

UDC 658.3.043

SCOPUS CODE 2739

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2023-3-133-141>

ტრანსპორტის ხმაურის კვლევა თბილისის ვაკე-საბურთალოს უბნებში

- ლუცინდა ჩხეიძე** შრომის უსაფრთხოებისა და საგანგებო სიტუაციების მართვის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 75
E-mail: lucinda.chkheidze@yahoo.com
- ნინო ჯვარელია** შრომის უსაფრთხოებისა და საგანგებო სიტუაციების მართვის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 75
E-mail: n.jvarelia@gtu.ge
- ანა კათამიძე** შრომის უსაფრთხოებისა და საგანგებო სიტუაციების მართვის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 75
E-mail: katamidze.a@gtu.ge

რეცენზენტები:

ნ. რატიანი, სტუ-ის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის პროფესორი

E-mail: n.ratiani@yahoo.com

თ. კუნჭულია, სტუ-ის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის პროფესორი

E-mail: t.kunchulia@gtu.ge

ანოტაცია. თანამედროვე ქალაქის ხმაურით დაბინძურების საკითხები ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ კაცობრიობის წინაშე შექმნილ ერთ-ერთ მწვავე და ზრდად პრობლემად არის აღიარებული. სტატის მიზანია თბილისში შერჩეულ უბნებზე ხმაურით დაბინძურების დონის განსაზღვრა და მოსახლეობის ხმაურით დატვირთვის შემცირების ღონისძიებების შერჩევა.

სტატიაში განხილულია ქალაქ თბილისში ვაკე-საბურთალოს რაიონის რამდენიმე ლოკაციაზე ხმა-

ურის დონის კვლევის შედეგები. გაზომვები ჩატარდა სამუშაო და დასვენების დღეებში გზაჯვარედინებთან და გზაჯვარედინიდან 50 მ-ის დაშორებით, საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებებზე, მშენებლობებისა და სამრეცხაოს მიმდებარე ტერიტორიებზე.

დადგინდა, რომ თითქმის ყველა საკონტროლო წერტილში ხმაურის დონე აღემატება განაშენიანებულ ტერიტორიაზე ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ დადგენილ სტანდარტს. კვლევის შედეგების მიხედვით აგებულია გრაფიკები,

გაკეთებულია დასკვნები და რეკომენდებულია უახლეს სამეცნიერო მიღწევებზე დაფუძნებული ხმაურის შემცირების ღონისძიებების დანერგვა.

სტატის მიზანია თბილისში ვაკე-საბურთალოს რამდენიმე მონაკვეთზე ხმაურის დონის კვლევა და აკუსტიკური დაბინძურების შემცირების ღონისძიებების განხილვა.

საკვანძო სიტყვები: ავტოტრანსპორტი; აკუსტიკური დაბინძურება; მოძრაობის ინტენსიურობა; მშენებლობა; ტრანსპორტის ნაკადის ხმაური; ქალაქის გარემო; ხმაური; ხმაურის გავრცელება; ხმაურის ეკვივალენტური დონე; ხმაურის შემცირება; ხმაურისგან დაცვა.

შესავალი

თანამედროვე ქალაქი რთული სამეურნეო ორგანიზაცია, სადაც შერწყმულია მრეწველობა, ტრანსპორტი, საცხოვრებელი განაშენიანება, სავაჭრო ობიექტები, მწვანე ზონები და სხვ. ქალაქის ხმაური ადამიანის საქმიანობისა და ცხოვრების ბალანსის ხელშემშლელი ერთ-ერთი ფიზიკური ფაქტორია, რომელსაც შეუძლია გამოიწვიოს ფიზიოლოგიური და ფსიქოლოგიური პრობლემები. ხმაური გავლენას ახდენს ეკონომიკაზე, აუარესებს ცხოვრების სოციალურ პირობებს.

ძირითადი ნაწილი

ქალაქის აკუსტიკური დაბინძურების ძირითადი წყაროა ტრანსპორტი, სამშენებლო და სარემონტო სამუშაოები. ხმაურის ინტენსიურობამ მოსახლეობის სიმჭიდროვის გაზრდისა და ინტენ-

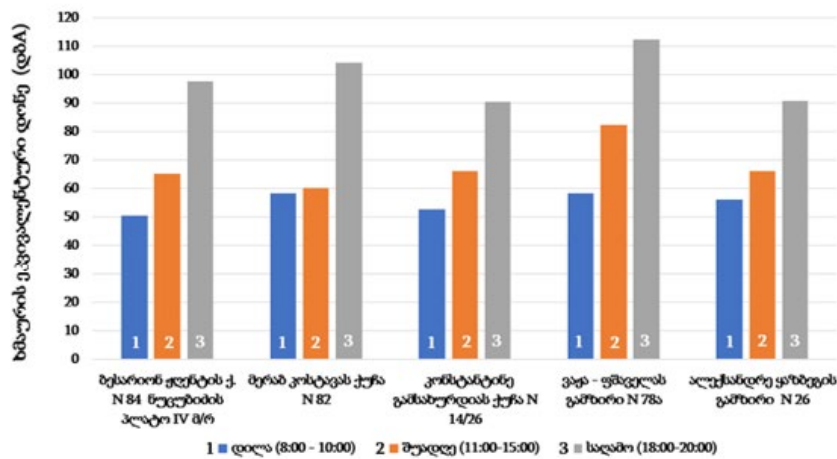
სიური ურბანიზაციის, ავტომობილების რაოდენობისა და ძრავას სიმძლავრის ზრდის შედეგად სერიოზულ ნიშნულს მიაღწია და ყოველწლიურად 1–1,5 დბ-ით მატულობს. სათანადოდ, დღის წესრიგში დადგა ხმაურის დონის კვლევა არა მარტო ცენტრალურ ქუჩებსა და მაგისტრალეებზე, არამედ ყველა რაიონსა და უბანში, ხმაურის რუკების შედგენა, ხმაურის შემცირებისა და შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა და განხორციელება.

ავტოსატრანსპორტო საშუალებების დიდი კონცენტრაცია, ავტომობილიზაციის მზარდი ტემპი, გარემოზე ტრანსპორტის არახელსაყრელი ზემოქმედების ლოკალიზაციის სირთულე და ავტომობილიზაციის ტემპთან შედარებით საგზაო ქსელის განვითარების ტემპის ჩამორჩენა განაპირობებს გარემოზე ტრანსპორტის მადომინირებელ ზემოქმედებას. ქალაქში ხმაური არათანაბრად მიიღწევა. შენობის კედლები აირეკლავს და გააზნევის მასზე დაცემულ ბგერით ტალღებს და აკუსტიკური ველი ფორმირდება კედლიდან გარკვეული დაშორებით.

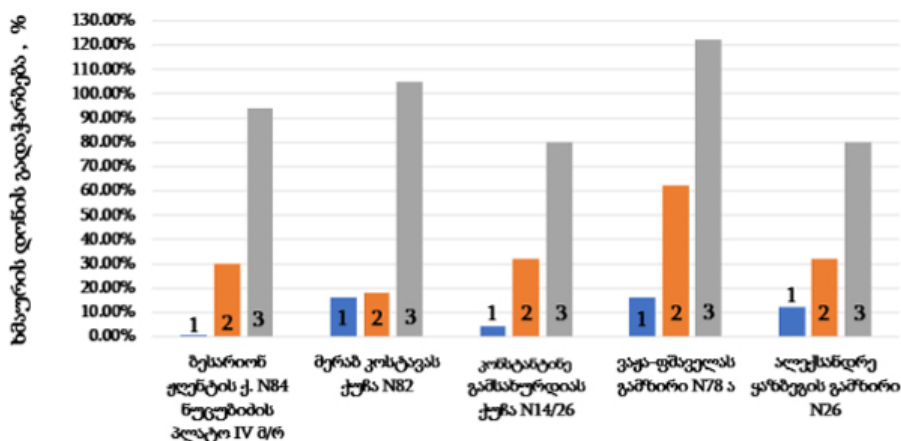
ხმაურის კვლევის მიზნით შევარჩიეთ 5 ლოკაცია: მ.კოსტავას, კ.გამსახურდიას, ქუჩები, ვაჟა-ფშაველასა და ყაზბეგის გამზირები, ნუცუბიძის პლატოს IV მ/რ-ში ბ.ჟღენტისა და კ.კაპანელის ქუჩები. გაზომვები ტარდებოდა სამუშაო და დასვენების დღეებში: დილას (7÷ 10 სთ), შუადღისას (12÷15 სთ) და საღამოს (18÷ 21 სთ); ტრანსპორტის სავალ ნაწილთან და შენობის კედლიდან 2 მ-ის დაშორებით, მიწიდან 1,2–1,5 მ სიმაღლეზე. გაზომვისას ხმაურმზომის მიკროფონი მიმართული იყო ხმაურის ძირითადი წყაროსკენ და დაცილებული იყო გაზომვის ჩამტარებელი პირისაგან არანაკლებ 0,5 მ-ით. გაზომვები ტარდებოდა მშრალ

ამინდში, ჰაერის სიჩქარე <5 მ/წმ. ხმაურმზომი აპარატის ქარდამცავი თავსაცმი უზრუნველყოფდა გარემო პირობების ზეგავლენის შემცირებას. მუდმივი ხმაურის შემთხვევაში გაზომვის პროცესი გრძელდებოდა არანაკლებ 15 წმ-ისა. მხედველობაში ვიღებდით საკონტროლო წერტილში მიღებული ხმაურის მაქსიმალურ მნიშვნელობას. ხმაურის დონის მნიშვნელობა აითვალა 1 დბ სიზუსტით, სიდიდის დამრგვალების საერთოდ მიღებული წესის გათვალისწინებით. გაზომვები ჩატარდა

პორტატული ხმაურმზომით UT353, გაზომვის სიზუსტე: ±1, დბ. (ხმაურმზომის კონფიგურაცია: ხმაურის წნევის დიაპაზონი: საერთო 30 – 130 დბ; ხმაურმზომის რეაგირების სისწრაფე: წელი (1 წამი). ხმაურის გაზომვის პირობები და ხმაურმზომის ექსპლუატაციის პირობები შეესაბამება ხმაურმზომის ექსპლუატაციის ინსტრუქციას. ნატურული ინსტრუმენტული კვლევების შედეგების საფუძველზე აგებულია გრაფიკები.



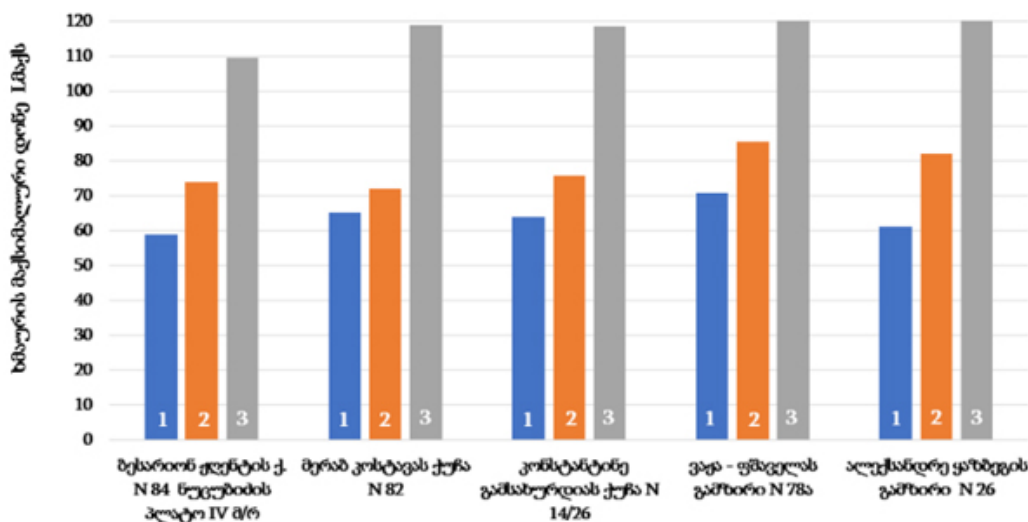
სურ. 1. ხმაურის ეკვივალენტური დონე, დბ (სამუშაო დღეებში)



სურ. 2. ხმაურის დონის გადაჭარბება, %

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ შერჩეულ უბნებზე როგორც სამუშაო, ისე დასვენების დღეებში ხმაური დღის განმავლობაში მატების ტენდენ-

ციით ხასიათდება, რაც აიხსნება სადამოს საათებში ტრანსპორტის ნაკადის მატებით.



სურ. 3. ხმაურის მაქსიმალური დონე L_{max}, დბ (სამუშაო დღეებში)

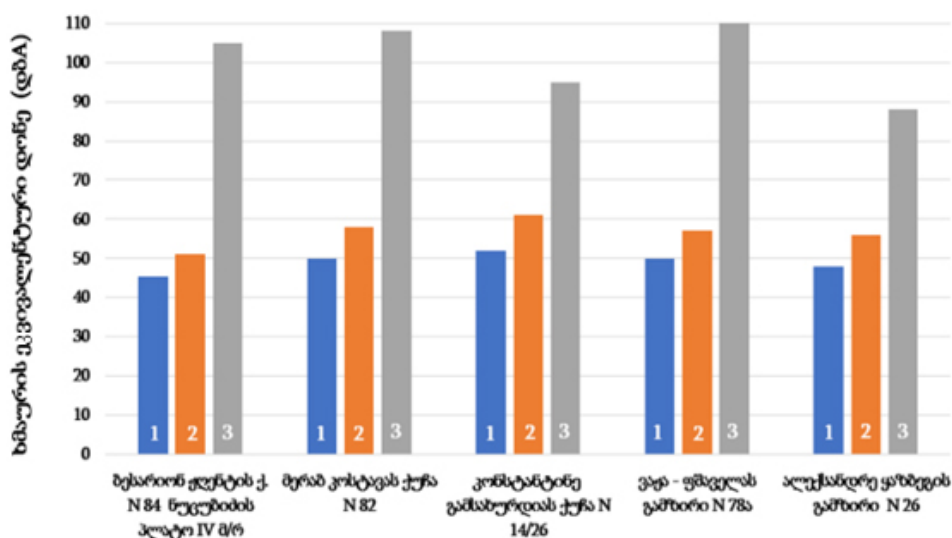
ყველა ლოკაციაზე შენობიდან 2 მეტრის დაშორებით ხმაურის დონე უფრო მაღალია ტრანსპორტის სავალ ნაწილთან შედარებით, რაც აიხსნება შენობის კედლიდან ბგერითი ტალღების არეკვლით. ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ დადგენილი სტანდარტებისა და საქართველოში 2017 წლის 15 აგვისტოდან ძალაში შესული რეგუ-

ლაციის თანახმად განაშენიანებულ ტერიტორიაზე დღის საათებში ხმაურის დონე არ უნდა აღემატებოდეს 50 დბ-ს, ხოლო ხმაურის მაქსიმალური დონე – 70 დბ-ს. ღამის საათებში ხმაურის ზღვრული დასაშვები დონეები აღნიშნულ მნიშვნელობებზე 10დბ-ით დაბალია.

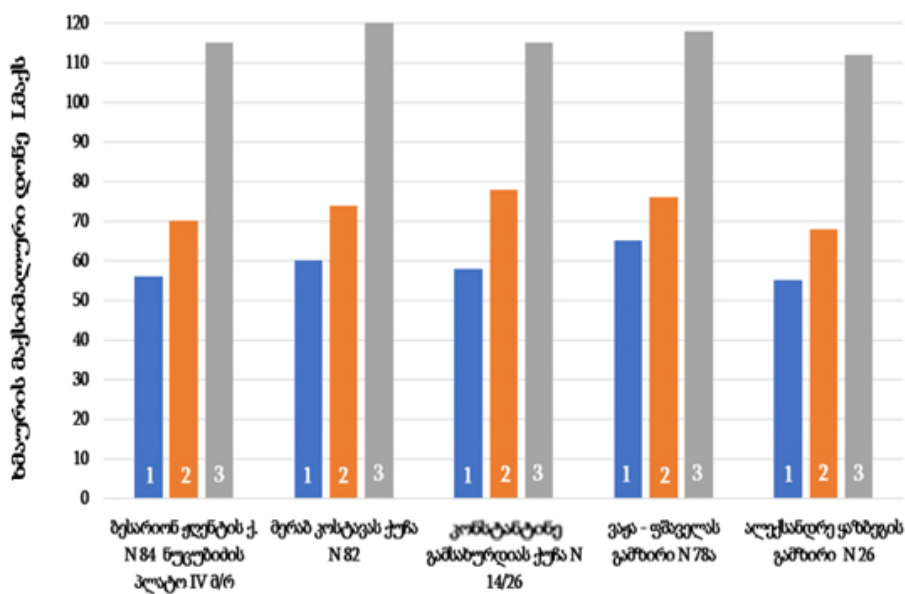
ცხრილი 1

ხმაურის დონის მატება შენობის კედლიდან 2 მ დაშორებით

გაზომვის ადგილი	ხმაურის დონე მანქანის სავალ ნაწილთან, დბ	ხმაურის დონე შენობიდან 2 მ დაშორებით, დბ	ხმაურის დონის მატება შენობის კედლიდან 2 მ დაშორებით, %
ბ.ჟღენტის ქუჩა	65	68	4,7
მ.კოსტავას ქუჩა	60	61,8	2,9
კ. გამსახურდიას ქუჩა	66	68,6	3,9
ვაჟა-ფშაველას გამზ.	82,2	91	11
ალ. ყაზბეგის გამზ.	66,2	81,5	23,4

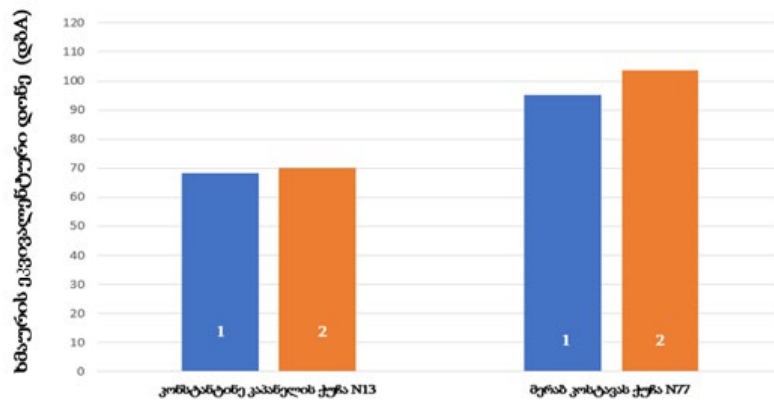


სურ. 4. ხმაურის ეკვივალენტური დონე, დბ (დასვენების დღეებში)



სურ. 5. ხმაურის მაქსიმალური დონე Lmax, დბ (დასვენების დღეებში)

მ. კოსტავას ქუჩაზე, ავტობუსის გაჩერებაზე დარებით აიხსნება ტრანსპორტის ნაკადის მაღალი ხმაურის მაღალი დონე კ.კაპანელის ქუჩასთან შე- ინტენსიურობით.

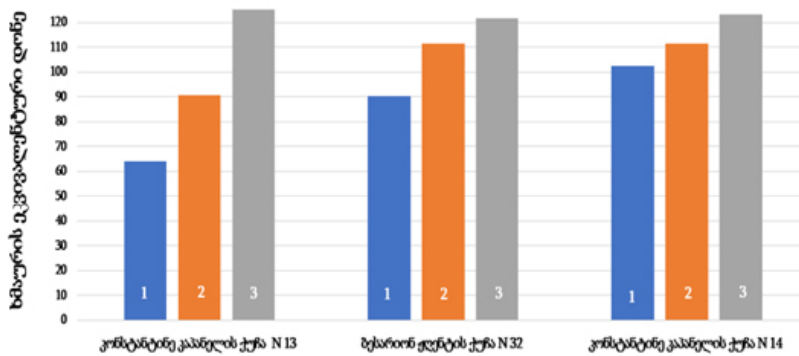


1. ნელის მინ. 2. სწრაფის მაქს.

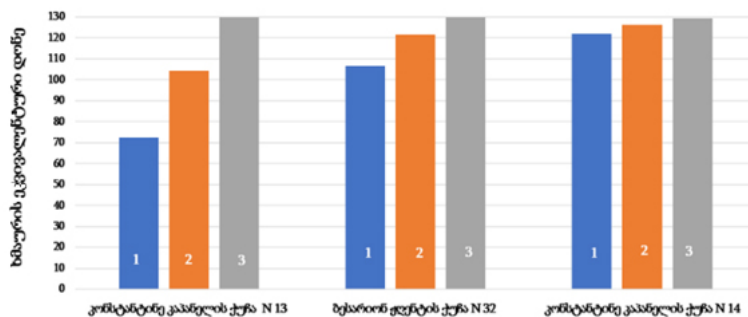
სურ. 6. ხმაურის დონე საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებაზე , დბ

ქალაქის ხმაურის წყაროებს შორის განიხილება მშენებლობა, რომელთანაც ხმაურის გარდა ასოცირდება ვიბრაცია და მტვერი. ხმაურის კვლევა ჩავატარეთ შ.ნუცუბიძის IV მ/რ, სადაც საცხოვრებელი სახლებიდან 50 მ დაშორებით მიმდინარეობს

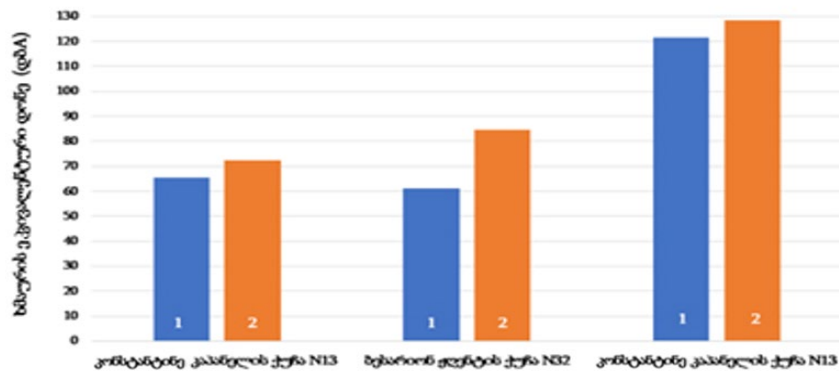
მშენებლობა და ფუნქციონირებს ავტოსამრეცხაო (კ. კაპანელის ქუჩა N13 – მშენებლობა; ბ. ჟღენტის ქუჩა N32 – სამრეცხაო; კ. კაპანელის ქუჩა N 14 – სამრეცხაო და მშენებლობა).



სურ. 7. ხმაურის ეკვივალენტური დონე მშენებლობისა და სამრეცხაოს მიმდებარე ტერიტორიებზე, დბ



სურ. 8. ხმაურის ეკვივალენტური დონე , დბ



სურ. 9. ხმაურის ეკვივალენტური დონე ობიექტებიდან 50 მ-ის დაშორებით.

მშენებლობისა და სამრეცხაოს მუშაობისას დღის სამივე მონაკვეთში ხმაურის დონე განსაკუთრებით მაღალია და ბევრად აღემატება დასაშვებ ნორმას, ხოლო ერთდროულად ფუნქციონირებისას 50 მეტრის დაშორებითაც კი ხმაურის დონე 2-ჯერ და მეტად აღემატება დასაშვებს.

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ თბილისის ვაკე-საბურთალოს რაიონის შესწავლილ უბნებზე პიკის საათებსა და პიკთაშორის პერიოდებში ხმაური 2,9-23%-ით აჭარბებს დასაშვებ დონეს, რაც გამოწვეულია ძირითადად ტრანსპორტის მოძრაობის მაღალი ინტენსიურობითა და სიჩქარით, ზოგ ლოკაციაზე კი მშენებლობასა და სამრეცხაო მიმდინარე სამუშაოებით.

სამშენებლო სამუშაოების ხმაურის ნეგატიური ზემოქმედების შესამცირებლად აუცილებელია ხმაურიანი სამშენებლო ტექნიკისა და მექანიზმების ერთდროულად ამუშავების, ხოლო ღამის საათებში სამშენებლო სამუშაოების საერთოდ შეზღუდვა.

ბოლო წლებში თბილისში განახლდა საზოგადოებრივი ტრანსპორტის პარკი, მიმდინარეობს მარშრუტების ოპტიმიზაცია, გზების დროული გარემონტება და სათანადო მდგომარეობაში შენარჩუნება;

2023 წლის 1 იანვრიდან ძალაში შევიდა კერძო და საზოგადოებრივი ტრანსპორტის ტექნიკური მდგომარეობის გაძლიერებული კონტროლი (ტექნიკური დათვალიერება ავტოტრანსპორტის ხმაურის მახასიათებლების შემოწმებით). აღნიშნული ღონისძიებები მნიშვნელოვნად შეამცირებს ქალაქის აკუსტიკურ დაბინძურებას.

დასკვნა

ჩვენ მიერ შერჩეულ უბნებში ჩატარებული კვლევის საფუძველზე გამოიკვეთა, რომ მოსახლეობის ფსიქოფიზიოლოგიური ზემოქმედებისაგან დაცვის მიზნით აუცილებელია დამატებითი ხმაურდამცავი ღონისძიებების გატარება. ისეთ ხმაურდამცავ ღონისძიებებთან ერთად, როგორცაა საცხოვრებელ კვარტალში ტრანსპორტის სიჩქარის შეზღუდვა, ავტომობილის სიჩქარის რეჟიმის მკაცრი კონტროლი და სატვირთო ტრანსპორტის მოძრაობის შეზღუდვა, ავტოტრანსპორტის სავალი ნაწილის გასწვრივ მწვანე ნარგავების სიხშირის გაზრდა და ხმაურშთამნთქმელი ასფალტის საფარის დაგება. ქალაქის მასშტაბით ხმაურის შემცირებას ხელს შეუწყობს უახლეს სამეცნიერო მიღ-

წევებზე დაფუძნებული ღონისძიებების დანერგვა, ციალური საბურავების სუბსიდირება, სამშენებლო როგორცაა: ინფრასტრუქტურის ცვლილება; ავ- სამუშაოების წარმოებასა და ხმაურიან ობიექტებზე ტომობილის მცირეხმაურიანი ძრავებისა და სპე- ვიდეოდაკვირვების დანერგვა.

ლიტერატურა

1. *Directive (2002/49/EC) of the European Parliament and of the council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise.*
[https://ec.europa.eu/environment/archives/noise/directive.htm/;](https://ec.europa.eu/environment/archives/noise/directive.htm/)
2. WHO. (2019). *Environmental noise guidelines for the European Region.*
<https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289053563;>
3. UNEP – UN Environment Programme. (2011). GEO-Cities Tbilisi report. Executive Summary for Decision-makers.;
4. European Environment Agency. (2020). *Environmental noise in Europe — 2020. The evaluation of the status of exposure to environmental noise in Europe is based on the latest data collected under the Environmental Noise Directive.* <https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-noise-in-europe;>
5. European Environment Agency. (2021). *Belgium Noise Fact Sheet 2021.*
<https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise/noise-fact-sheets/noise-country-fact-sheets-2021/belgium.;>
6. Environmental Protection Agency. (n.d). Noise guidelines and legislation. <https://shorturl.at/krCEN>.

UDC 658.3.043

SCOPUS CODE 2739

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2023-3-133-141>

Traffic Noise Research in Vake-Saburtalo Districts of Tbilisi

- Lucinda Chkheidze** Department of Labor Safety and Emergency Management, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 75, M. Kostava Str.
E-mail: lucinda.chkheidze@yahoo.com
- Nino Jvarelia** Department of Labor Safety and Emergency Management, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 75, M. Kostava Str.
E-mail: n.jvarelia@gtu.ge
- Ana Katamidze** Department of Labor Safety and Emergency Management, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 75, M. Kostava Str.
E-mail: katamidze.a@gtu.ge

Reviewers:

N. Ratiani, Professor, Faculty of Mining Geology, GTU
E-mail: n.ratiani@yahoo.com

T. Kunchulia, Professor, Faculty of Mining Geology, GTU
E-mail: t.kunchulia@gtu.ge

Abstract. Noise pollution of the modern city is recognized by the World Health Organization as one of the acute and growing problems facing humanity which increases every year. The purpose of the article is to determine the level of noise pollution in selected areas of Tbilisi and to select measures to reduce the noise burden on the population.

The results of the noise level research at several locations in the Vake-Saburtalo district of Tbilisi are discussed. Measurements were carried out on weekdays and weekends at intersections and 50m away from intersections, at public transport stops, and in areas adjacent to construction sites and car washing facilities.

Based on the research, it was determined that the noise level in almost all control points exceeds the standard set by the World Health Organization during daytime hours in the built-up area. According to the results of the research, graphs are built, conclusions are made and noise reduction measures are recommended based on the latest scientific achievements.

Keywords: acoustic pollution; city environment; construction; motor transport; noise; noise equivalent level; noise propagation; noise protection; noise reduction; traffic intensity; traffic flow noise.

განხილვის თარიღი 27.04.2023

შემოსვლის თარიღი 02.05.2023

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 27.09.2023