

## DARBŲ SAUGOS SISTEMOS TOBULINIMAS STATYBOJE

Eglė Klumbytė

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

El. paštas: egleklumbyte@gmail.com

**Santrauka.** Straipsnyje apžvelgiama nelaimingų atsitikimų darbe statistika. Pateikiami darbų saugos sistemos tobulinimo būdai, aprašomas kompleksinio sistemos vertinimo modelio formavimas ir realizavimas. Pateikiamas rizikos vertinimas ir nurodomos konkrečios priemonės darbų saugos sistemos statybos įmonėse efektyvumui didinti.

**Reikšminiai žodžiai:** statyba, nelaimingi atsitikimai, darbuotojų sauga ir sveikata, rizikos vertinimas.

### Įvadas

Nelaimingas atsitikimas darbe – ūmus darbuotojo sveikatos pakenkimas dėl trumpalaikio darbo aplinkos pavojingo, kenksmingo veiksnio (veiksnių) poveikio, kai darbuotojas netenka darbingumo nors vienai dienai arba dėl to miršta (Žalos atlyginimo dėl nelaimingų... 1997).

Visame pasaulyje statybininkai beveik tris kartus dažniau žūsta ir du kartus dažniau susižaloja nei kitų profesijų atstovai (Holla 2006). Šiame sektoriuje kiekvienais metais žūsta apie 1 300 darbininkų, dar 800 000 sužeidžiami, o nesuskaičiuojama daugybė patiria sveikatos sutrikimų. Žmonių kančios ir sveikatos sutrikimai, kelia susirūpinimą visiems. 100 000 darbuotojų tenka beveik 13 mirčių, o tuo tarpu kituose sektoriuose iš 100 000 darbuotojų vidutiniškai žūsta penki. Darbas statybose darbuotojams sukelia ir daugelį sveikatos problemų, t. y. rankų vibracinį sindromą, nugaros skausmus ir kt. (Malinauskienė 2007).

Su nelaimingų atsitikimų priežastimi turi būti supažindinama mokymosi proceso pradžioje. Reikiama informacija gali būti didelis prevencinis indėlis. Šiame straipsnyje pateiksime pasiūlymų kaip padidinti statybų saugumą bei patobulinti darbų saugos sistemą statybose (Abudayeh *et al.* 2003).

Statybų saugumas ir patikimumas – pagrindinė inžinierių svarstoma problema. Statybų bei konstrukcijų saugumas yra pagrindinis komponentas, užtikrinantis statybų sėkmę. Išskiriama labai daug faktorių, kurie turi įtakos saugumui statybose. Yra sukurta daug programų, tikrinančių statybų patikimumą ir saugumą, įvertinant tam tikrus faktorius. Tai gali būti: darbuotojų kvalifikacija ir požiūris į darbą, inžinerinių žinių ir patirties lygis, darbuotojų bendradarbiavimo lygmuo, planavimas, darbų priežiūra ir kontrolė, statybų metodai ir jų eiliškumas. Tačiau šiuos

faktorius yra lengviau apibrėžti subjektyviais bruožais nei matematine išraiška.

Faktorių dažnumas bei įvairumas turi įtakos nelaimingų atsitikimų ir nesėkmių rizikos didėjimui arba mažėjimui statybose. Matematiniai modeliai yra naudojami, kad būtų galima įvertinti subjektyvius rodiklius ir paversti juos matematinėmis išraiškėmis.

Kad ir kaip patikimai gali atrodyti taikomi metodai (matematiniai ar kt.), tačiau neįmanoma visiškai išvengti nelaimingų atsitikimų statybų aikštelėje, tokie metodai gali tik sumažinti jų atsiradimo priežastis bei tikimybę. Taip pat jų taikymas bei pasirinkti faktoriai yra labai kintantis dydis skirtingose statybų fazėse, todėl norint efektyviai naudoti matematinius metodus, kiekvienai fazei rizikos laipsnį reikia apskaičiuoti atskirai.

### Darbų saugos sistemos vertinimo modelio formavimas ir realizavimas

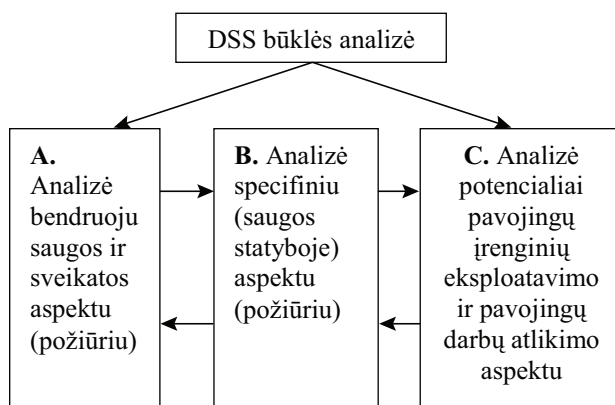
Statyba yra viena iš žmogaus veiklos sričių, kuri ypatinai glaudžiai susijusi su aplinka, kurioje egzistuoja visa žmonija. Todėl yra natūralus noras aplinką tvarkyti ir kuriant (projektavimo, statybos stadijos), ir ja naudojantis (eksploatavimo stadija). Tvarkoma turi būti taip, kad jos elementai ir tvarkyme dalyvaujantys žmonės, būtų tarpusavyje maksimaliai darnūs, tai galėtų būti įvardinta kaip darnus statybos vystymas (Statybos inžinierių sąjunga 2004).

Norint suformuoti statybos įmonės saugos darbe sistemos efektyvų valdymo modelį, būtina informacija apie teisinius tokių sistemų funkcionavimo pagrindus ir duomenis, kurie leistų įvertinti jau funkcionuojančių analogiškų sistemų kokybę ir efektyvumą (Dėjus *et al.* 2004a).

Atlikti teisinės darbų saugos sistemų (toliau - DSS) analizę nėra sudėtinga. Ši bet kurios, taip pat ir statybos

įmonės veiklos sfera kontroliuojama atitinkamų valstybės institucijų, kurios vadovaujasi parengtais darbų saugos norminiais aktais. Aktų parengta tiek, kad jų visiškai pakanka reglamentuoti bet kurios įmonės darbą, norint užtikrinti saugos darbe reikalavimų vykdymą. Taigi nors teisinės bazės apimties iš dalies pakanka efektyviems DSS valdymo modeliams diegti, tačiau jos kokybė nėra aukšta ir tai komplikuoja įmonės DSS funkcionavimą ir valdymą (Dėjus *et al.* 2004).

Statybos verslas yra pakankamai specifinis ir ši specifika iš dalies lemia DSS valdymo specifika. Būtent dėl specifinių statybos bruožų: daugiaplaniškumo, daugialypiškumo ar dinamiškumo, DSS valdymas statybos įmonėse yra sudėtingesnis ir komplikotesnis nei kitokį verslą plėtojančiose įmonėse. Analizuojant statybos įmonių darbo saugos valdymo sistemas, nuo kurių funkcionavimo/veikimo kokybės iš esmės ir priklauso nelaimingo atsitikimo statybvietėje tikimybės dydis, analizė galėtų būti taip pat labai įvairialypė (Statybos inžinierių sąjunga 2004). Tikriausiai dėl šios priežasties rengiant norminius teisės aktus buvo parengti specifiniai dokumentai, kurie taikytini tik statybos įmonėms. Tuo pat metu jiems taikytini norminiai teisės aktai, galiojantys visoms kitoms įmonėms. Todėl analizuojant statybos įmonių DSS būklę, analizė turėtų būti atliekama keliomis kryptimis ar lygiais (1 pav.) (Choundhry *et al.* 2007).



1 pav. Statybos įmonės DSS analizės kryptys

Fig. 1. Construction companies WSS analytical stance

Taikant tokią analizės schemą, aprėpiami visi statybos įmonės DSS funkcionavimo aspektai. Tai leidžia atlikti kompleksinę sistemos analizę, o išskirtos analizės kryptys yra glaudžiai susijusios. Iš pirmo žvilgsnio, paveiksle pateikta schema yra nesudėtinga. Analizuojama sistema pasirodė esanti sudėtingesnė, kai paveiksle pateiktos jos analizės kryptys buvo tik iš dalies detalizuotos, o gautas rezultatas pavaizduotas 7 lentelėje (Dėjus *et al.* 2003, 2004b).

Būtina pažymėti, kad ir pateikta dalinė analizės kryptių detalizacija ne visiškai atspindi visos sistemos daugialypiškumą, nes kiekvienas iš lentelėje nurodytų objektų gali būti ir yra detalizuojamas tiek atskiruose norminiuose teisės aktuose (kartais ir ne viename), tiek įmonės parengtuose norminiuose dokumentuose. Susidaro pakankamai plati analizės objektų aibė, kurių nagrinėjimas yra daug sąnaudų reikalaujantis darbas. Todėl sudarant sistemos analizės modelį, taikytini apribojimai, mažinantys analizuojamų objektų skaičių, t. y. taikomi *svarbiausių grandžių išskyrimo ir dalinės analizės* metodai.

Siūlomos dalinės analizės esmė ta, kad analizuojamas tik toks gan ribotas atskirų DSS elementų objektų skaičius, kuris statistiniu požiūriu užtikrina pakankamai patikimus analizės rezultatus. Jų pagrindu jau galima daryti apibendrinamąsias išvadas.

Svarbiausių grandžių išskyrimo metodas, kuris taikomas vienu metu su dalinės analizės metodu, leidžia koncentruoti analizę į svarbiausius objektus ar jų grupes, tik šiuo atveju susiduriama su analizuojamų objektų reikšmingumo nustatymo, jo kitimo ar dinamikos problema, kuriai išspręsti taikomas supaprastintas *ekspertinių vertinimų* metodas (Dėjus *et al.* 2008).

### Rizikos vertinimas ir konkrečios priemonės saugos darbe sistemos statybos įmonėse efektyvumui didinti

Teoriniuose rizikos tyrimo klausimams skirtuose darbuose pripažįstama, kad niekada visi nesutars dėl rizikos ir pretenzijos sukurti išsamią rizikos teoriją, pasmerktos žlugti. Nepaisant to, praktiniame darbe siūloma taikyti įvairius – tiek matematinius, dažniau grafoanalitinius, metodus: „What-If“, FMEA, MOSAR, FTA, DELPHI ir panašius, o viena iš nesudėtingų formulių rizikai nustatyti užrašoma taip: Rizika = tikimybė x žala.

Teoriniu požiūriu ši formulė yra beveik nepriekaištinga – rizika siejama ir su tikimybe jai atsirasti ir turi aiškų ekonominį pagrindą, tačiau praktinėje statybos įmonės DSS veikloje gali būti sunkiai realizuojama dėl aiškiai tikimybinių abiejų jos elementų pobūdžio.

Nurodytos aplinkybės lemia tai, kad ir Europos Sąjungoje nėra teisės aktų, reglamentuojančių profesinės rizikos vertinimo, ir šio uždavinio sprendimas priskirtas kiekvienos šalies kompetencijos klausimų sričiai. Projekte nurodytos Direktyvos, kuriomis vadovaujantis turėtų būti atliekamas profesinės rizikos tyrimas ir vertinimas. Jose pateikti pagrindiniai minėto proceso etapai: pavojingo veiksnio ar pavojaus identifikavimas; asmenų, kuriuos jis gali veikti, nustatymas; rizikos įvertinimas ir naudojamų

saugos priemonių veiksmingumo nustatymas; profesinės rizikos vertinimo dokumentų rengimas ir koregavimas. Iš šių etapų matyti, kad statybos įmonės DSS darbuotojams būtų pakankamai sudėtinga įvertinti tik riziką, todėl gali būti taikomas supaprastintas rizikos vertinimo modelis (Dėjus *et al.* 2004a).

Siūlomo modelio esmė ta, kad rizika statybos įmonėje vertinama tik pagal vieną rodiklį. Nustačius pavojingą veiksnių konkrečioje darbo vietoje ir priemones, kaip nuo jo apsisaugoti, reglamentuojančių norminių aktų atitinkami reikalavimai lyginami su realia situacija, ir nustatoma, ar konkrečiu atveju taikytinos priemonės atitinka reikalavimus. Jei bent vienas toks reikalavimas nevykdomas, rizika pripažįstama esanti nepriimtinaai didelė, tačiau sužinomas ir rizikos mažinimo būdas – būtina įvykdyti minėtą teisės norminių aktų reikalavimą. Tad siūlomas modelis yra vertintinas ir metodiniu požiūriu.

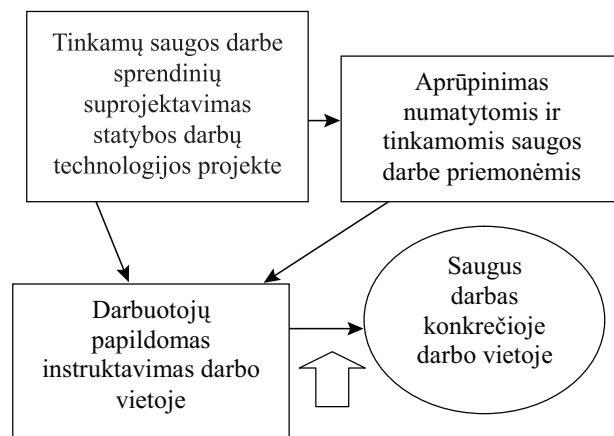
Bendruoju atveju bet kurio objekto vertinimas pagal vieną rodiklį nėra išsamus ir tokio vertinimo rezultatai gali iškreipti realiai egzistuojančią aplinką. Tačiau jei pats rodiklis savo turiniu yra kompleksinis, tokių problemų bus išvengta. Todėl statybos įmonėje kylanti profesinė rizika galėtų būti vertinama pagal tai, kaip vykdomi darbų saugos norminių teisės aktų reikalavimai, t. y. pagal vienintelį rodiklį, kuris atsako į klausimą – ar įmonėje vykdomi konkretūs teisės aktų reikalavimai, reglamentuojantys saugų darbų organizavimą ir jų vykdymą statybvietėje (toliau – norminių reikalavimų vykdymo rodiklis NRVR), ar ne. Tokio rodiklio kompleksiskumas pasimeta saugos darbe norminių aktų aibėje, kuri apima absoliučią daugumą įmonės DSS darbuotojų veiklos kryptį (Dėjus *et al.* 2004).

Siūlomo rizikos vertinimo modelio (taikant NRVR) pranašumai yra tokie: visi norminiai reikalavimai nurodyti saugą darbe reglamentuojančiuose norminiuose teisės aktuose yra žinomi ir vienareikšmiški; nustatant NRVR galimos tik dvi (teigiama arba neigiama) jo reikšmės, o tai gerokai mažina skaičiavimų sąnaudas; modelį taikyti paprasta – be papildomo pasiruošimo galima taikyti tiek statybos įmonėje, tiek konkrečioje statybvietėje.

Be to, NRVR gali būti naudojamas statybos įmonės DSS efektyvumui vertinti. Tačiau vertinant DSS efektyvumą, būtina išskirti prioritetinius (svarbiausius įmonės veiklai) norminius teisės aktus, o toliau vertinimas paprastas – jei bent vienas reikalavimas nėra vykdomas – sistema funkcionuoja neveiksmingai. Tačiau atliekant tokį vertinimą, nereikia pamiršti, kad liko ir kitų norminių teisės aktų, kurių nevykdymas ne tik turės ne visiškai aiškų ryšį (kalbama apie organizacinio pobūdžio reikalavimus) su tikėtiniu pavojingo veiksnio poveikiu. Tokio reikalavimo nevykdymas ar nesilaikymas didins nelaimingo atsitikimo darbe tikimybę (Dėjus *et al.* 2003).

Pateikiame anksčiau minėtas priemones saugos darbe sistemos statybos įmonėse efektyvumui didinti:

1. Projektuojant darbuotojų saugos sistemos statybvietėje valdymą ir jį realizuojant konkrečioje statybvietėje siūloma koncentruotis ne į visus įmanomus pavojingus veiksnius, kurie gali veikti statybvietėje ar konkrečioje darbo vietoje, bet tik į tris – kritimą iš aukščio, objektų užkritimą/užvirtimą ant darbuotojų ir jų sužalojimą veikiančiais mechanizmais. Akcentuojant dėmesį į aukščiau nurodytus pavojingus veiksnius, vadovų pastangos užtikrinti saugų darbą (tiek jų dėmesys, tiek ir būtini resursai) bus sukonzentruotos į tuos pavojingus veiksnius, kurių poveikio pasekmės yra ypač nepageidautinos tiek dėl jų poveikio dažnio, tiek ir dėl pasekmių sunkumo.
2. Realizuojant rangovo, statinio statybos vadovo ir darbų vadovų pareigą užtikrinti darbuotojų saugą statybvietėje taikyti žemiau pateikiamą schemą, kuri apima saugaus darbo projektavimą statybos darbų technologijos projekte, aprūpinimą tomis kolektyvinėmis ir asmeninėmis saugos priemonėmis, kurių naudojimas yra suprojektuotas ir darbuotojų papildomą instruktavimą darbo vietoje apie tai, kokias konkrečias saugos priemones būtina naudoti jų darbo vietose.
3. Rodyklė pateiktoje schemoje (2 pav.) žymi menamą darbų vadovo atsakomybės ribą. Menamą, nes realias atsakomybės ribas nustato teismai. Tačiau, kai konkretus darbuotojas yra aprūpintas atitinkamomis (statybos darbų technologijos projekte nurodytomis) saugos priemonėmis ir instruktavimas (darbuotojo instruktavimo darbo vietoje faktas paprastai patvirtinamas jo parašu) kaip saugiai atlikti jam pavestą darbą, darbų vadovas turi akivaizdžią teisę teigti, kad padarė viską, kad atliktų savo pareigą – užtikrintų darbuotojo saugą statybvietėje.



2 pav. Saugaus darbo statybvietėje užtikrinimo schema

Fig. 2. Safe work at the construction site enforcement scheme

Vaizduojant saugos darbe sprendinius statybos darbų technologijos projekte taikyti 3S (trijų schemų) principą, kai suprojektuoti sprendiniai pateikiami darbo vietos plane (su pavaizduotomis/nurodytomis naudojamomis techninėmis saugos priemonėmis), tos pačios darbo vietos pjūvyje ir trečioje scheme, kurioje vaizduojama techninės saugos priemonės įrengimo ar naudojimo detalė ar mazgas, arba vaizdas iš kito šono. Toks vienos darbo vietos pavaizdavimas visada yra pakankamai informatyvus, o situacija gali būti parodoma labai schematiškai, kai braižoma ranka, ir pakankamai detali, kai naudojamas, pvz., kompiuteris ir iš anksto paruošti ruošiniai (Dėjus *et al.* 2008).

## Išvados

1. Užtikrinant saugų darbą statybvietėje statybos darbų technologijos projekto rengimo metu iš pavojingų veiksmų aibės statybvietėje išskirti tuos, kurių neigiamos pasekmės ypač nepageidaujamos.
2. Realizuojant statybos įmonių saugos darbe sistemos valdymą siūloma taikyti siūlomą saugaus darbo statybvietėje užtikrinimo schemą.
3. Vaizduojant saugos darbe sprendinius statybos darbų technologijos projekte taikyti 3S (trijų schemų) principą.
4. Konkrečiai statybos įmonei gali būti taikytinos tokios nuostatos:
  - Rangos sutartyse numatyti privalomą statybos darbų technologijos projekto rengimą subrangovams, ir nesant jų, neleisti subrangovams pradėti darbų;
  - Užtikrinti, kad padalinių vadovai (ir subrangovų) po instruktavimo tikrintų, ar jų darbuotojai suprato, kaip saugiai dirbti – instrukuoti darbuotojai privalo būti testuojami;
  - Būtina spręsti statybos darbų technologijos projekto parengimo klausimus taip, kad iki darbų pradžios jis būtų parengtas, o keičiantis situacijai – papildomas ar keičiamas. Racionalu būtų skirti darbuotoją, kuris iki objekto statybos pradžios parengtų minėtą projektą, iš anksto paruoštų šablonų ir juos „priirštų“ prie konkrečios statybvietės, sukomplektuotų vadovų paskyrimo dokumentus ir perduotų/palikėtų juos statinio statybos vadovui;
  - Spręsti atestuotų statinio statybos vadovų ir atestuotų darbų vadovų civilinės atsakomybės draudimą ir taip mažinti nepageidaujamų įvykių pasekmių riziką;
  - Siekti, kad visi statybvietės darbuotojai dėvėtų tinkamus spec. drabužius, avalynę, šalmsus, saugos diržus ar aprašius ir apsauginius akinius.

## Literatūra

- Abudayah, O.; Federicks, T.; Palmquist, M.; Torres, H. N. 2003. Analysis of occupational injuries and fatalities in electrical contracting industry, *Journal of Construction Engineering and Management* 129(2): 152–158. doi:10.1061/(ASCE)0733-9364(2003)129:2(152)
- Choudhry, R. M.; Fang, D. Why operatives engage in unsafe work behavior: Investigating factors on construction sites, *Safety science* [interaktyvus], [žiūrėta 2009–12–27]. Prieiga per internetą: <www.sciencedirect.com>.
- Dėjus, T. 2008. *Pavojingi veiksniai statybvietėje ir priemonės jų nepageidaujama poveikiui mažinti*. VGTU, Statybos fakultetas, Statybos technologijos ir vadybos katedra. 18 p.
- Dėjus, T. 2008. *Stažuočių ataskaita*. VGTU, Statybos fakultetas, Statybos technologijos ir vadybos katedra. 138 p.
- Dėjus, T.; Viteikienė, M. 2004b. M. Analysis of Work Safety Systems in Construction Companies, in *The 8th International conference Modern Building Materials, Structures and Techniques*. Selected Papers, 193–198.
- Dėjus, T.; Viteikienė, M. 2004a. Evaluation of Work Safety Control Systems in Construction, *Journal of Civil Engineering and Management* 10(2): 93–98.
- Dėjus, T.; Viteikienė, M. 2003. Statybos įmonių darbų saugos sistemų analizė, *Technological and Economic Development of Economy* [Ūkio technologinis ir ekonominis vystymas], 9(3): 116–122.
- Dėjus, T.; Viteikienė, M.; Dėjus, T. 2004. Statybos įmonių darbuotojų saugos ir sveikatos sistemos vertinimo modelis. *Technological and Economic Development of Economy* [Ūkio technologinis ir ekonominis vystymas] 10(3): 116–128.
- Hola, B. 2006. Development tendency of accident situation in building construction, *Archives of Civil and Mechanical Engineering* 6(3): 81–92.
- Lietuvos Respublikos Žalos atlyginimo dėl nelaimingų atsitikimų darbe ar susirgimų profesine liga laikinasis įstatymas, 1997 m. liepos 1 d. Nr. VIII–366, Vilnius.
- Statybos inžinieriaus žinynas*. 2004. Lietuvos statybos inžinierių sąjunga. Vilnius: Technika. 1095 p.
- Malinauskienė, V. *Triukšmas aplinkoje ir širdies – kraujagyslių sistemos ligų rizika* [interaktyvus], [žiūrėta 2010–03–06]. Prieiga per internetą: <http://osha.vdi.lt/PDF/triuksmas/ISHO-straipsnis.htm>.

## WORK SAFETY SYSTEM IMPROVEMENT IN CONSTRUCTION

### E. Klumbytė

#### Abstract

This article gives an overview of the statistics on accidents at work. The paper contains the methods for improvement of the occupational safety system and gives a description of the development and implementation of an integrated evaluation system model. Risk assessment is presented and specific measures for efficiency improvement of occupational safety at construction companies are introduced.

**Keywords:** Construction, work safety and health, accident, risk assessment.