



A zaj környezeti hatásának értékelése térinformatikai eszközökkel

Pődör Andrea-Mizseiné Nyiri
Judit-Katonáné Gombás Katalin





Tartalom

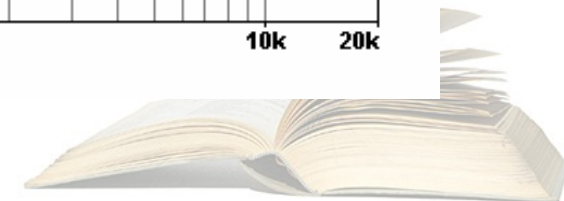
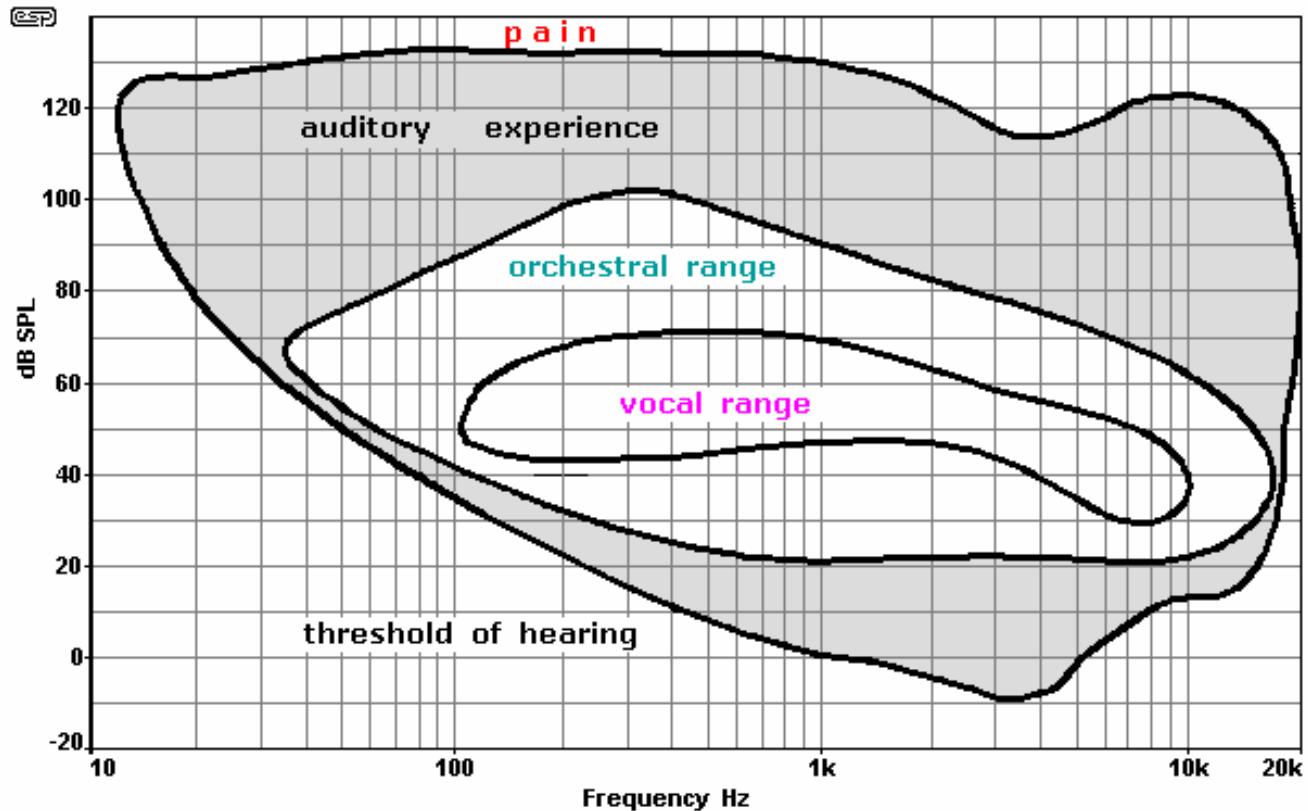
- Zaj
- Zajtérképek-térinformatika
- Zajmérés –crowdsourcing alapon
- „Zajérzet” mérése





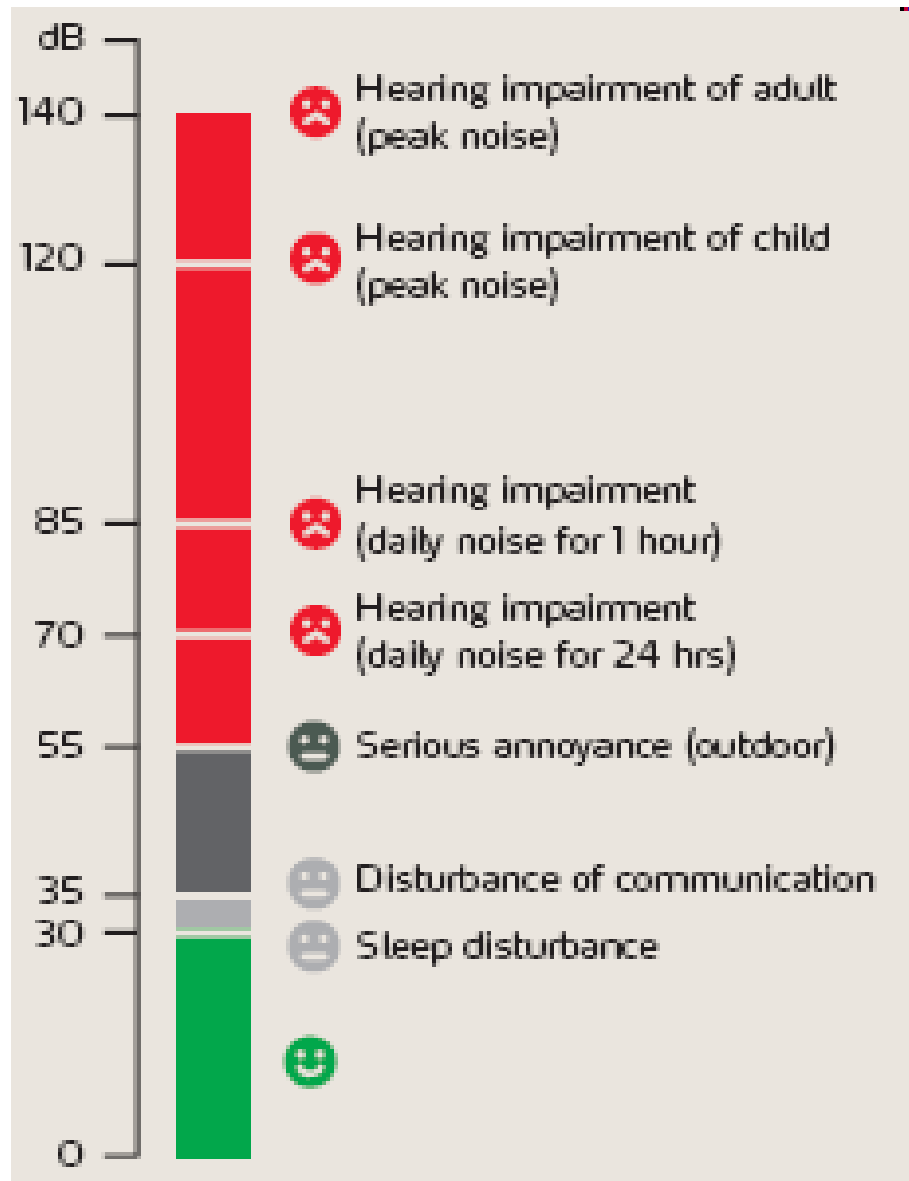
Az emberi hallás: 20 Hz tól 20,000 Hz (20 kHz)

- A zaj nem „kívánt” hang





- Az EU lakosságának mintegy **40% -a** ki van téve 55 db(A) meghaladó környezeti (főként közlekedésből eredő) zajhatásnak;
- **20%** ki van téve 65 dB(A) meghaladó zajhatásnak a nappali órákban;
- több mint **30%** -a ki van téve 55 dB(A) meghaladó zajhatásnak az éjszakai órákban.





Environmental Noise Directive of the European Union 2002/49/EG (END) -

- A stratégiai zajtérkép a *49/2002/EK Európai Unió direktíva* magyar honosítása, a [280/2004. \(X. 20.\) Korm. rendelet](#), illetve a [25/2004. \(XII. 22.\) KvVM rendelet](#) jogszabályok alapján készül.
- A tervezés során meg kell különböztetni a hagyományos elveken készülő zajtérképeket és a *stratégiai zajtérképeket*.

$$L_{\text{den}} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 * 10^{\frac{L_{\text{day}}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{\text{evening}} + 5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{\text{night}} + 10}{10}} \right)$$



Zajforrások

- Az alábbi zajforrás csoportokat kell megkülönböztetni:
- közút,
- vasút
- vízi közlekedés
- légi közlekedés a repülőtér környezetében
- ipari üzemek
- katonai létesítmények
- sport létesítmények
- szabadidős létesítmények





Zajtérkép

- A környezeti zajadatok - zajtérkép
- egyes területek zajvédelmi helyzete reálisan összehasonlítható.
- egy adott pontban a - a **számítás éves átlagos adatokból** indul ki és bizonyos egyszerűsítéseket tartalmaz, **méréssel nem ellenőrizhetők vissza.**
- zajtérkép a zajadatokat térinformatikai rendszerbe integrálja
- számítógépes modellezés és elemzés - egy adott területre, illetve adott zajforrás-rendszerre vonatkozóan a zajterhelés alakulása. A megítélési pontokra számított zajterhelési értékeket nem csak két dimenzióban (a távolság arányában), hanem a magasság függvényében is vizsgálhatjuk, amire mérési módszerekkel többnyire csekély lehetőségünk van.





Stratégiai zajtérkép

- A zaj csökkentése település egészére kiterjedő gondos tervezést, intézkedési terv-készítést igényel. Országos program szükséges a nagy forgalmú közlekedési létesítmények zajának csökkentése érdekében is.
- Megalapozott intézkedési tervek csak a zajterhelés és a zajterheléssel érintett lakosság mértékének ismeretében készíthetők. Ehhez nyújtanak segítséget a stratégiai zajtérképek.





A stratégiai zajtérkép 3 féle módon ábrázolhatja a zajhelyzetet

- **A zajterhelési térkép** - valamennyi kiválasztott zajforrást figyelembe veszi, elsősorban számításokra épül.
- **A konfliktustérkép** - a kialakult terhelés és a meglévő, területre jellemző szabályozási határértékek közötti eltérést mutatja be.
- **Az érintettség** a konfliktustérképen megadott zajhatár-túllépés mellett a zajterhelések által érintett lakosság számát is megmutatja.





Székesfehérvár stratégiai zajtérkép





Zajtérkép használatának területei

- általános műszaki-tervezési feladatokhoz szükséges zajtérkép készítésére
- területfejlesztési és rendezési tervek vizsgálati részéhez
- zajtól kiemelten védett, csendes területek kijelölése céljából
- *49/2002 EK irányelv* szerinti stratégiai zajtérkép készítésére
- környezetvédelmi intézkedési és stratégiai tervek kidolgozása céljából
- létesítmények akusztikai méretezésére előzetes akusztikai tervfejezetek készítéséhez
- egyedi zajforrások környezeti, vagy belső téri terjedési modellezéséhez
- üzemi és közlekedési zajforrások zajvédelmi hatásterületének meghatározásához
- környezeti hatásvizsgálatok és közlekedésfejlesztési koncepciók tervfejezetéhez
- üzemen belüli terjedési viszonyok és zajos üzemszervek feltárásához
- műszaki zajcsökkentési megoldások várható hatásának akusztikai elemzéséhez





Zaj ábrázolása térképen

A környezeti zajtérkép

- **A megítélési idő:**
- közúti zaj esetén: nappal 16 óra (06⁰⁰–22⁰⁰ óra között) és éjjel 8 óra (22⁰⁰–06⁰⁰ óra között)
- ipari zaj esetén: nappal 8 óra (06⁰⁰–22⁰⁰ óra között)) és éjjel 0,5 óra (22⁰⁰–06⁰⁰ óra között)
- **A zajjellemzők, amelyek számítását elvégezzük:**
- nappali (átlagos) zajterhelés (L_{nappal})
- éjjeli (átlagos) zajterhelés ($L_{\text{éjjel}}$)
- maximális zajterhelés (L_{max})
- **A számítási pontok magassága:** minden esetben a talaj felett 1,5 m





Környezeti zaj határértékek

- **27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról**

„A zajforrásból származó megengedett megítélési szint LAM dB

Sor- szám	Területi funkció	Megengedett megítélési szint LAM dB		
		nappal (6-18h)	átmeneti időszak (18-22h munkaszüneti napokon 6-22 h) és	éjjel (22-06 h)
1.	Hétfégi házas terület, védett természeti terület kijelölt része	45	40	35
2.	Lakóterület ²	50 ¹	45 ¹	40
3.	Egyéb övezetek	60	55	50

GISOPEN Székesfehérvár 2018 március 12-



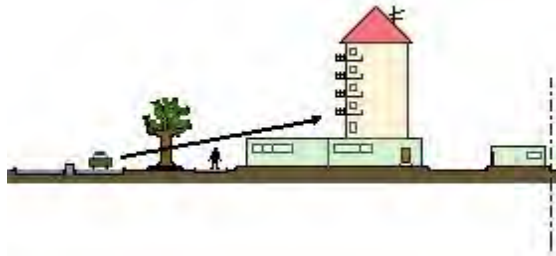
Stratégiai zajtérkép ábrázolási előírásai

- A stratégiai zajtérképet a helyszínt és a geometriai adatokat az egységes ország vetületi rendszerben (EOV) megadó, állami alapadatokra épülő, digitális formátumú térképre kell építeni.
- A stratégiai zajtérképeket 10 x 10 m-es raster alkalmazásával kell kidolgozni. A számítási eredményeket rasterpontonként digitálisan kell tárolni.
- A rasterpontokban számított eredményeket a pont helyzete szerinti interpolációval 5 dB-es lépcsőkben egy rastervonalra kell meghatározni. A rasterpontokat rastervonallakkal kell összekötni, a 45 dB feletti tartományban. A pontok összekötése nem lineáris, hanem interpolált, állandó tangensmenet mellett. Az interpolációhoz harmadfokú polinomot kell alkalmazni. Ezek a vonalak az M=1:10000 léptéknek megfelelőek.

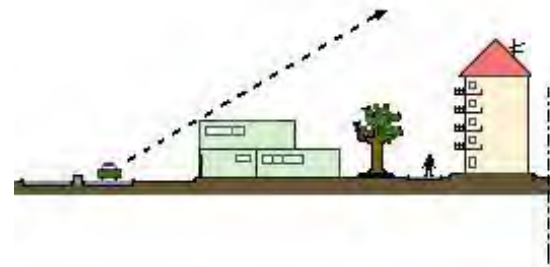




Területrendezés, területfejlesztés



zajvédelmi szempontból nem megfelelő elhelyezés



zajvédelmi szempontból helyes elrendezés

Területrendezés, területfejlesztés során arra kell törekedni, hogy a különböző felhasználású területeket és létesítményeket minél kisebb mértékben terhelje a más területekről, létesítményektől érkező zaj.

Forrás: Bite Pálné dr. VIBROCOMP Kft.
Zajvédelem tervezése és korszerű eszközei





Az önkormányzati rendelet-alkotás jogi keretei

- A zaj-és rezgés elleni védelem területén a helyi viszonyoknak megfelelő szabályozás megalkotásán, kialakításán keresztül a települési önkormányzatok jelentős szerepet játszanak.
 - területek zajvédelmi szempontból fokozottan védetté nyilvánítása;
 - csendes övezet kialakításának elrendelése a zaj ellen fokozott védelmet igénylő létesítmény körül;
 - helyi zaj- és rezgésvédelmi szabályok megállapítása.





Előzetes kutatás

- Brüel & Kjaer zajszintmérő eszközl
- Zajméréshez kapcsolódó fontosabb jelölések és jelentésük:
- LAeq – egyenértékű A-hangnyomásszint
- LAmin – legkisebb érzékelt hangnyomásszint
- LAmax – a csúcs (Peak) időállandójával mért legnagyobb érzékelt hangnyomásszint (a csúcs időállandójával mért)
- LCpeak – a legnagyobb pillanatnyi hangnyomásszint (legnagyobb hangnyomás/ amplitúdó szintérték)
- LCeq – egyenértékű C-hangnyomásszint
- dB(A) - abszolút decibel skála, viszonyítás alapja a hallásküszöbnek megfelelő hangnyomásszint, 10^{-5} Pa. A mérést egy szabványban rögzített átvitelű szűrő után kell mérni, ami "leutánozza" a fül frekvencia-szerinti érzékenységét.
- .





Előzetes kutatás



Jancsó Tamás, Pődör Andrea: Zajtérkép In: Albert Levente, Bidló András, Jancsó Tamás, Gribovszki Zoltán (szerk.) egyéb szerzőség: Kámán Orsolya (sajtó alá rend.); Városok öko-környezetének komplex vizsgálata a nyugat dunántúli régióban. 261 p. Sopron: Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, 2012. pp. 16-17. (ISBN:[978-963-334-084-4](https://doi.org/10.18018/9789633340844))



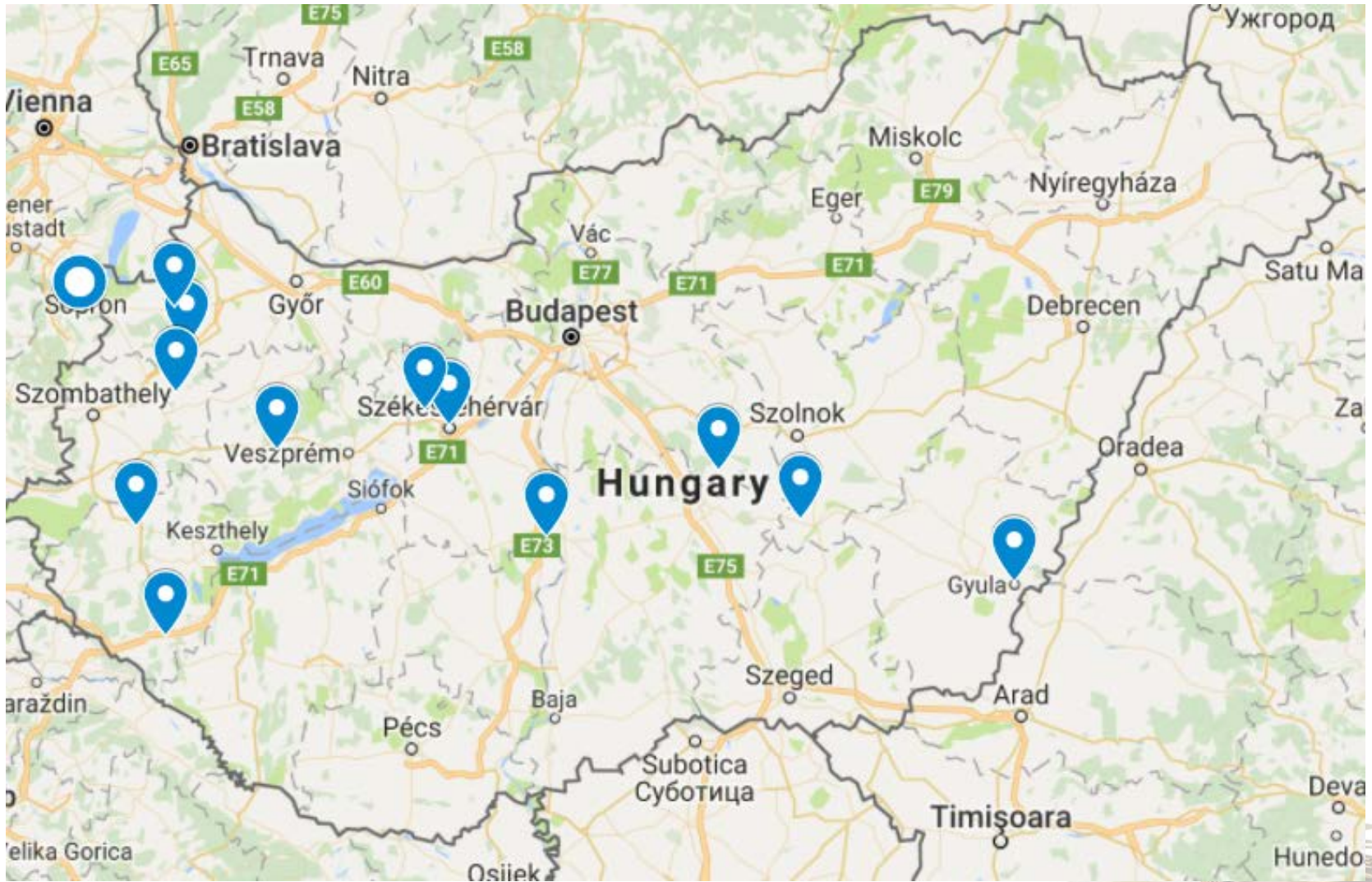
Crowdsourcing a zajmérésben

- Fontos mobil telefonok az emberi hang tartományára vannak kalibrálva (300-3400Hz, 40-60dB)”



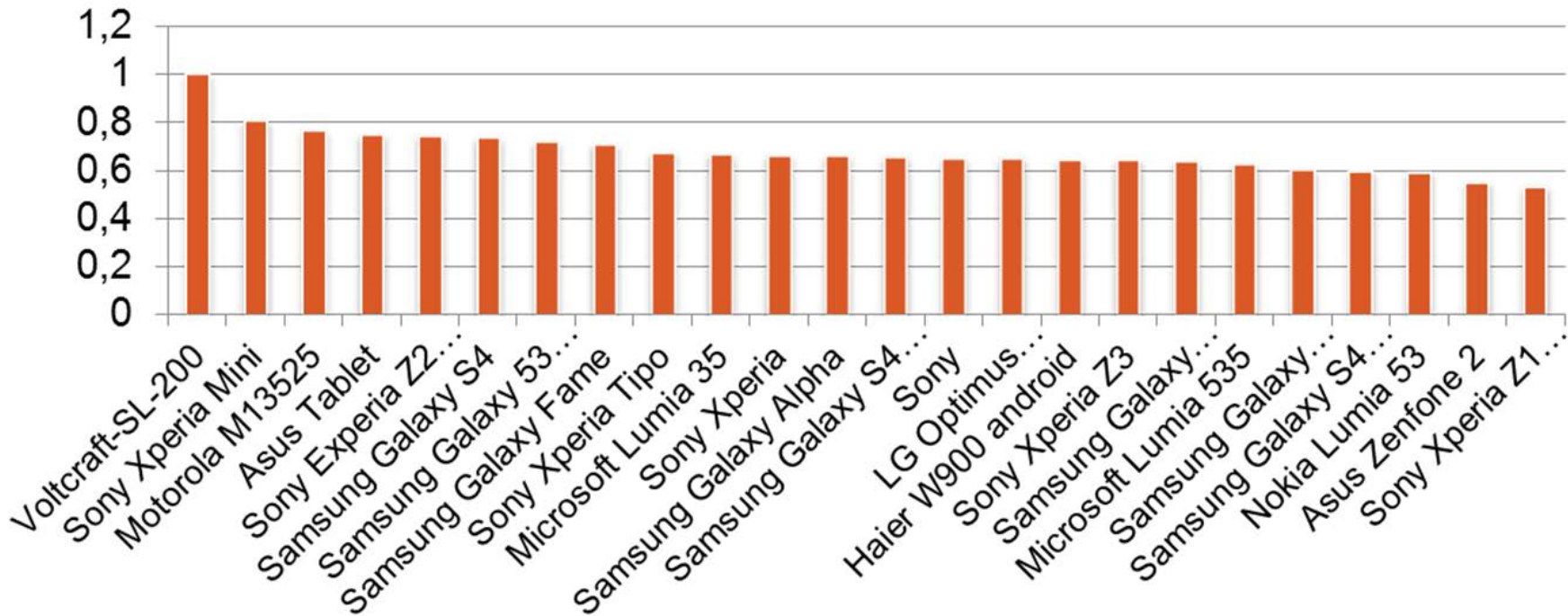


Crowdsourcing a zajmérésben



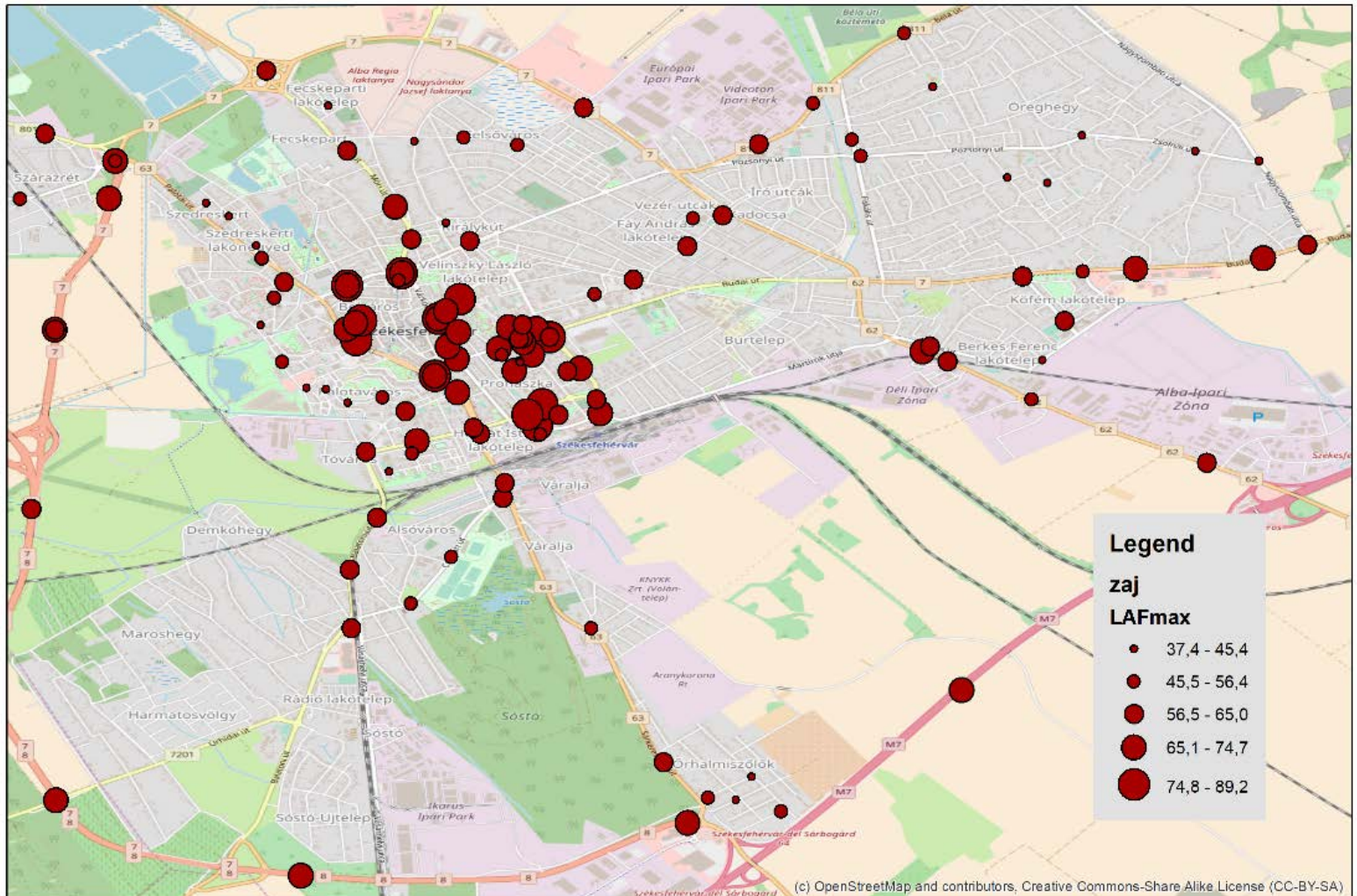


Korreláció Voltcraft SL-200 műszerhez viszonyítva Noisemeter szoftver használatával



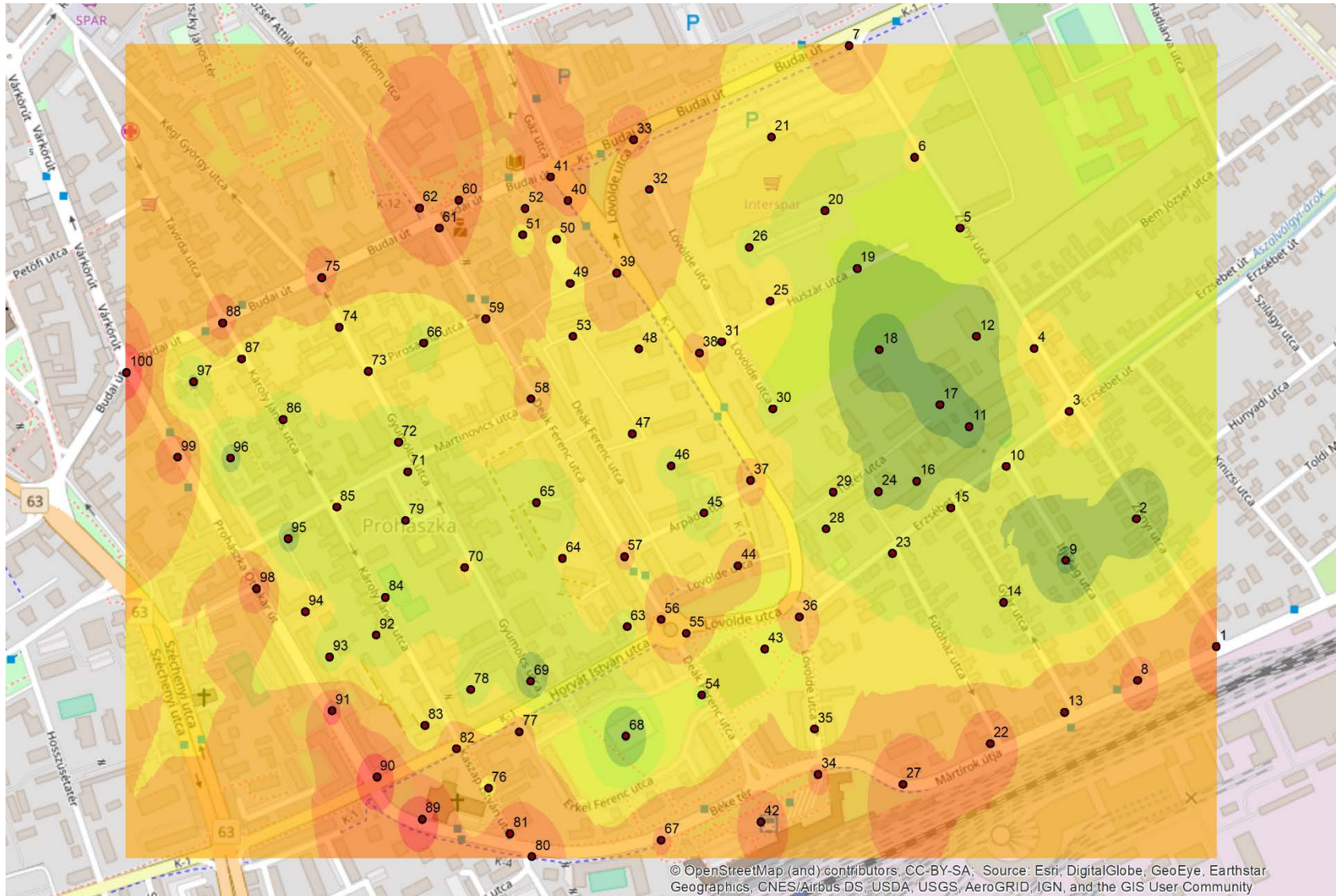


Hallgatói munkák





Hallgatói munkák



© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA, Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community






<http://zaj.amk.uni-obuda.hu>

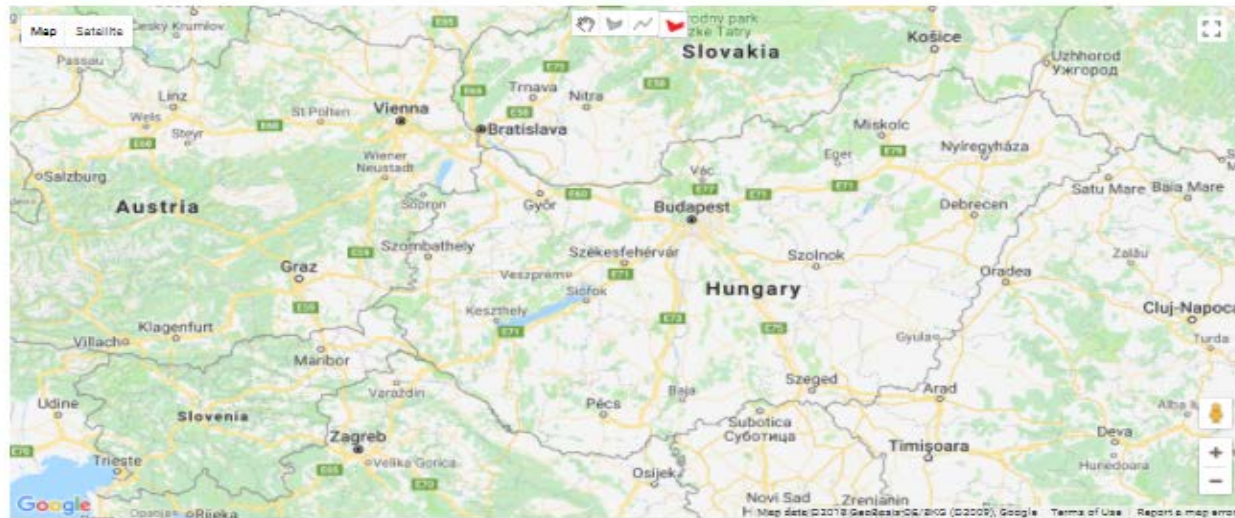
A jelen kérdőív kitöltésével segíti az Óbudai Egyetem Alba Regia Műszaki Kar Geoinformatikai Intézetében folyó a "Zajszennyezés mérése" című kutatás munkáját. Köszönjük, hogy segíti munkánkat!

<input type="text" value="Irányítószám"/>	<input type="text" value="Életkor"/>	Neme	<input type="text" value="Nő"/>	Közlekedés	<input type="text" value="Gyalog"/>
<input type="text" value="Egyéb megjegyzés"/>					

I'm not a robot 
[Küldés](#)

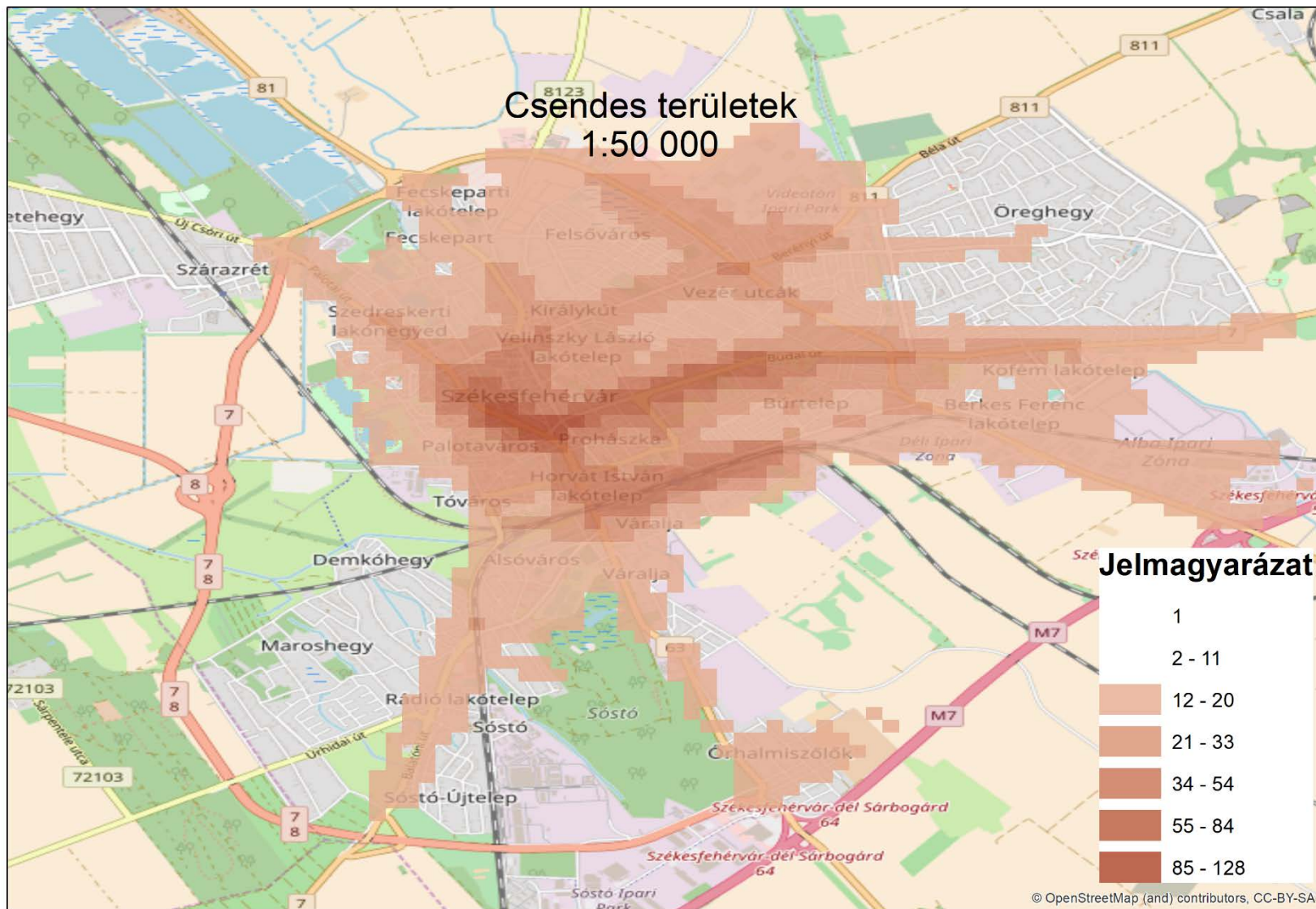
Útmutató:

- Pipálja ki a "Nem vagyok robot" előtti négyzetet.
- Töltsse ki az adatokat (lakhely, stb.) értelemszerűen.
- Mozgassa a térképet a vizsgálni kívánt településre.
- A piros ikonnal jelölje be az ön szerint nagyon zajos területeket.
- A szürke ikonnal jelölje be az ön szerint csendes területeket.



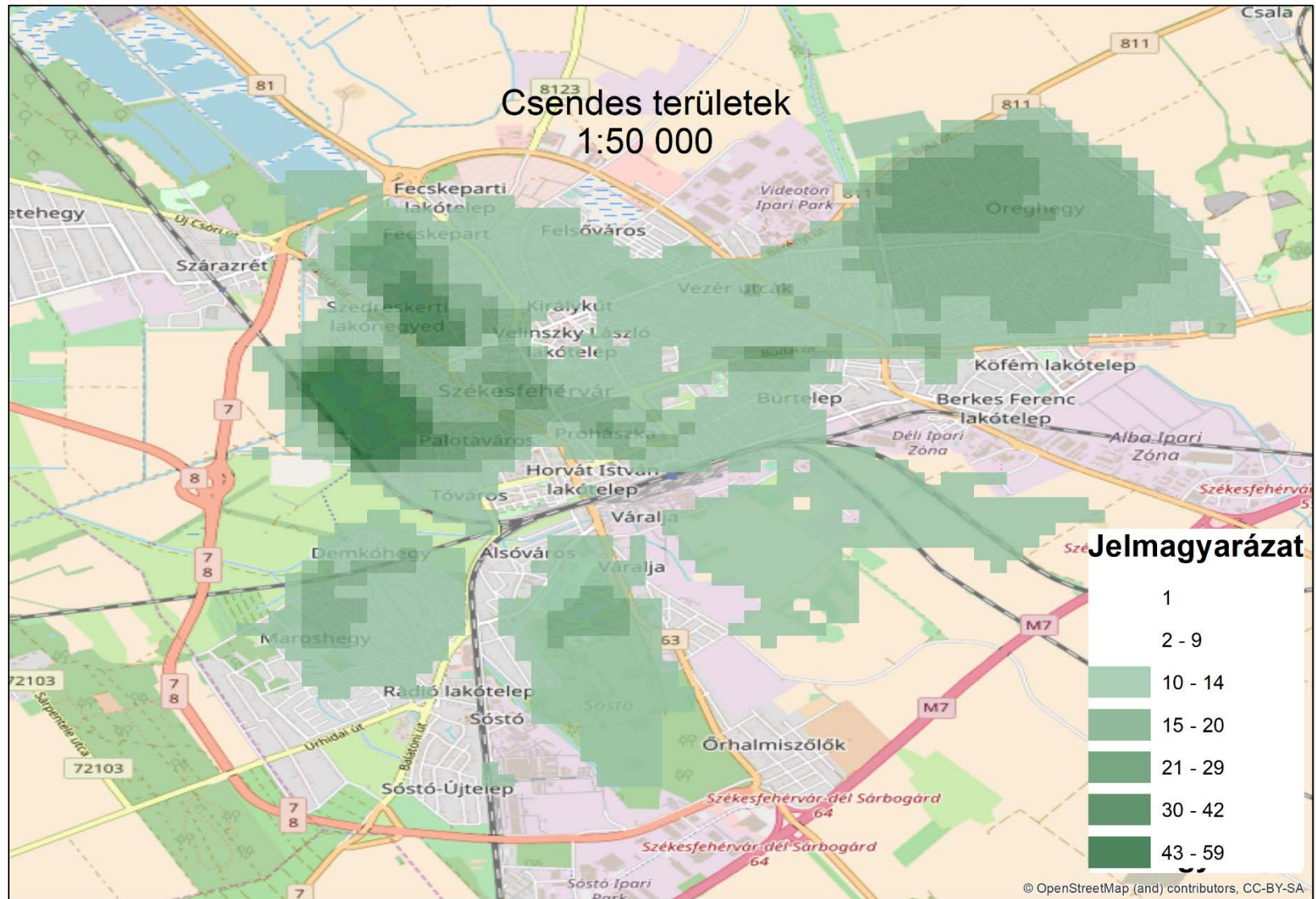


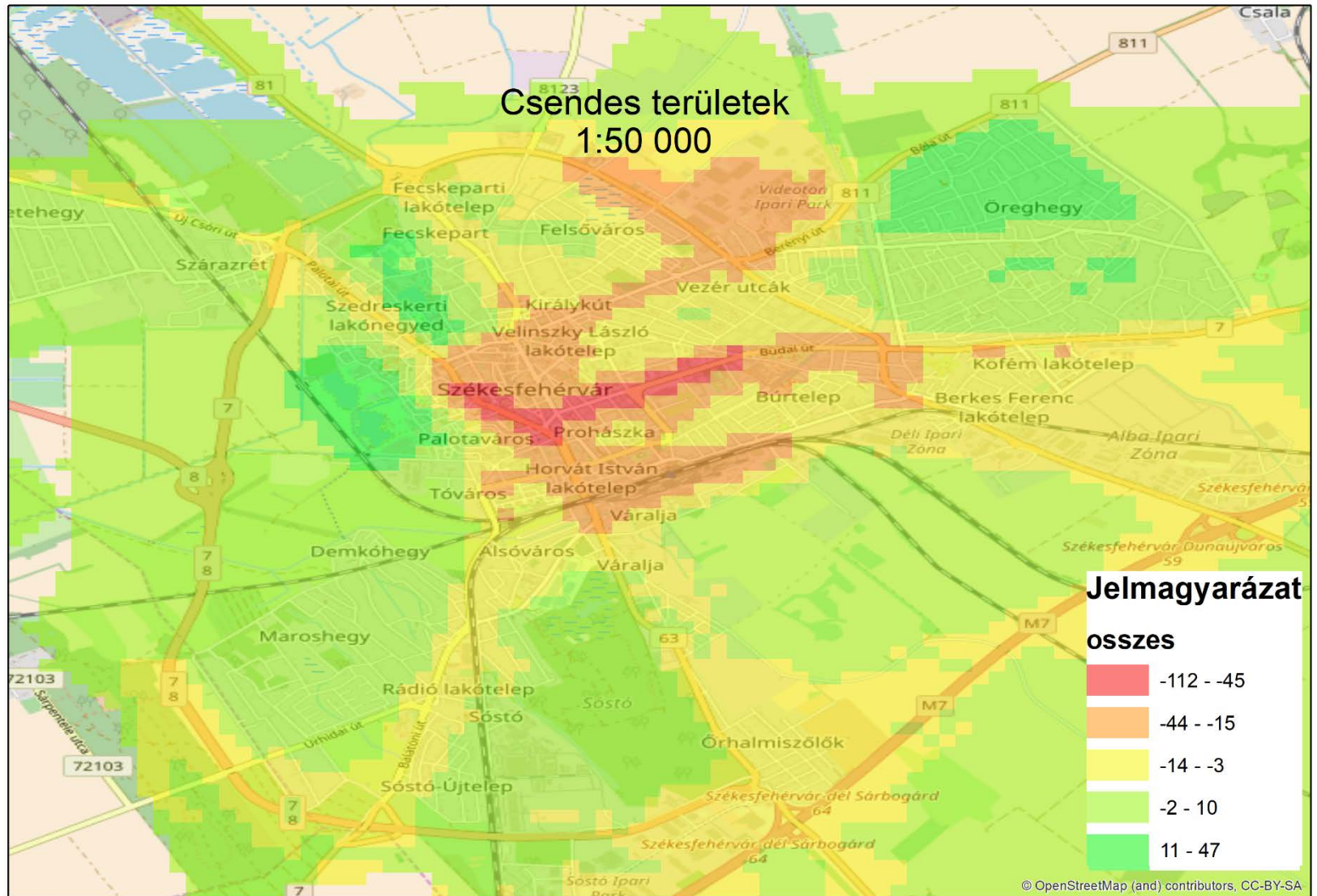
Zajosnak jelölt területek





Csendesnek jelölt területek





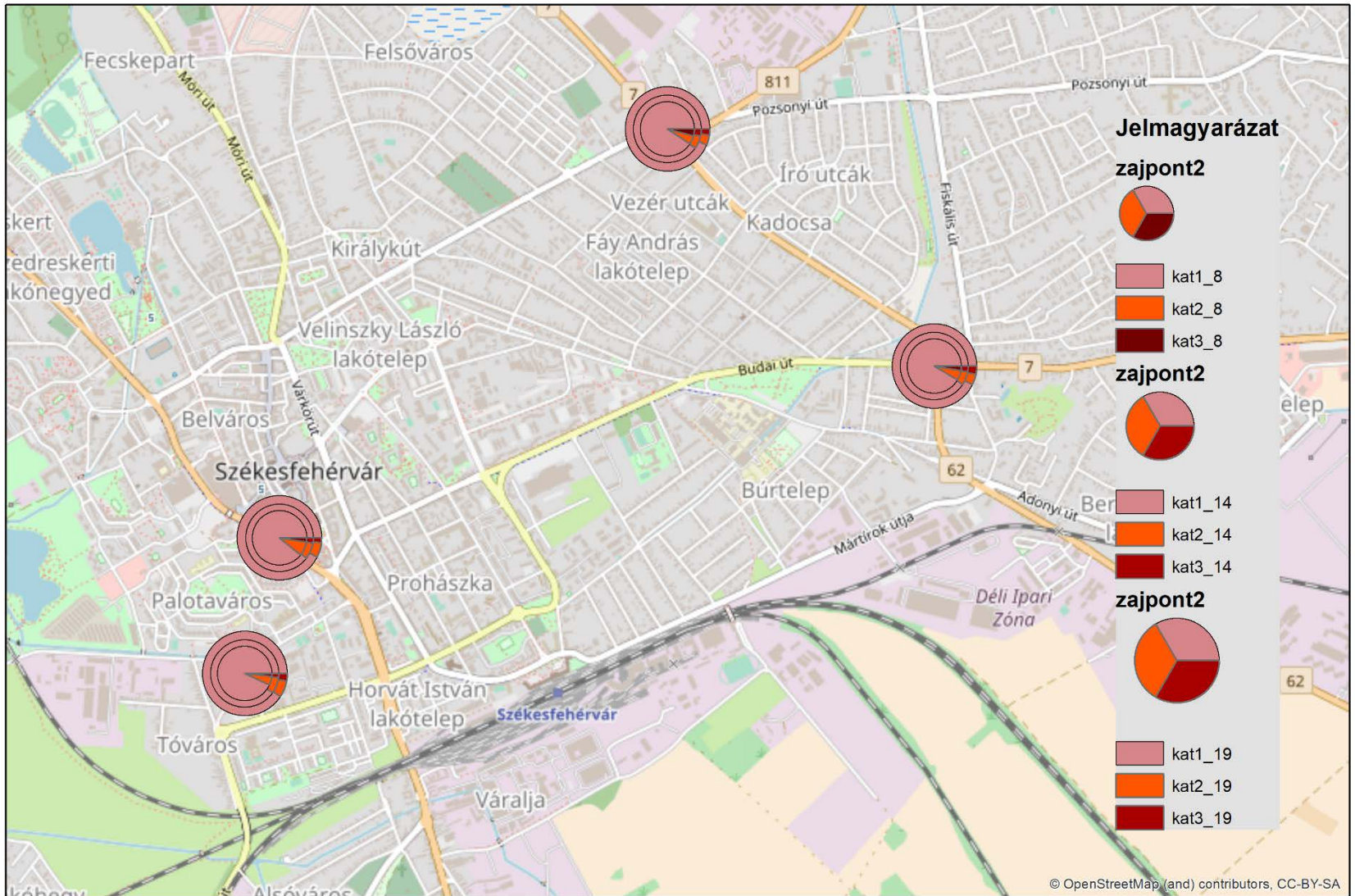


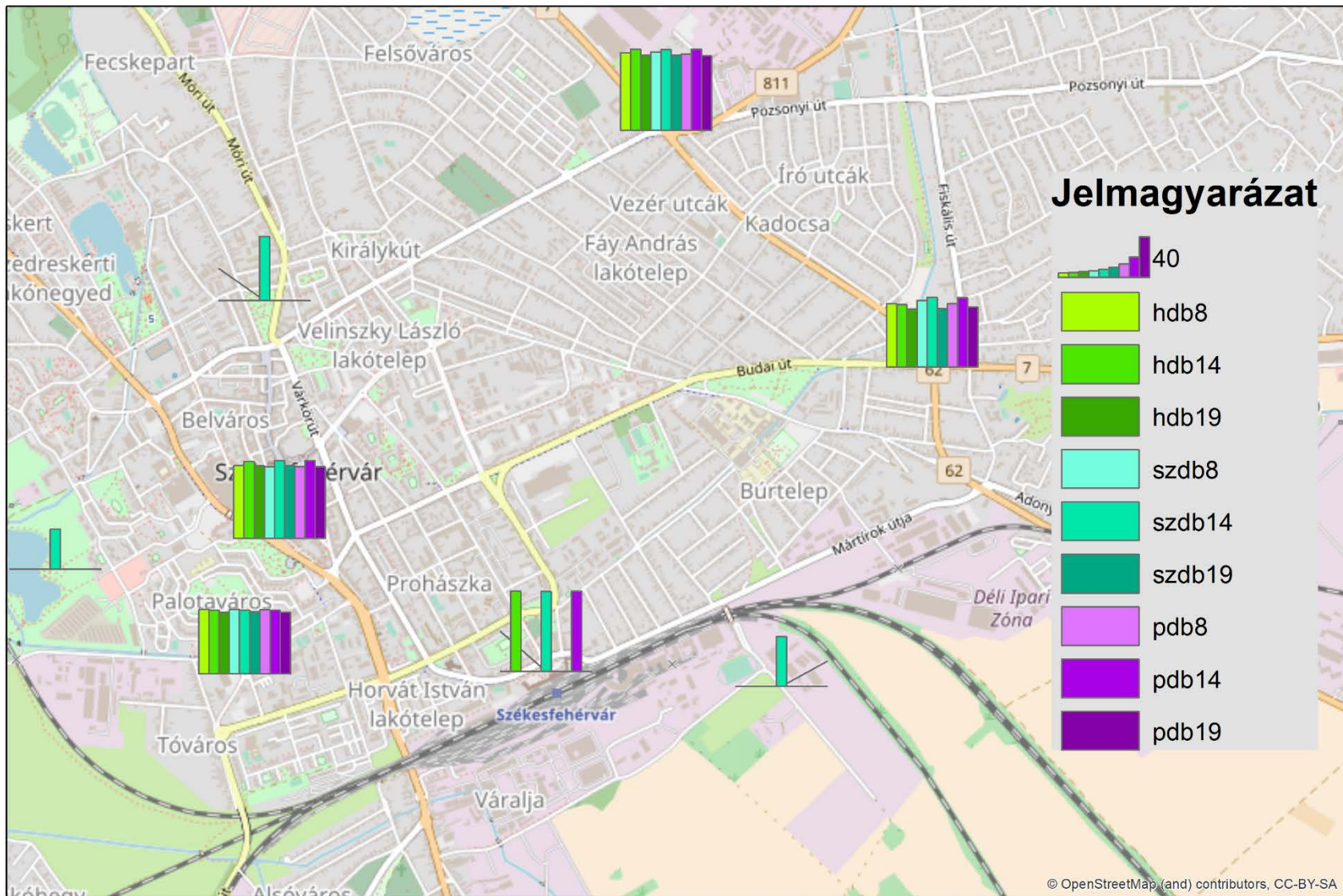
Helyszíni mérések menete

Zajmérés (Iphone 6, Decibel X) Schneider Tamás

Hétfő	8:00				Szerda	8:00				Péntek	8:00			
	I.kat	II.kat	III.kat			I.kat	II.kat	III.kat			I.kat	II.kat	III.kat	
5 percek	db				5 percek	db				5 percek	db			
1	75,4	106	6	2	1	76,2	135	12	6	1	75,4	64	1	1
2	76,9	98	8	6	2	77,4	140	9	7	2	77,1	80	6	6
3	77,4	100	11	10	3	77,9	116	12	11	3	76,3	129	5	1
4	77,9	94	7	8	4	78,1	108	10	9	4	74,2	83	2	0
5	76,8	95	5	4	5	77,6	117	6	8	5	76,6	60	3	3
6	78,5	89	10	9	6	75,8	110	6	2	6	74,9	90	3	0
7	76,1	76	9	3	7	77,8	93	9	4	7	73,9	78	1	0
8	75,9	75	4	2	8	76,2	83	3	5	8	75,0	75	1	1
9	77,4	85	8	5	9	77,3	80	7	6	9	76,5	91	3	2
10	76,3	79	4	2	10	75,5	73	9	5	10	74,9	82	2	1
11	75,1	81	2	3	11	77,3	77	9	5	11	75,8	94	2	1
12	74,9	85	3	1	12	79,4	91	10	6	12	73,4	65	0	0
					átl	77,2				átl	75,3			









- Összeségében elmondható, hogy a városlakók jól ítélik meg a zajos és a csendes területek elhelyezkedését a városban. Ennek egyik oka, hogy a környezeti zaj, döntő mértékben a közlekedéssel függ össze, melyet viszonylag jól ismernek a válaszadók.





Jogszabályi környezet

- 2002/49/EK Irányelv a közlekedési zaj értékeléséről
- 284/2007. (X.29) Korm. rendelet a zaj és rezgésvédelem egyes szabályairól
- 93/2007.(XII.18. KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról
- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM – EüM együttes rendelete a környezeti zaj és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 280/2004 (X. 20.) Korm. rendelet a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről
- 25/2004. (XII. 20) KvVM rendelet a stratégiai zajtérkép, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálatról és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról





Jogszabályi környezet

- 151/2009 (VII.23.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálatról és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet módosításáról
- 82/2011(V.18) Korm. rendelet a környezeti hatások jelentőségének vizsgálatával összefüggésben egyes kormányrendeletek módosításáról
- A földművelésügyi miniszter 91/2015. (XII. 23.) FM rendelete a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet, valamint a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM együttes rendelet módosításáról
- 106/2017. (IV. 28.) Korm. Rendelet a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló 280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet módosításáról





- Köszönöm a figyelmet!
- podor.andrea@amk.uni-obuda.hu

