

PRIEŠGAISRINĖS SAUGOS PRAKTINIO MOKYMO TYRIMAS

Aušra Stankiuvienė, Jurgita Šakėnaitė
Vilniaus Gedimino technikos universitetas

Anotacija. Pati dažniausia ir pavojingiausia stichija, su kuria tenka susidurti žmonėms, – tai ugnis. Gaisras yra nekontroliuojamas degimo procesas, kurio metu plintanti ugnis, aukšta temperatūra ir dūmai sudaro pavojų pastate esantiems žmonėms ir palieka didelius socialinius ir ekonominius padarinius. Atsidūrus ekstremalioje situacijoje, ypač svarbios tampa automatinės (psichomotorinės) reakcijos. Tuo tikslu žmonės turi būti apmokyti, kokių veiksmų imtis, kilus gaisrui, kaip saugiai elgtis ir evakuotis iš pastatų. Net vienas žuvęs gaisre yra per daug.

Reikšminiai žodžiai: evakuacijos planas, gaisras, gaisrų prevencija, pirminės gaisro gesinimo priemonės, žmogiškasis veiksnys.

Įvadas

Pati dažniausia ir pavojingiausia stichija, su kuria tenka susidurti žmonėms, – tai ugnis. Gaisras yra nekontroliuojamas degimo procesas, kurio metu plintanti ugnis, aukšta temperatūra ir dūmai sudaro pavojų pastate esantiems žmonėms. Gaisras palieka didelius socialinius ir ekonominius padarinius, net ir tiems, kuriems pavyksta išgyventi ugnies šėlsmą. Žuvusių nuo ugnies skaičius sudaro apie 1 % nuo visų žuvusių gaisro metu, o 50-80 % gaisro aukų nukenčia nuo apsinuodijimo dūmais ir kvėpavimo takų pažeidimų (Emedicinehealth, 2014). Karštas oras, kuriuo tenka kvėpuoti gaisro metu, apdegina kvėpavimo takus ir plaučius, todėl žmogus įkvėpęs toksiškų dūmų gali prarasti sąmonę, uždūsti ar apsinuodyti per 2-3 minutes

Gaisrų prevencija yra teisinių, techninių ir organizacinių priemonių, užkertančių kelią gaisrams kilti bei plisti ir mažinančių jų galimus padarinius, visuma. Siekiant išvengti gaisro ir jo sukeltamų padarinių, visų pirma būtina suplanuoti paprastas ir nieko nekainuojančias prevencijos priemones, iš kurių svarbiausios – nesudaryti sąlygų gaisrui kilti ir saugus elgesys. Techninių gaisro prevencijos priemonių įrengimas reikalauja lėšų, tačiau išleista suma bus gerokai mažesnė nei gaisro padaryti nuostoliai. Todėl pirmiausia būtina turėti įspėjimo apie gaisrą priemones. Tai dūmų ir (arba) anglies monoksido detektoriai. Paprastai tokie detektoriai reaguoja į pirmuosius dūmus per 1 min. nuo gaisro pradžios. Tuo metu gaisro žindinys būna nedidelis ir žmonės turi pakankamai laiko evakuotis arba užgesinti gaisrą. Svarbus aspektas, norint užtikrinti žmonių evakuaciją ir gaisro gesinimą – pirminių gaisro gesinimo priemonių turėjimas. Tai įvairių tipų rankiniai gesintuvai, vidiniai gaisriniai vandens čiaupai su gaisrinėmis žarnomis ir švirkštais, vandens statinės, smėlio dėžės, nedegūs audeklai. Šiomis priemonėmis kilusį gaisrą likviduoja patys žmonės. Svarbus aspektas – mokėjimas jomis teisingai naudotis.

Kitas svarbus aspektas gaisro metu yra galimybė saugiai evakuotis. Tai, supratimas kaip elgtis, kilus gaisrui, ir tinkamai evakuotis yra būtinas, jei norime, kad numatytos priešgaisrinės saugos priemonės būtų tinkamai suprastos ir panaudotos. Pastatuose, kuriuose nuolat dirba žmonės, turi būti parengtas veiksmų, kilus gaisrui, planas bei iškabinti žmonių evakuaciniai planai (Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento..., 2005; Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos..., 2003). Tam, kad evakuacijos procesas būtų saugus, evakuacijos svarbą ir reikalavimus turi žinoti kiekvienas.

Žmogaus charakteristika yra svarbiausias veiksnys, nulemiantis galimą žmogaus elgseną. Žmogaus amžius bei judrumas turi įtakos nuspėjant jo veiksmus gaisro metu. Žinios bei patirtis, taip pat svarbūs elementai, nes žmonės kilus gaisrui, pasirinks kitokias išeitis. Būseną, fizinis pasiruošimas, asmeninės savybės (lyderystė) bei žmogaus pareigos pastate nulems jo veiksmus bei elgseną gaisro metu (Karwowski, 2012: 3–37; Zhao *et al.*, 2007: 1–95; Jelenewicz, 2008: 1–3; Tubbs *et al.*, 2009: 1–10; Tserng *et al.*, 2011: 1–19; Zinke *et al.* 2014: 1149–1163). Remiantis surinkta informacija po gaisrų, buvo vertinami galimi veiksniai, galėję lemti asmenų veiksmus gaisro atpažinimo ir reagavimo etapuose. Buvo apskaičiuota, jog žmonių elgsena gaisro atpažinimo ir reagavimo etapuose daugiausiai priklauso nuo žmonių tipo (charakteristikos) ir pastato pobūdžio. Taip pat nustatyta, jog asmenų tipas lemia pasiruošimo evakuacijai laiką (Drury *et al.*, 2007: 40; Friberg *et al.*, 2014: 61; Hofinger *et al.*, 2014: 603–611; Huo *et al.*, 2014: 350–356). Kilus gaisrui, žmonės reaguoja skirtingai, vieni kuo skubiau palieka patalpas (evakuojasi), antri ignoruoja gaisro signalizacijos įspėjamuosius signalus ir toliau užsiima ankstesne veikla, o tretieji dalyvauja gaisro gesinimo procese. Nepaisant įsitikinimų, daugumai gaisrų apibūdinami žmonių panikos trūkumu. Pradiniu gaisro momentu, užuodę dūmų kvapą ar išgirdę gaisro pavojaus signalą, žmonės nesiima jokių veiksmų ir tiesiog neigia arba ignoruoja situaciją. Tai dažniausiai pasitaiko visuomeniniuose pastatuose, kai žmonės nenori perdėtai reaguoti į netikrus pavojaus aliarmus (bandymus). Toks požiūris į pavojingą situaciją sukelia pavėluotą apsisaugojimą ir evakuaciją iš pastato.

Skirtingos paskirties visuomeniniuose pastatuose tikėtis, jog žmonių elgsena bus tokia pati, yra klaidinga. Kiekvienas pastatas, nors ir panašaus tipo, gali sukelti specifinių problemų gaisro metu. Architektūra

pastato viduje gali sukelti keblumų žmonėms judėti. Sudėtingas išplanavimas turės didelės įtakos evakuacijos laikui, suvaržys žmonių judėjimą bei apsunkins alternatyvių evakuacijos kelių paiešką, jeigu pažįstami maršrutai yra užblokuoti. Be to, dabar naudojamos medžiagos žymiai degesnės, todėl nepakeliamos žmogui sąlygos susidaro daug greičiau. Žmonių elgseną lems, tai kokia veikla jie užsiėmė prieš išgirdę pavojaus signalą (pvz., viešbutyje-kambaryje, restorane). Galiausiai priešgaisrinės apsaugos sistemos, informuojančios žmones apie pavojų, turės taip pat įtakos žmonių elgsenai gaisro metu (Kuligowski *et al.*, 2010: 25; Ma *et al.*, 2012: 1665; Papinigis *et al.*, 2010: 131–139). Saugiam evakuacijos procesui gaisro pobūdis įtakos neturi.

Atsidūrus ekstremalioje situacijoje, labai sunku (ar net neįmanoma) mąstyti racionaliai. Tiesiog nėra laiko. Be to, stresas tarsi išjungia loginį mąstymą. Todėl ypač svarbios tampa automatinės reakcijos. Kalbant apie gaisro grėsmę, svarbu, kad žmonės būtų ne šiaip girdėję, kaip saugiai elgtis ir evakuotis iš pastatų, ką daryti, jei kilo gaisras, bet praktiškai apmokyti, kokių veiksmų imtis, kilus gaisrui. Tinkamos automatinės reakcijos stresinėje situacijoje gali išgelbėti ne vieną gyvybę.

Tyrimo objektas – studentų pasirengimas ekstremaliajai situacijai (gaisrui).

Tyrimo tikslas – studentų elgsens, veiksmai ir reakcijos laikas gaisro atveju.

Tyrimo uždaviniai: išanalizuoti studentų pasirengimą ekstremaliajai situacijai (gaisrui), jų elgesį bei veiksmus ir nustatyti jų reakcijos laiką gaisro atveju.

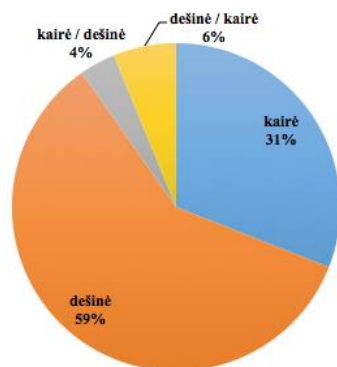
Tyrimo metodai: apklausa, statistinė analizė.

1. Tyrimas. Tyrimas buvo atliekamas vienoje švietimo įstaigoje, t. y. universitete. Jame dalyvavo 113 studentų, iš kurių 63 % vaikinai ir 37 % merginos. Studentų amžius nuo 20 iki 23 metų, iš kurių 57 % buvo 21 metų, 25 % – 20 metų, 15 % – 22 metų ir 3 % – 23 metų.

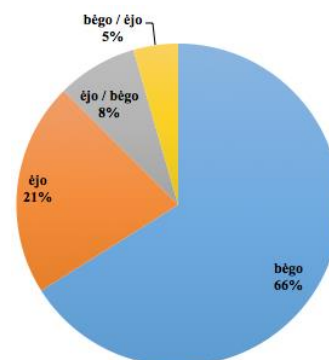
Pirmiausia buvo organizuoti priešgaisrinės saugos mokymai. Teorinių mokymų metu buvo dėstoma apie medžiagų degumą, pagrindines gaisrų kilimo priežastis, gaisrinę įrangą ir jos naudojimą bei veiksmus, kilus gaisrui. Visų žinios buvo įvertintos testu, rezultatai teigiami.

Vėliau imituotas gaisras laboratorijoje. Iš anksto apie šį tyrimą nei vienas nebuvo informuotas. Tokio pobūdžio pratybose studentai dalyvavo pirmą kartą. Aplinka, kurioje vyko pratybos, jiems buvo pažįstama, nes visiems paskaitos vyko tiriamoje aplinkoje. Buvo tirti po vieną ir vertintas studentų elgsens, veiksmai ir jų reakcijos laikas gaisro atveju.

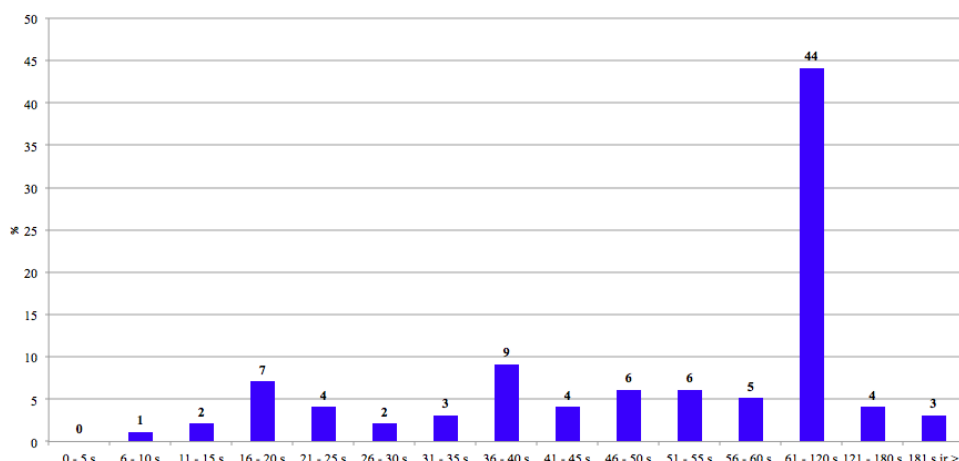
2. Tyrimo eiga ir rezultatai. Tyrimo rezultatai parodė, kad dauguma studentų (59 %) pasirinko artimiausią evakuacijos kelią, ieškodami evakuacijos plano, gaisrinio čiaupo ir gesintuvo, 31 % – tolimiausią kelią, o apie 10 % studentų blaškėsi, pasukdami tai į kairę, tai į dešinę puses ir taip prarasdami nemažai laiko. 66 % dalyvių atlikdami užduotį bėgo, 24 % – ėjo ir 13 % – ir ėjo, ir bėgo (1 ir 2 pav.).



1 pav. Studentų judėjimo kryptis
Šaltinis: sudaryta autorių



2 pav. Studentų judėjimas
Šaltinis: sudaryta autorių



3 pav. Bendras reakcijos laikas

Šaltinis: sudaryta autorių

Tik 1 % studentų šią užduotį pavyko atlikti iki 10 s, 2 % – iki 15 s, 7 % – iki 20 s. Didžioji dalis (44 %) tyrime dalyvavusių studentų užtruko ilgiau nei 1 min., 7 % – virš 2 min. (3 pav.).

35 % studentų evakuacijos planą surado labai greitai, t. y. per 5 s, 19 % – užtruko iki 10 s, 14 % – iki 15 s, o 4 % su užduotimi susidorojo daugiau nei per 1 minutę.

Tyrimo rezultatai parodė, kad sunkiausiai studentams sekėsi surasti gesintuvą. Net 17 % tyrime dalyvavusiųjų užtruko jo ieškodami daugiau nei 1 min. 10 % studentų surado gesintuvą greičiau nei per 5 s, o 13 % užtruko iki 10 s. Penki studentai (4 %) gesintuvo nerado. Geriausiai sekėsi surasti gaisrinį čiaupą, net 31 % studentų jį surado iki 5 s, 29 % – iki 10 s ir tik 2 % užtruko ilgiau nei 1 min.

Siekiant išsiaiškinti praktinio mokymo naudą, po užduoties atlikimo studentai užpildė klausimyną. Pasiteiravus, ar pratybų metu sužinojo ko nors naujo, net 81 % atsakė „taip“ ir tik 7 % – „ne“ (1 lentelė). 91 % studentų nurodė, kad gauta informacija pratybų metu buvo naudinga ir 93 % teigė, kad tokio pobūdžio pratybos yra reikalingos. Tačiau pratybų metu 14 % studentų iškilo tam tikrų problemų, reaguojant į pateiktą situaciją: nurodė, kad buvo sunku susigaudyti, todėl užtruko ieškodami gaisrinio čiaupo, kiti nesusiprato, kur yra evakuacijos planas ir gesintuvus.

1 lentelė

Studentų nuomonė apie pratybas ir savijautą

Eil. Nr.	Klausimas	Atsakymai (%)		
		Taip	Iš dalies	Ne
1.	Ar pratybų metu sužinojote ko nors naujo?	81	12	7
2.	Ar gauta informacija yra naudinga?	91	7	2
3.	Ar Jūsų nuomone reikalingi panašaus tipo mokymai?	91	7	2
4.	Ar Jūsų nuomone reikalingos tokio tipo pratybos?	93	7	0
5.	Ar pratybų metu iškilo problemų reaguojant į pateiktą situaciją?	14	19	67
6.	Ar visi įspėjamieji ženklai aiškūs ir suprantami?	90	5	5
7.	Kaip jautėtės pratybų metu?			
7.1.	Jaučiausi nervingas/a	5	36	59
7.2.	Jaučiausi vienišas/a	0	12	88
7.3.	Buvo sunku susikaupti	21	17	62
7.4.	Jaučiausi susierzinęs/usi	5	14	81

Tyrimo rezultatai taip pat parodė, kad 90 % dalyvių visi įspėjamieji ženklai buvo aiškūs ir suprantami. Vertinant studentų savijautą pratybų metu, 36 % nurodė, kad jautėsi iš dalies nervingi, 14 % – iš dalies susierzinę, 12 % – vieniši ir 21 % – buvo sunku susikaupti (1 lentelė).

2 lentelė

Studentų vertinimas apie pratybas ir savijautą

Eil. Nr.	Klausimas	Atsakymai (%)				
		1	2	3	4	5
1.	Pratybų vertinimas (1 – labai blogai, 2 – blogai, 3 – vidutiniškai, 4 – gerai, 5 – labai gerai)	0	0	5	45	50
2.	Kokia buvo Jūsų fizinė savijauta po pratybų? (1 – labai bloga, 2 – bloga, 3 – nei gera, nei bloga, 4 – gera, 5 – labai gera)	0	0	7	50	43
3.	Kokia buvo Jūsų emocinė savijauta po pratybų? (1 – labai bloga, 2 – bloga, 3 – nei gera, nei bloga, 4 – gera, 5 – labai gera)	0	5	12	40	43

50 % apklaustųjų šias pratybas įvertino labai gerai (2 lentelė). Pasiteiravus, kokia jų fizinė savijauta buvo po pratybų, 43 % nurodė, kad labai gera ir 50 %, kad gera. Emocinė savijauta 43 % studentų buvo labai gera, 40 % – gera, 12 % – nei gera, nei bloga bei 5 % – bloga.

Išvados

1. Dauguma studentų (59 %) pasirinko artimiausią evakuacijos kelią, ieškodami evakuacijos plano, gaisrinio čiaupo ir gesintuvo. Todėl galima teigti, kad teorinio mokymo metu gaunamos žinios įtakoja tinkamą sprendimų priėmimą.

2. Gaisro metu svarbus aspektas yra galimybė saugiai evakuotis. 35 % studentų evakuacijos planą surado labai greitai.

3. Sunkiausiai studentams sekėsi surasti gesintuvą. Net 17 % tyrime dalyvavusiųjų užtruko jo ieškodami ilgiau nei 1 min. Tačiau gaisrinį čiaupą, net 31 % studentų, surado iki 5 s.

4. 44 % tyrime dalyvavusių studentų atlikdami užduotį užtruko ilgiau nei 1 min.

5. 91 % apklaustųjų gauta informacija pratybų metu buvo naudinga ir 93 % studentų nurodė, kad tokio pobūdžio pratybos yra reikalingos.

6. Pratybų metu 36 % studentų jautėsi iš dalies nervingi, tačiau po pratybų emocinė būklė daugumai buvo labai gera arba gera.

Literatūra

1. Drury, J.; Cocking, C. 2007. The mass psychology of disasters and emergency evacuations: A research report and implications for practice. Brighton: University of Sussex, p. 40.
2. Emedicinehealth. Smoke Inhalation Overview. 2014. [Žiūrėta 2017-10-03]. Prieiga per internetą: http://www.emedicinehealth.com/smoke_inhalation/article_em.htm
3. Friberg, M.; Hjelm, M. 2014. Mass evacuation – human behavior and crowd dynamics. Department of Fire Safety Engineering, Lund University, Lund 2014. 61 p.
4. Hofinger, G.; Zinke, R.; Künzer, L. 2014. Human factors in evacuation simulation, planning and guidance. Transportation Research Procedia 2, 603 – 611.
5. Huo, F. Z.; Song, W. G.; Liu, X. D.; Jiang, Z. G.; Liew, K. M. 2014. Investigation of human behavior in emergent evacuation from an underground retail store. International Conference on Performance-based Fire and Fire Protection Engineering, Wuhan. Procedia Engineering 71 (2014). 350 – 356.
6. Jelenewicz, Ch. P.E. 2008. Human Perceptions and Reactions fo fire: Results from Society of Fire Protection Engineers' Annual Survey. Journal of architectural engineering: 1 – 3.
7. Karwowski, W. 2012. The discipline of human factors and ergonomics. In: Salvendy, G. (Ed.) Handbook of human factors and ergonomics (4th ed.), Wiley, Hoboken, p. 3 – 37.
8. Kuligowski, E. D.; Hoskins, B. L. 2010. Occupant Behavior in High-rise Office Building Fire, s.l.: National Institute of Standards and Technology, p. 25.
9. Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas. [interaktyvus], 2003-07-01 Nr. IX-1672, aktuali redakcija 2017-07-01. [žiūrėta 2017-10-03]. Prieiga per internetą: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.95C79D036AA4/BxykvJXZtC>
10. Ma, J.; Song, W.G.; Tian, W.; Lo, S.M.; Liao, G. X. 2012. Experimental study on an ultra high-rise building evacuation in China. Safety Science 50, p. 1665.
11. Papinigis, V.; Geda, E.; Lukošius K. 2010. Design of People Evacuation from Rooms and Buildings. Journal of civil engineering and management, 16(1): 131 – 139.
12. Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus įsakymas „Dėl bendrųjų priešgaisrinės saugos taisyklių patvirtinimo ir kai kurių priešgaisrinės apsaugos departamento prie vidaus reikalų ministerijos ir priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie vidaus reikalų ministerijos direktoriaus įsakymų pripažinimo netekusiais galios“ [interaktyvus], 2005-02-18, Nr. 64. [žiūrėta 2017-10-03]. Prieiga per internetą: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.C7BB0BCD6F81>
13. Tserng, H. P.; You J. Y.; Chang, C. Y.; Hsiung, K. H. 2011. The Hot Area Evacuation Model Application In Large Scale Gymnasiums. Journal of civil engineering and management, 17(2): 1 – 19.
14. Tubbs, J. S.; Meacham, B.; Kimball A. 2009. Evacuation Design Strategies and Considerations for Tall Buildings: Suggested Best Practices. Ashrae: 1 – 10.
15. Zhao, C. M.; Lo, M. S.; Zhang, S. P.; Liu M. 2007. A Post-fire Survey on the Pre-evacuation Human Behavior. Fire Technology, 45: 1 – 95.
16. Zinke, R.; Hofinger, G.; Künzer, L. 2014. Psychological aspects of human dynamics in underground evacuation: Field experiments. In Weidmann, U., Kirsch, U., Schreckenberg, M. (Hg), Proceedings of the 6th International Conference on Pedestrian and Evacuation Dynamics (PED), 6 – 8. Juni 2012 in Zürich. Springer, Heidelberg, p. 1149 – 1163.

EXPERIMENTAL INVESTIGATION AFTER PRACTICAL FIRE SAFETY COURSE

Summary

The most common and most dangerous element confronting people is fire. Fire is uncontrolled combustion process, during which the spreading fire, smoke and high temperatures pose to people in the building, and leave the serious social and economic consequences. Particularly important becomes an automatic (psychomotor) response in case of emergency. To this purpose people must be trained how to act, how to behave safely in the event of fire and evacuate from the building. Even one dead is too many in a fire.

Key words: escape plan, fire, fire prevention, primary fire extinguishing, human factor.

AUTORIŲ LYDRAŠTIS

Autoriaus vardas, pavardė: Aušra Stankiuvienė.

Mokslo laipsnis ir vardas: Technologijos mokslų daktarė.

Darbo vieta ir pozicija: Vilniaus Gedimino technikos universiteto Statybinių medžiagų ir gaisrinės saugos katedros docentė.

Autoriaus mokslinių interesų sritys: Žmonių ir aplinkos sauga, ergonomika, gaisrinė sauga. **Telefonas ir el. pašto adresas:** (8 5) 274 5238, ausra.stankiuviene@vgtu.lt

Autoriaus vardas, pavardė: Jurgita Šakėnaitė.

Mokslo laipsnis ir vardas: Technologijos mokslų daktarė.

Darbo vieta ir pozicija: Vilniaus Gedimino technikos universiteto Statybinių medžiagų ir gaisrinės saugos katedros docentė.

Autoriaus mokslinių interesų sritys: Žmonių ir aplinkos sauga, ergonomika, gaisrinė sauga. **Telefonas ir el. pašto adresas:** (8 5) 274 5238, jurgita.sakenaite@vgtu.lt

A COVER LETTER OF AUTHORS

Author name, surname: Aušra Stankiuvienė.

Science degree and name: Doctor of Technology Sciences, Associated Professor.

Workplace and position: Vilnius Gediminas Technical University, Associated Professor of Department of Building Materials and Fire Safety.

Author's research interests: Human's Safety and Environmental Protection, Ergonomics, Fire Safety.

Telephone and e-mail address: (8 5) 274 5238, ausra.stankiuviene@vgtu.lt

Author name, surname: Jurgita Šakėnaitė.

Science degree and name: Doctor of Technology Sciences, Associated Professor.

Workplace and position: Vilnius Gediminas Technical University, Associated Professor of Department of Building Materials and Fire Safety.

Author's research interests: Human's Safety and Environmental Protection, Ergonomics, Fire Safety.

Telephone and e-mail address: (8 5) 274 5238, jurgita.sakenaite@vgtu.lt