

# ŠIAULIŲ MUNICIPALINĖ APLINKOS TYRIMŲ LABORATORIJA

## TRIUKŠMO KARTOGRAFAVIMAS ŠIAULIUOSE 2012 M. ATASKAITA



ŠIAULIAI, 2012

# ŠIAULIŲ MUNICIPALINĖ APLINKOS TYRIMŲ LABORATORIJA

Gegužių g. 94, 78365 Šiauliai

Tel./faks. (8-41) 51 41 44 El.paštas [matl@splus.lt](mailto:matl@splus.lt); [www.matl.lt](http://www.matl.lt)

## TRIUKŠMO KARTOGRAFAVIMAS ŠIAULIUOSE 2012 M. ATASKAITA

TVIRTINU:

LABORATORIJOS VEDĖJAS ROBERTAS KLIMAS

2012-05-25

**ŠIAULIAI, 2012**

## TURINYS

ĮVADAS.....	4 psl.
<b>1. TRIUKŠMO POVEIKIO VERTINIMO IR STRATEGINIO KARTOGRAFAVIMO BENDRIEJI REIKALAVIMAI.....</b>	<b>6 psl.</b>
<b>2. INFORMACIJOS APIE TRIUKŠMO KARTOGRAFAVIMĄ PATEIKIMO REIKALAVIMAI.....</b>	<b>9 psl.</b>
<b>3. TRIUKŠMO KARTOGRAFAVIMAS ŠIAULIUOSE.....</b>	<b>12 psl.</b>
<b>3.1. ORO UOSTO TRIUKŠMO KARTOGRAFAVIMAS.....</b>	<b>15 psl.</b>
<b>3.2. KELIŲ TRANSPORTO TRIUKŠMO KARTOGRAFAVIMAS .....</b>	<b>30 psl.</b>
<b>3.3. GELEŽINKELIO TRIUKŠMO KARTOGRAFAVIMAS.....</b>	<b>54 psl.</b>
<b>3.4. PRAMONINIO TRIUKŠMO KARTOGRAFAVIMAS.....</b>	<b>64 psl.</b>
IŠVADOS.....	69 psl.
LITERATŪRA.....	71 psl.
PRIEDAI	

## ĮVADAS

Triukšmo valdymą reglamentuojantys teisės aktai:

1. Lietuvos Respublikos triukšmo valdymo įstatymas (2004).
2. Valstybinė triukšmo strateginio kartografavimo programa. (Programos įgyvendinimo priemonių planai: I etapas 2006-2007m.; II etapas 2008-2012m).
3. Valstybinė triukšmo prevencijos veikslių 2007-2013m. programa. (Programos įgyvendinimo priemonių planai: I etapas 2007-2008m.; II etapas 2009-2013m.).
4. Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ (2011).
5. Lietuvos standartas LST ISO 1996-1:2005 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir įvertinimo tvarka“ (ISO 1996-1:2003).
6. Lietuvos standartas LST ISO 1996-2:2008 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 2 dalis. Aplinkos triukšmo lygių nustatymas“ (tapatus ISO 1996-2:2007).

Triukšmo valdymo įstatyme nurodyti triukšmo valdymo principai:

- 1) žmogaus apsauga nuo triukšmo – joks asmuo neturi būti veikiamas tokio lygio triukšmo, dėl kurio kyla pavojus jo gyvybei ir sveikatai;
- 2) žmogaus gyvenimo kokybės užtikrinimas;
- 3) visuomenės informavimas;
- 4) veiklos, kuria siekiama, kad triukšmo problema būtų visuotinai suprasta, rėmimas;
- 5) valstybės parama valdant triukšmą.

Pagrindinės triukšmo valdymo priemonės:

- 1) transporto srautų ir teritorijų planavimas;
- 2) techninės priemonės triukšmo šaltiniuose (mažesnę triukšmą skleidžiančių šaltinių parinkimas, triukšmo mažinimas šaltinyje, triukšmo mažinimas poveikio vietoje);
- 3) triukšmo kontrolė;
- 4) strateginis triukšmo kartografavimas ir triukšmo lygio ribojimo zonų nustatymas.

Strateginio triukšmo kartografavimo vykdymui patvirtintos Valstybinės triukšmo strateginio kartografavimo programos tikslas – sudaryti aplinkos triukšmo strateginio kartografavimo sąlygas Lietuvoje pagal Direktyvos 2002/49/EB reikalavimus, siekiant apsaugoti gyventojus nuo neigiamo aplinkos triukšmo poveikio. Programos uždaviniai: 1) gerinti valstybės ir savivaldybių institucijų, atsakingų už triukšmo strateginį kartografavimą, administracinius gebėjimus; 2) parengti aglomeracijų, pagrindinių kelių, pagrindinių geležinkelių ir stambių oro uostų strateginius triukšmo žemėlapius; 3) įvertinti triukšmo

poveikio mastą žmonėms, gyvenantiems aglomeracijose, prie pagrindinių kelių, pagrindinių geležinkelių ir stambių oro uostų, pagal žmonių, veikiamų tam tikro lygio triukšmo, skaičių; 4) informuoti visuomenę apie triukšmo strateginio kartografavimo rezultatus. Programos įgyvendinimo priemonių planuose išdėstytos priemonės, jų vykdytojai, įvykdymo terminai ir preliminarus lėšų poreikis priemonėms įgyvendinti. Antrajame etape, iki 2012m. 06 mėn. 30d., turi būti parengti aglomeracijų, kuriose gyvena daugiau kaip 100 tūkst. gyventojų, triukšmo strateginiai žemėlapiai (Klaipėdos, Šiaulių, Panevėžio miestų). Antrasis Direktyvos 2002/49/EB įgyvendinimo etapas (2008–2013 metai) triukšmo prevencijos veiksmų planai parengiami iki 2013 m. liepos 18 d. Triukšmo prevencijos veiksmų planai sudaromi pagal triukšmo strateginio kartografavimo rezultatus, prioritetinės priemonės parenkamos pagal bet kuriuos viršytus triukšmo ribinius dydžius. Sudaromi atskiri aglomeracijų strateginiai kelių transporto triukšmo, geležinkelių transporto triukšmo, orlaivių triukšmo ir pramoninio triukšmo žemėlapiai, kuriuose turi būti parodoma L<sub>dn</sub> nuo 55 dB bei L<sub>nakties</sub> nuo 50 dB situacija 5 dB intervalais 4 m įvertinamajame aukštyje. Žemėlapiai turi būti atnaujinami ne rečiau kaip kas 5 metai, o dažniau kaip kas penkis metus – tose teritorijose, kuriose atsiranda naujų intensyvaus triukšmo šaltinių arba buvusio triukšmo šaltinio parametrai padidėja daugiau kaip 30 procentų .

## 1. TRIUKŠMO POVEIKIO VERTINIMO IR STRATEGINIO KARTOGRAFAVIMO BENDRIEJI REIKALAVIMAI

Bendrieji triukšmo vertinimo ir kartografavimo reikalavimai pateikti Lietuvos higienos normoje HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.

Triukšmo ribiniai dydžiai taikomi gyvenamuosiuose pastatuose, visuomeninės paskirties pastatuose bei šių pastatų aplinkoje, apimančioje žemės sklypų, kuriuose pastatyti nurodytieji pastatai, ribas ne didesniu nei 40 m atstumu nuo pastatų sienų. Higienos norma netaikoma paties fizinio, juridinio asmens ar filialo keliamo ir jį veikiančio triukšmo, žmonių bei gyvūnų keliamo triukšmo, triukšmo darbo vietose ir transporto priemonių viduje vertinimo atvejais.









Rengiant ir tikslinant triukšmo strateginius žemėlapius, taikomi  $L_{dvn}$ ,  $L_{dienos}$ ,  $L_{vakaro}$  ir  $L_{nakties}$  triukšmo rodikliai, kurių ribiniai dydžiai triukšmo strateginio kartografavimo rezultatams vertinti pateiti šioje higienos normoje. Triukšmo rodiklių vertės skaičiavimais nustatomos taikant šias su 2003 m. rugpjūčio 6 d. Komisijos rekomendacija 2003/613/EB dėl gairių pramonės, orlaivių, kelių ir geležinkelių transporto keliamo triukšmo patikslintiems tarpiniams skaičiavimo metodams ir su emisija susijusių duomenų (OL 2003 L 212, p. 49) suderintas metodikas:

1. **Pramoninės veiklos** triukšmas: Lietuvos standartas LST ISO 9613-2:2004 „Akustika. Atviroje erdvėje sklindančio garso silpninimas. 2 dalis. Bendrasis skaičiavimo metodas“ (tapatus ISO 9613-2:1996);

2. **Orlaivių** triukšmas: ECAC. CEAC Dok. 29 „Triukšmo kontūrų aplink civilinius oro uostus standartinio skaičiavimo metodo ataskaita“, 1997 m. Iš skirtingų skrydžio trajektorijų modeliavimo būdų bus naudojama ECAC. CEAC Dok. 29 7.5 punkte aprašyta segmentacijos metodika;

3. **Kelių transporto** triukšmas: Prancūzijos nacionalinė skaičiavimo metodika „NMPB-Routes-96“ (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB), nurodyta Prancūzijos Respublikos aplinkos ministro 1995 m. gegužės 5 d. įsakyme dėl kelių infrastruktūros triukšmo. Oficialus leidinys, 1995 m. gegužės 10 d., 6 straipsnis („*Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6*“), ir Prancūzijos standartas „XPS 31-133“. Šiuose dokumentuose spinduliuojamojo triukšmo įvesties duomenys gaunami vadovaujantis „Sausumos transporto triukšmo vadovas, triukšmo lygių prognozavimas, CETUR 1980“ („*Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980*“) nurodymais;

4. **Geležinkelių transporto** triukšmas: Olandijos nacionalinė skaičiavimo metodika „Geležinkelio transporto triukšmo apskaičiavimo ir matavimo rekomendacijos“, Nyderlandų karalystės būsto, teritorijų planavimo ir aplinkos ministerija, 1996 m. lapkričio 20 d. („*Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 November 1996*“).

	<p>XP S 31-133/NMPB+Guide du Bruit (EU Interim Method) </p> <p>and national methods: CRTN (UK), XP S 31-133 (France), RMW-SRMII (Netherlands), TemaNord 1996:525 (Nordic), StL- 86(Switzerland), RVS 3.02(Austria), RLS-90(Germany)</p>
	<p>RMR-SRM II-1996 (EU Interim Method) </p> <p>+ national methods: CRN (UK), XP S 31-133 (France), RMR-SRM II (Netherlands), TemaNord 1996:524 (Nordic), SEMIBEL (Switzerland), ÖNorm S 5011 (Austria),SCHALL 03 (Germany)</p>
	<p>ISO 9613-2 (EU Interim Method) </p> <p>+ national methods: Nordic Standard (Nordic), VDI 2714/ 2720/2571(Germany), ISO 9613-1 &amp; -2 (International), BS 5228 (UK), ÖAL 28 (Austria)</p>
	<p>ECAC.CEAC Doc. 29 1997 + Seg- mentation (EU Interim Method) </p> <p>+ national methods: ÖAL 24 (Austria), AzB/AzB-L (Germany), DIN 45684</p>

1 pav. Triukšmo ksrtoğrafavimo metodai

$L_{DVN}$  (dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis) – triukšmo poveikio sukkelto apibendrinto dirginimo rodiklis. Dienos, vakaro, nakties triukšmo lygis  $L_{DVN}$  decibelais (dB) apskaičiuojamas pagal formulę:

$$L_{DVN} = 10 \lg \frac{1}{24} \left( 12 \times 10^{\frac{L_D}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_V+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_N+10}{10}} \right)$$

čia:

$L_{DIENOS}$  (dienos triukšmo rodiklis) – dienos laikotarpiu triukšmo poveikio sukkelto dirginimo rodiklis, t.y. vidutinis ilgalaikis A svartinis garso lygis, nustatytas vienerių metų dienos laikotarpiui, kaip apibrėžta ISO 1996-2: 1987.

$L_{VAKARO}$  (vakaro triukšmo rodiklis) – vakaro laikotarpiu triukšmo poveikio sukkelto dirginimo rodiklis, t.y. vidutinis ilgalaikis A svartinis garso lygis, nustatytas vienerių metų vakaro laikotarpiui, kaip apibrėžta ISO 1996-2: 1987.

$L_{NAKTIES}$  (nakties triukšmo rodiklis) – nakties laikotarpiu triukšmo poveikio sukkelto dirginimo rodiklis, t.y. vidutinis ilgalaikis A svartinis garso lygis, nustatytas vienerių metų nakties laikotarpiui, kaip apibrėžta ISO 1996-2: 1987.

Sudarant triukšmo strateginį žemėlapij, kuriame vaizduojamas triukšmo poveikis pastatuose ir greta jų, atsižvelgiama tik į laisvai sklindantį garsą, neatsižvelgiant į garsą, atsispindėjusį nuo pastato fasado. Triukšmo poveikio greta pastatų įvertinimo taškai turi būti 4,0 ± 0,2 m (nuo 3,8 m iki 4,2 m) aukštyje virš žemės paviršiaus ties „triukšmingiausiu“ fasadu (END metodas, arčiausiai į konkretų triukšmo šaltinį atsukta išorinė pastato siena). Triukšmas skaičiuojamas 10m x10m tinkleliu.

**1 lentelė. Triukšmo rodiklių pasiskirstymo intervalai**

<i>Triukšmo lygio intervalai</i>	
<i>Paros triukšmas, <math>L_{D\text{VN}}</math></i>	<i>Nakties triukšmas, <math>L_N</math></i>
nuo 55 dB(A) iki 60 dB(A)	nuo 50 dB(A) iki 55 dB(A)
nuo 60 dB(A) iki 65 dB(A)	nuo 55 dB(A) iki 60 dB(A)
nuo 65 dB(A) iki 70 dB(A)	nuo 60 dB(A) iki 65 dB(A)
nuo 70 dB(A) iki 75 dB(A)	nuo 65 dB(A) iki 70 dB(A)
virš 75 dB(A)	virš 70 dB(A)
<b><i>Ribinis dydis: 65/55 dB(A)</i></b>	<b><i>55/45 dB(A)</i></b>



**2 lentelė. Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje**

Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	Paros laikas, val.	Ekvivalentinis garso slėgio lygis ( $L_{AeqT}$ ), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis ( $L_{AFmax}$ ), dBA
1.	Gyvenamųjų pastatų (namų) gyvenamosios patalpos, visuomeninės paskirties pastatų miegamieji kambariai, stacionariųjų asmens sveikatos priežiūros įstaigų palatos	6–18	45	55
		18–22	40	50
		22–6	35	45
2.	Visuomeninės paskirties pastatų patalpos, kuriose vyksta mokymas ir (ar) ugdymas		45	55
3.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	6–18	65	70
		18–22	60	65
		22–6	55	60
4.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeliama triukšmą	6–18	55	60
		18–22	50	55
		22–6	45	50
5.	Maitinimo ir kultūros paskirties pastatų salėse estradinių ar kitų pramoginių renginių metu, kino filmų demonstravimo metu		80	85

**3 lentelė. Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai, naudojami triukšmo strateginio kartografavimo rezultatams įvertinti**

Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	$L_{dvn}$ , dBA	$L_{dienes}$ , dBA	$L_{vakaro}$ , dBA	$L_{nakties}$ , dBA
1	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	65	65	60	55
2	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje pramoninės veiklos (išskyrus transportą) stacionariųjų triukšmo šaltinių sukeliama triukšmo	55	55	50	45

## 2. INFORMACIJOS APIE TRIUKŠMO KARTOGRAFAVIMĄ PATEIKIMO REIKALAVIMAI

Reikalavimai informacijos pateikimui apie triukšmo kartografavimą išdėstyti Aplinkos triukšmo direktyvos įgyvendinimo ataskaitų teikimo metodinėse rekomendacijose, kurias 2010m. parengė Valstybinė visuomenės sveikatos priežiūros tarnyba prie Sveikatos apsaugos ministerijos. Aplinkos triukšmo direktyvos įgyvendinimo ataskaitų teikimo metodinės rekomendacijos parengtos siekiant užtikrinti tinkamą direktyvos 2002/49/EB dėl aplinkos triukšmo įvertinimo ir valdymo įgyvendinimą ir padėti kompetentingoms institucijoms korektiškai parengti triukšmo strateginio kartografavimo ir triukšmo prevencijos veikslių planų duomenis bei ataskaitas. Metodinės rekomendacijos skirtos už triukšmo strateginį kartografavimą ir triukšmo prevencijos priemonių planavimą atsakingoms valstybės ir savivaldybių institucijoms.

Triukšmo kartografavimo reikalavimų įgyvendinimo įpareigojimai savivaldybėms:

1) iki 2012 m. birželio 30 d. sudaryti aglomeracijų, kuriose gyvena daugiau kaip 100 tūkst. gyventojų, kelių transporto, geležinkelių, oro transporto ir pramoninių šaltinių skleidžiamo triukšmo žemėlapius, pagrindinių kelių (kuriais per metus pravažiuoja daugiau kaip 3 milijonai transporto priemonių) ir pagrindinių geležinkelių (kuriais per metus pravažiuoja daugiau kaip 30 tūkst. traukinių), aglomeracijose strateginius triukšmo žemėlapius;

2) aglomeracijų, kuriose gyvena daugiau kaip 100 tūkst. gyventojų (Klaipėdos, Šiaulių ir Panevėžio miestų savivaldybės), ataskaitos apie triukšmo strateginius žemėlapius Europos Komisijai teikiamos nuo 2012 m. birželio 30 d., o vėliau – kas penkerius metus;

3) ne vėliau kaip iki 2013 m. liepos 18 d. parengti veikslių planus, skirtus aglomeracijoms, kuriose gyvena daugiau kaip 100 tūkst. gyventojų, arti pagrindinių kelių ir arti pagrindinių geležinkelių esančioms zonoms;

4) ataskaitos apie aglomeracijų, kuriose gyvena daugiau kaip 100 tūkst. gyventojų, pagrindinių kelių, kuriais per metus važiuoja daugiau kaip 3 milijonai transporto priemonių, pagrindinių geležinkelių, kuriais per metus važiuoja daugiau kaip 30 tūkst. traukinių, triukšmo prevencijos veikslių planus Europos Komisijai teikiamos nuo 2013 m. liepos 18 d. kas penkerius metus.

Remiantis LR Vyriausybės 2006 m. birželio 14 d. nutarimo Nr. 581 „Dėl Valstybinės triukšmo strateginio kartografavimo programos patvirtinimo“ nuostatomis, triukšmo strateginiai žemėlapiai turi būti suderinti su Triukšmo prevencijos taryba. Remiantis ES triukšmo valdymo sektoriaus teisės aktų reikalavimų įgyvendinimo ataskaitų teikimo EK taisyklėmis, savivaldybės

užpildytas Aglomeracijų triukšmo strateginio kartografavimo ir triukšmo prevencijos veiksmy planų duomenų ataskaitas su papildomomis el. laikmenomis teikia Valstybinei visuomenės sveikatos priežiūros tarnybai prie Sveikatos apsaugos ministerijos likus ne mažiau kaip mėnesiui iki ataskaitų pateikimo EK termino.

Informacija apie triukšmo strateginį kartografavimą pateikiama nurodant skaičių žmonių, gyvenančių būstuose, kuriuos veikia 55–59, 60–64, 65–69, 70–74 intervalų ir didesnis nei 75 dBA L<sub>dvn</sub>, bei 50–54, 55–59, 60–64, 65–69 intervalų ir didesnis nei 70 dBA L<sub>nakties</sub> triukšmas 4 m aukštyje virš žemės paviršiaus ties „triukšmingiausiu“ fasadu. Aglomeracijų informacija teikiama atskirai nurodant kelių, geležinkelių, oro transporto ir pramoninių šaltinių skleidžiamo triukšmo veikiamuose būstuose gyvenančių žmonių skaičių. Taip pat nurodomas skaičius žmonių, gyvenančių būstuose, kuriuos veikia atitinkamo lygio pagrindinių kelių ir pagrindinių geležinkelių transporto triukšmas.

Pildant pagrindinių kelių, pagrindinių geležinkelių ar stambių oro uostų informacijos pateikimo formas, pateikiami duomenys apie bendrą plotą (km<sup>2</sup>), kuriame sklinda toks triukšmas, kurio L<sub>dvn</sub> vertės yra didesnės kaip 55 dB, 65 dB ar 75 dB (atskirai). Taip pat pateikiama informaciją apie žmonių ir būstų skaičių, kuriuos veikia didesnis nei 55 dB, 65 dB ar 75 dB (atskirai) L<sub>dvn</sub> triukšmo lygis. Turi būti pateikiama informacija apie zonose, kuriose sklinda didesnis nei 55 dB, 65 dB ar 75 dB (atskirai) L<sub>dvn</sub> triukšmo lygis, esančių būstų ir jose gyvenančių žmonių skaičius. Kadangi turi būti įskaičiuoti aglomeracijų duomenys, atitinkamas pagrindinių kelių, pagrindinių geležinkelių ir stambių oro uostų informacijos pateikimo formas taip pat pildo ir triukšmo strateginį kartografavimą atliekančios savivaldybės, kurių administracinėse ribose yra pagrindinių transporto infrastruktūrų ar šalia aglomeracijų administracinių ribų esančių pagrindinių transporto infrastruktūrų keliamas triukšmas daro įtaką akustinei aplinkai aglomeracijose. Kartu su triukšmo veikiamų gyventojų duomenimis pateikiama informacija apie taikytus triukšmo skaičiavimo ar matavimo metodus.

### 3. TRIUKŠMO KARTOGRAFAVIMAS ŠIAULIUOSE

#### Triukšmo strateginio kartografavimo programos vykdymo etapai Šiauliuose 2006-2012m.

1. 2006, 2007 m. įsigijome triukšmo matavimo įrangą (garso analizatorius Nor121), autotransporto triukšmo kartografavimo programinę įrangą (ArcGIS, Map Noise), kompiuterį, rašalinį spausdintuvą (A3). Pradėjome vykdyti aplinkos triukšmo monitoringą mieste, atlikome maršrutinius ir nuolatinius triukšmo matavimus gyvenamoje ir viešosios paskirties aplinkoje (lopšelių-darželių, mokyklų, ligoninių, gyvenamųjų namų aplinkoje). Dalyvavome Šiaulių m. triukšmo prevencijos viešosiose vietose taisyklių rengime.

2. 2008 m. parengėme Šiaulių miesto autotransporto triukšmo žemėlapij.

3. 2009 m. įsigijome triukšmo kartografavimo programą IMMI 6.2 su geležinkelio ir pramoninio triukšmo skaičiavimo moduliais, atitinkančiais ES Triukšmo valdymo direktyvos reikalavimus. Parengėme Šiaulių miesto geležinkelio triukšmo žemėlapij. Suskaičiavome gyventojų skaičių, kurių būstai patenka į geležinkelio SAZ (100m) Šiaulių miesto teritorijoje.

4. 2010 m. parengėme Šiaulių miesto pramoninio triukšmo žemėlapij.

5. 2011 m. įsigijome programos IMMI 2011 atnaujinimą su oro uosto ir autotransporto triukšmo skaičiavimo moduliais, atitinkančiais ES Triukšmo valdymo direktyvos ir LR HN 33:2011 nustatytus reikalavimus triukšmo kartografavimui. Parengėme Šiaulių miesto oro uosto triukšmo žemėlapij.

6. 2012 m. parengėme atnaujintus Šiaulių miesto aglomeracijos triukšmo žemėlapius (kelių transporto, pagrindinių kelių, geležinkelio transporto, pramoninio ir oro uosto triukšmo) atnaujintais eismo intensyvumo, gyventojų, deklaravusių gyvenamąją vietą Šiauliuose, skaičiaus duomenimis. Pirengta galutinė triukšmo kartografavimo Šiauliuose 2012m. ataskaita.

Atliktų darbų ataskaitos, tyrimų rezultatai, triukšmo žemėlapiai pateikti laboratorijos internetinėje svetainėje adresu [www.matl.lt](http://www.matl.lt), nuorodose Triukšmas mieste ir Triukšmo žemėlapiai. Spausdintine forma metinės ataskaitos pateiktos Šiaulių m. savivaldybės administracijos aplinkos skyriui, Šiaulių regiono aplinkos apsaugos departamentui.

Atnaujintų triukšmo žemėlapių parengimui ir triukšmo kartografavimui reikalingus duomenis apie gyventojų, deklaravusių gyvenamąją vietą Šiauliuose skaičių ir gyvenamųjų namų adresus, pateikė savivaldybės administracijos Informatikos skyrius. 2012-01-01d. duomenimis mieste įregistruoti 8463 gyvenamieji namai, kuriuose gyvenamąją vietą deklaravo 117926 gyventojai, bendras vertinamų pastatų skaičius mieste 21000. Duomenis apie aukštųjų mokyklų bendrabučiuose gyvenančių studentų skaičių pateikė mokyklų administracija. Miesto vektorinį žemėlapij su triukšmo kartografavimui reikalinga informacija (inžinerine infrastruktūra, pastatais, reljefu ir kt.) pateikė savivaldybės administracijos Architektūros ir urbanistikos skyrius. Transporto eismo intensyvumo tyrimų duomenis Šiaulių mieste, esamus greičio ribojimus gatvių ruožuose pateikė savivaldybės infrastruktūros skyrius. Informaciją apie kelių transporto eismo intensyvumą valstybinės reikšmės keliuose Šiaulių miesto prieigose naudojome iš Lietuvos automobilių kelių direkcijos informacinės sistemos [www.lakis.lakd.lt](http://www.lakis.lakd.lt). Informaciją apie traukinių eismo intensyvumą Šiaulių miesto teritorijoje pateikė AB „Lietuvos geležinkeliai“ Aplinkosaugos centras. Informaciją apie skrydžių intensyvumą Šiaulių oro uoste ir skrydžių maršrutų schemas pateikė Lietuvos kariuomenės Karinių oro pajėgų aviacijos bazės Skrydžių saugos tarnyba. Informaciją apie pramonės įmones, turinčias TIPK leidimus Šiaulių mieste, pateikė Šiaulių regiono aplinkos apsaugos departamentas.

**Mieste esančios švietimo ir ugdymo bei sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigos:**

**1) 8 gimnazijos:** Didždvario (Vilniaus g.188); J.Janonio (Tilžės g.137); Romuvos (Dainų g. 7); Šiaulių universiteto (Dainų g.33); Saulėtekio (Lieporių 2); Lieporių (Grinkevičiaus22); St.Šalkauskio (Šalkauskio 3); S.Daukanto (S.Daukanto 7);

**2) 7 vidurinės mokyklos:** Aukštabalio (Tiesos 1), Dainų (Dainų 45), Gegužių (Dariaus ir Girėno 22), Gytarių (Kviečių 7), Santarvės (Vytauto 113), Suaugusiųjų (Žemaitės 83a), Vijolių (Vilniaus 297);

**3) 18 pagrindinių mokyklų:** Dubijos (Ežero 11), Jaunimo (Pabalių 63), Jovaro (Vytauto 132), Juventos (Višinskio 16), V.Kudirkos (Dvaro 129), Medelyno (Birutės 40), Ragainės (Tilžės 85), Rėkyvos (Poilsio 1), Romuvos (Dainų 13), Salduvės (Kalinausko 19), Sandoros (Korsako 8), Zoknių (Radviliškio 66), „Šėltinio“ mokymo centras (Vyturių 8), Ringuvos (Žaliūkių 76), Ugdymo centras (Žalgirio 3), Sanatorinė (Kalinausko 17), Logopedinė m-la (Vytauto 235), Šiaulių konservatorija (P.Višinskio 35);

**4) 7 pradinės mokyklos:** Tėvo Benedikto Andruškos (Vilniaus 247b), Aukštabalio (Tiesos 3), Centro (Mickevičiaus 9), Dainų (Dainų 35), Lieporių (Krymo 1), „Saulės“ (Dainų 15), VšĮ „Smalsieji pabiručiai“ (Statybininkų 7);

**5) 4 specialiosios mokyklos:** Šiaulių sutrikusios klausos vaikų (Vilniaus 123a), J.Laužiko spec.mokykla (Žemaitės 71), Specialiojo ugdymo centras (Dainų 96), P.Avižonio regos centras (Papilės 3);

**6) 28 ikimokyklinio ugdymo įstaigos:** L/d "Auksinis raktelis" (Radviliškio 86), L/d "Ažuoliukas" (Rūdės 6), L/d "Bangelė" (Pirties 8), L/d "Berželis" (Lydos 4), L/d "Coliukė" (Spindulio 7), L/d "Dainelė" (Dainų 28), L/d "Eglutė" (Korsako 6a), L/d "Ežerėlis" (Ežero 70), L/d "Gintarėlis" (Saulės takas 5), L/d "Gluosnis" (J.Janonio 5), L/d "Klevelis" (Miglovaros 26), L/d "Kregždutė" (Cvirkos 60), L/d "Kūlverstukas" (Krymo 3), Logopedinis L/d (Lieporių 4), L/d "Pasaka" (Statybininkų 7), L/d "Pupų pėdas" (Dainų 88), L/d "Pušelė" (Z.Gėlės 6), L/d "Rugiagėlė" (Dainų 31), L/d "Salduvė" (Vilniaus 38d), L/d "Saulutė" (Vytauto 57), L/d "Sigutė" (Basanavičiaus 92), L/d "Trys nykštukai" (Tilžės 41), L/d "Varpelis" (Šviesos takas 30), L/d "Voveraitė" (Saulės takas 7), L/d "Žiburėlis" (Darbininkų 30), L/d "Žibutė" (Ežero 6a), L/d "Žilvitis" (Marijampolės 8), L/d "Žiogelis" (Dainų 11), L/d "Žirniukas" (Valančiaus 31a);

**7) 6 ligoninės:** Moters ir vaiko klinika (Architektų 77), Onkologijos klinika, odos dispanseris (Darželio 10), Psichiatrijos dispanseris (Čiurlionio 12), Tuberkuliozės dispanseris (Kudirkos 97), VšĮ Šiaulių m. ilgalaikio gydymo ir geriatrijos centras (Vilniaus 125), VšĮ Šiaulių ligoninė (Kudirkos 99);

**8) Universitetas, kolegijos, profesinio rengimo centras :** Šiaulių universitetas I rūmai (Višinskio 33), Šiaulių universitetas, gamtos m.f. (Višinskio 19), Šiaulių universitetas, humanitarinis f. (Višinskio 38), Šiaulių universitetas, socialinių mokslų (Architektų 1), Šiaulių universitetas, technolog. f. (Vilniaus 141), Šiaulių kolegija, centriniai r.( Aušros alėja 40), Šiaulių kolegija, technolog, f.( Tilžės 159), Šiaulių kolegija, II rūmai. (Vilniaus 137), Šiaulių kolegija, medicinos f. (Čiurlionio 16), VšĮ Vakarų Lietuvos verslo kolegija Šiaulių f.( Rūdės 27e), Šiaurės Lietuvos kolegija (Tilžės 22), VšĮ Šiaulių krašto vadybos, teisės ir kalbų kolegija (Dvaro 87), Šiaulių profesinio rengimo centras, Technologijų sk. (Gardino 4), Šiaulių profesinio rengimo centras, Buitinių paslaugų sk.( Vilniaus 27), Šiaulių profesinio rengimo centras, Prekybos ir verslo skyrius (Vytauto 267), Šiaulių profesinio rengimo centras, Statybos ir mechanikos skyrius (Basanavičiaus 53).

### 3.1. ORO UOSTO TRIUKŠMO KARTOGRAFAVIMAS

Atnaujintus oro uosto triukšmo kartografavimo statistinius duomenis pateikėme lentelėje nurodytuose triukšmo rodiklių  $L_{dvn}$  ir  $L_n$  intervaluose, nurodant gyventojų, mokyklų, lopšelių-darželių ir ligoninių skaičių juose.

Oro uosto triukšmo kartografavimui reikalingą informaciją apie karinių, civilinių lėktuvų, sraigasparnių skrydžius, jų tipus, skrydžių pagal prietaisus, vizualiųjų skrydžių ir treniruočių skrydžių maršrutus, jų pasiskirstymą paros valandomis, Šiaulių oro uoste pateikė Karinių oro pajėgų aviacijos bazės Skrydžių saugos skyrius. Informaciją apie Šiaulių oro uosto infrastruktūrą, schemą su kilimo tūpimo takų, slenksčių koordinatėmis, artėjimo tūpti pagal prietaisus ir vizualių skrydžių procedūras ir schemas naudojome iš Civilinės aviacijos administracijos ([www.caa.lt](http://www.caa.lt)) ir VĮ "Oro navigacija" ([www.ans.lt](http://www.ans.lt)) tinklalapiuose oficialiai paskelbto LR oro navigacijos informacijos rinkinio. Atnaujintą informaciją apie gyventojų skaičių mieste 2012m. pateikė Šiaulių m. savivaldybės informatikos skyrius.

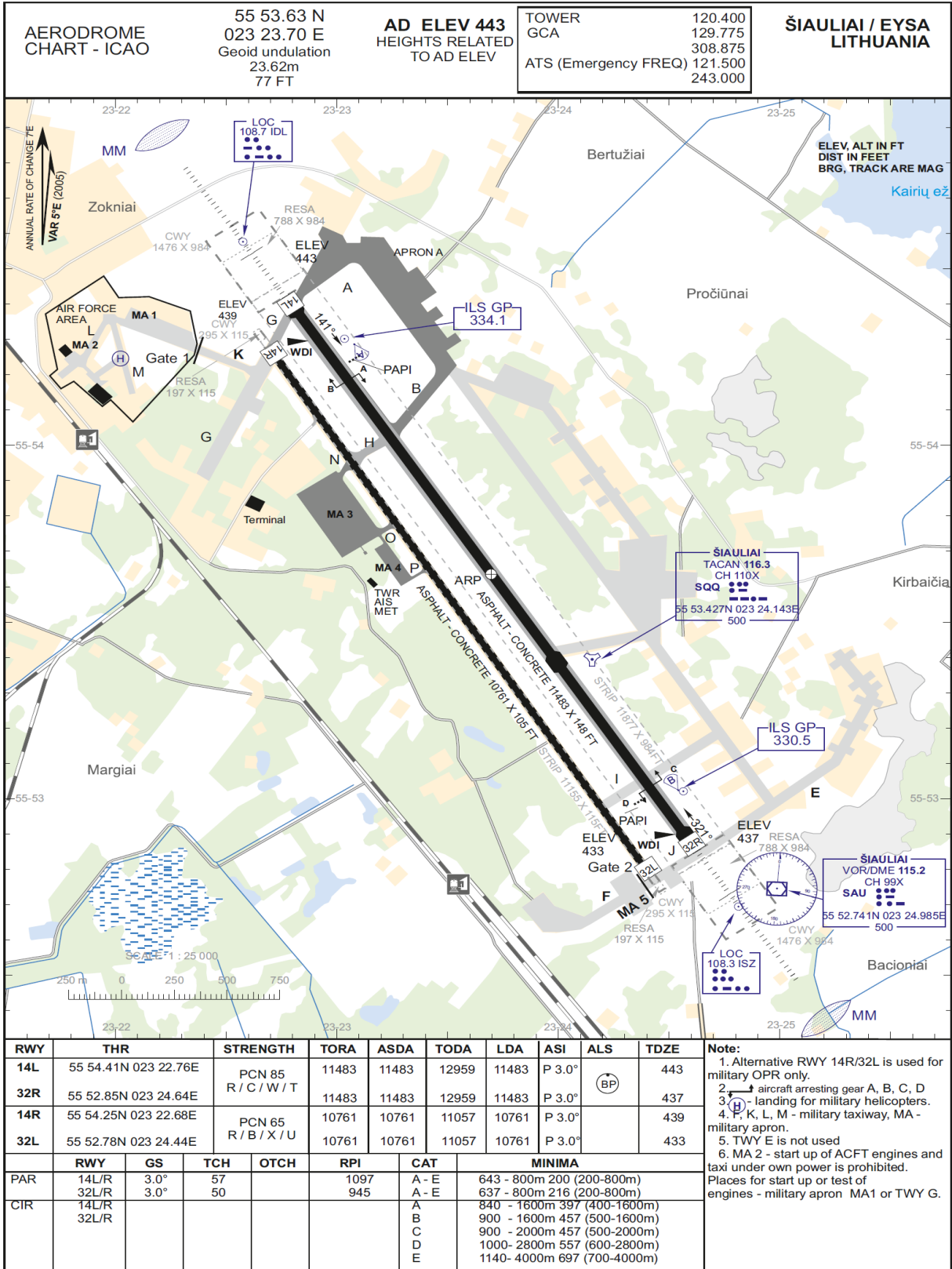
Oro uosto triukšmo kartografavimui naudojome vokiečių kompanijos Wolfel programinę įrangą IMMI 2011-1 su Triukšmo valdymo direktyvoje 2002/49/EB ir LR higienos normoje HN 33:2011 oro uosto triukšmo sklaidos skaičiavimui rekomenduojama metodika ECAC. CEAC Doc.29 „Triukšmo kontūrų aplink civilinius oro uostus standartinio skaičiavimo metodo ataskaita“, su naudojama skrydžių trajektorijų segmentacijos metodika „Technical Manual of the Integrated Noise Model INM Version 6.2“.



2 pav. Triukšmo kartografavimo programos IMMI 2011 logotipai

LITHUANIA

FOR MILITARY ACFT ONLY

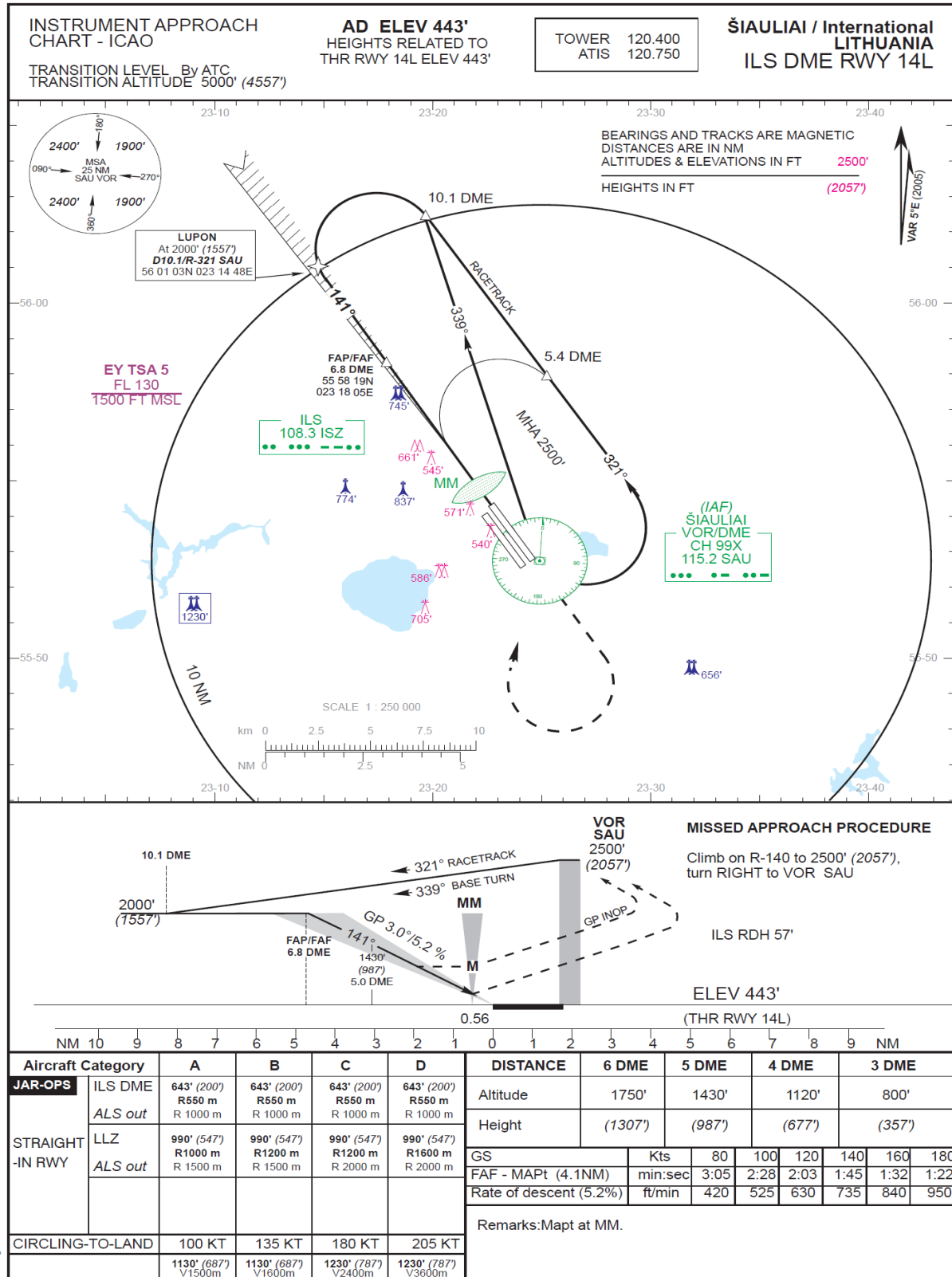


Changes: apron MA3 remained to MA5; new apron MA3, MA4 added; TWYs N,O and P added.

ORO NAVIGACIJA

### 3 pav. Šiaulių oro uosto kilimo tūpimo takų (KTT) duomenys

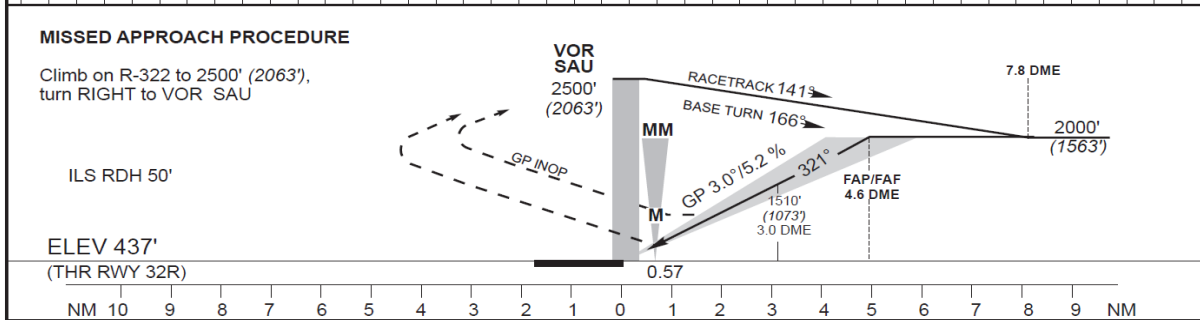
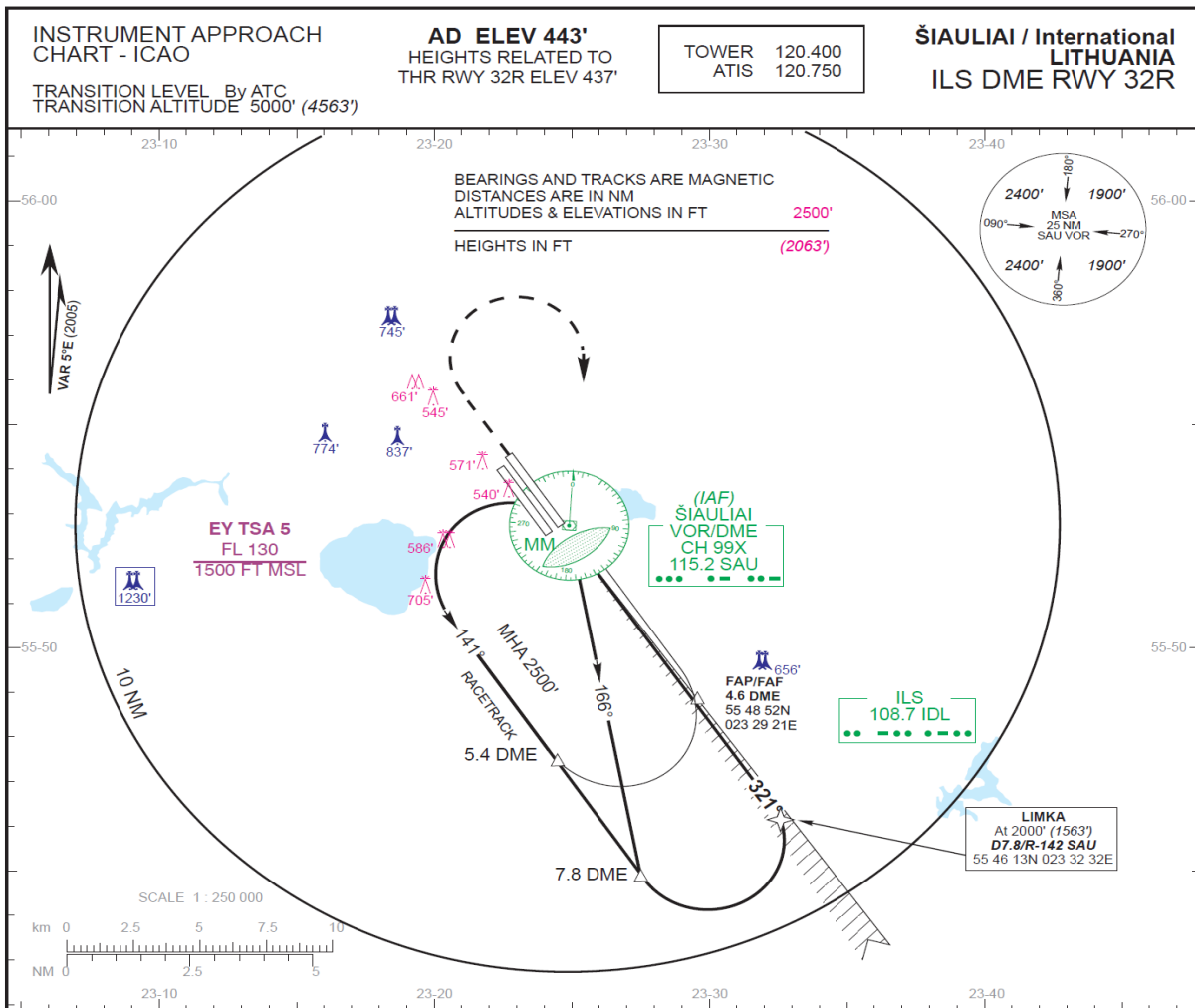




ORO NAVIGACIJA

AIRAC AMDT 16/09

4 pav. Skrydžių pagal prietaisus maršrutas 14L ir artėjimo tūpti procedūros



Aircraft Category	A	B	C	D	DISTANCE	4 DME	3 DME	2 DME				
JAR-OPS	ILS DME 637' (200') R550 m R 1000 m	637' (200') R550 m R 1000 m	637' (200') R550 m R 1000 m	637' (200') R550 m R 1000 m	Altitude	1830'	1510'	1190'				
	ALS out				Height	(1393')	(1073')	(753')				
STRAIGHT-IN RWY	LLZ	750' (313) R900 m R 1500 m	750' (313) R1000 m R 1500 m	750' (313) R1000 m R 1800 m	GS	Kts	80	100	120	140	160	180
	ALS out				FAF - MAPt (4.2NM)	min:sec	3:09	2:31	2:06	1:48	1:35	1:24
					Rate of descent (5.2%)	ft/min	420	525	630	735	840	950
CIRCLING-TO-LAND	100 KT	135 KT	180 KT	205 KT	Remarks: Mapt at MM.							
	1130' (687) V1500m	1130' (687) V1600m	1230' (787) V2400m	1230' (787) V3600m								

Changes: ATIS FREQ added.

AIRAC AMDT 16/09

ORO NAVIGACIJA

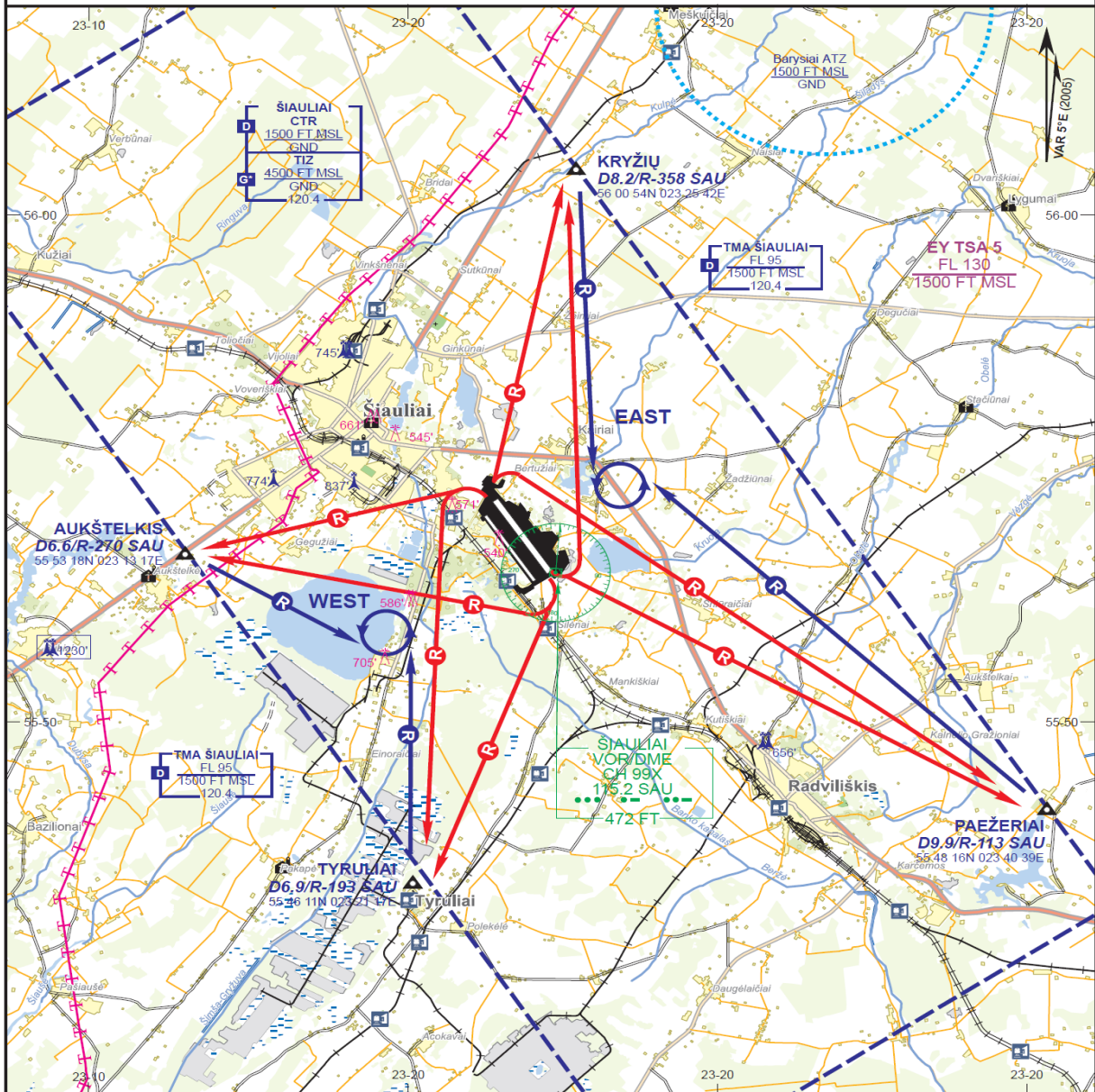
5 pav. Skrydžių pagal prietaisus maršrutas 32R ir artėjimo tūpti procedūros

VISUAL  
CHART - ICAO  
TRANSITION LEVEL By ATC  
TRANSITION ALTITUDE 5000' (4557')

THR ELEV RWY 14L: 443' AD ELEV 443'  
RWY 32R: 437'

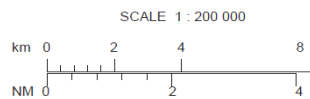
TOWER 120.400  
ATIS 120.750

ŠIAULIAI / International  
LITHUANIA



Changes: ATIS FREQ added; ATZ Barysiai added.

- LEGEND**
- VFR holding
  - Entry and exit point for VFR traffic
  - Recommended arrival routes for visual flight path compulsory with radio communication requirement
  - Recommended departure routes for visual flight path compulsory with radio communication requirement
  - Two-way communication



PAPI(MEHT)	
RWY 14L:	Left 3.0° (70 FT)
RWY 32R:	Left 3.0° (65 FT)

ORO NAVIGACIJA

AIRAC AMDT 16/09

6 pav. Vizualių skrydžių maršrutai Šiauliy oro uoste

4 lentelė. NATO Baltijos oro policijos misija. NATO šalių karinių pajėgų dislokacija Šiaulių oro uoste 2004-2011m. ([http://en.wikipedia.org/wiki/Baltic\\_Air\\_Policing](http://en.wikipedia.org/wiki/Baltic_Air_Policing))

Starting Date	Country	Air Force	Aircraft	Reference
30 March 2004	 <a href="#">Belgium</a>	 <a href="#">Belgian Air Component</a>	<a href="#">F-16AM Fighting Falcon</a>	[1]
1 July 2004	 <a href="#">Denmark</a>	<a href="#">Royal Danish Air Force</a>	<a href="#">F-16AM Fighting Falcon</a>	[2]
30 October 2004	 <a href="#">United Kingdom</a>	 <a href="#">Royal Air Force</a>	<a href="#">Panavia Tornado F.3</a>	[3]
1 January 2005	 <a href="#">Norway</a>	Royal Norwegian Air F.	<a href="#">F-16AM Fighting F.</a>	[4]
30 March 2005	 <a href="#">Netherlands</a>	<a href="#">Royal Netherlands Air Force</a>	<a href="#">F-16AM Fighting Falcon</a>	[5]
30 June 2005	 <a href="#">Germany</a>	<a href="#">Luftwaffe</a>	<a href="#">F-4F Phantom II</a>	[6]
12 October 2005	 <a href="#">United States</a>	 <a href="#">United States Air Force</a>	<a href="#">F-16CJ Fighting Falcon</a>	[7][8]
1 January 2006	 <a href="#">Poland</a>	 <a href="#">Polish Air Force</a>	<a href="#">MiG-29A</a>	[9]
31 March 2006	 <a href="#">Turkey</a>	<a href="#">Turkish Air Force</a>	<a href="#">F-16C Fighting Falcon</a>	[10][11]
1 August 2006	 <a href="#">Spain</a>	<a href="#">Spanish Air Force</a>	<a href="#">Mirage F1M</a>	[10][12]
1 December 2006	 <a href="#">Belgium</a>	 <a href="#">Belgian Air Component</a>	<a href="#">F-16AM Fighting Falcon</a>	[13]
1 April 2007	 <a href="#">France</a>	<a href="#">French Air Force</a>	<a href="#">Mirage 2000C</a>	[14]
1 August 2007	 <a href="#">Romania</a>	 Romanian Air F.	<a href="#">MiG-21 LanceR 'C'</a>	[15]
1 Novemb 2007	 <a href="#">Portugal</a>	<a href="#">Portuguese Air Force</a>	<a href="#">F-16AM Fighting F.</a>	[16][17]
16 Decemb 2007	 <a href="#">Norway</a>	Royal Norwegian Air F.	<a href="#">F-16AM Fighting F.</a>	[18]
15 March 2008	 <a href="#">Poland</a>	 <a href="#">Polish Air Force</a>	<a href="#">MiG-29A</a>	[19]
30 June 2008	 <a href="#">Germany</a>	<a href="#">Luftwaffe</a>	<a href="#">F-4F Phantom II</a>	[20]

30 Septem.2008	 <a href="#">United States</a>	 <a href="#">United States Air F.</a>	<a href="#">F-15C Eagle</a>	<a href="#">[21][22]</a>
2 January 2009	 <a href="#">Denmark</a>	<a href="#">Royal Danish Air Force</a>	<a href="#">F-16AM Fighting F.</a>	<a href="#">[23]</a>
1 May 2009	 <a href="#">Czech Republ.</a>	<a href="#">Czech Air Force</a>	<a href="#">JAS-39C Gripen</a>	<a href="#">[24]</a>
1 Septemb. 2009	 <a href="#">Germany</a>	<a href="#">Luftwaffe</a>	<a href="#">Eurofighter Typhoon</a>	<a href="#">[25]</a>
3 Novemb 2009	 <a href="#">Germany</a>	<a href="#">Luftwaffe</a>	<a href="#">F-4F Phantom II</a>	<a href="#">[25]</a>
4 January 2010	 <a href="#">France</a>	<a href="#">French Air Force</a>	<a href="#">Mirage 2000C</a>	<a href="#">[26][27]</a>
1 May 2010	 <a href="#">Poland</a>	 <a href="#">Polish Air Force</a>	<a href="#">MiG-29A</a>	<a href="#">[28]</a>
1 Septemb. 2010	 <a href="#">United States</a>	 <a href="#">United States Air F.</a>	<a href="#">F-15C Eagle</a>	<a href="#">[29]</a>
5 January 2011	 <a href="#">Germany</a>	<a href="#">Luftwaffe</a>	<a href="#">F-4F Phantom II</a>	<a href="#">[30]</a>
28 April 2011	 <a href="#">France</a>	<a href="#">French Air Force</a>	<a href="#">Mirage 2000C</a>	<a href="#">[31]</a>

5 lentelė. Lėktuvų skrydžių intensyvumas ir pasiskirstymas paros bėgyje pagal lėktuvų tipus Šiaulių oro uoste 2010 m.

PAROS LAIKAS LĒKTUVO TIPAS	6-18 val.		18-22 val.		22-06 val.		AzB triukšmo klasė
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	
A310							S 6.1
AN124							S 7.1
AN2							P 1.4
AN28							P 2.1
AN30							P-MIL 2
B737							S 5.1
B747							S 6.3
B767							S 6.1
BE20							P 1.4
BEECH350							P 1.4
BEECH351							P 1.4
C130							P-MIL 2
C160							P-MIL 2
C17							S-MIL 1
C27J							P-MIL 2
C40							S 5.1
C295M							P-MIL 2
CN235							P-MIL 2
DA42							P 1.3
EC120B							H 1.1
E3TF							S-MIL 1
F16							S-MIL 4
FA50							S 1.0
F4							S-MIL2
JAK18T							P 1.3
JAK40							S 1.0
L39							S 1.0
L410							P 2.1
M2000C							S-MIL 4
MIG29							S-MIL 4
M28							P 2.1
MC130H							P-MIL 2
MI8							H 2.2
P28R							P 1.3
P32R							P 1.3
PC6T							P 1.2
PAY3							P 1.4
PRM1							S 1.0

RV8							P 1.2
SAAB340							P 2.1
SR22							P 1.2
TBM700							P 1.4
EC35							H 1.1
F15							S-MIL 4
LJ35							S 1.0
M28 BRYZA							P 2.1
MU2							P 1.4
PA46							P 1.3
B707							S 6.2
C25A							S 1.0
C510							S 1.0
<b>Viso</b>	<b>2318</b>	<b>2745</b>	<b>419</b>	<b>153</b>	<b>173</b>	<b>12</b>	
<b>Iš viso</b>	<b>↓ 2910</b>			<b>↑ 2910</b>			

Vykdydami valstybinę triukšmo strateginio kartografavimo programą Šiauliuose, 2011 m. parengėme ir 2012m. atnaujinome oro uosto paros Ldvn ir nakties Ln triukšmo žemėlapius. Išskyrėme gyvenamosios ir visuomeninės paskirties pastatus, miesto gyventojų skaičių, kurie patenka į padidinto oro uosto triukšmo zonas.

Šiaulių oro uoste kyla ir tupia kariniai ir civiliniai lėktuvai, malūnsparniai. Bendras skrydžių intensyvumas 2010m. duomenimis 2910 kilimų – tūpimų per metus. Daugiausia skrydžių atliekama darbo dienomis dienos metu nuo 6 iki 18 val. Vakare skraidoma nedaug, nakties metu skrydžiai ribojami ir vykdomi tik išskirtiniais atvejais, vykdant oro policijos misiją ar kitais būtiniais atvejais. Lėktuvų kilimo ir tūpimo kryptys pasirenkamos priklausimai nuo vėjo krypties. Naikintuvai dažniausiai kyla 32R/32L kryptimi, tūpimas iš pietryčių, kilimas į šiaurės vakarus. Naudojant maršrutą 14L/14R tupiama iš šiaurės vakarų, kylama į pietryčius. Statistiniais daugiamečiais vėjo krypties pasiskirstymo duomenimis, Šiauliuose vyrauja pietvakarių krypties vėjas. Rezervinis kilimo-tūpimo takas 14R/32L naudojamas 5% skrydžių per metus. Triukšmo poveikio gyvenamajai aplinkai mažinimui, kylant ŠV kryptimi, trajektorijos pasirenkamos nuo miesto priešinga kryptimi, darant posūkį į dešinę, o kylant PR kryptimi daromas posūkis į kairę. Lėktuvo skleidžiamo triukšmo kontūrų paplitimas žemės paviršiuje priklauso nuo kilimo ir tūpimo kampo statumo, nes esant statesniam kampui didesnio triukšmo lygio vertės kontūras pasislenka arčiau oro uosto teritorijos. Iš oro uoste eksploatuojamų lėktuvų triukšmingiausi yra Vokietijos karinių oro pajėgų naikintuvai F4 ir Lenkijos karinių oro pajėgų naikintuvai MiG-29.

Oro uosto triukšmo kartografavimo duomenimis, Šiaulių miesto gyventojų, kurių būstai veikiami oro uosto paros Ldvn triukšmo, viršijančio 65 dBA, skaičius 222. Į šią zoną patenka arčiausiai oro uosto esančių Pavasario, Aleksandrijos, Margių, V. Čkalovo, Radviliškio gatvių gyvenamieji namai. Gyvenamųjų namų, veikiamų oro uosto nakties triukšmo, viršijančio 55 dBA, mieste nėra. Arčiausiai ribinių oro uosto nakties triukšmo reikšmių (Ln) yra Margių, Čkalovo, Radviliškio, Piktmiškio, Žemynos, Švendrelio, Daumanto gatvių gyvenamieji namai.

Adresas	Gyventojų sk.	Ldvn, dBA
Pavasario 3	5	66.60
Aleksandrijos 3	4	65.70
Margių 10A	139	65.65
Pavasario 11	1	65.53
Pavasario 7	5	65.42
Pavasario 13	4	65.40
V. Čkalovo 38	15	65.36
V. Čkalovo 39	7	65.27
V. Čkalovo 40	13	65.18
V. Čkalovo 36	8	64.99
V. Čkalovo 42	9	64.93
V. Čkalovo 35	11	64.93
V. Čkalovo 34	6	64.87
Pavasario 15	22	64.86
V. Čkalovo 43	12	64.85
Radviliškio 96	57	64.73
Margių 6	6	64.72
Vilniaus 2	1	64.62
Margių 7	6	64.54
Margių 9	6	64.53
Margių 8	6	64.52
Radviliškio 100	62	64.51
Salduvės 36	5	64.51
Salduvės 44	4	64.48
Radviliškio 92	124	64.46
Radviliškio 102	119	64.44
Radviliškio 98	135	64.43
Salduvės 46	1	64.42
Salduvės 59	4	64.37
Salduvės 39	4	64.19
V. Čkalovo 33	12	64.00

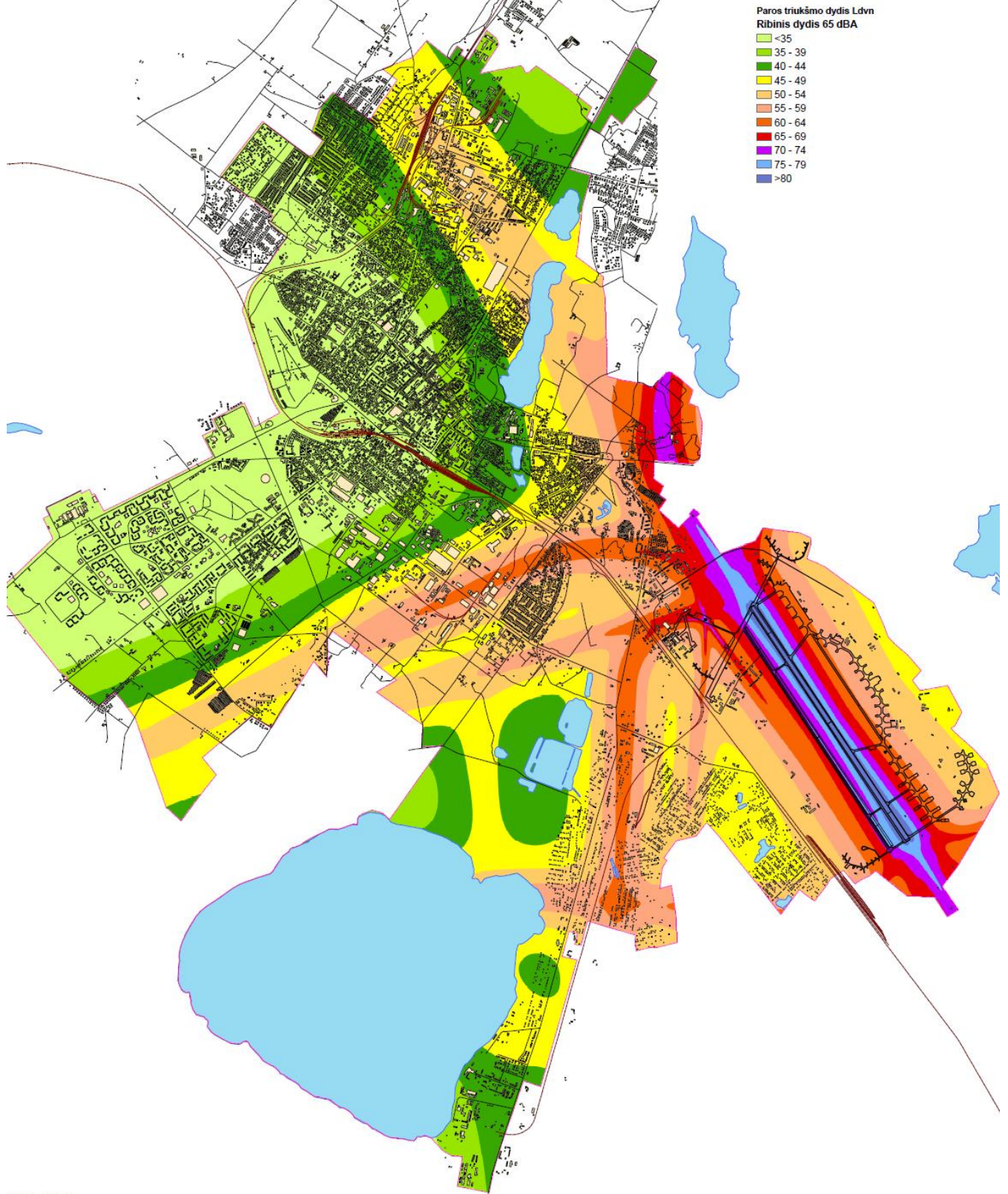


Mokyklų, lopšelių/darželių bei sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigų, patenkančių į triukšmo rodiklių  $L_{dvn}$  ir  $L_n$  reikšmių intervalą, viršijantį higienos normoje nustatytus ribinius dydžius, mieste nėra. Iš šios paskirties įstaigų didžiausias oro uosto paros triukšmo ( $L_{dvn}$ ) lygis gautas Zoknių mikrorajono lopšelio-darželio „Auksinis raktelis“ (59 dBA), Zoknių pagrindinės mokyklos (57dBA), Jaunimo mokyklos (58 dBA) ir Reabilitacijos centro aplinkoje.

Oro uosto triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje, praskrendant kariniams naikintuvams dienos ir vakaro metu, kinta nuo 94 iki 107 dBA ir viršija ribinį dydį (70 dBA) nuo 24 iki 37 dBA. Krovinių lėktuvų ir malūnsparnių skrydžių metu maksimalus triukšmo lygis miesto gyvenamojoje aplinkoje kinta nuo 80 iki 96 dBA ir viršija ribinius dydžius nuo 10 iki 26 dBA.

Šiaulių oro uoste taikomos triukšmo poveikio gyvenamajai aplinkai mažinimo priemonės: skrydžių ribojimas vakaro ir nakties metu; skrydžių maršrutų ir schemų procedūrų kontrolė; lėktuvų pakilimo metu šiaurės vakarų kryptimi daromas staigus posūkis į dešinę, pietvakarių kryptimi – posūkis į kairę; vykdoma švietėjiška veikla, visuomenė supažindinama su vykdomos misijos svarba, priemonėmis, bendradarbiaujama su miesto švietimo, ugdymo įstaigomis. Oro uosto triukšmo kontrolės ir nuolatinių stebėjimų vykdymui numatoma įrengti stacionarią kompiuterizuotą lėktuvų triukšmo kontrolės ir monitoringo sistemą su 4 stacionariomis triukšmo monitoringo stotimis, programine įranga ir mobiliąja triukšmo matavimo stotimi.

Šiaulių miesto savivaldybės oro uosto triukšmo žemėlapis (Paros triukšmas Ldvn)

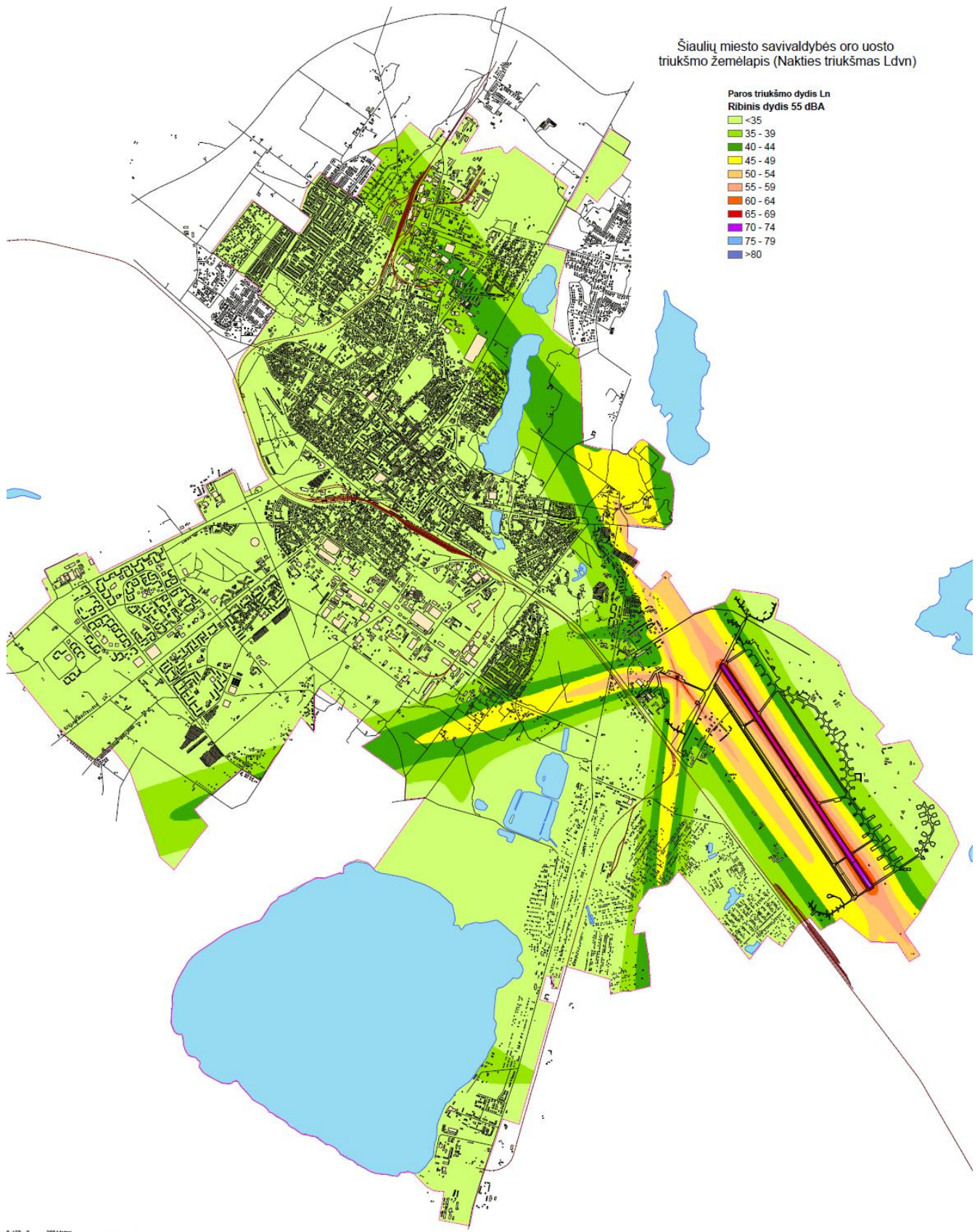


1:150 0 300 Metrai

M 1:10000

7 pav. Šiaulių miesto oro uosto paros triukšmo (Ldvn) žemėlapis

Šiaulių miesto savivaldybės oro uosto triukšmo žemėlapis (Nakties triukšmas Ldvn)



8 pav. Šiaulių miesto oro uosto nakties triukšmo (Ln) žemėlapis

6 lentelė. Oro uosto paros triukšmo L<sub>dvn</sub> kartografavimo statistiniai duomenys Šiauliuose ( ribinis dydis 65 dBA )

<i>Triukšmo intervalas</i>	<i>&gt;1-35</i>	<i>&gt;35-40</i>	<i>&gt;40-45</i>	<i>&gt;45-50</i>	<i>&gt;50-55</i>	<i>&gt;55-60</i>	<i>&gt;60-65</i>	<i>&gt;65-70</i>	<i>&gt;70-75</i>	<i>&gt;75-80</i>	<i>&gt;80-..</i>
<i>Kategorija</i>											
<i>Gyventojai</i>	69301	15150	11647	5548	4925	1975	2006	222	0	0	0
<i>Būstai</i>	33036	7304	5594	2631	2311	899	947	108	0	0	0
<i>Švietimo ir ugdymo įstaigos</i>	47	12	6	5	0	2	0	0	0	0	0
<i>Sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigos</i>	13	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Lopšeliai-darželiai</i>	17	5	3	2	1	1	0	0	0	0	0

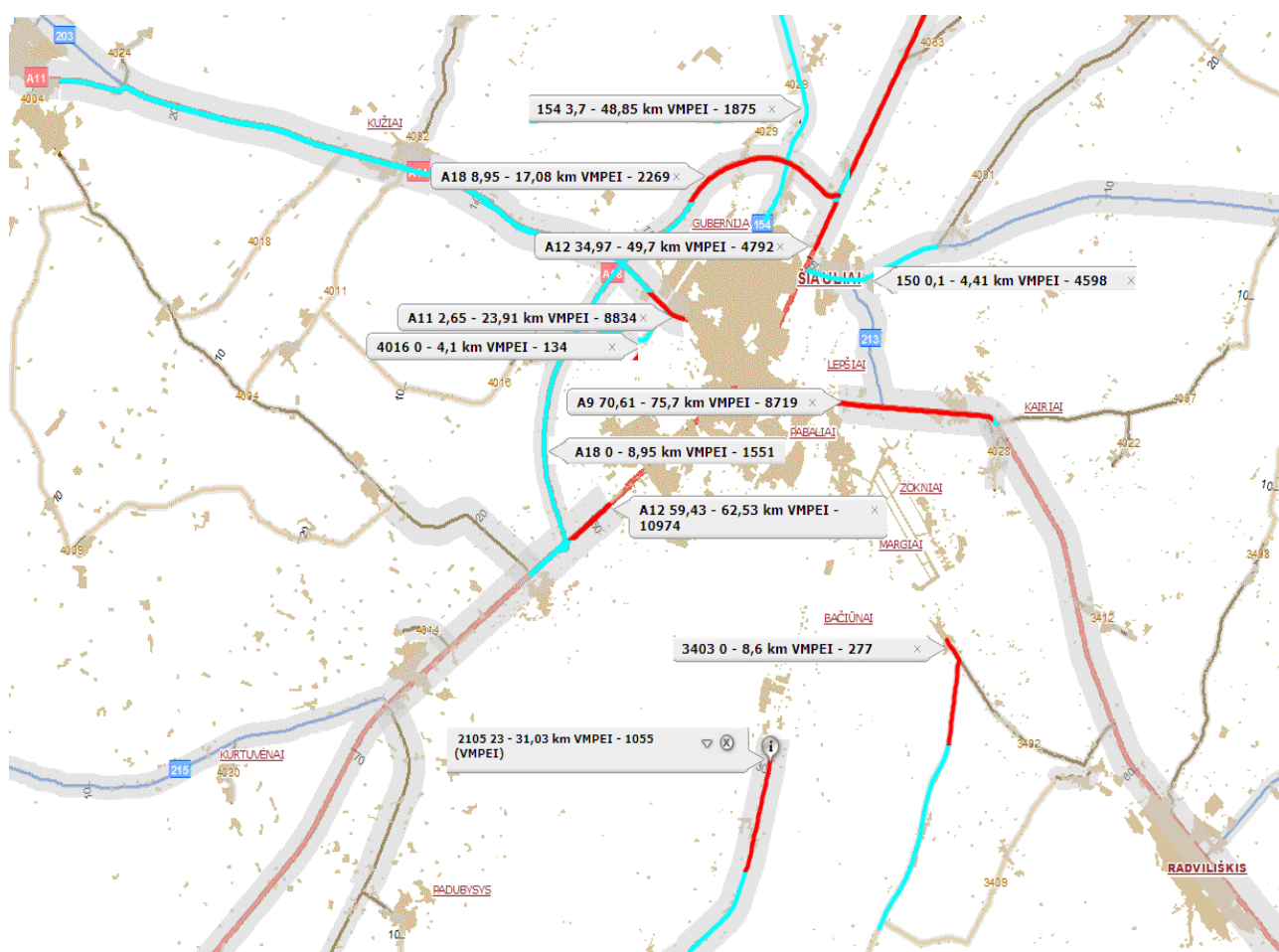
7 lentelė. Oro uosto nakties triukšmo Ln kartografavimo statistiniai duomenys Šiauliuose ( ribinis dydis 55 dBA)

<i>Triukšmo intervalas</i>	<i>&gt;1-35</i>	<i>&gt;35-40</i>	<i>&gt;40-45</i>	<i>&gt;45-50</i>	<i>&gt;50-55</i>	<i>&gt;55-60</i>	<i>&gt;60-65</i>	<i>&gt;65-70</i>	<i>&gt;70-75</i>	<i>&gt;75-80</i>	<i>&gt;80-..</i>
<i>Kategorija</i>											
<i>Gyventojai</i>	101870	5197	3254	420	33	0	0	0	0	0	0
<i>Būstai</i>	48684	2459	1475	197	15	0	0	0	0	0	0
<i>Švietimo ir ugdymo įstaigos</i>	69	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigos</i>	17	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lopšeliai-darželiai</i>	27	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

### 3.2. KELIŲ TRANSPORTO TRIUKŠMO KARTOGRAFAVIMAS

Kelių transporto triukšmo kartografavimui naudojome Šiaulių miesto autotransporto eismo intensyvumo 2007m. tyrimų, kuriuos atliko Kelių ir transporto tyrimų institutas, duomenis. Pagrindinių kelių transporto eismo intensyvumo 2010m. duomenis naudojome iš Lietuvos automobilių kelių direkcijos informacinės sistemos [www.lakis.lakd.lt](http://www.lakis.lakd.lt), [www.eismoinfo.lt](http://www.eismoinfo.lt).

Lietuvos automobilių kelių direkcijos duomenimis, Valstybinės reikšmės keliuose Šiaulių miesto priegose, bendras vidutinis metinis paros eismo intensyvumas (VMPEI) 2010m. kito nuo 134 iki 10974 aut./parą. Didžiausias kelių transporto eismo intensyvumas magistraliniuose keliuose: A12 Ryga - Šiauliai - Tauragė – Kaliningradas (10974 aut./parą; 4 mln. aut./metus) ; A11 Šiauliai – Palanga (8834 aut./parą; 3,2 mln. aut./metus) ir A9 Panevėžys – Šiauliai (8719 aut./parą; 3,18 mln. aut./metus). Lengvųjų automobilių eismas šiuose magistraliniuose keliuose taip pat didžiausias ir kinta nuo 6893 iki 9444 aut./parą. Krovinių automobilių daugiausia kelyje Šiauliai – Palanga A11 1928 aut./parą; 0,7 mln. aut./metus ir Panevėžys – Šiauliai 1762 aut./parą; 0,64 mln. aut./metus.



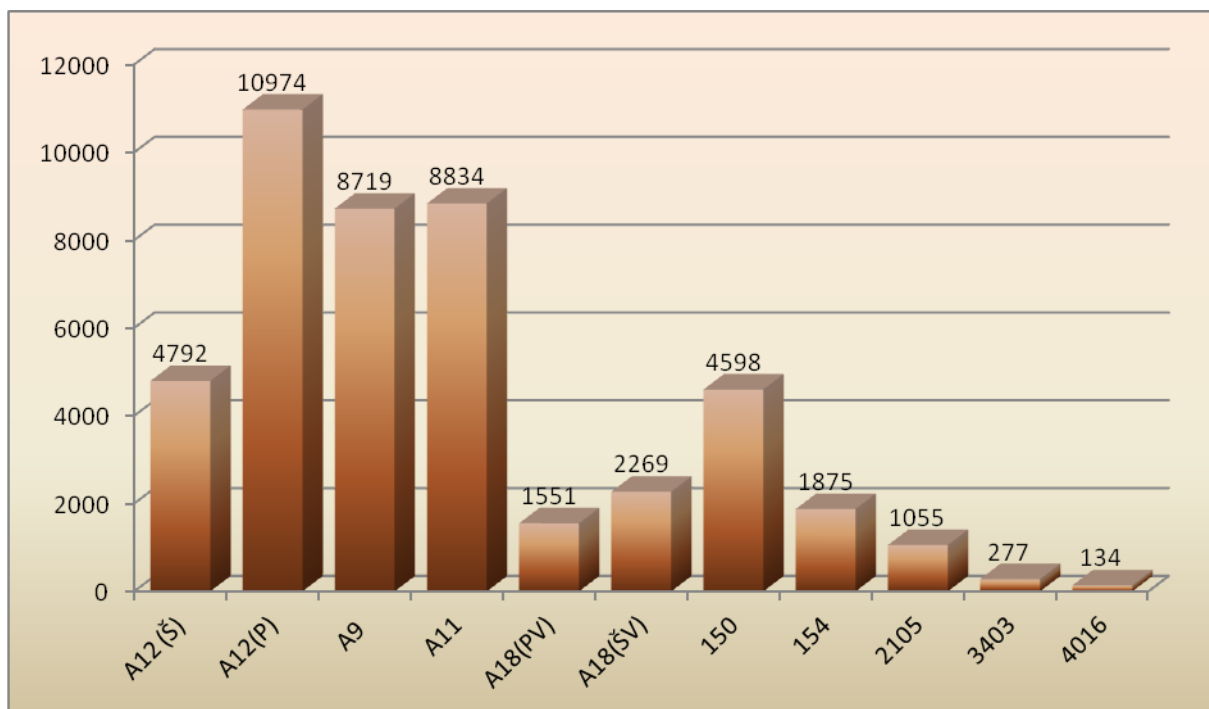
9 pav. Valstybinės reikšmės kelių tinklas ir eismo intensyvumas juose Šiaulių miesto priegose 2010m.

8 lentelė. Valstybinės reikšmės keliai Šiaulių m. priegose

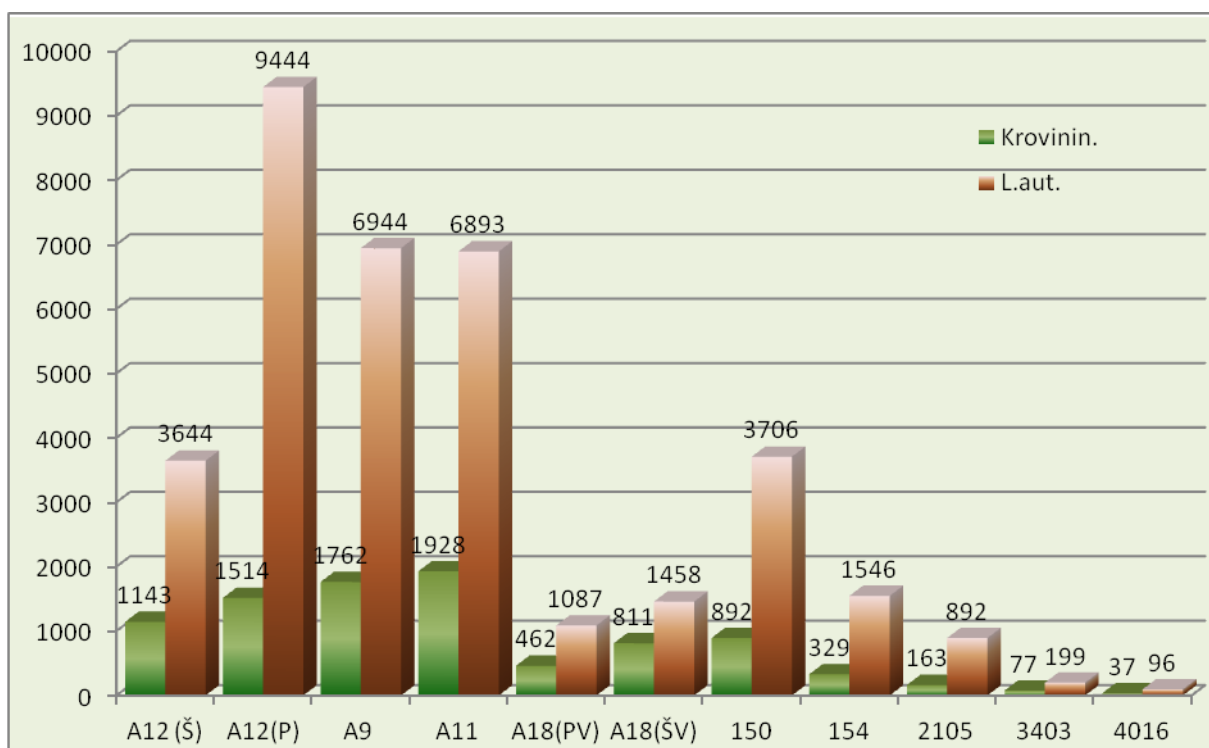
Kelio Nr.	Kelio pavadinimas
	MAGISTRALINIAI KELIAI
A9	Panevėžys - Šiauliai
A11	Šiauliai - Palanga
A12	Ryga - Šiauliai - Tauragė - Kaliningradas
A18	Šiaulių aplinkelis
	KRAŠTO KELIAI
150	Šiauliai - Pakruojis - Pasvalys
154	Šiauliai - Gruzdžiai – Naujoji Akmenė
	RAJONINIAI KELIAI
2105	Tytuvėnai – Pakapė – Šiauliai
3403	Šilėnai – Sidariai – Šiaulėnai
4016	Andrijava – Kupriai - Džiūkiai

9 lentelė. Eismo intensyvumas valstybinės reikšmės keliuose Šiaulių m. priegose 2010m.

Kelio nr	A12 (Š)	A12(P)	A9	A11	A18(PV)	A18(ŠV)	150	154	2105	3403	4016
<b>VMPEI</b>	<b>4792</b>	<b>10974</b>	<b>8719</b>	<b>8834</b>	<b>1551</b>	<b>2269</b>	<b>4598</b>	<b>1875</b>	<b>1055</b>	<b>277</b>	<b>134</b>
Motociklai	5	16	13	13	2	0	0	0	0	1	1
L. Automobiliai	3644	9444	6944	6893	1087	1458	3706	1546	892	199	96
L. Autobusai	178	424	330	342	55	78	139	57	41	20	10
S. Autobusai	29	25	44	44	16	24	48	11	4	6	5
L. 2-ašiai sunkv	246	423	409	486	84	134	221	90	34	18	9
V. 2-ašiai sunkv	62	84	98	126	23	37	52	20	8	10	5
S. 2-ašiai sunkv	138	187	214	278	50	84	106	43	21	11	6
3-ašiai sunkv	53	72	83	107	19	32	44	18	8	3	0
4-ašiai sunkv	57	40	78	74	28	55	41	14	10	7	0
5-ašiai sunkv	369	236	489	453	184	366	211	63	22	0	1
Traktoriai	11	23	17	18	3	1	30	13	15	2	1

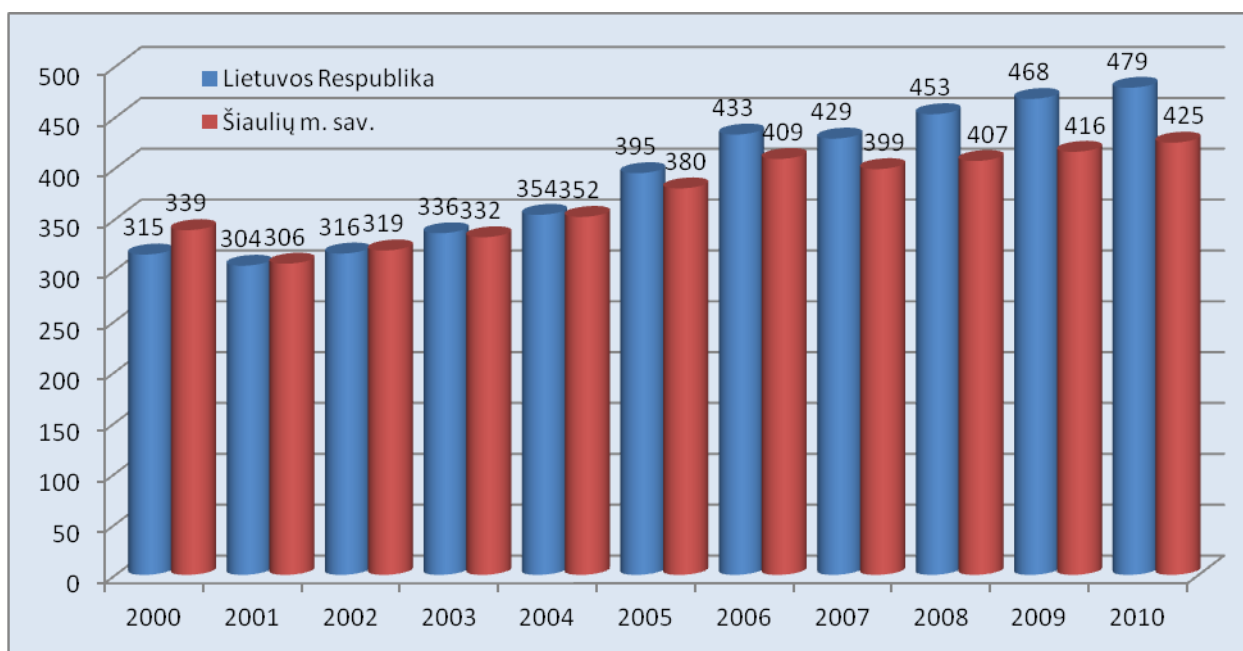


**10 pav. Vidutinis metinis paros eismo intensyvumas (VMPEI, aut./parą) valstybinės reikšmės keliuose Šiaulių m. priegose 2010m.**



**11 pav. Lengvųjų ir krovininių automobilių eismo intensyvumas (VMPEI, aut./parą) valstybinės reikšmės keliuose Šiaulių m. priegose 2010m.**





**12 pav. 1000 gyventojų tenkantis lengvųjų automobilių skaičius Šiauliuose**

Transporto eismo intensyvumas Šiaulių miesto gatvėse. Autotransporto keliamo triukšmo indėlis miestų aplinkoje sudaro iki 80 % bendro visų šaltinių poveikio. Pagrindiniai parametrai, nuo kurių priklauso autotransporto keliamas triukšmas yra eksploatuojamų transporto priemonių techninė būklė, gatvių dangos kokybės, eismo intensyvumas, važiavimo greitis ir gatvių užstatymas. Be to transportui būdingos specifinės savybės: 1) nuolat didėjantys automobilių srautai; 2) didelė automobilių koncentracija nedideliuose plotuose (329 gatvės, 430 gatvių ruožų, 60 pagrindinių sankryžų); 3) autotransporto eismo paros dinamika, rytiniai ir vakariniai pikai; 4) mažos automobilizacijos augimo ribojimo galimybės; 5) atsiliekančios gatvių tinklo plėtimasis, gatvių dangos kokybės užtikrinimas (32% miesto gatvių su žvyro danga).

Vidutinis metinis paros eismo intensyvumas (VMPEI) pagrindinėse miesto gatvėse kito nuo 7550 iki 25310 automobilių per parą /10 lentelė/. Didžiausias eismo intensyvumas gautas Tilžės g. ruože tarp Pramonės ir Aukštabalio g.(25310 aut.), Aukštabalio ir Gardino g.(23045 aut.) bei Dubijos ir Pramonės g.(21627 aut.) Antroje vietoje pagal bendrą VMPEI yra Architektų g. ruožas tarp Gardino ir Aukštabalio g.(22379 aut.). Trečioje vietoje Žemaitės g. ruožas tarp Dubijos ir Vilniaus g. (20431 aut.) ir ketvirtoje Pramonės g. ruožas tarp Tilžės ir Išradėjų g.(20287 aut.). Didžiausias krovinių automobilių eismas Tilžės gatve, ruože tarp Pramonės ir Aukštabalio g.(4261 aut.), Aukštabalio ir Gardino g.(3882 aut.) bei Vytauto ir Dubijos g.(3415 aut.). Žemaitės gatvės ruože tarp Dubijos ir Vilniaus g. krovinių automobilių eismo intensyvumas 2816 aut./val., Architektų g. ruože tarp Gardino ir Aukštabalio g. 2554 aut./parą.

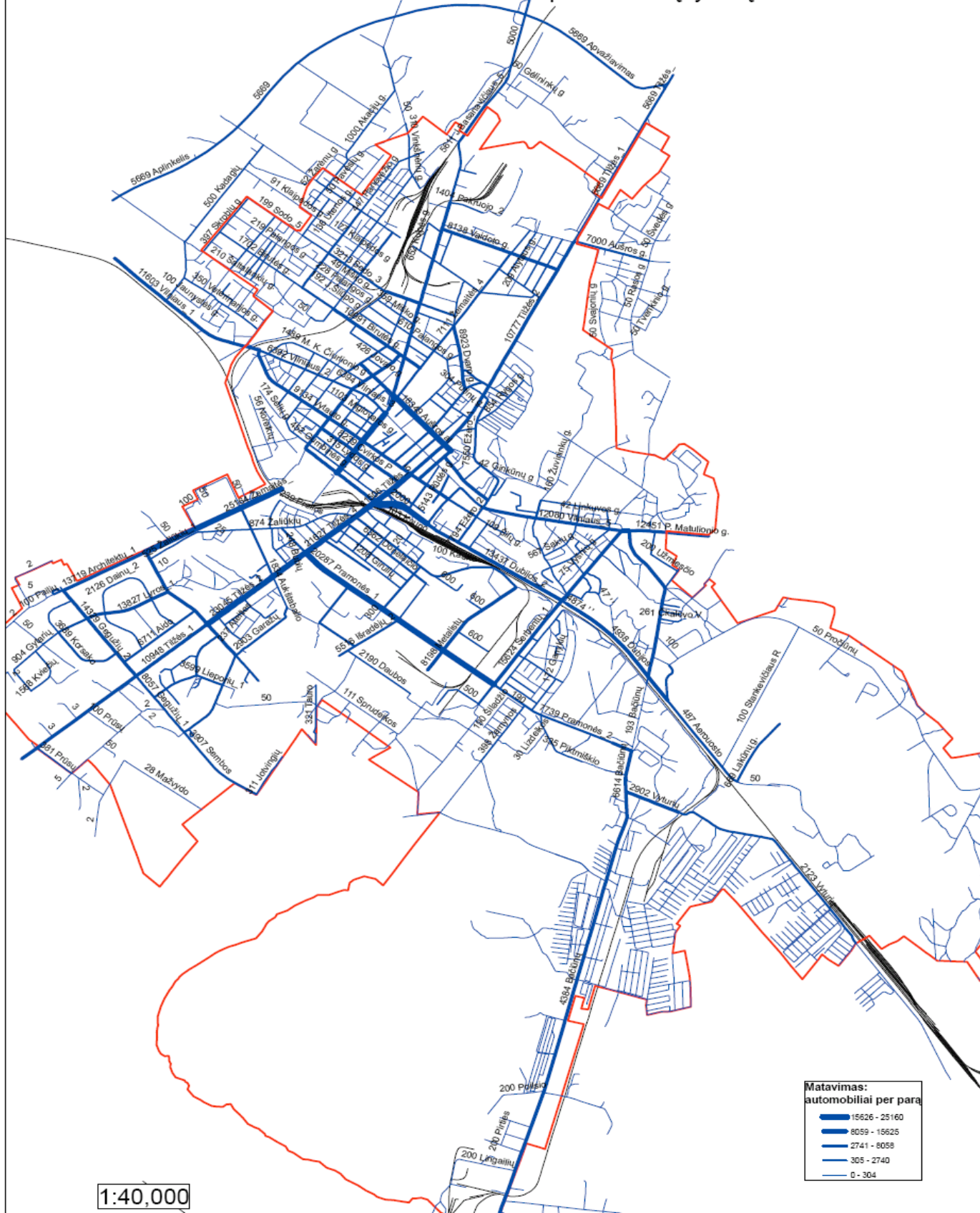
**10 lentelė. Autotransporto eismo intensyvumas pagrindinėse Šiaulių m. gatvėse**

Gatvės pav.	Ruožas	VMPEI, aut./p.	
		Bendras	Krovininis
1	2	3	4
Architektų	Gegužių g. - Gardino g.	13719	1383
Architektų	Gardino g. - Aukštabalio g.	22379	2554
Aukštabalio	Architektų g. - Tilžės g.	3655	517
Aukštabalio	Tilžės g. - Garažų g.	1834	103
Bačiūnų	Margių g. - Pramonės g.	193	24
Bačiūnų	Pramonės g. - Vyturių g.	6614	1149
Bačiūnų	Vyturių g. - miesto riba	4384	760
J. Basanavičiaus	Vilniaus g. - Birutės g.	8062	1464
J. Basanavičiaus	Birutės g. - Sodo g.	9885	1581
J. Basanavičiaus	Sodo g. - Vaidoto g.	11522	1961
J. Basanavičiaus	Vaidoto g. - Pakruojo g.	9647	1662
J. Basanavičiaus	Pakruojo g. - miesto riba	5611	1104
Dubijos	Daukanto g. - Žemaitės g.	13641	2007
Dubijos	Žemaitės g. - Tilžės g.	14616	600
Dubijos	Tilžės g. - Draugystės g.	15639	2056
Dubijos	Draugystės g. - Serbentų g.	13437	1964
Dubijos	Serbentų g. - Spanguolių g.	4874	815
Dubijos	Spanguolių g. - Radviliškio g.	4938	566
Dubijos	Radviliškio g. - Aerouosto g.	3476	327
Ežero	Tilžės g. - Vilniaus g.	7550	1226
Ežero	Vilniaus g. - Dubijos g.	7794	1191

1	2	3	4
Gegužių	Architektų g. - Tilžės g.	14329	2170
Gegužių	Tilžės g. - S. Dariaus ir S. Girėno g.	8057	1474
Išradėjų	Donelaičio g. - Pramonės g.	2739	466
Išradėjų	Pramonės g. - Liejyklos g.	5516	1039
Karaliaučiaus		9355	1434
P. Matulionio	Radviliškio g. - miesto riba	12451	2319
Pakruojo	Tilžės g. - Žemaitės g.	202	32
Pakruojo	Žemaitės g. - Basanavičiaus g.	1404	267
Pramonės	Tilžės g. - Išradėjų g.	20287	1750
Pramonės	Išradėjų g. - Serbentų g.	19989	1842
Pramonės	Serbentų g. - Bačiūnų g.	7739	1579
Serbentų	Pramonės g. - Dubijos g.	15624	2722
Serbentų	Dubijos g. - Vilniaus g.	8827	2150
Sodo	Dvaro g. - Basanavičiaus g.	3807	628
Sodo	Basanavičiaus g. - Geležinkelio g.	8378	1353
Sodo	Geležinkelio g. - Panevėžio g.	3213	398
Sodo	Panevėžio g. - Žagarės g.	1259	210
Sodo	Žagarės g. - Skroblų g.	199	38
Tilžės	miesto riba - Pakruojo g.	5669	1326
Tilžės	Pakruojo g. - Ežero g.	10777	1220
Tilžės	Ežero g. - Aušros al.	8133	1042
Tilžės	Aušros al. - Vytauto g.	11750	2076
Tilžės	Vytauto g. - Dubijos g.	21506	3415
Tilžės	Dubijos g. - Pramonės g.	21627	3036

1	2	3	4
Tilžės	Pramonės g. - Aukštabalio g.	25310	4261
Tilžės	Aukštabalio g. - Gardino g.	23045	3882
Tilžės	Gardino g. - Gegužių g.	10948	2144
Vilniaus	Kuršėnų pervažas - Vytauto g.	11603	1691
Vilniaus	Vytauto g. - Kudirkos g.	6392	1091
Vilniaus	Kudirkos g. - Žemaitės g.	6394	694
Vilniaus	Draugystės g. - Ežero g.	5233	690
Vilniaus	Ežero g. - Serbentų al.	12080	1704
Žemaitės	Aukštabalio g. - Dubijos g.	12026	1726
Žemaitės	Dubijos g. - Aukštabalio g.	13138	1463
Žemaitės	Dubijos g. - Vilniaus g.	20431	2816
Žemaitės	Vilniaus g. - Birutės g.	7876	1249
Žemaitės	Birutės g. - Vaidoto g.	7111	1108
Žemaitės	Vaidoto g. - Pakruojo g.	765	252

Šiaulių m. autotransporto eismo intensyvumo duomenys  
Transporto ir kelių tyrimų institutas



13 pav. Transporto eismo intensyvumas Šiaulių miesto gatvėse (Transporto ir kelių tyrimo institutas 2007)

Autotransporto triukšmo kartografavimo duomenimis, Šiaulių miesto gyventojų, kurių būstai veikiami paros triukšmo  $L_{dvn} > 65 \text{ dBA}$  **skaičius mieste lygus 19410** ir sudaro **16,3 %** visų gyventojų. Didžiausias paros triukšmo dydis gautas centrinėje ir pietinėje miesto dalyje, arčiausiai Tilžės, Žemaitės, Aušros alėjos, Dubijos gatvių esančių gyvenamųjų namų aplinkoje ir kito nuo 75 iki 77 dBA. Į autotransporto paros triukšmo intervalą, viršijantį 65 dBA patenka mieste esančios 23 švietimo ir ugdymo įstaigos, 2 sveikatos priežiūros įstaigos, 3 lopšeliai-darželiai.

Gyventojų, kurių būstai veikiami nakties triukšmo  $L_n > 55 \text{ dBA}$ , **skaičius mieste lygus 21996** ir sudaro **18,5 %** visų miesto gyventojų. Į autotransporto nakties triukšmo intervalą, viršijantį 55 dBA patenka mieste esančios 26 švietimo ir ugdymo įstaigos, 3 sveikatos priežiūros įstaigos, 3 lopšeliai-darželiai.

Didžiausias paros triukšmas gautas centrinėje miesto dalyje arčiausiai pagrindinių gatvių esančių **J.Janonio gimnazijos, Santarvės, Daukanto** vidurinių mokyklų, **Jovaro** pagrindinės mokyklos aplinkoje. Iš lopšelių/darželių didžiausias autotransporto paros triukšmas gautas I/d „Kregždutė“ Cvirkos g. 60, I/d „Sigutė“ Basanavičiaus g. 92, I/d „Salduvė“ Vilniaus 38D aplinkoje.

#### 11 lenelė. Autotransporto paros triukšmo $L_{dvn}$ dydžiai $\geq 75 \text{ dBA}$ ties pastatų fasadais

Adresas	Gyventojų sk.	$L_{dvn}$ , dBA
1	2	3
Tilžės 75B	2	77,3
Žemaitės 3	2	76,4
Tilžės 114	2	76,1
Aušros al. 27	2	76,1
Tilžės 110A	2	75,9
Tilžės 101	11	75,9
Aušros al. 13	30	75,8
Žemaitės 51	3	75,7
Tilžės 128	10	75,6
Žemaitės 25	3	75,5
Aušros al. 25	14	75,5
Varpo 27	106	75,4
Aušros al. 9	7	75,4
Aušros al. 37	40	75,4
Tilžės 118	2	75,3
Žemaitės 48	6	75,3
Aušros al. 41	31	75,2
Tilžės 126	3	75,2

1	2	3
Tilžės 126A	2	75,2
Aušros al. 49A	1	75,1
Dubijos 48	9	75,1
Aušros al. 52c	14	75,1
Žemaitės 44	12	75,0
Žemaitės 19a	5	75,0
Žemaitės 21	7	75,0
Aušros al. 23	30	74,9
Žemaitės 59a	3	74,9
Žemaitės 59	1	74,9
Aušros al. 51	3	74,8
Žemaitės 19	4	74,8
Žemaitės 17	1	74,8
Tilžės 139	42	74,7
Tilžės 146	3	74,7
Žemaitės 32	8	74,6
Lydos 30	7	74,6
J. Basanavičiaus 140	10	74,6
Tilžės 148	24	74,6
Žemaitės 34	9	74,6

## 12 lenelė. Autotransporto nakties triukšmo Ln dydžiai $\geq 65$ dBA ties pastatų fasadais

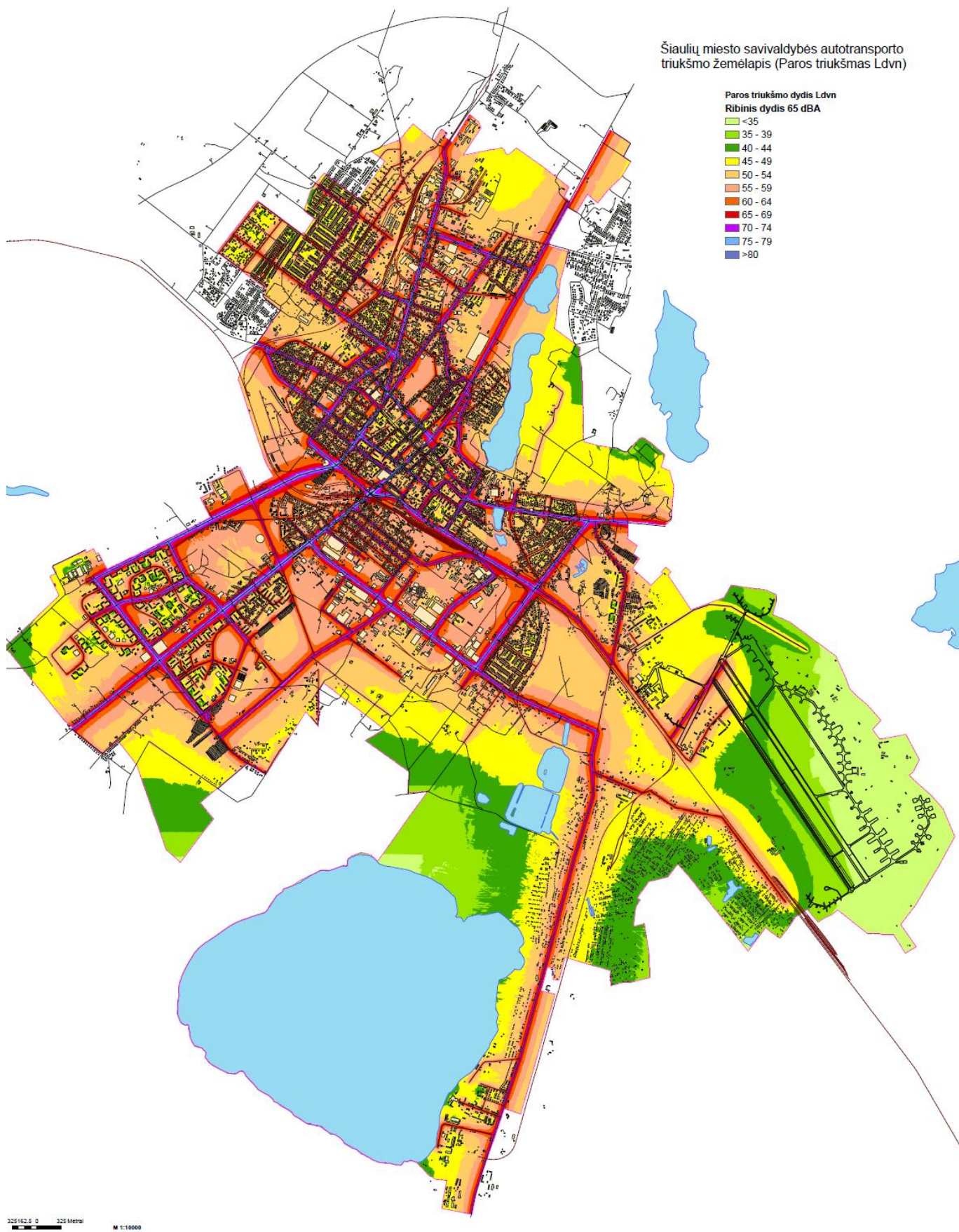
Adresas	Gyventojų sk.	Ldvn, dBA
1	2	3
Tilžės 75B	2	68,2
Žemaitės 3	2	67,3
Tilžės 114	2	67,0
Aušros al. 27	2	67,0
Tilžės 101	11	66,8
Tilžės 110A	2	66,8
Aušros al. 13	30	66,7
Žemaitės 51	3	66,6
Tilžės 128	10	66,5
Žemaitės 25	3	66,4
Aušros al. 25	14	66,4
Varpo 27	106	66,3
Aušros al. 9	7	66,3
Aušros al. 37	40	66,2
Tilžės 118	2	66,2

1	2	3
Žemaitės 48	6	66,2
Aušros al. 41	31	66,1
Tilžės 126	3	66,1
Tilžės 126A	2	66,1
Aušros al. 49A	1	66,0
Aušros al. 52c	14	66,0
Dubijos 48	9	66,0
Žemaitės 44	12	65,9
Žemaitės 19a	5	65,9
Žemaitės 21	7	65,9
Aušros al. 23	30	65,8
Žemaitės 59a	3	65,8
Žemaitės 59	1	65,8
Žemaitės 19	4	65,7
Aušros al. 51	3	65,7
Žemaitės 17	1	65,7
Tilžės 139	42	65,6
Žemaitės 32	8	65,5
Tilžės 146	3	65,5
Lydos 30	7	65,5
Žemaitės 34	9	65,5
Tilžės 148	24	65,5
J. Basanavičiaus 140	10	65,5
Aušros al. 54	54	65,4
Žemaitės 13	3	65,4
Vilniaus 18	3	65,4
Tilžės 150	5	65,4
Vilniaus 189	46	65,4
Tilžės 154	3	65,3
Tilžės 151	23	65,2
P. Cvirkos 145	5	65,2
Vilniaus 6	2	65,2
Vaidoto 19a	3	65,2
Vytauto 109	3	65,2
J. Basanavičiaus 77	10	65,1
Dubijos 46	17	65,1
J. Basanavičiaus 86	1	65,1
Tilžės 164	19	65,1
Tilžės 107	96	65,1
Vytauto 125	33	65,0
Tilžės 166	9	64,9
J. Basanavičiaus 142	2	64,9

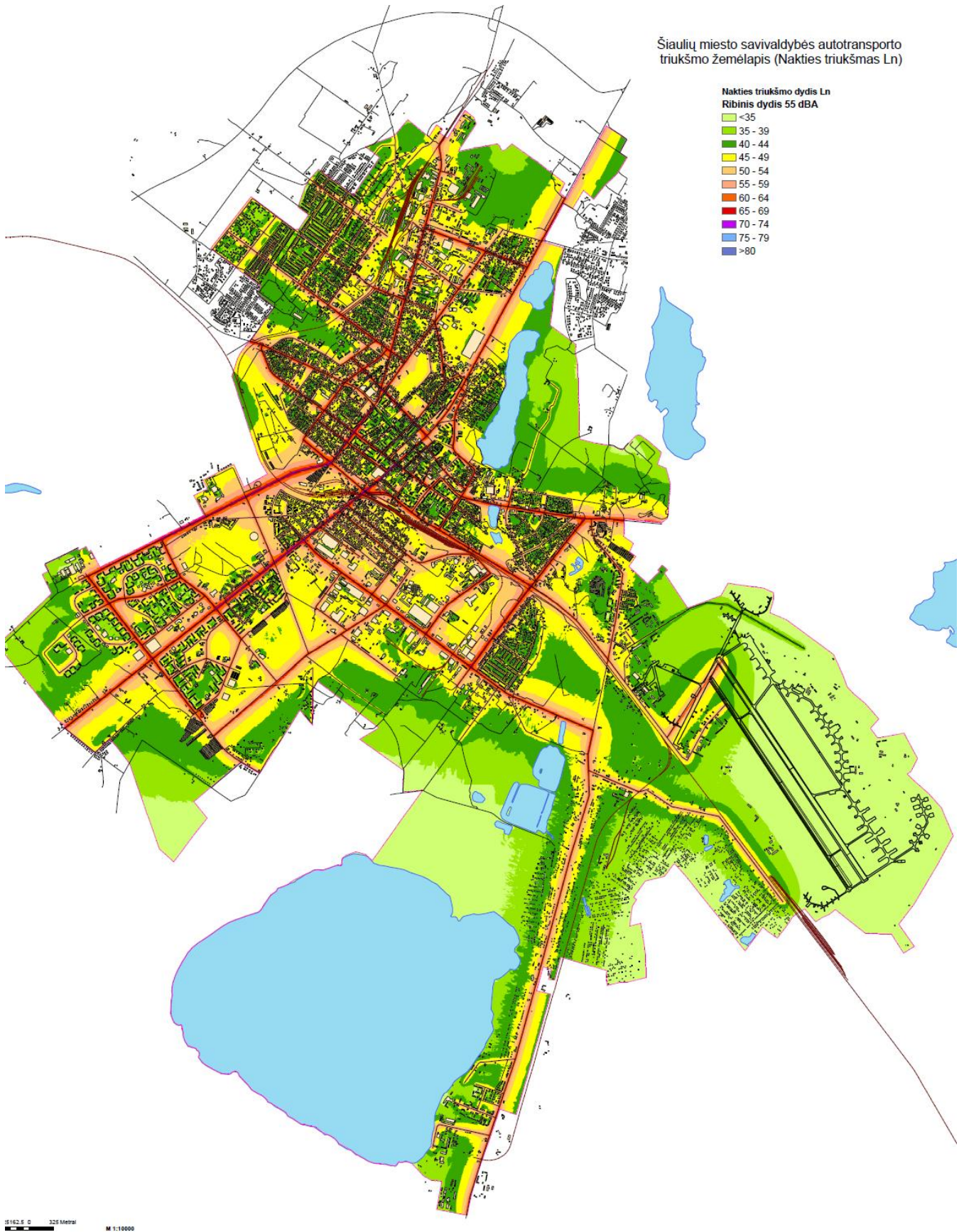


1	2	3
Tilžės 121	204	64,9
Tilžės 168	4	64,9
Vytauto 133	3	64,9
J. Basanavičiaus 101	3	64,9
J. Basanavičiaus 80	3	64,8
J. Basanavičiaus 75A	15	64,8
Žemaitės 4	4	64,8
Žemaitės 57	3	64,7
Dubijos 1b	4	64,7
Aušros al. 15a	3	64,6
Žemaitės 10	4	64,6
Vaidoto 30	4	64,6
Vytauto 98	13	64,6
Vilniaus 4	3	64,6
Žemaitės 12	8	64,6
J. Basanavičiaus 79	9	64,6
Vytauto 207	4	64,6

Šiaulių miesto savivaldybės autotransporto triukšmo žemėlapis (Paros triukšmas Ldvn)

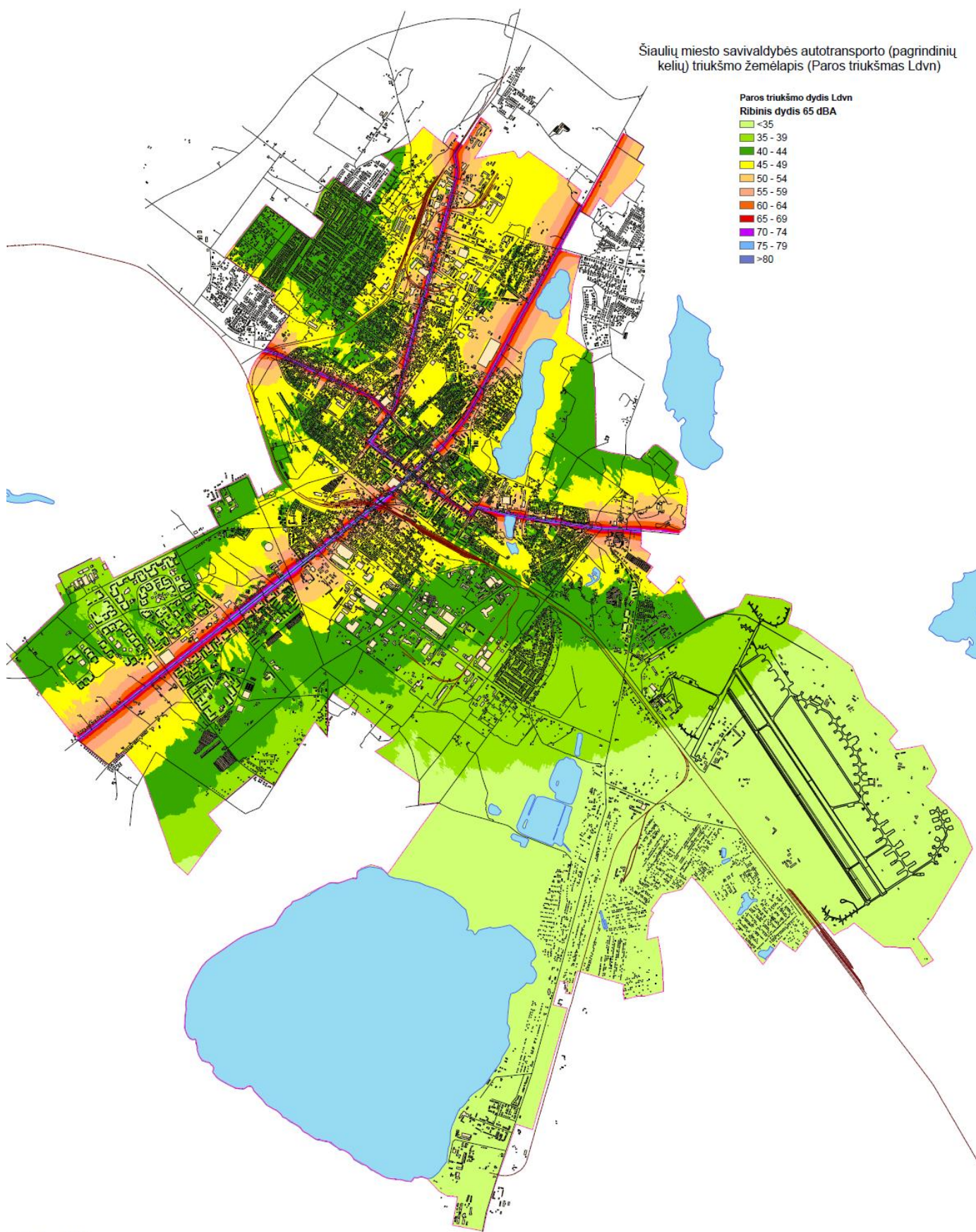


14 pav. Autotransporto paros triukšmo Ldvn žemėlapis



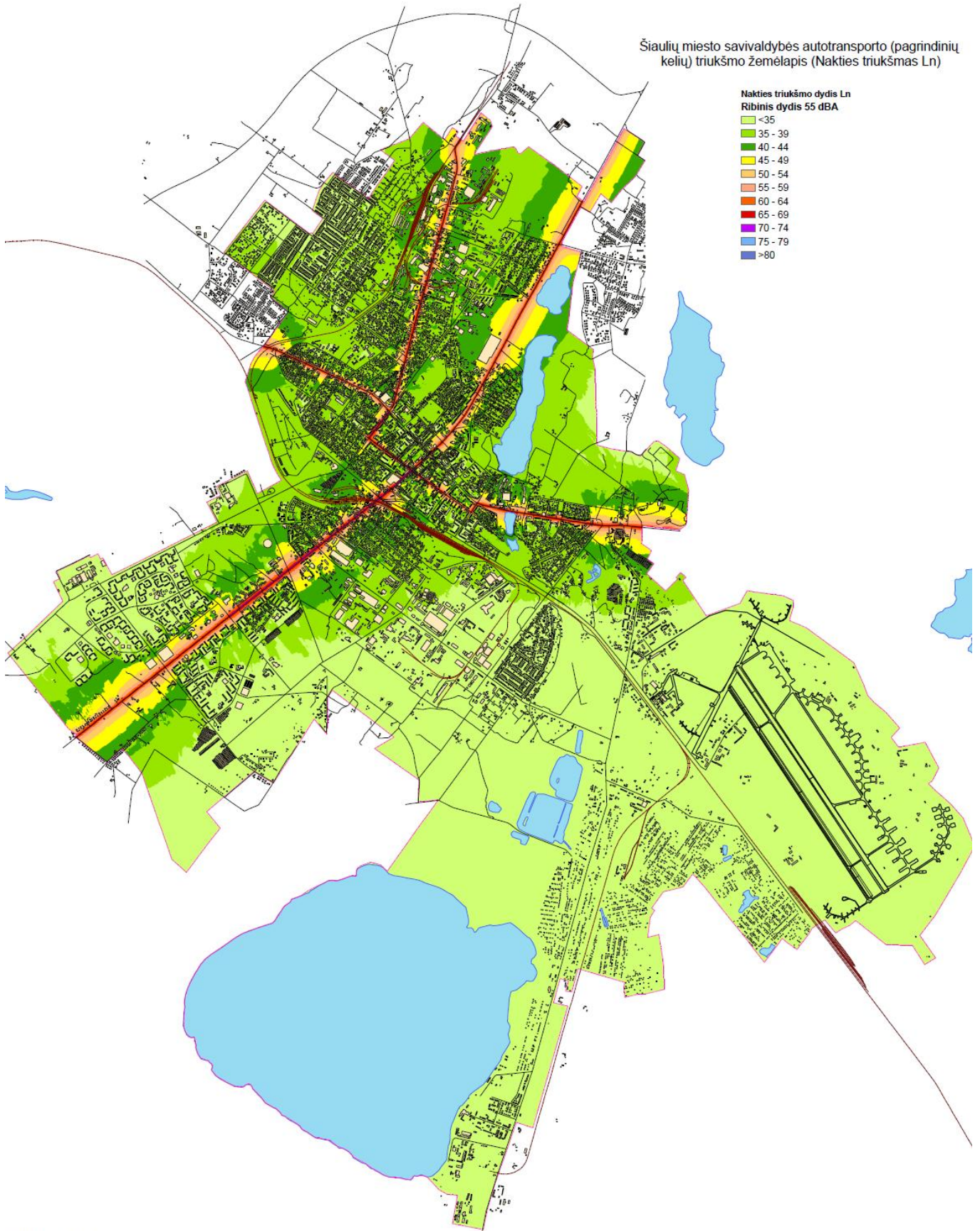
15 pav. Autotransporto nakties triukšmo Ln žemėlapis

Šiaulių miesto savivaldybės autotransporto (pagrindinių kelių) triukšmo žemėlapis (Paros triukšmas Ldvn)



16 pav. Pagrindinių kelių paros triukšmo Ldvn žemėlapis

Šiaulių miesto savivaldybės autotransporto (pagrindinių kelių) triukšmo žemėlapis (Nakties triukšmas Ln)



17 pav. Pagrindinių kelių nakties triukšmo Ln žemėlapis

13 lentelė. Autotransporto paros triukšmo L<sub>dvn</sub> kartografavimo statistiniai duomenys Šiauliuose ( ribinis dydis 65 dBA )

<i>Triukšmo intervalas</i>	<i>&gt;1-35</i>	<i>&gt;35-40</i>	<i>&gt;40-45</i>	<i>&gt;45-50</i>	<i>&gt;50-55</i>	<i>&gt;55-60</i>	<i>&gt;60-65</i>	<i>&gt;65-70</i>	<i>&gt;70-75</i>	<i>&gt;75-80</i>	<i>&gt;80-..</i>
<i>Kategorija</i>											
<i>Gyventojai</i>	38	60	571	3056	12252	39594	35786	13712	5384	314	0
<i>Būstai</i>	18	31	252	1435	5652	18521	17260	6883	2628	147	0
<i>Švietimo ir ugdymo įstaigos</i>	0	0	0	1	4	29	15	14	9	0	0
<i>Sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigos</i>	0	0	0	0	4	3	9	1	1	0	0
<i>Lopšeliai-darželiai</i>	0	0	0	0	3	17	6	3	0	0	0

14 lentelė. Autotransporto nakties triukšmo Ln kartografavimo statistiniai duomenys Šiauliuose (ribinis dydis 55 dBA)

<i>Triukšmo intervalas</i>	<i>&gt;1-35</i>	<i>&gt;35-40</i>	<i>&gt;40-45</i>	<i>&gt;45-50</i>	<i>&gt;50-55</i>	<i>&gt;55-60</i>	<i>&gt;60-65</i>	<i>&gt;65-70</i>	<i>&gt;70-75</i>	<i>&gt;75-80</i>	<i>&gt;80-..</i>
<i>Kategorija</i>											
<i>Gyventojai</i>	336	1475	9773	24485	52702	13189	8010	797	0	0	0
<i>Būstai</i>	154	678	4517	11377	25183	6591	3939	388	0	0	0
<i>Švietimo ir ugdymo įstaigos</i>	0	1	3	17	25	12	12	2	0	0	0
<i>Sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigos</i>	0	0	2	4	9	2	1	0	0	0	0
<i>Lopšeliai-darželiai</i>	0	0	1	15	10	3	0	0	0	0	0

15 lentelė. Pagrindinių kelių (A12) paros triukšmo L<sub>dvn</sub> kartografavimo statistiniai duomenys Šiauliuose (ribinis dydis 65 dBA)

<i>Triukšmo intervalas</i>	<i>&gt;1-35</i>	<i>&gt;35-40</i>	<i>&gt;40-45</i>	<i>&gt;45-50</i>	<i>&gt;50-55</i>	<i>&gt;55-60</i>	<i>&gt;60-65</i>	<i>&gt;65-70</i>	<i>&gt;70-75</i>	<i>&gt;75-80</i>	<i>&gt;80-..</i>
<i>Kategorija</i>											
<i>Gyventojai</i>	0	0	1503	10500	10423	5103	3523	4887	1728	185	0
<i>Būstai</i>	0	0	700	4998	5037	2477	1702	2512	854	88	0
<i>Švietimo ir ugdymo įstaigos</i>	0	0	1	19	5	5	2	3	1	0	0
<i>Sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigos</i>	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
<i>Lopšeliai-darželiai</i>	0	0	1	3	4	1	0	0	0	0	0



16 lentelė. Pagrindinių kelių (A12) nakties triukšmo Ln kartografavimo statistiniai duomenys Šiauliuose (ribinis dydis 55 dBA)

<b>Triukšmo intervalas</b>	<b>&gt;1-35</b>	<b>&gt;35-40</b>	<b>&gt;40-45</b>	<b>&gt;45-50</b>	<b>&gt;50-55</b>	<b>&gt;55-60</b>	<b>&gt;60-65</b>	<b>&gt;65-70</b>	<b>&gt;70-75</b>	<b>&gt;75-80</b>	<b>&gt;80-..</b>
<b>Kategorija</b>											
<b>Gyventojai</b>	178	7995	10631	8001	2239	5828	2372	608	0	0	0
<b>Būstai</b>	95	3729	5126	3893	1105	2944	1168	308	0	0	0
<b>Švietimo ir ugdymo įstaigos</b>	0	11	14	5	1	3	2	0	0	0	0
<b>Sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigos</b>	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0
<b>Lopšeliai-darželiai</b>	0	3	5	1	0	0	0	0	0	0	0

17 lentelė. Pagrindinių kelių (A11) paros triukšmo L<sub>dvn</sub> kartografavimo statistiniai duomenys Šiauliuose (ribinis dydis 65 dBA)

<i>Triukšmo intervalas</i>	<i>&gt;1-35</i>	<i>&gt;35-40</i>	<i>&gt;40-45</i>	<i>&gt;45-50</i>	<i>&gt;50-55</i>	<i>&gt;55-60</i>	<i>&gt;60-65</i>	<i>&gt;65-70</i>	<i>&gt;70-75</i>	<i>&gt;75-80</i>	<i>&gt;80-..</i>
<i>Kategorija</i>											
<i>Gyventojai</i>	655	2874	2808	1950	1352	718	470	1121	1198	9	0
<i>Būstai</i>	319	1410	1337	979	680	350	244	593	585	3	0
<i>Švietimo ir ugdymo įstaigos</i>	3	6	3	3	2	0	0	2	1	0	0
<i>Sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigos</i>	0	0	4	2	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lopšeliai-darželiai</i>	0	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0

18 lentelė. Pagrindinių kelių (A11) nakties triukšmo Ln kartografavimo statistiniai duomenys Šiauliuose (ribinis dydis 55 dBA)

<b>Triukšmo intervalas</b>	<b>&gt;1-35</b>	<b>&gt;35-40</b>	<b>&gt;40-45</b>	<b>&gt;45-50</b>	<b>&gt;50-55</b>	<b>&gt;55-60</b>	<b>&gt;60-65</b>	<b>&gt;65-70</b>	<b>&gt;70-75</b>	<b>&gt;75-80</b>	<b>&gt;80-..</b>
<b>Kategorija</b>											
<b>Gyventojai</b>	178	7995	10631	8001	2239	5828	2372	608	0	0	0
<b>Būstai</b>	95	3729	5126	3893	1105	2944	1168	308	0	0	0
<b>Švietimo ir ugdymo įstaigos</b>	0	11	14	5	1	3	2	0	0	0	0
<b>Sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigos</b>	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0
<b>Lopšeliai-darželiai</b>	0	3	5	1	0	0	0	0	0	0	0

19 lentelė. Pagrindinių kelių (A9) paros triukšmo L<sub>dvn</sub> kartografavimo statistiniai duomenys Šiauliuose (ribinis dydis 65 dBA)

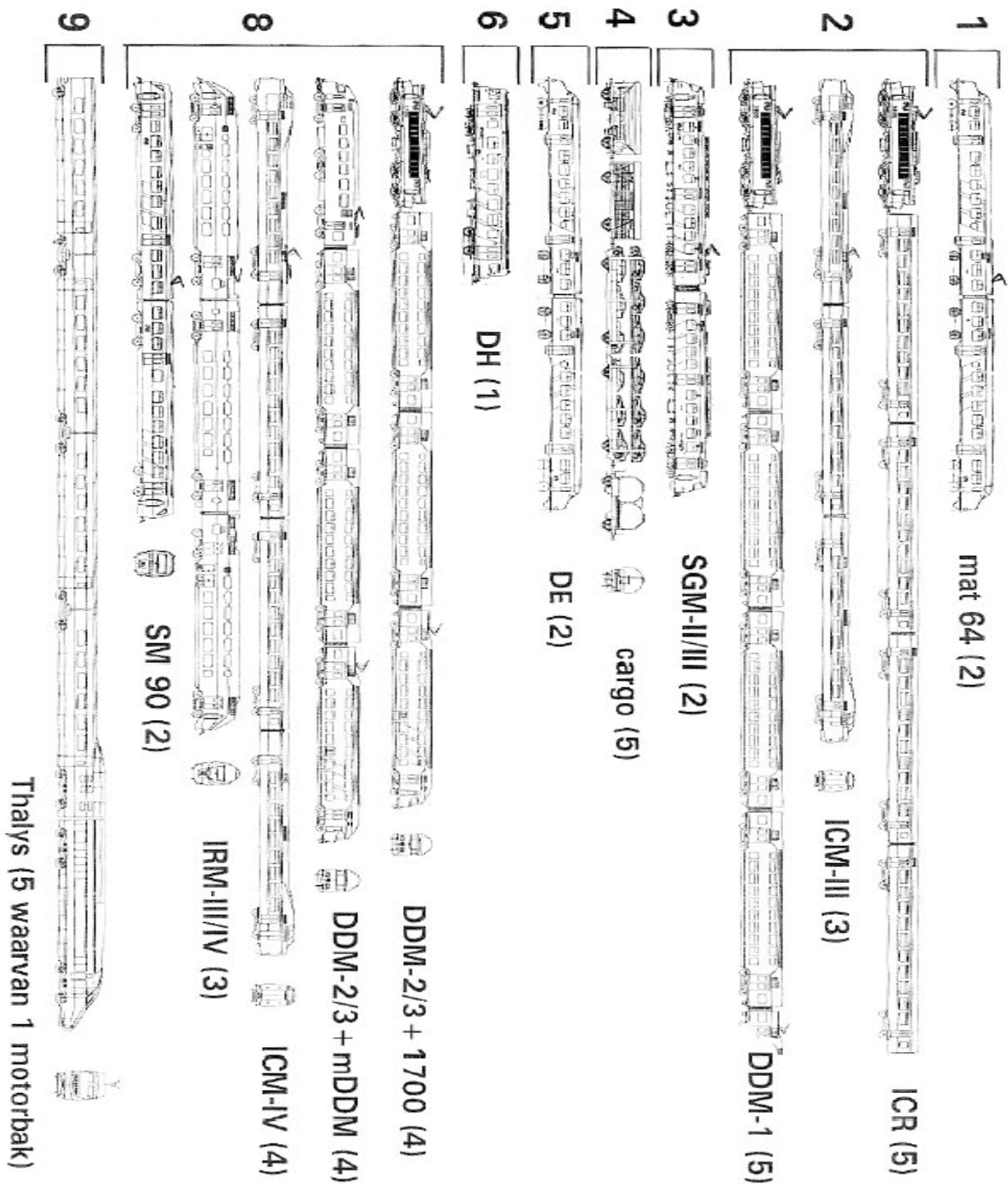
<i>Triukšmo intervalas</i>	<i>&gt;1-35</i>	<i>&gt;35-40</i>	<i>&gt;40-45</i>	<i>&gt;45-50</i>	<i>&gt;50-55</i>	<i>&gt;55-60</i>	<i>&gt;60-65</i>	<i>&gt;65-70</i>	<i>&gt;70-75</i>	<i>&gt;75-80</i>	<i>&gt;80-..</i>
<i>Kategorija</i>											
<i>Gyventojai</i>	552	1976	2899	1827	1018	500	1136	2396	524	0	0
<i>Būstai</i>	284	970	1445	904	488	238	577	1218	270	0	0
<i>Švietimo ir ugdymo įstaigos</i>	0	2	2	5	6	1	0	2	2	0	0
<i>Sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigos</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Lopšeliai-darželiai</i>	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0

20 lentelė. Pagrindinių kelių (A9) nakties triukšmo Ln kartografavimo statistiniai duomenys Šiauliuose (ribinis dydis 55 dBA)

<i>Triukšmo intervalas</i>	<i>&gt;1-35</i>	<i>&gt;35-40</i>	<i>&gt;40-45</i>	<i>&gt;45-50</i>	<i>&gt;50-55</i>	<i>&gt;55-60</i>	<i>&gt;60-65</i>	<i>&gt;65-70</i>	<i>&gt;70-75</i>	<i>&gt;75-80</i>	<i>&gt;80-..</i>
<i>Kategorija</i>											
<i>Gyventojai</i>	4665	2302	1035	736	899	2237	949	5	0	0	0
<i>Būstai</i>	2314	1149	501	348	476	1117	487	3	0	0	0
<i>Švietimo ir ugdymo įstaigos</i>	4	3	7	2	0	1	2	1	0	0	0
<i>Sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigos</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lopšeliai-darželiai</i>	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0

### 3.3. GELEŽINKELIO TRIUKŠMO KARTOGRAFAVIMAS

Geležinkelio triukšmo kartografavimui naudojome vokiečių kompanijos Wolfel programinę įrangą IMMI 2011 su geležinkelio triukšmo sklaidos skaičiavimo moduliu RMR-SRM II - 1996. Modulyje panaudota Triukšmo valdymo direktyvoje 2002/49/EB geležinkelių transporto triukšmo sklaidos skaičiavimui rekomenduojama Olandijos nacionalinė metodika RMVR 1996, "Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 November 1996" (RMR), su detalizuota skaičiavimo schema SRM II. Geležinkelio triukšmo lygis ir sklaida skaičiuojama priklausomai nuo pravažiuojančių atitinkamo tipo traukinių vagonų skaičiaus per valandą (išskaidant duomenis į tris paros laiko intervalus: dienos, vakaro ir nakties), traukinių greičio, stabdymo ruožų bei bėgių tipo. Programoje taip pat įvertinamas triukšmo sklaidimo aplinkoje esančių pastatų aukštis, konstrukcinės medžiagos, triukšmo vietovės reljefas, triukšmo barjerų, ekranų įtaka. Geležinkelio triukšmo poveikio gyvenamajai ir viešosios paskirties aplinkai įvertinimui naudojome keturis triukšmo rodiklius: Ldienos, Lvakaro, Lnakties ir Ldvn. Triukšmo sklaidos skaičiavimo taškai parinkti 10m x10m tinkleliu, triukšmo lygis apskaičiuotas 4 m aukštyje. Skaičiavimo rezultatai išsaugoti ESRI GRID formatu ir panaudoti geležinkelio triukšmo žemėlapių paruošimui (:shp failų formate). Programa atlikome geležinkelio triukšmo sklaidos skaičiavimus visoje miesto teritorijoje ir triukšmo lygio skaičiavimus prie pastatų fasadų.



18 pav. Geležinkelio transporto triukšmo kartografavimui naudojamų traukinių kategorijų pavyzdžiai (SRM II).

Šiaulių miesto geležinkelio triukšmo (paros Ldvn ir nakties Ln ) žemėlapiai pateikti 19, 20 pav. Geležinkelio triukšmo kartografavimo statistiniai duomenys pateikti 24, 25 lentelėse. Informaciją apie traukinių eismo intensyvumą Šiaulių mieste pateikė AB “Lietuvos geležinkeliai” Aplinkosaugos centras (2012-02-09 d. raštas Nr.2(APC)-161). Traukinių eismo intensyvumas Šiaulių mieste pateiktas 21, 22 lentelėse.

Per metus pro Šiaulių miesto geležinkelio stotį pravažiuoja 38374 traukiniai, iš jų 7039 keleiviniai ir 31335 prekiniai traukiniai. Nakties metu, nuo 22 val. vakaro iki 06 val. ryto, per metus mieste pravažiuoja 11599 prekiniai traukiniai. Geležinkelio atkarpos ilgis miesto ribose 15,6 km.

Pagal modelyje naudojamą Olandijos geležinkelio tinklo traukinių triukšmo emisijų kategorijų klasifikaciją (RMR 1996), traukiniai skirstomi į 10 kategorijų. Skirstymas pagrįstas statistiniais triukšmo emisijų matavimo duomenis, kurie priklauso nuo traukinių techninių charakteristikų-stabdžių sistemos ( diskinės, trinkelinės, elektrodinaminės), traukos sistemos (dyzelinis, elektrinis) ir aerodinaminių skleidžiamo garso charakteristikų pravažiuojant traukiniui.

<b>Kategorija</b>	<b>Traukinio techniniai duomenys</b>
1	Keleiviniai traukiniai su trinkeliniais stabdžiais
2	Keleiviniai traukiniai su trinkeliniais ir diskinais stabdžiais
3	Keleiviniai traukiniai su diskinais stabdžiais
4	Prekiniai traukiniai su trinkeliniais stabdžiais
5	Dyzeliniai traukiniai su trinkeliniais stabdžiais
6	Dyzeliniai traukiniai su diskinais stabdžiais
7	Urbanizuotų teritorijų aplinkkelių ir greitieji tramvajai su diskinais stabdžiais
8	Priemiestiniai ir paprastieji traukiniai su diskinais stabdžiais
9	Greitieji traukiniai su trinkeliniais ir diskinais stabdžiais
10	Greitieji ICE – 3 (M) (HST East) tipo traukiniai



21 lentelė. Traukinių eismo intensyvumas Šiaulių mieste 2011m.

Laikotarpis	Keleiviniai traukiniai*			Prekiniai traukiniai				Viso
	Greitieji	Dyzeliniai	Viso	Be sustojimo		Su sustojimu		
				Su vagonais**	Be vagonų	Su vagonais	Be vagonų	
I ketvirtis	540	1195	1735	4872/1786***	366/141	1189/417	1051/385	9213/2729
II ketvirtis	546	1209	1755	4899/1796	482/178	1077/413	1312/504	9525/2891
III ketvirtis	552	1222	1774	5496/2033	478/181	1315/485	1589/604	10652/3303
IV ketvirtis	552	1223	1775	4411/1632	490/182	963/351	1345/511	898/4/2676
2011 metai	2190	4849	7039	19678/7247	1816/682	4544/1666	5297/2004	38374/11599

\* - Šiaulių geležinkelio stotyje keleiviniai traukiniai visi sustoja ir nakties metu nevažiuoja.

\*\* - vadovaujantis 2011-2012 metų prekinų traukinių eismo tvarkaraščiu, vidutiniškas prekinio traukinio sąstatas - 57 vagonai.

\*\*\* - vardiklyje nurodomas traukinių skaičius nakties laiku ( nuo 22.00 val. iki 06.00 val.).

22 lentelė. Manevrinio lokomotyvo darbo laikas Šiaulių geležinkelio stotyje 2011m.

Laikotarpis	Manevrinio lokomotyvo darbo laikas, val.	Paros vidurkis, val.
I ketvirtis	735/224*	8,2/2,5
II ketvirtis	867/408	9,5/4,5
III ketvirtis	1216/541	13,2/5,8
IV ketvirtis	1077/394	11,7/4,3
2011 metai	3895/1567	10,7/4,3

\* - vardiklyje nurodomas manevravimo laikas Šiaulių stotyje nakties laiku ( nuo 22.00 val. iki 06.00 val.).

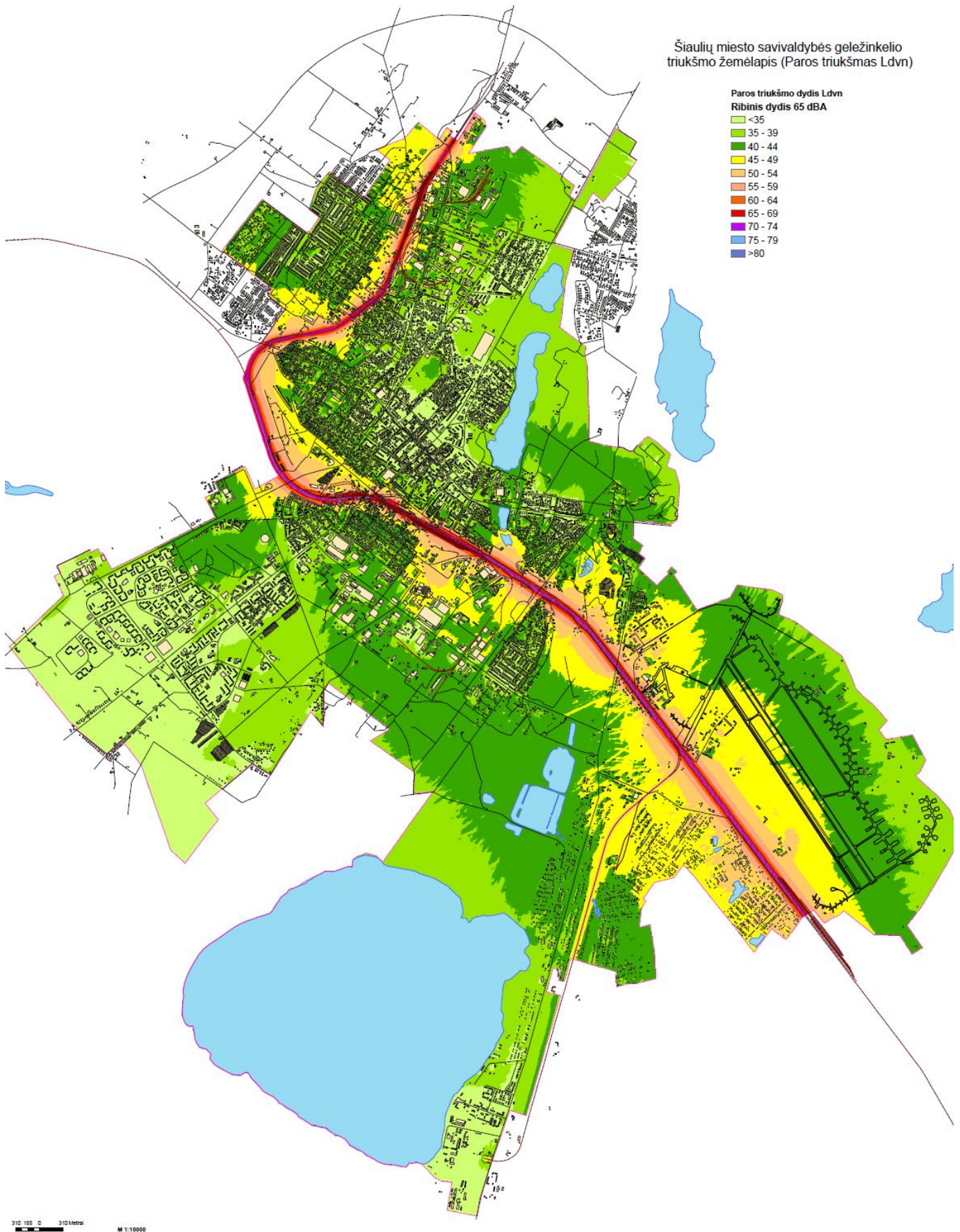
Geležinkelio triukšmo kartografavimo duomenimis Šiaulių miesto gyventojų, kurių būstai veikiami geležinkelio paros triukšmo  $L_{dvn} > 65 \text{ dBA}$  skaičius lygus 77, o gyventojų, kurių būstai veikiami geležinkelio nakties triukšmo  $L_n > 55 \text{ dBA}$  skaičius lygus 230. Į geležinkelio triukšmo  $L_{dvn}$  ir  $L_n$  reikšmių, viršijančių ribinius dydžius (65 ir 55 dBA), zonas patenka arčiausia geležinkelio esantys Žaliūkių, Dubijos, Paitaičių, Margių gatvių gyvenamieji namai, kurių atstumas iki geležinkelio arčiau nei 100 m.

Lopšelių-darželių, švietimo ir ugdymo įstaigų, sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigų, patenkančių į padidintas geležinkelio paros ir nakties triukšmo zonas mieste nėra. Didžiausias paros geležinkelio triukšmo dydis gautas Ragainės ir Medelyno pagrindinių mokyklų, lopšelio-darželio "Žilvitis" ir Onkologijos klinikos aplinkoje.

Geležinkelio triukšmo matavimų Medelyno mikrorajone duomenimis, pravažiuojant prekiniams ir keleiviniams traukiniams, triukšmo lygis 7 m. atstumu nuo bėgių kito nuo 86 iki 95 dBA. Didžiausias triukšmo lygis gautas pravažiuojant prekiniams traukiniams su tuščių cisternų sąstatu naftos produktų pervežimui. Nuolatinių geležinkelio triukšmo matavimų duomenimis maksimalus triukšmo dydis kito nuo 89 iki 115 dBA. Didžiausias triukšmas (nuo 105 iki 115 dBA) gaunamas pravažiuojančiam traukiniui paduodant garsinį signalą ir traukinio stabdymo metu. Maksimalaus triukšmo viršijimai paros bėgyje sudaro nuo 18 iki 52 % visų matavimų verčių. Ekvivalentinis triukšmo lygis kito nuo 47,8 iki 75,9 dBA, o viršijimai sudarė nuo 2,3 iki 36 % visų matavimų verčių. Apskaičiuotas paros geležinkelio triukšmo lygis ( $L_{dvn}$ ) trijose matavimų vietose kito nuo 54,9 iki 74,3 dBA. Didžiausias paros triukšmo lygis gautas geležinkelio stoties aplinkoje 74,3 dBA, gyvenamojo namo Paitaičių g. 3 aplinkoje šis triukšmo rodiklio vertė 68,2 dBA, o lopšelio-darželio „Žilvitis“ aplinkoje 55,8 dBA. Geležinkelio triukšmo kartografavimo ir nuolatinių triukšmo matavimų duomenimis, triukšmo rodiklių  $L_{dvn}$  ir  $L_n$  verčių neatitikimas kito nuo 2,6 iki 5,8 dBA. Geležinkelio triukšmo matavimo vertės visose tyrimų vietose viršijo modeliavimo vertės, nes miesto teritorijoje matavimų rezultatams įtakos turi ir kitų triukšmo šaltinių indėlis.

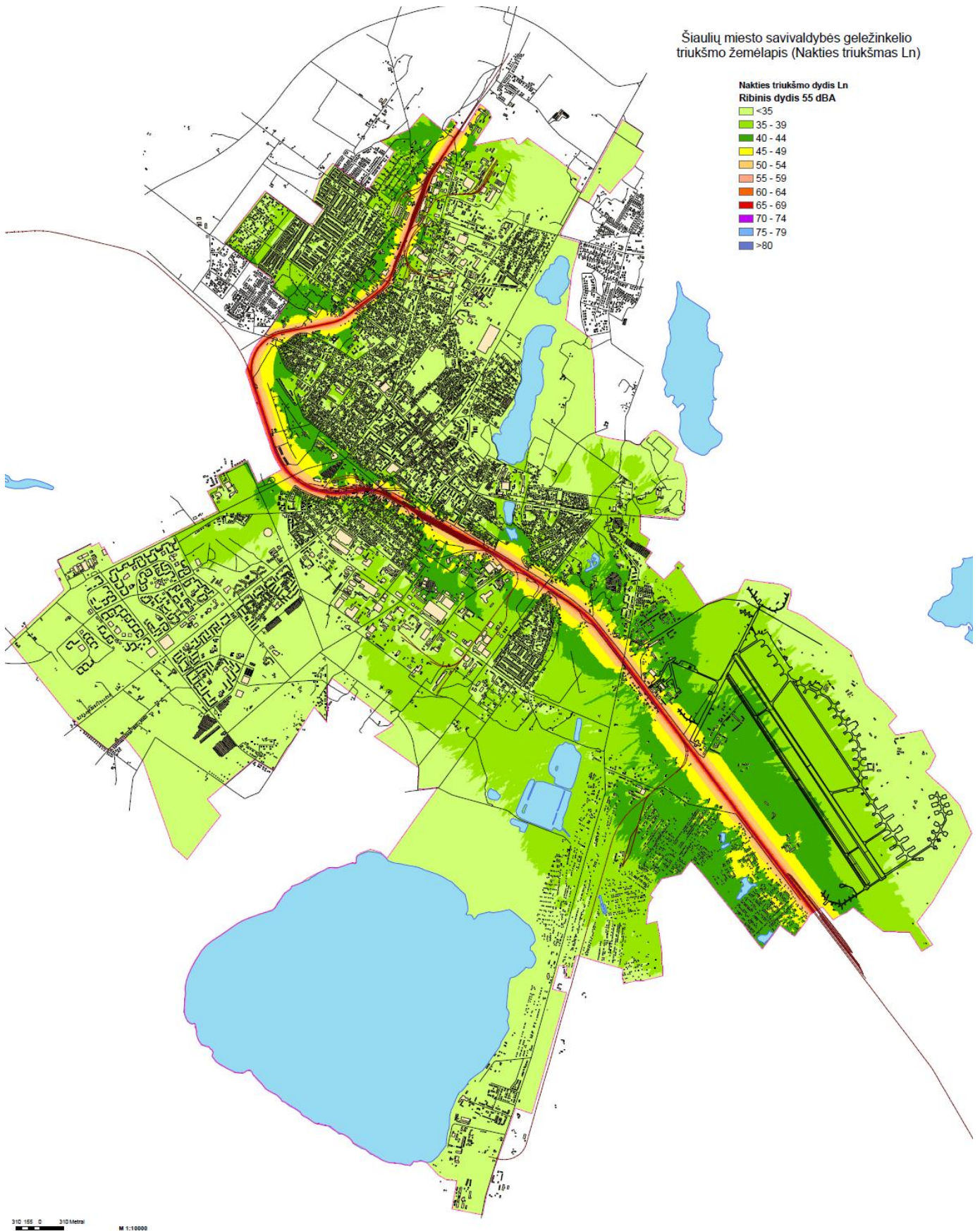
**23 lenelė. Geležinkelio paros triukšmo Ldvn dydžiai  $\geq 62$  dBA ties pastatų fasadais**

Adresas	Gyventojų sk.	Ldvn, dBA
Žaliūkių 8b	2	71,7
Žaliūkių 8C	5	71,5
Dubijos 56	7	70,7
Žaliūkių 8a	1	69,9
Paitaičių 3	13	68,5
Margių 1	19	68,2
Margių 20	13	67,3
Margių 23	3	67,0
Vilniaus 306	6	66,7
Margių 2	3	66,7
Margių 22	3	66,4
Žaliūkių 20a	2	65,5
Margių 28	7	64,9
Vilniaus 306A	2	64,7
Margių 5	5	64,6
Margių 10	17	64,4
Kauno 12	13	63,9
Preilos 8	3	63,9
Rėkyvos 120	15	63,4
Dubijos 48	9	63,0
Rėkyvos 121	10	63,0
Žaliūkių 24	4	62,7
Geležinkelio 18	1	62,7
Geležinkelio 20c	2	62,7
Geležinkelio 20a	4	62,6
Geležinkelio 8a	3	62,4
Geležinkelio 47	2	62,4
Kauno 25	12	62,3
Geležinkelio 6a	2	62,3
Birutės 38a	3	62,2
Kauno 27	1	62,2
Geležinkelio 47A	2	62,1
Birutės 31	4	62,0
Geležinkelio 14	1	61,9
Geležinkelio 14a	5	61,8
Žaliūkių 24a	1	61,8
J. Šliupo 20A	6	61,6



19 pav. Šiaulių miesto geležinkelio paros triukšmo Ldvn žemėlapis

Šiaulių miesto savivaldybės geležinkelio triukšmo žemėlapis (Nakties triukšmas Ln)



20 pav. Šiaulių miesto geležinkelio nakties triukšmo Ln žemėlapis

24 lentelė. Geležinkelio paros triukšmo Ldvn kartografavimo statistiniai duomenys Šiauliuose (ribinis dydis 65 dBA)

<i>Triukšmo intervalas</i> <i>Kategorija</i>	<i>&gt;1-35</i>	<i>&gt;35-40</i>	<i>&gt;40-45</i>	<i>&gt;45-50</i>	<i>&gt;50-55</i>	<i>&gt;55-60</i>	<i>&gt;60-65</i>	<i>&gt;65-70</i>	<i>&gt;70-75</i>	<i>&gt;75-80</i>	<i>&gt;80-..</i>
<i>Gyventojai</i>	65979	23837	13553	4622	1194	1173	340	63	14	0	0
<i>Būstai</i>	31274	11457	6540	2218	588	557	162	28	6	0	0
<i>Švietimo ir ugdymo įstaigos</i>	36	16	11	5	4	0	0	0	0	0	0
<i>Sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigos</i>	4	4	6	4	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lopšeliai-darželiai</i>	13	12	3	1	0	0	0	0	0	0	0

25 lentelė. Geležinkelio nakties triukšmo Ln kartografavimo statistiniai duomenys Šiauliuose (ribinis dydis 55 dBA)

<i>Triukšmo intervalas</i> <i>Kategorija</i>	<i>&gt;1-35</i>	<i>&gt;35-40</i>	<i>&gt;40-45</i>	<i>&gt;45-50</i>	<i>&gt;50-55</i>	<i>&gt;55-60</i>	<i>&gt;60-65</i>	<i>&gt;65-70</i>	<i>&gt;70-75</i>	<i>&gt;75-80</i>	<i>&gt;80-..</i>
<i>Gyventojai</i>	94778	9687	3957	893	1230	155	68	7	0	0	0
<i>Būstai</i>	45133	4678	1890	440	580	76	30	3	0	0	0
<i>Švietimo ir ugdymo įstaigos</i>	54	12	4	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigos</i>	10	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lopšeliai-darželiai</i>	25	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0

### 3.4. PRAMONINIO TRIUKŠMO KARTOGRAFAVIMAS

Pramoninės veiklos triukšmo kartografavimui naudojome programinę įrangą IMMI 2011 su ISO 9613-2 skaičiavimo metodu, atitinkančiu Lietuvos standarto LST ISO 9613-2:2004 „Akustika. Atviroje erdvėje sklindančio garso silpninimas. 2 dalis. Bendrasis skaičiavimo metodas“ (tapatus ISO 9613-2:1996) reikalavimus. Atnaujintą Šiaulių miesto įmonių, turinčių TIPK leidimus sąrašą pateikė Šiaulių regiono aplinkos apsaugos departamentas (2012-02-01d. raštas Nr.(4)SR-S-166). Mieste yra viena įmonė - AB „Šiaulių energija“ eksploatuojanti Pietinėje katilinėje įrenginius, kuriems pildoma TIPK leidimo „Triukšmo“ dalis. Iš mieste esančių pramoninio triukšmo šaltinių didžiausią triukšmą skleidžia AB „Šiaulių energija“ Pietinės katilinės dūmsiurbės (šalia šaltinio pastovus triukšmo lygis siekia 90-92 dBA), tačiau dėl didelės teritorijos ir jos užstatymo gamybiniais bei administraciniais statiniais, už įmonės teritorijos ribų triukšmas neviršija 60 dBA. Kitų sąrašė pateiktų įmonių, prekybos ir paslaugų centrų eksploatuojamų triukšmo šaltinių (vėdinimo, šildymo, kondicionavimo sistemų) skleidžiamo triukšmo dydžius įvertinome matavimais ir vadovaudamiesi pramoninio triukšmo kartografavimo geros praktikos vadovo rekomendacijomis.

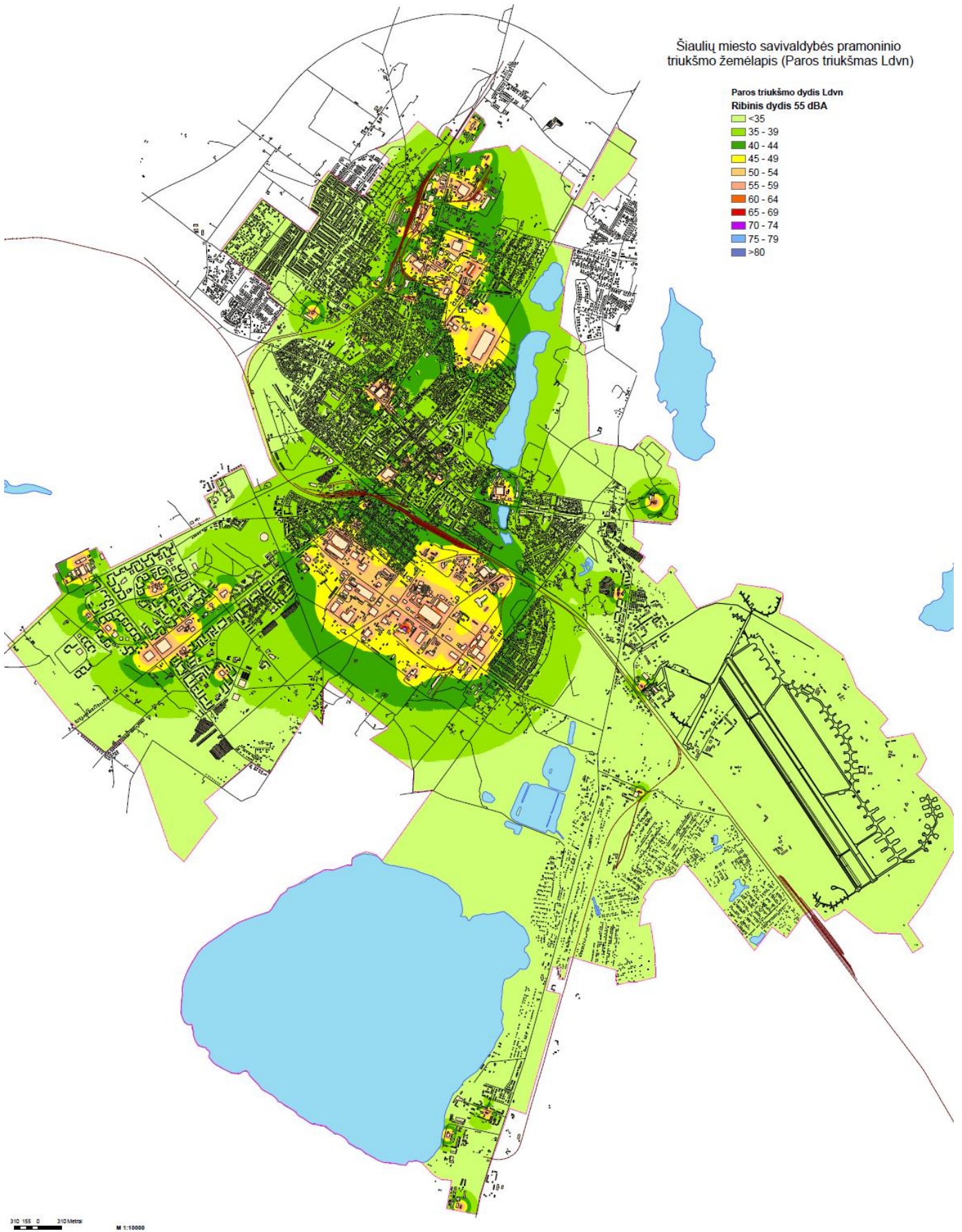
Pramoninio triukšmo kartografavimo Šiaulių mieste duomenimis, gyventojų, kurių būstai veikiami pramoninio paros triukšmo  $L_{dvn} > 55 \text{ dBA}$  ir nakties triukšmo  $L_n > 45 \text{ dBA}$  nėra. Didžiausios triukšmo rodiklių  $L_{dvn}$  ir  $L_n$  reikšmės gautos pietiniame ir šiauriniame pramoniniuose rajonuose esančių įmonių teritorijose, bei arčiausia jų esančių gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje. Į didžiausią pramoninio paros triukšmo intervalą nuo 50 iki 55 dBA patenka 1905 būstai, kuriuose deklaruavo gyvenamąją vietą 3926 miesto gyventojai. Į šį intervalą patenka 1 švietimo ir ugdymo, 3 sveikatos priežiūros įstaigos ir 1 lopšelis-darželis. Į pramoninio nakties triukšmo intervalą nuo 40 iki 45 dBA patenka 454 būstai, kuriuose deklaruavo gyvenamąją vietą 955 miesto gyventojai, 2 sveikatos priežiūros įstaigos, 1 lopšelis-darželis. Mokyklų, lopšelių/darželių bei sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigų, patenkančių į teritorijas, kuriose pramoninio triukšmo rodikliai  $L_{dvn}$  ir  $L_n$ , viršija ribinius dydžius, mieste nėra. Iš šios paskirties įstaigų didžiausias paros pramoninio triukšmo dydis gautas I/d „Aukšinis raktelis“ aplinkoje (Zoknių katilinė), I/d „Kregždutė“ (Saulės miestas), Pramonės g. esančio Reabilitacijos centro aplinkoje ir centrinėje miesto dalyje esančios J.Janonio gimnazijos aplinkoje, sklindantis iš šalia esančios UAB „Rūta“ teritorijos.

Įvertinus prekybos ir paslaugų centrų triukšmo šaltinių indėlį, didžiausias triukšmo lygis gautas centrinėje miesto dalyje, P.Cvirkos gatvėje šalia prekybos ir paslaugų centro „Saulės miestas“ esančių dviejų daugiabučių gyvenamųjų namų aplinkoje bei pietiniame gyvenamajame rajone esančio prekybos ir paslaugų centro „Akropolis“ aplinkoje.



Šiaulių miesto savivaldybės pramoninio triukšmo žemėlapis (Paros triukšmas Ldvn)

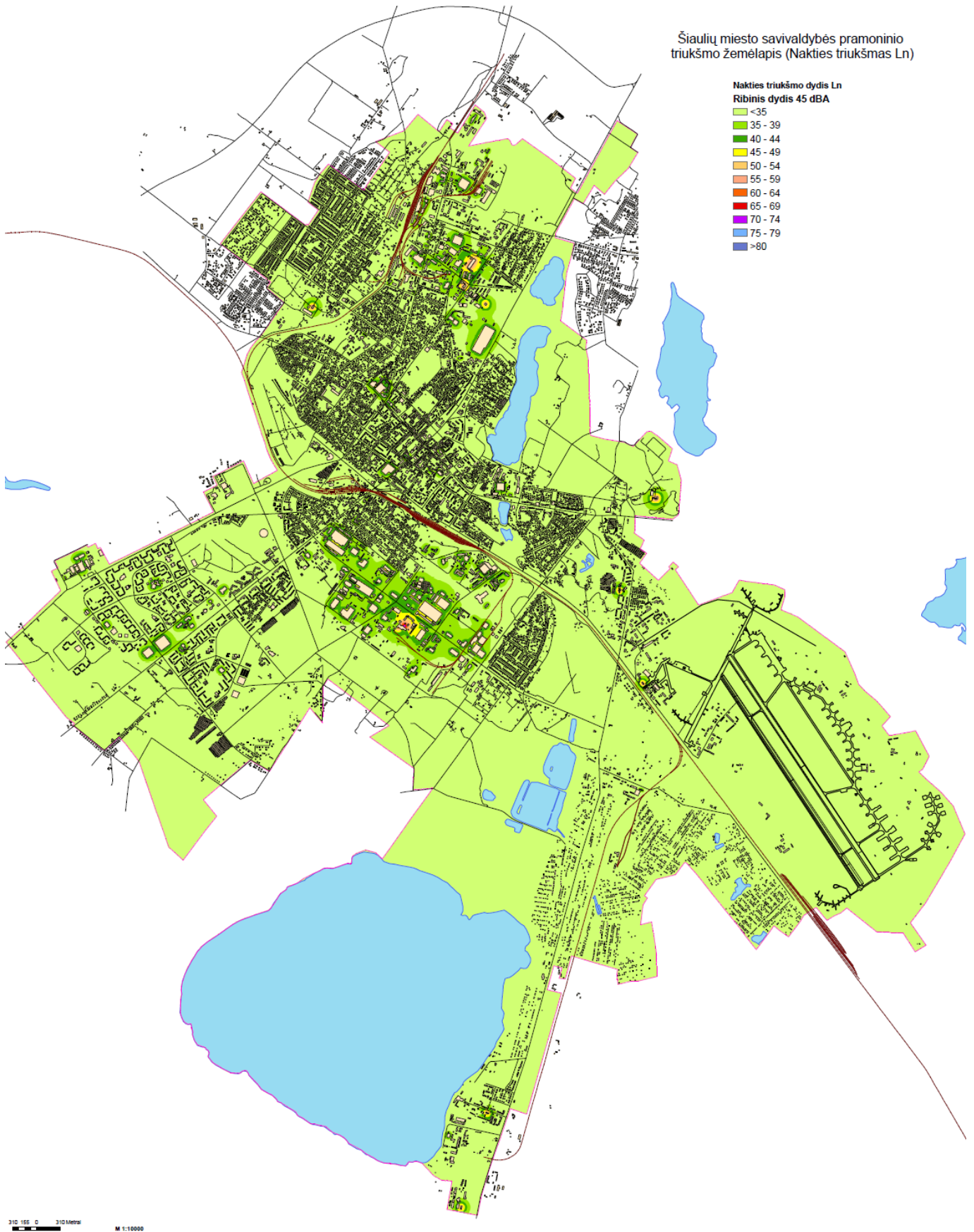
- Paros triukšmo dydis Ldvn  
Ribinis dydis 55 dBA
- <35
  - 35 - 39
  - 40 - 44
  - 45 - 49
  - 50 - 54
  - 55 - 59
  - 60 - 64
  - 65 - 69
  - 70 - 74
  - 75 - 79
  - >80



21 pav. Šiaulių miesto pramoninio paros triukšmo (Ldvn) žemėlapis

Šiaulių miesto savivaldybės pramoninio triukšmo žemėlapis (Nakties triukšmas Ln)

- Nakties triukšmo dydis Ln  
Ribinis dydis 45 dBA
- <35
  - 35 - 39
  - 40 - 44
  - 45 - 49
  - 50 - 54
  - 55 - 59
  - 60 - 64
  - 65 - 69
  - 70 - 74
  - 75 - 79
  - >80



22 pav. Šiaulių miesto pramoninio nakties triukšmo (Ln) žemėlapis

26 lentelė. Pramoninio paros triukšmo Ldvn kartografavimo statistiniai duomenys Šiauliuose (ribinis dydis 55 dBA)

<i>Triukšmo intervalas</i> <i>Kategorija</i>	<i>&gt;1-35</i>	<i>&gt;35-40</i>	<i>&gt;40-45</i>	<i>&gt;45-50</i>	<i>&gt;50-55</i>	<i>&gt;55-60</i>	<i>&gt;60-65</i>	<i>&gt;65-70</i>	<i>&gt;70-75</i>	<i>&gt;75-80</i>	<i>&gt;80-..</i>
<i>Gyventojai</i>	40547	42731	17132	6420	3926	0	0	0	0	0	0
<i>Būstai</i>	19040	20596	8180	3100	1905	0	0	0	0	0	0
<i>Švietimo ir ugdymo įstaigos</i>	14	42	6	8	1	0	0	0	0	0	0
<i>Sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigos</i>	4	8	2	1	3	0	0	0	0	0	0
<i>Lopšeliai-darželiai</i>	9	15	2	2	1	0	0	0	0	0	0

27 lentelė. Pramoninio nakties triukšmo Ln kartografavimo statistiniai duomenys Šiauliuose (ribinis dydis 45 dBA)

<i>Triukšmo intervalas</i> <i>Kategorija</i>	<i>&gt;1-35</i>	<i>&gt;35-40</i>	<i>&gt;40-45</i>	<i>&gt;45-50</i>	<i>&gt;50-55</i>	<i>&gt;55-60</i>	<i>&gt;60-65</i>	<i>&gt;65-70</i>	<i>&gt;70-75</i>	<i>&gt;75-80</i>	<i>&gt;80-..</i>
<i>Gyventojai</i>	105958	3843	955	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Būstai</i>	50533	1834	454	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Švietimo ir ugdymo įstaigos</i>	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigos</i>	15	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lopšeliai-darželiai</i>	27	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

## IŠVADOS

1. Šiaulių miesto triukšmo kartografavimui naudota Vokiečių kompanijos Wolfel programinė įranga IMMI 2011 su pramoninės veiklos triukšmo skaičiavimo moduliu ISO 9613-2; orlaivių triukšmo - ECAC. CEAC Dok. 29; kelių transporto triukšmo - XPS 31-133; geležinkelių transporto triukšmo - RMR-SRMII, kurie atitinka Direktyvos 2002/49/EB ir HN33:2011 reikalavimus.

2. Oro uosto triukšmo kartografavimo duomenimis 222 miesto gyventojai patenka į paros triukšmo  $L_{dvn} > 65$  dBA intervalą. Tai arčiausiai oro uosto esančių Pavasario, Aleksandrijos, Margių, V. Čkalovo, Radviliškio gatvių gyvenamieji namai. Gyvenamųjų namų, veikiamų oro uosto nakties triukšmo  $L_n > 55$  dBA, mieste nėra. Mokyklų, lopšelių/darželių bei sveikatos priežiūros ir gydymo įstaigų, patenkančių į triukšmo rodiklių  $L_{dvn}$  ir  $L_n$  reikšmių intervalą, viršijantį ribinius dydžius, mieste nėra. Oro uosto triukšmo matavimų duomenimis, praskrendant kariniams naikintuvams triukšmo dydis kinta nuo 94 iki 107 dBA ir viršija ribinį dydį (70 dBA) nuo 24 iki 37 dBA. Krovinių lėktuvų ir malūnsparnių skrydžių metu maksimalus triukšmas miesto gyvenamojoje aplinkoje kinta nuo 80 iki 96 dBA ir viršija ribinį dydį nuo 10 iki 26 dBA.

3. Autotransporto triukšmo kartografavimo duomenimis 19410 (16,3 %) miesto gyventojų būstai veikiami paros triukšmo  $L_{dvn} > 65$  dBA. Didžiausias triukšmas gautas centrinėje ir pietinėje miesto dalyje, arčiausiai Tilžės, Žemaitės, Aušros alėjos, Dubijos gatvių esančių gyvenamųjų namų aplinkoje. Į autotransporto paros triukšmo intervalą, viršijantį 65 dBA patenka 23 švietimo ir ugdymo įstaigos, 2 sveikatos priežiūros įstaigos, 3 lopšeliai-darželiai. Gyventojų, kurių būstai veikiami nakties triukšmo  $L_n > 55$  dBA, skaičius mieste lygus 21996 (18,5 %). Į  $L_n \geq 55$  dBA intervalą patenka 26 švietimo ir ugdymo įstaigos, 3 sveikatos priežiūros įstaigos, 3 lopšeliai-darželiai. Didžiausias paros triukšmas gautas J.Janonio gimnazijos, Santarvės, Daukanto vidurinių mokyklų, Jovaro pagrindinės mokyklos, I/d „Kregždutė“, I/d „Sigutė“ ir I/d „Salduvė“ aplinkoje.

4. Geležinkelio triukšmo kartografavimo duomenimis Šiaulių miesto gyventojų, kurių būstai veikiami geležinkelio paros triukšmo  $L_{dvn} > 65$  dBA skaičius lygus 77, o gyventojų, kurių būstai veikiami geležinkelio nakties triukšmo  $L_n > 55$  dBA skaičius lygus 230. Į geležinkelio triukšmo  $L_{dvn}$  ir  $L_n$  reikšmių, viršijančių ribinius dydžius (65 ir 55 dBA), zonas patenka arčiausia geležinkelio esantys Žaliūkių, Dubijos, Paitaičių, Margių gatvių gyvenamieji namai. Lopšelių-darželių, švietimo ir ugdymo įstaigų, sveikatos priežiūros ir

gydymo įstaigų, patenkančių į padidintas geležinkelio paros ir nakties triukšmo zonas mieste nėra. Geležinkelio triukšmo kartografavimo ir nuolatinių triukšmo matavimų duomenimis, triukšmo rodiklių  $L_{dvn}$  ir  $L_n$  verčių neatitikimas kito nuo 2,6 iki 5,8 dBA.

5. Pramoninio triukšmo kartografavimo duomenimis, Šiaulių miesto gyventojų, kurių būstai veikiami pramoninio paros triukšmo  $L_{dvn} > 55\text{dBA}$  ir nakties triukšmo  $L_n > 45\text{dBA}$  nėra. Didžiausios triukšmo rodiklių  $L_{dvn}$  ir  $L_n$  vertės gautos pietiniame ir šiauriniame pramoniniuose rajonuose esančių įmonių teritorijose, bei arčiausia jų esančių gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje.

## LITERATŪRA

1. Lietuvos Respublikos triukšmo valdymo įstatymas. Žin., 2004, Nr.164-5971.
2. Valstybinė triukšmo strateginio kartografavimo programa. Žin., 2006, Nr.68-2508, Nr.71. (Programos įgyvendinimo priemonių planai: I etapas 2006-2007m.; II etapas 2008-2012m).
3. Valstybinė triukšmo prevencijos veiksmų 2007-2013m. programa. (Programos įgyvendinimo priemonių planai: I etapas 2007-2008m.; II etapas 2009-2013m.).
4. Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.
5. E.Mačiūnas, I.Zurlytė, V.Uscila. Strateginis triukšmo kartografavimas ir su triukšmo poveikiu susijusių duomenų gavimas. Geros praktikos vadovas. Valstybinis aplinkos sveikatos centras, Vilnius, 2007.
6. E.Mačiūnas, I.Zurlytė, V.Uscila, J.Šaulytė, R.Šiurkaitė. Tyliųjų zonų nustatymas. Metodinės rekomendacijos. Valstybinis aplinkos sveikatos centras Vilnius, 2008.
7. LST ISO 1996-1:2005 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir įvertinimo tvarka“.
8. LST ISO 1996-2:2008 „Akustika. Aplinkos triukšmo apibūdinimas, matavimas ir įvertinimas. 2 dalis. Aplinkos triukšmo lygių nustatymas“.
9. Mačiūnas, E.; Zurlytė, I; Uscila, V. 2006. Pramoninio, orlaivių, kelių ir geležinkelių transporto keliamo triukšmo ir su emisija susijusių duomenų patikslintų skaičiavimo metodikų taikymas. Metodines rekomendacijos, Vilnius: Valstybinės aplinkos sveikatos centras.
10. Valstybinė visuomenės sveikatos priežiūros tarnyba prie Sveikatos apsaugos ministerijos. Aplinkos triukšmo direktyvos įgyvendinimo ataskaitų teikimas. Metodinės rekomendacijos, V.2010m.
11. Triukšmo kartografavimo programinės įrangos IMMI 2011-1 aprašymas.
12. Šiaulių municipalinė aplinkos tyrimų laboratorija. Šiaulių municipalinis aplinkos monitoringas. 2008-2011 m. ataskaitos. [www.matl.lt](http://www.matl.lt).
13. Valstybinis aplinkos sveikatos centras. Triukšmo strateginis kartografavimas. Prieiga per internetą <http://vasc.sam.lt/>.
14. Civilinės aviacijos administracija. [www.caa.lt](http://www.caa.lt).

## **PRIEDAI**