

## Kelių transporto sukeliama triukšmo tyrimai priemiesčio gyvenvietėje

Inga Bernotienė\*<sup>1</sup>, Eglė Jotautienė<sup>1</sup>, Antanas Juostas<sup>1</sup>, Aivars Aboltins<sup>2</sup>, Mindaugas Zdanevičius<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio inžinerijos ir saugos institutas  
Studentų g. 15a, 53361 Akademija, Kauno r.

El. paštas: lieinga@gmail.com; egle.jotautiene@vdu.lt; antanas.juostas@kesko.lt;

<sup>2</sup>Latvijos gyvybės mokslų ir technologijų universitetas, Latvija

El. paštas aivars.aboltins@inbox.lv;

<sup>3</sup>Marijampolės kolegija, Marijampolė, el. paštas zdamin@gmail.com

(Gauta 2019 m. sausio mėn.; atiduota spaudai 2019 m. balandžio mėn.; prieiga internete nuo 2019 m. gegužės 10 d.)

### Anotacija

Šiandieniniame gyvenime, mechanizavus pramonės ir žemės ūkio gamybą, didėjant transporto srautams miestuose ir gyvenvietėse, sparčiai didėja padidinto triukšmo zonos. Žmones vargina triukšmas ne tik darbo vietose, bet ir gatvėse, namuose. Medikai teigia, kad triukšmas, kaip lėtinis streso šaltinis, veikia centrinę nervų sistemą ir kelia įvairių sutrikimų. Net palyginti nestiprus 60–70 dB triukšmas sukelia galvos skausmą, svaigimą, nemigą, pablogėja atmintis, dėmesys, orientacija. Triukšmingoje aplinkoje blogėja darbingumas, sutrinka judesių koordinacija, didėja nervinė įtampa ir traumų rizika. Šiame straipsnyje pateikiamas kiekybinis Dovilų miestelio gyventojų pasitenkinimo dabartiniu triukšmo lygiu tyrimas. Buvo pasirinktas 800 respondentų atrankos klausimyno metodas. Tyrimo tikslinė grupė yra Dovilų miestelio gyventojai (respondentai). Klausimynas buvo išsiųstas visiems miestelio gyventojams (1300 gyventojų). Atsakė 800 respondentų.

**Reikšminiai žodžiai:** triukšmas, transporto triukšmas, triukšmo poveikis.

### Abstract

In today's life, the mechanized industrial and agricultural production, increased traffic flows in cities and settlements are leading to a rapid increase in noise zones. The main source of noise is the noise emitted by vehicles, which is most intense during the day and evening. This noise is considered as one of the most important sources of environmental noise, which has a negative impact on human health. Continuous environmental noise causes irritation, impairs sleep quality, stress and heart disease. One of the possible noise management principles is public information. This article presents a quantitative study of Dovilai village inhabitants satisfaction with the current noise level. The aim of the study was to make a quantitative study of the impact of noise in the surrounding area on the population. The questionnaire method for survey of the sample of 800 correspondents was selected. The research target group is Dovilai settlement inhabitants (respondents). The questionnaire was sent to all inhabitants of the settlement (1300 inhabitants). Responses were given by 800 respondents.

**Key words:** Noise, traffic noise, noise effects

### Įvadas

Labiausiai paplitęs miesto triukšmo šaltinis yra automobilių transportas – kroviniai automobiliai, autobusai, troleibusai, taip pat geležinkelio transportas ir civilinė aviacijos lėktuvai. Pagrindiniai triukšmo šaltiniai yra autotransporto srautai gatvėse, kurie tam tikrais atvejais sudaro iki 80–82 % bendrojo triukšmo lygio (Klibavičius, 1998; Granados, 1998). Kaimo vietovėse didelį triukšmą (nuo 40 ir net iki 140 dB(A)) kelia traktoriai, kombainai ir kita žemės ūkio technika (Affenzeles, Rust, 2005).

Pasak E. Mačiūno, per 10 metų miesto triukšmas padidėja vidutiniškai 0,5–1 dB per metus, kai kuriuose miestuose triukšmas gatvėse padidėja net 10–12 dB. Vertinant šiuos pakitimus, reikia pabrėžti, kad triukšmo lygio padidėjimą 10 dB žmogus suvokia, kaip garsumo padidėjimą 2 kartus (Mačiūnas, 1999).

Transporto priemonių triukšmą sukelia veikiantys varikliai, kelio ir rato kontaktas, aerodinaminis ir vibruojančių struktūrų poveikis. Nustatyta, kad važiuodamas lengvasis automobilis skleidžia 70–80 dB(A), autobusas – 80–85 dB(A), sunkvežimis – 80–90 dB(A), motociklas – 90–95

dB(A), traktorius – 80–95 dB(A) triukšmą. Jį lemia variklio tipas, judėjimo greitis, darbo režimas, techninė transporto priemonės būklė, eismo srautų apimtis ir intensyvumas (Bazaras, et al., 2009).

Vidaus degimo variklio triukšmo lygis priklauso nuo alkūninio veleno sukimosi greičio. Nuo to priklauso ir kitų automobilio triukšmo šaltinių: dujų išmetimo sistemos, oro įleidimo, ventiliatoriaus sukimosi, judančių pavarų dėžės dalių judėjimo skleidžiamas triukšmas. Dizelinio variklio triukšmo emisija didėja proporcingai alkūninio veleno sukimuisi penktame laipsnyje, t. y. padidinus apsisukimus 2 kartus, triukšmas (garso slėgis) apytiksliai padidėjo 32 kartus (Affenzeles, Rust, 2005).

Kelių transporto priemonių pagrindiniai triukšmo šaltiniai: varikliai; padangos, besiliečiančios su kelio dangos paviršiumi; jėgos ir judesio perdavimo mechanizmai. Ne mažesnę įtaką triukšmui turi ir kelio dangos bei automobilių eismo intensyvumas (Jensen et al., 2002).

Tyrimais nustatyta, kad sumažinus automobilio greitį nuo 50 km/h iki 30 km/h, triukšmo lygis sumažėjo 5 dB(A) (Vaišis, Januševičius, 2009). Variklio triukšmas susideda iš įvairių judamųjų detalių sukeliama vibracija, kuri triukšmo pavidalu perduodama aplinkai. Variklio triukšmas padidėja nusidėvėjus detalėms, pvz., atsiradęs tarpas tarp stūmoklio ir cilindro sienelių. Taip pat triukšmą didina padidėjęs slėgis cilindruose, kuris atsiranda dėl degimo proceso vėlavimo (Xiong, et al., 2012).

Vilniaus Gedimino technikos universiteto studijoje „Stovinčių lengvųjų automobilių keliamo triukšmo priklausomybės nuo variklio darbinio tūrio tyrimai“ pateikta variklio sukeliama triukšmo tyrimo metodika. Transporto priemonių skleidžiamo triukšmo lygis buvo matuojamas prie dujų išmetimo sistemos išleidimo angos. Bandymo aikštelė parinkta tokia, kuriai dideli akustiniai trikdžiai nedaro įtakos (Gineika, Grubliauskas, 2012).

Išmetimo sistemos, turinčios kelias dujų išleidimo angas, kurių centrai nutolę vienas nuo kito iki 0,3 m ir kurios sujungtos skirtingais slopintuvais, matavimo prietaisas turi būti pastatytas prie arčiausiai transporto priemonės kontūro esančios dujų išleidimo angos arba prie aukščiausiai virš kelio paviršiaus esančios dujų išleidimo angos (Gineika, Grubliauskas, 2012).

Mokslininkai, apibendrinę lengvųjų ir sunkiųjų automobilių keliamo triukšmo sudėtinę dalis, nustatė, kokią procentinę dalį transporto priemonių keliamo triukšmo gatvėje arba greitkelyje sudaro padangų triukšmas. Sukurtas modelis apibūdina vidutinės Šiaurės ir vidurio Europos transporto triukšmo akustines charakteristikas (Sandberg, Ejsmont, 2007; Sandberg, 2001).

Mažų ir didelių miestų transporto srauto intensyvumas yra vienas iš svarbiausių veiksnių, lemiančių triukšmo lygį. Transporto srauto intensyvumui kintant nuo 100 iki 400 automobilių per valandą, triukšmo lygis išauga iki 12,5 dBA (Mačiūnas, 1999).

Nemažą įtaką triukšmui turi transporto priemonių greitis miestų ir miestelių teritorijose. Transporto priemonių greičiui padidėjus nuo 40 iki 60 km/h, triukšmo lygis padidėja 2–4 dBA, o transporto priemonei važiuojant didesniu greičiu nei 60 km/val., ratų triukšmas dėl trinties su kelio danga viršija variklio sukeliama triukšmą (Mačiūnas, 1999).

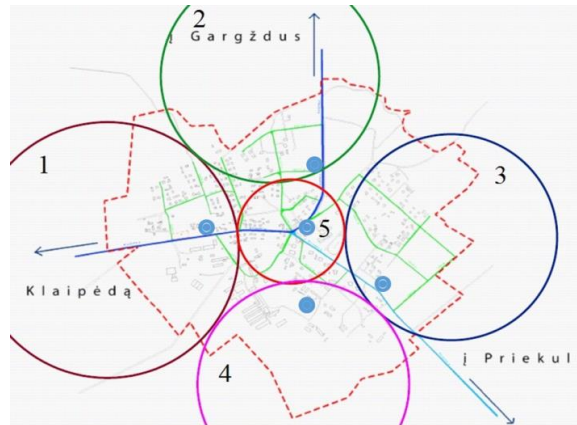
Minesotos valstijoje (JAV) atliktų triukšmo tyrimų metu sunkiojo transporto, važiuojančių vidutiniškai 100 km per valandą greičiu, keliamas triukšmas siekė apie 87 dBA, kai vidutinio sunkumo transporto, važiuojančio tokiu pat greičiu, siekė 83 dBA, o lengvųjų – 77 dBA. Nustatyta beveik tiesinė transporto keliamo triukšmo lygio priklausomybė nuo važiavimo greičio, nepriklausomai nuo transporto rūšies tipo (Federal highway administration 2011).

**Tyrimo tikslas** - išsiaiškinti kiekybinį triukšmo poveikį apylinkės gyventojams.

## Tyrimų metodai

Tyrimai atliekami Dovilų gyvenvietėje, Klaipėdos rajono savivaldybės teritorijoje, 3 km į pietvakarius nuo Gargždų (Dovilų istorija) (1 pav.). Gyvenvietės centre yra dviejų svarbiausių (B2 kategorijos) kelių sankryža. Čia kertasi krašto kelias Jakai–Dovilai–Laukgaliai ir rajono kelias į Priekulę. Atstumas iki Klaipėdos apie 15 km, iki Gargždų apie 3 km. Šie keliai formuoja

gyvenvietės funkcinę ir kompozicinę ašis. Gyvenvietės gatvių tinklas atlieka D ir C kategorijų kelių funkcijas.



**1 pav.** Triukšmo matavimo vietas  
**Fig. 1.** Locations of noise measurement

Aplinkos triukšmo matavimai atliekami ir rezultatai analizuojami remiantis LR sveikatos apsaugos ministro 2011 m. birželio 13 d. įsakyme Nr. V – 604 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ patvirtinimo“ pateikiamais atitinkamais leidžiamais triukšmo ribiniais dydžiais.

Nepastovus triukšmas gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje vertinamas pagal ekvivalentinį garso slėgio lygį ir maksimalų garso slėgio lygį, o pastovus – pagal ekvivalentinį garso slėgio lygį. Maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo matavimams naudotas automatinis triukšmo analizatorius.

Atliekant matavimus vadovautasi metodikomis ir standartais:

- 1) LST ISO 1996 – 1:2005 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir įvertinimo tvarka“;
- 2) LST ISO 1996 – 2:2008 „Akustika. Aplinkos triukšmo apibūdinimas, matavimas ir įvertinimas. 2 dalis. Aplinkos triukšmo lygių nustatymas“.

Matavimo laikas buvo ne trumpesnis kaip 30 minučių. Rekomenduojami matuojami dydžiai: ekvivalentinis garso (triukšmo) lygis, dB(A); ir maksimalus garso (triukšmo) lygis, dB. Kadangi transporto sukeltas triukšmas priskiriamas nepastovaus triukšmo kategorijai, matavimams naudoti integruojantys triukšmo matuokliai. Matavimai buvo atliekami, kai vėjo greitis mažesnis kaip 5 m/s. Triukšmas buvo matuojamas 1,5 m atstumu nuo pagrindo, ne mažiau kaip 3,5 m nuo pastatų sienų (pagal Lietuvos standarto LST ISO 1996–2:2008, rekomendacijas norint sumažinti triukšmo atsispindėjimo nuo pastatų įtaką, iki minimumo, matavimai turi būti atliekami ne mažesniu nei 3,5 m atstumu nuo pastatų. Taip pat nurodomas privalomas atstumas nuo pastatų sienų – ne mažiau 1 – 2 m) (HN 33:2011, LST ISO 1996–1:2004/P:2005, LST ISO 1996–2:2008).



Triukšmo matuoklis „CEL 440“ bendras vaizdas  
View of noise meter CEL – 440



Matuojamų oktavų juostos „CEL–440“ ekrane  
Measured octave bands on the CEL-440 screen

**2 pav.** Triukšmo matuoklis  
**Fig.2.** Noise meter

Matavimai atlikti prietaisu, kuris atitinka Lietuvoje priimto LST 1EC 804+A1+A2: 1999 en. „Integruotieji vidutinio garso lygio matuokliai“ standarto reikalavimus dėl integravimo ir apvalinimo, matavimo vienetų ir intervalų, jautrumo perkrovoms, jautrumo įvairiose aplinkose, kalibratorių dažninių ir kitų charakteristikų. Triukšmo lygiams matuoti buvo galimybė naudotis triukšmo integruojamuoju matavimo ir analizavimo prietaisu „CEL-440“ triukšmo matuokliu CEL-440 (2 pav.). „CEL-440“ triukšmo lygio matuoklis – analizatorius yra mobilus, kompaktiškas. Integruotas garso lygio matavimas atliekamas naudojantis realaus laiko 1/3 oktavos filtrais. Prietaisas analizuoja gautus duomenis sujungus per specializuotą kompiuterinę sąsają su asmeniniu kompiuteriu. Prietaisas matuoja A, C ir F skalėse, naudodamas greitą, lėtą ir impulsinę laiko konstantą.

Triukšmomatis matuoja nuo 12,5 Hz iki 20 kHz dažnio intervalu. Tikslumas  $\pm 0,1$  dB. Matavimo ribos, kai mikrofono jautrumas 50 mV/Pa, nuo 0 iki 140 dB, matavimo intervalas – 105 dB, pasirenkant žemutinę ribą. Matavimo trukmė neribojama. Duomenis galima išsaugoti integruotoje prietaiso atmintyje. Išmatuoti rezultatai perkeliama į personalinį kompiuterį ir išsaugomi. Šiuos rezultatus galima nesunkiai naudoti skaičiavimams programiniais paketais. Taip pat rezultatus galima spausdinti. Matuojami parametrai: momentinis triukšmo lygis; ekvivalentinis triukšmo lygis ( $L_{eq}$ ); maksimalus triukšmo lygis ( $L_{max}$ ); minimalus triukšmo lygis ( $L_{min}$ ) (Environmental Noise Measurement 2004 [40]).

Triukšmo matavimas. Prieš matavimą nustatomas sukeliama triukšmo pobūdis. Pasirenkamas matavimo pobūdis, triukšmas matuojamas 1/3 oktavoje. Rodmenys fiksuojami per 25–30 minučių. Matuojama tose aplinkos vietose ir tuose aukščiuose, kuriuos nustato leidžiamų triukšmo lygių normatyviniai dokumentai. Matavimo metu mikrofonas nukreipiamas į triukšmo šaltinio pusę ne mažesniu kaip 0,5 m atstumu nuo asmens, atliekančio matavimus.

Matuojant garso lygius, triukšmo matuoklis buvo nustatomas tokiose padėtyse: Garso lygis ir ekvivalentinis garso slėgio lygis įjungiami „dažninės charakteristikos“ – A padėtyje (garso slėgio lygiai matuojami juostose esant vidutiniams geometriniams dažniams 31,5 Hz–8000 Hz).

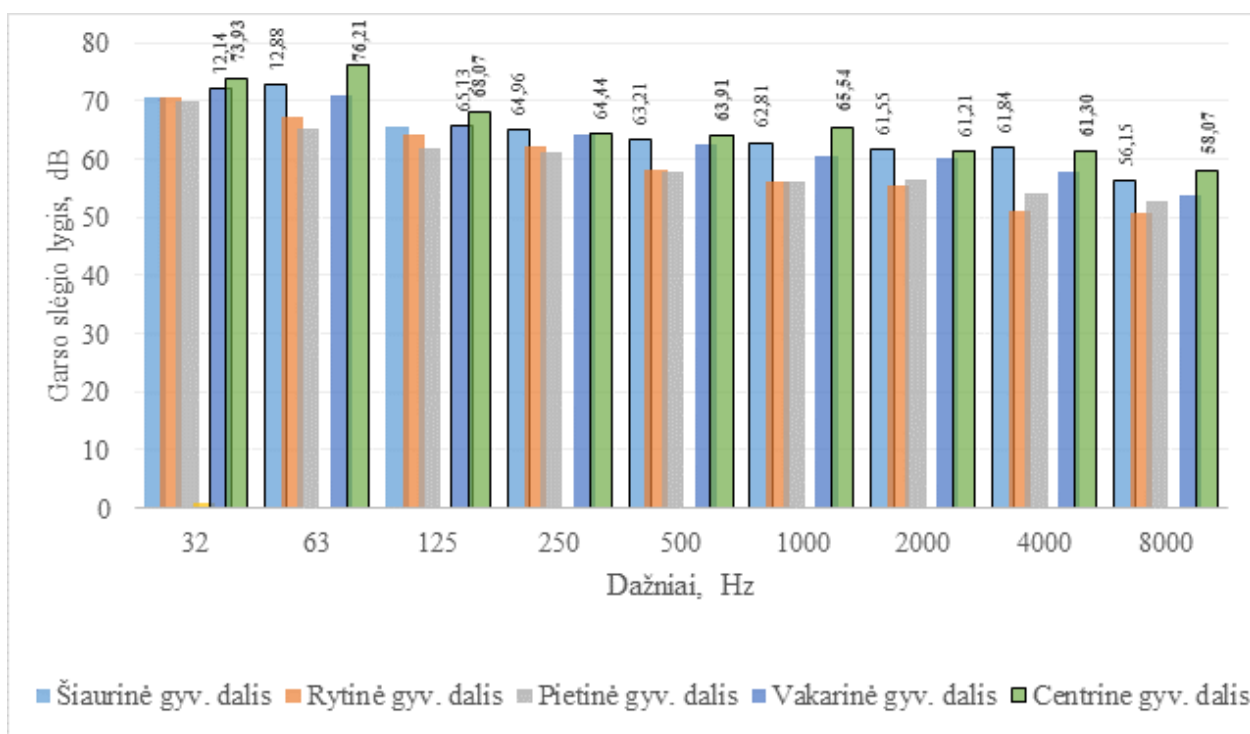
## Tyrimų rezultatai

Matavimai buvo atliekami liepos mėnesį. Kadangi matavimai buvo atlikti šį mėnesį, todėl eismo srautuose pastebėta nemažai ir žemės ūkio technikos bei savaeigio transporto, kurie kelia daugiau triukšmo bendrame kelių transporto priemonių srauto lygyje. Matuojant garso lygius, garso slėgio lygiai matuojami juostuose esant vidutiniams geometriniams dažniams 16 Hz – 16000 Hz.

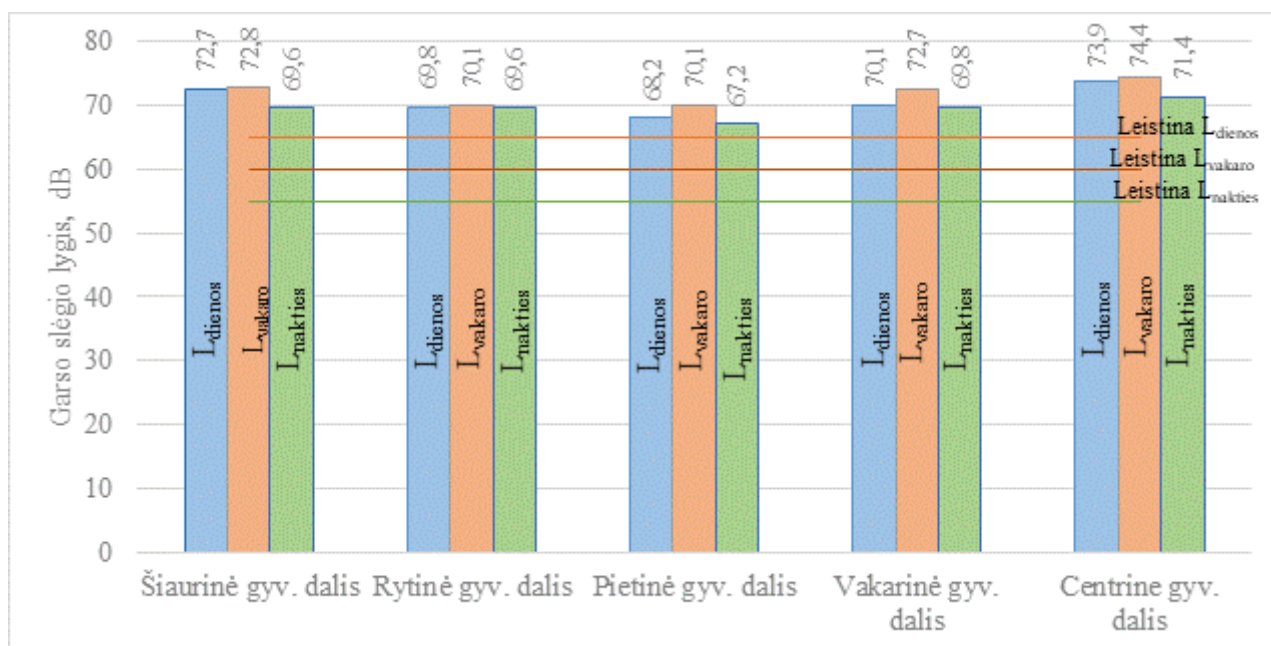
Atliktus transporto triukšmo matavimus Dovelų gyvenvietėje, atlikta duomenų analizė, apskaičiuotas vidutinis triukšmo lygis visuose matavimo taškuose, įvertintos minimalios ir maksimalios triukšmo vertės, apskaičiuotos matavimų standartinės paklaidos. Taip pat pateikiama grafinė transporto triukšmo duomenų analizė.

Atlikus matavimus penkiuose Dovelų gyvenvietės taškuose didžiausias garso slėgio lygis užfiksuotas centrinėje ( $L_{Aeq} - 73,18$ ) ir šiaurinėje ( $L_{Aeq} - 69,98$ ) gyvenvietės dalyje. Matavimai sutampa su apklausos duomenimis, gyventojai, kaip triukšmingiausias gyvenvietės vienas įvardijo – centrinę (33 %), šiaurinę (24 %) ir vakarinę (24 %) gyvenvietės dalis (3 pav.).

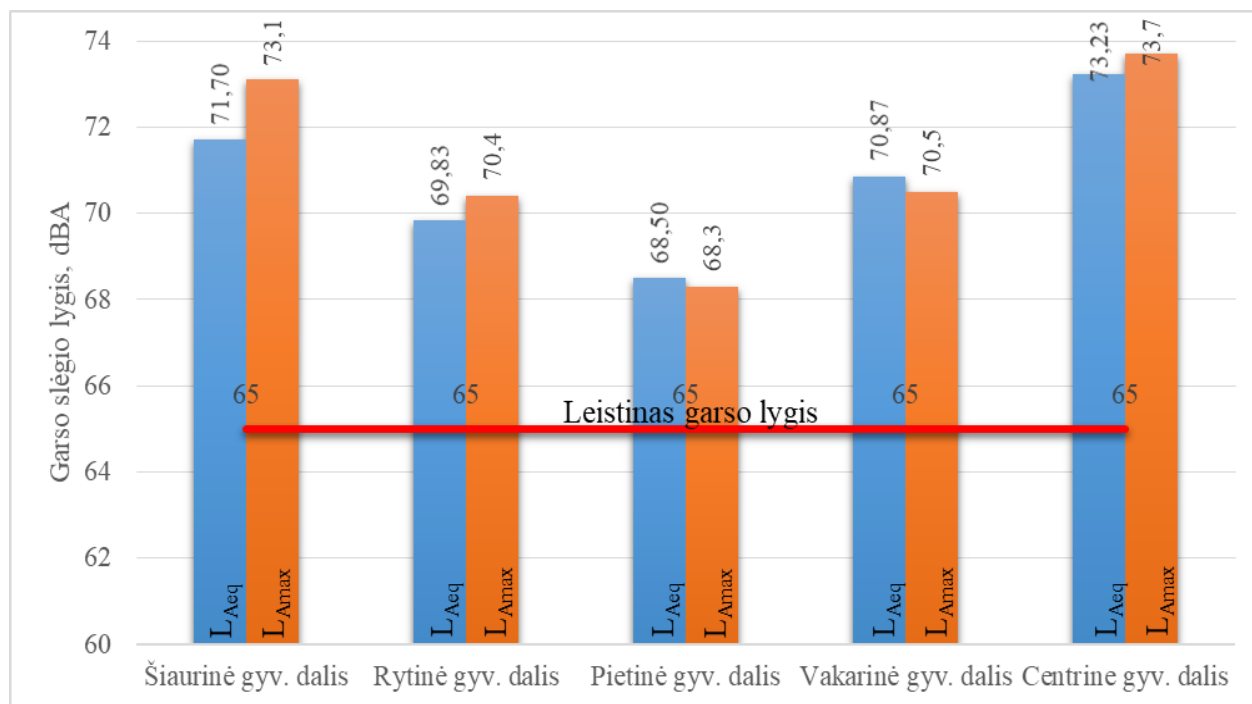
Garsinio slėgio lygių oktaviniai spektrai matavimų taškuose ( $L_{dienos}$ ,  $L_{vakaro}$  ir  $L_{nakties}$ ) matome, jog garso lygiai gyvenamojoje aplinkoje viršija visuose matavimo taškuose (4 pav.). Didžiausias triukšmas užfiksuotas: šiaurinėje gyv. dalyje vakaro metu 72,8 dB, rytinėje gyv. dalyje dienos metu 69,8 dB, pietinėje gyv. dalyje vakaro metu 70,1 dB, vakarinėje gyv. dalyje vakaro metu 72,7 dB ir centrinėje gyv. dalyje dienos 73,9 dB ir vakaro metu 74,4 dB. Didžiausi triukšmai užfiksuoti dienos ir vakaro metu, tuo metu eismas intensyviausias.



3 pav. Triukšmo lygių kitimas Dovilų gyvenvietės matavimų taškuose  
 Fig. 3. Variations of noise levels at the measuring points of Dovilai village



4 pav. Garsinio slėgio lygių oktaviniai spektrai matavimų taškuose ( $L_{dienos}$ ,  $L_{vakaro}$  ir  $L_{nakties}$ )  
 Fig. 4. Octave spectra of sound pressure levels at measurement points ( $L_{day}$ ,  $L_{evening}$  and  $L_{night}$ )



5 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs garso lygio matavimo rezultatai

Fig.5. Measurement results of equivalent and maximum sound level

Matome, jog garso lygiai gyvenamojoje aplinkoje viršija visuose matavimo taškuose. Didžiausias triukšmas užfiksuotas centrinėje gyv. dalyje apie 73,7 dBA, mažiausias triukšmas užfiksuotas pietinėje gyv. dalyje 68,3 dBA (5 pav.).

Transporto srauto sukeliama triukšmo lygiui didelę įtaką daro transporto srauto struktūra, t. y. sunkvežimių, lengvųjų automobilių, žemės ūkio technikos santykis sraute. Esant kuo įvairesniam transportui, kyla papildomas transporto priemonių judėjimas, t. y. aplenkimas, apsisukimai, sustojimai sankryžose ir stotelėse, todėl transporto srauto sukeliama triukšmo lygis gali didėti. Transporto triukšmo lygis priklauso ne tik nuo transporto srauto sudėties, bet ir nuo transporto sraute dalyvaujančių priemonių būklės, greičio ir masės. Didžiausios įtakos transporto srauto sukeliama triukšmo lygiui turi sunkiojo transporto (sunkvežimiai ir žemės ūkio technika) dalies augimas transporto sraute ir jų techninė būklė.

Apibendrinant tyrimo rezultatus galima teigti, jog transporto priemonių sukeltas triukšmas yra pagrindinis triukšmo šaltinis gyvenvietėje, jis viršija leistinas ribas. Todėl reikia imtis priemonių transporto priemonių keliamam triukšmui mažinti. Atsižvelgiant į gyvenvietės išdėstymą tinkamiausias slopinimo būdas dekoratyvinis apželdinimas. Pagal įvairius šaltinius želdinių efektyvumas gali būti nuo 4 dbA iki 8 dbA.

Pagal rekomendacijas želdinių juosta turi būti tanki, kad juostos skerspjūvis sudarytų stačiakampį trikampį. Želdinių juosta reikėtų pradėti žemais ir baigti aukštais augalais, papildant krūmais. Želdinių žemoji dalis turi būti nukreipta į triukšmo šaltinį.

Taip pat galima transporto srautų planavimo priemonė, t. y. krovinių ar lengvojo transporto eismo draudimu naktį ar tam tikrose gyvenvietės zonose, greičio apribojimai. Atsižvelgiant į transporto srautus Dovelų gyvenvietėje, galima būtų apriboti sunkiojo ir žemės ūkio transporto eismą, uždrausti tokio transporto eismą nakties ir vakaro metu. Taip pat riboti transporto greitį intensyviausiu eismo srauto metu. Panaudojus transporto srautų planavimo priemones transporto neigiamą poveikį galima būtų sumažinti 18–24 %.

## Išvados

1. Dėl urbanizacijos ir industrijos augimo neišvengiamai didėja aplinkos triukšmo problema. Pagrindinė aplinkos triukšmo problemos sudedamoji dalis yra transporto priemonių sukeliamas triukšmas. Eismo srautų triukšmas vargina ne tik didesnių miestų bet ir mažesnių gyvenviečių gyventojus.
2. Atlikus akustinius kelių transporto priemonių srauto sukeliama triukšmo matavimus nustatyta, jog eismo srauto sukeliamas triukšmas priskiriamas žemų dažnių triukšmui (16 – 200 Hz.). Atlikus matavimus numatytuose taškuose nustatytas triukšmo lygis LAeq nuo 68,50 dBA iki 73,23 dBA. Atlikus išmatuotų triukšmo lygių vertinimą su nustatytomis leistinomis ribomis, galima teigti, kad eismo srauto sukeliamas triukšmas viršija leistinas ribas.
3. Atsižvelgiant į akustinį matavimą, galima daryti išvadas: kad būtinas nuolatinis arba periodinis gyventojų informavimas apie esamą triukšmo lygį ir numatomus planus aplinkos triukšmui mažinti.
4. Atsižvelgiant į Dovilų gyvenvietės išdėstymą, pasiūlytos galimos triukšmo mažinimo priemonės: želdinių juostos, krovinio ar lengvojo transporto eismo draudimas tam tikrose gyvenvietės zonose ir greičio apribojimas.

## Literatūra

1. HN 33:2011. Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje. 2011.
2. Granados, J. A. T. 1998. La reduccion del trafico de automoviles: una politica urgente de promocion de la salud. Revista panamericana de salud publica (Pan American journal of public health). 3(3). P. 137–151.
3. Affenzelen, J., Rust, A. 2005. Road Traffic Noise for Today and the Future. VDA – Technical Congress Vol.46(6). P. 945–956.
4. Mačiūnas, E. 1999. Automobilių ir gyvenamosios aplinkos triukšmo, patenkančios į patalpas, apskaičiavimas ir įvertinimas: metodinės rekomendacijos. Vilnius: Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerija. P. 23 – 26.
5. Klibavičius, A. 2004. Transporto triukšmo problemos ir jų sprendimo būdai. Vilniaus Gedimino technikos Universitetas. P. 16 – 20.
6. Federal highway administration [Žiūrėta 2019 01 21] Prieiga per internetą: [https://www.fhwa.dot.gov/environment/noise/noise\\_barriers/abatement/insulation/high00.cfm](https://www.fhwa.dot.gov/environment/noise/noise_barriers/abatement/insulation/high00.cfm)
7. Bazaras, J., Merkevičius, S., Jotautienė, E. 2009. Acoustical Emission and Pollution at the X of roads and streets. Mechanika: proceedings of the 14 th international conferens. P. 116 – 119.
8. Jensen, A., Ballisager, S., Sorensen, P.L., Baltrušienė I., Švarplienė A., Jankauskienė N. 2002. Triukšmo mažinimo užtvarų vadovas. TetraPlan A/S, Acoustica, Carl Bro ajs, Transporto ir kelių tyrimo institutas. P. 79 – 81.
9. Vaišis, V., Januševičius T. 2009. Modelling of noise level n the northern part of Klaipėda city. Journal og Environmental Engineering and Landscape Management. Journal of Environmental Engineering and Landscape Management 17(3). P. 18 – 188.
10. Xiong, J., et al. 2012. The Study on Automobile Engine Noise based on Sound Indensity Method. School of Mechanical & Electrical Engineering, Nan Chang University. P. 147 – 153.
11. Gineika, J., Grubliauskas, R. 2012. Stovinčių lengvųjų automobilių keliamo triukšmo priklausomybės nuo variklio darbinio tūrio tyrimas. Mokslas – Lietuvos ateitis. 2012 4(5). P. 473 – 478.
12. Sandberg, U. 2001. Noise emission of road vehicles, Effect of regulations Final report 01–1. Volume 9, Number 3. P. 22 – 23.
13. Rust, A., Afferzeler, J. 2005. Road traffic noise – a Topic for today and future. VDA Technical congress. P. 9 – 12.
14. Dovilų istorija [žiūrėta 2019 01 21] Prieiga per internetą: <http://www.dovilai.lt/index.php?page=dovilai-siandien>
15. LST ISO 1996–1:2004/P:2005. Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir įvertinimo tvarka. 2005.
16. LST ISO 1996–2:2008. Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 2 dalis. Aplinkos triukšmo lygių nustatymas. 2008.
17. Environmental Noise Measurement. 2004. Technical review. Brüel&Kjær.

## **Investigation of Road Traffic Noise in Suburban Settlement**

(Received in January, 2019; Accepted in April, 2019; Available Online from 10th of May, 2019)

### **Summary**

In today's life, the mechanized industrial and agricultural production, increased traffic flows in cities and settlements are leading to a rapid increase in noise zones. The main source of noise is the noise emitted by vehicles, which is most intense during the day and evening. This noise is considered as one of the most important sources of environmental noise, which has a negative impact on human health. Continuous environmental noise causes irritation, impairs sleep quality, stress and heart disease. One of the possible noise management principles is public information.

This article presents a quantitative study of Dovilai village inhabitants satisfaction with the current noise level. The aim of the study was to make a quantitative study of the impact of noise in the surrounding area on the population. The questionnaire method for surveys of the sample of 800 correspondents was selected. The research target group is Dovilai settlement inhabitants (respondents). The questionnaire was sent to all inhabitants of the settlement (1300 inhabitants). The responses were given by 800 respondents.

A quantitative survey results show that 75 percent of the population of the village are faced with the problem of environmental noise. The main source of noise is caused by vehicles, intense noise at day and night time. One of the noise management principles is public information, and the results of the survey showed that even 84 percent of the respondents are not enough informed about the current situation of environmental noise. According to a quantitative study it may be concluded: there is a need for permanent or periodic public awareness of the existing noise levels and expected plans for environmental noise reduction. Given the Dovilai village layout, possible noise reduction measures are suggested : plantation belts, freight and passenger traffic ban in certain areas of the village and the speed limit.