszint estére (4 óra – 18.00-22.00 óra)

$L_{éjjel}$ - egyenértékű A-hangnyomásszint éjszakára (8 óra – 22.00-06.00 óra)

3.1.2. Bemenő adatok

A rendelet szerint a stratégiai zajtérkép az éves összesített forgalomra, L_{den} és $L_{éjjel}$ zajjellemző megadásával készül, ezért az éves összesített forgalom átlagát nappalra, estére, éjjelre kell megadni.

A zajtérkép készítése során – amennyiben rendelkezésre állnak az adatok - a készítés évét megelőző év forgalmi helyzetét kell alapul venni. A számításokhoz a repülőtérhez kidolgozott repülési eljárásokat, továbbá a repülőtérrel használó repülőgép típusok normatív zajadatait és éves forgalmi adataikat kell figyelembe venni.

Az stratégiai zajtérkép elkészítéséhez az alábbi bemenő adatokra, van szükség:

1. Helyszín, geometriai adatok

- Digitális várostérkép, mely az alábbiakat tartalmazza az épületeket, ezek funkcióját az alábbiak szerint: lakóépület, iskola, óvoda, kórház, egyéb,
- Szintvonalas térkép magassági adatok, domborzati viszonyok figyelembevételére, épületek magasságára vonatkozó adatok

2. Lakossági adatok

- A Központi Statisztikai Hivatal által a honlapjukon közzétett adatok

3. Repülőtér, repülési forgalmi adatok

- Repülőtér azonosító adatok
- Futópálya geometriai adatok
- Merev szárnyú repülőgépek és helikopterek fel- és leszállási útvonalai
- Repülési műveletszámok (a 280/2004. (X. 20.) Kormányrendelet 5.§ (4) b) pontja alapján a 2011. év teljes légitforgalma)
- Merev szárnyú repülőgépek és helikopterek felszállási műveleteinek felosztása repülési pályákra
- Merev szárnyú repülőgépek és helikopterek leszállási műveleteinek felosztása
- repülési útvonalanként
- Repülőgépek fel- és leszállásához tartozó normatív adatok

Számítási módszer

A stratégiai zajtérképeket a Vibrocomp Kft. a 25/2004. (XII.20.) KvVM rendelet szerinti repülési zajszámítási előírás szerint készítette. A spektrális zajemisszió és repülési profil adatok a német AzB módszer honosításával a KTI Rt. Környezetvédelmi és Akusztikai Tagozata által közzétett módszer alapján, azonban a 18/1997. (X.11.) KHVM-KTM rendelet 2. mellékletében közzétett normatív adatoknál korszerűbb AzB-99 normatív zajadatai felhasználásával kerültek megadásra.

Észrevétel a számítási eljárással kapcsolatban

A jelenleg Magyarországon hatályos repülőgép zajszámítási eljárás (18/1997. (X.11.) KHVM-KTM együttes rendelet) a német AzB 1971¹-es első változatának az adaptációja, mely 1997²-ben készült. Mind a magyar, mind a német szabvány egy számítási leírásból és egy hozzá tartozó adatbázisból (repülőgépek akusztikai osztálya szerinti besorolás) tevődik össze. Míg a német AzB szabványt 1971. óta több alkalommal is frissítették: „AzB-75”, „AzB-84”, „AzB-95”, „AzB-96”, „AzB-99”, addig a magyar számítási szabvány még mindig az elavult, 1971-ből származó német szabvány adaptációja.

Magyarázat: az Azb-XX nem a számítási eljárás frissítését jelenti, hanem az évszámot, amelyikben a számítási eljáráshoz tartozó adatbázist frissítették. Ez okból kifolyólag fontos megjegyezni, hogy jelen indoklásban nem a számítási eljárás megfelelőségére vonatkozóan teszünk észrevételt, hanem az alkalmazott adatbázisra, azaz a repülőgéposztályok aktualitására és megfelelőségére.

1971-ben az AzB a 150 t maximális felszálló tömeget meg nem haladó sugárhajtású repülőgépeket egy úgynevezett S5-ös kategóriába sorolta, amelyet a magyar előírás még a mai napig is alkalmaz. 1971. óta azonban számos (ún. új generációs) kisebb méretű és tömegű, sugárhajtású repülőgép is megjelent, melyek közül a tárgyi repülőtér forgalmában jelentős repülőgépek (B737-800) maximális felszálló tömege sem éri el a

¹ AzB 1971.03.30

² Forrás: Zajinfo, A Magyar Optikai, Akusztikai, Film- és Színháztechnikai Tudományos Egyesület Zaj- és Rezgés-csökkentési Szakosztályának szakmai folyóirata. 2007 április

80 tonnát. Tényként kezelhető, hogy ezek a repülőgépek zajmisszióban jóval fejlettebbek, vagyis csendesebbek (10-15 dB-lel is csendesebbek)³, mint az 1971-ben használatos polgári repülőgépek, azaz az akkor alkalmazott S5 kategória. (A repülőgépek zajmissziójának drasztikus csökkenése miatt változott a német jogszabály adatbázisa is.)⁴

Az S5 kategóriát a frissített és jelenleg hatályos német jogszabály például az alábbi alkategóriákra bontja:

- S5.1. Sugárhajtású repülőgépek 50t maximális felszálló tömegig, például BAE 146, ARJ, CRJ
- S5.2. Sugárhajtású repülőgépek 120t maximális felszálló tömegig, például A319, A320, A321, B757 B737-300...-800
- S5.3. Sugárhajtású repülőgépek 120t maximális felszálló tömegig, például MD-8x, B737/B727 ez hasonlítható legjobban az 1971-ben alkalmazott S5 osztályhoz

Ezen szabályozásokon túlmenően a 49/2002/EC direktíva, mely mint a bevezetésben is említésre került Európai Unió irányelv a környezeti zajszámításról, zajtérkép készítésről a repülőterek környékén a zajszámításra az ECAC DOC 29 számítási módszert javasolta, mely javaslatot Magyarország nem fogadott el. Magyarország minden zajtérkép készítési módszernél a magyar számítási eljárások alkalmazásának engedélyezését kérte.

Az ECAC DOC 29 számítási adatbázisa a repülőgéposztályokra vonatkozóan hivatkozik az ICAO Annex 16. vol. 1 fejezeteire és ugyanazt a számítási adatbázist használja, mint a német AzB jogszabály.

Összegezve tehát: a 2016-os év megvalósult légiforgalmi adatai alapján 2017-ben elvégzett számítások során meghatározott stratégiai zajtérképek a Prop2, S5, S6 és S7 kategóriák esetében a 18/1997. (X. 11.) KHVM-KTM rendelet 2. mellékletében megadott adatoknál korszerűbb, az AzB 99-es normatív adataival és több alkategória (S5.1, S5.2, stb.) felhasználásával készültek, a légiközlekedési hatóság előzetes jóváhagyása alapján. Ezeket az alkategóriákat és zajspektrumokat korábban a 2013-ban elkészített Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér zajgátló védőövezetének tervdokumentációjában is alkalmaztuk, szintén a légiközlekedési hatósággal történt egyeztetés alapján.

3.2. ZAJTÉRKÉPEK ÉRTÉKELÉSE

A stratégiai zajterhelési térkép egy olyan, a repülőtér környezetét ábrázoló topográfiai térkép, mely a 280/2004. Kormányrendelet előírásai alapján meghatározott zajterhelési övezetekkel mutatja be a BLFNR légiforgalmából adódó zajterhelést egész napra (L_{den}) és éjjelre ($L_{éj}$). A stratégiai zajtérképeket a Vibrocomp Kft. által készített „Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér Stratégiai zajtérkép 2017” c. (Vib tsz: 029/2017) dokumentáció tartalmazza, az értékelést ez alapján készítettük a repülési zajjal leginkább érintett területeken:

Budapest, X. kerület

A zajtérkép alapján megállapítható hogy teljes napi zajterhelés 55-60 dB-es zónájába az alábbi utcák által határolt terület tartozik: Maglódi út – Jászberényi út - Fehér út – Kerepesi út - Dömsödi u. – Nagyvicce utca – Rákosvölgyi utca – Keresztúri út – Legényrózsa utca – Hárslevelű utca - Lángvirág utca - Zöld pálya utca – Jászberényi utca – Kozma utca. Izraelita temető területe.

A 60-65 dB-es zónában az Új köztemető területe található.

Az éjszakai időszakban az 50 dB-es isophon görbe az Új köztemető területét, illetve gazdasági területeket érint. Az 55 dB feletti zajterhelés a kerületet nem érinti.

Budapest, XIV. kerület

A zajtérkép alapján megállapítható hogy teljes napi zajterhelés 55-60 dB-es zónájába az alábbi utcák által határolt terület tartozik: Kerepesi út – Padlízán utca – Szervián utca – Kafka Margit utca – Boros Mátyás utca – Nagy Lajos király útja – Örs vezér tere – Ond vezér útja – Szuglói körvasút sor.

Az éjszakai időszakban az 50 dB-es isophon görbe nem éri el a kerületet.

Budapest, XVI. kerület

³A szakirodalomban számos cikk is alátámasztja ezt a tényt, például Brooker P., United Kingdom Aircraft Noise index Study DR report 8402 (1985)

⁴ Forrás Dr. Ullrich Isermann, „Gibt es eine AzB-XX?“, DLR-Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik, 1999

A zajtérkép alapján megállapítható hogy teljes napi zajterhelés 55-60 dB-es zónájába az alábbi utcák által határolt terület tartozik: Szolnoki út – Egyenes u. – Cziráki u. – Devecseri u. – Kerepesi út.

Az éjszakai időszakban az 50 dB-es isophon görbe nem éri el a kerületet.

Budapest, XVII. kerület

A zajtérkép alapján megállapítható hogy teljes napi zajterhelés 55-60 dB-es zónájába az alábbi utcák által határolt terület tartozik: Lőrinczi út Nagylegelői utca – Kertművelő utca– Arany János utca – Klapka utca – Batthyány utca – Csokonai utca – Ferihegyi utca – Felsőbabád utca.

A 60-65 dB-es zónában a következő utcák által határolt terület található: Nagy-Hangács utca – 563. utca – Orgoványi utca – Baross utca.

A 65-70 dB-es zónába a következő terület tartozik: Nagy-Hangács utca – 563. sz. út – Bélatelepi út – Baross utca.

Az éjszakai időszakban az 50-55 dB-es zónában az alábbi utcák által határolt terület tartozik: Orgoványi utca – Baross utca – Bélatelepi út – 563. sz. út.

Budapest, XVIII. kerület

A zajtérkép alapján megállapítható hogy teljes napi zajterhelés 55-60 dB-es zónájába az alábbi utcák által határolt területek tartoznak: Álmos utca – Attila utca – Árpád utca – Vajk utca – Lehel utca – Zalán utca – Nimród utca – Tünde utca – Ráday Gedeon utca – Székely György utca – Tóth Árpád utca – Kosztolányi Dezső utca – Holló Lajos utca – Székely György utca – Fedezék utca - Csévész utca – Frangepán utca.

József Attila utca – Nagyszalonta utca – Hámán Katalin utca – Szinyei Merse utca- Ferihegyi Repülőtérre vezető út – Honvéd utca.

A 60-65 dB-es zónában a következő utcák által határolt területek tartoznak: Frangepán utca Csévész és Karinthy Frigyes utca közötti szakasza.

Ferihegyre vezető út – Lajta utca – Patkány utca –Forgó utca – Csap utca – Sajó utca.

A 65-70 dB-es zónában a Csap és Forgó utca pár épülete tartozik bele.

Az éjszakai időszakban a 50-55 dB-es zónában az alábbi utcák által határolt területek tartoznak: Frangepán utca Csévész és Karinthy Frigyes utca közötti szakasza.

Ferihegyre vezető út – Lajta utca – Patkány utca –Forgó utca – Csap utca – Sajó utca – Latorca utca – Szemere István tér – Zemplén utca.

Az 55-60 dB-es zónában a Csap és Forgó utca pár épülete tartozik bele.

Ecser

A teljes napi zajterhelés 55 dB-es isophon görbéje nem éri el a védendő területeket.

Az éjszakai időszakban az 50 dB-es isophon görbe nem éri el a védendő területeket.

Üllő

A zajtérkép alapján megállapítható hogy teljes napi zajterhelés 55-60 dB-es zónájába az alábbi utcák által határolt területek tartoznak:

Pesti út – Vörösmarty utca -Homoki utca – Faiskola utca – Ócsai út – Árpád utca – Gyár utca

Pesti út északi oldalán található épületek a Kenderes utca, Bem apó utca, Török Ignác utca vonalában.

József Attila utca – Ecseri út – Liszt Ferenc utca – Május 1. utca – Maglódi út – Akácfa utca – Hársfa utca – Viola utca – Bimbó utca – Gyömrői út – vasútvonal – 4. sz. elkerülő út – Kistemető utca – Dóra Sándor krt. – Bocsik József krt.

A 60-65 dB-es zónában a következő utcák által határolt területek találhatóak: József Attila utca – Kistemető utca – Damjanich utca – Pesti út északi oldalán található épületek a Kenderes utca, Bem apó utca, Török Ignác utca vonalában – Állomás utca.

Május 1. utca Liszt Ferenc utca kereszteződése.

Az éjszakai időszakban a 50-55 dB-es zónában az alábbi utcák által határolt terület tartozik: Kenderes utca – Széchenyi u. – Pesti út – Vasadi utca – Pesti út - Damjanich utca – Dóra Sándor krt. – Szövetkezet utca – Maglódi utca – Május 1. utca – vasútvonal.

Vecsés

A zajtérkép alapján megállapítható hogy teljes napi zajterhelés 55-60 dB-es zónájába az alábbi utcák által határolt terület tartozik: Vigyázó Ferenc utca – Rózsa utca – Temető utca – Vágóhid utca – Fő út – Üllői utca – Mátyás utca – Erzsébet utca

A 60-65 dB-es zónában a következő utcák által határolt terület tartozik: Mátyás utca, Erzsébet és Ágoston utca közötti szakasza.

Az éjszakai időszakban az lakóépületek 50-55 dB-es sávban találhatóak az alábbi területen: Mátyás utca – Lanyi utca – Ecséri utca – Temető utca – Vágóhid utca – Vigyázó Ferenc utca – Rózsa utca – Gizella utca – Ágoston utca.

3.3. KONFLIKTUSTÉRKÉPEK ÉRTÉKELÉSE

Az elkészített zajterhelési térképek értékeit és stratégiai küszöbértékek különbségét egész napra és éjszakára a konfliktus térképek tartalmazzák. A konfliktustérképeket a Vibrocomp Kft. által készített „Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér Stratégiai zajtérkép 2017” c. (Vib tsz: 029/2017) dokumentáció, valamint jelen dokumentáció 1. melléklete tartalmazza. Az értékelést az érintett utcák lehatárolásával ez alapján készítettük.

Budapest, X. kerület

A kerületben az egész napi és az éjszakai zajterhelés küszöbérték alatt található.

Budapest, XIV. kerület

A kerületben az egész napi és az éjszakai zajterhelés küszöbérték alatt található.

Budapest, XVI. kerület

A kerületben az egész napi és éjszakai zajterhelés küszöbérték alatt található.

Budapest, XVII. kerület

A kerületben az egész napi zajterhelés 0-5 dB-lel meghaladja a küszöbértéket a következő utcák által határolt területen: Nagy-Hangács utca – Baross utca – Bélatelepi út – 563. sz. út

Az éjszakai időszakban a zajterhelés küszöbérték alatt található.

Budapest, XVIII. kerület

Az egész napi zajterhelés 0-5 dB-lel haladja meg a küszöbértéket a következő utcák által határolt területen: Zemplén utca – Igló utca – Forgó utca – Csap utca által lehatárolt terület északkeleti része.

Az éjszakai időszakban a zajterhelés 0-5 dB-lel meghaladja a küszöbértéket a Csap utca Forgó utca kereszteződésénél.

Ecsér

A településen az egész napi és az éjszakai zajterhelés a küszöbérték alatt található.

Üllő

A településen az egész napi és az éjszakai zajterhelés a küszöbérték alatt található.

Vecsés

A településen az egész napi és az éjszakai zajterhelés küszöbérték alatt található.

3.4. ÉRINTETTEK SZÁMÁNAK ÖSSZESÍTÉSE

A korábban ismertetett módszer szerint meghatároztuk az érintettséget külön Budapest kerületeire és külön a többi érintett településre. A különböző zajterhelési zónák érintettségi adatait részletesen a Vibrocomp Kft. által készített „Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér Stratégiai zajtérkép 2017” c. (Vib tsz: 029/2017) dokumentáció tartalmazza, az alábbi összegző értékelést ez alapján készítettük.

A BLFNR légiforgalmából eredő összesített érintettségi adatait a következő táblázat mutatja be:

A zajtérképek érintettségi adatai:

L _{den}					
zajsztint tartományok	érintett lakos	Lakóépület	Óvoda, Iskola	Kórház	terület [km ²]
dB	(fő)	(db)	(db)	(db)	
55 ≤ L _{den} < 60	27100	4588	20	0	36,97
60 ≤ L _{den} < 65	4500	1297	2	0	12,47
65 ≤ L _{den} < 70	100	65	0	0	4,25
70 ≤ L _{den} < 75	0	0	0	0	1,64
75 ≤ L _{den}	0	0	0	0	1,12

L _{éjjel}					
zajsztint tartományok	érintett lakos	Lakóépület	Óvoda, Iskola	Kórház	terület [km ²]
dB	(fő)	(db)	(db)	(db)	
50 ≤ L _{éjjel} < 55	5700	1575	3	0	13,85
55 ≤ L _{éjjel} < 60	0	5	0	0	4,86
60 ≤ L _{éjjel} < 65	0	0	0	0	1,78
65 ≤ L _{éjjel} < 70	0	0	0	0	1,12
70 ≤ L _{éjjel}	0	0	0	0	0

3.1. táblázat Légi közlekedésből származó érintettségi adatok és területnagyság L_{den} és L_{éjjel}, az összes érintett településre (a rendelet előírása szerint 100 főre kerekítve)

A következő táblázat bemutatja, hogy a stratégiai küszöbértékeket meghaladó zajterhelésű területen mekkora a becsült lakosság, valamint az ingatlanok száma.

A konfliktus térképek érintettségi adatai:

Érintettségi adatok (L _{den})					
		2017. évi zajtérképezés adatai			
		Lakosság (fő)	Lakóépület (db)	Óvoda, iskola (fő)	Kórház (db)
63 ≤ L _{den} < 68	Bp. X.	0	0	0	0
	Bp. XVII.	200	97	0	0
	Bp. XVIII.	100	60	0	0
	Ecser	0	0	0	0
	Üllő	0	0	0	0
	Vecsés	0	0	0	0
	Összesen	300	157	0	0
68 ≤ L _{den} < 73	Bp. X.	0	0	0	0
	Bp. XVII.	0	0	0	0

	Bp. XVIII.	0	0	0	0
	Ecser	0	0	0	0
	Üllő	0	0	0	0
	Vecsés	0	0	0	0
	Összesen	0	0	0	0
Érintettségi adatok ($L_{éjjel}$)					
		2017. évi zajtérképezés adatai			
		Lakosság (fő)	Lakóépület (db)	Óvoda, iskola (fő)	Kórház (db)
$55 < L_{éjjel} < 60$	Bp. X.	0	0	0	0
	Bp. XVII.	0	0	0	0
	Bp. XVIII.	0	5	0	0
	Ecser	0	0	0	0
	Üllő	0	0	0	0
	Vecsés	0	0	0	0
	Összesen	0	5	0	0

3.2. táblázat Légiközlekedésből származó becsült érintettségi adatok és területnagyság L_{den} és $L_{éjjel}$ mutatóra (a rendelet előírása szerint 100 főre kerekítve)

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 zajjöveteibe esik.

4. AZ ELMÚLT ÉVEKBEN MEGVALÓSULT INTÉZKEDÉSEK

A Budapest Airport zajvédelmi tevékenységét négy fő vezérelv mentén végzi:

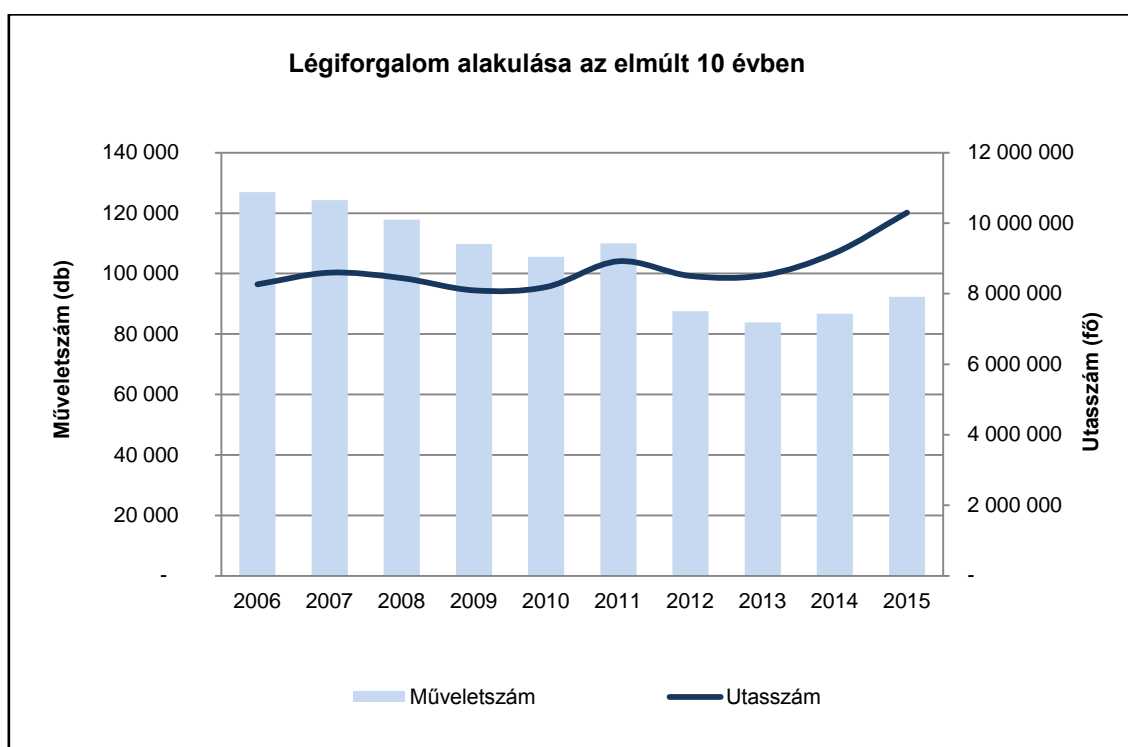
Különböző beruházásokat végez a zajhatások folyamatos csökkentése érdekében, ügyel a szabályok betartására és a végrehajtási előírások pontosítására, valamint nagy hangsúlyt fektet olyan önkéntes intézkedésekre és vizsgálatokra, melyek révén – a jogszabályi kereteken túl – érdemben javulhat az érintett közösségek életminősége. Mindemellett alapelvnek tekinti, hogy az elvégzett munkáról az érintett lakóközösségek folyamatos, magas színvonalú tájékoztatást kapjanak.

Az elmúlt 10 évben, az első stratégiai zajtérkép elkészítését követően számos zajvédelmi intézkedés valósult meg a Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtéren és annak környezetében, amelyek eredményeként csökkenhetett a repülési zajjal érintettek száma. Ezek közül a legfontosabbak a következők voltak.

4.1. AZ ELMÚLT ÉVEK ZAJHELYZET-ÉRTÉKELÉSE

4.1.1. A forgalmi adatok alapján

A budapesti repülőtéren az elmúlt időszakban az utasforgalom és gépmozgások száma eltérő dinamikával változott. Az utasforgalom 2006 és 2013 között viszonylag kis mértékben változott, azonban 2014 óta folyamatosan és dinamikusabban növekszik a repülőtéren. Mindeközben a gépmozgások száma 2006 és 2011 között kis mértékben csökkent, majd 2012-ben a MALÉV leállítását követően pedig mintegy 30%-kal esett vissza. A 2014 óta tapasztalt utasforgalmi növekedés nyomán a repülési műveletek száma is újra emelkedni kezdett, azonban jóval lassabb ütemben és még mindig jelentősen elmaradva a korábbi szintektől. Az eddigi legnagyobb műveletszámot 2006-ban regisztrálták, amikor közel 127 ezer repülési műveletet hajtottak végre a repülőtéren, 2012-2016 között években nagyjából 90 ezer le- és felszállás valósult meg egy évben. Az elmúlt évtizedben tapasztalt visszaesés nyomán természetesen a zajterhelésben is komoly csökkenést tapasztalhattunk. Azonban minden eddigi évre igaz volt, hogy a nyári időszak során zajlott le a legintenzívebb forgalom.



4.1. ábra Légiforgalom alakulása az elmúlt 10 évben (forrás: *BUD Zajvédelmi intézkedések 2016*)

Az 4.1. ábrán bemutatott forgalomcsökkenés eredményeképpen az összesített zajterhelés jelentősen csökkent az elmúlt években.

Fontos megjegyezni, hogy a műveletszámok csökkenésével szemben az utasok száma viszont eddig soha nem tapasztalt mértékeket öltött. A jelenség magyarázata egyfelől az, hogy a MALÉV teljes gépforgalmának 2012-es elvesztését követően több új, kiemelten magas férőhely-kihasználtsággal működő diszkont légitársaság által indított járat vette át részben a kiesett útvonalakat, másfelől pedig a 2006 után tapasztalt gazdasági visszaesés hatására minden légitársaság elkezdte racionalizálni működését.

Jelenleg a budapesti légiforgalom kb. 50 százalékát a diszkont vagy hétköznapi nevén fapados légitársaságok adják, amelyek teljesen más üzletpolitikával sokkal jobban kihasználják a járatokat a hagyományos légitársaságokhoz képest. Korábban a diszkont járatok aránya 20-30 százalék közé volt tehető. A járatok kihasználtsága, az ún. load factor jelentősen megnövekedett tehát az utóbbi években, a teljes repülőtéri forgalmat nézve ez az érték a korábbi 60-70 százalékról mintegy 80-90 százalékra módosult. Ez vezetett ahhoz, hogy a gépmozgások száma jelenleg a 2004 előtti években tapasztalt szinten mozog, az utasszám viszont évről évre rekordokat dönt.

A közlekedési ágazatok zajterhelésének összehasonlítása

A lakosságot érő zajhatások értékelésekor érdemes számba venni a repülés mellett a többi közlekedési ágazat zajterhelését is. A különböző közlekedési formák zajszempontú összehasonlítását leginkább a stratégiai zajtérképek alapján lehet elvégezni. Az összevethetőséget az biztosítja, hogy egyazon jogszabály előírásait kell alkalmazni a zajterhelés-számítás során, így az egy napon belüli időszakok (nappal, este, éjszaka), a zajmutatók (L_{den} , $L_{éjjel}$), valamint a vizsgált forgalmi időszak (egy naptári év) megegyezik az egyes közlekedési ágazatokon belül.

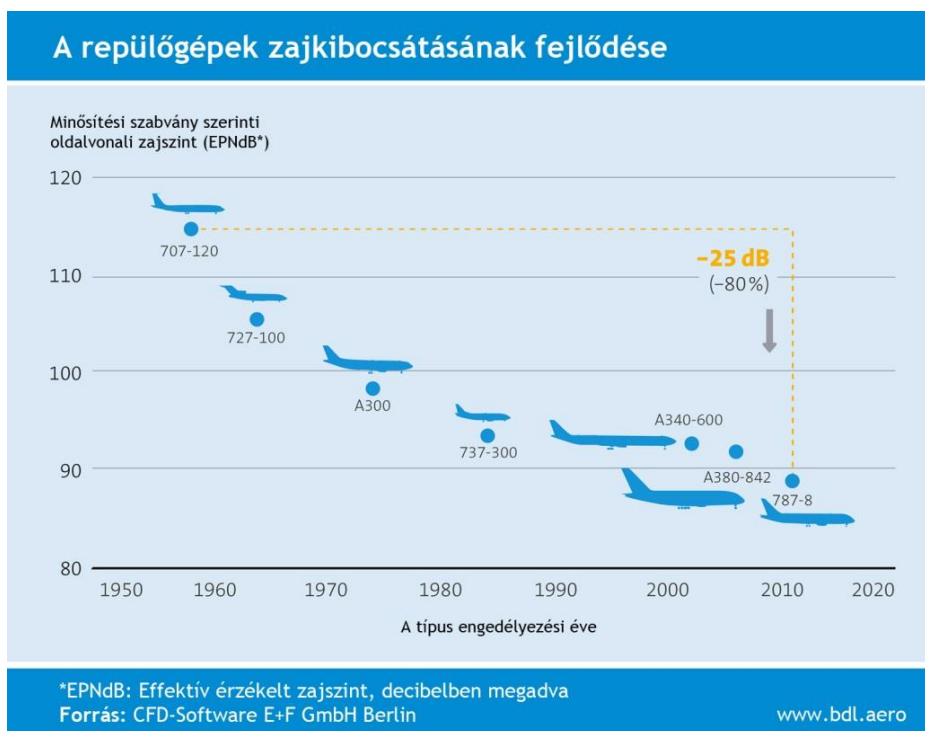
A Budapest Főváros interneten nyilvánosan hozzáférhető stratégiai zajtérképének szöveges értékelése fő problémaként elsősorban a közúti, másodsorban a vasúti zajterhelést emeli ki.

Mind az egész napról, mind pedig az éjszakai időszokról elmondható, hogy a közúti közlekedésből származó zajterhelés által érintettek száma messze felülmúlja a vasúti és még inkább a légi közlekedési zaj érintettségi adatait. Egyértelműen kijelenthető, hogy a fővárosi lakosság számára a legkomolyabb hatást a közúti forgalom zajterhelése jelenti.

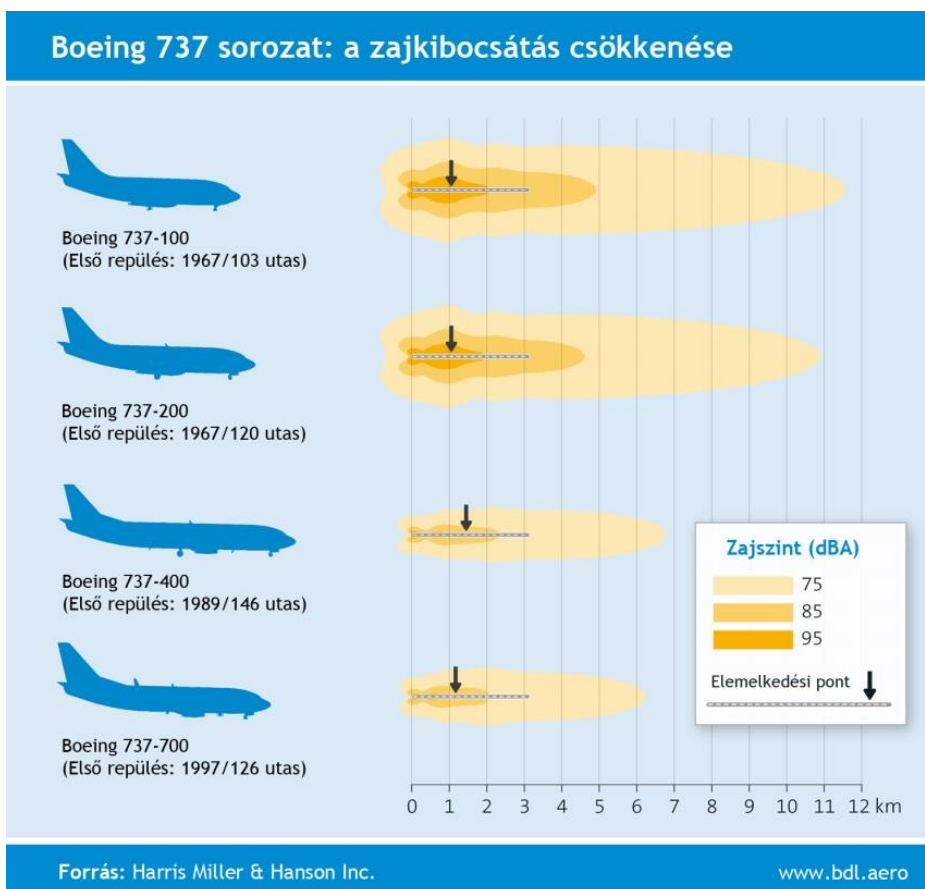
4.1.2. A flotta összetétele alapján

A zajhelyzet értékeléséhez nem elegendő csupán a megvalósult forgalom nagyságának figyelembe venni, hiszen a repülőteret használó légi járművek egyre korszerűbbek és egyre csendesebbek. Az alábbi ábrák bemutatják,

hogy az elmúlt 50 év során a jóval nagyobb kapacitású és nagyobb teljesítményű hajtóművel rendelkező géptípusok is 20-30 decibellel lettek csendesebbek elődjeiknél.



4.2. ábra Légijárművek zajkibocsátásának csökkenése



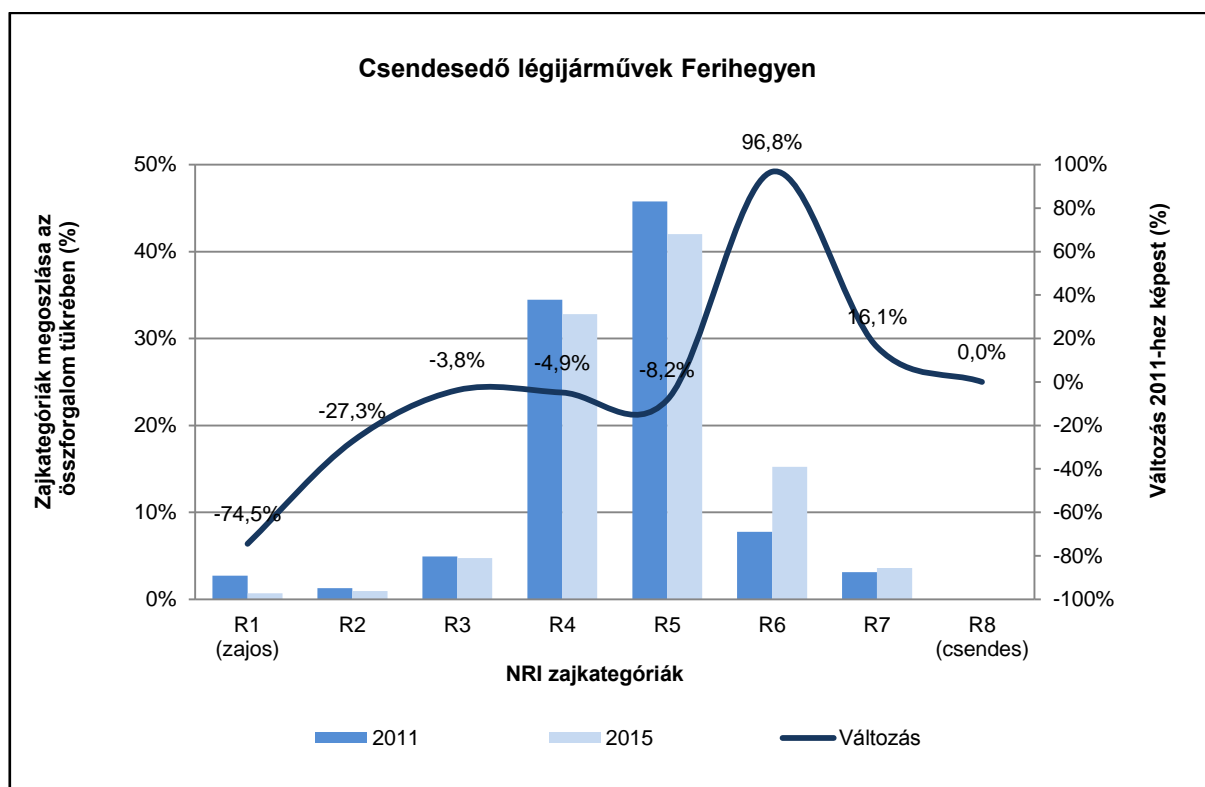
4.3. ábra Boeing 737-es sorozat zajkibocsátásának csökkenése

Ehhez kötődően fontosnak tartjuk hangsúlyozni, hogy a Repülőterek Nemzetközi Tanácsa (Airport Council International - ACI) 2002-ben egy újfajta kategorizálási módszert, zajértékelési mutatót dolgozott ki (Noise Rating Index - NRI) a légi járművek zajkibocsátás szerinti besorolására. Az új módszer legfontosabb célja, hogy:

- ösztönözze az átfogó, globális összhang kialakítását a hatékony repülőtéri zajkezelési programok végrehajtásában;
- lehetővé tegye a repülőterek számára a közösségekkel és kormányzattal folytatott hatékony kommunikációt a zajjal kapcsolatos kérdésekben;
- hatékony eszközt biztosítson, amely összhangban van az ICAO zajkibocsátás-tanúsítási szabványaival;
- kiindulási alapot biztosítson és ösztönözze a gyártókat a lehető legcsendesebb légi járművek kifejlesztésére és értékesítésére, valamint ösztönözze a légitársaságokat a flottáik folyamatos fejlesztésére.

Az NRI az Európai Unió egészében általánosan alkalmazott mérési módszer, amelynek alkalmazásával közérthető képet kaphatunk egy repülőtér légi forgalmának zajszempontú összetételéről, vagyis hogy az adott repülőtér milyen zajkibocsátású légi járművek használják. A 2010-ben átdolgozott NRI módszer jelenleg 8 kategóriát különböztet meg, R1-től R8-ig bezárólag. Az R1 kategória jelenti a legzajosabb légi járműveket, míg az R8 felé haladva folyamatosan csökken az egyes kategóriákba sorolható légi járművek zajkibocsátása.

A Budapest Airport az elmúlt néhány évben rendszeresen elkészítette a Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér légi forgalmának NRI elemzését. Az 5. ábra a légi forgalom zajkibocsátás-szempontú összetételét hasonlítja össze a 2011-es és a 2015-ös évben megvalósult forgalom alapján.



4.4. ábra Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtérre közlekedő flotta változása (forrás: BUD Zajvédelmi intézkedések 2016)

Az ábrából látható, hogy a budapesti repülőtérre közlekedő légi járművek túlnyomó többsége, kb. 75 százaléka az R4 és R5 kategóriákba sorolható, a fennmaradó 25 százalékban pedig a többi kategória, elsősorban az R3, R6 és R7 kategória osztozik.

Az alábbi táblázatok részletesen szemléltetik a különböző légi jármű típusokat, hajtómű, utasok száma, NRI és egyéb tulajdonságok alapján (forrás: <http://noisedb.stac.aviation-civile.gouv.fr/find.php>).

Típus	B 737-300		
Hajtómű	CFM56-3-B1		
Maximális felszállási tömeg (kg)	62800		
Hossz	33,4		
Szárnyfesztávolság	28,88		
Magasság	11,13		
Utasszám	128		
	Lateral/Full-Power	Approach	Flyover
Noise Level (EPNdB)	90,4	99,6	84,4
Noise Limit (EPNdB)	95,8	99,6	89,9
Margin (EPNdB)	5,4	0	5,5
Cumulative Margin (EPNdB)	10,9		
Noise Rating Index	R4		

4.3. táblázat Boeing 737-300 tulajdonsága

Típus	B 737-900		
Hajtómű	CFM56-7B27/B1		
Maximális felszállási tömeg (kg)	79000		
Hossz	42,1		
Szárnyfesztávolság	34,3		
Magasság	12,5		
Utasszám	177		
	Lateral/Full-Power	Approach	Flyover
Noise Level (EPNdB)	94,7	96,5	86,6
Noise Limit (EPNdB)	97	100,7	91,9
Margin (EPNdB)	2,3	4,2	5,3
Cumulative Margin (EPNdB)	11,8		
Noise Rating Index	R4		

4.4. táblázat Boeing 737-900 tulajdonságai

Típus	A 320-211		
Hajtómű	CFM56-5A1		
Maximális felszállási tömeg (kg)	77000		
Hossz	37,57		
Szárnyfesztávolság	34,1		
Magasság	11,7		
Utasszám	150		
	Lateral/Full-Power	Approach	Flyover
Noise Level (EPNdB)	93,7	96,1	87,4
Noise Limit (EPNdB)	96,9	100,7	91,7
Margin (EPNdB)	3,2	4,6	4,3
Cumulative Margin (EPNdB)	12,1		
Noise Rating Index	R4		

4.5. táblázat Airbus 320-211 tulajdonságai

Típus	B 787-8		
Hajtómű	Genx-1B		
Maximális felszállási tömeg (kg)	227930		
Hossz	56,69		
Szárnyfesztávolság	60,17		
Magasság	17		
Utasszám	242		
	Lateral/Full-Power	Approach	Flyover
Noise Level (EPNdB)	90,1	99,6	89
Noise Limit (EPNdB)	100,9	104,3	98
Margin (EPNdB)	10,8	4,7	9
Cumulative Margin (EPNdB)	24,5		
Noise Rating Index	R6		

4.6. táblázat Boeing 787-8 tulajdonságai

Típus	B 787-9		
Hajtómű	Trent 1000		
Maximális felszállási tömeg (kg)	252651		
Hossz	63		
Szárnyfesztávolság	60,17		
Magasság	16,9		
Utasszám	280		
	Lateral/Full-Power	Approach	Flyover
Noise Level (EPNdB)	91,3	95,8	88,2
Noise Limit (EPNdB)	101,3	104,7	98,6
Margin (EPNdB)	10	8,9	10,4
Cumulative Margin (EPNdB)	29,3		
Noise Rating Index	R7		

4.7. táblázat Boeing 787-9 tulajdonságai

A Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér légiforgalmára tehát az jellemző, hogy az ide közlekedő légi járművek zajkibocsátás szempontjából a középmezőnybe tartoznak, ugyanakkor az elmúlt években megfigyelhető az a tendencia, hogy egyre inkább növekszik a csendesebb kategóriákba sorolható légi járművek aránya (kiemelendő az R6 kategória kiugró növekedése), és ezzel párhuzamosan csökken a zajosabb kategóriákba sorolt gépek száma. Hozzá kell tenni, hogy a zajosabbnak ítélt R1 és R2 kategóriákba tartozó légi járművek zajkibocsátása is teljes mértékben megfelel a vonatkozó hazai és nemzetközi előírásoknak, szabványoknak.

4.2. JELENTŐSEBB PROGRAMOK, BERUHÁZÁSOK

Környezetkímélő repülési eljárások, futópálya használati szabályok, korlátozások

A fel- és leszállások irányát az aerodinamikai törvények alapján döntően a meteorológiai viszonyok, azon belül is leginkább a szél iránya és sebessége határozzák meg. A BLFNR futópályái az uralkodó északnyugati széljártást figyelembe véve kerültek kialakításra évtizedekkel ezelőtt. Ebből adódóan az esetek döntő többségében a felszálló légi járművek északnyugati irányban Budapest felé indulnak, és ugyanekkor az érkező gépek délkeleti irányból Üllő és Vecsés felől szállnak le. Ezt nevezik 31-es pályairánynak. Kisebbségben az ellenkező irányt is használják a légi járművek, vagyis Üllő és Vecsés felé szállnak fel és ugyanakkor Budapest felől szállnak le. Ez a 13-as pályairány.

Bármilyen legyen is azonban a pályairány, mindkét esetben lehetőség kínálkozik arra, hogy a légiforgalom a lehető legkisebb zajterhelést eredményezze a környező lakott területeken. Ennek érdekében környezetkímélő futópálya-használati szabályok, zajcsökkentő fel- és leszállási eljárások, illetve egyéb zajvédelmi intézkedések vannak érvényben a Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtéren.

A repülőtér két, egymással párhuzamos futópályája egymáshoz képest eltolva került kialakításra, és a fő utasforgalmat lebonyolító 2-es terminál a két futópálya közötti központi helyen épült fel. Ebből a kialakításból adódóan, mind forgalmi, mind környezetvédelmi szempontból az úgynevezett bajonett elvű működés az optimális, vagyis a pályairánytól függően az egyik futópályán az érkezések, a másikon az indulások történnek.

Mindezt figyelembe véve az alapvető légiforgalom-áramlási elvárás az, hogy 31-es pályairány esetén az érkező gépek Üllő felől a 2-es futópályára szállnak le, az induló gépek Budapest felé az 1-es futópályáról szállnak fel. 13-as pályairány esetén az érkező gépek Budapest felől az 1-es pályára szállnak le, az indulók pedig Üllő felé a 2-es pályáról szállnak fel.

A Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtéren érvényben lévő, zajvédelmi szempontú korlátozásokat a következőkben ismertetjük.

A legnagyobb zajterhelésű, korszerűtlen repülőgépek közlekedésének korlátozása

Az Európai Unióhoz történő csatlakozást követően 2005-ben a hazai jogrendben is életbe lépett az a szabályozás, miszerint a legzajosabb légi járművek üzemszerűen nem léphetnek be Magyarország légterébe, és így nem használhatják a hazai repülőtereket. A légi járművek zaj szempontú besorolására egy nemzetközi ajánlást fogadtak el 1944-ben, Chicagóban, amelyet a Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet (ICAO) dolgozott ki. Ezt az légi járművek zajkibocsátásával foglalkozó ajánlást, amelyet Annex 16 (16-os függelék) néven ismerünk, azóta többször is módosították, igazodva a technológiai fejlődéshez, valamint a társadalmi elvárásokhoz. A 16-os Annexben a légi járműveket fejezetekbe sorolják gyártási évük, tömegük, funkciójuk és végső soron zajkibocsátásuk alapján. A legzajosabb légi járműveket a 2. fejezetbe sorolja az ajánlás, melyek kilitásra kerültek az EU tagállamainak légteréből és így a budapesti repülőtérrel is.

Rákoshegyet elkerülő felszállási eljárások

Érkezések során a végső megközelítési egyenesen már nincs lehetőség irányváltoztatásra, így a leszálláshoz készülő légi járművek az utolsó kb. 10 kilométert szigorúan a futópálya tengelyében ereszkedve végzik a megközelítést. Felszállások esetében ezzel szemben nem feltétlenül szükséges a futópálya tengelyében repülni, röviddel a felszállást követően már lehetőség nyílik bizonyos manőverek végrehajtására, annak érdekében, hogy a repülőtérhez közeli sűrűn lakott területek valamelyest elkerülhetők legyenek.

A budapesti repülőtéren hosszú évek óta úgy kell végrehajtani a Budapest felé történő felszállásokat a 2-es számú futópályáról, hogy a repülésbiztonsági szempontok maradéktalan betartása mellett minél jobban elkerüljék a repülőtérhez legközelebb fekvő XVII. kerületi Rákoshegy sűrűn lakott területeit.

Leszállási és felszállási korlátozás a rákoshegyi lakott területek zajcsökkentése érdekében

A 2-es számú futópálya tengelyvonala áthalad a XVII. kerületi Rákoshegy lakott területén. A legközelebbi lakóingatlanok a futópálya küszöbétől kb. 1,5 kilométerre helyezkednek el. A terület közelsége miatt jelentős légiforgalmi korlátozások kerültek bevezetésre a 2-es futópálya rákoshegyi végén, mind leszállások, mind felszállások tekintetében.

Amennyiben mindkét futópálya és azok navigációs berendezései korlátozás nélkül rendelkezésre állnak, a 2-es futópályára Rákoshegy felől leszállni, valamint Rákoshegy felé felszállni nem engedélyezett. Ez az alapvető előírás, amely a működési időszak legnagyobb részében érvényes.

Azon rövid időszakok során, amikor az 1-es számú futópálya például karbantartás miatt zárva van, vagy a pályához tartozó navigációs berendezések nem használhatók, az induló és érkező forgalom a 2-es futópályán zajlik. Ilyenkor elkerülhetetlen, hogy a meteorológiai viszonyok függvényében vagy az induló vagy az érkező forgalom megjelenjen a Rákoshegy feletti légtérben.

A repülőtéri infrastruktúrák karbantartása

A Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér egy olyan légikikötő, amelynek az év bármely napján, és a nap bármely órájában rendelkezésre kell állnia, ezért az infrastruktúráinak karbantartásáról a Budapest Airportnak rendszeresen gondoskodnia kell. A legtöbb ilyen munkálatnak a környező lakott területekre nézve nincs semmilyen hatása, azonban vannak olyan létesítmények, például a futópályák és az azokhoz kapcsolódó egyéb infrastruktúra elemek, amelyek karbantartása alatt korlátozásokat vagy eltérő légiforgalmi rendet kell alkalmazni.

A futópályák felületének karbantartása például egy igen összetett koordinációt és körültekintést igénylő, repülésbiztonsági szempontból is jelentős feladat. A javításokkal szemben nagyon magas az elvárás, hiszen a betonnak nemcsak a szélsőségesen magas és alacsony hőmérsékleteknek kell ellenállnia (a nyári melegben akár 50-55° Celsiusra melegszik fel, míg télen mélyen fagypontra alá is hűlhet), hanem a légi járművek fel- és leszállása közben keletkező jelentős mechanikai terhelést is el kell viselnie. A legkorszerűbb technológiák alkalmazása és a legszigorúbb követelmények betartása mellett is azonban a futópálya betonja a különböző behatások miatt sérülhet vagy egy idő után előregszik, repedések, letörések keletkeznek, amelyeket ki kell javítani. Szintén a betonfelületek karbantartásához kapcsolódik a gépek földet érése során lerakódó, és esős időben rendkívül csúszóssá váló odaégett gumi eltávolítása, amelyet rendszerint évente egy alkalommal el kell végezni.

A futópálya felületének karbantartása mellett szükséges még a navigációs berendezések és a fénytechnikai rendszerek rendszeres ellenőrzése, javítása és kalibrációja. Szintén ide tartozik a futópályák biztonsági sávján belüli zöldterületek kaszálása is, amelyet évente két-három alkalommal kell elvégezni.

Ezeket a munkákat rendszerint több specialista szakcég végzi, így gyakran több partner munkáját kell összehangolni, ami nem könnyű feladat. Ennek ellenére a Budapest Airport igyekszik úgy ütemezni a karbantartási feladatokat, hogy azok a lehető legkisebb mértékben és a legrövidebb ideig okozzanak szükséges zavarást a környező lakosságnak. A legtöbb munkát a nappali és a hétköznapi időszakban végezzük, hogy az éjszaka és hétvégén a normál üzemállapot mellett működhessen a repülőtér, kevésbé zavarva a környezetben lakók nyugalmát, pihenését.

Az éjszakai időszakban alkalmazott zajvédelmi intézkedések

Az éjszakai időszakban történő összes repüléssel kapcsolatos zaj illetve zavaró hatások kezelése kiemelkedően fontos a repülőtéri zajvédelem szempontjából. A Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér éjszakai légi forgalmának korlátozása alapvetően kétféleképpen történik jelenleg. Egyfelől műveletszám korlátozás van érvényben a tervezett forgalom nagyságát tekintve, másfelől a mélyalvási időszakban speciális pályahasználati szabályok kerültek bevezetésre.

A műveletszám korlátozás a következő módon történik. Napi szinten az éjszakai időszakban (22 és 6 óra között) 50 darab, amelyből a mélyalvási időszakban (0 és 5 óra között) 6 darab művelet, azaz le- vagy felszállás tervezhető. A két szám a zajgátló védőövezeti számítások alapján a következő 10 év legnagyobb zajterhelését adó 6 hónap átlagos műveletszámaiból adódó érték.

Emellett a mélyalvási időszakban alkalmazott speciális futópálya használati szabály értelmében minden érkező légi jármű Üllő felől a 2-es futópályára érkezik, és minden induló légi jármű a 2-es futópályáról indul Üllő felé. Ezzel lehetőség nyílik arra, hogy a budapesti repülőtérrel használó légi járművek elkerülhessék a sűrűn lakott budapesti kerületeket. Ez a futópálya-használati szabály a normál két futópályás üzemvitel mellett a repülésbiztonsági szabályokra figyelemmel csak akkor alkalmazható, ha a meteorológiai körülmények, elsősorban a szél iránya és nagysága ezt lehetővé teszik.

A földi zajok csökkentése érdekében bevezetett korlátozások

A hajtóműpróbázással kapcsolatos zajvédelmi célú korlátozások

A hajtóművezések zajának csökkentése érdekében a Budapest Airport 2013 folyamán kiépítette a megfelelő zajvédelemmel ellátott hajtóműpróbázó helyet. A kivitelezési munkákat követő ellenőrző mérések eredménye szerint a speciális hangelnyelő elemekből álló, duplafalal ellátott, 12 méter magas és 107 méter hosszú zajárnyékoló létesítmény zajcsökkentési képessége meghaladja a 15 decibelt. Az ellenőrző zajmérésről szakvéleményt készített a Vibrocomp Kft., amely igazolta a hajtóműpróbázó hely zajvédelmi megfelelőségét. Ezen a helyszínen a teszteleseket teljesítmény, valamint idő- és napszaki korlátozás nélkül lehet végrehajtani anélkül, hogy a folyamat a lakosságra nézve zavaró hatással lenne.

Az érvényben lévő szabályozás értelmében a hajtóművezési folyamatokat alapvetően a zajvédelemmel ellátott hajtóműpróbázó helyen kell végrehajtani. A próbázó létesítmény azonban a kialakításánál fogva rögzített tájolású, amelynek irányítottága megegyezik a repülőtér uralkodó széliránnyal. A hajtóművezési folyamat erősen szélirány érzékeny, és előfordulhatnak olyan meteorológiai viszonyok, pl. erős oldal- vagy hátszél esetén, amikor nincs lehetőség a próbázó létesítmény igénybevitelére, mégis szükséges a hajtóművek tesztelésének elvégzése. Ebben az esetben alternatív helyszín jelölhető ki a repülőtér területén belül, azonban zajvédelmi okok miatt a hajtóműpróbázó helyen kívül végzett tesztelési műveletek csak 08:00 és 18:00 óra között végezhetőek el. Ettől eltérni kizárólag a légiközlekedési hatóság előzetes írásos engedélyével lehetséges, amelyet a karbantartó cégnek kell beszereznie.

A hajtóműpróbázó helyen kívül az éjszakai, 22:00 és 06:00 óra közötti időszakban zajvédelmi okok miatt nem hajtható végre a hajtóművek tesztelése.

A fedélzeti segédhajtómű (APU) használatára vonatkozó korlátozások

A fedélzeti segédhajtómű (Auxiliary Power Unit – APU) egy olyan kiegészítő energiaforrás a légijárműveken, amely – a magyar elnevezésével ellentétben nem a hajtásban segít, hanem – a földön való tartózkodás alatt, külső áramforrás hiányában biztosítja a szükséges elektromos energiát a légijármű berendezéseihez, valamint előállítja a hajtóművek beindításához szükséges sűrített levegőt. Az APU rendszerint egy olyan gázturbina, amelyet a gép törzsén belül helyeznek el, de működése mégis zajkibocsátással párosul.

Noha a mai korszerű gépekben használt APU által kibocsátott zaj már kevésbé jelentős mértékű, mégis az ebből adódó zajterhelés csökkentése érdekében sajátos szabályok vannak érvényben a budapesti repülőtéren. Az APU használati korlátozásokat a Repülőtér rendje írja elő, többek között időszaki vagy állóhelyhez kötött szabályozással. Így például az APU működését haladéktalanul le kell állítani a kiépített külső áramforrással ellátott állóhelyre történő érkezés után. A fedélzeti segédhajtómű újraindítása kizárólag elengedhetetlen műszaki ellenőrzéskor, vagy közvetlenül a tervezett indulás előtt, az utas kabin és az elektronikai rendszerek kondicionálása érdekében megengedett, géptípustól függően legfeljebb 5-30 perccel az utasok beszállítása előtt.

Sugárfék használati korlátozások

A leszállás során a földet érést követően le kell lassítani a légijárművet a futópálya elhagyás és az állóhelyhez történő gurulás érdekében. A lassításhoz a leghatékonyabb eszköz - a kerekek fékezése mellett - a sugárhajtóművek tolóerejének irányváltoztatása, vagyis a sugárfék alkalmazása. Ilyenkor a hajtóműből alapvetően hátrafelé kilépő gázsugár irányát mechanikailag módosítják, így a gázsugár előrefelé fog kilépni, a tolóerő a haladási iránnyal szemben fog hatni, vagyis lassítani fogja a légijárművet.

A sugárfék használata azért fontos, mert az nem a kerekek tapadására van hatással. A kerekek fékezésénél ugyanis megvan annak a veszélye, különösen nedves, havas, jeges futópályán, hogy a fékezett kerék megcsúszik, elveszíti a talajhoz való tapadását, és irányíthatatlanná válik. Ez egyúttal veszélyeztetné mind a légijármű, mind pedig az utasok épségét.

A sugárfék alkalmazása repülésbiztonsági okok miatt rendkívül fontos, ugyanakkor hatékonysága mellett jelentős zajhatással is párosul. Biztonsági kockázata miatt a sugárfék használatát megtiltani nem lehet, viszont a futópálya jó tapadási viszonyai között alkalmazhatóságának korlátozására van lehetőség. A Budapest Airport a Repülőtér rendjében szabályozza a sugárfék használatát, amelyet normál körülmények között alapjáraton teljesítményre kell korlátozni, és ezzel jelentősen csökkenthető ez a fajta zajhatás a futópályák környezetében.

Önkéntes ablakszigetelési program

2012-ben befejeződött a BA Zrt. négy évet átívelő nagyszabású önkéntes ablakszigetelési programja. A Liszt Ferenc repülőtér üzemeltető cég 2008-ban indított kezdeményezése négy környező településen (Bp. XVII. és XVIII. kerület, Vecsés, Üllő) közel ezer ingatlant érintett, ahonnan hozzávetőlegesen 400 igény érkezett be. A program összköltsége meghaladta a 150 millió forintot, amelyet a BA Zrt. teljes egészében átvállalt, annak ellenére, hogy a vonatkozó jogszabályok szerint az ilyen jellegű munkálatok költségét a lakóval megosztott módon kellett volna finanszíroznia a repülőtér üzemeltetőjének.

A megbízott kivitelezők a zajterhelésnek leginkább kitett lakások pihenő helyiségeiben végeztek zajszigetelést, valamint szellőztető berendezést helyeztek el, lakásonként átlagosan 300-400 ezer forint értékben. A program a repülőtér közvetlen közelében élők lakóingatlanjaira vonatkozott. Az érintett terület pontos lehatárolását a repülőtér a vonatkozó zajvédelmi jogszabályokban meghatározott módszer alapján végezte.

A BA Zrt. a 2017-es és 2018-as évben Rákoshegy területén hirdette meg az önkéntes ablakszigetelési programját, mely során kb. 350 háztartás számára hirdette meg az ingyenesen igénybe vehető ablakszigetelési lehetőséget, a repülési zajterheléssel leginkább érintett területen.

Zajmonitor rendszer

A Budapest Airport 2004-ben korszerű, folyamatosan működő zajmonitor rendszer üzemeltetését kezdte meg, melynek segítségével nyomon követhetővé vált a fel- és leszálló légijárművek radarok által észlelt repülési útvonalai és a repüléstől származó zajterhelés. A hat telepített állomás folyamatosan érzékeli, rögzíti a háttérzajt, valamint a légi járművek és egyéb zajforrások tényleges zajterhelését, ellenőrzi a vonatkozó jogszabályban előírt határértékeknek való megfelelést, illetve adatai révén segítséget nyújt a lakossági bejelentések kivizsgálásában is. A repülőtér üzemeltetője havi és negyedéves rendszerességgel küldi meg a

különböző zajmérési adatokat és a műveletszámokat az illetékes környezetvédelmi és légiközlekedési hatóságoknak.

A BLFNR környékéről éves szinten kisszámú lakossági panasz érkezik a repülés okozta zajhatás miatt. A zajmonitor rendszer ezeknek a bejelentéseknek a kivizsgálásában is segítséget nyújt. Egyedi igény esetén a BA Zrt. mobil mérőállomással akár helyszíni méréseket is el tud végezni a repülési műveletekkel érintett külső területeken.

A Magyar Kereskedelmi Engedélyezési Hivatal által rendszeresen ellenőrzött és hitelesített mérőállomások segítségével az érintettek pontos képet kaphatnak a tényleges zajterhelés alakulásáról, és az adatok elemzésével szükség szerint további intézkedések kezdeményezhetőek.

Zajgátló védőövezet kijelölése

2016. február 23-án jogerőssé vált a BLFNR környezetében 2014 szeptemberében kiadott, zajgátló védőövezet kijelölő első fokú légiközlekedési hatósági határozat. Ezzel egy közel 20 éve húzódó kijelölési folyamat zárult le. A kijelölést követően, a határozat kötelezései révén további olyan intézkedések indultak el, amelyek tovább csökkenthetik a légiforgalom által okozott zajterheléssel érintett lakók számát, többek között a Repülőtér Rendjének szigorításával, további ablakszigetelési program indításával, vagy például a településrendezési tervek módosításával.

Zajtérképek készítése

Tízmillió forintos nagyságrendű tétel volt a 18/1997. (X.11.) KHVM-KTM együttes rendelet 3. § szerinti, a zajgátló védőövezet számításra vonatkozó előírások alapján 2008-ban elkészített zajtérkép. Ezen túlmenően a BA Zrt. 2010. április elején önkéntes alapon felkérte a Vibrocomp Kft-t, hogy a 2009-es év megvalósult forgalmi adatai alapján készítse el a tényleges repülési zajterhelést bemutató térképeket.

A Vibrocomp Kft. a 280/2004 (X.20.) Kormányrendelet szerint a BLFNR vonatkozásában elkészítette a 2012. és a 2017. évi Stratégiai zajtérképeket.

A BA Zrt. 2012 elején a zajmonitor rendszer kiegészítéseként egy korszerű zajterhelést számító szoftvert vásárolt, amely szorosan illeszkedik a már meglévő rendszerhez, és az abban tárolt repülési nyomvonalak felhasználásával képes számítani a megvalósult zajterhelést. Az új szoftver a valós zajterhelés számítása mellett képes modellezni bármilyen tervezett vagy meglévő repülési útvonalon közlekedő légitársaságok zajterhelését, felhasználva több mint 150 légitársaság típus valós, méréseken alapuló zajemisszióját. A zajsámítás eredményeként kapott zajzónákat, akár 1 decibeles felbontásban lehet ábrázolni különböző koordináta rendszerű térképeken.

A számítások eredményei a <https://www.bud.hu/zajterkep> oldalon is elérhetőek Google térképen megjelenítve.

Repülőtéri zajvédelmi szabályozás

A közlekedési ágazatok közül világszerte talán a légiközlekedés a legrészletesebben és legszigorúbban szabályozott terület. Hazai viszonylatban a legmagasabb szintű szabályozó a légiközlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvény, amely átfogó előírásokat tartalmaz többek között a légiközlekedés környezetvédelmi vonatkozásairól is. Részletes zajvédelmi szabályokat a 176/1997. (X. 11.) kormányrendelet, valamint a 18/1997. (X. 11.) KHVM-KTM együttes rendelet fogalmaz meg.

A repülőtér szintjén a legfontosabb szabályozó dokumentum a Repülőtér rendje, amelynek betartása minden repülőtérteret használó természetes- vagy jogi személy számára kötelező. Ezt a szabályzatot a légiközlekedési hatóság jóváhagyását követően a BA Zrt. adja ki. A Repülőtér rendjének VI. fejezete tartalmazza a környezetvédelmi és ezen belül a zajvédelmi szabályokat, beleértve az összes olyan előírást, amelyek a zajgátló védőövezetet kijelölő határozatban szerepelnek. A Repülőtér rendje elérhető a honlapjukon:

https://www.bud.hu/repuloteri_rend

A magyarországi repülőtereken, valamint a magyar légtérben alkalmazandó legfontosabb szabályokat és egyéb légiközlekedési információkat a Légiforgalmi Tájékoztató Kiadvány (AIP – Aeronautical Information Publication) foglalja össze. Az AIP-t - a légiközlekedési hatósággal történt egyeztetést követően - a HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat adja ki. A mindenkor hatályos AIP elérhető a HungaroControl honlapján:

<https://ais.hungarocontrol.hu/aip/>

Lakossági bejelentésekre szolgáló felület

Kialakításra került egy egységes bejelentési felületet a Budapest Airport honlapjának zajvédelmi felületén, ahol a lakók az ingatlanokkal kapcsolatos bejelentéseiket tehetik meg, például ha passzív akusztikai védelmem iránti vagy esetleg egy tetőkárral kapcsolatos igényüket szeretnék eljuttatni a repülőtér üzemeltetőjéhez.

Tetőkárokkal kapcsolatos intézkedések

A két futópálya meghosszabbított tengelyében, a nagyjából 4 kilométeres távolságon belül található lakott területeken, Vecsésen és a XVII. kerületi Rákoshelyen előfordulhat, hogy a házak felett átrepülő leszálló gépek után jelentkező légörvények a földfelszín elérése bizonyos körülmények esetén károkat okozhatnak a házak tetőhéjazatában. A károk helyreállításában a BA Zrt. szerződött partnerén keresztül szakszerű és gyors segítséget nyújt a károsultaknak a javítási munkálatok teljes körű finanszírozásával.

Online repülésinformációs rendszer

A HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat és a Közlekedéstudományi Intézet szakemberei létrehozták a Web Alapú Légiforgalmi Tájékoztató Elektronikus Rendszert, röviden WALTER-t.

A WALTER a radaradatokból táplálkozik, és nyilvános weboldal segítségével térképen jeleníti meg a Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér le- és felszálló repülőgépeinek pozícióját egy kiválasztott időintervallumon belül, kiegészítve a gépek járatszámával, típusával, valamint az indulási és érkezési állomásokkal. Az alkalmazással 15 nappal visszamenőleg lekérdezhető a levegőben közlekedő járművek adatai a felhasználó által megadott cím vagy GPS koordinátákkal meghatározott pozíció néhány kilométeres körzetében.

A WALTER alkalmazás a következő weboldalon érhető el: <http://walter.hungarocontrol.hu/>

4.3. A LAKOSSÁGI TÁJÉKOZTATÁS FEJLESZTÉSÉNEK ÉRDEKÉBEN TETT LÉPÉSEK

Zajvédelmi tevékenységéről a Budapest Airport az érintett hatóságok mellett a környező települések képviselőit, lakóit is folyamatosan tájékoztatja, az érintettekkel nyitott párbeszédet folytat.

- 2006-ban „Konzultációs Bizottság” néven olyan állandó egyeztetői fórumot hozott létre önkéntesen a repülőtér üzemeltető cég, amelynek segítségével az önkormányzati, kormányzati, valamint üzleti partnerei első kézből értesülhetnek a repülőtér működése szempontjából legfontosabb fejleményekről, illetve rendszeresen megvitathatják a szakmai- és jószomszédi együttműködés aktuális kérdéseit. A testület munkájában a repülőtérrel szomszédos települések polgármesterei és alpolgármesterei, a Fővárosi Közgyűlés, az együttműködő szakmai szervezetek, valamint a turisztikai szakma képviselői vesznek részt.
- A Budapest Airport az utóbbi években jelentős hangsúlyt fektet a lakosság magas színvonalú tájékoztatására. Honlapján az alapvető információk mellett rendszeresen közzéteszi a zajterhelés alakulását szemléltető zajterhelési térképeket, a zajmérő állomások mérési eredményeit, valamint a megvalósult repülési műveletszámokat. Ismerteti az alkalmazott repülési útvonalakat, tájékoztatja az érintett lakosságot a tervezett karbantartási munkálatokról.
- A BA Zrt. aktívan részt vesz a Zajvédelmi Bizottság működésében, amely a légiközlekedési ágazat fontosabb szereplője, valamint a repülőtér közelében fekvő települések önkormányzatai között létrehozott konzultatív, érdekegyeztető fórum.
- A Budapest Airport rendszeres kapcsolatot ápol valamennyi érintett település vezetőivel. A vezérigazgató több alkalommal találkozik személyesen Vecsés és a repülőtérnek otthont adó XVIII. kerület polgármestereivel. Utóbbival negyedéves rendszeres találkozókból állapodtak meg.
- Az érintett önkormányzatok felkérésének eleget téve a repülőtér üzemeltetője rendszeresen vesz részt a településen megtartott lakossági fórumokon, hogy hiteles információkat nyújthasson az érintett területek lakóinak.
- A Budapest Airport közkapcsolatokért is felelős EHS igazgatóságának munkatársai napi kapcsolatban állnak a környező települések önkormányzati vezetőivel és a hivatalok köztisztviselőivel.
- A Budapest Airport több civil szervezet megkeresését is pozitívan fogadta az elmúlt években.

4.4. A 2012-ES ÉS A 2017-ES ÉV ÉRINTETTSÉGI ADATAINAK ÖSSZEHAJONLÍTÁSA

Az előzőekben bemutatott, az elmúlt öt évben végrehajtott intézkedések, továbbá az eltelt idő alatt a repülési forgalomban bekövetkezett csökkenés, valamint a korszerű számítási adatbázis alkalmazása a repülési zajjal érintett lakosság számának alakulására nézve kedvező hatásokkal járt. A stratégiai zajvizsgálatok (2011. és 2016. bázisév) érintettségi mutatóinak összehasonlítását az alábbi táblázat mutatja be.

A Budapest Airport hivatalos adatai szerint a BLFNR utasforgalma az elmúlt években folyamatos növekedést mutatott, ezzel szemben a repülési műveletek száma az 5 évvel korábbi állapothoz képest közel 14000 művelettel kevesebb, amelynek következtében a légiforgalom zajterhelése is jelentősen csökkent a korábbi stratégiai zajterhelésekhez képest.

Érintettségi adatok (L_{den})					
		2012. évi zajterhelés adatai		2017. évi zajterhelés adatai	
		érintett lakosok száma (fő)	érintett lakóingatlanok száma (db)	érintett lakosok száma (fő)	érintett lakóingatlanok száma (db)
63 <= L_{den} < 68	Bp. X.	0	0	0	0
	Bp. XVII.	300	182	200	97
	Bp. XVIII.	700	303	100	60
	Ecser	0	0	0	0
	Üllő	0	0	0	0
	Vecsés	0	0	0	0
	Összesen	1000	485	300	157
68 <= L_{den} < 73	Bp. X.	0	0	0	0
	Bp. XVII.	0	6	0	0
	Bp. XVIII.	0	15	0	0
	Ecser	0	0	0	0
	Üllő	0	0	0	0
	Vecsés	0	0	0	0
	Összesen	0	21	0	0
Érintettségi adatok ($L_{éjje}$)					
		2012. évi zajterhelés adatai		2017. évi zajterhelés adatai	
		érintett lakosok száma (fő)	érintett lakóingatlanok száma (db)	érintett lakosok száma (fő)	érintett lakóingatlanok száma (db)
55 <= $L_{éjje}$ < 60	Bp. X.	0	0	0	0
	Bp. XVII.	200	104	0	0
	Bp. XVIII.	300	119	0	5
	Ecser	0	0	0	0
	Üllő	300	58	0	0
	Vecsés	0	0	0	0
	Összesen	800	281	0	5

4.1. táblázat Stratégiai küszöbértékeket meghaladó érintettségi adatok összehasonlítása a korábbi eredményekkel L_{den} és $L_{éjje}$ az összes érintett településre (a rendelet előírása szerint 100 főre kerekítve)

A 2012-ben készített stratégiai zajterhelések eredményeivel összehasonlítva megállapítható, hogy a 2017. évi

zajtérképezés során meghatározott konfliktus területek csökkentek, az érintett lakosság számának csökkenésével együtt.

5. BUDAPEST LISZT FERENC NEMZETKÖZI REPÜLŐTÉR INTÉZKEDÉSI TERVE

A 2016-os forgalmi adatok alapján elkészült stratégiai zajtérképek és konfliktus térképek a jogszabályok szerint nem indokolnak 5 éven belül végrehajtandó intézkedéseket.

A gépmozgások jelentős növekedésére az elkövetkezendő években sem számíthatunk. Az utasforgalomban prognosztizálható kismértékű, éves szinten kb. 5-10 százalékos növekedés ennél kisebb arányú gépmozgás-szám-növekedéssel járhat. Ennek magyarázata, hogy a gazdasági válság hatására minden légitársaság arra törekszik, hogy gépeik maximális kihasználtsággal üzemeljenek, vagyis az utasszám növekedése nem feltétlenül jár azonos arányú gépmozgás növekedéssel, azaz a repülésből származó zajterhelés nem szükségszerűen növekszik.

A fentiek ellenére a Budapest Airport a jövőben is folytatja önkéntes zajvédelmi stratégiájának megvalósítását és a vonatkozó jogszabályok maximális betartása mellett illetve azon túl továbbra is elkötelezett amellett, hogy folyamatosan javítsa az érintett lakóközösségek életminőségét. A következőkben azokat az intézkedéseket mutatjuk be, amelyeket az érintett szervezetek terveznek az elkövetkező tíz éven belül.

5.1. ZAJCSÖKKENTÉSI LEHETŐSÉGEK A LÉGIKÖZLEKEDÉSBEN

A légiközlekedésben a kiegyensúlyozott megközelítés elve alapján négy területen lehetséges a zajcsökkentés. A kiegyensúlyozott megközelítés elve a Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet (ICAO) által a Chicagói Egyezmény 16. melléklete 1. kötetének V. részében meghatározott módszer, amelynek célja, hogy a környékbeli területeken élő lakosokat érő repülési zaj az egyes repülőterek egyedi sajátosságainak megfelelően költséghatékony módon a minimális szintre csökkenjen.

A négy terület közül az első lehetőség a zajforrásnál csökkenti az emissziót. Itt elsősorban a repülőgép gyártókra hárul nagy felelősség. A folyamatosan szigorodó nemzetközi előírások egyre komolyabb célokat állapítanak meg többek között a zajcsökkentés terén is, ami arra sarkallja a hajtóművek és a sárkányszerkezet gyártásával foglalkozó cégeket, hogy mind csendesebb technológiát hozzanak létre. Ezt a tendenciát jól mutatja az a tény, hogy az elmúlt évtizedekben több tíz decibellel csökkent a repülőgépek zajkibocsátása, amellett, hogy a hajtóművek hatékonysága folyamatosan növekszik.

A második lehetőség, a földhasználat/területrendezés, főként az államigazgatás kezébe ad intézkedési lehetőségeket. A területrendezés elve alapján az érintett állami szereplők, főként az önkormányzatok hozhatnak olyan területrendezési intézkedéseket, amelyek hatására a zajjal érintett lakosok számának növekedése megállítható. Ilyen intézkedések például az építési korlátozások a meglévő vagy a tervezett új lakóépületekre.

A harmadik és negyedik pillére a lehetséges intézkedéseknek a jogalkotók, hatóságok, légiforgalmi szolgálatok, és repülőterek számára ad lehetőséget zajcsökkentő intézkedések, úgymint zajcsökkentő eljárások vagy működési korlátozások bevezetésére.

A négy terület közül azon lehetőségek területén mutatunk be vállalásokat, amelyekre a repülőtér üzemeltetőjének hatása lehet.

5.2. A KÖVETKEZŐ 10 ÉVBEN TERVEZETT INTÉZKEDÉSEK

Ablakszigetelési program folytatása

A BA Zrt. a zajgátló védőövezetek kijelölésének jogerőre emelkedését követően több körben tájékoztatta az érintett ingatlan tulajdonosokat, hogy lehetőségük nyílik a lakóingatlanok megfelelő passzív akusztikai védelmét igényelni a repülőtér üzemeltetőjétől. Erre a lakóknak 5 év áll rendelkezésükre, így a BA Zrt. 2021. február végéig tervszerűen hajtja végre a beérkező lakossági igények alapján az ingatlanok nyílászáróinak felmérését és a megfelelő passzív akusztikai védelem kiépítését.

Egyedi zajterhelés-vizsgálatok

A repülőtér üzemben tartója igény esetén támogatja a zajgátló védőövezettel nem érintett területeknél is az egyedi zajterhelések vizsgálatát és a vizsgálati eredmények elemzésével igyekszik megoldást találni az egyedi problémák orvoslására. Ennek érdekében külső szakértő segítségét veszi igénybe, aki az önkormányzatokkal szoros együttműködve folyamatosan elemzi a repülési zajpanaszok hátterét, és szükség esetén intézkedéseket hozhat a környezeti hatások csökkentése érdekében.

A hatósági ellenőrzési feladatok támogatása

A légi közlekedés nem hasonlítható a vasúti vagy közúti közlekedéshez, minthogy a repülési útvonalak tág határok között mozoghatnak, ugyanakkor nagyon szigorú repülésbiztonsági szempontok alapján kell például a repülési útvonalakat megtervezni. A repülésbiztonsági szabályok mellett természetesen környezetvédelmi előírások is szerepet kapnak, amelyek betartása és betartatása szintén nagyon fontos feladat a repülésbiztonsági szempontok után.

A légi közlekedésben az elmúlt évtizedek során rengeteget javult a légi járművek környezetvédelmi teljesítménye, tekintettel mind a zajkibocsátásra, mind pedig a környezetvédelmi szempontú repülési szabályok betartására. A budapesti repülőtérre közlekedő légitársaságok a jelenleg érvényben lévő pontossági elvárásokat magas fokon teljesítik, ugyanakkor esetenként előfordul, hogy egy-egy légi jármű eltér az előírt repülési eljárástól, szokatlan zajterhelést okozva ezzel egy adott lakott területen.

Az ilyen ritka esetek száma tovább csökkenthető az érintett légitársaságok rendszeres ellenőrzésével. A BA Zrt. a következő időszakban ezen ellenőrzési eljárás kidolgozásában teljes mértékben együtt kíván működni a hatósággal, valamint a repülési szabályoktól való eltérés nyomon követhetősége érdekében a hatóság rendelkezésére bocsátja a zajmonitor rendszerben rögzítésre került összes repülési és zajmérés adatot.

A léginavigációs feladatok támogatása

A HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat folyamatosan vizsgálja azon lehetőségeket, amelyek révén a BLFNR-re kidolgozott vagy kidolgozásra kerülő indulási és érkezési eljárások a lehető legkisebb mértékű környezeti hatásokat váltják ki a környező lakott területeken. Ennek érdekében a BA Zrt. együttműködik a HungaroControl Zrt-vel többek között olyan zajterhelés vizsgálatok elvégzésével, amely során megállapítható, hogy egy-egy módosítás várhatóan pozitív vagy negatív hatással lesz az érintett területekre, ezzel lehetővé válik a legkevesebb lakosság számát érintő módosítás kiválasztása.

A BA Zrt. különös figyelmet fordít a repülőtérrel induló kirepülési eljárások vizsgálatára a következő 10 évben. A repülőtér üzemeltetője az elmúlt évek lakossági/önkormányzati visszajelzései és javaslatai alapján a HungaroControl Zrt-vel együttműködve keresi a Budapest felé, illetve az Üllő irányába felszállást végző légi járművek minél környezetkímélőbb nyomvonalevezetését. Ezen kívül vizsgáljuk annak lehetőségét is, hogy az éjszakai vagy mélyalvási időszakban van-e lehetőség speciális, a lakott területeket minél jobban elkerülő repülési eljárások kialakítására.

Zajterhelés változásának közzététele

A felelős tájékoztatás érdekében a BA Zrt. a korábban említett új, korszerű, zajterhelést számító szoftver segítségével minden évben elkészíti az előző év megvalósult légiforgalma alapján a nappali és az éjszakai időszak zajterhelését szemléltető zajzónákat. A számítás eredményét térképen ábrázolva minden év május 31-ig közzé teszi honlapján a repülőtér üzemeltetője.

A zajtérképeket, olyan felbontásban kell az interneten közzétenni, hogy a lakók számára egyértelmű legyen az őket érő zajterhelés. A zajtérképek közzétételével a repülőtér környezetébe újonnan költözőknek is lehetőségük nyílik megismerni az új lakóhelyüket érő, repülésből adódó zajterhelést.

Párbeszéd az érdekelt felekkel

A repülőtér működéséből származó, valamint a fel- és leszálló légi járművek repülési sávjai mentén a repülés miatt keletkező zajproblémák kezelése kizárólag az összes érintett fél együttműködésével valósítható meg. A Budapest Airport az elmúlt évek során bizonyította elkötelezettségét az őszinte, nyílt párbeszéd mellett és ezt a politikáját a jövőben is folytatni kívánja. A cég az elmúlt években valamennyi érintett önkormányzattal felvette a kapcsolatot, a repülőtér közvetlen közelében található települések vezetőivel és tisztségviselőivel pedig rendszeres kapcsolatot alakított ki. A felsővezetői és szakértői szintű személyes találkozók mellett a Budapest Airport BUD Konzultációs Bizottság néven egy rendszeres, évi több alkalommal ülésező egyeztető fórumot hozott létre, továbbá a környékbeli civil szervezetekkel, vagy akár érdeklődő helybeli magánszemélyekkel is rendszeres párbeszédet folytat.

A repülőtérrel kapcsolatos zaj és környezetvédelmi kérdéseket rendszeresen tárgyalja a repülőtér Zajvédelmi Bizottsága, amelyben szakmai és önkormányzati szervezetek mellett az érintett hatóságok is képviseltetik magukat.

Az elkövetkező évek során a repülőtér üzemeltetője azokon a területeken is együttműködést kíván kialakítani az önkormányzatokkal és a lakossággal, ahol eddig kevesebb eredményt tudott elérni.

Tájékoztatás

Az elmúlt évek során a repülőtér üzemeltetője komoly erőfeszítéseket tett a lakossági tájékoztatás fejlesztésére. Fejlesztette honlapjának környezetvédelmi részét, kiadványokat készített, lakossági fórumokon vett részt, lakossági bejelentéseket kezelt.

Az elmúlt évek tapasztalatai alapján a megfelelő, hiteles és közérthető tájékoztatás nagyban hozzájárult a légitársaságok zavaró hatásainak a lakosság körében történő általános elfogadtatásához, a lakossági toleranciaszint növeléséhez.

A hiteles és közérthető tájékoztatás tehát kiemelten fontos intézkedés a jövőben is, annak további fejlesztésére továbbra is nagy hangsúlyt kell fektetni, alkalmazkodva a kommunikációs technológiák fejlődéséhez, a mobil kommunikációs eszközök elterjedéséhez. A BA Zrt. 2017-es év végén megújult honlapja fontos lépés volt a tájékoztatás fejlesztésében. Az újonnan kialakított, mobiltelefon barát honlap mind arculatában, mind tartalmában mutat pozitív változásokat, és megítélésünk szerint jelentős fejlődésen ment keresztül a felhasználóbaráttá válás útján. Emellett sok új értékes tartalommal bővültek többek között a környezetvédelmi fejezetek is. Ezt a folyamatot kívánja a BA Zrt. folytatni a jövőben.

Zajmonitor rendszer fejlesztése

A zajmonitor rendszer elsődleges feladata, hogy a kijelölt zajgátló védőövezeten belül ellenőrizni lehessen a zajtól védendő objektumokat (pl. lakó- vagy intézményi épületeket) érő zajterhelést. A BA Zrt. által jelenleg működtetett zajmonitor rendszer 2004 óta folyamatosan és megbízhatóan gyűjti a repüléssel kapcsolatos műveleti és zajterhelési adatokat. Mindazonáltal a gyártói támogatás a rendszer szoftvereire és hardvereire vonatkozóan rövidesen várhatóan korlátozottan lesz csak elérhető, ezért annak érdekében, hogy továbbra is a legmegbízhatóbb rendszer működhessen a budapesti repülőtéren, a BA Zrt. az elkövetkező 2 éven belül le fogja cserélni mind a mérőállomások műszereit, mind az adatokat feldolgozó szoftvereket.

A tervek szerint a BA Zrt. még 2018-ban elindítja az új zajmonitor rendszer kiépítésére a beszerzési eljárását. természetesen az új rendszernek is meg kell felelnie a hatályos jogszabályi előírásoknak, és legalább a jelenlegi rendszer képességeit kell tudnia. A BA Zrt. szigorú szakmai szempontok alapján fogja kiválasztani a megfelelő zajmonitor rendszer, amelynek telepítését a tervek szerint 2019 folyamán fogják megvalósítani.

Légitársaságok ösztönzésének lehetőségei

Nemzetközi példákat figyelembe véve több nagy nemzetközi repülőtér üzemeltető (San Francisco International, London Heathrow, Chicago O'Hare International, stb.) is elindítottak olyan programokat, amelyek során a repülési és zajmérés adatokat elemezve, különböző objektív mérőszámok alapján értékelik az egyes légitársaságok teljesítményét. Ezeket a teljesítmény adatokat felhasználva aztán rangsorolják, és esetenként díjaznak a környezetvédelmi szempontból legjobb teljesítményt nyújtó légitársaságokat, ösztönözve ezzel a kevésbé jól teljesítő járatokat eredményeik javítására.

A BA Zrt. a HungaroControl Zrt.-vel együttműködve a következő 5 éven belül

- első lépésben megvizsgálja, hogy a rendelkezésre álló radar és zajmérés adatok felhasználásával a BLFNR-et használó légitársaságok környezetvédelmi teljesítménye objektív értékelésének a megalapozása céljából milyen mérőszámok képezhetők,
- második lépésben a lehetséges mérőszámok figyelembe vételével megvizsgálja a légitársaságok megfelelő ösztönzésére alkalmas teljesítményértékelési rendszer kialakításának a lehetőségeit.

Greenairport program

A Greenairport Program elnevezésű partnerségi kezdeményezést 2015 nyarán indította el a Budapest Airport. A program annak érdekében jött létre, hogy az ország első számú nemzetközi repülőtérén tevékenykedő szervezetek az üzemeltetővel összefogva tovább tudják csökkenteni a légitársaságok környezeti hatásait.

A program elsősorban a klímavédelemre, mint a légiközlekedéssel kapcsolatba hozható legjelentősebb környezeti kérdésre fókuszál, legfőbb szakmai célkitűzése ezért a repülőtér szén-dioxid kibocsátásának, vagyis „karbon lábnyomának” csökkentése. Emellett természetesen a programban részt vevő, főként légitársasági és

légitforgalmi irányítói partnereink segítségével a program további célja az egyéb környezeti hatások, például a légközlekedés okozta zajterhelés csökkentési lehetőségeinek felismerése és alkalmazása.

5.3. PÉNZÜGYI STRATÉGIA

A Budapest Airport a zajvédelmi intézkedések költségeit saját bevételeiből, elsősorban a repülőtér használati díjakból fedezi. Az ismertetett feladatok elvégzésére a vállalati 5 éves költségvetési tervben megfelelő források állnak rendelkezésre.

6. AZ INTÉZKEDÉSEK VÁRHATÓ HATÁSAI

Az intézkedési tervet a stratégiai zajtérképek alapján a társadalmi szereplők, a lakosság bejelentései és jelzései figyelembevételével dolgoztuk ki. A tervezett intézkedésekből jól látható, hogy számos intézkedés elsősorban a lakossági bejelentésekből levont következtetések alapján került kidolgozásra. A közönségtájékoztatási tevékenység tapasztalata alapján olyan intézkedés is beépítésre került az intézkedési tervbe amire „szigorúan” a stratégiai zajtérképek alapján nem lett volna szükség.

Az első stratégiai zajtérképezést követően kedvező változások történtek a fel- és leszállások számának csökkenésében, illetve a zajszigetelési program hatására több mint 400 repülőtér környéki ingatlan lakóinak életminősége javulhatott.

Az eddigi legnagyobb repülőgép forgalom 2006-ban volt, azt követően 2011-ig kis mértékben, majd 2012-ben drasztikusan csökkent a gépmozgások száma. A jelenlegi előrejelzések alapján a BLFNR légi jármű forgalma még évekig alatta marad az előző zajtérképezés során vizsgált 2011-es év gépmozgás-számának, következésképp az elkövetkező években a zajterhelés, ebből következően az érintettek száma is kisebb lesz, mint 2011-ben.

Mindemellett az 5.2. pontban felsorolt főbb intézkedések várható kedvező hatásai a következők:

- a pontosabb útvonaltartási képességgel rendelkező légi járművek repülési pályái az új repülési eljárások révén várhatóan kisebb területen szóródnak;
- a tájékoztatás fejlesztésével a lakosság szubjektív megítélése kedvező irányban változhat;
- a zajgátló védőövezetek kijelölésével alkalmazható építési korlátozások megakadályozhatják a zajjal leginkább érintett területeken az érintettség növekedését;
- a megfelelő passzív akusztikai védelem egyre szélesebb körben történő alkalmazása egyre több lakó életminőségét javítja;
- a hatósági ellenőrző feladatainak támogatása hozzájárulhat a szabályoktól indokolatlanul eltérő repülések számának csökkenéséhez;
- a zajterhelés változásának folyamatos közzétételével biztosítható a lakosság megfelelő és hiteles tájékoztatása;
- az éjszakai műveletszám korlátozás eredményeként a lakosság által kritikusnak ítélt éjszakai időszakban végezhető műveletek száma és ez által az éjszakai zajterhelés nem növekedhet.
- a társszervezetekkel önkéntes alapon megkezdett vizsgálatokkal és várható intézkedésekkel tovább fokozható a repülési eljárások minél környezetbarátabb végrehajtása

Az intézkedési terv végrehajtásának és eredményeinek az értékelési módszere

Az intézkedési terv végrehajtását és eredményeit a legutolsó stratégiai zajtérkép készítéséhez képest öt év múlva újabb stratégiai zajtérképen kell ellenőrizni. Meg kell határozni stratégiai küszöbértéket meghaladó zajterheléssel érintett területeket, valamint az érintett lakosság számát is.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

A Budapest Airport Zrt, mint a fő légitársasági létesítmény kötelezettje felkérésére a Vibrocomp Kft. elkészítette a Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér stratégiai zajtérképét 2017-ben. A stratégiai zajtérkép konfliktus térképei alapján cégünk további megrendelést kapott az BLFNR intézkedési tervének elkészítésére.

Jelen intézkedési tervben bemutatásra kerültek a korábbi zajtérképek alapján kidolgozott intézkedések teljesülései. Számos egyéb beruházást és intézkedést is bemutatunk, amelyek a további zajcsökkentés érdekében történtek az elmúlt években. A legutóbbi két zajtérképezés alapján meghatározott érintettségi adatokat táblázatosan ismertettük. Végül összefoglaltuk a jövőben tervezett, valamint a további vizsgálatok tárgyát képező zajcsökkentési lehetőségeket.

Az elmúlt öt évben számos zajcsökkentő beruházás és intézkedés valósult meg az érintett szereplők tevékenysége során. Ezek, valamint a légitársaságokban tapasztalható forgalomcsökkenés hatására csökkent a repülési zaj által érintett lakosok száma.

A gazdasági válságot követően a légitársasági iparágban is racionalizálási folyamatok zajlanak, főként a gazdaságosabb üzemeltetés érdekében. A folyamatoknak a zajcsökkentés és a károsanyag-kibocsátás területén is kedvező hatásai vannak. A válságot követően a növekedés lassú üteme figyelhető meg az iparágon belül világszerte, azonban a racionalizálás hatására a légitársaságok törekednek járataik kihasználtságának növelésére. Ez azt jelenti, hogy a lassan növekvő gépmozgáshoz sokkal nagyobb utasforgalom rendelhető, amely kedvező hatással van a zajterhelés alakulására is. Az eddigi legnagyobb műveletszámot 2006-ban regisztrálták, amikor közel 127 ezer repülési műveletet hajtottak végre a repülőtéren, míg 2012-2016 között ez a szám nagyjából 90 ezer körül alakult. A visszaesés nyomán természetesen a zajterhelésben is komoly csökkenést tapasztalhattunk.

A forgalmi viszonyok átrendeződése mellett a budapesti légitársaságok is folyamatosan modernizálják flottájukat, és egyre csendesebb és gazdaságosabban üzemeltethető légitársaságokat állítanak szolgálatba budapesti járataikra is.

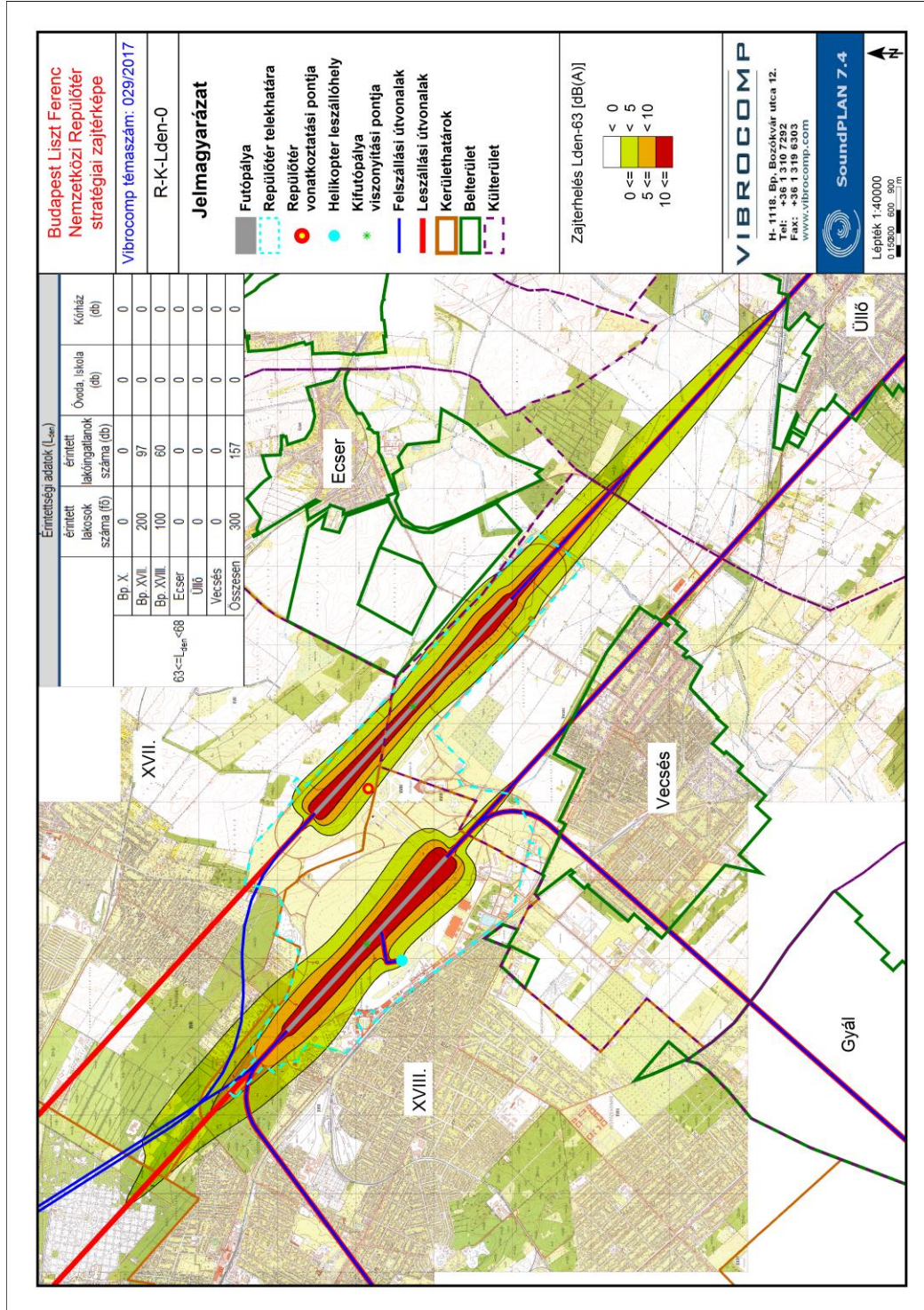
A légitársaságokban a kiegyensúlyozott megközelítés elve alapján négy területen lehetséges a zajcsökkentés. A négy terület közül azon lehetőségek területén mutattunk be vállalatokat, amelyekre a repülőtér üzemeltetőjének hatása lehet.

Budapest, 2018. 03. 30.

MELLÉKLETEK

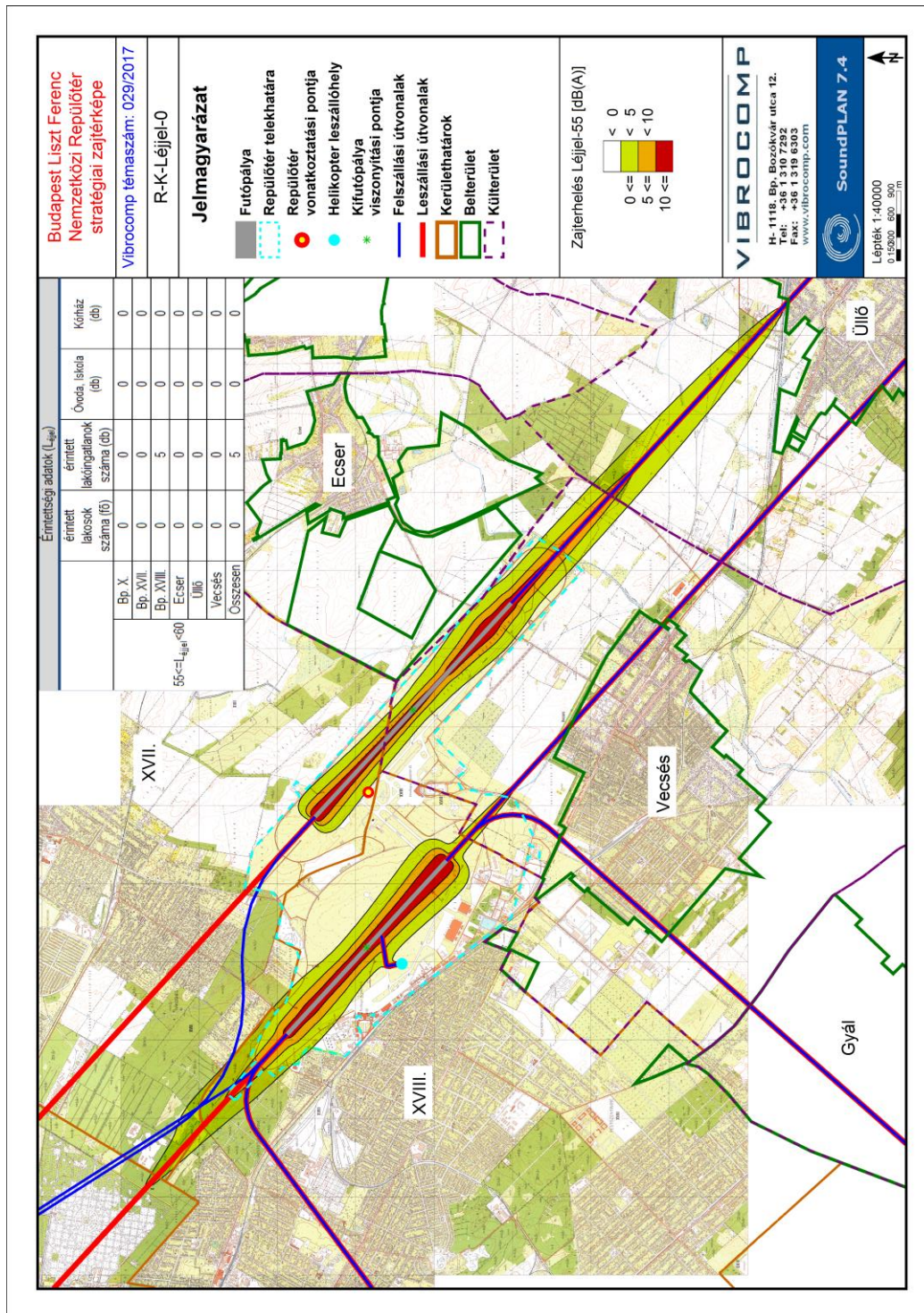
1. Melléklet: 2016-os zajtérképezés konfliktustérképei

R-K-Lden-0.png - Konfliktustérkép L_{den} zajjellemzőre



1. Melléklet: 2016-os zajterképezés konfliktustérképei

R-K-Ln-0.png - Konfliktustérkép L_{éjjel} zajjellemzőre



2. Melléklet: Szakértői igazolás**Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara**

Telefon: (1) 455-88-60 Fax: (1) 455-88-69
 Cím: Budapest IX. kerület 1094 Angyal utca 1-3.
 Honlap: <http://www.bpmk.hu>

Ügyszám: 253/2/01/2018

Ügyintéző neve: Hujbert-Biró Olga

Tárgy: Zaj- és rezgésvédelem szakértő tevékenység engedélyezése

HATÁROZAT

Név: **Dr. Bite Pálné Pálffy Mária**

Lakcím: **1125 Budapest György A. utca 32.**

Végzettségek:

okl. villamosmérnök (száma: 92/1973, kelte: 1973/06/25)

környezetvédelmi szakmérnök (száma: 5292, kelte: 1979/04/19)

Kamarai nyilvántartási szám: **01-0193**

számára az alábbi tevékenység folytatását engedélyezem, ezzel egyidejűleg a jogosultságot a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzékbe bejegyzem:

SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő


Az engedély határozatlan ideig érvényes.

A határozatot a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 42. §-ában biztosított hatáskörömben és a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló 297/2009. (XII. 21.) kormányrendeletnek a kérelem elbírálására és a határozat tartalmára vonatkozó rendelkezései szerint hoztam.

A határozat a kérelemnek helyt adott, ezért az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény 81. § (2) bekezdése alapján a határozatban csak az azt megalapozó jogszabályhelyek szerepelnek, a jogorvoslatról szóló tájékoztatást mellőztem.

Kelt: 2018. február 5.




 Dr. Ronkay Ferenc
 titkár

Kapják:

1. Dr. Bite Pálné Pálffy Mária (1125 Budapest György A. utca 32.)
2. Irattár

Kelt: 2018. február 5.

1/1. oldal

Ügyszám: 253/2/01/2018

**Egyenértékű A-hangnyomásszint (LAeq) változása havonta, zajmérő állomásonként
(2017. I. negyedév)**

Zajmérő állomás száma	Megítélési idő kezdete		Megítélési idő vége		Összesített LAeq [dB(A)]		Zajesemény LAeq [dB(A)]		Háttérzaj LAeq [dB(A)]	
					Nappal	Éjszaka	Nappal	Éjszaka	Nappal	Éjszaka
1	2017.01.01	6:00:00	2017.02.01	5:59:59	54,5	48,1	51,0	44,5	52,1	45,7
1	2017.02.01	6:00:00	2017.03.01	5:59:59	55,5	49,5	52,3	46,4	52,9	46,5
1	2017.03.01	6:00:00	2017.04.01	5:59:59	55,4	48,8	52,3	44,2	52,6	47,0
2	2017.01.01	6:00:00	2017.02.01	5:59:59	59,7	52,4	58,3	50,1	54,4	48,6
2	2017.02.01	6:00:00	2017.03.01	5:59:59	60,5	52,8	59,2	50,3	54,9	49,3
2	2017.03.01	6:00:00	2017.04.01	5:59:59	59,5	52,6	57,8	49,0	55,0	50,2
3	2017.01.01	6:00:00	2017.02.01	5:59:59	54,6	48,1	52,6	45,9	50,6	44,2
3	2017.02.01	6:00:00	2017.03.01	5:59:59	56,5	48,7	54,8	45,8	52,0	45,6
3	2017.03.01	6:00:00	2017.04.01	5:59:59	60,6	53,7	60,0	52,9	51,9	46,2
4	2017.01.01	6:00:00	2017.02.01	5:59:59	54,3	49,3	51,6	44,8	51,0	47,4
4	2017.02.01	6:00:00	2017.03.01	5:59:59	55,6	49,6	53,8	46,5	51,0	46,7
4	2017.03.01	6:00:00	2017.04.01	5:59:59	52,9	49,6	47,4	43,0	51,6	48,6
5	2017.01.01	6:00:00	2017.02.01	5:59:59	57,4	52,1	53,3	46,9	55,3	50,5
5	2017.02.01	6:00:00	2017.03.01	5:59:59	58,8	53,0	55,0	47,3	56,5	51,6
5	2017.03.01	6:00:00	2017.04.01	5:59:59	58,5	54,5	54,8	49,5	56,3	53,0
6	2017.01.01	6:00:00	2017.02.01	5:59:59	56,7	52,4	54,8	50,3	52,4	48,1
6	2017.02.01	6:00:00	2017.03.01	5:59:59	57,6	52,1	55,8	50,4	53,0	47,3
6	2017.03.01	6:00:00	2017.04.01	5:59:59	58,2	53,7	56,6	51,8	53,4	49,3

A zajmérő állomások elhelyezkedése:

- | | |
|---|---|
| 1. Budapest, X. kerület, Fehér út 10. | 4. Vecsés, Vigyázó F. u. 4. |
| 2. Budapest, XVIII. kerület, Csévész u. 49. | 5. Budapest, X. kerület, Keresztúri út 164. |
| 3. Budapest, XVII. kerület, Rákóczi u. 39. | 6. Üllő, Széchenyi u. 13. |

Zajesemény: olyan zajhatás, amely meghalad egy előre meghatározott szintet és időtartamot (pl. átrepülő gép, villámlás, tartós erős szél, gépjármű elhaladás, kutyaugatás, flex, stb.)

LAeq összesített: a zajesemények és a háttérzaj összesített egyenértéke

LAeq zajesemény: az összes zajesemény egyenértéke

LAeq háttérzaj: a háttérzaj egyenértéke a zajesemények nélkül

3. melléklet az előterjesztéshez

Egyenértékű A-hangnyomásszint (LAeq) változása havonta, zajmérő állomásonként
(2017. III. negyedév)

Zajmérő állomás száma	Megítélési idő kezdete		Megítélési idő vége		Összesített LAeq [dB(A)]		Zajesemény LAeq [dB(A)]		Háttérzaj LAeq [dB(A)]	
					Nappal	Éjszaka	Nappal	Éjszaka	Nappal	Éjszaka
1	2017.07.01	6:00:00	2017.08.01	5:59:59	55,9	51,1	53,6	49,2	52,3	46,9
1	2017.08.01	6:00:00	2017.09.01	5:59:59	56,0	50,4	53,8	47,4	52,1	47,4
1	2017.09.01	6:00:00	2017.10.01	5:59:59	56,7	50,1	54,4	46,7	52,9	47,5
2	2017.07.01	6:00:00	2017.08.01	5:59:59	61,4	54,9	60,6	53,4	54,0	49,6
2	2017.08.01	6:00:00	2017.09.01	5:59:59	61,0	54,6	60,1	52,7	54,0	50,1
2	2017.09.01	6:00:00	2017.10.01	5:59:59	61,7	54,1	60,7	52,5	54,7	49,1
3	2017.07.01	6:00:00	2017.08.01	5:59:59	55,2	51,7	53,5	50,6	50,7	45,7
3	2017.08.01	6:00:00	2017.09.01	5:59:59	56,0	48,9	54,8	46,0	50,2	45,9
3	2017.09.01	6:00:00	2017.10.01	5:59:59	57,4	49,0	56,3	45,9	51,1	46,2
4	2017.07.01	6:00:00	2017.08.01	5:59:59	57,3	52,1	54,9	47,2	54,2	50,5
4	2017.08.01	6:00:00	2017.09.01	5:59:59	54,1	54,1	51,9	51,4	50,3	50,7
4	2017.09.01	6:00:00	2017.10.01	5:59:59	57,2	53,4	55,7	51,0	51,8	49,7
5	2017.07.01	6:00:00	2017.08.01	5:59:59	58,3	54,9	55,2	50,7	55,7	52,9
5	2017.08.01	6:00:00	2017.09.01	5:59:59	59,2	54,6	56,7	49,9	55,8	52,8
5	2017.09.01	6:00:00	2017.10.01	5:59:59	59,0	54,1	55,7	49,2	56,5	52,5
6	2017.07.01	6:00:00	2017.08.01	5:59:59	58,8	54,7	57,5	53,0	53,1	49,8
6	2017.08.01	6:00:00	2017.09.01	5:59:59	59,1	54,4	57,7	52,5	54,1	49,8
6	2017.09.01	6:00:00	2017.10.01	5:59:59	58,8	54,6	57,2	52,9	53,8	49,9

A zajmérő állomások elhelyezkedése:

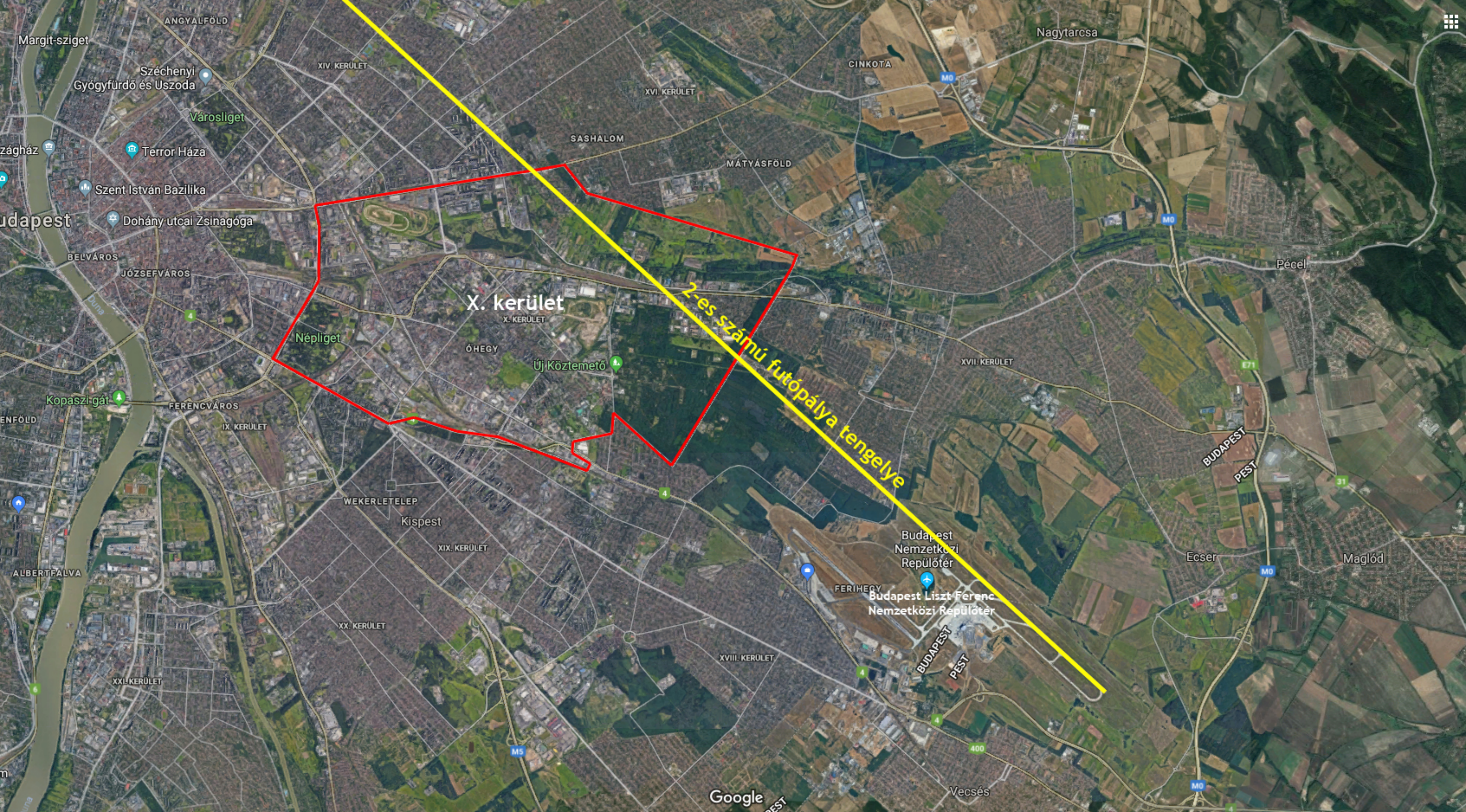
- | | |
|---|---|
| 1. Budapest, X. kerület, Fehér út 10. | 4. Vecsés, Vigyázó F. u. 4. |
| 2. Budapest, XVIII. kerület, Csévész u. 49. | 5. Budapest, X. kerület, Keresztúri út 164. |
| 3. Budapest, XVII. kerület, Rákóczi u. 39. | 6. Üllő, Széchenyi u. 13. |

Zajesemény: olyan zajhatás, amely meghalad egy előre meghatározott szintet és időtartamot (pl. átrepülő gép, villámlás, tartós erős szél, gépjármű elhaladás, kutyaugatás, flex, stb.)

LAeq összesített: a zajesemények és a háttérzaj összesített egyenértéke

LAeq zajesemény: az összes zajesemény egyenértéke

LAeq háttérzaj: a háttérzaj egyenértéke a zajesemények nélkül



Margit-sziget

ANGYALFÖLD

Széchenyi Gyógyfürdő és Uszoda

Városliget

Terror Háza

Szent István Bazilika

Dohány utcai Zsinagóga

BELVÁROS

JÓZSEFVÁROS

Duna

Népliget

Kopaszi-gát

FERÉNCVÁROS

IX. KERÜLET

WEKERLETELEP

Kispest

XIX. KERÜLET

XX. KERÜLET

XXI. KERÜLET

ALBERTFALVA

M5

Google

PEST

PEST

PEST

PEST

PEST

PEST

PEST

PEST

PEST

PEST

PEST

PEST

PEST

PEST

PEST

PEST

PEST

XIV. KERÜLET

SASHALOM

XVI. KERÜLET

MÁTYÁSFÖLD

CINKOTA

M0

Nagytarcsa

Pécel

M0

E71

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

XV. KERÜLET

SASHALOM

XVI. KERÜLET

MÁTYÁSFÖLD

CINKOTA

M0

Nagytarcsa

Pécel

M0

E71

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

XVII. KERÜLET

SASHALOM

XVI. KERÜLET

MÁTYÁSFÖLD

CINKOTA

M0

Nagytarcsa

Pécel

M0

E71

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

XVIII. KERÜLET

SASHALOM

XVI. KERÜLET

MÁTYÁSFÖLD

CINKOTA

M0

Nagytarcsa

Pécel

M0

E71

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

XIX. KERÜLET

SASHALOM

XVI. KERÜLET

MÁTYÁSFÖLD

CINKOTA

M0

Nagytarcsa

Pécel

M0

E71

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

XX. KERÜLET

SASHALOM

XVI. KERÜLET

MÁTYÁSFÖLD

CINKOTA

M0

Nagytarcsa

Pécel

M0

E71

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

XXI. KERÜLET

SASHALOM

XVI. KERÜLET

MÁTYÁSFÖLD

CINKOTA

M0

Nagytarcsa

Pécel

M0

E71

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

XXII. KERÜLET

SASHALOM

XVI. KERÜLET

MÁTYÁSFÖLD

CINKOTA

M0

Nagytarcsa

Pécel

M0

E71

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST

PEST

BUDAPEST