

LATVIJAS UNIVERSITĀTE  
ĶĪMIJAS FAKULTĀTE

**BŪTISKĀKIE DARBA VIDES RISKĀ FAKTORI,  
VEICOT DARBU SLĒGTĀS TĒLPĀS**

MAGISTRA DARBS

Autors: **Solveiga Lauva**

Stud. apl. S115025

Darba vadītājs: as. profesore, Dr.med. Ženija Roja

Konsultants: Mg.sc. Dagnis Garais

RĪGA 2017

## SATURA RĀDĪTĀJS

ANOTĀCIJA.....	4
ABSTRACT.....	5
ATSLĒGVĀRDI.....	6
IEVADS.....	7
1. LITERATŪRAS APSKATS UN ANALĪZE.....	10
1.1. Drošības un veselības darbā nozīme nodarbināto labklājības veicināšanai.....	11
1.2. Darba vides riski, strādājot slēgtās telpās.....	17
1.2.1. Skābekļa trūkums.....	18
1.2.2. Toksiskas gāzes un izgarojumi.....	22
1.2.3. Ugunsdroša vai sprādzienbīstama atmosfēra.....	29
1.2.4. Apbēšana un noslīgšana blīvā materiālā.....	36
1.2.5. Darbības ar kustīgām mehānismu vai aprīkojuma daļām, neparedzēta šķidrums vai citu materiālu ieplūdē slēgtā telpā.....	37
1.3. Darba vide riska faktori, kuri, strādājot slēgtās telpās, palielina savu negatīvo ietekmi.....	40
1.3.1. Slēgtas telpas fiziskās īpašības.....	40
1.3.2. Troksnis.....	41
1.3.3. Mikroklimats.....	42
1.3.4. Sakaru nodrošināšana.....	43
1.3.5. Apgaismojums.....	44
1.3.6. Psihoemocionālie faktori.....	45
1.3.7. Ergonomiskie faktori.....	45
1.3.8. Ventilācija.....	46
1.4. Drošības prasību darbam slēgtās telpās salīdzinājums.....	53
1.5. Riska faktoru novērtēšana darbam slēgtās telpās.....	56
2. PĒTĪJUMĀ IZMANTOTĀS METODES.....	59
2.1. Nodarbināto anketēšana.....	59
2.2. Somijas 5 baļļu metodes modificētā matrica K-4.....	60
2.3. Matrica trokšņa radītā riska vispārējai novērtēšanai.....	60
2.4. Matrica vibrācijas radītā riska vispārējai novērtēšanai.....	61
2.5. Matrica apgaismojuma radītā riska vispārējai novērtēšanai.....	61
2.6. Ergonomisko risku ātrā ekspozīcijas kontrole (ĀĒK).....	61

2.7.	Slodzes galveno rādītāju metode ergonomisko risku vispārējai novērtēšanai.....	62
2.8.	HSE RULA Augšējo ekstremitāšu slodzes noteikšanas aplikācija.....	63
2.9.	Darba stress indeksa (DSI) un stresa kategoriju noteikšana.....	64
2.10.	Izdegšanas sindroma tests.....	65
2.11.	Ķīmisko risku novērtēšana.....	66
2.11.1.	Austrijas metode ķīmisko risku novērtēšanā.....	66
2.11.2.	Latvijas metode ķīmisko risku novērtēšanai.....	67
3.	REZULTĀTI UN DISKUSIJA.....	69
3.1.	Nodarīnāto anketēšana.....	69
3.2.	Nelaiemes gadījumu slēgtā telpā analīze.....	79
3.2.1.	Nelaiemes gadījums slēgtā telpā, kas saistīts ar apbēršanas, iegrimšanas risku.....	79
3.2.2.	Nelaiemes gadījums slēgtā telpā, kas saistīts ar nosmakšanas, saindēšanās risku.....	83
3.3.	Darba vides riska faktoru novērtējums.....	85
3.3.1.	Riska faktoru novērtējums CEMEX Brocēnu cementa rūpnīcas sacietējušā cementa tīrīšana cementa silosos.....	85
3.3.2.	VNT metinātāja darba vide riska novērtējums.....	103
4.	PREVENTĪVIE UN AIZSARDZĪBAS PASĀKUMI.....	120
	Vadlīnijas darbam slēgtā telpā .....	121
	Secinājumi.....	124
	PRAKTISKĀS REKOMENDĀCIJAS.....	126
	Izmantotā literatūra.....	128
	Pielikumi.....	132

## ANOTĀCIJA

Maģistra darba autore ir Latvijas Universitātes Ķīmijas fakultātes profesionālās maģistra programmas “Darba vides aizsardzība un ekspertīze” studente Solveiga Lauva. Maģistra darba vadītāja ir as. profesore, Dr.med. Ženija Roja, maģistra darba izstrādes konsultants: Mg. sc. Dagnis Garais.

Maģistra darba nosaukums ir “Būtiskākie darba vides riska faktori, veicot darbu slēgtās telpās”

Latvijas normatīvajos aktos nav noteiktas drošības prasības darba slēgtās telpās kā arī nav noteikta slēgtas telpas definīcija, lai tā būtu atpazīstama darba vidē. Tā kā darbs slēgtā telpā saistās ar būtisku darba vides riska faktoru iedarbību, nepieciešams aktualizēt šo jautājumu valsts līmenī, lai veicinātu darba devēju un darbinieku izpratni.

Kā galveno maģistra darba secinājumu autore min hipotēzes apstiprināšanos: darbs slēgtās telpās ir bīstamāks, kā tās pats darbs, kas tiek veikts ārpus slēgtas telpas. Salīdzinot riska faktoru novērtējumu darbam slēgtās telpās un darbam ārpus slēgtām telpām var redzēt, ka riska līmenis ir vai nu saglabājies tāds pats vai kāpis par vienu, diviem vai pat 3 līmeņiem.

Maģistra darba apjoms ir xx lapas, darbam ir 43 pielikumi, iekļautas 15 tabulas, 3 aprēķinu formulas un apskatāmi 64 attēli. Lai izstrādātu maģistra darbu autore ir izmantojusi 42 literatūras avotus, kas ietver normatīvos aktus, kas izdoti un ir saistoši gan Latvijā gan starptautiski, zinātniskus pētījumus, standartus un informatīvus materiālus.

Izmantotās metodes: Somijas modificētā 5 baļļu metode K4 matrica, SGR-A, SGR-C, Latvijas metode ķīmisko risku novērtēšanai, Austrijas metode ķīmisko risku novērtēšanā, Izdegšanas sindroma tests u.c.

Atslēgvārdi: darba aizsardzība, darbs slēgtās telpās, riska faktoru novērtēšana, paaugstināta bīstamība.

## ABSTRACT

The author of the Master's thesis is Solveiga Lauva, student of Latvia University Faculty of Chemistry, professional master program "Environmental protection and expertise". Master's thesis supervisor is Professor, Dr. med. Ženiņa Roja, Master's thesis adviser: Mg. sc. Dagnis Garais. Master thesis has been written on subject "The most significant risk factors for work in confined spaces".

Latvian legislation does not establish safety requirements for working in a confined space and there is no fixed definition of a closed space, so that it can be recognizable in the work environment. Since the work in a confined space associated with a significant occupational risk factor exposure, it is necessary to raise this issue at the national level to facilitate employer and employee awareness.

As a main conclusion of Master's thesis, the author mentions the hypothesis approval: work in a confined space is dangerous, as the same work that is done outside confined spaces. Comparing the risk assessment of work in confined spaces and work outside the confined space can be seen that the level of risk has either remained the same or has increased by one, two or even 3 levels.

Master's work consists of xx pages, the work of 43 annexes, contains 15 tables, 3 calculation formulas and a 64 images. In order to develop a master's thesis, the author has used 42 literature sources, which include laws and regulations, issued and are binding on both the Latvian and internationally, scientific research, standards and information materials.

Methodology used: Finland modified 5-point method K4 matrix SGR-A, SGR-C Latvian method of chemical risk assessment, the Austrian method of chemical risk assessment, Burnout syndrome test, etc.

Keywords: occupational health and safety, safety at work, confined space work, risk assessment, increased hazards

## ATSLĒGVĀRDI

- AER Arodekspozīcijas robežvērtība
- ANSI American National Standards Institute
- ASV Amerikas Savienotās Valstis
- ATEX ATmosphere EXplosibles
- CNAMTS Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés [French national health insurance fund for salaried employees]
- CSA Canadian Standards Association
- DDL Drošības Datu Lapa
- LEL Lower Explosive Limit
- NIOSH National Institute for Occupational Safety and Health
- OHSA Occupational Health Safety Agency
- PPM daļu skaits uz miljonu (particles per million)
- ROHS - Regulation respecting Occupational Health and Safety [Quebec]
- IAL Individuālie aizsardzības līdzekļi

## IEVADS

Izvēlētās maģistra darba tēmas „Būtiskākie darba vides riska faktori, veicot darbu slēgtās telpās” aktualitāti noteica vairāki faktori, skaitā fakts, ka, salīdzinot ar vairāku attīstīto valstu normatīvajiem aktiem, Latvijā darbs slēgtā telpā kā vienots riska faktors, nav apskatīts. Ņemot vērā šo faktu daudzi, darba devēji, kā arī nodarbinātie neapzinās bīstamību, kāda pastāv, veicot darbu slēgtās telpās, kā arī pasākumu kopumu, kas pēc daudzās attīstītajās pasaules valstīs ieviestajiem normatīvajiem aktiem un labās prakses piemēriem, regulē droša darba veikšanas kārtību slēgtās telpās. Maģistra darba autore vēlas uzsvērt, ka savā profesionālajā pieredzē viņa ir nonākusi pie atziņas, ka, strādājot slēgtā telpā, nepastāv darba vides riska faktoru iedalījums mazs/vidējs/liels (vai kā citādi pēc metodikas), darba vidē slēgtā telpā nepieciešams identificēt visus pastāvošos riska faktoros, kā arī īpaši būtiski ir veikt to monitoringu darba veikšanas procesā, tā kā, veicot darbu, dažādi riska faktori var mijiedarboties, un atsevišķos gadījumos nav iespējams prognozēt šīs mijiedarbības sekas, kas var būt pat nāvējošas. Piemēram, veicot darbus slēgtā telpā, pazemināta skābekļa līmeņa telpā dēļ darbinieks var nokrist, atrodoties uz trepēm, vai iekrist nestabilā pamatnē (piemēram, graudos) un iegrimt, tādejādi gūstot savainojumus vai pat būtisku apdraudējumu veselībai.

Saskaņā ar Singapūrā veikto statistiku, 10% no reģistrētajiem nelaimes gadījumiem valstī ir notikuši slēgtā telpā. Cietušie ir ne tikai darbinieki, kas veica darbus slēgtā telpā, bet arī glābēji, kas nebija atbilstoši sagatavoti, lai veiktu glābšanas darbus slēgtā telpā un tika ievainoti vai gāja bojā [24].

Latvijā pēdējo gadu laikā ir notikuši vairāki nelaimes gadījumi darbā, no kuriem 2 bija ar letālām sekām, kas notikuši, veicot darbu slēgtās telpās, viens no šiem gadījumiem ir noticis lauksaimniecības nozarē, bet otrs ražošanā, kas pēc ASV veiktajiem statistikas datiem ir nozares ar vienu no būtiskākajiem nelaimes gadījumu potenciāliem, veicot darbu slēgtās telpās [1]. Papildus iepriekšminētajam slēgtas telpas var sastapt arī būvniecībā, municipālajā pārvaldē (piemēram, kanalizācijas akas un to uzturēšanas darbi) u.c.

Lielākais vairums dažādu informatīvu materiālu un normatīvo aktu prasību (standarti, normatīvie akti, zinātniskie pētījumi, publikācijas, tehniskie noteikumi, grāmatas u.c.) ir izveidoti Ziemeļamerikā, kas ir izskaidrojams ar faktu, ka OSHA, ANSI, CSA ir veikuši jau dažādu regulējumu un normu ieviešanu, kas saistītas ar drošību slēgtās telpās [1]. Pirmie tiesību akti, kas regulē prasības darbam slēgtās telpās, tika izdoti ASV 1993. gadā [2]. Tāpat normatīvie

akti, kas regulē šo jomu, ir izstrādāti arī Austrālijā, Jaunzēlandē, Francijā. Apvienotajā Karalistē u.c. Dažādi globāli uzņēmumi, kas ir iedibinājuši augstus standartus un labās prakses piemērus darba aizsardzības jomā, ievieš drošības prasības darbam slēgtās telpās savās filiālēs arī valstīs, kur specifiskas prasības darbam slēgtās telpās netiek noteiktas no nacionālās likumdošanas puses, piemēram, CEMEX, ASV armijas inženieru korpuss (*USA Army Corps of Engineer*) veicot darbus arī Latvijā, British Petroleum u.c.

Maģistra darba autore uzskata, ka Latvijā normatīvo aktu prasības, kas regulē darba aizsardzības jomu aizvien tiek pilnveidotas, piemēram, pēdējais nozīmīgais pilnveidojums bija jaunu noteikumu pilnveidošana, kas regulē darbu augstumā (MK. Not Nr. 143 “Darba aizsardzības prasības darbam augstumā”)[3], kas noteica daudzas būtiskas nianšes darbam augstumā, kas Latvijā līdz tam nebija noteiktas, toties jau darbojās citās pasaules un Eiropas attīstītajās valstīs. Maģistra darba autore ir pārliecināta, ka līdzīgas tendences tiks virzītas ar darbu slēgtās telpās, tā kā šis jautājums tiek aizvien vairāk aktualizēts. Piemēram, stradavesels.lv sadaļā Lineāls, kur tiek izveidoti testi, kas palīdz darba aizsardzības speciālistiem, uzņēmumu vadītājiem, nodarbinātajiem vai vienkārši studentiem un ieinteresētiem cilvēkiem veikt zināšanu pārbaudes testus dažādās jomās, ir izveidojuši testu Darbs slēgtās telpās, kas tapis sadarbojoties ar SIA „,Ventspils nafta” termināls” [4]. Papildus pēc neoficiālas informācijas šis jautājums, sadarbībā ar Valsts darba inspekciju, tiks aktualizēts tuvākā gada laikā.

Ņemot vērā faktu, ka Latvijā līdz šim nav pieejami pētījumi par darbu slēgtās telpās, maģistra darba autore neveic maģistra darba pētījumu par vienu konkrētu riska faktora veidu, strādājot slēgtās telpās, bet veic apjomīgu pētījumu, kas skar visus būtiskākos darba vides riska faktorus, kas sastopami, strādājot slēgtās telpās, kas ļautu iegūt vispārīgu un pilnīgu skatījumu un izpratni par darba vides riska faktoriem, ar kādiem iespējams sastapties slēgtās telpās. Maģistra darba autore vēlas akcentēt, ka fakts, ka Latvijā līdz šim ir salīdzinoši maz runāts par drošības pasākumiem, kas jāievēro, strādājot slēgtās telpās, darba devējus neatbrīvo no atbildības par notikušiem nelaimes gadījumiem vai darbinieku veselības stāvokļa pasliktināšanos. Darba devējam ir jāpārzina tehnoloģijas, kas uzņēmumā ir ieviestas, kā arī jāpiesaista attiecīgu sfēru pārzinošs darba aizsardzības speciālists, ar kuru sadarbojoties uzņēmuma komanda (tā kā risku izvērtēšana ir ne tikai darba aizsardzības speciālista pienākums, bet tas ir komandas darbs [5]) spēj atpazīt arī tādus riskus, kas nav minēti un/vai sīkāk apskatīti Latvijas normatīvajos aktos, tā kā svarīgi ir atpazīt bīstamību un izprast vai darba procesa laikā nav iespējas palielināties esošajiem darba vides riska faktoriem, vai rasties jauniem, mijiedarbojoties esošajiem.

Maģistra darba mērķis ir: pētīt darba vides riska faktoros darbam slēgtās telpās, kā pētāmos objektus izvēloties dažāda rakstura bīstamības slēgtas telpas, un izstrādāt vadlīnijas drošam darbam slēgtās telpās.

Lai sasniegtu iepriekšminēto mērķi, maģistra darba autore ir izvirzījusi šādus uzdevumus:

- veikt Latvijas normatīvo aktu analīzi darba aizsardzības jomā, kas attiecināmi uz slēgtas telpas risku atpazīšanu un izvērtēšanu;

- izpētīt attīstīto valstu normatīvos aktus, kas nosaka drošības prasības darbam slēgtās telpās, un veikt to salīdzinājumu ar Latvijā spēkā esošajiem normatīvajiem aktiem darba aizsardzībā;

- analizēt pēdējā laikā Latvijā notikušos nelaimes gadījumus darbā, kuri notikuši, strādājot slēgtā telpā;

- veikt dažādu uzņēmumu būvniecības un ražošanas nozaru darbinieku aptauju, lai noskaidrotu viņu izpratni par slēgtā telpā sastopamajiem riskiem un to bīstamību un veikt aptaujas rezultātu analīzi;

- izvēlēties piemērotākās pētījuma metodes, veicot darba vides riska faktoru novērtēšanu;

- veikt darba vides riska faktoru novērtēšanu darbam, kas tiek veikts slēgtā telpā un līdzīgam darbam, kas tiek veikts ārpus slēgtas telpas vai darbiniekiem iekārtotā daba vietā;

- izstrādāt vadlīnijas drošam darbam slēgtās telpās., lai pēc iespējas novērstu darba vides riska faktoru, strādājot slēgtā telpā, ietekmi uz darbinieku veselību un dzīvību.

Hipotēze: Darba veikšana slēgtās telpās ir uzskatāma par ne tikai veselībai, bet dzīvībai bīstamu, ja netiek veikts riska izvērtējums un noteikti preventīvie pasākumi pirms darbu uzsākšanas slēgtā telpā. Darba veikšana slēgtā telpā ir daudz bīstamāka, kā tā paša darba veikšana parastā darba vidē.

## 1. LITERATŪRAS APSKATS UN ANALĪZE

Pētot starptautiski izstrādātos normatīvos aktus, kas nosaka darbu slēgtās telpās var secināt, ka nepastāv vienota slēgtas telpas definīcija, tomēr pastāv kopējas iezīmes par to, kas ir slēgta telpa un tās ir: telpa, kurā darbinieks var fiziski ieiet, telpa nav paredzēta kā pastāvīga vai periodiska darba vieta, telpai ir apgrūtināta piekļuve un šajā telpā pastāv paaugstināti riska faktori nodarbināto drošībai un veselībai. Šādi galvenie kritēriji, lai definētu jēdzienu „slēgta telpa”, tiek izmantoti Pasaules valstu tiesību aktos par drošības prasībām darbam slēgtā telpā, piemēram, Amerikas Savienotajās Valstīs (Amerikas Savienoto Valstu Nodarbinātības departaments, OSHA 29 CFR 1910.146 Darbs slēgtā telpā, kur darbam nepieciešams norīkojums (*Permit-required confined spaces*), Kanādā – Kanādas Noteikumi par drošību un veselību darbā Nr. SOR/86-304 (*Canada Occupational Health and Safety Regulations SOR/86-304*), Apvienotajā Karalistē „Noteikumi darbam slēgtā telpā, 1997” (*The Confined Spaces Regulations, 1997*), un Austrālijā izstrādātais nacionālais standarts (*Worksafe Australia National Standard; AS 2865 – 1995*) [1].

Drošības prasību regulējums darbam slēgtās telpās šajās valstīs atšķiras, atkarībā no paaugstinātas bīstamības riska faktoriem, kas sastopami slēgtās telpās. Piemēram, Amerikas Savienotajās Valstīs, slēgtas telpas definīcijā nav iekļauta bīstamo riska faktoru klātbūtne, tā kā riska faktori tiek novērtēti, kad tiek noformēts norīkojums darbam slēgtās telpās (saskaņā ar OSHA norīkojumi tiek noformēti slēgtām telpām, kuras pēc standarta tiek definētas kā slēgtas telpas, kurās atļauts strādāt tikai ar norīkojumiem (*permit-required confined spaces*) [6]). Citu valstu slēgtas telpas definīcijas formulējumos tiek iekļauti, piemēram, tikai atmosfērā esošie riska faktori (toksiska darba vide, skābekļa trūkums), vai citi specifiski riski, piemēram, iegrimšana, temperatūras izraisītie riski, toksiska atmosfēra vai arī vispārīgs risku koncepts (piemēram ROHS (Regulation respecting Occupational Health and Safety [Quebec])[7]).

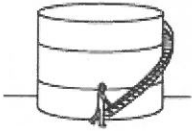
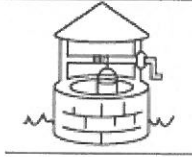


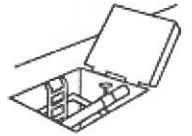

Uzsākot pētījumu, maģistra autors veica pieejamās literatūras, kas attiecas uz darbu slēgtā telpā, apskatu. Diemžēl Latvijas Universitātes pieejamajās datu bāzēs publikācijas, kas būtu attiecināmas uz darbu slēgtās telpās, nebija pieejamas.

Visbiežāk sastopamās slēgtās telpas ir rezervuāri, silosi, akas (kanalizācijas, dzeramā ūdens, inženierkomunikāciju u.c.), cauruļvadi, bedres u.c. Darbi slēgtās telpās ir iespējami dažādās nozarēs: ražošanā (ķīmisko vielu ražošanā – vielu uzglabāšanas tvertnes, cementa uzglabāšanas silosi, ogļu dzirnavas, materiāla transportēšanas cauruļvadi), būvniecībā (cauruļvadu metināšana no iekšpuses, dažādu tvertņu montāža no iekšpuses, kanalizācijas aku

savienojumu veidošana), lauksaimniecībā (graudu uzglabāšanas silosi, skābbarības tvertnes, akas), transporta industrijā (materiālu pārvadāšanas cisternu remontdarbi no iekšpuses) u.c. [8]. Slēgtu telpu vizuālus piemērus var redzēt 1.1. tabulā.

1.1.tabula

Slēgtu telpu vizuāli piemēri [32]

 <p>rezervuārs</p>	 <p>aka</p>	 <p>kanalizācijas vai apkopes lūka</p>
 <p>siloss</p>	 <p>Apakšstacijas</p>	 <p>Atvērtas tranšejas</p>

ASV pētījumā, ko veicis Darba drošības nacionālais institūts (*National Institute for Occupational Safety and health NIOSH*) rāda, ka starp 1984 un 1988 gadiem 40.9% no nelaimes gadījumiem darbā, kas notikuši slēgtās telpās, notika pašvaldības sektorā, 20% apstrādes industrijā, 15,9% būvniecībā, 11.4% ķīmisko vielu uzglabāšanas sektorā [8].

Apkopojot iepriekšminēto turpmākajā apskatā un analizē maģistra darba autore „slēgta telpa” jēdzienu ir formulējusi kā telpa, kurā darbinieks var fiziski ieiet, telpa nav paredzēta kā pastāvīga vai periodiska darba vieta (nav atbilstoši iekārtota), telpai ir aprūtināta piekļuve un šajā telpā pastāv paaugstināti riska faktori nodarbināto drošībai un veselībai.

### 1.1. Drošības un veselības darbā nozīme nodarbināto labklājības veicināšanai

Darbinieku drošība un veselības darbā ieņem būtisku nozīmi, lai darba devējs pēc iespējas varētu nodrošināt darbiniekiem labsajūtu darba vietā, tā kā tikai pareizi iekārotas darba vietas, atbilstoši informēti un apmācīti darbinieki un tālredzīgi izstrādāta darba aizsardzības sistēma un veselības veicināšanas politika darba vietā spēj nodrošināt darbinieku labsajūtu darba vietā, kas tādejādi paaugstina darba ražīgumu un produktivitāti, samazina nelaimes gadījumu un arodsaslimšanu riskus un ar tiem saistītās papildus tiešās un netiešās izmaksas gan darba

devējam, gan nodarbinātajiem. Tikai stingri ievērojot darba aizsardzības prasības darba vietas var samazināt un pat novērst arodsaslimšanu un nelaimes gadījumu riskus darba vietās, kā arī ar darbu saistīto slimību attīstīšanos un progresēšanu, kas tādejādi pagarina gan darba mūžu un darba kvalitāti, gan arī darbinieku personīgās dzīves kvalitāti un ļauj pēc darba mūža beigām nevis ārstēt darba mūžā gūtās slimības, bet pilnvērtīgi atpūsties un baudīt vecumdienas, un būt noderīgam sabiedrībai, kas savukārt veicina cilvēku labsajūtu un mazina vientulības sajūtu. Šie iepriekšminētie faktori īpaši jāņem vērā, tā kā sabiedrība Latvijā un darba spēks noveco [9; 10].

Darbam cilvēka dzīvē ir ļoti liela jēga un nozīme, jo tas piešķir dzīvei jēgu, kā arī pozitīvi ietekmē nodarbinātā fizisko un psihoemocionālo stāvokli, un veicina sociālos sakarus un dod iespēju būt finansiāli un ekonomiski neatkarīgam [9;10]. Lielākā daļa pilna laika nodarbināto darbā pavada aptuveni trešo daļu no sava laika darbaspējas vecumā, kas ir trešā daļa savas dzīves! Tas nozīmē, ka darba vide ieņem būtisku lomu cilvēka dzīvē, tās kvalitātes un pilnvērtības nodrošināšanā. [10;11]. Viens no galvenajiem nosacījumiem, lai cilvēks darba vidē justos labi, ir tas, vai izvēlēta darba profesija un joma ir cilvēka rakstura īpašībām, personīgajām ambīcijām un dzīvesveidam piemērota un vai cilvēks jūtās komfortabli, otrs nosacījums ir darba devēja ieguldījums darba vides pilnveidošanā un uzlabošanā, lai nodrošinātu nodarbinātajiem tādu darba vidi, kurā viņi justos ērti un vajadzīgi. Šie faktori būtiski veicinās nodarbināto produktivitāti un līdz ar to arī biznesa virzības progresu.

Nodrošinot darba aizsardzības prasībām, labās prakses piemēriem un darbinieku veselības veicinošai atbilstošu dabu vidi, protams, nav darba devēja altruisms, bet atgriezeniskās saites sagaidīšana no darba ņēmēja. Darba devēji sagaida no darbinieka, ka tas paveiks zināmu apjomu darbu, kas bieži vien ir saistīts ar paaugstināta stresa un atbildības līmeni. Tāpat darba vidē, ņemot vērā uzņēmuma darbības specifiku, pastāv dažādi blakus esoši riska faktori, piemēram, ķīmiskās vielas, dažādi fizikālie faktori, bioloģiskie, ergonomiskie un citi. Šie faktori visbiežāk nepastāv atsevišķi, bet mijiedarbojas viens ar otru, tādā veidā pastiprinot iedarbību. Blakus darbā sastopamajiem riska faktoriem, kas iedarbojas uz nodarbināto veselību, būtiski ir arī darbinieku vispārējā fiziskā un emocionālā veselība, kā arī darbinieku vecums, kas būtiski iespaido darbu, kā arī atgriezeniski, darbs būtiski var iespaidot darbinieka fizisko un garīgo veselību, kā arī tempu, kādā darbinieks noveco. Darbinieku dzīvesveids dažkārt ir pat būtiskās darbinieku veselības saglabāšanai, nekā pastāvošie darba vides riska faktori. Tādas darbinieku iezīmes kā mazkustīgs dzīvesveids, smēķēšana, alkohola lietošana un neveselīga uztura lietošana būtiski pastiprina darba vides riska faktoru ietekmi uz nodarbināto veselību.

Mazkustīgs dzīvesveids rada muskuļu skeleta un saistaudu sistēmas traucējumus, īpaši kakla un plecu joslā, muguras augšējā un lejas daļā, cieš arī sirds un asinsrites sistēma, organisms kopumā [12]. Smēķēšana un alkohola pastiprināta lietošana būtiski mazina organisma pretestību un spēju pasargāt sevi, ja darbinieks strādā darba vidē, kur atrodas dažādas ķīmiskās vielas. Iepriekšminētais norāda, ka darba devējiem īpaša uzmanība ir jāpievērš ne tikai darba aizsardzības veicināšanai darba vietā, bet arī uzņēmuma vispārējās darbinieku veselības veicināšanai. Uzņēmumu vadītāji nereti uzdod jautājumu, ja viņi veikt visus šos ieguldījumus darbinieku veselības nodrošināšanā un daļa darbinieku dažādu iemeslu dēļ tāpat pametīs darbu pēc kāda laika un viņu vieta nāks jauni darbinieki, kuriem darba aizsardzības kultūru nāksies iemācīt no jauna, tad tas atkal radīs netiešu zaudējumu un ieguldījumu. Maģistra darba autors uzskata, ka šādās situācijās var uzdot retorisku pretjautājumu, kas notiks, ja uzņēmuma darbinieki netiks apmācīti darba aizsardzības jautājumus, tomēr paliks strādāt uzņēmumā līdz mūža galam?

Ja darbinieka drošībai un vēlēšanai netiek pievērsta pietiekoša uzmanība, tad ar dažāda rakstura sekām ir jārēķinās gan uzņēmumam kopumā, gan darbiniekam un viņa ģimenei. Darba devējam īpaši liela uzmanība jāvērs uz izmaksām, kas veidojas, ja darba devējs nepievērš īpašu uzmanību drošībai un veselībai darbā [14]. Tās var būt gan tiešas, gan netiešas. Pie tiešajām izmaksām ir jāmin izmaksas, kas saistītas ar nelaimes gadījuma izmeklēšanu gan iekšēji uzņēmumā, gan, iespējams, arī valsts institūciju uzņēmuma darbības daļēja vai pilnīga apstādīnāšana līdz brīdim, kamēr tiek veikta izmeklēšana, sodi, kompensācijas iesaistītajām pusēm, kuras atdzītas par cietušajām, slimības pabalstu izmaksas un jaunu darbinieku piesaiste u.t.t. Pie netiešajām izmaksām jāmin mediju pastiprināta uzmanība un uzņēmuma prestiža samazināšanās gan klientu, gan sadarbības partneru skatījumā, kas var veicināt ekonomisko rādītāju pasliktināšanos, tāpat labu speciālistu un darbinieku nevēlēšanos strādāt uzņēmumā, kurā netiek nodrošināta veselīga darba vide, līdz ar to darbaspēka profesionalitātes kritums, darbinieku psiholoģiskais klimats, kas ietekmē darba ražīguma samazināšanos u.t.t. Kā bēdīgs piemērs šim ir jāmin „Maxima” traģēdija, kas notika Rīgā, Zolitūdē, veikalā "Maxima" 2013. gada 21. novembra vakarā iebruka jumts. Katastrofā gāja bojā 54 cilvēki, tostarp trīs glābēji, bet ievainoti tika vēl vairāki desmiti cilvēku”. Neanalizējot un neiedziļinoties notikušā detaļās, maģistra darba autors uzskata, ka šis piemērs atspoguļo visas iepriekšminētās tiešās un netiešās izmaksas, kas ir kā sekas darba aizsardzības un citu drošības prasību neievērošanai uzņēmumā. Tā kā uzņēmumi bieži vien nefunkcionē izolēti, bet sadarbojas ar citiem dažādiem uzņēmumiem, veidojot dažādu veidu un formu sadarbības, ir svarīgi, pirms sadarbības sākuma, pārliecināties par darba vides un

ražošanas standartiem un mērķiem šo potenciālo sadarbības partneru uzņēmumos, tā kā būtisku incidentu vai nelaimes gadījumu rezultātā, negatīvā gaismā parādās ne tikai šis viens uzņēmums, bet visas iesaistītās puses.

Iespaidis, kādu noticis nelaimes gadījums var atstāt uz darbinieku var būt nāve, vieglāki vai smagāki ievainojumi, invaliditāte. Šīs visas iepriekšminētās traumas vairāk vai mazāk iespaido darbinieka sociālo un ģimenes dzīvi, darbinieka ikdienas paradumus, hobijus, sportiskās aktivitātes, ģimenes ienākumu samazināšanos un izdevumu palielināšanos, cietušā darbinieka kā arī viņa ģimenes sāpes, ciešanas un nākotnes perspektīvas.

Amerikas Savienotajās valstīs ir veikt pētījums, kā rezultātā ir secināts, ka tās izmaksas, kas saistās ar veselības apdrošināšanu, ar jaunu darbinieku apmācību, ar esošo darbinieku kavējumiem dēļ slimības lapas un sociālie pabalsti, kā arī tiesas izdevumi, kas saistīti ar nelaimes gadījumu darbā risināšanu, ir vairāk kā 150 miljardu dolāru gadā. Rezultāti tāpat liecina, ka 56 % respondentu izjūt lielu spiedienu no vadības puses, 48% vēsta, ka darba vidē notiek nelaimes gadījumu darbā slēpšana, melojot, ka darba nespēja, ir nevis nelaimes gadījumu darbā dēļ, bet slimības dēļ [35].

Apkopojot iepriekšminēto, var secināt, ka drošības pasākumu un veselības veicināšanas kultūras ievērošana uzņēmumā ir daudz būtiskāka, kā sākumā var šķist un tās ignorēšanai piemīt postoša negatīva ietekme, kuras sekas nav iespējams aprēķināt, tā kā tās iespaido ne tikai uzņēmumu un tā darbiniekus, bet visus darbības procesus, kur abi ir iesaistīti. Būtiski ir esošās problēmas risināt un par tām runāt un tās aktualizēt, nevis slēpt, jo tikai tā ir iespējams sasniegt kopīgu mērķi – drošu un veselu darba vidi un augstu darba ražību.

Salīdzinoši ar pasaules un Eiropas attīstīto valstu pieredzi var secināt, ka Latvijā darba aizsardzība ir vēl 'bērnu autiņu' līmenī. Iepazīstoties ar pētījumu, „Darba apstākļi un riski Latvijā” var secināt, ka starp darbiniekiem un darba devējiem valda uzskats, ka darba aizsardzība ir vairāk birokrātiska un traucējoša formalitāte, kurai ir maza jēga [15]. Maģistra darba autors uzskata, ka, protams, ka Latvijas sabiedrībai darba aizsardzības jomā ir vēl ļoti jāattīstās un jāveicina gan darba devēju, gan nodarbināto izpratne par darba aizsardzības nozīmi darba un cilvēku personīgās dzīves kvalitātes veicināšanā. Tomēr maģistra darba autors uzskata, ka pēdējos gados darba aizsardzības kultūra, it sevišķi lielajos uzņēmumos, ir būtiski augusi. Ir izstrādāta virkne darba aizsardzības normatīvo aktu, kas nosaka darba aizsardzības prasības, kā arī pēdējo gadu laikā aizvien vairāk uzņēmumu darba drošības uzlabošanai piemēro ne tikai normas, kas noteiktas Latvijas likumdošanā, bet arī dažādus labās prakses piemērus. Bieži šādi

uzņēmumi ir ārzemju lielo uzņēmumu pārņemtie Latvijas uzņēmumi, kas savās filiālēs Latvijā ievieš tos darba aizsardzības standartus, kas tiek ievēroti pārējās pasaules valstīs. Kā piemēru var minēt CEMEX Brocēnu cementa ražošanas rūpnīcu, SIA „Ventspils nafta” terminālis” u.c, Arī lielu, starptautisku būvniecības projektu Latvijā, kas tikuši realizēti saskaņā ar Pasaules labās prakses un dažādu starptautisku standartu piemērošanu. Daudzi Latvijas uzņēmumi šajos projektos un iepriekšminētajos uzņēmumos strādā kā darbuzņēmēji un papildus Latvijā noteiktajām darba aizsardzības prasībām tiem ir jāievēro arī labās prakses darba aizsardzības prasības. Maģistra darba autors uzskata, ka bieži vien uzņēmumu vadītājiem trūkst pieredzes un izpratnes par to, kā ir strādāt labi sakārtotā darba vidē un kādi ir pozitīvie ieguvumi. Līdz ar to, pēc šādas pieredzes iegūšanas, daudzi Latvijas uzņēmumi savas darba vides cenšas sakārot pēc līdzīga piemēra, lai sasniegtu tādas pašas darba vides standartus. Kā vienu no piemēriem maģistra darba autors var minēt uzņēmumu SIA „Skonto Būve”, kas pēc darba TEC-2 otrās kārtas rekonstrukcijas procesā, ir guvis pieredzi starptautiskās labās prakses darba aizsardzības piemēru realizēšanā un pašreiz savos Latvijas mēroga projektos iedibina līdzvērtīgu darba aizsardzības kultūru gan saviem darbiniekiem, gan, pieprasot to no darbuzņēmējiem. SIA „Skonto Būve” darba aizsardzības speciālists, kura darba stāžs uzņēmumā darba aizsardzības jomā ir gandrīz 20 gadi atdzīst, ka šo gadu laikā uzņēmuma darba aizsardzības kultūra ir nesalīdzināmi augusi un būtiska nozīme ir labās prakses pieredzes darba aizsardzības jomā iegūšana.

Maģistra darba autors uzskata, ka ne vien uzņēmumu vadītājiem, bet arī darba aizsardzības speciālistiem Latvijā bieži vien trūkst pieredzes un plašāka skatījuma uz darba aizsardzības jautājumiem un veselības veicināšanas pozitīvajiem piemēriem uzņēmumos, lai tos ieviestu uzņēmumos, kuros tie strādā. Viens no šādiem pozitīvās pieredzes apmaiņas piemēriem ir Labās prakses balva „Zelta ķivere”, kā arī dažādu uzņēmumu vizītes pieredzes apmaiņas nolūkos, lai gūtu plašāku skatījumu uz darba aizsardzības problēmu risināšanas paņēmieniem.

Latvijā darba drošības nozīme strādājošo Labklājībā ir noteikta Darba aizsardzības likuma 27. pantā, kas nosaka, ka darba devējs ir atbildīgs par nodarbināto drošību un veselību darbā [5]. Saistošie Ministru kabineta noteikumi nosaka detalizētāk drošības un veselības prasības, kas ir jāievēro, veicot darbu dažādās nozarēs. Jāņem vērā, ka, lai uzturētu drošu darba vidi, ir būtiski ievērot ne tikai Darba aizsardzības likumā noteiktās prasības, bet arī jautājumus, kas ir ietverti Darba likumā (piemēram, par obligāto veselības pārbažu veikšanu) [16], Ķīmisko vielu likums

[17], kam ir saistoši MK noteikumi Nr. 325 „Darba aizsardzības prasības saskarē ar ķīmiskajām vielām darba vietās” [13], Likums par bīstamo iekārtu tehnisko uzraudzību [18] un citi.

Būtiski ir atcerēties, ka ne tikai darba devējs ir atbildīgs par darbinieku drošību un veselību darbā, bet arī darbiniekam ir pienākums rūpēties par savu drošību un veselību darbā, kā to nosaka Darba aizsardzības likuma 17. pants „Nodarbinātajam darba aizsardzības jomā ir pienākums rūpēties par savu drošību un veselību un to personu drošību un veselību, kuras ietekmē vai var ietekmēt nodarbinātā darbs” [5]. Iepriekšminētais nozīmē to, ka darbiniekam ir jāstrādā tā, kā viņu ir apmācījis un instruējis darba devējs, jāizmanto individuālie un kolektīvie aizsardzības līdzekļi, kā arī jāievēro citas darba devēja noteiktās drošības prasības, kā arī jāievēro vispārpieņemtās sabiedrības drošības normas.

Respektējot savu drošību un veselību darbā, darbiniekiem jābūt ziņojošiem par riska faktoru kaitīgo ietekmi un klātesamību darba vidē. Darba devējam ir pienākums veikt riska faktoru izvērtēšanu visiem darba procesiem un informēt darbiniekus gan par kaitīgajiem riska faktoriem darba vietās gan par preventīvajiem pasākumiem, lai tos mazinātu, kā arī izmantojamajiem individuālajiem aizsardzības līdzekļiem [19]. Ja iepriekšminētais nav nodrošināts, darba aizsardzības likuma 18. pants nosaka, ka darbiniekam ir tiesības atteikties no darba veikšanas, ja darba vieta nav apgādāta ar drošības ierīcēm vai darbiniekam nav nodrošināti individuālie aizsardzības līdzekļi [5]. Riska faktoru apzināšanā darba vietā ir jāpiedalās gan darbiniekiem, gan darba devējam, kopīgi izvērtējot bīstamību un nepieciešamos pasākumus, lai kopīgi veidotu izpratni par drošas darba vides veidošanu.

Nodarbinātajiem, kuri neievēro darba drošības prasības, darba devējs ir tiesīgs piemērot disciplinārsodus [5], ja ar citiem līdzekļiem nav iespējams panākt darbinieka izpratnes veicināšanu par darba aizsardzības pasākumiem darba vietā. Maģistra darba autora profesionālā pieredze rāda, ka darbinieki bieži veic dažādas rīcības, kas ir tieši pretrunā ar ne tikai normatīvajos aktos noteiktajām, bet arī vispārpieņemtām drošības normām, piemēram, apzināti paļaujas uz veiksmi, ka nenokritis strādājot augstumā uz acīmredzami nestabilām sastatnēm, veicot darbus dziļās tranšejās bez tranšeju malu stiprinājumiem, metot, nevis padodot rokās, smagus darba instrumentus kolēģiem, kas strādā stāvu zemāk, noņemot aizsargnožogojumu vai aizsargierīces no rotējošām vai kustīgām aprīkojumu daļām, lai tās netraucētu kādam darba procesam, jo šie nožogojumi mazliet samazina darba tempu u.c.

Darba vides riska faktoru ietekmes bīstamība, izraisot nelaimes gadījumus un arodsaslimšanas, protams, ir atkarīga no darba veida un vides, kur šis darbs tiek veikts. Pastāv

darba vides, kur riska faktori vairāk ietekmē strādājošo veselību, tāpat kā pastāv darba vides, kur strādājošo veselība nav pakļauta paaugstinātam riskam.

Salīdzinot savu profesionālo pieredzi, strādājot Latvijas un Starptautiskos uzņēmumos un projektos Latvijā, maģistra darba autoram ir iespēja salīdzināt dažādās pieejas darba aizsardzībai un prasības, ko, lai nodrošinātu drošu darba vidi, īsteno uzņēmumi. Starptautiskie uzņēmumi īpašu vērību droša darba nodrošināšanai pievērš Ugunsbīstamajiem darbiem, Rakšanas darbiem, Darbam slēgtās telpās, Kravu celšanas darbiem ar celtņi, Elektrodrošībai, Bloķēšanas marķēšanas (*Lock Out, Tag out*) procedūrai un citām prasībām. Maģistra darba autors uzskata, ka viena no jomām, kas, saskaņā ar Latvijas tiesību aktiem, ir nepilnīgi regulēta drošības jomā, par kuru Latvijas uzņēmumiem trūkst izpratnes drošības jomā, un kas ir viens no dzīvībai un veselībai bīstamākajiem darbu procesiem, ir Darbs slēgtās telpās, tādēļ darba autors vēlas šo tēmu analizēt sīkāk, lai sniegtu izpratni par bīstamību, kādai darbs slēgtā telpā pakļauj darbiniekus.

Turpmākajās apakšnodaļās maģistra darba autore ir uzskaitījusi darba vides riska faktoros, kas pieejamajā pasaules literatūrā ir uzsvērti visbiežāk, kā arī ir dots ieskats Latvijas normatīvo aktu bāzē, kas attiecas uz apskatīto riska faktoru.

## **1.2. Darba vides riski, strādājot slēgtās telpās**

Veicot darba vides riska faktoru vērtējumu, darbam slēgtās telpās, ir jāņem vērā, ka riska, kas sākotnēji ir novērtēts kā risks, kas nerada nopietnus draudus dzīvībai, slēgtā telpā var kļūt par būtiska apdraudējuma veselībai vai letāla nelaimes gadījuma darbā iemeslu [1].

Jāņem vērā, ka dažādu risku kombinētā iedarbība uz darbinieku veselību un dzīvību ir daudz intensīvāka, kā veicot šo pašu darbu ārpus slēgtas telpas [20], piemēram, kā viena no risku mijiedarbībām ir minēts saindēšanās, gaisa trūkums vai elektriskais šoks var izraisīt krišanu vai noslīkšanu vai tieši otrādi, netīša nokrišana var izraisīt saindēšanos ar slēgtas telpas apakšā esošajām indīgajām gāzēm [26]. Paaugstināta temperatūra slēgtā telpā var paaugstināt sprādzienbīstamības vai aizdegšanās risku, baktēriju aktivitāti un mainīt ķīmisko un toksisko vielu ekspozīcijas, tā kā paaugstināta temperatūra var radīt ķīmisko vielu iztvaikošanu, nodarbinātajiem paplašinās asinsvadi un tādā veidā organisma ķīmisko vielu absorbcija caur ādu notiek straujāk [20]. Tāpat ir jāņem vērā, ka slēgtās telpas raksturojošā iezīme – apgrūtināta pieeja slēgtai telpai (caur lūkām, piemēram) un apgrūtināta izkļūšana, kas ietekmē arī laiku un spēju evakuēties ārkārtas gadījumā, būtiski ietekmē situācijas, kad slēgtā telpā ir notikusi

saindēšanās, rodas nosmakšanas draudi vai darbinieki iegrimst nestabilā pamatnē [20]. Visbeidzot slēgto telpu fiziskie izmēri un novietojums (piemēram, pazemē cauruļvadi, šahtas, maza izmēra vai dziļi novietotas slēgtas telpas), troksnis, paaugstināta temperatūra, apgrūtināta komunikācija var radīt darbiniekos paaugstinātu stresa līmeni un psihoemocionālo noturību [27].

Saskaņā ar Negadījumu kompensēšanas korporācijas (Jaunzēlande) materiālu [27], darba zona slēgtās telpās tiek vērtēta 150 reižu bīstamāka nekā tas pats darbs, ja tas veikts atklātā vietā. Izejot no šī pētījuma, maģistra darba autors kā veselībai bīstamākos darba vides riska faktoros, kas sastopami strādājot, slēgtās telpās ir uzskaitījis sekojošos:

### **1.2.1. Skābekļa trūkums**

Pēc OSHA datiem skābekļa trūkuma izraisītie letālie nelaimes gadījumi ir viens no visbiežāk sastaptajiem iemesliem lētajiem nelaimes gadījumiem, strādājot slēgtās telpās. Skābekļa trūkums gaisā būtiski iespaido gan darbiniekus, kas strādā slēgtā telpā gan darbiniekus, kas veic glābšanas darbus, kas nav pietiekoši apmācīti un ekipēti ar nepieciešamajiem aizsarglīdzekļiem, lai veiktu drošus glābšanas darbus un tāda veidā arī kļūst par slēgto telpu upuriem. Būtiski ir noteikt skābekļa koncentrācijas līmeni ne tikai pirms darbu sākšanas slēgtā telpā vai tas ir pietiekams, bet arī novērtēt, vai darbu veikšanas laikā nevar rasties vide ar nepietiekamu skābekļa daudzumu. Lai to noteiktu nepieciešams izmantot atbilstoši kalibrētas mērierīces, kas nosaka skābekļa līmeņa koncentrāciju gaisā [22].

Lai mērījumus veiktu pēc iespējas objektīvāk, nepieciešams risku novērtēšanas rezultātā noteikt skābekļa koncentrācijas gaisā mērījumu regularitāti. Obligāta ir skābekļa līmeņa mērījumu veikšana un to fiksēšana pirms darba uzsākšanas [22]. Skābekļa līmeņa slēgtā telpā turpmāku monitoringu nosaka telpā pastāvošie un potenciālie riska faktori.

Piemēram, tvertnēs ar sarežģītu ģeometrisku uzbūvi ir iespējams veidoties „kabatām”, kurās skābekļa līmenis, iespējams, ir samazināts. Šādās situācijās ir nepieciešams izmantot pārnēsājamu skābekļa mērierīci, kas veic pastāvīgu skābekļa līmeņa monitoringu un ir aprīkota ar skaņas un gaismas trauksmes signālu, tā kā nav iespējams precīzi noteikt slēgtas telpas vietas, kur skābekļa līmenis būs samazināts[24].

Cilvēks var izdzīvot 3 nedēļas bez ēdiena, 3 dienas bez ūdens, bet tikai 3 minūtes bez skābekļa. Gaiss satur 20.9% skābekļa, tomēr pieļaujama skābekļa līmenis gaisā ir starp 19.5 % un 23.5% [20]

MK noteikumos Nr. 660 „Darba vide iekšējās uzraudzības veikšanas kārtība” 1 pielikumā [19] ir uzskaitīti iespējamie darba vides riska faktori, kas var radīt risku nodarbināto drošībai un veselībai. Šajos noteikumos nav pieminēts darba vides riska faktors - nepietiekoša vai pārmērīga skābekļa koncentrācija gaisā. Ja darba vidē rodas paaugstināts inerto gāzu blīvums, tad bīstamība nav pašās inertajās gāzēs, bet faktā, ka to iespaidā tiek izspiests skābeklis un rodas pazemināta skābekļa koncentrācija gaisā, kas darbiniekiem, strādājot slēgtā telpā, ir īpaši bīstama, tā kā gaisa apmaiņa ir apgrūtināta.

Skābekļa daudzums var samazināties hermētiski noslēgtās telpās [28], piemēram, šahtās, tvertnēs u.c., kur nav pietiekama gaisa apmaiņa. Dr. habil. med., profesore Maija Eglīte grāmatā „Darba medicīna” min, ka skābekļa daudzumam gaisā samazinoties līdz 17–18%, organisma funkcijas vēl netiek traucētas, bet, ja skābekļa daudzums samazinās vairāk – līdz 14%, tad rodas hipoksēmija. Skābekļa daudzuma samazināšanās līdz 9–6% jau apdraud dzīvību, var iestāties pēkšņa nāve [28].

Zemāk redzamajā tabulā Nr. 1.2. var redzēt, kādu iespaidu uz veselību atstāj paaugstināta vai samazināta skābekļa koncentrācija gaisā. Svarīgi ir atcerēties, ka visi minētie faktori iestājas tūlītēji un tiem nav “pirmās pazīmes”. Šis fakts būtiski paaugstina precīzu riska faktoru novērtējuma nozīmi.

*1.2.tabula*

**Skābekļa koncentrācijas gaisā iespaids uz cilvēka veselību**

Skābekļa līmenis gaisā %	Uz cilvēku izraisītais efekts
23.5% vai vairāk	Skābekļa pārbagāta koncentrācija. Izraisa dezorientāciju, elpošanas, redzes problēmas.
19.5%	Minimālais pieļaujama skābekļa līmenis
15-19%	Koordinācijas traucējumi. Samazinātas darbaspējas
12-14%	Elpošana paātrinās. Samazinās spriestspējas
10%-12%	Paātrināta elpošana. Zilas lūpas
8-10%	Garīgā mazspēju. Ģībonis. Slikta dūša, bezsamaņa, vemšana
6-8%	8 min atrodies šādā vidē fatalitāte. 6 min: 50% fatalitāte. 4–5 min: iespējama atlabšana
4-6%	40 sekunžu laikā koma, pēc 3 minūtēm iestājas nāve

Veicot riska faktoru novērtēšanu, ir jāņem vērā fakts, ka skābekļa līmenis darba procesa laikā var samazināties dēļ slēgtajā telpā veiktajiem darbiem, piemēram, metināšanas, lodēšana vai

arī tas var samazināties ķīmisko reakciju rezultātā, piemēram, rūsēšana, krāsas žūšanā vai bakteriālās iedarbības rezultātā.

Vēl viens iemesls, kā var tikt radīts skābekļa deficīts, ir tā izspiešana. Gaisā radušās vai izplūdušās gāzes var izmainīt elpojamā gaisa sastāvu. Tādas kaitīgās gāzes kā ogļskābā gāze, metāns un slāpekļis var izraisīt pēkšņu nāvi, jo izspiež no ieelpojamā gaisa skābekli. Var rasties pēkšņs kolapss. Glābšanas dienestu darbinieki var nonākt vidē, kurā ir par maz skābekļa [28]. Skābekļa saturu gaisā var samazināt arī dažādi tīrīšanas līdzekļiem, līmes vai citas ķīmijas, oglekļa monoksīda, CO (tvana gāze) un citam gāzēm, kas rodas sadegšanas rezultātā kā izpūdēs gāzes, piemēram, ja tiek izmantots dīzeļdegvielas vai benzīna ģenerators slēgtā telpā, to darbībai tiek patērēts telpā esošais skābeklis un tiek radīti CO<sub>2</sub> (ogļskābās gāzes izmeši). Tāpat ir jāpiemin, ka cilvēki izelpo oglekļa dioksīdu CO<sub>2</sub> un ilgstoši uzturoties slēgtā telpā ar nepietiekošu gaisa apmaiņu, skābekļa līmenis var būtiski samazināties un līdz ar to pasliktināt darbinieku pašsajūtu. Skābekli var izspiest inertās gāzes (ugunsdzēsībā izmantojamais slāpekļis, ogļskābā gāze) un kanalizācijas sistēmās biosadalīšanās rezultāts var novest pie sērūdeņraža, H<sub>2</sub>S, un metāna, CH<sub>4</sub>, izdalīšanās. Kanalizācijas caurulēs dabisks pūstošu materiālu oksidēšanās process izspiedīs skābekli tādā apmērā, radot kanalizācijas sistēmu par vidi ar būtiski samazinātu skābekļa koncentrāciju gaisā. Samazināts skābekļa līmenis var rasties arī slikti vedināmās telpās, piemēram, kuģu telpās, silosos u.c. [24].

Gaiss sastāv no 78% slāpekļa (N<sub>2</sub>), 21% skābekļa (O<sub>2</sub>) un 1% citu gāzu. Ja gaisa sastāvā ir vairāk nekā 23.5% skābekļa, tad aizdegšanās gadījumā uguns izplatās daudz ātrāk un agresīvāk un ir spēcīgāka, kā parastā atmosfērā. Šī iemesla dēļ tīru skābekli nedrīkst izmantot ventilācijas nolūkiem.

Ja netiek ievērota laba prakse, var notikt nelaimes gadījumi, jo cilvēki nespēj konstatēt izmaiņas skābekļa koncentrācijā. Skābekļa koncentrācijas palielināšanas gaisā radīts ugunsgrēka risks. Skābeklis reaģē ar lielāko daļu elementu. Šo reakciju sākšanās, ātrums, enerģija un apjoms jo īpaši ir atkarīgs no reaģentu koncentrācijas, temperatūras un spiediena un aizdedzes enerģijas un veida.

Skābekļa koncentrācijas palielināšanās gaisā, pat par dažiem procentiem, ievērojami palielina ugunsgrēka risku. Dzirksteles, kas citādi tiktu uzskatītas par nekaitīgām, šajā gadījumā var ierosināt ugunsgrēku, un materiāli, kas gaisā nedeg, tostarp ugunsdroši materiāli, ar skābekli bagātinātā gaisā var degt spēcīgi vai pat spontāni.

Eļļas un smērvielas skābekļa klātbūtnē ir īpaši bīstamas, jo var spontāni aizdegties un degt ar eksplozīvu spēku. Tās nekādā gadījumā nedrīkst lietot skābekļa vai bagātinātā gaisa iekārtu eļļošanā (konkrētos apstākļos var izmantot īpašas smērvielas, kas ir saderīgas ar skābekli).

Iespējamo gaisa bagātināšanos ar skābekli ir vislabāk novērst, rūpīgi pārbaudot tikko kā samontētu iekārtu, kurā tiks lietots skābeklis, proti, izmantojot hronometrētu gāzes spiediena krituma testu, ko papildina testēšana ar apstiprinātu noplūdes pārbaudes šķidrumu, kas ir saderīgs ar iekārtu, kurai jāveic šī pārbaude. Regulāri jāpārbauda viss aprīkojums. Jāievēro īpaša uzmanība slēgtās telpās tā kā griešanas procesā ar liesmu skābeklis ir nepieciešams iesildošajai liesmai, kā arī materiāla sadedzināšanai un kušņu aizpūšanai. Rezultātā gaisā rodas pārmērīgs daudzums neizlietotā skābekļa, un šis daudzums palielināsies, ja darba spiediens būs pārāk augsts vai ja sprausla būs pārāk liela, samērojot ar griežamo detaļu. Tādēļ ir svarīgi izvēlēties pareizu sprauslu un spiedienu [40].

Analizējot materiālus par starptautiski dažādās valstīs noteiktajām normām, kas nosaka optimālo skābekļa līmeni darba vidē, rādītāji ir ļoti līdzīgi, tomēr tie nav identiski, piemēram, ASV, Austrālijā un Kanādas Ontārio un Kvebekas štatos ir noteikts, ka zemākais pieļaujamais skābekļa līmenis ir 19.5%, tomēr Kanādā kopumā noteiktais skābekļa līmeņa minimums ir 18%. Maksimālā pieļaujamā skābekļa koncentrācija gaisā svārstās no 21%-23,5% (skat. 1.3.tabulu) [20].

1.3.tabula

Pieļaujamā skābekļa koncentrācija gaisā (%) Austrālijā, Francijā Kanādā un ASV [20]

Valsts	Noteikumi/Standarts	Pieļaujamā O <sub>2</sub> % koncentrācija darba vidē
Austrālija/NZ	Austrālijas Standarts (2001)	19.5-23.5
Francija	CNAMTS (2010)	19-21
Kanāda	Kvebekas štats (2015)	19.5-23
	Ontārio štats (2011)	19.5-23
	CSA (2010)	19.5-23
	Kanādas valdības noteikumi (2015)	18-23
ASV	OSHA (1989)	19.5-23.5
	ANSI (2009)	
	NIOSH (1994)	19.5-21.4

Kā galvenos preventīvos pasākumus darba vidē, kur iespējama samazināta skābekļa koncentrācija gaisā, jāmin gaisa pieplūdes, pilno masku izmantošana ar motorizēto gaisa padevi, darba telpas pastāvīgs monitorings ar skābekļa mērītāju darbu veikšanas laikā.

### 1.2.2. Toksiskas gāzes un izgarojumi

Toksiska darba vide var rasties no materiāliem, kas tiek uzglabāti slēgtā telpā, veicamajiem darbiem, piemēram, metināšana, slīpēšana, krāsošana, lodēšana, attaukošana, līmēšana. Toksiskus izgarojumus rada arī motoru vai ģeneratoru darbināšana slēgtā vidē, radot kaitīgus izmešus, kā arī sarūsējuši cauruļvadi, kas atrodas slēgtajā telpā. Bīstamību rada fakts, ka līdzvērtīgu darbu veicot atklātā telpā, toksiskajām vielām ir vairāk telpas, lai izkliedētos un neveidotu bīstamas koncentrācijas darba vidē, tomēr pats jēdziens slēgta telpa liek saprast, ka telpa ir ierobežota un ķīmiskajās vielas nevar dabīgi izvēdināties, bet rada, iespējams, bīstamu koncentrāciju gaisā. Bieži vien līdzvērtīgas ķīmiskas vielas normālos darba apstākļos nepārsniegtu ekspozīcijas robežvērtības, bet, veicot darbu, slēgtā telpā var sasniegt īpaši bīstamu koncentrāciju [38], tā kā ķīmiskajām vielām nav iespējas izkliedēties gaisā, piemēram, ja tiek veikti betona seguma slīpēšanas darbi ar dīzeļmotora darbināmu slīpmašīnu, tad ārtelpās šo darbu veicot, izmešu ekspozīcijas robežvērtība visticamāk netiktu pārsniegta, tomēr, veicot šo pašu darbu slēgtā telpā, ir iespēja būtiski pārsniegt CO<sub>2</sub> koncentrāciju gaisā, tā kā izmeši neizkliedējas, bet koncentrējas telpā, kur tie rodas

Veicot risku izvērtējumu, būtiski ir atcerēties, ka slēgtā telpā ķīmiskās vielas un izgarojumi var ieplūst arī no blakusesošajām telpām, līdz ar to šie riski jāņem vērā un darba procesa laikā jāveic to monitorings, piemēram, darbiniekiem līdz slēgtā telpā vienmēr atrodas mēraparāts, kas veic pastāvīgus gaisa sastāva mērījumus un, ja pieļaujamās ekspozīcijas robežvērtības tiek pārsniegtas, dod skaņas un gaismas signālu, atkarībā no mēraparāta veida un nepieciešamības [24].

Saindēšanās slēgt telpā var notikt ar toksiskām gāzēm, tvaikiem vai izgarojumiem. Saindēšanās ar tādām ķīmiskām vielām kā sērūdeņradis (H<sub>2</sub>S) vai oglekļa monoksīdu CO (tvaņa gāze) var beigties ar nāvi vai neatgriezenisku iespaidu uz veselību.

Ķīmisku vielu iedarbība var izraisīt:

- Ķīmisku nosmakšanu, kas ir kā rezultāts skābekļa deficītam ķermenī, ko izraisījusi ķīmisku vielu ieelpošana, kā piemēru var minēt oglekļa monoksīdu, CO, kas izdalās sadegšanas

procesa laikā kā nepilnīgas sadegšanas produkts. Tas var rasties vecot ugunsbīstamos darbus vai telpās darbojoties dzinējiem vai citos sadegšanas procesos;

-Narkotisks efekts, galvassāpes, reiboņi, nelabums. Šāds efekts var rasties no ogļūdeņraža tvaikiem no izsmidzināmajām krāsām;

- Vēzis no benzola un vilonhlorīda, darba ar azbestu;

- Sistemātiska saindēšanās, piemēram no metināšanas ar svīnu, dzīvsudrabs no jēlnaftas pārklājumu uz kravas tvertnes sienām un atbrīvo griešanas laikā [24]

Biežāk sastopamās ķīmiskās vielas, strādājot slēgtā telpā, var minēt:

### **Sērūdeņradis**

H<sub>2</sub>S ir bezkrāsaina gāze, kas sastopama strādājot kanalizācijas sistēmās un kam raksturīga puvušu olu smaka. Saindēšanās ar sērūdeņradi, strādājot kanalizācijā, ir bijis iemesls neskaitāmiem nāves gadījumiem slēgtā telpā pasaules pieredzē. Tā kā sērūdeņradis bloķē spēju uztvert smaržas un smakas (no koncentrācijas 100 ppm), kur šis pamatots tad cilvēki, maldīgi uzskata, ka indīgā gāze vairs neatrodas telpā tomēr turpina to elpot. Sērūdeņradis aptur skābekļa apmaiņu šūnu līmenī uz izraisa nosmakšanu [29].

Sērūdeņradis rodas dabiski jēlnaftas, dabasgāzes, un karstajos avotos, turklāt, sērūdeņradis rodas ar baktēriju sadalīšanās rezultātā, kad sadalās organiskiem materiāli, cilvēku un dzīvnieku atkritumi. Rūpnieciskie procesi, kas var ražot gāzi ietver naftas/dabas gāzes urbšanu un attīrīšanu, notekūdeņu attīrīšanu, miecētavas, un kraft papīra dzirnavas. Sērūdeņradis var pastāvēt arī kā šķidra saspiesta gāze[30].

Sērūdeņradis ir smagāks par gaisu un atrodas zemes līmenī, tas parasti uzkrājas zemu esošās, ierobežotās, slikti ventilējamās vietās, piemēram, pagrabos, akās, kanalizācijas sistēmās u.c.

Latvijas normatīvajos aktos ir noteikta sērūdeņraža arodekspozīcijas robežvērtība 7mg/m<sup>3</sup> (5ppm) un īslaicīgā 15 min arodekspozīcijas robežvērtība ir noteikta kā 14 mg/m<sup>3</sup> un 10 ppm [13]. Saskaņā ar ASV noteiktajām gaisā esošajām piesārņojumu robežvērtībām, NIOSH īslaicīgai 10 min iedarbībai, pieļaujamā H<sub>2</sub>S koncentrācija ir 10ppm [31].

### **Metāns CH<sub>4</sub>**

Metāns ir organisko vielu pūšanas produkts. Raksturīga tā uzkrāšanās ogļraktuvēs. Metāns ir vieglāks par gaisu un tāpēc augstākos šahtu stāvos var uzkrāties eksplozijai bīstamā

koncentrācijā [28]. Tā ir gāze bez krāsas un bez smaržas, viegli degoša. Metāns ir galvenā dabasgāzes sastāvdaļa (85-95%).

Dabasgāzi izmanto galvenokārt ēdiena gatavošanai un mājokļu apsildīšanai. Lietojot metānu par deggāzi ikdienā, jāuzmanās, lai nerastos gāzes noplūde, jo metāns maisījumā ar gaisu var izraisīt eksploziju.

1.4.tabula

**Metāna koncentrācijas gaisā degtspēja**

Metāna saturs gaisā (tilpuma %)	Degšanas intensitāte
5 – 15	Spēcīga eksplozija
> 15	Deg mierīgi
< 5	Nevar aizdedzināt

Metāns uzkrājas arī akmeņogļu raktuvēs. Ja raktuves netiek pietiekami vēdinātas, veidojas eksplozīvs metāna un gaisa maisījums, kas nereti ir izraisījis smagus raktuvju nogrūzumus un prasījis arī cilvēku upurus. Metāna un gaisa maisījums var aizdegties pat no īssavienojuma elektrības vados.

Tā kā metānam nav smaržas, deggāzei pievieno nelielu daudzumu sērsaturoša organiskā savienojuma ar asu, nepatīkamu smaku, pēc kuras var viegli konstatēt bojājumus gāzesvados.

Metāns ir arī vērtīga un lēta izejviela ķīmiskajā rūpniecībā [31].

### **Oglūdeņraži**

Oglūdeņraži ir sastopami vietās, kur tiek izmantoti naftas produkti, dabas gāzes un akmeņogles, tā kā šie ir dabīgo ogļūdeņražu ieguves avoti. Nafta ir dažādu ogļūdeņražu maisījums, kurā galvenokārt ietilpst šķidrie piesātinātie ogļūdeņraži, kuros izšķīduši gan gāzveida, gan cietie ogļūdeņraži, to izmanto benzīna, petrolejas, mazuta un gudrona iegūšanai. Dabasgāze ir gāzveida ogļūdeņražu maisījums ar nelielu citu gāzu piejaukumu. Dabasgāzes galvenā sastāvdaļa ir metāns. Dabasgāzē var atrasties arī etāns, propāns un butāns un piemaisījumu veidā – sēra un slāpekļa savienojumi, to izmanto ķīmiskajā rūpniecībā un kā kurināmo. Akmeņogles nav vienkāršs ogļūdeņražu maisījums, bet gan lielmolekulārs dabas veidojums. Kurināmais, koksa veidošana (Kokss ir praktiski tīrs ogleklis, to izmanto čuguna un tērauda ieguvē no dzelzsrūdas, kā arī par kurināmo).

Akmeņogles ir arī aromātisko ogļūdeņražu ieguves avots. Akmeņogļu struktūrā ietilpst benzola gredzeni un citi cikliski savienojumi, kuros līdz ar oglekli un ūdeņradi var būt arī skābeklis, slāpeklis un sērs [41].

Saskaņā ar OSHA datiem, visbiežāk nelaiemes gadījumi, slēgtas telpās, notiek darba telpā neatbilstošas atmosfēras dēļ, piemēram, toksiskiem izgarojumiem tāpat telpā nedrīkst atrasties jebkuru ķīmisko vielu tvaiku, vai gāzu koncentrācija, kas var izraisīt nāvi, nespēju vai pavājina spējas izklūt no slēgtās telpas vai saindēšanos [22].

Ministru kabineta noteikumi Nr. 660 „Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanas kārtība” 1. pielikumā [12] pie darba vides riska faktoriem ir minēti Ķīmiskie faktori, kur kā bīstamība ir izdalīti ķīmiskie maisījumi, to ražošana un tehnoloģiskie procesi, ražošanas atkritumi. Kā bīstamība ir minēti vielu un maisījumu ieelpošana, saskare ar ādu daba procesā. Lai noteiktu, vai ir nepieciešami preventīvie pasākumi, ir jānovērtē ķīmisko vielu daudzums, iedarbības ilgums un biežums, riska un drošības frāzes, iespējamās alerģiskās reakcijas, kancerogēnu vai mutagēnu vielu klātbūtne, koncentrācija gaisā un bioloģiskās ekspozīcijas rādītāji. Otra pozīcija ir putekļi un aerosoli, kur ir izdalīti metālu un to sakausējumu putekļi (metināšana, metālu mehāniska apstrāde), kur, lai noteiktu bīstamība ir jānovērtē putekļu ieelpošanas risks, putekļu blīvums gaisā, daļiņu izmērs, putekļu sastāvs, metināšanas biežums, ventilācija. Ir izdalīti arī oglekli un tā neorganisko savienojumus saturošie putekļi (ogļu izmantošana, kvēpu putekļu u.c.), kā arī silīcija dioksīda un silikātus saturošie putekļi (cements, māla izmantošana, azbesta izmantošana u.c.)[19].

Latvijā ķīmisko vielu izmantošanu, kā arī apriti un kontroli regulē saskaņā ar Ķīmisko vielu likumu [17] (pieņemts 01.04.1998.), kas nosaka vispārējās prasības, kādas jāievēro darbā ar ķīmiskajām vielām.

Svarīgs darba vides vērtēšanas kritērijs ir ķīmiskās vielas arodekspozīcijas robežvērtība (AER), kas ir tāda ķīmisko vielu vai maisījumu koncentrācija darba vides gaisā, kas veicējam dzīves laikā, strādājot 8h dienā un ne vairāk par 40 h darba nedēļā, neizraisa slimības vai citus traucējumus, kas diagnosticējami ar mūsdienu izmeklēšanas metodēm. Ķīmiskās vielas AER nosaka, ievērojot vielas fizikālās un ķīmiskās īpašības, toksiskumu. Latvijā Ķīmisko vielu AER saraksts un pieņemtie Bioloģiskās ekspozīcijas rādītāji (BER) pieejami LR Ministru kabineta noteikumu Nr. 325 „Darba aizsardzības prasības saskarē ar ķīmiskajām vielām darbvietā”[13].

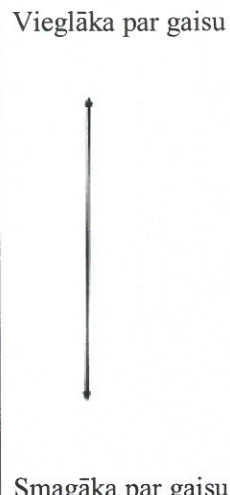
Saindēšanās ar ķīmiskām vielām un maisījumiem notiek, ja to ekspozīcija darba vidē pārsniedz AER un cilvēka organisms vairs nespēj brīvi atbrīvoties no šīm vielām. Saindēšanos, atkarībā no ķīmisko vielu iedarbības ilguma, pieņemts iedalīt šādi:

- Akūta: Kaitīgo vielu ietekmi izraisa viela, kas absorbēta ķermenī lielā daudzumā vai vienreizēji, saindēšanās simptomi parādās samērā ātri (maiņas laika vai 24h laikā);
- Subakūta (ķīmiska viela iedarbojas līdz vienam mēnesim)
- Hroniska: kaitīgā ietekme parādās pēc ilgstošas saskarsmes ar ķīmisko vielu [19].

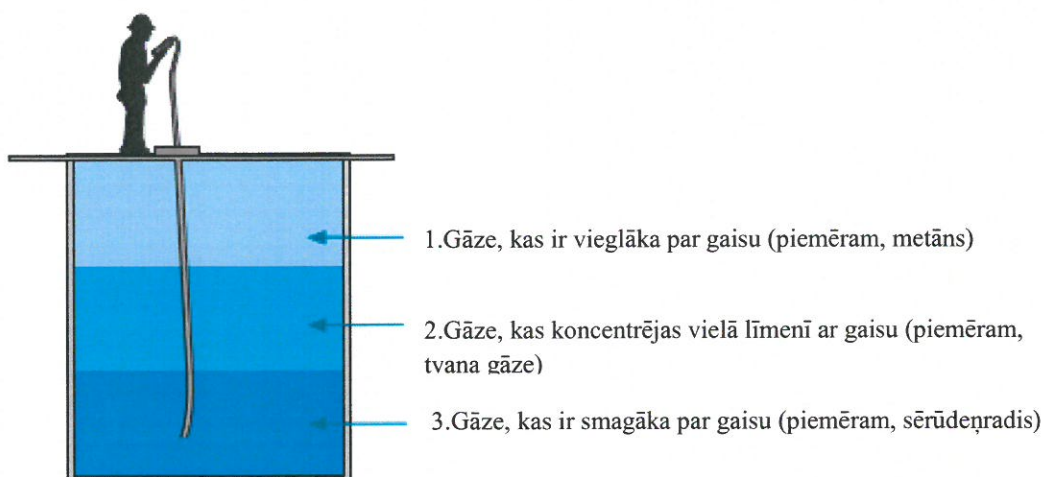
Lai izvairītos no ķīmisku vielu radītās nelabvēlīgās ietekmes uz veselību, svarīgi ir pirms iekļūšanas slēgtā telpā veikt slēgtās telpas gaisa sastāva mērījumus, nosakot toksisko vielu klātbūtni. Papildus ir nepieciešams slēgtas telpas darba vidi uzraudzīt un veikt atkārtotus mērījumus, tā kā darba procesa rezultātā ir iespējama gaisa sastāva maiņa, piemēram, veicot metināšanas darbus gaisā var rasties metināšanas aerosolu neatbilstoša koncentrācija. Šos mērījumus var veikt gan, izmantojot laboratorijas pakalpojumus, tomēr tā kā slēgta telpa nav pastāvīga darba vidē, būtiskāk ir uzņēmumam iegādāties gāzu analizatoru, kas ļauj brīvāk darba laikā veikt mērījumus un nav jārēķinās ar laboratorijas pakalpojumu sniegšanas laiku.

Veicot gaisa sastāva mērījumus slēgtā telpā, ir jāņem vērā, ka dažādām gāzēm ir dažāds blīvums, līdz ar to dažas no tām ir smagākas par gaisu, dažas vieglākas, bet citām blīvuma koeficients ir līdzvērtīgs ar gaisu. Šis ir būtisks fakts, kas ir jāņem vērā, veicot darba vides riska izvērtējumu pirms darba uzsākšanas slēgtā telpā, tā kā tādas vieglas gāzes kā metāns, amonjaks, uzkrājas slēgtas telpas augšpusē, bet, piemēram, sērūdeņradis, oglekļa dioksīds uzkrājas slēgtas telpas grīdas līmenī, vai iedobumos (skat. 1.5. tabulu).

Gāzu blīvuma attiecība pret gaisa blīvumu [29]

Gāzes nosaukums	Blīvuma koeficients attiecībā pret skābekļa blīvumu	Vieglāka par gaisu  Smagāka par gaisu
Metāns NH <sub>4</sub>	0.55	
Amonjaks	0.59	
Oglekļa monoksīds CO	0.96	
Slāpekļis N	0.97	
Gaiss	1	
Sērūdeņradis H <sub>2</sub> S	1.2	
Oglekļa dioksīds CO <sub>2</sub>	1.5	
Benzīns	3-4	
reaktīvo dzinēju degvielas, JP-8	4.7	

Ņemot vērā iepriekšminētos rādītājus, 1. nodaļas 1. attēlā ir shematiski attēlotas mērījuma vietas dažādām toksiskām gāzēm, kas jāveic pirms darba uzsākšanas slēgtā telpā, lai precīzi noteiktu slēgtā telpā esošo gaisa sastāvu.



1.1.att. Gāzu mērījumu veikšanas augstumi slēgtā telpā [24]

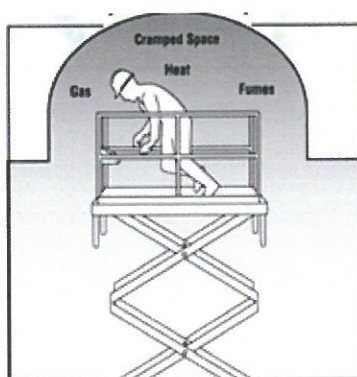
Maģistra darba autore savā pētījumā koncentrējas uz darba vides riska faktoriem, to identificēšanu, analizēšanu un preventīvo pasākumu izstrādi darbam slēgtās telpās, tomēr šajā kontekstā ir jāpiemin arī darba vietas, kas pēc definīcijas neatbilst slēgtas telpas definīcijai, tomēr darba vide šajās zonās ir līdzvērtīga slēgtas telpas definīcijai. OSHA ir noteikusi, ka, ja tiek veikti

rakšanas darbi un izraktās tranšejas vai būvbedres ir dziļākas par 1.22 m, tad nepieciešams veikt riska novērtējumu un mērījumus, ja šajā zonā potenciāli ir iespējama kādu toksisku vielu klātbūtne vai koncentrēšanās [32], piemēram, netālu tiek uzglabātas kādas ķīmiskas vielas, vai būvbedre tiek rakta netālu no lielceļa, vai tranšejas tiek raktas pilsētā, kur intensīva satiksme ir pašsaprotama, un būvbedrē ir iespējama izmešu nosēšanās un toksisku vielu, tādu, kā CO<sub>2</sub>, koncentrācijas palielināšanās, kas ir smagākas par gaisu un koncentrējas zemākās vietās.

OSHA standarts nosaka nepieciešamos pasākumus, kas ir jāievēro, lai izvairītos no toksiskas vides iedarbības uz cilvēka veselību, piemēram, jāveic darba vides mērījumi, jānodrošina atbilstoša evakuācija un elpošanas individuālie aizsardzības līdzekļi u.c.[32].

Līdzīgas prasības ir noteiktas arī Latvijas normatīvajos aktos, kas regulē darba aizsardzības prasību ievērošanu būvobjektā, nosakot, ka veicot rakšanas darbus vai strādājot zemes būvēs nepieciešams nodrošināt nodarbināto aizsardzību pret ķīmisko vielu kaitīgo ietekmi, ja nepieciešams ierīkojot ventilāciju vai nodrošinot nodarbinātos ar individuālajiem aizsardzības līdzekļiem [68]. Latvijas normatīvie akti neparedz noteiktus tranšejas parametrus, no kuriem būtu veicami iepriekšminētie pasākumi, ne arī kārtību kā identificēt ķīmisko vielu klātbūtni. Turklāt runa ir tikai par ķīmiskajām vielām, bet situācijas, kad, iespējams, var rasties skābekļa trūkums vai pastiprināties tādi riska faktori, kā karstuma pastiprināta ietekme, netiek pieminēti.

Praksē tiek apskatīti arī gadījumi, kad līdzvērtīgi apstākļi, kā slēgtā telpā rodas arī dažādās paaugstinātās vietās, piemēram, strādājot augstumā, arkā, kas attēlots 1. nodaļas 2. attēlā.



1.2. att. Slēgtas telpas veidošanās arkā, strādājot uz pacelāja augstumā [32]

1.nodaļas 2. attēlā uzskatāmi var redzēt, ka, veicot noteiktus darbus un pie noteiktiem apstākļiem, arkā, kurā augstumā uz pacelāja strādā cilvēki, var kļūt par slēgtu telpu ar paaugstinātu bīstamību cilvēka veselībai, jo tur var uzkrāties gāzes, kas ir vieglākas par gaisu,

tvaiki vai izgarojumi no zemāk notiekošajiem darba procesiem un paaugstināta temperatūra, tā kā šādās arkas visbiežāk nav atbilstoša gaisa apmaiņa.

Zemāk esošajā tabulā ir attēlotas gāzu kritiskās koncentrācijas līmenis (AER) biežāk sastopamām gāzēm. Oglekļa monoksīdam, oglekļa dioksīdam, sērūdeņradim, slāpekļa dioksīdam, metānam, amonjakam un ozonam AER ir saskaņā ar MK. Not. Nr. 325 „Darba aizsardzības prasības saskarē ar ķīmiskajām vielām darba vietās”.

*1.6. tabula*

**Biežāk slēgtās telpās sastopamo gāzu kritiskais koncentrācijas līmenis (AER) [13; 20]**

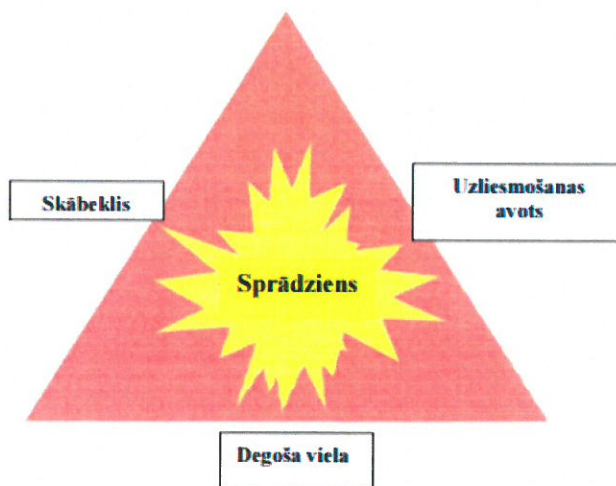
<b>Ķīmiskā viela</b>	<b>Kritiskais koncentrācijas līmenis (AER)</b>
O <sub>2</sub> skābēlis	Mazāks par 19.5%
O <sub>2</sub> skābēlis	Vairāk par 23%
CO oglekļa monoksīds (tvana gāze)	20 mg/m <sup>3</sup> [13]
CO <sub>2</sub> oglekļa dioksīds	9000 mg/m <sup>3</sup> [13]
H <sub>2</sub> S sērūdeņradis	7 mg/m <sup>3</sup> [13]
NO <sub>2</sub> slāpekļa dioksīds	2 mg/m <sup>3</sup> [13]
CH <sub>4</sub> metāns	Vairāk nekā 10% no zemākā sprādzienbīstamā līmeņa [20]
NH <sub>3</sub> amonjaks	14 mg/m <sup>3</sup> [13]
O <sub>3</sub> ozons	0.1 mg/m <sup>3</sup> [13]

### **1.2.3. Ugunsnedroša vai sprādzienbīstama atmosfēra**

2003. gada 10. jūnija MK noteikumi Nr. 300 “Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē” 2. punkts nosaka, ka “darba vide uzskatāma par sprādzienbīstamu, ja tajā pastāv vai var rasties gāzes, tvaiku, miglas vai putekļu veidā esošu uzliesmojošu, viegli uzliesmojošu vai īpaši viegli uzliesmojošu vielu un produktu maisījumi ar gaisu, kuros normālos atmosfēras apstākļos pēc uzliesmojuma uguns izplatās visā maisījuma tilpumā ” [33] Ministru kabineta noteikumos Nr. 660 “Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanas kārtība” 1.pielikumā kā riska faktors ir minēta “uguns eksploziju, ķīmisko apdegumu un saindēšanās bīstamība”[19] ar paskaidrojumu, ka risku nodarbināto drošībai un veselībai var radīt “darbs situācijās, kas saistītas ar sprādziena rašanās risku” [19].

Sprādzienbīstamās darba zonas tiek iedalītas 0., 1 un 2. zonā, ko veido gaisa maisījums ar uzliesmojošu vielu tvaiku, izgarojumu vai miglas veidā, kā arī 20., 21., un 22 zonā, ko veido gaisa maisījums ar uzliesmojošu vielu putekļu mākoņa veidā. 0 un 20 zona tiek definēta, ja sprādzienbīstamā vide gaisā pastāv visu laiku, ilgstoši vai bieži, 1. un 21., ja sprādzienbīstamā vide var rasties dažreiz normālos apstākļos, veicot tehnoloģisko procesu un 2. un 22., kur sprādzienbīstama vide normālos darba apstākļos nerodas, bet, ja rodas, tad pastāv īsu brīdi [33].

Ugunsnedrošu un sprādzienbīstamu vidi var radīt 2 komponenti: skābeklis gaisā un ugunsbīstama gāze, tvaiki, ķīmiskas reakcijas vai putekļi noteiktā koncentrācijā. Ja aizdegšanās avots, teiksim, elektroinstrumenta dzirkstele, statiskās elektrības dzirkstele vai smilšu strūkļa un to enerģija (dzirkstele) ir pietiekami liela, tad kā rezultāts notiek aizdegšanās vai sprādziens. Ja papildus ir ar paaugstinātu skābekļa daudzumu gaisā (virs 23.5%), tad degoši materiāli, piemēram, drēbes vai mati, degs ļoti agresīvi. Tātad, kā jau iepriekš tika minēts, lai veidotos sprādziens, ir nepieciešami 3 komponenti Skābeklis, Uzliesmošanas avots un Degoša viela (skat. 1 nodaļas 3. attēls)



1.3.att. Sprādzienbīstamas vides veidošanās (uguns trīsstūris) [36]

Kā tipiski aizdegšanās avoti ir elektroinstrumenti, kas rada dzirksteles, metināšanas vai slīpēšanas darbi, smēķēšanā, elektriskais apgaismojums vai darba aprīkojums, kas ir neatbilstošs drošības prasībām.

MK not. Nr. 238 „Ugunsdrošības noteikumi” 34. Punkts nosaka vietas, kur ir aizliegts veikt ugunsbīstamos darbus (metināt, griezt, lodēt un karsēt), piemēram, vietās, kur ir sprādzienbīstamā koncentrācija, kā arī dobjās koncentrācijās, nepārlicinoties par to saturu. Pirms darbu veikšanas

klātienē ir nepieciešams pārliecināties par iespējamā ugunsgrēka riskiem un noteikt un noteikt gaisa kontroles kārtību sprādzienbīstamas vides noteikšanai. Slēgtā objektā un tvertnēs, kur notikusi darbība ar bīstamām vielām, kuras var veidot sprādzienbīstamu koncentrāciju, atļauts atsākt būvdarbus tikai pēc tam, kad veikta gaisa analīze un nav konstatēta sprādzienbīstama koncentrācija [34]

Sprādzienbīstamā vidē izmanto sprādziendrošas elektroierīces un sakaru līdzekļus, kuras ir marķētas ar drošības zīmi „Elektroiekārtas un elektroaprīkojums sprādziendrošā izpildījumā”[34] (skat. 1 nodaļas 4 attēlu) un sprādzienbīstama vide tiek apzīmēta ar drošības zīmi ”Eksplozīva vide” (skat. 1 nodaļas 5 attēlu)



*1.4.att. Drošības zīme „Elektroiekārtas un elektroaprīkojums sprādziendrošā izpildījumā”[33]*



*1.5. att. Drošības zīme „Eksplozīva vide”[33]*

Saskaņā ar OSHA (ASV) darbus, kas nav ugunsbīstami var veikt vidē, kur sprādzienbīstamo gāzu koncentrācija gaisā nedrīkst būt lielāka par 10% no zemākā sprādzienbīstamā līmeņa (LEL – Lowest explosive limit) un gaisā esošo degtspējīgo putekļu koncentrācija gaisā nedrīkst pārsniegt tās zemāko sprādzienbīstamo līmeni [22]. Salīdzinoši veicot ugunsbīstamus darbus pēc ASV standarta NFPA 51B prasībā, nav pieļaujama sprādzienbīstamas vides klātbūtne darba vietā vispār [35].

Latvijā saskaņā ar normatīvajiem aktiem ir noteikts, ka darbus nedrīkst veikt, ja darba vidē pastāv sprādzienbīstamības risks. Šajā izpratnē tā būtu zemākā sprādzienbīstamības robežvērtība (LEL). Tomēr pasaules pieredze un prakse rāda, ka arī pie zemākās sprādzienbīstamības robežvērtības tomēr pastāv sprādzienbīstamības risks, tā kā gāzu klātbūtne pastāv. Saskaņā ar Latvijā normatīvajos aktos noteikto kārtību sprādzienbīstama vide nepastāv, ja darba vidē gāzu maisījums % ir mazāks par zemāko sprādzienbīstamības ekspozīciju [33]. Salīdzinoši 1.7. tabulā

ir apskatīti piemēri no normām, kas pieļaujamas citās pasaules valstīs, kā redzams ugunsbīstamos darbus tiek uzskatīti par bīstamu veikt, sprādzienbīstamības risks darba vidē ir augstāks par 10% no zemākā sprādzienbīstamības līmeņa. Šeit būtu svarīgi norādīt, ka šīs prasības attiecas uz parastiem darbiem, bet ne uz ugunsbīstamiem. Uz ugunsbīstamajiem darbiem prasības nosaka NFPA 51B, un tie neatļauj veikt ugunsbīstamus darbus, ja pastāv sprādzienbīstamības risks.

Tomēr, salīdzinot dažādu valstu likumdošanu, pieļaujamās LEL normas darbam un atrašanās potenciāli sprādzienbīstamā vidē, nav viennozīmīgas. Pārsvārā darbi sprādzienbīstamā vidē ir atļauti līdz 10% LEL, tomēr atsevišķu reģionu standartos tas ir arī līdz 5% (skat 1.7. tabulu).

1.7.tabula

Pieļaujamā sprādzienbīstamo gāzu koncentrācija darba vidē darbu veikšanai [20]

Valsts	Noteikumi/Standarts	Pieļaujamā sprādzienbīstamo gāzu koncentrācija darba vidē darbu veikšanai (% no zemākā sprādzienbīstamības līmeņa (LEL))
Austrālija/NZ	Austrālijas Standarts (2001)	< 5 < 10, ja līmenis tiek uzraudzīts
Francija	CNAMTS (2010)	< 10, ja tiek veikts darbs slēgtā telpā
Kanāda	Kvebekas štats (2015)	< 10
	Ontario štats (2011)	< 5, ja tiek veikti ugunsbīstami darbi < 10, ja tiek veikti pārējie darbi < 25, ja tiek veikta inspekcija
	CSA (2010)	< 5, ja tiek veikti ugunsbīstami darbi < 10, ja tiek veikti pārējie darbi
	Kanādas valdības noteikumi (2015)	< 5, ja tiek veikti ugunsbīstami darbi < 50, ja netiek veikti
ASV	OSHA (1989)	< 10
	ANSI (2009)	
	NIOSH (1994)	< 10

Piemēri vietām, kur iespējama sprādzienbīstamas vides veidošanās:

- a) Atkritumu izgāztuves. Viegli uzliesmojošas gāzes var veidoties atkritumu izgāztuvēs, tās var sakrāties vāji ventilējamās tuneļos, nišās, pagrābos u.c. [36]

b) Akmeņogļu putekļi, drupinot, pārberot vai žāvējot tās, spēj veidot sprādzienbīstamu putekļu, gaisa maisījumu [36]. Piemēram, izmantojot akmeņogles kā kurināmo materiālu, tās tiek drupinātas dzirnavās. Dzirnavas apstādinot, to gaisā vēl joprojām ir akmeņogļu putekļi, un ja šajās dzirnavās tiek veikti ugunsbīstami darbi, tad ir iespējams sprādzienbīstamības risks.

Sprādziens noticis, veicot tīrīšanu ar akmeņoglēm kurināmā tvaika katlā. Divi nodarbinātie gāja bojā. Konstatētais sprādziena iemesls bija lampa ar bojātu elektrības vadu. Īssavienojums aizdedzināja akmeņogļu putekļus [36].

c) Krāsošanas ar pulverizatoriem vai smidzinātājiem rezultātā aerosols, kas radies izsmidzinot krāsu, un šķīdinātāja tvaiki var radīt sprādzienbīstamu vidi, sajaucoties ar gaisu[17]. Ja šajā vidē pastāv iespēja dzirksteles vai uguns klātbūtnei, tad paaugstināta sprādzienbīstamības iespēja.

d) Pārtikas un lopbarības rūpniecībā, sprādzienbīstama vide var rasties silosos vai tvertnēs, kur ir uzkrājušie graudu, cukura vai miltu putekļi [36].

e) Atkritumu pārstrādes procesā var rasties sprādzienbīstama vide, piemēram, no traukiem vai tvertnēm, kas saturējušas viegli uzliesmojošas gāzes un/vai šķidrums un nav pilnībā iztukšotas, vai arī no papīra vai plastmasas putekļiem[36].

Sprādziena gadījumā nodarbinātie var tikt pakļauti nekontrolējamai liesmu un spiediena ietekmei, siltuma starojumam, liesmu, spiediena viļņiem un lidojošu priekšmetu iedarbībai, kā arī var ciest no bīstamo maisījumu reakcijas un no elpošanai piemērota skābekļa trūkuma gaisā[36].

Sprādzienbīstamās vides radītā riska novērtēšana jāveic katram darbam vai ražošanas procesam, katram procesa posmam un šo procesu izmaiņām. Riska novērtējums jaunās vai esošās darba vietās jābalsta uz sekojošiem darba parametriem: - normāli darba apstākļi, tai skaitā apkopes un uzturēšana; - nodošana ekspluatācijā un ekspluatācijas pārtraukšana; - nepareizas darbības, paredzamas kļūdas darbībā; - nepareiza lietošana, kura var būt pietiekami paredzama. Sprādziena risks jānovērtē kopumā. Jāņem vērā, ka risku var radīt šādi faktori: - izmantotais darba aprīkojums; - uzņēmuma ēkas, iekārtas, instalācijas un to konfigurācija; - izmantotās vielas un maisījumi; - darba un procesu apstākļi vai nosacījumi; - visu faktoru iespējamā mijiedarbība vienam ar otru un darba vidi [33].

Tā kā Darbs slēgtās telpās pēc tā būtības netiek noteikts kā patstāvīga darba vieta, tad, ņemot vērā MK noteikumus Nr. 300, darba vides risku izvērtējums ir jāveic katru reizi pirms tiek uzsākts darbs šādā vidē [33].

Veicot riska novērtējumu sprādzienbīstamām vidēm ir jāņem vērā, ka papildus risku var radīt tādi faktori, kā izmantojamais darba aprīkojums, slēgtas telpas instalācijas un to konfigurācija, darba procesa laikā izmantojamās vielas un produkti, darba un procesu apstākļi vai nosacījumi kā arī visu faktoru mijiedarbība vienam ar otru, piemēram, dažādu jauktu maisījumu klātbūtne var ievērojami palielināt sprādzienbīstamības efektu [36].

Sprādzienbīstamas vides rašanās ierobežošanu var veikt ar tādiem pasākumiem kā uzliesmojošu vielu aizstāšana, piemēram, uzliesmojošu šķīdinātāju un tīrīšanas līdzekļu aizstāšana ar tādiem, kas ražoti uz ūdens bāzes; sprādzienbīstamības koncentrāciju ierobežošana, tā kā gāzes un putekļi sprādzienbīstamību veido pie noteiktas koncentrācijas; sprādzienbīstamas vides inertēšana, atšķaidot degvielu vai atmosfēras skābekli ar ķīmiski neaktīviem materiāliem, piemēram, slāpekli, oglekļa dioksīdu, cēlgāzes vai tādus inertos putekļus kā kalcija sulfāts, amonija fosfāts u.c. [36]

Jāņem vērā, ka izkliedēt sprādzienbīstamu gāzveida koncentrāciju ir vienkāršāk nekā vidi, kur sprādzienbīstamību rada putekļu koncentrācija darba vidē, tā kā putekļu noteikta koncentrācija darba vidē ir daudz nestabilāka, tie nogulsņējas, put un var radīt sprādzienbīstamu maisījumu ar gaisu [36].

Viens no efektīvākajiem veidiem, lai noteiktu sprādzienbīstamu vidi, ir mērījumu veikšana. Lai to atbilstoši veiktu galvenie priekšnosacījumi ir:

- Pienācīgi apzināt iespējamās vietas, to avotu izvietojums, avotu maksimālā jauda un izklijes apstākļi;

- Ierīču darbībai jābūt piemērotai darba apstākļiem, īpaši attiecībā uz reaģēšanas laiku, traukmes līmeni un krustenisko jutību;

- Gāzu signalizācijas sistēmu atsevišķu funkciju kļūdu dēļ nedrīkst veidoties bīstamas situācijas (sistēmas drošums);

- Signalizācijas mērpunktu (indikatoru) skaits un izvietojums jāizvēlas tā, lai bīstamās vielu koncentrācijas tiktu konstatētas ātri un droši;

- Jāzina, kuras zonas ir pakļautas riskam līdz brīdim, kad drošības pasākumi kļūst efektīvi. Šajā tuvākajā zonā jāizvairās no uzliesmošanas avotiem;

- Aizsardzības pasākumiem ir jānovērš sprādzienbīstamas vides rašanās iespēja ārpus tuvākās zonas ar pietiekamu drošuma pakāpi un viltus palaišana nedrīkst radīt citas briesmas

Ja nav iespējams izvairīties no sprādzienbīstamas vides veidošanās, jānodrošina, lai nenotiktu uzliesmošana. Uzliesmošanas risku iespējams samazināt vai novērst ar dažādu

aizsardzības mehānismu palīdzību, taču, lai būtu iespējams izvēlēties efektīvākos aizsardzības pasākumus, vispirms ir jāzina, kādi ir uzliesmošanas avotu veidi un pēc kāda principa uzliesmojumi veidojas. Veicamie pasākumi un to apjoms ir tieši atkarīgi no varbūtības, ka vienlaicīgi vienā un tajā pašā telpā (vietā) būs sprādzienbīstama vide un uzliesmojuma avots [17].

OSHA (ASV) pieņem, ka ja putekļu ir tik daudz, ka redzamība ir mazāka par 1,52 m, tad to daudzumu var pielīdzināt putekļu LEL [29].

1.nodaļas 6. attēlā ir apskatīti biežāk iespējamo uzliesmojuma avotu piemēri, kas ir Karsta materiālu virsma, atklāta liesma, mehāniskas izcelsmes dzirksteles un elektriskas izcelsmes dzirksteles [36].



1.6.att. Biežāk iespējamo uzliesmojuma avotu piemēri [36]

Kā biežāk sastopamos uzliesmojuma avotu veidus var minēt:

#### **Karstas virsmas**

Kā piemēri virsmām, kas parasts darbības apstākļos var kļūt karstas, strādājot slēgtās telpās ir dažādas elektriskas ierīces, karstās caurules, aprīkojuma kustīgās daļas, kas pārkarst, ja netiek eļļotas. Ja karstās virsmas temperatūrā sasniedz attiecīgās vides uzliesmošanas temperatūru, tad veidojas sprādziens. Lai no tā izvairītos, ir jābūt starpībai starp virsmas maksimālo temperatūru un vides uzliesmošanas temperatūru.

Putekļiem, kas uzkrājušies slāņos, piemīt izolējošs efekts, līdz ar to tas var veicināt iekšējās temperatūras palielināšanos. Šis ir būtisks faktors, kas jāņem vērā, izvēloties aprīkojumu, jo sprādzienbīstamā vidē, kuru var izraisīt gāzes, ne vienmēr ir droši izmantot tādu pašu aprīkojumu, kādu izmanto putekļu radītā sprādzienbīstamā vidē [36].

#### **Liesmas un karsts gāzes**

Gan liesmas, gan uzkaršušas cietas daļiņas var radīt sprādzienbīstamu vidi. Pat ļoti mazas liesmas uzskatāmas par ļoti bīstamām, tādēļ to veidošanās nav pieļaujama bīstamajās vietās, kas

klasificētas kā 0.un 20.zona. 1., 2., 21. un 22.zonā liesmas pieļaujamas tikai, ja tās ir droši norobežotas (skatīt standartu LVS EN 1127-1). Darbi ar atklātu liesmu, metināšana un smēķēšana ir jānovērš, izmantojot organizatoriskus pasākumus [36]

#### **Mehāniski radušās dzirksteles**

Berze, triecieni un abrazīvie procesi, piemēram, asināšana, var radīt dzirksteles. Šādas dzirksteles var izraisīt uzliesmojumu, ja vidē ir viegli uzliesmojošas gāzes, tvaiki, migla vai putekļi (it īpaši metālu putekļi gaisā). Putekļu uzkrāšanās gadījumā dzirksteles var izraisīt gruzdēšanu un pēc tam arī uzliesmošanu.

Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr. 1272/2008 (2008. gada 16. decembris) par vielu un maisījumu klasificēšanu, marķēšanu un iepakojumu [37] paredz noteiktus apzīmējumus ķīmisko vielu marķēšanai nosakot, ka sprādzienbīstamu vidi var radīt ar viegli uzliesmojošām vielām (klasifikācija GH02), īpaši viegli uzliesmojošām vielām (klasifikācija R12) kā arī sprādzienbīstamas vielas (GHS02).

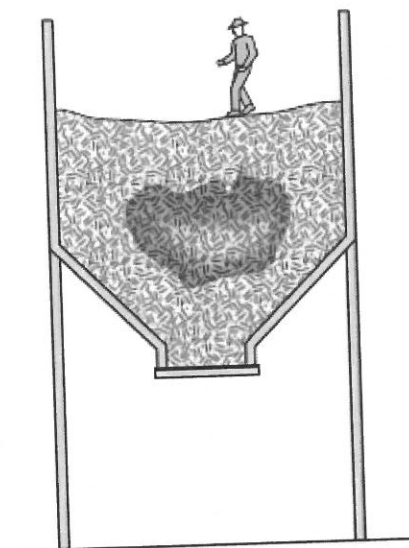
Tomēr, veicot risku izvērtējumu, ir jāņem vērā, ka par uzliesmojošām vielām jāuzskata arī citas vielas un maisījumi, kas nav klasificēti, bet atbilst noteiktiem uzliesmošanas kritērijiem vai vienkārši tiek uzskatītas par uzliesmojošām.

#### **1.2.4. Apbēršana un nosligšana blīvā materiālā**

Cilvēki var tikt apbērti, ja tie iekrīt, piemēram, skābbarības tvertnē esošos graudos. 02.10.2007. MK noteikumos Nr. 660 "Darba vides iekšējās uzraudzības kārtība" 1. pielikuma 7. sadaļā traumatiska riska faktori ir minēti darba vides riska faktors Pazemes darbi, paskaidrojot, ka nodarbināto drošībai un veselībai risku var radīt 'darbi, kur iespējama daļēja vai pilnīga iegrušana, apbēršana, iesprostošana zem zemes'[19]. Minētajos Ministru kabineta noteikumos kā risks ir minēts apbēršanas risks tikai darbam pazemē, tomēr būtisks apbēršanas risks var būt arī strādājot konteineros, silosos vai citās tvertnēs, kur tiek uzglabāts materiāls, piemēram, graudi, cements, skābbarība u.c. Atrodoties un, veicot darbus šādās telpās, kad tajās atrodas vai ir iespējama materiāla iebīšana rada draudu cilvēka drošībai un veselībai tikt apbērtam un apraktam.

Kā liecina Latvijas masu medijos publicētā informācija, šāds nelaimes gadījums ar letālām sekām Latvijā ir noticis 2017. gada agrā pavasarī, SIA "BioVenta". OSHA (ASV) standarts nosaka, ka viens no riska faktoriem, kas ir bīstams veselībai darbam slēgtās telpās ir, ja slēgtā telpā atrodas materiāls, kur nodarbinātajam pastāv iegrimšanas risks [22].

Kā jau iepriekš minēts, Latvijas normatīvie akti neapskata šo riska faktoru, tomēr ražošanā, lauksaimniecībā un materiālu uzglabāšanā, šis ir ļoti būtisks riska faktors, tā kā pastāv noteikti ārpuskārtas darba procesi, kad ir nepieciešams veikt, piemēram, graudu vai cementa sacietējumu sairdināšana, lai novērstu tehnoloģiskās nepilnības. Šādos gadījumos, darbiniekiem potenciāli nepieciešams iekļūt rezervuārā vai silosā, kur tiek uzglabāts materiāls, un mehāniski ar instrumentu palīdzību to sadalīt. Tā kā pamatne nav droša un stabila, tad jebkurā brīdī ir iespējama iegrimšana materiālā, vizuālu piemēru šim darba vides riska var apskatīt 1. nodaļas 7 attēlā. Lai no tā izvairītos ir nepieciešams ievērot stingrus drošības pasākumus: Instruktaža droša darba veikšanai, darbinieku praktiska apmācība, uzrauga atrašanās pie ieejas slēgtā telpā, kas uzrauga situāciju, izmantot drošības sistēmas, kas ir nostiprinātas uz trijkāja un nepieciešamības gadījumā darbinieki tiek izvilkti no bīstamās zonas.



1.7.att. Iegrimšanas risks irdenā materiālā slēgtā telpā [38]

### 1.2.5. Darbības ar kustīgām mehānismu vai aprīkojuma daļām, neparedzēta šķidrumu vai citu materiālu ieplūdē slēgtā telpā

Darbam slēgtas telpas kontekstā ir jāmin piemēri, kad, lai veiktu remontdarbus kādā no iekārtām, ir nepieciešamība tajā iekļūt no iekšpuses. Bīstamība pastāv tajā brīdī, kad iekārtu nekontrolēti vai netīšām iedarbinot var sākt vai darboties, rotējošas, kustīgās u.c. daļas, atkarībā no iekārtas tipa, var sākt darboties un nopietni apdraudēt darbinieka, kas atrodas šajā iekārtā, drošību un veselību. Šis riska faktors var tikt saukts arī par mehānisko riska faktoru.

Ministru kabineta noteikumos Nr. 660 "Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanas kārtība" 1.pielikuma 7. punktā pie traumatisma riska faktoriem kā riska faktors ir minēts "mašīnas, darbgaldi un ierīces" ar paskaidrojumu, ka risku nodarbināto drošībai un veselībai var radīt "mašīnu, darbgaldu un ierīču rotējošās un kustīgās daļas"[19] Šis punkts attiecas gan uz situācijām, kad darbinieki strādā blakus kustīgiem un rotējošiem priekšmetiem, gan uz situācijām, kad darbiniekiem ir jāveic remontdarbi vai apkopes darbi, kuru tehnoloģija pieprasa, lai šie darbi tiktu veikti iekārtām, atrodoties iekš tām. Kā riska faktors var būt gan rotējoši elementi vai kustīgas daļas (piemēram, kaļķakmens u.c. lielas dzirnavas), gan arī pati iekārta, kas normālā tehnoloģiskā procesā darbojas kā rotējošs vai kustīgs elements (rotējoši saistvielu maisītāji).

Veicot darbus iekārtās, ir būtiski nodrošināt, lai remonta procesa laikā nepastāvētu risks, ka šī iekārta tiktu iedarbināta. Kā iemesls iekārtas iedarbināšanai var būt gan iekārtas sistēmu pilnīga neatslēgšana, netīša automatikas ieslēgšanās, informācijas trūkums par apkopes vai remontdarbu veikšanu un šī iemesla dēļ iekārta tiek ieslēgta, lai veiktu tehnoloģisku procesu vai arī cilvēcisks faktors.

Ja dari tiek veikti pie iekārtas ar kustīgiem un rotējošiem elementiem, tad, ja iekārta remontdarbu laikā kāda iemesla dēļ tiek, sāk darboties, darbiniekiem, atkarībā no veicamo darba specifikas, ir iespēja attālināties no iekārtas. Tomēr, ja darbi tiek veikti iekš iekārtas, tad galvenā bīstamība pastāv faktā, ka darbinieki var atrasties tiešu bīstamo elementu darbības ietekmē un darbiniekiem ir apgrūtināta evakuācija, atkarībā no tehnoloģiskā procesa.

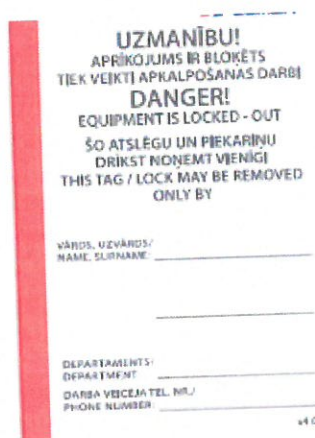
Latvijā normatīvajos aktos nav noteikta kārtība, kādā tiek veikti darbi iekš iekārtām, kas darbu veikšanas laikā var tikt netīši manuāli vai automatiski iedarbinātas. Kā piemēru maģistra darba autore min SIA „CEMEX” izstrādāto Bloķēšanas/marķēšanas (Lock out/Tag out) instrukciju (skat. 24. pielikumu).

Maģistra darba autores turpmākajās nodaļās apraksta risku vērtējumu Cementa silosu tīrītājiem, kas veic darbus iekš silosa. Normāla tehnoloģiska procesa laikā, cements silosā tiek pa silosa augšu iebērts, bet pa apakšu tiek padots tālāk. Lai silosa tīrīšanas laikā darbinieki būtu pilnīgi droši, ka šie vārsti, kas nodrošina cementa plūsmu tālāk, ir noslēgti un tie nevar tikt tīši (nezināšanas par darbu veikšanu dēļ) vai netīši manuāli vai automatiski iedarbināti, uz iekārtas elektrības atslēgšanas (vai vārstu bloķēšanas) kastes, kuras piemērs redzams 1. nodaļas 8 attēlā.



1.8.att. Iekārtas elektrības atslēgšanas kastes piemērs

Elektrības atslēgšanas slēdzis tiek izslēgts un katrs darbinieks, kas veic darbus iekārtā (šajā gadījumā silosā) piekar pie slēdža (izslēgtā pozīcijā) atslēgu, uz kuras uzraksta savu vārdu un telefona numuru, skat. 1.nodaļas 9. attēlu. Atslēgu uz slēdža iespējams piekārt tikai izslēgtā pozīcijā. Slēdži var iekārt vienu atslēgu vai vairākas (jāizmanto speciāli slēdži), skatīt 1. nodaļas 10. attēlu



1.9. att. Darbinieka informācija, ko nepieciešams norādīt uz atslēgas



1.10. att. Bloķēšanas/markķēšanas atslēga un slēdži vairākām atslēgām

Situācijās, ja darbu nepieciešams veikt vairāk kā 6 darbiniekiem, tad nepieciešams izmantot komplicētākus slēdžus, kas tiek uzstādīti uz elektrības/vārstu atslēgšanas kastēm, piemēru skatīt 1. nodaļas 11. attēlā



*1.11.att. Drošības slēdži, ja darbus nepieciešams veikt lielam daudzumam darbinieku*

Darbu veikšanas laikā atslēga no slēgta atrodas pie darbu veicēja. Darbu beidzot piekaramā atslēga tiek noņemta un, kad noņemtas visas piekaramās atslēgas, ir saprotams, ka darbs silosā ir beidzies, neviens darbinieks tur neatrodas un ir droši uzsākt tehnoloģisko procesu.

Līdzīgas drošības prasības var ieverot, veicot darbus, ar jebkuru ierīci, kurā fiziski ir jāiekļūst, tādā veidā pakļaujot sevi bīstamībai, kas var rasties ierīci netīši iedarbinot. Piemēram bloķēt iekārtas, ko nepieciešams izolēt atvietojojot elektrības padevi, bloķējot cauruļvadus (noslēdzot vārstus), lai, piemēram, tvaiks vai kāds šķidrums, kas atrodas cauruļvados netīši neieplūstu slēgtā telpā, spiediena ierīces u.c.

### **1.3. Darba vide riska faktori, kuri, strādājot slēgtās telpās, palielina savu negatīvo ietekmi**

#### **1.3.1. Slēgtas telpas fiziskās īpašības**

Slēgtas telpas izmērs, novietojums, piekļuves iespēja un citi tehniskie parametri bieži vien ir vieni no noteicošākajiem faktoriem, kas nosaka darba veikšanas kārtību slēgtā telpā. Darba procesu apgrūtinājoši un bīstami faktori var būt:

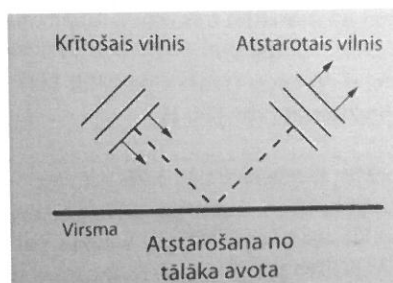
- Ieeja slēgtā telpā, kāpņu pakāpienu izvietojums, drošums, drošības elementu (margu) izvietojums un klātbūtne;
- Drošības nodrošināšanai slēgtā telpā, iekārtu bloķēšanu nepieciešams veikt no slēgtas telpas iekšpuses. Tas nozīmē, ka slēgtā telpā nepieciešams iekļūt, pirms nepieciešamā drošība ir nodrošināta, kas pakļauj darbiniekus apzinātam riskam no brīža, kad tie ir iekļuvuši slēgtā telpā līdz brīdim, kamēr visas nepieciešamās sistēmas drošam darbam ir noslēgtas un pretējās darba beigās, kad nepieciešams visas tehnoloģiskā procesa sistēmas palaist darba kārtībā līdz brīdim, kad darbinieki ir pilnībā izgājuši no slēgtās telpas;

- Iekārtu kontroles sistēmas (apstāšanās pogas, pogas ārkārtas iekārtas apstādināšanai, sensori, vadības pults u.c.) visbiežāk slēgtā telpā nav pieejamas, bet tiek regulētas no ārpuses;
- Veicot darbu, netiek ņemti vērā tādi faktori kā ārpusē esošās temperatūras vai mitruma ietekme uz slēgtā telpā esošo vidi, pelējuma rašanās uz aprīkojuma, kas atrodas slēgtā telpā u.c. [39].

### 1.3.2. Troksnis

Troksnis skaņas viļņu veidā izplatās akustiskā sistēmā. Troksnis darba vidē ir nepatīkams un traucējošs, jo ietekmē ne tikai cilvēka dzirdes orgānus, bet arī darbinieka apziņu, labsajūtu darbā un psihoemocionālo veselību [12]. Slēgtā telpā galvenokārt sastopami tehnoloģiski, kā arī cilvēku radītie trokšņi.

Skaņa izplatās viļņveidīgi un pēc tās rašanās attālinās no tās avota, tomēr tā kā skaņas viļnis, sastopoties ar plakni, atstarojas, slēgtā telpā strādājot, tas rada trokšņa ekspozīcijas palielināšanos, skaņai atstarojoties no slēgtas telpas griestiem, pamatnes un sienām (skat. 1. nodaļas 12. attēlu)[12].



1.12.att. Trokšņa viļņa atstarošanās [12]

Slēgtā telpā skaņa neatstarojas vienā virzienā un, ja slēgtas telpas sienas nav absorbējošas virsmas, piemēram, veidotas no paneļiem, tad skaņa vairākas reizes atstarojas un nepieciešams ilgāks laiks, lai tā izzustu [12]. Šo sauc par reverberāciju un telpā papildus radītājam troksnim ir dzirdama vēl atstarotā skaņa. Tāpat jāņem vērā, ka dažādos materiālos skaņa absorbējas dažādi, piemēram, ja skaņa ir intensīva, tad tā vispār netiek absorbēta materiālā [12]. Strādājot slēgtā telpā, tās var būt gan plašas, tukšas (piemēram, iztīrīts naftas produktu rezervuārs) vai arī pilnas ar materiālu (cementa siloss, kur atrodas cements), līdz a to skaņas absorbcija arī būs daudz izteiktāka.

Iepriekšminētais ļauj izprast, ka, salīdzinot vienādus skaņas avotus slēgtā telpā un ārpusē, trokšņa ekspozīcija var būt diezgan atšķirīga. Ir jāmin arī darbinieku psihoemocionālais stāvoklis un spēja komunicēt tā kā slēgtā telpā pēc trokšņa radošas iekārtas izslēgšanas, skaņas atbalss vēl kādu brīdi atkārtosies un būs jāpagaida kāds brīdis līdz iestāsies klusums. Šis fakts gan apgrūtina komunicēšanas iespējas starp darbiniekiem, kā arī var iespaidot darbinieku psihoemocionālo fonu, paaugstinot stresa līmeni. Strādājot šādā vidē, kur ir paaugstināts trokšņa līmenis slēgtā telpā, ir rūpīgi jāizplāno saziņas veids starp darbiniekiem un novērotāju, kā arī trauksmes paziņošana. Šādā situācijā tai ir jābūt vizuālai – mirgojoša signāllampa.

Nosakot darbinieku aizsardzību, pret trokšņa radīto iespaidu, ieteicams izvēlēties austiņas, kas slāpē zemās un augstās frekvences, bet ļauj uztvert cilvēka balsi, tādā veidā mazinot darbinieku izolētības sajūtu un uzlabojot psihoemocionālo pašsajūtu.

### 1.3.3. Mikroklimats

Pārmērīga aukstuma vai karstuma risks ir jāņem vērā, pirms darba vies risku novērtējuma darbam slēgtās telpās. Cilvēka drošību, veselību un izpratni par riska bīstamību var būtiski ietekmēt pārmērīgs karstums vai aukstums, kā arī ir jāņem vērā ilgums, cik ir paredzēts pavadīt slēgtajā telpā [20], tā kā temperatūra un mitrums tajā var mainīties, atkarībā no veicamā darba specifikas, piemēram, veicot sacietējušo graudu irdināšanu silosā, izdalās mitrums un palielinās temperatūra, kā arī veidojas bezgaiss. Iepriekšminētie faktori būtiski palielinās līdz ar temperatūras palielināšanos ārā vai arī saules staru tiešu silosa sildīšanu

Darbinieki, ilgstoši atrodoties un strādājot paaugstinātā karstuma apstākļos, zaudē ūdeni un minerālas svīšanas rezultāta. Šo būtu nepieciešams aizvietot ar ūdens un minerālvielu uzņemšanu, tā kā zaudētā šķidruma uzņemšanai jābūt līdzvērtīgai šķidruma zaudēšanai. Vidēji, lai aizvietotu ūdens zaudējumus ķermenī, katru stundu būtu jāizdzer apmēram litrs ūdens, strādājot paaugstinātas temperatūras iedarbībā. Darba vietā būtu jābūt pieejamam pietiekamam daudzumam ūdens un darbiniekiem jābūt iespējai padzerties katras 15-20 min pat, ja viņi nejūt slāpes. Var tikt lietoti arī dzērieni, kas ir speciāli paredzēti, lai nodrošinātu nodarbinātos ar pietiekamu daudzumu minerālvielām, vitamīniem un šķidrumu[20].

Saskaņā ar 2009. gada 28. aprīļa MK not. nr. 359 „Darba aizsardzības prasības darba vietā”[21] 1. Pielikumu darba telpu mikroklimatam noteiktās prasības atkarībā no fiziskās slodzes ir noteikta gaisa temperatūra gada siltajā un aukstajā periodā pie noteiktas slodzes, kas sadalītas 3 kategorijās ( skat 41. pielikumu).

Ņemot vērā to, kas slēgta telpa nav paredzēta kā darba vieta, tad iepriekšminētos rādītājus tajā ir zināmā mērā sarežģīti nodrošināt, ja laika apstākļi, tehnoloģiskais process u.c. iespaidojošie faktori nenodrošina šiem rādītājiem līdzvērtīgu vidi.

Saskaņā ar Darba aizsardzības prasībām darba vietās [21] Darbiniekiem, kas strādā darba vidē kur temperatūras sasniedz 30<sup>0</sup>C un vairāk, darbiniekiem šādos apstākļos tiek pārslogots organisma termoregulācijas mehānisms, tāpēc ir iespējams siltuma līdzsvara traucējumi – ķermeņa temperatūra var paaugstināties līdz 37.5 – 37.8 <sup>0</sup>C un vairāk, iespējama pulsa pasātināšanās 90-100 sit./min. Tā rezultātā organisms sāk zaudēt šūnu iekšējo šķidrumu, nātrija, kālija, kalcija sāļus, vitamīnus (ūdenī šķīstošos C, B<sub>1</sub> u.c.) [21]. Organisma šūnās ūdens aizņem 75-85% šūnas kopējās masas. Mainoties siltuma līdzsvaram, šūna pastiprināti sāk zaudēt ūdeni, kas galvenokārt sviedru veidā izdalās no ķermeņa. Strādājot paaugstinātas intensitātes darbos, strādājošais zaudē 3-5g ūdens minūtē, bet īpaši smagos darba apstākļos ūdens izsvīdums var būt pat līdz 10g/min. Gadījumos, ja nodarbinātais daudz svīst darbinieks darbadienas beigās var zaudēt, līdz pat 4 kg ķermeņa masas izsvīstot. Sviedru izdalīšanās maina ūdens iztvaikošanas iespēju no ādas virsmas, kavējot organisma atdzišanu. Darbinieks jūt nogurumu un jūtami (līdz pat 30%) samazinās darbaspējas[12]

Pazemināta temperatūra izraisa nopietnu hipotermijas risku un apsaldējumu kā arī pazeminātas ķermeņa temperatūras. Kā pirmās pazīmes hipotermijai ir nelaba dūša, nogurums, reibonis, nervozitāte un eiforiska sajūta. Cietušie var izjust sāpes ekstremitātēs, piemēram, rokās, pēdās vai ausīs un smagus drebuļus [20].

Ņemot vērā darba specifiku un slēgtā telpā esošo temperatūras līmenī, nepieciešams risku vērtēšanas rezultātā noteikt darba un atpūtas brīžus darbiniekiem, kas strādā slēgtā telpā. Būtiski ir šos atpūtas brīžus pavadīt attiecīgi siltā vidē, ja darbs notiek pazeminātas temperatūras apstākļos vai izvairoties no tiešiem saules stariem, vēsākā vietā, ja darbs tiek veikts vidē, kur sastopama paaugstināta temperatūra.

#### **1.3.4. Sakaru nodrošināšana**

Lai nodrošinātu patstāvīgu darbinieku, kas atrodas slēgtā telpā, uzraudzību un pārliecību, ka tie atrodas drošībā, kā arī darbiniekiem, kas atrodas slēgtā telpā būtu iespēju ziņot pa par ārkārtas situācijām, aizdomām, par ārkārtas situāciju rašanos vai veselības pasliktināšanos, darba devējam ir jānodrošina saziņas iespējamība starp novērotāju un darbiniekiem, kas atrodas slēgtā telpa, kā arī pirms darbu uzsākšanas ir jāizvērtē vai nav nepieciešama arī novērošana.

Vienojoties par saziņas veidu ir jāņem vērā tādi aspekti kā redzamība slēgtā telpā, iespējama sprādzienbīstamo gāzu klātbūtne, trokšņa līmenis, kā arī darbinieku IAL izmantošana, kas var ierobežot atsevišķus saziņas veidus, piemēram, ja darbinieks izmanto pilnu sejas masku ar gaisa padevi vai austiņas[25]. Sazināšanos var nodrošināt dažādos veidos, kas atkarīgi no slēgtā telpā esošajiem apstākļiem, piemēram, balss, radio, roku signāli. Ja nav iespējama vizuāla vai mutiska sazināšanās, var izmantot saziņu ar virves palīdzību. Īsviļņu, garo viļņu vai zemas frekvences radio var tikt izmantots dažās slēgtajās zonās, kur nav iespējams lietot parasto radio. Jāatceras, ka radio sakari un telefoni ne vienmēr darbojas slēgtās zonās[56], piemēram, konteineros vai cauruļvadu sistēmās, kur tos nošķir metāls vai betons [25]. Tas nozīmē, ka pirms darbu uzsākšanas ir jābūt pilnībā pārliecinātam, par iespējamo saziņu starp novērotāju un darbu veicējiem. Ieejot slēgtā telpā, saziņas iespēja ir jāpārbauda un, ja tā nav iespējama, darbiniekiem nekavējoties ir jāpamet slēgtā telpa un jāvienojas par citu saziņas veidu. Gadījumā, ja nav iespējama neviena no drošiem, iepriekšminētajiem saziņas veidiem, nodrošināšana var izmantot trauksmes signalizācijas ierīces, kas piestiprinātas pie ķermeņa un dod signālu gadījumos, ja netiek veiktas kustības noteiktā laika periodā [25].

Būtiski ir nodrošināt, lai saziņa starp nodarbināto slēgtā telpā un uzraugu ir ātra un vienkārša [25]. Novērtētajam ir jāspēj ātri un nekļūdīgi ziņot darbiniekam par ārpus slēgtas telpas radušies neparedzētiem apstākļiem, kas potenciāli varētu radīt darba apstākļu slēgtā telpā pasliktināšanos, piemēra, problēmas ar svaiga gaisa pieplūdes vai nosūces sistēmām, avārijas situācijas rašanos u.c. [6].

### **1.3.5. Apgaismojums**

Lai nodrošinātu atbilstošu apgaismojumu slēgtā telpā, pārsvarā ir jāizmanto vai nu prožektoru, lukturīši vai lampas, kas tiek novietotas uz pieres. Slēgtā telpā apgaismojuma atbilstošu iekārtošanu var traucēt telpas konstrukcijas īpatnības, kā arī apgaismojuma plūsmu var kavēt telpā esošie putekļi vai objekti, kas var atrasties gaismas plūsmas ceļā.

Jāņem vērā, ka izvēloties apgaismojumu, ir rēķinās ar pārējiem riska faktoriem, kas var pastāvēt slēgtā telpā, piemēram, ja darbs tiek veikts potenciāli sprādzienbīstamā telpā, tad nepieciešams izmantot ieteicams izmantot vājstrāvu (līdz 42V). Tāpat, ņemot vērā telpā esošo putekļu blīvumu un mitrumu, ir jāizvēlas apgaismojums ar atbilstošu aizsardzību pret putekļu un ūdens iedarbību (IP56).

### **1.3.6. Psihoemocionālie faktori**

Slēgtas telpas nav piemērotas darba vietas ar atbilstošiem darba apstākļiem. Tās visbiežāk ir tumšas (nepieciešams papildus apgaismojuma), neatbilstošs mikroklimats (aukstums, karstums, kas darba procesa laikā var palielināties), skābekļa trūkums, toksiska atmosfēra, nepieciešamība izmantot individuālos aizsardzības līdzekļus, kas fiziski apgrūtina darbu veikšanu līdz ar to radot papildus psihoemocionālu stresu darbiniekiem.







Pastāvošie riska faktori slēgtā telpā var būt neprognozējami un darbinieki nav pilnībā noteicēji par darba procesu, bet ir jāpaļaujas vairāk uz kolēģiem un arī ārkārtas situācijā uz novērotāju, ka viņš ārkārtas situācijā pildīs savus pienākumus un atradīsies savā postenī. Tā kā komandas darbs prasa uzticēšanos viens otram, tad būtiski ir, strādājot slēgtā telpā strādāt komandā, kas ir zināma un kurā darbinieki spēja labi sastrādāties. Šajā situācijā nav runa par to, kurš no nodarbinātajiem tehniski veic precīzāk savus darba uzdevumus, bet par to, kā kolēģi saprotas viens ar otru, vai strādājot ir saliedēts komandas darbs, kas nerada papildus spriedzi kolēģu starpā.

### **1.3.7. Ergonomiskie faktori**

Tā kā slēgtas telpas viena no galvenajām pazīmēm ir, ka tā nav paredzēta kā darba vieta darbiniekiem, tad saprotams, ka šī telpa arī nav piemērota kā darbavieta un tā netiek veidota, lai pielāgotu darbinieku ergonomisku iekļūšanu tajā vai izkļūšanu ārā, kā arī darbs slēgtā telpā var nebūt atbilstošs ergonomikas pamatprincipiem. Pirmkārt ir jāmin pats telpas dizains, piemēram, darbinieks tajā nevar izslīdēt pilnā augumā vai pastāv dažādi pārvietošanos vai darbu traucējoši elementi, kas liedz nodarbinātajiem brīvi pārvietoties, ienest materiālus un instrumentus, kā arī ierobežo kustības telpu darba laikā. Ņemot vērā slēgtas telpas fiziskos rādītājus, ir iespēja tos pie

Viens no piemēriem ir metinātājs, kam darba pozas darba laikā, atrodoties slēgtā telpā, var būt visdažādākās, atkarībā kādās zonās slēgtā telpā darbu ir nepieciešams veikt. 1.8. tabulā ir vizuāli attēlots salīdzinājums darba pozām, kādas ir, strādājot slēgtā telpā un darbā ārpus slēgtas telpas. Piemēram 1. nodaļas 13. attēlā metinātājs veic darbu vienā līmenī ar plecu augstumu. Salīdzinājumam 1. nodaļas 14. attēlā ir attēlots metinātājs, kas darbu plecu augstumā veic slēgtā telpā. Redzams, ka slēgta telpa ir salīdzinoši zema, darbinieks veic darbus sēdus, un ar rokām sniedzas pie griestiem.

**Darba pozu salīdzinājums metinātājam, strādājot slēgtā telpā  
un strādājot ārpus slēgtas telpas**

Darba pozas iekārtotā darba vidē	Darba pozas slēgtās telpās
	
<i>1.13.att. Metinātājs, veicot darbu vienā līmenī ar plecu augstumu</i>	<i>1.14. att. Metinātājs, veicot darbu vienā līmenī ar plecu augstumu</i>
	
<i>1.15.att. Metināšanas darbi tiek veikti grīdas līmenī</i>	<i>1.16.att. Metināšanas darbi tiek veikti grīdas līmenī</i>
	
<i>1.17.att. Īpaši smalku un precīzu metināšanas darbu veikšana</i>	<i>1.18.att. Īpaši smalku un precīzu metināšanas darbu veikšana</i>

To, kādās darba pozās būs nepieciešams veikt darbu, strādājot slēgtās telpās, nav iespējams noteikt pirms nokļūšanas slēgtā telpā un darbu uzsākšanas, tā kā tas ir tieši atkarīgs no telpas izmēra, telpā esošajām konstrukcijām un darbu veikšanas specifikas.

### 1.3.8. Ventilācija

Ja ir zināmas darba vidē pastāvošas gāzes, tad kā viens no preventīvajiem pasākumiem, pirms ieiešanas darba vidē, ir veikt šīs telpas atbilstošu ventilēšanu un attīrīšanu. Šis pasākums ir jāveic kā kolektīvais darba aizsardzības pasākums, lai pēc iespējas novērstu individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanu. 2009. gada 28 aprīļa Ministru kabineta noteikumi Nr. 359 “Darba aizsardzības prasības darba vietā” 13. punkts nosaka prasības slēgtu darba telpu vēdināšanai.

Nepieciešams nodrošināt svaiga gaisa pievadi, ņemot vērā darba raksturu un nodarbināto fizisko slodzi; to ķīmisko vielu vai produktu koncentrācija, kura darba vidē var radīt vai rada risku nodarbinātā veselībai un, nonākot saskarē ar cilvēka organismu, var radīt traumu, arodslimību vai citus veselības traucējumus, nedrīkst pārsniegt maksimāli pieļaujamo ķīmisko vielu un ķīmisko produktu koncentrāciju darba vides gaisā atbilstoši normatīvajiem aktiem par darba aizsardzības prasībām, saskaroties ar ķīmiskajām vielām darba vietās; gaisa kondicionēšanas vai ventilācijas sistēmas uztur kārtībā, regulāri tīra un pārbauda to darbības efektivitāti; ir iekārtota ventilācijas kontroles sistēma, kura uzrāda traucējumus ventilācijas sistēmas darbībā (ja šāda kontroles sistēma nepieciešama nodarbināto drošības un veselības aizsardzības nodrošināšanai); iekārtojot pieplūdes–nosūces ventilāciju un gaisa apsildīšanu, ir pieļaujama gaisa recirkulācija ne vairāk kā 90 % no visa pievadāmā gaisa apjoma. Gaisa recirkulācija aizliegta no telpām, kurās darbi ir saistīti ar ķīmiskām vielām, azbestu, baktērijām, vīrusiem, radioaktīvām vielām, kā arī no telpām, kurās veic ugunsbīstamus vai sprādzienbīstamus darbus; ja, izmantojot tehniskos līdzekļus, nav iespējams novērst vai samazināt ķīmisko vielu koncentrāciju līdz ķīmisko vielu aroda ekspozīcijas robežvērtībai, darba vietās, kur gaisā izdalās ķīmiskas vielas, ierīko vietēju nosūces ventilāciju tā, lai nepieļautu ķīmisko vielu nokļūšanu nodarbināto elpošanas orgānos, kā arī blakus esošajās darba vietās un apkārtējā vidē [21].

### **Gaisa attīrīšana**

Gaisa attīrīšana ir jāveic pirms jebkura darba sākšanas slēgtā telpā un tās mērķis ir nodrošināt tīra gaisa kvalitāti darba vidē. Piemērotākā gaisa attīrīšanas metode ir jāizvēlas, ņemot vērā veicamā darba, slēgtās telpas un izmantojamo vielu specifikas [24].

Viens no gaisa attīrīšanas veidiem ir inertēšana, kad slēgtajā telpā tiek skābeklis aizvietots ar tādām intertejamām gāzēm kā slāpeklis,  $N_2$  vai oglekļa dioksīds,  $CO_2$ . Inetās gāzes parasti tiek izmantotas vidēs, kur nepieciešams novērst aizdegšanās vai sprādzienbīstamības risku. Tiek samazināts skābekļa līmenis līdz līmenim, kas nespēj vairs nodrošināt degšanas procesu. Veicot inertēšanu ir jāpārlicinās, ka pēc piesārņojumu veidojošo gāzu izspiešanas no darba vides, telpā tiek nodrošināta svaiga gaisa piekļuve, lai atjaunotu telpā esošā gaisa normālu stāvokli. Arī, ja darba vide tiek attīrīta no degtspējīgām vielām, darba aprīkojums, piemēram, cauruļvadiem, jābūt sasaistītiem ar, lai novērstu statiskās elektrības veidošanos, kas var izraisīt aizdegšanos [24].

Ņemot vērā faktu, ka viens no slēgtu telpu raksturojošām iezīmēm ir bīstama toksisko gāzu vai tvaiku klātbūtne, kā arī pazemināts skābekļa līmenis, kā viens no būtiskākajiem

preventīvajiem pasākumiem darbam slēgtā telpā ir atbilstošas ventilācijas nodrošināšana, lai nodrošinātu darba vidi piesārņojošo gāzu koncentrācijas samazināšanos un atbilstošu skābekļa līmeni, tā kā dabiska ventilācija slēgtās telpās ir praktiski neesoša. Piespiedu ventilācija tiek iedalīta pieplūdes un nosūces ventilācijā[24].

### **Pieplūdes ventilācija**

Šāda ventilācijas sistēmā parasti izmanto putēju (skat. 1 nodaļas 19. attēlu), kas slēgtajā telpā piegādā svaigu gaisu. Šo sistēmu parasti izmanto, ja telpā esošās toksiskās vielas ir ar relatīvi zemu koncentrāciju, gaisa piesārņotāji ir gāzes vai tvaiki, vai sīka frakcijas cietās daļiņas, darbinieks neatrodas tieši blakus toksisko vielu rašanās avotam. Svarīgi ir pārliecināties, ka gaisa pieplūdes ventilatorā svaigs gaiss ieplūst vietā, kur darba vidē nepastāv nekādi gaisa piesārņotāji, piemēram, darbojošos dīzeļmotora ģenerators, kas piesārņo gaisu ar izmešiem. Šādā situācijā darbiniekiem slēgtā telpā tiktu piegādāts piesārņots gaiss[24].



*1.19. att. Gaisa pieplūdes ventilators [24]*

Atsevišķos gadījumos nedrīkst aizmirst, ka ventilējot slēgtas telpas, kurās atrodas dīgtspējīgas un sprādzienbīstamas gāzes vai tvaiki, it īpaši, ja sprādzienbīstamo gāzu sākotnējā koncentrācija ir UEL (Upper Explosive Limit), ventilējot ar gaisu, gāzu koncentrācija samazināsies zem UEL un gaiss kļūst par sprādzienbīstamu atmosfēru, kas eksplodēs, ja telpā būs dzirkstele vai kāds aizdegšanās avots. Šādā gadījumā drošāks risinājums būtu slēgtu telpu ventilēt no sākuma ar inertām gāzēm, piemēram, slāpekli  $N_2$  un tikai pēc tam ventilēt telpu ar svaigu gaisu [24].

Nosūce ventilācija darbojas kā ventilācija, kas izsūc gaisu no slēgtas telpas, kā procesā tiek izsūcts arī darba vidē esošais gaisa piesārņotājs (skat. 1. nodaļas 20. attēlu). Nosūces ventilāciju efektīvi ir izmantot situācijās, kad tā slēgtā telpā tieši nosūc gaisu no darba vidi piesārņojošā materiāla un tas pilnībā tiek novadīts caur nosūces ventilāciju neitrālā vidē, ja tiek izmantotas paaugstinātas koncentrācijas bīstamās ķīmiskās vielas vai ķīmiskās lielas lielā apjomā, gaisa

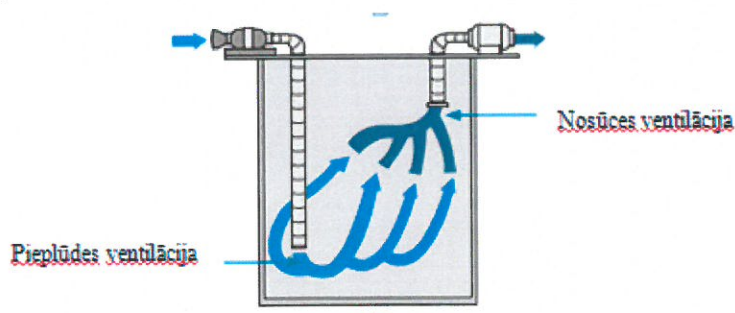
piesārņotāji ir izgarojumi, kuru koncentrāciju nav efektīvi izkliedēt ar gaisa pieplūdi, gaisa piesārņotāja avots ir viena konkrēta vieta, darbinieks atrodas blakus piesārņojuma avotam, piemēram, to var izmantot metināšanas darbu laikā vai ķīmiskās tīrīšanas darbu laikā, kad nosūces ventilators tiek tieši novietots blakus metināšanas laikā radušos gāzu nosūkšanai vai ķīmiskās tīrīšanas radušos tvaiku nosūkšanai[25].



1.20. att. Nosūces ventilācijas piemērs [25]

Būtiski ir pārdomāt zonu, kurā nosūces ventilācija izvadīs toksisko gaisu un vai šis gaiss neiekļūs atpakaļ slēgtajā telpā, tāpat vai nosūces ventilatora jauda ir pietiekama, lai nodrošinātu darbiniekiem drošu darba atmosfēru. Tā kā līdz ar gaisa nosūci slēgtā telpā mainās telpas atmosfēras spiediens, tad nepieciešams pārdomāt arī jautājumu, kā slēgtajā telpā tiks atjaunota normāla atmosfēra [25].

Visefektīvāgā svaiga gaisa nodrošināšana slēgtā telpā ir pieplūdes un nosūces sistēmu paralēla ierīkošana, kas nodrošina gan toksisko vielu nosūci no slēgtas telpas, gan svaiga gaisa piegādi (skat. 1 nodaļas 21. attēlu) [25].

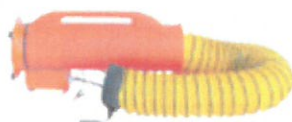


1.21. att. Pieplūdes un nosūces ventilāciju piemērs [25]

Lai nodrošinātu efektīvu slēgtas telpas ventilēšanu tiek izmantoti 3 veidu ventilēšanas veidi:

-aksiālais plūsmas ventilators (skat. 1. nodaļas 22. attēlu), kas darbojas līdzīgi kā ventilatori mājās apstākļos un ir piemērots gaisa plūsmas nodrošināšanai vietās, kur ir salīdzinoši maza

pretestība. Tā kā motors atrodas tiešā saskarē ar gaisa plūsmu, tad šo ventilatoru nav vēlams izmantot, nosūcot gaisu no sprādzienbīstamas vides, tā kā motors var radīt dzirksteli, kas var izraisīt aizdegšanos. Šāda veida mērķiem ir jāizmanto ventilators ar ATEX (Eksplozīvā vidē izmantojams darba aprīkojums ar aizsardzību pret sprādzienbīstamību);



*1.22.att. Aksiālās plūsmas ventilators [25]*

- centrifūgas plūsmas (skat. 1. nodaļas 23. attēlu) ventilators gaisu vada virzienā, kādā ir pagrieztas lāpstiņas. Šāda tipa ventilatori ir smagāki un pārvada gaisu lēnāk, tomēr to paveic lielākos apjomos un ir jaudīgāki apjoma ziņā. Tiek izmantoti, ja gaisa pārvades ceļš ir garāks un ceļā var mainīt virzienu.



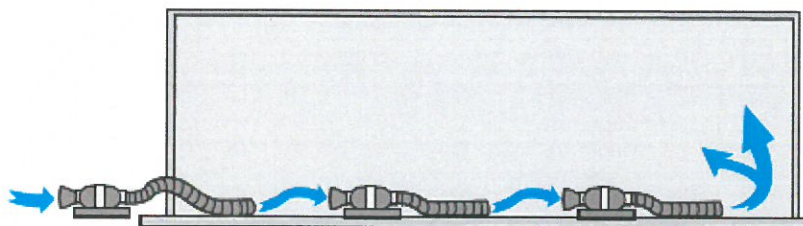
*1.23.att. Centrifūgas plūsmas ventilators [25]*

Ventilācijas plūsmas nodrošināšanai tiek izmantotas ventilācijas gofras (skat. 1. nodaļas 24. attēlu), kas var būt gan saliekamas, gan nesaliekamas. Uzstādot ventilācijas gofras ir svarīgi veidot pēc iespējas mazāk izliekumu un ar pēc iespējas īsāku gaisa plūsmas ceļu, lai norosinātu pēc iespējas labāku gaisa plūsmu,



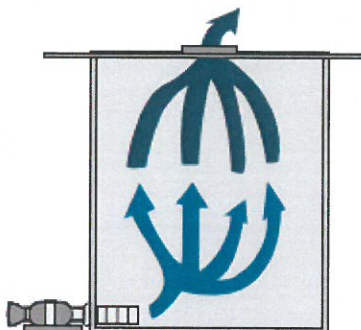
*1.24.att. Saliekamā gaisa plūsmas gofra [25]*

Ierīkojot ventilāciju slēgtā telpā, viens no svarīgākajiem faktoriem ir pielāgot gaisa plūsmu dažādiem slēgtu telpu izmēriem, īpaši jāpielāgo garām, dziļām slēgtajām telpām. Lai nodrošinātu ventilācijas ierīkošana garās slēgtās telpās, tiek izmantoti vairāki gaisa pūtēji secīgi viens aiz otra, tos nesavienojot (skat. 1. nodaļas 25. attēlu). Svaigs gaiss tiek novadīts līdz slēgtās telpas tālākajam stūrim [25].



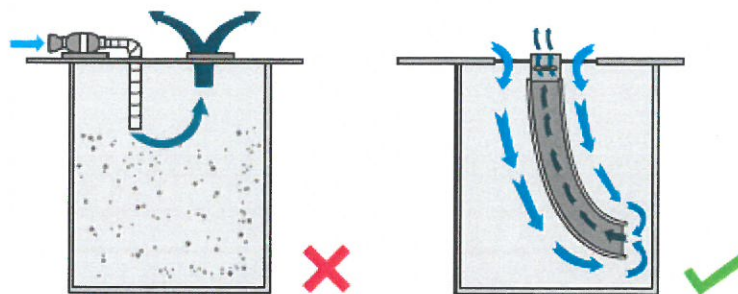
1.25.att. Ventilācija garās slēgtās telpās [25]

Dziļās slēgtās telpās svaigs gaiss tiek iepūsts telpas apakšā un gaisa nosūce tiek ierīkota telpas augšā (skat. 1. nodaļas 26. attēlu)[25].



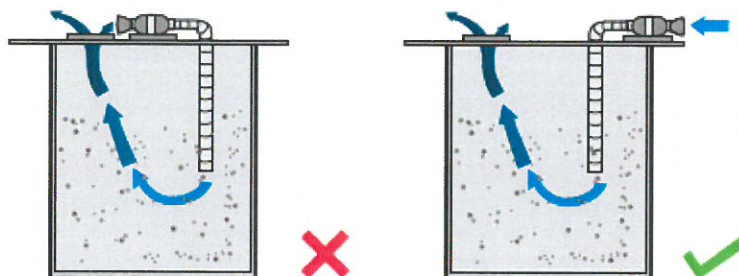
1.26.att. Ventilācijas ierīkošana dziļā slēgtā telpā [25]

Lai nodrošinātu efektīvu gaisa apmaiņu slēgtā telpā, kura ir tikai viens atvērums ventilācijas nodrošināšanai un ventilāciju var ierīkot, piemēram, tikai no augšas. Pēc iespējas ir jānodrošina, lai gaisa apmaiņa nepaliktu tikai telpas augšpusē, bet tā tiktu nodrošināta visai telpai. Ventilācijai jāizvēlas jaudīgs gaisa pūtējs un svaigais gaiss ir jānogādā līdz pašai telpas apakšai. Uzskatāms piemērs pareizai un nepareizai ventilācijas ierīkošanai ir 1. nodaļas 27. attēls.



1.27.att. Pareizas un nepareizas ventilācijas ierīkošana slēgtā telpā [25]

Ierīkojot ventilācijas sistēmu, nepieciešams nodrošināt, lai piesārņotais gaiss, kas izplūst no slēgtās telpas tiktu novadīts neitrālā vidē, netiktu ievadīts atpakaļ slēgtā telpā. Svaiga gaisa plūsmas pievadei ir jābūt vērstai prom no vietas, kur piesārņotais gaiss izplūst no slēgtas telpas. Atbilstošu un neatbilstošu ventilācijas piemēru var redzēt 1. nodaļas 28. attēls.



1.28.att. Pareizas un nepareizas ventilācijas ierīkošana slēgtā telpā [25]

Visbeidzot, ierīkojot ventilāciju ir jāņem vērā arī toksisko gāzu, kuras nepieciešams izvadīt no slēgtas telpas, īpašības, tā kā toksiskās gāzes var būt vai nu vieglākas vai smagākas par gaisu, līdz ar to koncentrēties attiecīgi vai nu slēgtas telpas augšpusē vai nogulsnēties slēgtas telpas pamatnes līmenī.

Lai izvēdinātu toksiskās gāzes, kas ir vieglākas par gaisu, ierīkot pieplūdes svaiga gaisa ventilāciju, kas svaigu gaisu piepūš slēgtas telpas grīdas līmenī, bet nosūces ventilācija tiek ierīkota slēgtas telpas augšējā līmenī, kur notiek toksisko gāzu koncentrēšanās (skat. 1. nodaļas 28. attēlu [25]).



1.28.att. Pareizas un nepareizas ventilācijas ierīkošana slēgtā telpā [25]

#### 1.4. Drošības prasību darbam slēgtās telpās salīdzinājums

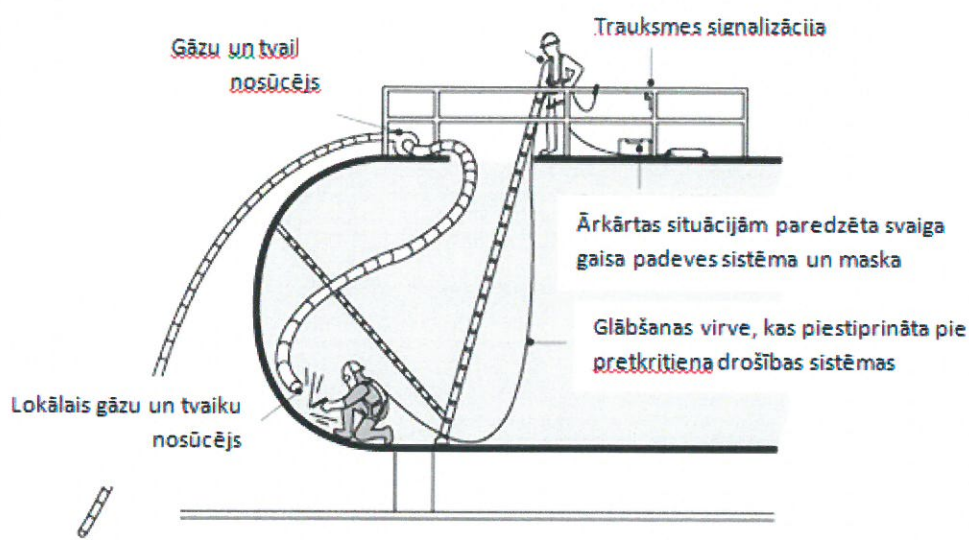
Veicot dažādu valstu normatīvo aktu apskatu, maģistra darba autore secina, ka galvenie pamatprincipi droša darba veikšanai slēgtās telpās ir vienoti dažādās pasaules valstīs. Viens no tādiem ir OSHA standarts drošības prasībām darbam slēgtās telpās, ko apskatot var sniegt ieskatu par vispārīgiem principiem, kas jāievēro, lai darbs slēgtās telpās tiktu veikts droši.

Amerikas Savienoto Valstu ministrija, kas atbild par nodarbinātību un darba aizsardzību (*United States Department of Labour*) ir izstrādājusi drošības prasību standartu darbam slēgtās telpās. Darbs slēgtās telpās tiek iedalīts vairākās kategorijās: darbs slēgtās telpās, kura izpildei ir nepieciešams norīkojums, lai tajā strādātu un darbs slēgtās telpās, kurās var strādāt bez norīkojuma, kā arī darbs slēgtās telpās, strādājot būvniecības nozarē [22].

Saskaņā ar OSHA definīciju slēgta telpa ir vieta, kas ir pietiekoši liela, lai darbinieks tajā varētu pilnībā iekļūt un veikt norīkoto uzdevumu, nav paredzēta, ka tā pastāvīgi vai ilgstoši tiks izmantota kā darba vieta un ir ierobežota piekļuve un izkļūšana no šīs vietas. Šāda veida slēgtās telpas var būt cisternas, rezervuāri, uzglabāšanas tvertnes, bedres, kuģu tvertnes, silosi un cits[22].

Kā slēgtu telpu, kurā nepieciešams norīkojums tiek definēta vieta, ar vienu vai vairākām sekojošām iezīmēm: satur vai var saturēt toksiskas gāzes, satur materiālu, kurā darbinieks vai iegrīmt, vai var tikt apbērts, slēgta telpas fiziskās īpašības ir tādas, ka darbinieks var iesprūst vai var tikt nosmacēts no sienām, kas sakļaujas uz iekšu, vai arī telpā ir grīda, kas var slīdēt un iesprostot darbinieku zemāk esošā telpā vai satur kādu citu būtisku un bīstamu darba vides riska faktoru. Ja slēgtā telpā nepastāv neviens no iepriekš minētajiem riska faktoriem vai arī, ja tos ir iespējams pilnībā izslēgt, tad darbam šajā slēgtajā telpā norīkojums nav nepieciešams[22].

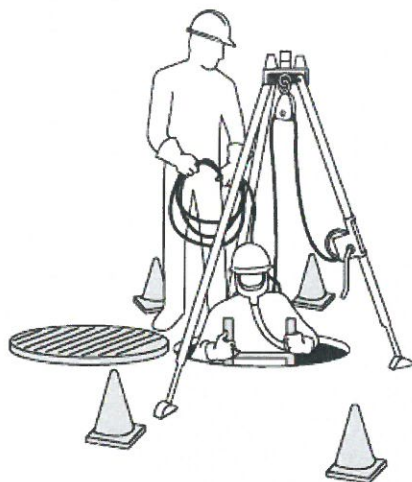
Lai veiktu darbu slēgtās telpās ir jābūt izstrādātam norīkojumam. Tiek norīkota atbildīgā persona par darbu uzraudzību un novērtās, kā arī darbinieki, kas veiks darbu. Pirms darbu uzsākšanas tiek veikts riska faktoru novērtējums, slēgtas telpas gaisa sastāva mērījumu (skābekļa, potenciāli toksisko gāzu, sprādzienbīstamības mērījumi), kā arī tiek noteikta nepieciešamība veikt iepriekšminētā gaisa sastāva mērījumu periodiskumu laikā, kamēr tiek veikti darbi slēgtās telpās. Tiek nozīmēts novērotājs, kas visu darbu veikšanas laikā atrodas pie ieejas slēgtā telpā, uztur sakarus ar darbiniekiem, kas iekšā strādā un ir apmācīts praktiskai rīcībai pārkārta situācijās. 1 nodaļas 29. attēlā var redzēt, kā tiek veikta darbu organizācija, strādājot slēgtā telpā.



1.29.att. Darbu veikšanas organizācija slēgtā telpā [23]

Pie ieejas atrodas novērotājs, kam ārkārtas situācijām ir maska ar svaiga gaisa padevi. Darbiniekam atrodas klāt gāzu analizators, kas pieļaujamās ekspozīcijas rādītāju pārsniegšanas gadījumā atskaņo akustiskus trauksmes signālus. Lai piekļūtu slēgtas telpas pamatnei, ir novietotas kāpnes kā arī darbinieks ir aprīkots ar drošības sistēmu, kas ar drošības virvi ir savienota ar trejkāji

Ārkārtas situācijā, ja nepieciešams veikt glābšanas darbus (piemēram, darbinieks, kas veic darbus slēgtā telpā vairs, nereaģē uz novērotāja mēģinājumiem sazināties vai atskan trauksmes signāls, kas liecina par bīstamo gāzu pieļaujamās koncentrācijas būtisku pārsniegšanu), novērotājs var veikt izmantojot drošības sistēmu un trejkāji izvilt cietušo darbinieku vai uzvelkot pilnu sejas masku ar a svaiga gaisa padevi, doties slēgtā telpā, lai veiktu glābšanas darbus (skat. 1 nodaļas 30. attēlu)[22].



1.30. att. Trejkāja izmantošana, veicot darbu slēgtā telpā [24]

Slēgtai telpai ir jābūt apzīmētai ar drošības zīmi un darba devējam ir jānodrošinās pret netīšu darbinieku iekļūšanu slēgtā telpā. Drošības zīmes piemēru skatīt 1. nodaļas 31. attēlā.



**SLĒGTA TELPA**  
**CONFINED SPACE**

**IEEJA TIKAI AR NORĪKOJUMU**  
**ENTRY BY PERMIT ONLY**

1.31.att. Drošības zīme, kas apzīmē slēgtas telpas atrašanās vietu

Saskaņā ar dažādiem pētījumiem [24] viens no nelaimes gadījumu iemesliem darbam slēgtā telpā ir neatbilstoša glābšanas darbu veikšana. Par nelaimes gadījumu upuriem kļūst cilvēki, kas labu gribot veic glābšanas darbus, tomēr neizmanto pietiekamu aizsardzību, lai paši nekļūtu par nelaimes gadījumu upuriem, līdzīgi kā tas noticis ar viņu kolēģiem, kas atrodas slēgtā telpā. Lai no šī izvairīto visiem iesaistītajiem ir jābūt informētiem par slēgtā telpā pastāvošajiem riska faktoriem, kā arī jābūt saskaņotam un iepriekš izrunātam drošas glābšanas rīcības plānam.

Salīdzinoši Latvijā par darbu slēgtās telpās ir visai maz noteiktu prasību. 2009. gada 28 aprīļa Ministru Kabineta noteikumi Nr. 359 “Darba aizsardzības prasības darbavietā” 13. punkts

nosaka prasības slēgtu darba telpu vēdināšanai. Lai to nodrošinātu, ir jāņem vērā darba raksturs un nodarbināto fiziskā slodze, jāņem vērā ķīmisko vielu koncentrācija un nepieciešams nodrošināt svaiga gaisa padevi [21].

Latvijā atsevišķos noteikumos ir noteiktas prasības, kas izmantojamas drošības nodrošināšanai, strādājot slēgtās telpās, tomēr, apkopojot šajā nodaļā apskatīto informāciju, šīs prasības ir sadrumstalotas un pieejamas dažādos Ministru kabineta noteikumos. Lai veicinātu darba devēju, darbinieku un sabiedrības izpratni par bīstamību, kāda sastopama strādājot slēgtās telpās un nepieciešamajiem pasākumiem, lai nodrošinātu drošību, nepieciešams veikt vienotu Ministru kabineta noteikumu izstrādi par drošības prasībām, kādas jāievēro, strādājot slēgtā telpā.

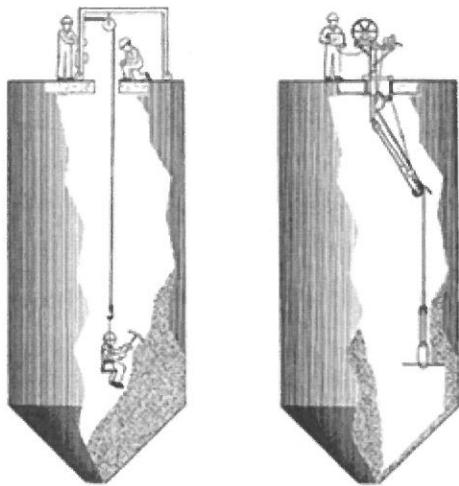
### **1.5. Riska faktoru novērtēšana darbam slēgtās telpās**

Kvebekā izstrādātajā pētījumā par darba vides riska faktoru novērtēšanu slēgtā telpā pamatojoties uz AIHA (American Industrial Hygiene Association) un CSA (Canadian Standards Association) izstrādātajām vadlīnijām[1]:

- Veicot ražošanas iekārtu, aprīkojuma plānošanu un izvietojumu, kā arī būvniecības procesu, pēc iespējas izvairīties no slēgtu telpu veidošanas;

- Pēc iespējas ierobežot no nepieciešamības iekļūt un/vai strādāt slēgtā telpā. Šo var, vai nu plānot jau darba procesa laikā pilnveidojot vai mainot tehnoloģijas vai veidojot tehnoloģiskā procesa plānošanu. Piemēram, tehnoloģiskā procesa nodrošināšanai nepieciešamos slēdzus, rādītājus, vārstus u.c., ar kuriem nepieciešama manuāla darbība, novietot ārpus slēgtām telpām, droši pieejamās darba zonās. Veicot darba procesu, ja nepieciešams iekļūt slēgtā telpā, izmantot piemērotu aprīkojumu darbu veikšanai, piemēram, āķus, magnētiskās ierīces ar čipi u.tml ņemot vērā veicamā darba specifiku, izmantot augsto tehnoloģiju iespējas (kameronas, robotus), veikt slēgtas telpas izmaiņas, piemēram, izveidot tās karkasā caurspīdīgu logu, kas ļauj veikt mērījumu nolasišanu vai novērojumus no ārpuses [1].

1. nodaļas 32. attēlā ir uzskatāmi redzams, kā ir iespēja izvairīties no manuālas darbu veikšanas, atdalot sacietējušo cementu no silosu sienām. Kreisajā attēlā sacietējušā cementa atdalīšana notiek manuāli, bet labajā pusē izmantojot rotējošu mehānismu.

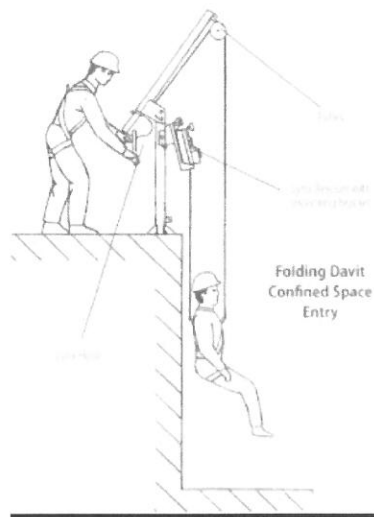


*1.32.att. Cementa silosu manuāla tīrīšana un tīrīšana, izmantojot mehanizētu aprīkojumu*

- Pēc iespējas ierobežot laiku, ko darbiniekiem nepieciešams pavadīt slēgtā telpā, piemēram, uzstādot aprīkojumu, kas veic mehāniska automātisku tīrīšanu, slēgtā telpā izmantot materiālus, kas piemēroti, lai izturētu slēgtā telpā esošus apstākļus (temperatūru, mitrumu, potenciāli izmantojamo ķīmisko vielu iedarbību), pēc iespējas slēgtas telpas konstrukciju piemērot tehnoloģiskajām nepieciešamībām, lai izvairītos no materiāla iesprūšanas slēgtā telpā, ko pēcāk būtu nepieciešams manuāli tīrīt [1];

Ja nav iespējams izvairīties no iekļūšanas un darba slēgtās telpās, tad, ņemot vērā iepriekšējās nodaļās apskatītos riska faktoros un potenciālās bīstamības problēmas nepieciešams:

- Nodrošināt drošu piekļuvi slēgtai telpai (atbilstošas kāpnes, platformas);
- Atbilstoša platuma iekļūšanas/izkļūšanas lūkas, kas ir pietiekoši lielas, lai veiktu glābšanas darbus darbiniekiem, kas izmanto IAL [1];
- Konstrucijā nepieciešams iebūvēt drošības sistēmu enkurspunktus, kā arī glābšanas trejkājis (skat. 1 nodaļas 33. attēlu).



1.33.att Glābšanas darbu veikšana no slēgtas telpas, izmantojot trejkāji [32]

- Ņemot vērā slēgtās telpas tehnoloģiju, iestrādāt tās konstrukcijā ventilācijas iespējamu nodrošinājumu;
- Gāzes analizatora klātbūtne darbu veikšanas laikā slēgtā telpā
- Saziņas līdzekļu nodrošināšana uzraugam ar darbiniekiem, kas veic darbu slēgtā telpā
- Atbilstoša darbinieku apmācība;
- Atbilstošs apgaismojums;
- Troksni radošu iekārtu izolēšana;
- Bīstamu vielu un materiālu aizvietošana ar mazāk bīstamiem;
- Slēgtas telpas kustīgo daļu un mehānismu., kā arī citu iespējamu procesu, kas rada drošības risku darbiniekiem slēgtā telpā, apstādināšana un bloķēšana [1].

## 2. PĒTĪJUMĀ IZMANTOTĀS METODES

### 2.1. Nodarbināto anketēšana

Lai noskaidrotu Latvijā dažādos uzņēmumos strādājošu darbinieku izpratni par darba vides riska faktoru ietekmi uz nodarbinātajiem, strādājot slēgtās telpās, maģistra darba autors sākotnēji ar anketēšanas palīdzību (skat. 1. pielikumu) centās noskaidrot, vai darbinieki, kas pēc autora noteiktās definīcijas veic darbus slēgtā telpā, spēj atpazīt slēgtu telpu un novērtēt vai pirms, uzsākot darbu, ir nepieciešams veikt noteiktus darba aizsardzības pasākumus. Darba autors veica anketēšanu gan uzņēmumos, kuros pēc autora pieredzes un informācijas ir izstrādāta instrukcija darbam slēgtās telpās, un uzņēmumos, kur šāda instrukcija nav, tomēr pēc slēgtas telpas definīcijas, darbinieki veic darbu šādā vidē. Šādā veidā autora mērķis bija salīdzināt darbinieku izpratni par bīstamību, kāda pastāv, strādājot slēgtās telpās.

Aptauja tika veikta anonīmi.

Tika aptaujāti galvenokārt ražošanas un būvniecības nozaru darbinieki. Lai iegūtu pēc iespējas objektīvāku vērtējumu, darba autors anketēšanu veica dažāda līmeņa darbiniekiem, gan inženieriem, gan strādniekiem, tāpat anketēšana notika dažādos Latvijas uzņēmumos, kas lokalizēti dažādās pilsētās. Anketā maģistra darba autors tāpat centās noskaidrot, vai pastāv likumsakarība starp darba aizsardzības vispārējo uzņēmuma vadītāja iedibināto kultūru un darbinieku izpratni par bīstamību, kas pastāv, veicot darbu slēgtā telpā.

Anketa sastāv no 3 blokiem. Pirmajā (1-6 jautājums) darbiniekam nepieciešams norādīt vispārīgu informāciju par sevi, tādu kā dzimumu, uzņēmuma, kurā darbinieks strādā darbības sfēru, darbinieka izglītību, vecumu un darba pieredzi, otrajā (7-11) vispārīgi jautājumi par darba aizsardzības sistēmu uzņēmumā un to, vai darbinieks ir saskāries ar terminu "slēgta telpa" un kā izprot slēgtas telpas bīstamību, salīdzinoši ar darbu ārpus slēgtas telpas, visbeidzot trešajā blokā (jautājums 12-17) tiek noskaidrota darbinieka izpratne par darba vides riska faktoriem, strādājot slēgtās telpās, kā arī darbiniekiem iespēja dot ieteikumus darba slēgtās telpās drošības uzlabošanai. Pirmajā un otrajā jautājumu blokā jautājumi bija formulēti ar iespēju izvēlēties vienu no atbildēm, bet trešajā bija gan jautājumi ar vienu iespējamo atbildi, gan jautājumi, kuros varēja atzīmēt vairākas atbildes gan arī atvērtais beidzamais jautājums par darbinieku ieteikumiem darba vides uzlabošanai, strādājot slēgtā telpā.

## 2.2. Somijas 5 baļļu metodes modificētā matrica K-4

Lai veikti vispārēju darba vides riska faktoru novērtējumu, kur izejot no riska faktoru raksturojuma varētu iestrādāt specifiskākas riska faktoru izvērtēšanas metodes, maģistra darba autors savā pētījumā kā pamata metodi izmanto Somijas 5 baļļu metodi, kas ir izstrādāta Somijas Tampere Tehnoloģiskajā universitātē un paredzēta kvalitatīvai darba vides riska faktoru novērtēšanai, izmantojot 5 baļļu sistēmu (skat. 2. Pielikumu). Par pamatu ir ņemta Anglijas standartā BS 8800 noteiktā risku novērtēšanas skala. Matrica ir iekļauta Somijas standartu sistēmā, un to ir apstiprinājusi Somijas standartu asociācija SFS [25].

Šī matrica ir ļoti piemērotai, lai novērtētu vienkāršus tehnoloģiskus procesus, ikdienišķas, rutīnveida darbības, kā arī ofisa darbu un citus darba procesus un veidus. Risku novērtēšanas modelis satur riska bīstamības pakāpes novērtēšanu, salīdzinot riska iespējamību (Neiespējams, Maz iespējams, Iespējams) ar riska sekām (Maz bīstams, Bīstams un ļoti bīstams) un preventīvo pasākumu kopumu, kas pieejami matricas skaidrojumā, kur riska pakāpes ir izteiktas no 1 līdz 5 un katrai riska pakāpei ir pieejams vispārīgs ieteicamais pasākumu kopums. Savas vienkāršības dēļ, šī metode ir viena no populārākajām darba aizsardzības speciālistu vidū Latvijā, lai novērtētu vispārējos darba vides riska faktoros [25]

Modificēta Somijas 5 baļļu matrica K – 4. Matrica K – 4 ir puskvantitatīva risku novērtēšanas metode [25], kas veidota balstoties uz Somijas 5 baļļu vērtējumu sistēmu un Melburnas Universitātes darba vides riska kalkulatoru. Doto riska novērtēšanas matricu modificējis Latvijas Universitātes profesors Valdis Kaļķis. Riska novērtēšanas matrica attēlota xx tabulā. Riska pakāpju skaidrojumi un nepieciešamie preventīvie pasākumi noteikti piemērojot Somijas 5 baļļu matricas skaidrojumu (skatīt xx). Atbilstoši šai metodei risks (R) tiek noteikts kā seku (S), ekspozīcijas (E) un varbūtības (V) reizinājums. Riska, ekspozīcijas un varbūtības skaidrojums sniegts (skat. 2. pielikumu) [25].

## 2.3. Matrica trokšņa radītā riska vispārējai novērtēšanai

Matrica trokšņa radītā riska vispārējai novērtēšanai. Matricu var izmantot, pamatojoties uz Somijas 5 baļļu sistēmu trokšņa vispārējo risku novērtēšanā. To var lietot atsevišķi, ja veic tikai mašīnu/ierīču radītā trokšņa novērtējumu ( $L_{AeqT}$ ) un vērtējot dienas ekspozīcijas līmeni uz strādājošo ( $L_{ex,8}$ )

Trokšņa 8 stundu ekspozīcijas aprēķins tika veikts izmantojot trokšņa kalkulatoru (skat. 2. nodaļas 1 attēlu), kas izstrādāts Anglijas drošības un veselības pārvaldībā (*Health and Safety*

*Executive*). Izmantojot šo kalkulatoru ir iespējams ātri aprēķināt dienas trokšņa ekspozīcijas līmeni, ievadot trokšņa stirpu un ekspozīcijas laiku, kalkulators pats aprēķina dienas ekspozīciju. Šo metodi var izmantot arī dažādās viedierīcēs, tādejādi ir iespēja ātri, darba vietā veikt trokšņa arodekspozīcijas aprēķinus un noteikt nepieciešamos pasākumus, piemēram, samazināt darba stundas ar troksni radošo ierīci vai iekārtu, samazināt kopējo darba stundu skaitu, lai nepārsniegtu arodekspozīcijas robežvērtības vai izmantot darbiniekiem austiņas vai ausu ieliktņus ar noteiktu decibelu samazināšanas līmeni.

Exposure Calculator			
Noise Level ( $L_{Aeq}$ dB)	Exposure duration (hours)	Exposure points (job/task)	Exposure points per hour
Job / task 1			
Job / task 2			
Job / task 3			
Job / task 4			
Job / task 5			
Job / task 6			
Job / task 7			
Job / task 8			
Total duration			
Daily noise exposure ( $L_{EP,d}$ )			

2.1.att. Trokšņa kalkulators [42]

#### 2.4. Matrica vibrācijas radītā riska vispārējai novērtēšanai

Matricu var izmantot vibrācijas radītā riska vispārējai novērtēšanai, riska līmeni pamatojot pēc klasifikācijas, kāda ir noteikta Somijas 5 baļļu metodei [25]. Matricu skatīt 4. pielikumā 1. tabula.

#### 2.5. Matrica apgaismojuma radītā riska vispārējai novērtēšanai

Lai novērtētu apgaismojuma radīto vispārējo risku, tiek izmantota apgaismojuma riska novērtējuma matrica, kam riska līmenis tiek pamatots pēc iepriekš apskatītās Somijas 5 baļļu sistēmas, kā arī šo sistēmu var izmantot atsevišķi, ja tiek veikta tikai vispārēja apgaismojuma radītā riska novērtēšana. Matricu apgaismojuma vispārējā riska novērtēšanai skatīt 5. pielikumā [25].

#### 2.6. Ergonomisko risku ātrā ekspozīcijas kontrole (ĀĒK)

Ergonomisko risku Ātrās Ekspozīcijas kontrole (ĀĒK) izstrādāta Anglijas Robensa veselības ergonomikas centrā un paredzēta slodzes ietekmes atklāšanai un novērtēšanai uz muskuļu un skeleta sistēmu, veicot dažādus darbus. Faktori, kas tiek ņemti vērā ir dažādi faktori

un to ietekme uz muguru, pleciem, rokām, plaukstam, kaklu u.c. (skat. 6. pielikuma 1. tabulu). Metode balstās uz strādājošo aptauju un ekspertu novērošanā iegūtiem rezultātiem (skat. 6. pielikuma 4. tabulu). To lieto, lai novērtētu, kā dinamisks un statisks darbs ietekmē muskuļu un skeleta sistēmu. Lai novērtētu risku, iepriekš nepieciešams noverot vismaz vienu darba ciklu. Metode analizē muguras stāvokli un kustības, kā arī kustības kakla daļā. Novērtējums tiek reģistrēts tabulā „Punktu skaits” (skat. 6. pielikuma 3. tabula). Kopējo punktu skaitu katrai ķermeņa daļai aprēķina pēc noteiktu kritēriju līmeņa mijiedarbības (skat. 6. pielikuma 3. tabula). Galīgais vērtējums ļauj spriest par atsevišķu muskuļu un skeleta sistēmu daļu noslodzi [25], kā arī 6. pielikuma 5. tabulā ir noteikti pasākumi atsevišķu ķermeņa daļu noslodzes samazināšanai.

### 2.7. Slodzes galveno rādītāju metode ergonomisko risku vispārējai novērtēšanai

Vācijas Federālā darba drošības un veselības aizsardzības institūtā (*Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin-BAuA*) ir izstrādāta Slodzes Galveno Rādītāju (SGR) metode, kas piemērojama ergonomisko risku vispārējai novērtēšanai darba procesa laikā, kad darbinieki veic dinamisku darba procesu, pārvieto un ceļ smagumus. Latvijas Universitātē šī metode ir modificēta SGR – A, SGR – B un SGR – C metodēs un piemērota Somijas 5 baļļu metodes vērtējumu skalai, kurā ir noteiktas 5 riska pakāpes un atbilstoši drošības pasākumi, kas ir jāveic, lai mazinātu potenciālo vai pastāvošo risku [40]. SGR – A metode piemērota smagumu celšanai un pārvietošanai, SGR – B smaguma vilkšanai un stumšanai, bet SGR – C ietver riska faktoru novērtēšanu darba procesam, kad tiek veiktas biežas darbības ar rokām [25].

Maģistra darba autors savā pētījumā ir izmantojis SGR-A metodi (skat. 7. pielikumu).

Vērtējot darba vides riskus ar SGR-A metodi tiek ņemts vērā:

- pārvietojamā ķermeņa masa (masas indikators **M**);
- darbinieka ķermeņa stāvoklis (stāvokļa indikators **S**);
- darba veikšanas apstākļi (apstākļu indikators **A**);
- darba laiks vai intensitāte (intensitātes indikators **I**).

Riska novērtējumu veic pēc fiziskā darba slodzes novērtējuma punktu skaita **DS**, izmantojot šādu sakarību:  $DS = (M + S + A) \times I$ .

SGR-C metode (skat. 8. pielikumu) papildina iepriekš aprakstīto SGR-A metodi, tomēr ir vairāk vērsta uz roku, plecu un plaukstu noslodzes aprēķināšanu.

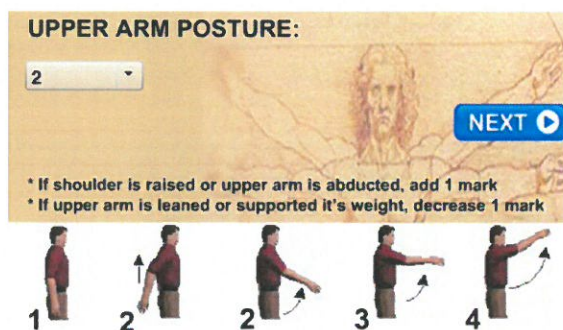
Galvenie kritēriji, kas tiek ņemti vērā, ir roku darbībām nepieciešamais spēks (S), darba apstākļi (A), organizatoriskie apstākļi (O), darba pozas (P), roku kustības un pozīcijas (K) kā arī darba intensitāte (I).

Aprēķinam tiek izmantots sekojoša formula:  $DS = (S + O + A + P + K) \times I$ .

## 2.8. HSE RULA Augšējo ekstremitāšu slodzes noteikšanas aplikācija

Veicot darbu slēgtā telpā, ir būtiski pēc iespējas veikt ne tikai precīzu risku identifikāciju, bet arī to novērtēšanu un tūlītēju pasākumu veikšanu, lai tos novērstu vai samazinātu. Šim nolūkam labi noder mobilās aplikācijas, ar kuru palīdzību var veikt aprēķinus.

HSE RULA (Rapid Upper Limb Assessment) ir mobilā aplikācija, kas ļauj jebkurā vietā veikt darba vies riska faktoru novērtējumu darbinieka augšējo ekstremitāšu slodzes noteikšanai. Aplikācijā ir jāatbild uz 8 jautājumiem, katrā no kuriem ir parādīti vairāki cilvēka augšējo ekstremitāšu stāvokļi un ir jāizvēlas piemērotākais darbam, kas tiek veikts. Kā pēdējais solis parādās atbilde, kas nosaka nepieciešamos pasākumus un to izpildei noteikto laiku, no kura var arī izteikt riska faktora smagumu. Skatīt 2. nodaļas 2 attēlu.



2.2.att.HSE Rula augšējo ekstremitāšu slodzes noteikšanas aplikācija

Augšdelmu Noslodzes novērtēšanas metode ir izstrādāta Anglijā Notinghamas Universitātē. Aroda Ergonomikas institūtā. Ar šo metodi tiek noteikts rokām kustību biežums un temps. Metode ļauj novērtēt ķermeņa stāvokli un, cik tas ir neērts, kā arī 4 līmeņos tiek noteiktas slodzes pakāpes un norādīts, vai tā ir ciešama, vai ir jāveic preventīvi pasākumi tās samazināšanai:

- 1 vai 2 punkti - poza pieļaujama, ja tā nav ilgstoša
- 3 vai 4 punkti – nepieciešams veikt papildus riska faktoru izvērtējumu
- 5 vai 6 punkti – jāveic pasākumi slodzes samazināšanai

Vairāk par 7 punktiem – nepieciešams veikt tūlītējus slodzes samazināšanas pasākumus [25].

## 2.9. Darba stress indeksa (DSI) un stresa kategoriju noteikšana

Lai noteiktu darba slodzes ietekmi uz cilvēku, viena no metodēm ir darba stresa indeksa (DSI) noteikšana, kas ļauj subjektīvi novērtēt iespējamību saslimt ar muskuļu un skeleta slimībām, to skaitu un iespējamo raksturu, kas iespējama dažādu profesiju pārstāvjiem dažādās darba vietās [25].

DSI tiek noteikts kā atsevišķu komponentu reizinājums, skat 2.1. attēlu.

$$DSI = SI \times DL \times PM \times RDP \times DT \times DD$$

2.1.tabula

**Darba stresa indeksa (DSI) noteikšana**

REITINGS	Spriedzes intensitāte (SI)	Darbības laiks (DL)	Piepūle/ minūtes (PM)	Roku/delnas pozas (RDP)	Darba temps (DT)	Darbības dienā (DD)
1	Viegla (1)	<10% (0.5)	<4 (0.5)	Ļoti labas (1)	Ļoti lēns (1)	<1 (0.25)
2	Dažkārt liela (3)	10-29% (1)	4-8 (1)	Labas (1)	Lēns (1)	1-2 (0.5)
3	Liela (6)	30-49% (1.5)	9-14 (1.5)	Piemērotas (1.5)	Piemērots (1)	2-4 (0.75)
4	Ļoti liela (9)	50-79% (2)	15-19 (2)	Sliktas (2)	Ātrs (1.5)	4-8 (1)
5	Maksimāla (13)	80-100% (3)	>20 (3)	Ļoti sliktas (3)	Ļoti ātrs (2)	>8 (1.5)

(Moore J.S. and Garg A. American Industrial Hygiene Journal, 1995, 56:443-458)

Ja DSI ir mazāks par 3, tad aprēķinātas darba stress ir normas robežās, un speciāli preventīvi pasākumi nav nepieciešami. Ja DSI ir lielāks par 5, tad darba stress ir palielināts, piemēram, iespējams, roku nogurums, iespējamās arī augšējo ekstremitāšu slimības. DSI, kura vērtība ir aprēķināta lielāka par 7 norāda, ka darba slodze ir palielināta un stress darbā var būt bīstams darbinieku veselībai, bet aprēķinātā vērtība, kas pārsniedz 10 norāda, ka darba vietā pastāv liela psihoemocionālā un fiziskā slodze un preventīvie pasākumi stresa mazināšanai ir

īpaši nepieciešami, jo pastāv iespējamība attīstīties muskuļu un skeleta sistēmas bojājumiem vai pat attīstīties arodsaslimšanām[25].

### 2.10. Izdegšanas sindroma tests

Ar šī testa palīdzību iespējas noteikt „izdegšanas sindroma” pazīmes jau agrīnā stadijā. Tests sastāv novirknēs jautājumu (skat. 2.2. tabulu), uz kuriem jāatbild ar atbildi skalā no 1-7, kur 7 ir atbildi pilnīgi aptirpinošs rādītājs, bet 1 ir drīzāk noraidošs rādītājs. Pēc noteiktas formulas atbildes ir jāsadala grupās un šo grupu punkti jāskaita. Iegūtie rezultāti sniedz priekšstatu par, vai darbiniekam ir potenciāls uztraukties par „Izdegšanas sindroma” iestāšanos vai nē, vai, iespējams, darbiniekam nepieciešams veikt pasākumus tā novēršanai [25]

2.2.tabula

Izdegšanas sindroma tests

Punkti						
1	2	3	4	5	6	7
Nekad	Vienreiz vai divreiz	Reti	Dažreiz	Bieži	Parasti	Vienmēr
1. Esmu noguris						12. Jūtos nevajadzīgs
2. Jūtu depresiju						13. Esmu garlaikots
3. Jūtos lieliski						14. Esmu satraukts
4. Esmu fiziski iztukšots						15. Jūtu vilšanos un riebumu pret cilvēkiem
5. Esmu emocionāli iztukšots						16. Jūtos vājš un bezpalīdzīgs
6. Esmu laimīgs						17. Jūtu bezcerību
7. Esmu „izstumts”						18. Jūtos atraidīts
8. Jūtos nelaimīgs						19. Jūtu optimismu
9. Jūtos kropls						20. Jūtos enerģisks
10. Jūtos nomocīts						21. Jūtu nemieru
11. Jūtos piekrāpts						

Punktus saskaitot jāiegūst 2 skaitļi: A un B. A skaitli iegūst saskaitot punktus uz atbildēm 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21. B vērtību iegūst, ja punktu skaitu, kas iegūti uz atbildi B: 3, 6, 19, 20.  $32-B = C + A=D/21$  tiek iegūts izsīkumu punktu skaits.

Atbilžu iedalījumu skatīt 2.3 tabulā

## Izdegšanas sindroma testa rezultātu noteikšana

1	mūžīga eiforija, kas praktiski nav iespējama
2 – 3	Darbinieks jūtas labi
3 – 4	Darbiniekam ir jānovērtē prioritātes, jāizvērtē dzīve, jāapsver iespējamās pārmaiņas
4	Nepieciešams veikt steidzamus pasākumus darbinieka „Izdegšanas sindroma” novēršanai

## 2.11. Ķīmisko risku novērtēšana

## 2.11.1. Austrijas metode ķīmisko risku novērtēšanā

Austrijas Negadījumu obligātās apdrošināšanas institūtā (*AUVA – Allgemeine Unfallversicherungsanstalt*) ir izstrādāta metode ķīmisko darba vides riska faktoru novērtēšanai. Šī ir puskvantitatīva metode, kas ļauj uzņēmumiem novērtēt riskus, kas saistīti vai nu ar ķīmisko vielu ražošanu vai ķīmikāliju izmantošanu tehnoloģiskajā procesā, ja iespējama darbinieku saskare ar ķīmiskajām vielām vai nu ieelpojot, vai nonākot kontaktā ar ādu. Sprādziena vai ugunsbīstamības riskus šī metode neapskata. Šīs metodes pamatā ir matrica, kas ļauj identificēt darba vietas, kurās nepieciešams veikt preventīvos pasākumus, lai veikti riska faktoru iedarbības samazināšanos [25].

Metode ir piemērojama maziem un vidējiem uzņēmumiem, kur ķīmiskās vielas lieto nelielos daudzumos un tehnoloģiskais process ir salīdzinoši vienkāršs.

Riska kopējo novērtēšanu raksturo šādi soļi:

- Personu, kas pakļautas riskam, sargrupēšana;
- Risku identificēšana, ķīmisko vielu grupēšana;
- Datu par ķīmisko vielu bīstamību apkopošana;
- Riska līmeņa un kategoriju noteikšanu, izmantojot riska matricu;
- Mērījumu veikšana.

Ķīmiskās produkcijas risks tiek noteikts pēc sakarības  $R_c = (A + H) \times I$ , kur A ir riska skaitlis akūtai ietekmei uz organismu (skat. 9. pielikuma 2. tabulu), H ir riska skaitlis hroniskai

ietekmei uz organismu (skat. 9. pielikuma 3. tabulu), I ir izgarošanas iespējamība (skat. 9. pielikuma 4. tabulu) un  $R_c$  ir kopējais produkcijas risks.

Darba vietas drošības raksturojums tiek veikts pēc sakarības  $R_w = T + O + P$ , lai iegūtu šos datus tiek izmantotas tabulas, kas atrodamas 9. pielikuma 5., 6, 7. tabulā.

Riska novērtēšanai tiek izmantota Ķīmisko vielu matrica, kas pieejama 9. pielikuma 8. tabulā. Preventīvie pasākumi nepieciešami, ja ir lielas  $R_c$  skaitliskās vērtības, ir lielas  $R_w$  skaitliskās vērtības, ir atrastas vairāk par 8 riska vērtības punktiem 2., 3., 5., 6 un 7. tabulā [25].

### 2.11.2. Latvijas metode ķīmisko risku novērtēšanai

Latvijas Universitātē ir izstrādāta vienkāršota ķīmisko risku novērtēšanas matrica, kas galvenokārt tiek balstīta uz gaisa piesārņojuma indeksa (GPI) noteikšanu, ņemot vērā ķīmisko vielu koncentrācijas līmeni darba vidē, AER vērtības, riska frāzes un nosaka nepieciešamos preventīvos pasākumus (skat. 2.3. tabulu) [25]

GPI tiek noteikts pēc 2.1.formulas.

$$GPI = \frac{C/AER \times t}{8} \times 100, \% \quad (2.1.)$$

C – ķīmiskās vielas koncentrācija darba vides gaisā ( $mg/m^3$  vai ppm);

AER – aroda ekspozīcijas robežvērtība 8 darba dienas stundām ( $mg/m^3$  vai ppm);

T – laika periods, kurā strādājošie ir pakļauti ķīmisko vielu ekspozīcijai, h.

Saskaņā ar OSHA (ASV) definīciju, ķīmisko risku apstākļi atkarībā no GPI var būt sekojoši (skat. 2.3.tabulu)

2.3. tabula

Ķīmisko risku apstākļi atkarībā no GPI

GPI, %	Apstākļi
0...5	Labi
> 50	Vidēji
>100	Neveselīgi
200...299	Ļoti neveselīgi
300 +	Bīstami
500	Ļoti bīstami

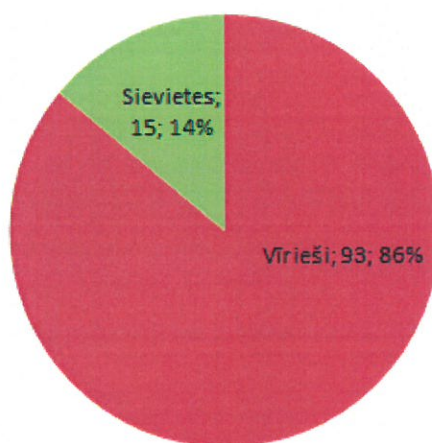
Ar matricas K1 palīdzību tiek novērtēti ķīmiskie riski pēc gaisa piesārņojuma indeksa (skat 10. pielikuma 1. tabulu), savukārt KR1 matricas skaidrojums un veicamie pasākumi ir norādīti 10. pielikuma 2. tabulā.

### 3. REZULTĀTI UN DISKUSIJA

#### 3.1. Nodarbināto anketēšana

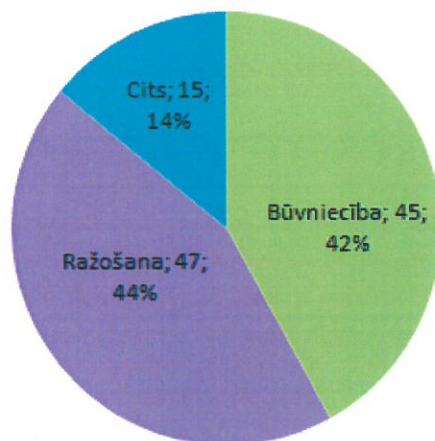
Nodarbināto anketēšanas galvenais mērķis bija noskaidrot darbinieku izpratni par darba vides riska faktoriem slēgtā telpā un vai darbinieki apzinās bīstamību, kāda var pastāvēt, strādājot slēgtās telpās.

Aptaujā piedalījās 107 dažādu uzņēmumu, kas lokalizēti dažādās Latvijas vietās, darbinieki, no kuriem 15 (14%) bija sievietes, bet 93 (86%) bija vīrieši (skat 3.1. attēlu).



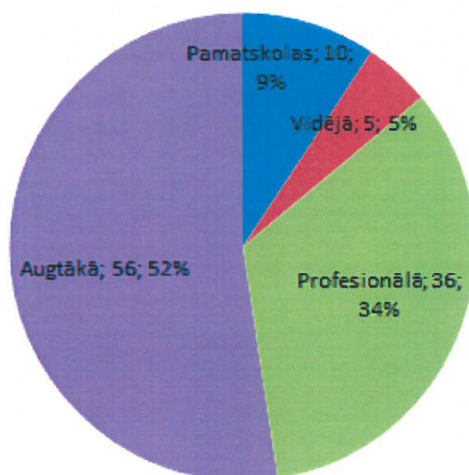
3.1.att. Aptaujas dalībnieku sadalījums pēc dzimuma

Starp aptaujas dalībniekiem galvenokārt bija Ražošanā un būvniecībā nodarbinātie darbinieki, attiecīgi 47 (44%) un 45 (42%), (skat. 3.2. attēlu). Atbildēs bija iespēja norādīt arī citu nozari, ja darbinieks nebija nodarbināts nevienā no iepriekš minētajām, šo iespēju izmantoja 15 (14%) darbinieku, kas pārstāvēja tādas jomas kā lauksaimniecība, transporta nozare, loģistika un ugunsdzēsība)



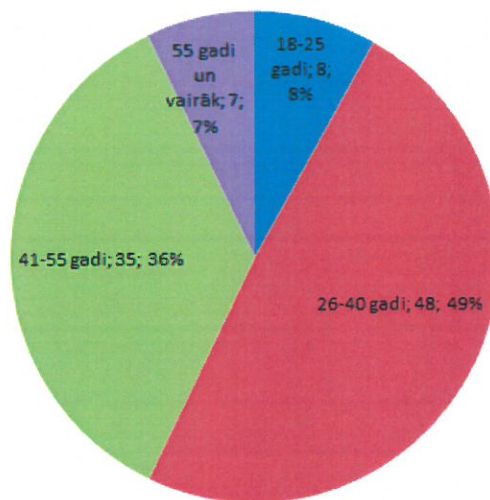
### 3.2.att. Aptaujas dalībnieku sadalījums pēc darbības nozares

56 respondenti, kas ir 52% no kopējā skaita bija darbinieki ar augstāko izglītību, 36 (24%) ar profesionālo izglītību, 5 (45%) ar vidējo, bet 10 aptaujas dalībnieku, kas ir 9% no kopējā skaita atbildēja, ka viņiem pagaidām ir pamatskolas izglītība (skatīt 3. nodaļas 3 attēlu)



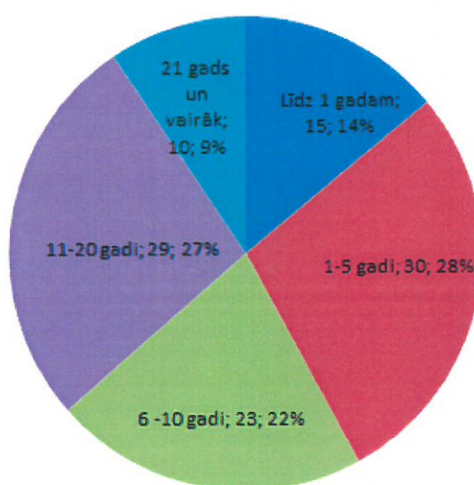
### 3.3.att. Aptaujas dalībnieku sadalījums pēc izglītības

Iedalot aptaujas dalībniekus pēc to vecuma (skat. 3.4. attēlu), ir redzams, ka aptaujā piedalījās pārsvarā darbinieki no 26-40 gadiem, kas sastāda 49% no kopējā respondentu skaita, skaitliskā izteiksmē 48 darbinieki. Vecuma grupā 41-55 gadi piedalījās 35 respondenti, kas ir 36%, bet vecuma grupās no 18-25 gadiem un 55gadi un vairāk respondentu skaits bija attiecīgi 8 (8%) un 7 (7%).



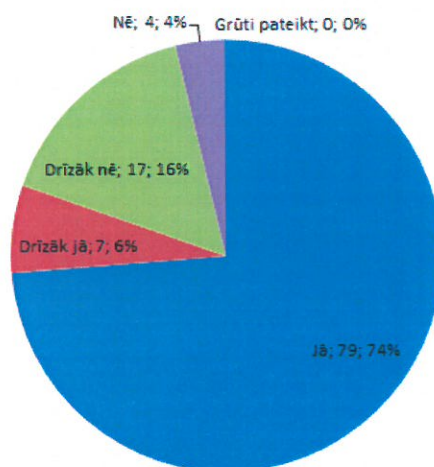
3.4.att. Aptaujas dalībnieku sadalījums pēc vecuma grupām

Darbinieku darba stāža sadalījums, salīdzinoši ar vecuma iedalījumu, bija daudz vienmērīgāks. Darbinieki ar darba stāžu 1-5 gadi bija 30 (28%), ar 6-10 gadu stāžu aptaujā piedalījās 23 (22%) dalībnieku, bet darbinieki, kam darba stāžs ir 11-20 gadi, bija 29, kas sastāda 27% no respondentu skaita. Līdzīgi kā darbinieku iedalījumā pēc vecuma grupām, arī darbinieku iedalījumā pēc to darba stāža, salīdzinoši mazākumā bija darbinieki ar darba stāžu līdz vienam gadam, to bija 15 (14%) un darbinieki, kuru darba stāžs ir 21 gads un vairāk, no kopējā aptaujas respondentu skaita sastādīja 9% (10 darbinieki) (skat 3.5. attēlu).



3.5.att. Aptaujas dalībnieku iedalījums pēc darba stāža

Darbinieku viedoklis par to, vai uzņēmums, kurā viņi strādā, rūpējas par darbinieku drošību un veselību darbā, saskaņā ar anketēšanā iegūtajiem datiem bija pozitīvs, tā kā 79% dalībnieku, kas sastāda 74% no kopējā respondentu skaita atbildēja ar pārliecinošu “Jā”. 16% aptaujas dalībnieku, kas skaitliskā izteiksmē ir 7, uz jautājumu atbildēja ar “Drīzāk jā”, ko maģistra darba autore arī vērtē kā pozitīvu tendenci. Diemžēl 16%, kas ir 17 respondentu uzskata, ka uzņēmuma vadība drīzāk nerūpējas, kā rūpējas par drošību un veselību uzņēmumā un 4 (4%) dalībnieki atbildēja uz jautājumu ar “Nē”, kas nozīmē, ka viņi uzskata, ka viņu uzņēmumos nav neviena, kas veicinātu drošību un veselību darbā, bet darbiniekiem ir jāstrādā tādos apstākļos, kādi ir. Pēdējā no atbildēm bija “Grūti pateikt” vai uzņēmuma vadība rūpējas par drošību un veselību darbā, šo atbildi kā atbilstošu savai situācijai darba vietā darba aizsardzības jomā nebija atzīmējis neviens no aptaujas dalībniekiem (skat. 3.6. attēlu).

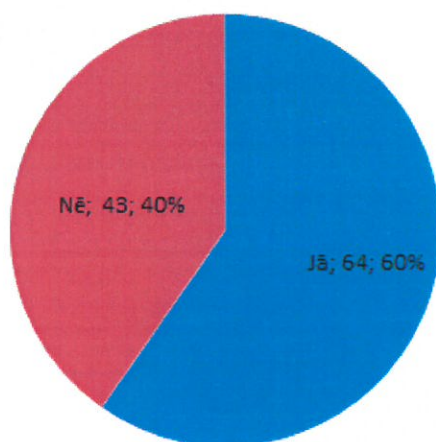


**3.6.att. Atbildes uz jautājumu par darbinieku viedokli, vai darba devējs rūpējas par darbinieku drošību un veselību**

Pēc aptaujas dalībnieku atbildēm ir redzams, ka 64 (60%) respondentu ir savā darbā vai iepriekšējā darba pieredzē saskārušies ar terminu “slēgta telpa”, kamēr 43 (40%) iepriekš ar šāda veida darba veidu nav saskārušies, kas neizslēdz iespēju, ka darbinieki ir strādājuši slēgtā telpā (skat. Xx. attēlu), tomēr darba devējs nav uzsvēris, ka šādā telpā pastāv paaugstināts dažādu riska faktoru līmenis un darbiniekiem ir jāveic noteikts pasākumu kopums, kas šos riska faktorus novērstu un/vai mazinātu. Maģistra darba autore pirms anketas aizpildīšanas veica nelielu apspriedi ar aptaujas dalībnieku, lai noskaidrotu, vai viņš ir saskāries ar darbu slēgtās telpās savā profesionālajā pieredzē, kas ļauj apgalvot, ka visi aptaujas dalībnieki ir veikuši vai organizējuši

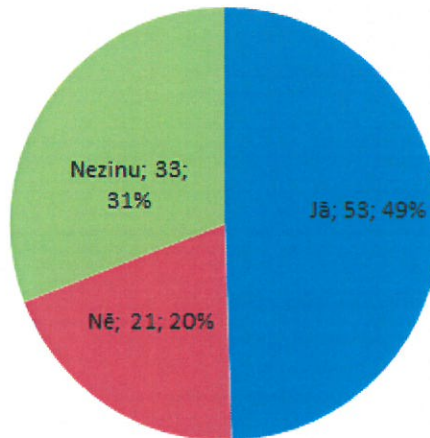
darbus, kas izpildāmi slēgtā telpā, tomēr, kā redzams pēc diagrammas, ne visi līdz atbilžu sniegšanas brīdim ir bijuši informēti no darba devēja, darba aizsardzības speciālista vai kāda cita puses, ka darba vide, kur viņi ir veikuši konkrētos darbus ir kā vienots riska faktoru kopums, kurā lai strādātu, nepieciešams veikt kompleksus darba aizsardzības pasākumus.

Visi dalībnieki, kuri ir minējuši, ka viņu uzņēmumos darba devējs nerūpējas par darbinieku drošību uz jautājumu, vai viņi uzskata, ka Latvijā normatīvajos aktos ir notiktas pietiekošas prasības, kas regulētu drošību strādājot slēgtās telpās ir atbildējuši ar “Nē” vai “Nav viedokļa”. Tas ir skaidrojams ar darba devēja zemo darbinieku informētību darba aizsardzības jomā, jo darbiniekiem nav informētības par izstrādātajiem normatīviem, kas regulē drošību.



**3.7.att. Aptaujas dalībnieku atbildes uz jautājumu, vai viņi ir saskārušies ar terminu “slēgta telpa”**

53 respondenti, kas ir 49% no kopējā aptaujas dalībnieku skaita, ir atbildējuši, ka uzņēmumos, kuros viņi strādā ir izveidota instrukcija darbam slēgtās telpās, tas nozīmē, ka viņi ir tikuši instruēti saskaņā ar šīm instrukcijām, kā arī pārzina kārtību, kādā ir jāveic drošs darbs slēgtā telpā. 33 aptaujas dalībnieku, kas sastāda 31% no kopējā respondentu skaita nezina vai uzņēmumā, kurā viņi strādā ir izstrādāta šāda procedūra un 21 respondents (20%) ir norādījuši, ka uzņēmumos, kuros viņi strādā šādas instrukcijas nav (skat. 3.8. attēlu)

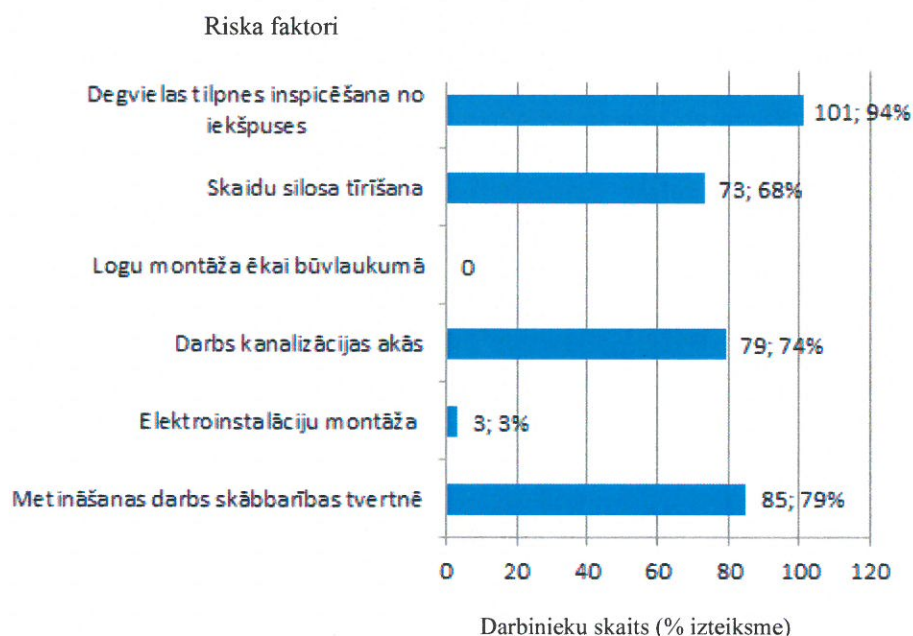


**3.8.att. Aptaujas dalībnieku atbildes uz jautājumu, vai uzņēmumā, kurā viņi strādā ir izstrādāta procedūra/instrukcija darbam slēgtās telpās**

Uz jautājumu, kā darbinieki vērtē darba slēgtās telpās bīstamību, vai tas ir bīstamāks vai riski ir līdzvērtīgi darbam atklātā vidē, visi aptaujātie 100% apliecina, ka darbu slēgtā telpā uzskata bīstamāku, nekā tādu pašu darbu ārpus slēgtas telpas. Tas liecina, ka aptaujas dalībnieki, pat tie, kas ar formulējumu “slēgta telpa” sastapās pirmo reizi pildot šo anketu, atbildot uz jautājumu ir apsvēruši atbildes un izvērtējuši, ka darbs slēgtās telpās ir bīstamāks.

Maģistra darba autore vēlējās noskaidrot, vai darbinieki, kas piedalījās aptaujā pēc definīcijas atpazītu slēgtu telpu. Tika norādītas dažādi darba veidi (Degvielas tilpnes inspicēšana no iekšpuses, Skaidu silosa tīrīšana, Logu montāža ēkai būvlaukumā, Darbs kanalizācijas akās, elektroinstalāciju montāža, metināšanas darbs skābbarības tvertnē) un respondentiem bija lūgums norādīt, kurus no minētajiem viņi uzskata par darbiem slēgtās telpās (varēja norādīt vairākas atbildes, tik, cik viņi uzskata par pareizām). Kā redzams 3.9. attēlā, 94% respondentu uzskata, ka degvielas tilpnes inspicēšana no iekšpuses ir darba slēgtās telpās, 79% respondentu uzskata, ka darbs kanalizācijas akās un 79% uzskata, ka metināšana skābbarības tvertnēs pieder pie darba slēgtās telpās. Visi iepriekšminētie darbi pieder pie darba slēgtās telpās. Pārējie divi darbu veidi, kas ir logu montāža būvlaukumā un elektroinstalāciju montāža, konkrētajā darvu veidu raksturojumā nav pieskaitāmi pie darba slēgtās telpās, ko vairums respondentu tā arī ir uzvēruši un tikai 3% ir atbildējuši, ka uzskata elektroinstalāciju montāžu par darbu slēgtās telpās un neviens nav atbildējis, kas uzskatītu logu montāžu būvlaukumā par darbu slēgtās telpās. Pēc būtības elektroinstalāciju montāžas darbi var tikt veikti arī slēgtās telpās, bet šādā gadījumā būtu

nepieciešams skaidrojums, ka darbi tiek veikti rezervuārā, konteinerā vai citās vidēs, kas atbilst slēgtas telpas raksturojumam.



**3.9.att. Aptaujas dalībnieku atbildes uz jautājumu, kuru no darbu veidiem viņi identificētu kā darbu slēgtā telpā**

Nākamajā jautājumā maģistra darba autore vēlējās noskaidrot, vai darbinieki atpazīst darba vides riska faktoros, kas raksturīgi slēgtām telpām un vai tie uzskata šos riska faktoros par būtiskiem strādājot slēgtās telpās, tā kā jautājuma formulējums bija “Kurus no riska faktoriem, strādājot slēgtā telpā uzskatāt par galvenajiem?”. Aptaujas dalībniekiem bija norādīts, ka šajā jautājumā drīkst atzīmēt vairākas atbildes, atkarībā, kuras viņi uzskata par atbilstošām. Xx. attēlā ir apkopoti rezultāti, kuros var redzēt, ka 98 (92%) dalībnieku uzskata, ka Ugunsnedroša vai sprādzienbīstama vide ir uzskatāma par būtisku risku, strādājot slēgtā telpā, 89 (83%) uzskata, ka toksiskas gāzes un izgarojumi ir būtisks riska faktors, kas raksturīgs darbam slēgtās telpās. 85, kas ir 79% uzskata, ka apbēršanas risks un nekontrolēta tvaika vai gāzes vai šķidruma ieplūšanas risks ir uzskatāms par būtisku risku darbam slēgtās telpās. Skābekļa trūkumu kā būtisku darba vides riska faktoru slēgtās telpās uzskata 70%, jeb 75 no aptaujas dalībniekiem un tikai 33, kas

sastāda 31% no aptaujas dalībniekiem, uzskata, ka Darbības ar kustīgiem mehānismiem vai aprīkojuma daļām var uzskaitīt par būtisku darba vides riska faktoru, strādājot slēgtā telpā.



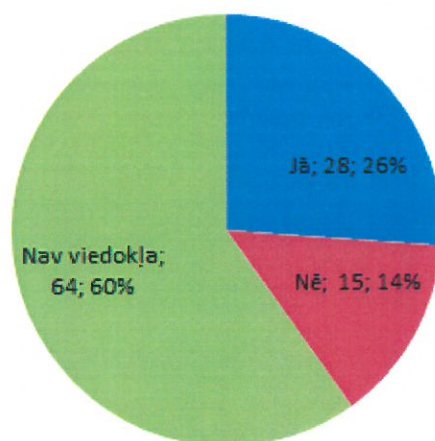
**3.10.att. Aptaujas dalībnieku atbildes uz jautājumu, kuros no piedāvātajiem riska faktoriem tie uzskata par būtiskākajiem, strādājot slēgtā telpā**

Uz aptaujas anketas jautājumu, ar kuriem no minētajiem darba vides riska faktoriem darbinieki ir saskārušies, visvairāk tika minēta atbilde “Ugunsbīstama vai sprādzienbīstama atmosfēra”, kas ir līdzīgi kā jautājumā par būtiskākajiem riska faktoriem, strādājot slēgtās telpās ir līdera pozīcijā. Šo atbildi ir atzīmējuši 40 respondenti, kas ir 37%. Respondenti, kas ir saskārušies ar toksiskām gāzēm un izgarojumiem darba vietā, kā arī skābekļa trūkumu, ir attiecīgi 29% (31 respondents) un 27% (29 respondenti). Ar apbēršanas risku darbavietā ir saskārušies 25 (23%) anketas dalībnieku, ar risku, kas ietver sevī darbības ar kustīgiem mehānismiem – 21 (20%), bet nekontrolēta tvaika, ūdens vai cita šķidrums vai gāzes ieplūšanu ir saskārušies 10 (7%) aptaujas anketas dalībnieki (skat 3.11. attēlu).



**3.11.att. Aptaujas dalībnieku atbildes uz jautājumu, ar kuriem no minētajiem riska faktoriem tie ir saskārušies, strādājot slēgtā telpā**

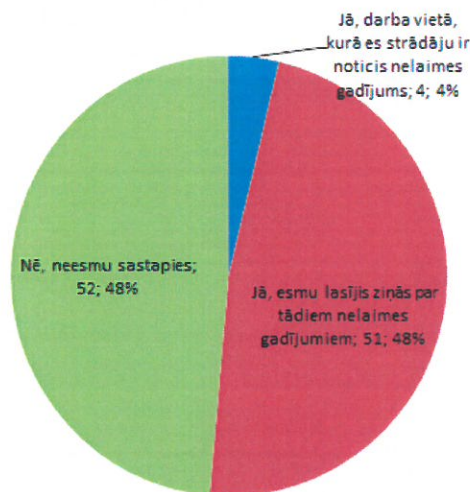
28 no aptaujas dalībniekiem, 26%, uzskata, ka Latvijā ir noteiktas pietiekošas prasības normatīvajos aktos, kas regulē dažādu riska faktoru identificēšanu un pasākumu noteikšanu, lai darbu slēgtās telpās veikt būtu droši. Pretējā uzskatā ir 15 (14%) no aptaujas dalībniekiem, viņi uzskata, ka Latvijas normatīvo aktu prasības nav pietiekošas, lai veikt darbu slēgtās telpās būtu droši, turpretim 60%, kas skaitliskā izteiksmē ir 64 respondentiem, nav viedokļa par šo jautājumu (skat. 3.11. attēlu).



**3.12.att. Aptaujas dalībnieku atbildes uz jautājumu, vai Latvijā ir pietiekošas normatīvo aktu prasības, lai veiktu darbu slēgtās telpās būtu droši**

4 (4%) aptaujas anketas dalībnieki atdzīst, ka ir saskārušies darba vietā ar nelaimes gadījumu, kas ir noticis slēgtā telpā, 51 (48%) ir lasījuši ziņās par šādiem nelaimes gadījumiem

Latvijā, bet 48%, kas skaitliskā izteiksmē ir 52 (48%) respondents, nav saskārušies ar šādiem nelaimes gadījumiem un arī ziņās par šādiem nav dzirdējuši (skat. 3.12. attēlu).



### 3.13.att. Aptaujas dalībnieku atbildes uz jautājumu, vai viņi ir sastapušies ar nelaimes gadījumiem darbā

Pēdējais, 16, jautājums anketā bija atvērts jautājums, kur bija jānorāda ierosinājumi darba drošības prasībām, strādājot slēgtās telpās. Uz šo jautājumu ir saņemtas 24 ieteikumi/viedokļi, bet 83 respondenti atvērtā jautājuma ailē neko neierakstīja. Attiecīgi 78% un 22%. Kā vieni no galvenajiem ieteikumiem no darbinieku puses bija Risku izvērtēšana darbiniekiem un darbinieku informēšana par slēgtā telpā esošajiem riska faktoriem. Tika norādīta arī atbilde par darbinieku iniciatīvas izradīšanu drošības pasākumu veikšanai, jo darba devējs nav spējīgs visu izkontrolēt (51. anketa). Vairākas atbildes bija vērstas uz gāzes analizatora slēgtā telpā obligātu klātbūtni kā arī nepieciešamību darbu slēgtās telpās veikt vismaz 2 cilvēku komandā. Atsevišķu darbinieku viedoklis par darbu slēgtās telpās bija nepieciešamība kontrolēt un nodrošināt svaiga gaisa pieplūdi, kā arī nodrošināt darbinieku rotāciju. Visbeidzot 3 no atbildēm bija par slēgtas telpas drošības noteikumu iestrādāšanu Latvijas normatīvajos aktos.

Apkopojot iepriekšminētos darbinieku ieteikumus drošības pasākumu uzlabošanai, strādājot slēgtās telpās, ir skaidri redzams, ka darbinieki izprot bīstamību, strādājot slēgtā telpās un vēlas sagaidīt no darba devēja konkrētus aizsardzības pasākumus. Ņemot vērā faktu, ka jautājums bija atvērts un tajā bija iespēja rakstīt dažādas atbildes, tikai 3 atbildes tika fokusētas uz Latvijas normatīvo aktu pilnveidošanu, bet pārējās 21 bija vērstas uz konkrētu pasākumu veikšanu darba vietās.

### 3.2. Nelaiemes gadījumu slēgtā telpā analīze

Tā kā Latvijā normatīvajos aktos nav noteikts regulējums par darbu slēgtā telpās, tad arī Valsts darba inspekcijas statistiskajos datos nav pieejami dati, kas izšķirtu tieši darbu slēgtās telpās, tomēr plašsaziņas līdzekļos ir ziņots par nelaiemes gadījumiem Latvijā, kas pēc „slēgtas telpas” jēdziena izpratnes atbilst darbam slēgtās telpās. Šīs apakšnodaļās ietvaros maģistra darba autore ir veikusi divu nelaiemes gadījumu slēgtās telpās apskatu un devusi savu viedokli par nelaiemes gadījuma cēloņiem, kā arī pasākumiem, kas būtu bijuši jāveic, lai šie nelaiemes gadījumi nebūtu notikuši. Maģistra darba autore izmantoja Valsts darba inspekcijā pieejamos nelaiemes gadījumu aktu materiālus par apskatītajiem nelaiemes gadījumiem.

#### 3.2.1. Nelaiemes gadījums slēgtā telpā, kas saistīts ar apbēršanas, iegrīmšanas risku

Viens no skaļākajiem pēdējā laika nelaiemes gadījumiem Latvijā, kas notikuši, neievērojot drošības prasības darbam slēgtās telpās, ir Ventspilī esošā uzņēmuma SIA „Bio-Venta” (skat. 3 nodaļas 14. attēlu), kur bojāgājis 24 gadus vecs profesionāls alpīnists, savukārt 24 gadus vecs vīrietis pēc šī paša rapšu sēklu nogrūvuma nogādāts slimnīcā ar virspusējiem ievainojumiem. Maģistra darba autore ir iepazinusies ar Aktu par nelaiemes gadījumu darbā Nr. 0900502017, kas sastādīts Valsts Darba inspekcijā (skat. 11 pielikumu). Turpmākā analīze ir balstīta u nelaiemes gadījuma aktos pieejamo informāciju, kā arī maģistra darba autore secinājumiem pa notikušo.



3.14. att. SIA „BioVenta” termināls [21]

2017. gada 14. februārī ap pusdienlaiku Ventspils uzņēmumā notika nelaimes gadījums "Bio-Venta", veicot 18,5 metrus augstās graudu uzglabāšanas tvertnes atbrīvošanu no rapša. Alpīnisti rezervuārā bija nokļuvuši līdz vietai, kur atradās sacietējis rapsis. Viņu tiešais darba pienākums bijis izkustināt sastingušās sēklas, veicot to atbilstoši iepriekš iegūtām profesionālajām zināšanām un atbilstoši konkrētajai darba specifikai. Tas, kāpēc šo darbu laikā viens no alpīnistiem tika apbērts ar graudiem un nespēja izkļūt no rezervuāra, tiks noskaidrots izmeklēšanā, tostarp pārbaudot, vai patiesībai atbilst izskanējusi informācija, ka viņš nebija piesprādzējies pie drošības virves.

Otram alpīnistam no rezervuāra bija izdevies izkļūt, un viņš nogādāts slimnīcā. Glābšanas darbi, meklējot bojā gājušo alpīnistu, ilguši aptuveni 20 stundas, un tajos tika iesaistīti Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienesta glābēji, apakšuzņēmēja brīvprātīgie alpīnisti, "Bio-Ventas" tehniskie un ražošanas speciālisti, kā arī NMPD un Valsts policija (VP). Bojā gājušo vīrieti izdevies atrast tikai nākošajā rītā ap plkst. 8.15.

Saskaņā ar Valsts darba inspekcijas sastādīto Aktu par nelaimes gadījumu darbā Nr. 0900502017 Nelaimes gadījums notika 11:30 14.02.2017 Ventspilī SIA „BioVenta” teritorijā, kur tika veikta rapšu sēklu tvertnes atbrīvošana no sacietējušas rapšu masas. Rapšu sēklu tvertne ir metāliska-cilindriska tvertne ar konisku jumtu, kura atrodas uz betona pamatiem. Tvertnes iekšējs diametrs ir 21320 cm, cilindriskās daļas augstums ir 20660 cm, koniskās jumta daļas augstums ir 5569 cm, maksimālā ietilpība 5000 tonnas rapša. Darbs tika veikts alpīnistu ekipējumā, kas ietver alpīnista sistēmu, ķiveri, virves, kā arī galvas lukturišus. Kā darba vides riska faktori, pirms darba uzsākšanas tika minēti paaugstināta temperatūrā, iespējams skābekļa trūkums, iespējami nelieli nogrūvumi. Ņemot vērā to, ka šo riska faktoru iedarbība bija telpā, kurā nav paredzēta darbavieta, bet ir jāveic tehnoloģiskajam procesam piederīgs darba process, kurā ir ierobežota/apgrūtināta iekļūšana, maģistra darba autors uzskata, ka esošā darba vieta atbilst „slēgtas telpas” kritērijiem.

Darbinieki tvertnē ielaidās no augšas, viens palika augšpusē, atdalīt sacietējušo rapsi, bet otrs tvertnes vidus daļā grīdas līmenī (šis darbinieks nelaimes gadījuma brīdī drošības sistēmas neizmantoja). Rodoties rapšu noguvumam, apakšā esošais darbinieks tika pilnībā apbērts un gāja bojā nosmakšanas rezultātā, bet drošības sistēmās esošais darbinieks tika apbērts līdz padusēm, tomēr saviem spēkiem spēja izglābties. Saskaņā ar uzņēmuma SIA „BioVenta” darbinieku liecībām, rapšu nogrūvums bija paredzams, tomēr nebija paredzams apjoms, kādā tas var notikt

(tas bija apmēram 2mx2m augsts un 4m plats). Tā kā saviem spēkiem kolēģi glābt neizdevās, tad tika piesaistīti industriālie alpīnisti, kas ieradās ap plkst. 14:30, lai veiktu glābšanas darbus[52].

Pirms darbu veikšanas, tika sastādīts Darbu veikšanas projekts, tomēr pēc Nelaiemes gadījuma aktā sniegtās informācijas, tas bija vispārīgs un nav paredzēta rīcība gadījumā, ja notiek sēklu nogruvums. Iepazīstoties ar Akta par nelaiemes gadījumu darbā materiāliem, ir redzams, ka uzņēmumā SIA „BioVenta” rapšu uzglabāšanas tvertnes ekspluatācijas un uzpildes instrukcijā ir norādīts, ka darbus var veikt tikai novērotāja klātbūtnē, kas ir raksturīga darbam slēgtās telpās, kā arī termins „slēgta telpa” tiek minēts uzņēmuma pārstāvju paskaidrojumos un riska faktoru novērtējumā, tomēr speciāli iestrādāta instrukcija šim darba veidam nav pieminēta. Iepriekšminētais liecina, ka uzņēmuma darbiniekiem ir bijusi izpratne par terminu „slēgta telpa” un ar to saistītiem riska faktoriem, tomēr netika ievēroti būtiski drošības pasākumi, kas saistīti ar drošu darbu slēgtās telpās.

Saskaņā ar maģistra darba autora iepriekšējās nodaļās apskatītajām drošības prasībām, strādājot slēgtās telpās, viens no būtiskākajiem priekšnosacījumiem ir slēgtas telpas identifikācija, darba vides gaisa sastāva novērtēšana un rīcības ārkārtas situācijā paredzēšana. Darba vides riska faktoros, kas tika minēti Darba veikšanas projektā, tika minēts skābekļa trūkums, tomēr pirms darba sākšanās netika veikta gaisa sastāva analīze, kā arī turpmāks monitorings. Samazināts skābekļa līmenis darba vidē var radīt darbinieku koncentrēšanās trūkumu, darbaspēju samazināšanos un nespēju adekvāti rīkoties ārkārtas situācijā. Iepriekšminēto skābekļa trūkumu telpā izraisīto efektu, var palielināt paaugstinātā temperatūra darba vidē, tā kā no cietajiem graudiem, tos atdalot, rodas tvaiks.

Saskaņā ar Pasaules praksē un noteiktajās prasībās darbam slēgtās telpās ir darba vietu uzraudzība, respektīvi pie ieejas slēgtās telpās pastāvīgi atrodas novērotājs, kas uztur saziņu ar telpā esošajiem darbiniekiem un ir spējīgs tūlītēji reaģēt situācijās, ja notiek nelaiemes gadījums. Atbildīgā par uzraudzību persona tika norīkota, tomēr tā neatradās nelaiemes gadījuma brīdī pie ieejas slēgtā telpā, saskaņā ar nelaiemes gadījuma aktā sniegto informāciju [52].

Kā nelaiemes gadījuma izraisošais traumējošais faktors tika noteikts – aprakšana cietā vielā un nelaiemes gadījuma cēloņi minēti – darbinieks atradās zem brūkoša rapša sacietējušām masām, neparedzēti liels graudu nogruvums, darbinieks nebija piesprādzējis alpīnista drošības sistēmu ekipējumu [19]. Maģistra darba autors uzskata, ka papildus kā nelaiemes gadījuma cēloni var minēt rīcības plāna ārkārtas situācijās neesamību, kas novērsa iespēju veikt tūlītējus drošības

pasākumus, bet, kā ir minēts nelaiemes gadījuma aktā, pats nelaiemes gadījums notika 11:30, bet reāli glābšanas darbi sākās tikai 14:30, pēc trīs stundām [52].

Pieņemot, ka alpīnists nogruvuma brīdī būtu tomēr bijis piesprādzējies, maģistra darba autors nav pārliecināts, ka esošajā situācijā tas būtu devis iespēju glābt situāciju, tā kā uz alpīnistu bija nogruvusi liela masa (ņemot vērā laiku, kas bija nepieciešams, lai atrastu alpīnistu), kā arī tūlītējus glābšanas darbus kavēja fakts, ka nebija neviena, kas uzrauga notikumu vietu un ir spējīgs tūlītēji reaģēt. Bija nepieciešams laiks, kamēr otrs kolēģis atgūstas no šoka stāvokļa, kā arī kamēr ierodas citi nodarbinātie darba vietā. Maģistra darba autors pieņem, ka nebija nopietni ņemti vērā visi iespējamie riska faktori, organizējot darbus, tā kā darbiniekiem nevajadzētu atrasties zem produkta masas, kas var nogrūt, tai esot nenostiprinātai. Papildus iepriekšminētajam maģistra darba autors uzskata, ka nelaiemes gadījuma cēlonī minētais „neparedzēti liels graudu nogruvums” ir šajā gadījumā SIA „BioVenta” atbildība, tā kā uzņēmumam ir jāapsver visi potenciālie riska faktori un tikai uzņēmums atbildīgās personas ir zinošas par tiem. Šajā situācijā uzņēmumā atbildīgās personas nav apzinājušas riskus un, piesaistot darbuuzņēmējus, attiecīgi nav bijušas kompetentas šo potenciālo risku vērtējumu nodot darbiniekiem, kas veikt darbus bīstamajā zonā.

Šī nelaiemes gadījuma kontekstā ir jāmin vēl viens būtisks faktors, ar ko saskaras daudzi būvniecības un ražošanas uzņēmumi un tā ir darbuuzņēmēju piesaiste darbu veikšanai. Darbuuzņēmēji pirms darba uzsākšanas ir jāiepazīstina ar darba vidē sastopamajiem riska faktoriem [19], tomēr to, kādas darba aizsardzības prasības ir nepieciešams ievērot, veicot darbus, atrunā savstarpējos līgumos. Tās var būt vai nu tikai prasības, kas ir noteiktas Latvijas normatīvajos aktos, vai arī labās prakses piemēri, kas uzņēmumā ir izstrādāti kā obligāti drošības noteikumi un jāievēro gan uzņēmuma darbiniekiem gan darbuuzņēmējiem. Šajā gadījumā ļoti būtiski ir veikt atbilstošu darba aizsardzības instruktāžu par drošības prasībām, kādas nepieciešams ievērot, veicot konkrētos darbus, kā arī kādi materiāli un instrumenti ir nepieciešami. Sevišķi būtiski tas ir tāda veida paaugstinātas bīstamības darbos, kas rada paaugstinātas bīstamības risku darbinieku drošībai un veselībai un Latvijas normatīvajos aktos nav konkrēti formulētu pasākumu, kas būtu jāievēro, veicot šādus darbus.

Ņemot vērā to, ka darbuuzņēmēji nav pieraduši ikdienā strādāt pēc labās prakse drošības principiem, vai arī, iespējams, darbuuzņēmēju uzņēmumā darba aizsardzības līmenis nav augstā līmenī, piesaistot darbuuzņēmēju uzņēmumam, ir jāpievērš pastiprināta uzmanība darbiem, ko veic darbuuzņēmējs un vai viņš ievēro visas uzņēmumā noteikts drošības prasības. Iepriekšminētais

liecina, ka piesaistītie darbuņēmēji ir jāuzskata kā paaugstināta riska grupa un šis fakts ir jāmin kopīgā uzņēmuma darba aizsardzības plānā.

### **3.2.2. Nelaiimes gadījums slēgtā telpā, kas saistīts ar nosmakšanas, saindēšanās risku**

2014. gada 2. Novembrī dzīvību zaudēja divi cilvēki. Biogāze noplūdusi lauksaimniecības produktu ražošanas uzņēmumā SIA “Sabiedrība Mārupe” (skat. 3. nodaļās 15. attēlu), kur biogāzes un dabasgāzes koģenerācijas stacijā notikusi avārija. Ražošanas uzņēmuma strādnieki saindējušies ar gāzi, veicot ierīču apsekošanu. Nelaimē cietis vēl viens cilvēks, kurš centies savus kolēģus izglābt, bet arī saindējies ar gāzi un nogādāts slimnīcā.

Maģistra darba autore ir iepazīņusies ar SIA „Zaļā Mārupe” notikušā nelaiimes gadījuma aktu Nr. 1103422015 (skat. 12. pielikumu). Pamatojoties uz šajā aktā sniegto informāciju, maģistra darba autore ir analizējusi notikušo no drošības prasību viedokļa, veicot darbu slēgtās telpās.



**3.15att. Biogāzes ražotne SIA „Zaļā Mārupe”[20]**

Saskaņā ar Valsts darba inspekcijas stādīto Nelaiimes gadījuma aktu Nr. 1103422015 [69], nelaiimes gadījums notika SIA „Zaļā Mārupe” biogāzes ražotnē un nelaiimes gadījumā ražotnes vadītājs un strādnieks, kas abi gāja bojā. Acu liecinieks, kas mēģināja veikt glābšanas darbus, tika nogādāts slimnīcā, bet dzīvībai briesmas nedraudēja.

Uzņēmumā tika veikti biogāzes fermentera (skat 3.14. attēlu) tīršana, kas nelaiimes gadījuma dienā bija jau pabeigta un konstrukcija noslēgta, tika uzsāktu biomasas iepildīšanu, lai

uzsāktu biogāzes ražošanu, kas ir noslēgts process. Neskatoties uz to, ka biomasas uzpildīšana bija jau sākta un tas ir slēgts process, fermentera sānos tika atstāta atvēta tehnoloģiskā lūka, pa kuru bija iespējams iekļūt darbiniekiem. Neskatoties uz to, ka biogāzes ražošanas tehnoloģiskais process bija uzsākts, ražošanas vadītājs un strādnieks dienas laikā vairākkārt gāja iekšā fermenterī, lai veiktu sprauslu darbības pārbaudi. Pēc aculiecinieku liecības, cietuši jau pa dienu sūdzējušies par sliktu pašsajūtu (galvassāpēm un iekaisušām acīm), kas liecina, ka individuālie aizsardzības līdzekļi netika izmantoti. Cietušajiem fermenterī līdz ir bijuši mobilie telefoni un rācijas, kas tikušas izmantotas saziņai. 5-10 min pēc pēdējās iekļūšanas fermenterī, kad darbinieki, kas bija iegājuši iekšā, neatbildēja uz rācijas ziņām un nebija sazvanāmi, kolēģi, kas bija ārpusē sāka uztraukties un, ieejot fermenterī, konstatēja, ka iekšā esošie guļ biomasā bez dzīvības pazīmēm. Darbinieks, kas šo konstatēja, centās cietušos izvilkt, bet šajā brīdī juta, ka pašam paliek slikti un steidzās ārā pēc papildus palīdzības. Darbiniekiem, ejot iekšā fermenterī, bija uzvilks gumijas apģērbs, bet nebija pieejami nekādi elpošanas, redzes aizsardzības līdzekļi vai gāzes analizators.

Biogāze ir bez skābekļa klātbūtnes dalīšanās rezultātā izveidojusies gāzu maisījums, kurā ir 40-70% metāna un 30-50% oglekļa dioksīda, kā arī skābeklis, slāpeklis un citi ķīmiskie elementi, ieskaitot sērūdeņradi [70]. Dabā šī gāze veidojas galvenokārt purvos, kā arī rūgstot kūtsmēsliem un citiem organiskajiem savienojumiem. Gāzu savienojumā īpaši bīstams ir metāns, kas attiecībā ar skābekli 1:10 izraisa sprādzienbīstamu vidi [70]. Metāns un oglekļa dioksīds ir asfiksanti, kas augstās koncentrācijas izsauc nosmakšanu. Simptomi var būt kustību traucējumi, bezsamaņa. Cietušais var nejust brīdinājuma simptomus par iespējamu nosmakšanu. [71].

Iepazīstoties ar nelaimes gadījuma aktu, ir redzams, ka par darba aizsardzības jautājumiem šajā uzņēmumā tika domāts ļoti pavisām un darbinieki netika ne informēti par pastāvošo bīstamību, ne tiek tika nodrošināti nepieciešamie individuālie aizsardzības līdzekļi, lai veiktu darbu, piemēram, toksiskā vidē. SIA „Zaļā Mārupe” ir piesaistījis kompetentu institūciju, kas ir veikusi vispārīgu riska faktoru novērtējumu un izstrādājusi instruktažu, tomēr šie visi dokumenti ir vispārīgi un nav konkrēti aprakstītas prasības, kādas jāievēro konkrētās darba vietās [70].

Šis nelaimes gadījums darbā ir uzskatāms piemērs, kad darba aizsardzības prasības tiek pildītas tikai tādēļ, ka to prasa likumdošana, bet faktiski uzņēmuma vadība nestrādā pie to ieviešanas. Ir redzams, ka šajā situācijā ir pārkāptas pilnīgi visas pozīcijas, kas būtu jāievēro, lai veiktu darbus slēgtā telpā, kur pastāv toksiska vide:

- Nav veikti mērījumi, un darbiniekiem nav informācijas par gāzes analizatoru un tā lietošanas nepieciešamību;
- Darbinieki nav nodrošināti ar nepieciešamajiem aizsardzības līdzekļiem (sejas pilnā aizsargmaska ar gaisa padevi);
- Nav pieejama informācija, ka darbinieki būtu informēti par biogāzes bīstamo ietekmi uz cilvēka veselību u.t.t

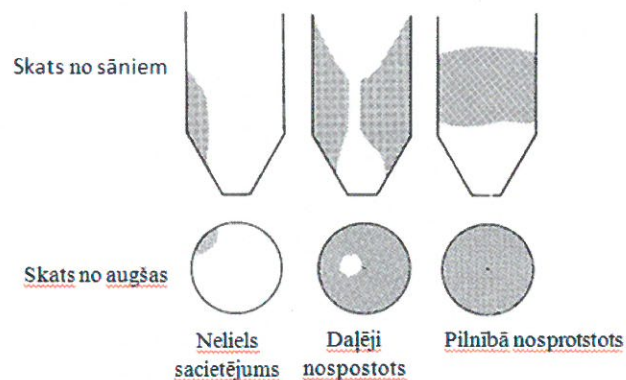
Diemžēl iepriekšminētais ir ļoti skumjš piemērs par to kā neapzinoties vai ignorējot bīstamību, kas rodas strādājot slēgtā telpā, notiek letāli nelaimes gadījumi. Ja iepriekšējā apakšnodaļā apskatīto piemēru par nelaimes gadījumu slēgtā telpā var uzskatīt par virkni nejaušu sagādīšanos, kas varēja arī nenotikt, tad šajā piemērā nelaimes gadījums neizbēgami notiktu agrāk vai vēlāk, ja netiktu mainīts darbības veids attiecībā pret drošības noteikumu ievērošanu.

### **3.3. Darba vides riska faktoru novērtējums**

Darba vides riska faktoru novērtējums tika veikts Brocēnu cementa rūpnīcā un SIA “Ventspils nafta” terminālā. Abi šie uzņēmumi ir pazīstami ar augsto darba aizsardzības standartu uzturēšanu drošības jomā, kā arī labās prakses piemērošanu, nosakot iekšējās drošības prasības augstākas, kā to ir noteikusi Latvijas normatīvo aktu bāze, kas regulē darba aizsardzības prasības, kas jāievēro uzņēmumos. Gan Brocēnu cementa rūpnīca gan “Ventspils nafta” termināls ir ieguvuši Labās prakses balvas “Zelta ķivere” par izcilu sniegumu drošības jomā.

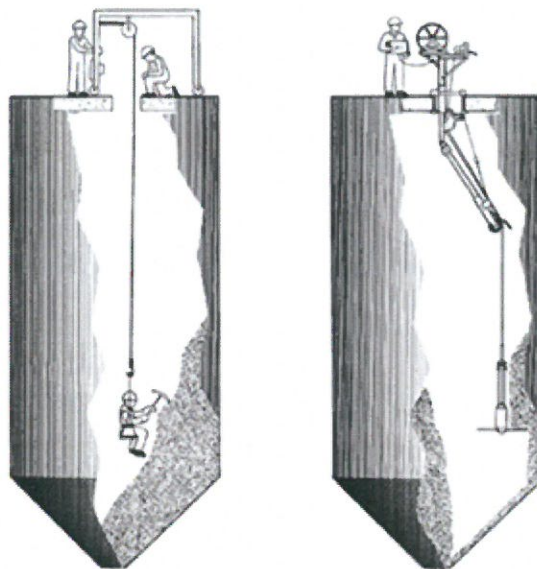
#### **3.3.1. Riska faktoru novērtējums CEMEX Brocēnu cementa rūpnīcas sacietējušā cementa tīrīšana cementa silosos**

Pārsvārā cementa rūpnīcās saražotā cementa uzglabāšana notiek cementa silosos (augstums apmēram 23m), no kuriem tas tiek transportēts ar kravas mašīnām vai vilciena sastāviem. Silosos cements tiek uzpildīts no augšas un tā uzpilde transportēšanai notiek apakšā. Ņemot vērā dažādas ķīmiski fizikālās cementa īpašības, kā arī citus vides iedarbības nosacījumus (piemēram, mitrumu), cementa plūsma ne vienmēr ir vienmērīga, un bieži veidojas nosēdumi un sacietējumi uz silosa sienām un/vai pamatnes. Nosēdumiem mēdz būt sekojošs raksturs, tie var būt uzkrājušies tikai pie silosu sienām, savlaicīgi neveiktas tīrīšanas dēļ var veidoties blīvāki sabiezējumi, kas jau būtiski samazina cementa plūšanas iespējas vai arī sacietējumi var pilnībā nobloķēt silosā cementa plūšanu (skat. 3. nodaļas 16. attēlu).



3.16.att. Cementa silosa šķērsgriezumi, cementa sacietējumu veidošanās piemēri

Iepriekšminētie sacietējumi traucē efektīvu cementa plūsmu, kā arī var veidot aizsprostojumu, kas pilnībā bloķē cementa plūsmu. Lai šādu situāciju novērstu un nodrošinātu tehnoloģiskā procesa nepārtrauktu un pilnvērtīgu darbību, ir jāveic cementa plūsmas monitorings silosos un cementa sacietējumu tīrīšana. Lai veiktu šo procesu, ir iespējami dažādi tehnoloģiski risinājumi gan veikt manuālu tīrīšanu gan tīrīšanu ar dažādu tehnoloģiju palīdzību (skat. 3. nodaļas 17. attēlu).



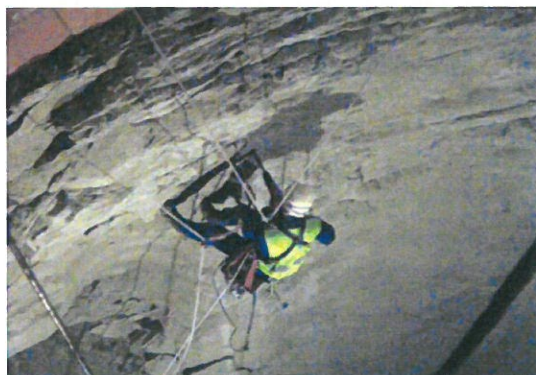
3.17.att. Cementa silosu tīrīšanas tehnoloģiskā procesa manuālā un mehāniskā veikšana

Saskaņā ar vispārējo risku novēršanas pamatprincipu, pirmā lieta, kas tiek izskatīta risku novēršanā, ir riska izslēgšana, respektīvi, nepieciešams izskatīt iespēju pilnībā izslēgt darbinieku nepieciešamību atrasties slēgtā telpā (silosos), kas novērstu darbinieku pakļaušanu būtiskiem riska faktoriem. Tas ir iespējams, izmantojot dažādas tehnoloģijas, tomēr ņemot vērā dažādus gan silosu un sablīvējumu parametrus un tehnoloģiskās iespējas, silosu tīrīšanu ir nepieciešams veikt manuāli.

Tā kā cementa tīrīšana nav ikdienas tehnoloģiskā procesa nodrošināšanas sastāvdaļa un tiek veikta kā ārpuskārtas pasākums, kuru nepieciešams veikt periodiski, piemēram, Brocēnu cementa rūpnīcā (skat. 3. nodaļas 20 attēlu) to ir nepieciešams veikt no vienas līdz 3 reizēm gadā, un šis darbs ietver būtiskus riska faktorus kā arī prasa no daba veicējiem nopietnu profesionālo sagatavotību, tad šāda veida darbam tiek piesaistīti darbuņēmēji, industriālie alpīnisti (skat 3. nodaļas 18. un 19 attēlus). Līdzīga darbuņēmēju piesaistīšana rapšu sacietējumu atdalīšanai rezervuāros, kā risinājums paaugstinātas bīstamības darbu veikšanai, ir minēta arī iepriekš, kur maģistra darba autos ir aprakstījis Nelaiemes gadījumu darbā SIA „BioVenta”.



**3.18.att. Cementa silosu tīrīšana**



**3.19.att. Cementa silosu tīrīšana**

Lai veiktu tīrīšanas darbus, industriālajiem alpīnistiem, izmantojot alpīnistu aprīkojumu darbam augstumā.



3.20.att. Brocēnu cementa rūpnīca

Ministru kabineta noteikumi Nr. 359 „Darba aizsardzības prasības darba vietās” 13. Punkts nosaka prasības slēgtu telpu vēdināšanai [21]. Šajos noteikumos ir paredzētas dažādas situācijas, kad slēgtās darba telpās tiek ierīkota dažāda veida mehāniskā ventilācija, tais skaitā nosūces ventilācija. Noteikumos netiek paredzētas situācijas vai rīcība situācijās, kad telpas vēdināšana tehnoloģisku iemeslu dēļ nav iespējama. Iepriekšminēto riska faktoru kontekstā, kad tiek veikta sacietējušā cementa atdalīšana, darbinieki atrodas patstāvīgā putekļainā vidē, kuras ventilācija nenotiek vispār, tā kā tāda pirmkārt nav paredzēta šādai vietai un otrkārt telpu fiziski vēdināt nav, iespējams, neatbilstošā silosa dizaina dēļ, lielā un patstāvīgi rodošās putekļu apjoma dēļ un salīdzinoši īsā darba procesa, kas jāveic šajā silosā.

Maģistra darba autore ir veikusi riska faktoru novērtējumu cementa silosa tīrītājiem no silosa iekšpuses (strādājot slēgtā telpā) (skat 13. un 14. pielikumu). Lai noteiktu, kuru no slēgtā telpā pastāvošo riska faktoru bīstamību pastiprina fakts, ka darbs tiek veikts slēgtā telpā un/vai, kuri no riska faktoriem rodas, tikai pateicoties faktam, ka darbs tiek veikts slēgtā telpā, maģistra darba autore veica darba vides riska faktoru novērtējumu līdzvērtīgam darbam – cementa silosa tīrīšanu no ārpuses (15. un 16. pielikums). Līdzīgi kā darbi silosa iekšpusē, arī no ārpuses darbu

veic augstkāpēji, izmantojot rokas darbarīkus, veic sacietējušā cementa tīrīšanu (skat. 3. nodaļas 21. attēlu)



3.21.att. Cementa silosa tīrīšana no ārpuses

3.1. tabulā maģistra darba autore ir apkopojusi darba vides riska faktoru novērtējumu rezultātus riska faktoriem, kas ir novērtēti slēgtā telpā un ārpus slēgtas telpas (darbam silosā un ārpus silosa). Saskaņā ar vērtējumu rezultātu 12 riska faktoru līmeņi ir palikuši nemainīgi, piemēram bioloģiskie riska faktori, troksnis, rokas darba rīki u.c. Šie riska faktori ir novērtēti ar riska pakāpēm I, II un III. Pārsvārā riska faktoru līmenis, strādājot ārpus slēgtas telpas (ārpus silosa) samazinās, pēc vērtējuma tās ir 16 pozīcijas un tikai viens riska faktora līmenis palielinās, kas skaidrojams ar darba procesa nodrošinājuma dažādību, tā kā kāpnes un sastatnes, strādājot slēgtā telpā netiek izmantotas, bet ārpus silosa tās ir nepieciešamas darba procesā.

3.1.tabula

**Novērtēto darba vides riska faktoru riska līmeņa salīdzinājums darbam silosā un darbam ārpus silosa (darba, slēgtā telpā un darbam ārpus slēgtas telpas), veicot cementa silosa tīrīšanu**

Riska faktors	Ārpus silosa	Silosā (slēgtā telpā)	Riska līmeņa izmaiņas (kāpums/ kritums/ nemainīgs)
	Riska pakāpe	Riska pakāpe	
Instruktāža un Informēšana	III	V	↑↑
Darbs augstumā	IV	IV	nemainīgs
Ķīmiskie faktori	III	IV	↑
Pirmā palīdzība (glābšanas aprīkojums)	III	IV	↑↑

Psihoemocionālie faktori	<b>II</b>	<b>IV</b>	↑↑↑
Ventilācija	<i>Neattiecas</i>	<b>IV</b>	↑↑↑↑
Apgaismojums	<b>I</b>	<b>IV</b>	↑↑↑
Darba vietas plānojums	<b>I</b>	<b>IV</b>	↑↑↑
Mikroklimats	<b>II</b>	<b>IV</b>	↑↑
Evakuācijas ceļi, izejas	<b>II</b>	<b>IV</b>	↑↑
Fiziskās slodzes	<b>III</b>	<b>III</b>	nemainīgs
Sakaru nodrošināšana	<b>I</b>	<b>III</b>	↑↑
Skābekļa trūkums	<b>I</b>	<b>III</b>	↑↑
Mehāniskie faktori	<b>I</b>	<b>III</b>	↑↑
Darba aprīkojums (T.sk. bīstamās iekārtas)	<b>III</b>	<b>III</b>	nemainīgs
Bīstamās iekārtas	<b>III</b>	<b>III</b>	nemainīgs
Piespiedu darba pozas	<b>III</b>	<b>III</b>	nemainīgs
Telpas sienas	<b>I</b>	<b>II</b>	↑
Iegrimšanas risks	<b>III</b>	<i>Neattiecas</i>	
Pirmās palīdzības aptieciņa	<b>I</b>	<b>II</b>	↑
Darba vietas kārtība	<b>II</b>	<b>II</b>	nemainīgs
Elektrodrošība	<b>I</b>	<b>II</b>	↑
Drošības zīmes	<b>I</b>	<b>II</b>	↑
Bioloģiskie faktori	<b>I</b>	<b>I</b>	nemainīgs
Ugunsdrošība	<b>I</b>	<b>I</b>	nemainīgs
Rokas darba rīki	<b>I</b>	<b>I</b>	nemainīgs
Sadzīves, atpūtas telpas	<b>I</b>	<b>I</b>	nemainīgs
Troksnis darba vietā	<b>I</b>	<b>I</b>	nemainīgs
Redzes sasprindzinājums	<b>I</b>	<b>I</b>	nemainīgs
Kāpnes, sastatnes	<b>II</b>	<i>Neattiecas</i>	↓↓
Telpas grīda		<i>Neattiecas</i>	
Telpas durvis		<i>Neattiecas</i>	
Telpas vārti		<i>Neattiecas</i>	
Logu aizsegu sistēma		<i>Neattiecas</i>	
Iekšējie satiksmes ceļi		<i>Neattiecas</i>	
Vispārējā ventilācija		<i>Neattiecas</i>	
Vibrācija		<i>Neattiecas</i>	
Mašīnas		<i>Neattiecas</i>	

Spiedieniekārtas		<i>Neattiecas</i>	
Vibrācija (lokālā vai vispārējā)		<i>Neattiecas</i>	
Starojums (IS, UV, JS)		<i>Neattiecas</i>	
Darbs ar azbestu		<i>Neattiecas</i>	

Ar augstāko riska līmeni V ir atzīmēts Instruktažas un informēšanas risks, strādājot slēgtā telpā, savukārt ar riska pakāpi IV darbam slēgtā telpā ir novērtētas 9 pozīcijas, kas ir darbs augstumā, ķīmiskie faktori, pirmā palīdzība (glābšanas aprīkojums), psihoemocionālie faktori, ventilācija, apgaismojums, darba vietas plānojums, mikroklimats, evakuācijas ceļi, izejas. Salīdzinājumam, strādājot ārpus slēgtas telpas, augstākais riska novērtējums ir IV un tas ir tikai darbam augstumā, 7 riska faktori ir novērtēti ar III pakāpi (Instruktāža un Informēšana, Bīstamās iekārtas, piespiedu darba pozas, darba aprīkojums, fiziskās slodzes), pārējie riska faktori ir novērtēti ar II un I riska līmeni.

Riska novērtējuma pakāpes ir samazinājušās gan par vienu līmeni, piemēram, ķīmiskie faktori no IV uz III riska līmeni, pirmā palīdzība (glābšanas aprīkojums) no IV uz III līmeni gan arī riska līmenis ir samazinājies daudz būtiskāk – par 2 līmeņiem, piemēram, Instruktaža un informēšana, strādājot silosā, ir novērtēta ar V pakāpi, bet strādājot ārpus silosa ar III atzīmi, Evakuācijas ceļi IV – strādājot slēgtā telpā silosā, bet II, strādājot ārpus silosa.

Šis riska faktoru novērtējums, kas attēlots shematiskā, apkopotā veidā xx tabulā, uzskatāmi parāda to, ka veicot līdzvērtīgu darbu slēgtā telpā un ārpus slēgtas telpas, riska līmenis slēgtā telpā ir kopumā lielāks. Atsevišķas riska līmeņa pozīcijas ir palikušas nemainīgas, kā strādājot silosā, tā strādājot ārpus tā, kas galvenokārt saistās ar paša darba izpildes specifiku un ir mazāk saistītas ar apkārtējās vides ietekmi, piemēram, fiziskās slodzes un piespiedu darba poza ir saistīti tieši par pašu augstākā darbu, kā tādu un šo risku būtiski neiespaido fakts, ka tas tiek veikts slēgtā telpā.

Šīs apakšnodaļas turpinājumā maģistra darba autore sīkāk veic salīdzinošu analīzi riska faktoriem, salīdzinot novērtēto riska pakāpi darbam, kas tiek veikts cementa silosā (slēgtā telpā) un ārpus silosa, tādā veidā pamatojot riska faktoru novērtējumu.

### **Instruktaža un Informēšana**

Maģistra darba autos, veicot riska faktoru novērtēšanu darbam silosā, ar augstāko riska pakāpi V ir novērtējusi darbinieku instruktažu un informēšanu. Riska faktoru novērtēšana tika veikta, izmantojot Somijas 5 baļļu modificēto K4 metodi.

Veicot darbu slēgtās telpās (silosā), ir būtiski būt profesionāli kvalificētam un apmācītam, šajā gadījumā tā ir augstkāpēja apmācība. Darbinieku informēšana par pastāvošajiem riska faktoriem slēgtā telpā un precīza informēšana un instruktāža darbu veikšanas secībai un drošai izpildei ir ārpuskārtas būtiska, tā kā katra slēgta telpa ir unikāla un pastāvošie riska faktori var būt mainīgi, kā arī katrā darba vietā specifika var atšķirties. Pirms darbu uzsākšanas ir nepieciešams precīzi vienoties par darbinieku saziņas veidu ar novērotāju, par darbu izpildes soļiem un drošības pasākumiem, kā arī par rīcību konkrētā ārkārtas situācijā, kas var rasties vai nu cementa nodrūvuma rezultātā, darbinieku pašsajūtas pasliktināšanās dēļ, nokrišanas no augstuma vai cutu iemeslu dēļ.

Iepriekšminētajai informācijas apmaiņai iztrūkstot un nesaskaņotu darbību veikšanas rezultātā var notikt nelaimes gadījumi darbā, kuru ietekme uz darbinieku drošību nav prognozējama, piemēram, darbinieki, neapzinoties riska bīstamību, var atkabināt drošības sistēmas un uz silosa pamatnes veikt darbus nepiesprādzējušies. Šādā situācijā, ja notiek cementa nogrūvums, darbinieks var tikt aprakts un iespējamās letālas sekas. Ņemot vērā, ka darbi tiek veikti bīstamā vidē nepieciešams sekot savai pašsajūtai, kā arī uzraudzīt kolēģus un, esot aizdomām par savu vai kolēģu pašsajūtas pasliktināšanos, nepieciešams ziņot novērotājam un veikt evakuēšanās pasākumus.

Precīzas instruktāžas būtisku nosaka arī fakts, ka konkrētajā darbi veidā tiek piesaistīti apakšuzņēmēji, kas, iespējams, nav strādājuši konkrētajā uzņēmumā, līdz ar to nezina iekšējās drošības prasības, kas rada drošības prasību precīzas neievērošanas paaugstinātu risku. Darbuuzņēmējus nepieciešams iepazīstināt ar konkrētajā vidē pastāvošajiem riska faktoriem, kā arī pārliecināties, ka darbinieki ir izpratuši drošības prasību precīzas izpildes nozīmību un nepieciešamību.

Savukārt riska līmenis Instruktāžai un informēšanai, strādājot ārpus slēgtas telpas, (silosa) ir novērtēts arī ar Somijas 5 baļļu, modificēto K4 metodi  $R=S \times E \times V$ ,  $25 \times 3 \times 3 = 225$ , Risks ir vērtējams ar III pakāpi – Vidējs. Salīdzinot šis riska faktors, strādājot silosā, tika vērtēts ar pakāpi V. Veicot silosa tīrīšanu no ārpuses, galvenais uzsvars paliek uz darbinieku profesionālo sagatavotību un uzņēmuma iekšējo instruktāžu un informētību par drošu darba veikšanu, tā kā pieaicinātie alpīnisti ir darbuuzņēmēji. Cemex atbildīgās personas veic darbuuzņēmēju instruktāžu par uzņēmumā pastāvošajiem riska faktoriem, kā arī cementa putekļu kaitīgo ietekmi un pasākumiem, lai no tiek izsargātos, tomēr pats darba process un tā droša veikšana ir vairāk pašu darbinieku kontrolē. Turpretim, strādājot slēgtā telpā, drošības prasību precīza izpilde ir

izteiktāks komandas darbs, kopā ar kolēģiem, kas atrodas slēgtā telpā un novērotāju. Tāpat, atrodoties slēgtā telpā dažādi darba vieta pastāvoša specifiski riska faktori var būtiskāk iespaidot darbinieka drošību un veselību, piemēram sacietējušais cements, kas pie nepareizas atdalīšanas, var uzkrīst darbiniekam vai tā kolēģim virsū.

Maģistra darba autore vēlas uzsvērt, ka būtiska ir ne tikai darbinieku instruēšana un informēšana, bet īpaši svarīgi ir pārliecināties, ka darbinieki sniegto informāciju ir sapratuši un pareizi interpretēs, veicot darbu slēgtā telpā.

### **Ķīmiskie faktori**

Ķīmisko faktoru iedarbība, strādājot cementa silosā, izmantojot Austrijas ķīmisko riska faktoru novērtēšanas metodi (skat. 17. pielikumu), ir novērtēta ar IV pakāpi – Riska faktors ir raksturojams kā liels. Cementa putekļu mērījumi darba vidē nav veikti, tā kā darbi šādā vidē nenotiek pastāvīgi, bet tiek veikti ļoti periodiski un iepriekš precīzi nav plānojami, līdz ar to ir būtiski apgrūtināta iepriekšēja saskaņošana ar laboratoriju.

Nepieciešami drošības pasākumi ir darbinieku apmācība un iepazīstināšana ar cementa drošības datu lapu, individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana (darba cimdi, darba apģērbs, apavi, respirators ar P3 filtru, piegulošas aizsargbrilles, augstkāpēju drošības sistēmas, ņemot vērā skābekļa līmeni darba vidē (ja tas ir mazāks par pieļaujamo normu), izmantot aizsargmaskas ar gaisa padeves sistēmu).

Cementa putekļu AER darba telpu gaisā ir  $6 \text{ mg/m}^3$ . Cementa putekļu pastāvīga iedarbība var izraisīt pneimokoniozi, kas attīstās lēni, tās norise ir labdabīga, un parasti tā sastopama nodarbinātajiem ar 10 gadu un ilgāku darba stāžu. Slimības norise atkarīga no cementa sastāva, it īpaši no silīcija dioksīda daudzuma. Klīniskajai ainai raksturīgi augšējo elpceļu iekaisums, bronhīts un mēreni izteikta emfizēma. Pneimokoniotiskais process progresē lēni. Rentgenoloģiski konstatē difūzu intersticiālu fibrozi. Mezgliņ veida aizēnojumi mēdz būt samērā reti. Gadījumos, kad cementa putekļi satur lielu daudzumu brīvā silīcija dioksīdu, var attīstīties pneimokoniozes mezgliņ veida forma, kas pēc klīniskās un rentgenoloģiskās ainas atgādina silikozi un var tikt pieskaitīta silikosilikatozei. Tā kā dažu veidu cements satur arī hroma savienojumus, kam ir alergēnu īpašības, nereti pneimokoniotiskajam bronhītam pievienojas astmatisks komponents. Bronhiālā astma var attīstīties arī bez pneimokoniozes. Turklāt nodarbinātajiem, kam ir saskare ar cementu, var būt dermatīts, ekzēma un konjunktivīts, kas rodas cementa putekļu saskares rezultātā ar ādu un gļotādā [28].

Salīdzinoši ķīmiskā riska faktors, strādājot ārpus slēgtas telpas ir III, kas iegūts piemērojot Austrijas ķīmisko riska faktoru noteikšanas metodi (aprēķinu skatīt 18. pielikumā). Riska faktors ir samazinājies par vienu pakāpi, tomēr paliek ievērojams. Papildus ir jāņem vērā fakts, ka cementa putekļi paši par sevi ir kodīgi, saskarē ar acīm un ieelpojot, līdz ar to pat pie mazas saskares ar tiem, nepieciešams izmantot aizsargbrilles un respiratoru, kas aizsargā pret putekļu kaitīgo ietekmi.

### **Darba vietas plānojums**

Darba vietas plānojuma riska faktors ir novērtēts ar IV, rika pakāpi, izmantojot Somijas 5 baļļu modificēto K4 metodi  $R=S \times E \times V$ ,  $50 \times 2 \times 3 = 300$ .

Darbs netiek veikts patstāvīgi iekārtotā darba vietā. Darba vietas plānojums ir atkarīgs no konkrētas darba situācijas. Konkrētajā silosu tīrīšanas procesā, sabiezējumi ir apmēram 1.5 m no silosa malām. Pirms darba uzsākšanas nepieciešams veikt rūpīgu darba vietas izpēti un saskaņot DVP (darbu veikšanas projektu) ar visām iesaistītajām pusēm. Nopietni ir jāizvērtē darbu veikšanas kārība, darbinieku atrašanās vieta silosā, lai izvairītos no pakļūšanas zem sacietējušā cementa nogrūvuma, kas var kļūt par smagu traumu vai letāla nelaimes gadījuma iemeslu.

Salīdzinoši, veicot darbu ārpus silosa, risks ir vērtēts ar I pakāpi, tā kā konstrukcija ir līdzena no ārpuses un nav nepieciešams darba procesa saskaņojums papildus augstkāpēju darba specifikai noteiktajām drošības prasībām.

### **Vietējā ventilācija**

Vietējās ventilācijas risks, strādājot slēgtā telpā silosā, ir vērtēts ar Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metodi un novērtēts ar pakāpi IV – Liels.

Ņemot vērā tehnoloģisko procesu, darba vidē nav iespējams nodrošināt atbilstošu ventilācijas nodrošināšanu, tā kā darbs tiek veikts silosā, kas ir slēgta telpa, vienīgā ventilācija ir caur silosa augšā atvērto piekļuves lūku, kā arī, veicot cementa atdalīšanu, patstāvīgi tiek veidoti putekļi. Nepieciešams izmantot pilnu ķermeņa un sejas aizsardzību pret putekļu iedarbību, veikt patstāvīgu skābekļa līmeņa monitoringu. Ja skābekļa līmenis darba vidē ir atbilstošā līmenī 21 %, tad iespēja izmantot tikai respiratoru ar pretputekļu aizsardzību, tomēr, ja skābekļa līmenis ir zemāks, nepieciešams izmantot pilnas sejas maskas ar gaisa piegādi.

Jānodrošina gaisa sastāva monitorings pirms darba uzsākšanas un darba periodiski darba procesa laikā atbilstoši procedūrai.

Salīdzinoši, strādājot ārpus silosam ventilācijas risks ir noteikts ar "Neattiecas", tā kā darbs tiek veikts ārpus telpām un putekļiem, kas rodas darba procesa laikā vēja ietekmē tiek pārsvarā aizpūsti. Neskatoties uz to tāpat ir nepieciešams izmantot aizsardzību pret cementa putekļiem tā kā tie ir kodīgi.

### **Darbs augstumā**

Darba augstumā, strādājot silosā, risks ir vērtēts ar Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metodi un novērtēts ar pakāpi IV – Liels. Līdzīgi ir novērtēts arī risks, strādājot silosa ārpusē  $R=S \times E \times V$ ,  $R=50 \times 3 \times 3=450$ , Risks ir raksturojams kā liels.

Darbu slēgtā telpā nepieciešams veikt alpīnistu aprīkojumā, un darba laikā darbinieki pastāvīgi atrodas trosēs, kas ir līdzvērtīgi darba specifikai, kas tiek veikta ārpus silosam, veicot tīrīšanas darbus. Lai veiktu šādu darbu nepieciešama profesionālā apmācība augstkāpēju darbam (pirms darba veikšanas uzrādīt derīgu apliecību). Veikt visa pretkrietienu aprīkojuma pārbaudi reizi gadā pie sertificētas organizācijas un vizuāli pārbaudīt visu aprīkojumu pirms darba uzsākšanas. Precīzi ievērot MK noteikumu Nr. 143 prasības, kas nosaka procesu, kā veicami augstkāpēju darbi. Ievērot uzņēmumos noteiktās labās prakses drošības prasības, kā arī izstrādāto instrukciju prasības.

### **Evakuācijas ceļi un Pirmā palīdzība**

Abi šie riska faktori ir vērtējami kopēji slēgtas telpas kontekstā. Vērtējums tika veikts ar Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode  $R=S \times E \times V$ ,  $R=50 \times 2 \times 3=300$  un risks vērtējams kā Liels - IV. Evakuācijas izejai ir nepieciešams patstāvīgi būt sagatavotai, lai nodrošinātu darbiniekiem, kas atrodas silosā, drošu evakuāciju, tā kā sacietējušā cementa nobrukuma gadījumā vai darbinieka veselības pasliktināšanās gadījumā, atveres lūka, kas kalpo arī kā evakuācijas lūka, ir vienīgais veids, kā saglabāt darbinieku dzīvību un veselību un pa kuriem viņus evakuēt. Lai evakuāciju varētu veikt situācijās, ja darbinieks silosā nav spējīgs to izdarīt saviem spēkiem, ir nepieciešama novērotāja klātbūtne, kā arī atbilstoši nostiprinātām drošības sistēmām, kas pievienotas pie trejkāja, ar kā palīdzību darbinieks var tikt izvilkts no silosa.

Kā var saprast no iepriekšminētā, slēgtas telpas kontekstā runājot, „Evakuācijas ceļi” nav tikai ar materiāliem neaizkrauta eja, bet tā ir mērķtiecīga rīcība visu darbu veikšanas laiku, kas nodrošina darbinieku evakuāciju no slēgtas telpas jebkurā brīdī, ja tiek konstatētas aizdomas par drošības apdraudējumu. Šis ir īpaši būtiski, tā kā iepriekšējās nodaļās maģistra darba autore

rakstīja jau apskatīja situācijas, kad slēgtās telpās darba vides riska faktori var kļūt pēkšņi dzīvībai bīstami, piemēram SIA „BioVenta” gadījums.

Pirmās palīdzības veikšana un novērotāja kompetence šajā jautājumā ir būtiska, ja slēgtā telpā notiek nelaimes gadījums. Novērotājam jābūt pieejamiem sakaru līdzekļiem, kā arī viegli pieejamam glābšanas aprīkojumam, kā arī jābūt gatavam veikt pirmās palīdzības un glābšanas pasākumus jebkurā momentā.

Salīdzinoši ārpus silosa riska novērtējumā Evakuācijas ceļi riska faktors ir novērtēts ar Somijas 5 baļļu, modificēto K4 metodi, Risks vērtējams ar pakāp – Mazs, bet pirmā palīdzība (glābšanas aprīkojums) ir vērtēts novērtēts ar pakāpi III (šis vērtējums arī ir veikts ar Somijas 5 baļļu modificēto K4 metodi). Strādājot ārpus silosa, kā evakuācijas ceļu var uzskatīt gan troses un virves, kurās strādā augstkāpēji ārkārtas situācijā nolaižas uz zemes, gan atbrīvotu darba zonu pie silosa un konstrukcijas atbilstību ātrai un drošai nolaišanās iespējai, kā arī drošu un brīvu evakuēšanos pa zemi. Konkrētajā situācijā, strādājot no ārpuses uz cementa silosa, pastāv visi priekšnosacījumi drošai evakuēšanās iespējai, ja aprīkojums darbam augstumā ir atbilstošā tehniskā kārtībā un darbinieku profesionālā sagatavotība ir atbilstoša veicamajam darbam. Evakuācija turklāt notiks darbiniekam nolaižoties uz zemes. Turpretim, evakuējoties no slēgtas telpas, ja iekļūšana notiek no slēgtas telpas augšpusē, notiek vertikāli uz augšu, kas būtiski apgrūtina evakuēšanās iespējas, it sevišķi, ja ir nepieciešams evakuēt cietušu cilvēku. Turklāt slēgtā telpā evakuācija notiek pa lūku, kurai ir noteikts diametrs un vienā reizē ir iespējams izkļūt tikai vienam darbiniekam.

### **Psihoemocionālais faktors**

Psihoemocionālie riska faktori darbam silosā, slēgtā telpā tika vērtēti ar Darba stresa indeksa (DSI) noteikšanas metodi, kurā tika aprēķināts, ka darbiniekiem pastāv liela psihoemocionālā spriedze, kā arī maģistra darba autore pielietoja Izdegšanas sindroma testu, kura rezultāta atklājās, ka darbinieku stress ir vērtējams ar III/IV. Metožu izmantošanas uzskatāms piemērs redzams attiecīgi 19. un 20. pielikumā. Kopumā darbs vērtējams kā psihoemocionāli saspringts darbs, liela atbildība, intensīvs darba temps, darbs bīstamos apstākļos, neparedzama riska klātbūtne un rašanās darba laikā. Šie visi uzskaitītie faktori būtiski iespaido darbinieka pašsajūtu, profesionālās un privātās dzīves kvalitāti, kā arī atbildību par savu un kolēģu drošību.

Veicot psihoemocionālo riska faktoru novērtēšanu, maģistra darba autore nonāca pie secinājuma, ka, strādājot slēgtā telpā, darbinieku psihoemocionālo stāvokli var iespaidot dažādi faktori, kas katrs pats par sevi atsevišķi var atstāt neprognozējamu iespaidu uz darbinieku

psihoemocionālo veselību. Darbs silosā, kad ir jāstrādā augstkāpēja ekipējumā, vidē, kas ir pilna ar putekļiem, nespēja kontrolēt situāciju, kad iespējama sacietējušā cementa nogrūvumi, darba vide, kas grūti pārredzama u.c. šie visi faktori var neparedzami ietekmēt darbinieka psihoemocionālo fonu. Arī tāda pašsaprotama lieta kā drošības sistēmas un respiratora izmantošana, kas ir obligāta un darbinieku veselību nodrošinošas lietas, būtiski apgrūtina (gan fiziski gan psiholoģiski) darbu slēgtā telpā. Tīri intuitīvi darbiniekiem rodas vēlēšanās atbrīvoties no visa it kā lieka, kas traucē darbu, piemēram, drošības sistēmām, kad darbs tiek veikts uz pamatnes, jo tās apgrūtina brīvu pārvietošanos. To, kādas sekas var būt šādai rīcībai, uzskatāmi var redzēt autores minētajā nelaimes gadījuma piemērā, kas minēts iepriekš un noticis SIA „BioVenta”.

Veicot izdegšanas sindroma testu, autore centās noskaidrot darbinieka psihoemocionālo fonu. Šis tests ļauj noskaidrot darbinieka kopējo noskaņu, kas izveidojusies darba un privātās dzīves rezultātā. Pēc maģistra darba autores domām šāds līdzīgs tests būtu jāveic katru reizi pirms darba uzsākšanas slēgtā telpā, lai pārliecinātos, ka darbinieks emocionāli jūtas labi, kas dod garantu loģisku un saprātīgu lēmumu pieņemšanā dažādās neparedzētās situācijās. Lai šis tests sniegtu nepieciešamos rezultātus, tam būtu jābūt veiktam brīvā formā sarunā ar darbiniekiem pirms darbu veikšanas ar domu noskaidrot kā darbinieks jūtas, ko ir darījis iepriekšējā dienā vai nav noguris, vai ir pietiekami izgulējies, vai mājās nav kādas problēmas, kas novērstu darbinieku no koncentrēšanās darbam. Būtiski ir nevērsties pret darbiniekiem ar nekāda veida represīvām metodēm, gadījumā, ja atklājas, ka darbinieka psihoemocionālā vai fiziskā veselība neļauj veikt darbu slēgtā telpā, bet novirzīt darbinieku veikt citus pienākumus, protams, pie nosacījuma, ja šī situācija pastāvīgi neatkārtojas. Šādā veidā būtu iespējams nodrošināt darbinieku uzticēšanos un nopietnāku attieksmi.

Papildus iepriekšminētajam, pēc maģistra darba autores domām, darba devējam būtu nepieciešams veikt darbinieku psihoemocionālās izturības pārbaudi, lai pārliecinātos, ka neparedzētās situācijās darbinieks neapjuks, bet spēs rīkoties atbilstoši rīcības plānam ārkārtas situācijās. Šos pasākumus ir salīdzinoši vienkāršāk realizēt, ja darbinieki, kas strādā slēgtā telpā ir uzņēmuma darbinieki, tomēr, ja tiek piesaistīti darbuzņēmēji, darba devējs uzņemas zināmu risku. No vienas puses tiek piesaistīti profesionāli augstkāpēji, bet no otras puse uzņēmumam pietiekamas informācijas par darbiniekiem, kas veiks darbu bīstamajos apstākļos un kādas ir darbinieku, kas strādās slēgtās telpās, personīgās iezīmes un spēja rīkoties dažādās nestandarta situācijās. Maģistra darba autore uzskata, ka šādās situācijās būtiska loma ir atsauksmju iegūšana

par konkrētā piesaistītā darbuzņēmēja darbu kvalitāti un drošības prasību ievērošanu, kā arī uzņēmumā iekšēji izveidotai datu bāzei par apakšuzņēmēju novērtējumu, ietverot uzņēmuma darbinieku darba kultūras un emocionālā stāvokļa novērtējumu.

Darbam ārpus slēgtas telpas, silosa, psihoemocionālie faktori tika novērtēti, izmantojot izdegšanas sindroma novērtēšanas testu (skat. 21. pielikumu). Saskaņā ar testa rezultātiem darbinieki jūtas labi, ar izdegšanas sindromu saistītas problēmas testa veikšanas rezultāta, nav novērojamas. Darbinieki, veicot cementa silosa tīrīšanu no ārpuses, ir vairāk atrodas savā komforta zonā, respektīvi, darba specifika ir līdzīga kā ikdienas dažāda veida augstkāpēju darbs, kas pats par sevi ir bīstams, tomēr ņemot vērā, ka darbinieku šādu darbu veic ikdienā, darbiniekiem tas neizraida papildus psiholoģisku piepūli. Strādājot silosa iekšpusē, situācija ir daudz nestandartāka, kā arī pastāvošie riska faktori var būt neprognozējami un darbinieki nav pilnībā noteicēji par darba procesu, bet ir jāpaļaujas vairāk uz kolēģiem un arī ārkārtas situācijā uz novērotāju, ka viņš ārkārtas situācijā pildīs savus pienākumus un atradīsies savā postenī. Tā kā komandas darbs prasa uzticēšanos viens otram, tad būtiski ir, strādājot slēgtā telpā strādāt komandā, kas ir zināma un kurā darbinieki spēja labi sastrādāties. Šajā situācijā nav runa par to, kurš no nodarbinātajiem tehniski veic precīzāk savus darba uzdevumus, bet par to, kā kolēģi saprotas viens ar otru, vai strādājot ir saliedēts komandas darbs, kas nerada papildus spriedzi kolēģu starpā.

### **Apgaismojums**

Saskaņā ar indikatīvajiem mērījumiem silosā apgaismojuma līmenis ir 42-70lux. Apgaismojuma mērījumi tikai veikti ar mērierīci (Extech instruments 5-in1 EN300, 3. nodaļas 22 attēls) darbinieku acu augstumā. Mērījumi tika veikti, kad darbinieki bija silosā nostrādājuši apmēram stundu. Apgaismojuma līmenis tika vērtēts, izmantojot apgaismojuma riska novērtēšanas matricu. Saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 359 „Darba aizsardzības prasības darba vietās”, nav noteikts apgaismojuma līmenis, veicot konkrēto darbu [21], tomēr saskaņā ar šo noteikumu 16.1. punktu darba vieta ir jānodrošina ar mākslīgo apgaismojumu, lai tas neradītu risku nodarbināto drošībai un veselībai.



3.22.att. Extech instruments 5-in1 EN300

Tā kā silosā nav paredzēts apgaismojums, tad to ir nepieciešams nodrošināt ar prožektoru un pieres lukturišu palīdzību. Apgaismojuma izkliedi kavē telpā esošie putekļi un prožektoru izvietojuma ierobežojumi, tā kā siloss ir apaļas formas un uz pamatnes nav pieļaujama priekšmetu izvietošana. Izmantojamajam apgaismojumam ir jāatbilst noteiktiem tehniskiem parametriem. Izmantot vājstrāvas (līdz 42V) apgaismojuma ķermeņus. Ja tiek izmantots zemsprieguma (220V), obligāti izmantot strāvas noplūdes automātus. Elektroierīču aizsardzībai jābūt ne mazākai nekā IP54, kā arī elektroierīcēm jābūt pārbaudītam un saņemtam.

Ja apgaismojums, strādājot slēgta telpā, tika vērtēts ar IV riska pakāpi, tā kā telpā nepastāv iekšējais apgaismojums, bet to ir nepieciešams nodrošināt mākslīgi ar prožektoru un galvas lukturu palīdzību, tad darbam ārpus silosa apgaismojuma līmenis, izmantojot apgaismojuma radītā riska novērtēšanu, tika novērtēts ar I. Darbs tiek veikts diennakts gaišajā laikā un tā kā nav nepieciešama sīku detaļu saskatīšana vai pastiprināta redzes sasprindzināšana, dienas gaišā laika apgaismojums ir pilnīgi pietiekams, lai veiktu darbus. Mērījumu rezultāti bija no 600 – 1100 lux, kas veikti gan zemes līmenī, tomēr maģistra darba autore uzskata, ka tas raksturo kopējos situāciju.

Apgaismojuma riska līmeņa noteikšana ir viens no spilgtākajiem piemēriem, kā riska faktors, kas strādājot ārtelpās (arī iekštelpās, kur ir iekārtota darba vieta un atbilstoši apgaismota) ir ļoti mazs, slēgtā telpā var kļūt par būtisku risku drošai darbu veikšanai.

## Mikroklimats

Darbam slēgtā telpā silosā mikroklimata risks ir novērtēts ar Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode,  $R=50 \times 2 \times 3=300$  un risks ir aprēķināts ar IV pakāpi – Liels. Pēc veiktajiem indikatīvajiem mērījumiem, ko veikuši paši augstkāpēji maiņas sākumā un maiņas beigās, atrodoties darbu veikšanas līmenī silosā (Extech instruments 5-in1 EN300, xx attēls), rādītāji atbilst normām – mitruma līmenis darbu uzsākot darbu ir 37% un maiņas beigās pēc 5 stundām ir 52% (Saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 359 „Darba aizsardzības prasības darba vietās”, gaisa relatīvā mitruma rādītājiem darba telpās jābūt robežās no 30-70% [21]), kā arī gaisa temperatūra, kas maiņas sākumā ir 12<sup>0</sup>C un maiņas beigās – 14<sup>0</sup>C, faktiski atbilst šo pašu MK noteikumu noteiktajiem rādītājiem, veicot smagu darbu darba telpās, pieļaujamā temperatūra ir 13 – 21<sup>0</sup>C [21], tikai par 1<sup>0</sup>C esot zem normas, kas būtisku atšķirību nerada. Uz mikroklimata risku, novērtējot to pirms darba uzsākšanas, ir jāskatās plašāk, un nedrīkst vadīties tīk pēc tiem rādītājiem, kādi ir konstatēti, darbu uzsākot. Ņemot vērā darba apstākļus, kā arī laikapstākļus un noteiktus tehnoloģiskus procesus, kas notiek blakus slēgtai telpai, mikroklimats darba procesa laikā var mainīties, kā arī tas ir redzams pēc mērījumiem, kas veikti pirms darba sākšanas un maiņas beigās. Pieņemot, ka darbs tiek uzsākts no rīta un veikts līdz pēcpusdienai, pa šo laiku saules stari var intensīvi uzsildīt slēgtu telpu, radot tajā paaugstinātu karstumu, kura ietekmi pastiprina telpā esošais mitrums, kas var palielināties, veicot cementa atdalīšanu. Līdzīgi kā mitrums, sacietējušā cementa sadalīšanas procesā, tiek izdalīts arī siltums. Darba vides riska novērtēšanas laikā, laikapstākļi ārā bija vidēji ap 10-13<sup>0</sup>C un nebija izteiktas saules, toties laikapstākļos, kad ir paaugstināta temperatūra un ārā ir tveice, ir rūpīgi jāizvērtē, vai darbu cementa silosā, veicot tā tīrīšanu, ir nepieciešams veikt tūlīt vai ir iespējams atlikt, tā kā karstā, mitrā klimatā darbinieku svīšana notiek intensīvāk un, atrodoties putekļainā vidē, tiem iespējams piekļūt ādai arī caur aizsargkostīmu, un kairināt ādu.

Salīdzinot mikroklimata rādītājus (risks vērtēts ar Somijas 5 baļļu modificēto K4 metodi,

$R=S \times E \times V$ ,  $R=15 \times 3 \times 3=135$ , Risks ir vērtējams ar pakāpi II – mazs), strādājot cementa silosā un ārpus tā, temperatūrās rādītāji ir līdzīgi, tomēr, strādājot ārpusē, it sevišķi augstumā, gaiss ir tīrāks, kā arī vējš darba procesā radušos putekļus aizpūš, turpretim, strādājot slēgtā telpā, putekļi paliek uz vietas, turklāt darba procesa laikā, atdalot sacietējušo cementu, tiek radīti aizvien jauni putekļi. Gaisa temperatūras rādītāji darbu veikšanas laikā bija 11<sup>0</sup>C un gaisa relatīvais mitrums 38%. Strādājot ārtelpās, nepieciešams vilkt darba apģērbu atbilstošiem laikapstākļiem, kā arī darbu neplānot veikt neatbilstošos laikapstākļos, piemēram, lietū, negaisā,

stiprā vējā vai spēcīgu saulesstaru ietekmē. Salīdzinoši, strādājot ārā, darba apstākļi ir paredzami un līdz ar to iespējams rēķināties ar nepieciešamajiem aizsardzības līdzekļiem, kā arī darba tempu un paredzamo izpildes laiku. Strādājot silosa iekšpusē, mikroklimats var strauji mainīties, kā jau tas tika aprakstīts iepriekšējā apakšnodaļā, līdz ar to tas var būtiski iespaidot arī pārējo darba veikšanas procesu kā arī darbinieku pašsajūtu, kas var pasliktināties, ja darba vidē paaugstinās temperatūra, mitrums, kā arī darba vide ir pilna ar kodīgiem putekļiem, no kuriem izsargājoties ir jānēsā aizsargtērps, respirators un piegulošas aizsargbrilles. Šis būtisku ietekmi atstāj arī uz darbinieku psihoemocionālo fonu.

### **Sakaru nodrošināšana**

Strādājot silosā, slēgtā telpā, risks tika vērtēts ar Somijas 5 baļļu modificēto K4 metodi  $R=S \times E \times V$ ,  $25 \times 3 \times 3 = 225$ , Risks ir vērtējams ar III pakāpi - vidējs. Starp darbiniekiem jābūt norunātiem komunikācijas paņēmieniem, kas ir jāpārbauda, uzsākot darbus. Komunikācija starp nodarbināto un uzraugu ir jānodrošina pastāvīga, jāsazinās reizi 15 minūtēs. Ja darbinieks neatbild, ir jārikojas saskaņā ar procedūru, kāda noteikta ārkārtas gadījumiem. Strādājot silosos nav izteikts troksnis vai kas cits, kas kavēti darbinieku saziņu, rācījas darbojas, kā arī darbiniekiem ar novērotāju ir pastāvīgs vizuāls kontakts. Saziņa, strādājot slēgtā telpā, ir būtiska, lai laicīgi konstatētu situācijas, kad darbiniekiem ir nepieciešams evakuēties noslēgtas telpas, piemēram, ārpus slēgtas telpas rodas avārijas apstākļi, kā arī lai novērotājam varētu paziņot par slēgtā telpā radušos situāciju vai evakuēšanās nepieciešamību, darbinieka pašsajūtas pasliktināšanās dēļ. Saziņa nepieciešama regulāra (piemēram, reizi 15 min), lai novērotājs varētu pārliecināties, ka slēgtā telpā ar darbiniekiem viss ir kārtībā.

Salīdzinoši ar darbu, kas tiek veikts ārpus slēgtas telpas (Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode, riska līmenis vērtējams ar I – ļoti mazs), darbinieku saziņa kalpo pārsvarā kā darba procesa nodrošināšanas instruments.

### **Mehāniskie faktori**

Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode  $R=S \times E \times V$ ,  $25 \times 3 \times 3 = 225$ , Risks ir vērtējams ar III pakāpi Vidējs. Ievērot Bloķēšanas marķēšanas procedūrā notikto kārtību iekārtu mehānismu bloķēšanu laika periodā, kamēr tiek veikti to apkopes vai pārbaudes darbi – šajā situācijā, kamēr tiek veikta cementa tīrīšana nodrošināt cementa padeves bloķēšanu.

Mehāniskie faktori, strādājot ārpus slēgtas telpas, ir vērtēti ar riska pakāpi I pēc Somas 5 balļu modificētās K4 metodes.

Šis riska faktors ir viens būtiskākajiem, kas ir sastopams, strādājot slēgtā telpā, bet darbiniekiem paredzētā un iekārtotā darba vidē nepastāv. Iekļūstot/strādājot iekārtās, tās ir jānodrošina pret netīšu iedarbināšanu, lai darbinieki, kas veic darbu šajās iekārtās, būtu droši un pasargāti. Cementa rūpnīcā ir izstrādāta iekārtu bloķēšanas marķēšanas procedūra (skat 24. pielikumu), lai nodrošinātu iekārtu darbības bloķēšanu laikā, kad notiek tās apkopes, remontdarbi vai kādi citi darbi. Tiek atslēgta iekārtas galvenā elektropadeve un fiziski bloķēta tās iedarbināšanās. Saprotams, ka darbiniekiem piemērotā darba vidē šāds riska faktors pastāvēt nemēdz, tā kā darba vietas tiek iekārtotas, lai nodrošinātu darbinieku drošību.

### **Fiziskās pārslodzes, piespiedu darba pozas**

Fiziskās pārslodzes tika vērtētas rokām, pleciem un plaukstām un tika vērtētas gan ar RULA metodi (aprēķinu skat. 22. pielikumā) gan SGR-A (aprēķinu skat. 23. pielikumā), tā kā, darba procesā īpaši noslogotas, ir tieši rokas, pleci un plaukstas, veicot manuālu cementa tīrīšanu. Pēc aprēķiniem ir redzams, ka slodze ir paaugstināta, gan aprēķinot to ar SGR C metodi gan RULA.

Veicot aprēķinu pēc SGRA metodes (darbs tiek veikts ar rokām, izmantojot rokas instrumentus, darbiniekiem nepieciešams strādāt gan virs galvas līmeņa paceltām rokām, gan sāniski izstieptām rokām, mainot arī plaukstu pozīcijas) pēc aprēķina  $DS = (4 + 0,5 + 1 + 4 + 1) \times 4 = 42$ , riska līmenis III (būtiski palielināta fiziskā slodze).

Gan strādājot silosā, gan ārpus tā, darbiniekiem ir palielināta fiziskā slodze, tā kā darbs tiek veikts augstkāpēju aprīkojumā un, izmantojot rokas instrumentus, tiek veikta cementa atdalīšana iekšpusē un tīrīšana no ārpuses. Ergonomisko riska faktoru novērtēšanai izmantota ĀĒK (Ergonomisko risku ātrā ekspozīcijas kontrole) metode arī, pēc aprēķinu veikšanas, uzrāda līdzīgus rezultātus kā

Iegūtie rezultāti:

Mugurai 22 = II Vidēja riska pakāpe

Pleciem/rokām 2 = II Vidēja riska pakāpe

Locītavas plaukstas 24 = II vidēja riska pakāpe

Transporta vadīšana 1 = I Zema riska pakāpe

Vibrācija 1 = I Zema riska pakāpe

Darba temps 4 = II Vidēja riska pakāpe

Stress 9 = III Augsta rika pakāpe (aprēķinu skat. 25. pielikumā)

Savukārt, veicot izvērtējumu pēc RULA metodes (skat. 26. pielikums), risks ir vērtējams ar 9 punktiem = augsts

Piespiedu darba poza un fiziskā slodze darbiniekiem ir līdzvērtīga gan strādājot silosā, gan ārpus tā. Tomēr maģistra darba autore uzskata, ka strādājot slēgtā telpā, ņemot vērā nepieciešamo individuālo aizsardzības līdzekļu izmantošanu, kā arī būtiski nelabvēlīgāko mikroklīmu, darbiniekiem nogurums iestājas ātrāk.

Nepieciešams veikt darbiniekiem veselības pārbaudes, kā arī jāveic vēlības stāvokļa monitorings. Tā kā augstkāpēju darbs un it sevišķi, ja tas tiek veikts nelabvēlīgā vidē, prasa noteiktu fizisku sagatavotību, tad uzņēmumā iekšēji nepieciešams veikt dažādus veselības veicinošus pasākumus, kā arī fiziskās sagatavotības veicinošas aktivitātes.

### **III Darba aprīkojums**

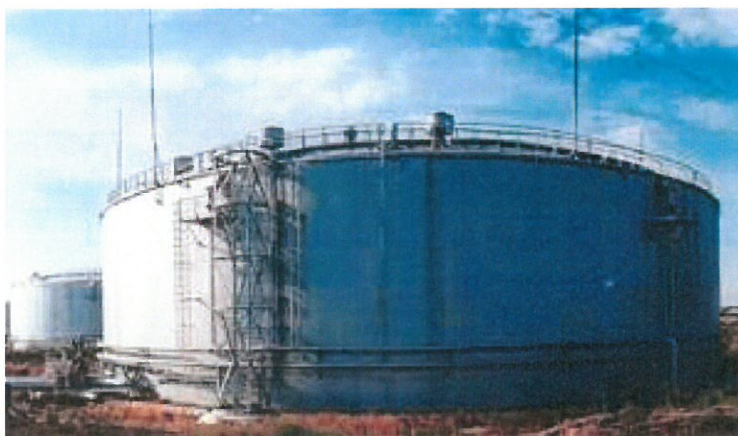
Darba aprīkojuma risks slēgtā telpā silosā ir vērtēts ar Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metodi un novērtēts ar pakāpi III – Vidējs. Nepieciešams veikt pretkritiena drošības sistēmu un trejkāja regulāru ikgadēju pārbaudi, kā arī vizuālu pārbaudi katru reizi pirms darba uzsākšanas, lai pārliecinātos par to atbilstību.

Savukārt, veicot darbu ārpus silosa, risks vērtēts arī ar Somijas 5 baļļu, modificēto K4 metode,  $R=S \times E \times V$ ,  $25 \times 3 \times 3 = 225$ , Risks ir vērtējams ar III pakāpi – vidējs. Augstkāpēju aprīkojumu nepieciešams pārbaudīt reizi gadā sertificētā kompānijā, kā arī katru reizi pirms maiņas sākuma veikt vizuālu pārbaudi. Tāpat kā darbam slēgtās telpās, šis riska faktors ir palicis ar novērtējumu III, tā kā abās situācijās ir nepieciešams izmantot augstkāpēju darba aprīkojumu, vienīgi, strādājot slēgtās telpās nepieciešams izmantot papildus drošības virvi, kas piestiprināta pie trejkāja, lai nepieciešamības gadījumā būtu iespēja veikt glābšanas darbus. Tātad salīdzinoši, strādājot slēgtās telpās nepieciešams vairāk darba aprīkojuma, kam ir nepieciešamas veikt pārbaudes.

#### **3.3.2. VNT metinātāja darba vide riska novērtējums**

SIA “Ventspils nafta” terminālis” metināšanas darbi slēgtā telpā notiek rezervuārā, kur normālā tehnoloģiskā procesā tiek uzglabāta dīzeļdegviela. Pirms remontdarbu veikšanas metāla

rezervuārs tiek iztukšots, vēdināts un iztīrīts. Metāla rezervuārs ar tilpumu  $V = 20\ 000\ \text{m}^3$  (skat. 3. nodaļas 23. attēlu), rezervuāra augstums ir apmēram 12 m, spoguļa laukums -  $1\ 600\ \text{m}^2$ . Rezervuārs aprīkots ar iekšējo peldošo jumtu (pontonu), kas remontdarbu veikšanas laikā atrodas 1.70 m augstumā, līdz ar to darbiniekiem nav iespējams izslieties pilnā augumā (jāņem vērā arī fakts, ka darbiniekiem jānēsā ķiveres, atrodoties šajā telpā). Rezervuārā ir nodrošināta iekšējā apsildīšanas sistēma - tvaika reģistri, kas izpildīti ar metāla cauruļu palīdzību, kuru diametrs ir 100mm, kas apgrūtina darbiniekiem brīvu pārvietošanos.



3.23. att. VNT metāla rezervuārs

Reservuāra remonta laikā tiek veikta grīdas metāla lokšņu nomainīšana, lietus ūdens novades sistēmas uzstādīšana, rezervuāra sienu pirmās plaknes remonts, uzsūkšanas sistēmas pazemināšana un pagriežamo slēgripu montāža. Darba dienas laikā rezervuāra darbi notiek apmēram 6 stundas, viena rezervuāra remota ilgums ir apmēram 4-5 dienas.

Remontu veic divas brigādes – kopa seši darbinieki. Remontdarbi notiek izmantojot atklātu liesmu (metināšana, gāzes griešana, plazmas griešana, darbs ar leņķa slīpmašīnu).

Darba vides riska faktoru novērtējumu metinātājiem, kas strādā rezervuārā var skatīt 27. un 28 pielikumos.

Lai veiktu darba vides riska novērtējuma salīdzinājumu ar darbu, kas tiek veikts ārpus slēgtas telpas, maģistra darba autore ir novērtējusi darba vides riska faktorus metināšanas darbiem, kas tiek veikti remontdarbu cehā (skat. 29. un 30. pielikumu). Darbs ietver līdzīgus darba paņēmienus un darba procesa tehnoloģisko nodrošinājumu, kā tas tiek veikts, strādājot rezervuārā. Veicot darba vides riska faktoru novērtējumu šiem diviem darba procesiem, kas ir vienādi, tomēr tiek veikti atšķirīgās vidēs, maģistra darba autore papildus jau iepriekš

apskatītajam riska faktoru novērtējumam darbam cementa silosā (slēgtā telpā) un ārpus slēgtas telpas, vēlas apstiprināt faktu, ka riska faktoru novērtējuma riska pakāpes, strādājot slēgtā telpā, ir bīstamākas nekā strādājot ierastā darba vidē.

xx. tabulā ir redzams riska faktoru novērtējuma salīdzinājums. Kā redzams, riska faktori salīdzinot darbu slēgtā telpā ar darbu ārpus slēgtas telpas ir vai nu palikuši nemainīgi vai riska līmenis kāpis. Kāpums ir raksturojams no viena riska līmeņa (piemēram, piespiedu darba pozas, elektrodrošība, telpas grīda, fiziskās slodzes) līdz 3 pakāpēm (troksnis, sakaru nodrošināšana, evakuācijas ceļi, darba vietas plānojums) un pirmā palīdzība (glābšanas aprīkojums) ir raksturojams pat ar četrus riska pakāpju kāpumu.

3.2. tabula

**Darba vides riska faktoru novērtējumu salīdzinājums metinātājiem, kas darbus veic rezervuārā (slēgtā telpā) un remontdarbu cehā**

Riska faktors	Reservuārā (slēgtā telpa)	Ārpus rezervuāra	Riska līmeņa izmaiņas slēgtā telpā, salīdzinot ar darbu ārpus slēgtas telpas (kāpums/ kritums/ nemainīgs)
	Riska pakāpe	Riska pakāpe	
Ķīmiskie faktori	V	V	nemainīgs
Troksnis darba vietā	V	II	↑↑↑
Ventilācija	IV	IV	nemainīgs
Psihoemocionālie faktori	IV	III	↑↑
Sakaru nodrošināšana	IV	I	↑↑↑
Instruktāža un Informēšana	IV	II	↑↑
Ugunsdrošība	IV	II	↑↑
Sakaru nodrošināšana	IV	I	↑↑↑
Darba vietas plānojums	IV	I	↑↑↑
Apgaismojums	IV	I	↑↑↑
Evakuācijas ceļi, izejas	IV	I	↑↑↑
Pirmā palīdzība (glābšanas aprīkojums)	IV	<i>Neattiecas</i>	↑↑↑↑
Piespiedu darba pozas	III/IV	III	↑
Elektrodrošība	III	II	↑
Telpas grīda	III	II	↑

Fiziskās slodzes	III	II	↑
Iekšējie satiksmes ceļi	III	I	↑↑↑
Psihosociāls riska faktors	III	I	↑↑
Skābekļa līmenis	III	<i>Neattiecas</i>	↑↑↑
Mikroklimats	II	II	nemainīgs
Darba vietas kārtība	II	I	↑
Redzes sasprindzinājums	II	II	nemainīgs
Drošības zīmes	II	I	↑
Vibrācija	II	II	nemainīgs
Mašīnas	II	II	nemainīgs
Vibrācija (lokālā vai vispārējā)	II	II	nemainīgs
Starojums (IS, UV, JS)	II	II	nemainīgs
Rokas darba rīki	II	II	nemainīgs
Darba aprīkojums (T.sk. bīstamās iekārtas)	II	II	nemainīgs
Bīstamās iekārtas	II	II	nemainīgs
Telpas sienas	I	<i>Neattiecas</i>	↑
Pirmās palīdzības aptieciņa	I	I	nemainīgs
Bioloģiskie faktori	I	I	nemainīgs
Sadzīves, atpūtas telpas	I	I	nemainīgs
Kāpnes, sastatnes	<i>Neattiecas</i>	<i>Neattiecas</i>	
Telpas durvis	<i>Neattiecas</i>	<i>Neattiecas</i>	
Telpas vārti	<i>Neattiecas</i>	<i>Neattiecas</i>	
Logu aizsegu sistēma	<i>Neattiecas</i>	<i>Neattiecas</i>	
Darbs augstumā	<i>Neattiecas</i>	<i>Neattiecas</i>	
Darbs ar azbestu	<i>Neattiecas</i>	<i>Neattiecas</i>	

Kopumā uzskatāmi ir redzams, ka darbs slēgtā telpā salīdzinoši ar līdzīgu darbu, kas veikts atbilstoši iekārtotā darba vidē ir bīstamāks. Turpmāk nodaļā maģistra darba autore ir apskatījusi būtiskākos riska faktoros kā arī veikusi

### **Ķīmiskie riska faktori**

Ķīmisko riska faktoru novērtējums tika veikts gan izmantojot Austrijas metodi ķīmisko risku novērtēšanai gan Latvijas metodi. Latvijas metode tika piemērota riska novērtēšanai vielām,

kuru koncentrācija darba vidē ir zināmi un ir mērījumu veikti, tomēr tā kā tie ir tvaiki vai izgarojumi, nav konkrētu ķīmisko vielu Drošības datu lapas.

Ķīmisko vielu riska līmenis tika aprēķināts mangānam, oglekļa dioksīdiem, abrazīvajiem putekļiem, kā arī metināšanas aerosoliem. Maģistra darba autore riska faktoru novērtējumiem izmantoja mērījumu rezultātus, kas ņemti no laboratorisko mērījumu testēšanas pārskatiem. Testēšanas pārskati uzņēmumā bija pieejami par vairākiem gadiem, katrā no kuriem tika veikti dažādi mērījumi. Apskatot pieejamos testēšanas pārskatus, ir redzams, ka kopējā tendence mērījumu šķērsgrīzumā nemainās, piemēram, mangāna mērījumi rezervuāros būtiski pārsniedz AER visos mērījumos.

Mangāna izgarojumu veidojas metināšanas procesa laikā un to koncentrācija gaisā slēgtas telpas rezervuārā, saskaņā ar RSU Higiēnas un arodslimību laboratorijas testēšanas pārskats Nr. 2013 G/R32 (skat. 31. pielikumu) Mangāna līmenis metinātāja darba vietā ir 1,02 mg/m<sup>3</sup> salīdzinoši pieļaujamā AER ir 0,1 mg/m<sup>3</sup>. Kā redzams, mērījumu rezultāti 10,2 reizes pārsniedz pieļaujamos rādītājus. Saskaņā ar aprēķinu piemērojot Austrijas ķīmisko risku novērtēšanas metodi,  $R_w = 38 + 23 + 19 = 80$ ,  $R_c = (12 + 1) \times 1 = 13$ , Riska pakāpe ir vērtējama ar IV pakāpi – Liela (metodes piemērošanu skatīt 32. Pielikumā). Papildus veicot aprēķinu ar Latvijas metodi ķīmisko vielu riska aprēķināšanai (skat. 3.1. formulu), riska līmenis ir novērtēts ar V – Neciešams risks.

$$\frac{1,02/0,1 \times 6}{8} \times 100, \% - 765\%$$

(3.1.)

Maģistra darba autore uzskata, ka dotajā situācijā, Latvijas metode ķīmisko riska faktoru novērtēšanā sniedz precīzākus rezultātus, tā kā tā izmanto ķīmisko vielu mērījumu rezultātus, kā arī pēc maģistra darba autores domām, ir tikai pašsaprotami, ja risks, kura AER tiek pārsniegts vairāk kā 10 reizes ir vērtējams ar augtāko riska pakāpi V.

Tā kā darbs tiek veikts naftas produktu rezervuāros, kur ir bijuši uzglabāti ilgstoši naftas produkti, nepieciešams veikt Oglekļa dioksīdu mērījumus. Šie mērījumi ir veikti, izmantojot ierīci KOLION (3. Nodaļas 24. attēls). Mērījumi tika veikti metinātāju darba vietā, pirms darba uzsākšanas, gan grīdas līmenī gan pontona līmenī.



3.24. att. Ierīce ogļūdeņražu mērījumu veikšanai darba vietā KOLOIN

Mērījumu rezultāti uzrāda ūdeņraža līmeni 40-60 mg/ m<sup>3</sup> (pieļaujamā AER ir 100 mg/m<sup>3</sup>). Lai veiktu aprēķinus tika izmantota augtākā fiksētā vērtība 60. Aprēķinu skatīt 3.2 formula

$$\frac{60/100 \times 6}{8} \times 100, \% - 45\%$$

(3.2.)

Riska līmenis ir novērtēts ar II pakāpi – pieņemams risks.

Saskaņā ar abrazīvo putekļu mērījumu rezultātiem (RSU Higiēnas un arodslimību laboratorijas testēšanas pārskats Nr. 2014 G/R52, skat. 33. pielikumu) Abrazīvie putekļi ar slīpmašīnu – 10,5 mg/m<sup>3</sup> (pieļaujama AER – 2 mg/m<sup>3</sup>). Riska līmeņa aprēķināšanai tika izmantota Latvijas ķīmisko risku vērtēšanai, skat. 3.3. aprēķinu.

$$\frac{10,5/2 \times 6}{8} \times 100, \% - 394\%$$

(3.3.)

risks tiek novērtēts ar V pakāpi - Neciešams risks.

Visbeidzot saskaņā ar RSU Higiēnas un arodslimību laboratorija, Testēšanas pārskats 2013G/R32 (skat. 31. pielikumu), Metināšanas aerosolu mērījumu rezultāti ir 46,4 mg/m<sup>3</sup> (pieļaujamā AER- 4 mg/m<sup>3</sup>). Saskaņā ar Latvijas metodi ķīmisko risku novērtēšanā:

$$\frac{46,4/4 \times 6}{8} \times 100, \% - 870 \%$$

Riska līmenis tika novērtēts ar V pakāpi – neciešams risks.

Kā pēc aprēķinu rezultātiem ir redzams, ķīmisko riska faktoru līmenis darba vidē slēgtā telpā ir vērtējams ar pakāpi V. Slēgtā telpā ir uzstādīta nosūces un gaisa pieplūdes ventilācija, tomēr, neskatoties uz to, ķīmisko vielu koncentrācijas rādītāji būtiski pārsniedz pieļaujamās AER. Šāda ķīmisko vielu koncentrācija nebūtu pieļaujama pastāvīgā darba vietā, tomēr tā kā darbi tiek veikti slēgtā telpā, kas uzskatāma par īslaicīgu darbavietu līdz darbu izpildei, darba devējam ir jāveic visi iespējamie pasākumi darbinieku drošības nodrošināšanā. Tā kā ķīmiskajiem riskiem ir kompleksa iedarbība, pie šādas koncentrācijas visiem darbiniekiem, kas veic darbus slēgtā telpā (rezervuārā) nepieciešams lietot motorizētus respiratorus ar gaisa padevi, kas aizsargā kompleksi pret cietajām daļiņām un nanodaļiņām. Visiem darbiniekiem nepieciešams veikt obligātās vēlības pārbaudes reizi gadā, kā arī veikt rūpīgu veselības rādītāju monitoringu. Papildus noteikt īsāku darba laiku, tā kā darbinieki strādā darbu ar noteiktu īpašo risku un pēc iespējas veikt darbinieku rotāciju.

Vērtējot ķīmiskos riska faktorus remontdarbu cehā, maģistra darba autore izmantoja Austrijas metode ķīmisko risku novērtēšanai un Latvijas metodi ķīmisko riska faktoru novērtēšanu, pēc līdzīga principa kā tas tika darīts vērtējot riska līmeni slēgtā telpā (rezervuāra).

Saskaņā ar RSU Higiēnas un arodslimību laboratorijas veiktajiem mērījumiem (Testēšanas pārskats TP 2016 G/42, skat 34. pielikumā) Metinātāja darba vietā Mangāns  $1,3 \text{ mg/m}^3$  (pieļaujamā AER –  $0,1 \text{ mg/m}^3$ )

Aprēķini mangānam pēc Austrijas ķīmisko risku novērtēšanas metodes riska līmenis ir vērtējams ar pakāpi IV (skat. Pielikumu Nr. 35):

$$R_c = (A+H) \times I = (12+1) \times 1 = 13$$

$$R_w = T + O + P = 33 + 20 + 13 = 66$$

Veicot šī paša riska līmeņa noteikšanu ar Latvijas ķīmisko vielu novērtēšanas metodi riska līmenis vērtējams ar V pakāpi = Ļoti bīstami :

$$\frac{1,3/0,1 \times 6}{8} \times 100, \% - 975\%.$$

Metināšanas aerosoli  $43,54 \text{ mg/m}^3$  (pieļaujamā AER  $4,0 \text{ mg/m}^3$ ).

Metināšanas aerosoli, aprēķins pēc Latvijas ķīmisko risku novērtēšanas metodes

$$\frac{43,5/4 \times 6}{8} \times 100, \% - 815\%$$

riska līmenis vērtējams ar V pakāpi = Ļoti bīstami.

Oglekļa monoksīds, kas tika aprēķināts pēc Latvijas ķīmisko risku novērtēšanas metodes:

$$\frac{2.3/20 \times 6}{8} \times 100, \% - 8,6\%$$

riska līmenis ir vērtējams ar pakāpi II Nenožīmīgs risks.

Apkopojot iegūtos rezultātus, var secināt, ka, lai arī ķīmisko vielu mērījumu rādītāji ir atšķirīgi un slēgtā telpā to ir augstāki, tomēr arī iekārtotā darba vieta remontdarbu cehā šie rādītāji pārsniedz pieļaujamās normas un risks ir vērtējams ar pakāpi V – Neciešams. Šādā situācijā remontdarbu cehā ir ierīkota vietējā ķīmisko vielu nosūce pie metinātāja darbagalda. Rezervuārā, strādājot slēgtā telpā, šādu nosūci izveidot ir daudz sarežģītāk kā arī ne tik efektīvi, tādēļ nepieciešams lietot respiratorus ar gaisa pieplūdes sistēmu.

### **Psihoemocionālie faktori**

Psihoemocionālie riska faktori, strādājot slēgtā telpā (rezervuārā), tika vērtēti ar Darba stresa indeksa aprēķina palīdzību (skat 36. pielikumu), iegūta Liela psihoemocionāla spriedze – IV, riska pakāpe.

$$DSI = SI \times DL \times PM \times RDP \times DT \times DD = 6+2+2+1.5+1+0.75=13.25)$$

Papildus tika noteikts darbinieku izdegšanas sindroma līmenis (skat. 37. pielikumu)

$$32-B = C + A=D/21$$

$$32 - 19 = 13 + 51 = 64/21 = 3.05$$

Izdegšanas sindroms vērtējams kā paaugstināts. Nepieciešamas darbības darbinieku labsajūtas uzlabošanai.

Psihoemocionālos faktoros ietekmē ilgstošs darbs, darbs slēgtās telpās, slikti darba apstākļi, kas rada paaugstinātas stresa situācijas, individuālo aizsardzības līdzekļu, kas ietver elpošanas aparātu, austiņas, darba apģērbs, ķivere, lietošanu, paaugstināts troksnis, apgrūtināta komunikācijas iespēja ar kolēģiem utt. Šie visi uzskaitītie faktori ietekmē darbinieku pašsajūtu slēgtā telpā. Tā kā riska līmenis ir vērtējams ar augstāko atzīmi, tad darba devējam

### **Troksnis**

Troksņa riska faktora novērtējums slēgtā telpā (rezervuārā) saskaņā ar testēšanas pārskata datiem (RSU Higiēnas un arodslimību laboratorijas testēšanas pārskats TP 2012 G/R21, skat. 38. pielikums) ir aprēķināts kā LEX, 8h, dB (A) 97,1dB, kas saskaņā ar matricu troksņa radītā riska

novērtēšanai ir vērtējams ar V pakāpi – neciešams risks. Papildus maģistra darba autore ir veikusi indikatīvos mērījumus. Mērījumi veikti metinātāja ausu līmenī, kad tiek veikti slīpēšanas darbi. Arī pēc indikatīvo trokšņa mērījumu rezultātiem trokšņa līmenis darba telpā būtiski pārsniedz pieļaujamo (skat. 3. nodaļas 25. attēls).

Exposure Calculator				
	Noise Level ( $L_{Aeq}$ dB)	Exposure duration (hours)	Exposure points (job/task)	Exposure points per hour
Job / task 1	87	1	20	20
Job / task 2	92	2	125	63
Job / task 3	90	1	40	40
Job / task 4	94	2	199	99
Job / task 5				
Job / task 6				
Job / task 7				
Job / task 8				
Total duration		6		
Daily noise exposure ( $L_{EP,d}$ )		91 dB	384 points	

3.25. att Trokšņa līmeņa aprēķins darbam rezervuārā [42]

Salīdzinot troksnis remontdarbu cehā pēc veiktajiem indikatīvajiem mērījumiem darbinieku ausu līmenī, ir  $L_{AeqT}$  no 72 dB līdz 94 dB. Aprēķinam tika izmantots trokšņa kalkulators un iegūtie rezultāti ir = LEX, 8h=86. Trokšņa līmenis pēc trokšņa riska līmeņa noteikšanas matricas tika noteikts ar III pakāpi.

Saskaņā ar riska novērtējumu, trokšņa risks rezervuārā (slēgtā telpā) ir V, bet remontdarbu cehā vērtējams ar III. Darba devējs ir izsniedzis nodarbinātajiem atbilstošus dzirdes aizsardzības līdzekļus. Maģistra darba autore vēlas uzsvērt, ka trokšņa līmenis slēgtā telpā nav vērtējams viennozīmīgi tikai kā troksnis. Tā kā rezervuāri ir tukšas plašas telpas un to trokšņa viļņi neabsorbējas rezervuāru sienās, tad no brīža kamēr troksnis izskan, ar atbalss efektu pāriet brīdis, kamēr tas izzūd. Līdz ar to paaugstināta trokšņa līmenis ir jāpieskaita arī pie psihoemocionālajiem riskiem, tā kā darbinieku savstarpējā saziņa, arī pēc darbu, kas rada troksni, beigšanas nav momentāni iespējama un ir apgrūtināta. Tāpat jāņem vērā, ka dzirdes aizsardzības līdzekļi gan kavē darbinieku saziņu līdz ar to ietekmē darbinieku psihoemocionālo fonu.

### Sakaru nodrošināšana

Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica,  $R=50 \times 6 \times 1 = 300$ , Risks tiek vērtēts ar IV pakāpi – Liels. Kā arī iepriekšējā apakšnodaļā tika aprakstīts, vērtējot darba vides riska faktoru darbam cementa silosos, sakaru nodrošināšana starp uzraugu un darbiniekiem slēgtā telpā ir būtisks

faktors, kas nodrošina pirmās palīdzības sniegšanu, kā arī saziņai par darba apstākļiem un potenciālajiem bīstamajiem faktoriem vai citu informāciju.

### **Instruktaža un informēšana**

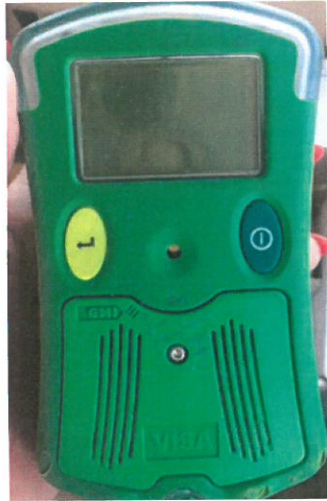
Somijas 5 baļļu modificētā K4 metode,  $R = S \times E \times V$ ,  $R = 50 \times 2 \times 3 = 300$ . Darbiniekiem jābūt apmācītiem darba aizsardzībā saistībā ar plānot darba uzdevumu izpildi, kā arī jābūt iepazīstinātiem ar darba vides riskiem, lietojamajiem IAL un veicamajiem sagatavošanās un drošības pasākumiem pirms darba uzsākšanas un darba izpildes laikā. Instruktaža ne retāk kā reizi 6 mēnešos, kā arī regulāra Toolbox Meeting organizēšana saistībā ar drošības jautājumiem. reizi gada veikt darbinieku testēšanu (profesionālās iemaņas)

Pirms katras maiņas, veicot darbus slēgtas telpās, pārrunāt kritiskākos darbu veikšanas punkts, drošības jautājumus, kā arī rīcību ārkārtas gadījumos. Pārbaudīt saziņas līdzekļus ar novērotāju praksē.

Salīdzinoši remontdarbu cehā instruktažas risks ir vērtētas ar Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica,  $R = 25 \times 6 \times 1 = 150$ , Risks tiek vērtēts ar II pakāpi - Mazs

### **Ugunsdrošība**

Riska novērtēšanai tika izmantota Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica  $R = 50 \times 6 \times 1 = 300$ , Risks tiek vērtēts ar IV pakāpi – Liels. Jāņem vērā, ka darbi tiek veikti vidē, kur ir tikuši uzglabāti naftas produkti, kas ir ugunsbīstami. Pēc rezervuāra iztukšošanas tika veikti tīrīšanas darbi un izvēdināts. Pirms darbu uzsākšanas ir veikti sprādzienbīstamības riska mērījumi (LEL – Lowest Explosion Level) ar multifunkcionālo gāzu analizatoru (3. nodaļas 25. un 26. attēli). VNT saskaņā ar iekšējo procedūru ir noteikts, ka ugunsbīstamos darbu ir atļauts veikt, ja sprādzienbīstamības līmenis nepārsniedz 5% no zemākās sprādzienbīstamības robežvērtības. Pretējā gadījumā pirms darbu uzsākšanas nepieciešams veikt gaisa attīrīšanu no sprādzienbīstamiem komponentiem, piemēram, rezervuāra tvaicēšanu ar tvaiku vai gaisa invertēšanu. Lai nodrošinātu ugunsdrošu vidi darbu veikšanas procesā tiek veikts darba vides monitorings kā arī pieejami ugunsdzēsības līdzekļi.



3.25. att. Multifunkcionāls gāzu analizators (priekšpuse)



3.26. att. Multifunkcionāls gāzu analizators (aizmugure)

Salīdzinoši ugunsbīstamais darba vides riska faktora novērtējums, strādājot remontdarbu cehā ir novērtēts ar II pakāpi, izmantojot Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica  $R=50 \times 3 \times 1 = 150$ . Darba vide ir iekārtota atbilstoši ugunsbīstamo darbu veikšanai, ir pieejams ugunsdrošs paklājs un materiāli, kā arī darba vide ir aprīkota ar ugunsdzēsības aparātu.

### Darba vietas plānojums

Darba vides risks rezervuārā vērtēts ar Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica,  $R=50 \times 6 \times 1 = 300$ , Risks tiek vērtēts ar IV pakāpi – Liels. Rezervuārā ir ierobežots augstums (1,70m), kas ir dēļ peldošā pontona, maza izmēra ieeja ( $\varnothing 800$  mm), tā kā par ieeju kalpo rezervuāra lūka. Rezervuāra iekšpusē atrodas šķērsli, kas traucē pārvietoties, piemēram, telpā atrodas tvaika reģistri, kas traucē pārvietošanos, grīda nav vienā līmenī un arī darba vieta, kur nepieciešams veikt darbus ir ierobežota. Ņemot vērā iepriekšminētos faktus, riska faktors ir novērtēts ar IV.

Turpretim remontdarbu cehā šis risks ir novērtēts ar Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica  $R=15 \times 3 \times 1 = 45$ , risks ir vērtējams ar I pakāpi – ļoti zems. Remontdarbu cehā darba vieta ir iekārtota atbilstoši nepieciešamībai, iekārtota gan metinātāja darbavieta, gan materiālu un instrumentu novietošanas zona, stendi.

Salīdzinot šos abus vērtējums, ir redzams, cik būtiski ir veidot atbilstošu darba vidi. Strādājot slēgtā telpā ir pieļaujams nepiemērota darba vide, tā kā darbi tiek veikti īslaicīgi un ļoti

periodiski, tomēr pastāvīgi iekārtotā darba vidē nav pieļaujamas šādas neatbilstības. Strādājot slēgtā telpā, pirms darba uzsākšanas nepieciešams sagatavot visu nepieciešamo darbu veikšanai un slēgtā telpā ienest tikai pašu nepieciešamāko.

### **Apgaismojums**

Apgaismojuma riska novērtēšanai ir izmantota Matrica apgaismojuma radītā riska novešanai. Tika veikti indikatīvi mērījumi ar mērierīci Extech instruments 5-in-1 EN300 (skat. 3. nodaļas 27 attēlu), kas metinātāja darba vietā, acu līmenī, bija 62lux, bet pie prožektora 260 lux (apgaismojuma izvietojumu skatīt 3 nodaļas 28. attēlā). Aprēķinu veikšanai tika izmantoti rādītāji, kas fiksēti metinātāja darba vietā. Tā kā atbilstošais līmenis ir 300 lux [10], darba vietā ir 22% no nepieciešamās apgaismojuma normas, kas vērtējams ar riska līmeni IV.



**3.27. att. Apgaismojuma mērierīce, Extech instruments 5-in-1 EN300**



### 3.28. att. Apgaismojuma izvietojums rezervuārā, veicot metināšanas darbus

Salīdzinoši, izmantojot apgaismojuma riska novērtēšanas matricu, remontdarbu cehā riska līmenis ir novērtēts ar I (apgaismojuma indikatīvie mērījumi, kas veikti darbagalda augstumā pie metinātāja darba vietas uzrāda 520 – 1240 lx). Darba vietā ir plaši logi, kas dienas laikā ļauj ieplūst dienasgaismai un diennakts tumšajā periodā tiek izmantots mākslīgais apgaismojums.

#### **Evakuācijas ceļi, izejas**

Riska līmenis tika noteikts, Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matricu,  $R=50 \times 6 \times 1 = 300$ , Risks tiek vērtēts ar IV pakāpi – Liels. Strādājot rezervuārā, evakuācijas ceļi ir jātur neaizkrauti un tie ir jāizvēlas tādi, kur nav novietoti šķēršļi. Ieteicams evakuācijas ceļus iezīmēt ar signāllenti, lai ārkārtas situācijā darbiniekiem būtu skaidrs ātrākais un drošākais ceļš ārā no rezervuāra, tā kā ārkārtas situācijā darbinieki var apjukt, kurā virzienā ir evakuācija un kāds ir tuvākais drošākais veids, lai nokļūtu līdz izejai. Evakuēšanos apgrūtina ceļā esošie tvaika reģistri, nelīdzenie grīdas līmeņi, kā arī griestu līmenis, kas darbu veikšanas vietā ir 1,70 m.

Remontdarbu cehā riska līmenis ir novērtējams ar I, tā kā šajā iekārtotajā darba vietā ir visi priekšnoteikumi ievēroti, lai veiktu atbilstošu evakuāciju.

#### **Pirmā palīdzība (glābšanas aprīkojums)**

Risks tiks vērtēts izmantojot Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matricu,  $R=50 \times 6 \times 1 = 300$ , Risks tiek vērtēts ar IV pakāpi – Liels. Veicot darbus slēgtā telpā, ar risku “glābšanas aprīkojums” ir saprotams aprīkojums, kas nepieciešams, lai veiktu glābšanas darbus no slēgtas telpas, kas ietver drošības nodrošināšanu glābējiem. Tā kā slēgtās telpās, kurās mēdz būt paaugstināts toksisko vielu daudzums, vai samazināts skābekļa daudzums, ir bīstama atmosfēra, kas var apdraudēt arī pašu glābēju drošību un veselību, glābējiem nepieciešams izmantot gāzmaskas ar gaisa padevi. Apskatot pasaulē veiktos pētījumus, šis riska faktors ir viens no izplatītākajiem, kādēļ cilvēki ir cietuši vai gājuši bojā slēgtā telpā – glābēji, kas neizmantoja atbilstošu drošības aprīkojumu. Līdz ar to ir būtiski par šo faktu gan instruēt un apmācīt darbiniekus, gan nodrošināt tiem atbilstošu glābšanas aprīkojumu. Pie izejas jābūt pārbaudītam elpošanas aparātam, uzraugam jābūt gan informētam par slēgtā telpā pastāvošajiem riska faktoriem, gan rīcību ārkārtas situācijā un spējīgam gan izsaukt neatliekamo palīdzību (līdzī jābūt telefonam), gan sniegt pirmo palīdzību darba vietā. Lai būtu iespējams sniegt pirmo palīdzību, uzraugam jābūt līdzī pirmās palīdzības aptieciņai.

Novērtējot šo risku darbiniekiem, kas strādā remontdarbu cehā, risks kā tāds nepastāv, tā kā darba vide normālā darba procesā netiek veidota ar īpašu bīstamības līmeni.

### **Piespiedu darba pozas**

Piespiedu darba pozu vērtējums tika veikts, izmantojot ĀEK – ātrās ekspozīcijas kontroles metode (aprēķinu skatīt 39. pielikumā). Darba vides riska faktors vērtējams starp III/IV.

Rezultātu apkopojums:

Mugurai augsts risks – 34 punkti;

Pleci/rokas augsts risks – 34 punkti;

Locītavas vidējs risks – 28 punkti;

Kakls vidējs – 8 punkti;

Transporta vadīšana zems – 1;

Vibrācija vidējs – 4;

Darba temps vidējs – 4;

Stress vidējs – 4

Darbinieki darbu veic tupus vai uz ceļiem (skat 3. nodaļas 29 attēlu). Jāņem vērā arī fakts, ka rezervuārs ir aprīkots ar peldošo pontonu, kura augstums darbu veikšanas laikā ir 1,70 m un darbinieki, atrodoties rezervuārā, nevar piecelties un izstaipīties brīžos, kad jūtas noguruši no piespiedu darba pozas, lai to izdarītu, ir nepieciešams izkļūt no rezervuāra.



**3.29.att. Metinātāja darba poza tupus, veicot darbu rezervuārā (slēgtā telpā)**

Salīdzinoši, veicot piespiedu darba pozas riska novērtējumu ar ĀEK – ātrās ekspozīcijas kontroles metodi remontdarbu cehā (skat 40. pielikumu), riska vērtējums ir līdzīgs - III.

Mugurai risks vidējs – 26;  
Pleci/rokas risks vidējs – 24;  
Locītavas risks vidējs – 24;  
Kakls risks zems – 6;  
Transporta vadīšana risks zems – 1;  
Vibrācija risks vidējs – 4;  
Darba temps risks vidējs – 4;  
Stress risks vidējs – 4

Arī remontdarbu cehā pie iekārtotas darbavietas darbiniekiem ir jāatrodas piespiedu darba pozā, tomēr šajā gadījumā tā ir nevis guļus vai tupus, bet stāvēt kājās un pieliecoties.

Darba devējam nepieciešams veikt obligātās veselības pārbaudes un darbinieku veselības monitoringu.

### **Ventilācija**

Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica,  $R=50 \times 6 \times 1 = 300$ , Risks tiek vērtēts ar IV pakāpi – Vidējs. Darbs telpā, kur ir nepietiekama gaisa apmaiņa, tā kā vienīgais ventilācijas veids ir caur piekļuves vietu rezervuārā. Veicot darbus, ir uzstādīta piespiedu nosūces un pieplūdes ventilācija. Pēc indikatīvo mērījumu rezultātiem gaisa apmaiņas ātrums ir 1,4 m/s.

Salīdzinoši, veicot darbus remontdarbu cehā, ir uzstādīta nosūces ventilācija pie metinātāja darba galda (darbagalds ir novietots atsevišķā telpā), tomēr, ņemot vērā ķīmisko vielu mērījumu rezultātus, veicot mērījumus pie ieslēgtas nosūces ventilācijas, var secināt, ka nosūces ventilācija nav ar atbilstošu v jaudu, tā kā, piemēram, mangāna koncentrācija darba vidē pie intensīva darba apjoma pārsniedz 10 reizes pieļaujamo AER. Ņemot šo vērā, arī iekštelpās remontdarbu cehā ventilācijas riska līmenis ar Somijas 5 baļļu modificēto K4 metodi  $R=50 \times 6 \times 1 = 300$ , riska līmeniska ir vērtējams ar IV pakāpi – liels.

Tā kā rezervuārs kā darba vieta nav patstāvīga, bet ļoti periodiska, tad IV riska līmenis var tikt mazināts ar elpošanas individuālo līdzekļu izmantošanu (respiratori ar motorizētu gaisa padevi), kas papildina vispārējo gaisa nosūces un pieplūdes ventilatoru, tomēr pastāvīgi iekārotā darba vietā būtu nepieciešams uzstādīt atbilstošāku nosūces sistēmu, lai mazinātu darbinieku nepieciešamību izmantot respiratorus ar gaisa padevi, kas ikdienas lietošanā var būt apgrūtināša un ilgstošas lietošanas iespaidā var atstāt iespaidu uz darbinieku psihoemocionālo labsajūtu, kā arī arodveselību.

## Skābekļa trūkums

Skābekļa līmeņa mērījumi tiek veikti ar mērierīci gāzu sastāva mērījumiem telpām mērierīce GMI VISA. Mērierīce ir piemērota izmantošanai sprādzienbīstamā vidē (skat xx att.), ko apliecina drošības zīme uz mērierīces. Skābekļa mērījumi atbilst normas robežām (20,5 %). Riska faktora novērtēšanai tika izmantota Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica,  $R=25 \times 3 \times 3= 225$ , Risks tiek vērtēts ar III pakāpi – Vidējs. Nepieciešams veikt regulāru skābekļa līmeņa monitoringu, lai pārlicinātos, ka darba vidē ķīmisko vielu ietekmē nav mazinājies skābekļa līmenis, tā kā darbs tiek veikts slēgtā telpā. Veicot darbus remontdarbu cehā, skābekļa līmeņa monitorings nav nepieciešams, tā kā tā ir normāla darba vide. Līdz ar to riska vērtējumā šajā pozīcijā ir “neattiecas”

Maģistra darba autore uzskata, ka, veicot dabu slēgtās telpās, pie nepieciešamības veikt indikatīvos mērījumus, sevišķi tad, ja tie nepārsniedz noteikto AER un nevar viennozīmīgi pateikt kaitīgumu, Latvijas metode ķīmisko riska faktoru novērtēšanai ir ļoti praktiska, lai to izmantotu uz vietas darba vidē, tā kā tā ir formulas aprēķins, ko var veikt izmantojot telefonā iebūvētu kalkulatoru.. Tas sniedz iespēju uzreiz noteikt pasākumus ķīmisko riska faktoru novērsšanai vai samazināšanai.

Ņemot vērā iepriekšminēto darba vides riska faktoru novērtējumu un nelaiemes gadījumu darbā analīzi, maģistra darba autore uzskata, ka fakts, ka kāds darba vides riska faktors slēgtā telpā nepastāv, uzsākot darbu, nenozīmē, ka riska faktors nevar rasties darba procesa laikā. Darba vides riska faktoru novērtētājiem jābūt tālredzīgiem un jāspēj noteikt potenciālie riska faktori, kā arī nepieciešams veikt darba vides pastāvīgu uzraudzīšanu.

Darbs slēgtās telpās, prasa beznosacījumu uzticēšanos kolēģiem par drošu un pareizu lēmumu pieņemšanu gan darba procesa laikā gan nestandarta vai ārkārtas situācijās, tāpēc būtiski ir, veidojot darba komandu, pārlicināties, ka kolēģi spēj labi sastrādāties un saprot viens otru. Šajā situācijā nav runa par to, kurš no nodarbinātajiem tehniski veic precīzāk savus darba uzdevumus, bet par to, kā kolēģi saprotas viens ar otru, vai strādājot ir saliedēts komandas darbs, kas nerada papildus spriedzi kolēģu starpā.

Darbuzņēmēji ir jāuztver kā paaugstinātas bīstamības risks, veicot darbu slēgtā telpā, pirms uzņēmuma atbildīgās personas nav pārlicinājušās par viņu darba aizsardzības kultūru un atbilstošo prasību ievērošanu.

Pastiprināta uzmanība ir jāpievērš riska faktoriem, kuru iedarbība ir „tūlītēja” un var būt ar neatgriezeniskām sekām, piemēram, skābekļa trūkums. Šim riska faktoram nav “pirmās pazīmes”, bet tas var iestāties tūlītēji, kas pastiprina bīstamību.

#### 4. PREVENTĪVIE UN AIZSARDZĪBAS PASĀKUMI

1. Pētījums ir izstrādāts, lai veicinātu uzņēmēju, darbinieku un darba aizsardzības speciālistu izpratni par bīstamību un riska faktoriem, kas var rasties, strādājot slēgtās telpās, kā arī slēgtu telpu identifikācijas noteikšanu kā tādu. Pētījuma tēma ir diezgan plaša, tā kā jēdziens “slēgta telpa” ietver dažādu riska faktoru klātbūtni. Turpmāk iespējamie pētījuma virzieni ir veikt darba vides riska faktoru analīzi dažādās slēgtās telpās, kā arī salīdzināt, piemēram, ergonomiskos riska faktorus dažādās slēgtās telpās. Maģistra darba autore uzskata, ka uz esošās pētījuma bāzes ir iespējams veikt dažādus gan ar riska faktoriem slēgtās telpās saistītus pētījumus, gan pētījumus, kas analizē Latvijā notikušos nelaimes gadījumus slēgtās telpās. Ņemot vērā faktu, ka Latvijā nav veikti (publiski pieejami dati) pētījumi par darba aizsardzības prasībām slēgtās telpās, pēc maģistra darba autore domām – šis pētījums ir vispārīgs ieskats šajā tēmā un ir nepieciešams daudz darba un detalizētāku pētījumu un analīžu, lai noteiktu gan riska faktoru salīdzinājumu un bīstamību, gan Latvijas uzņēmumos esošo situāciju un kā tiek risināti drošības jautājumu, strādājot slēgtās telpās.

2. Lai uzlabotu darba organizāciju slēgtā telpā un aktualizētu drošības prasību nepieciešamību, maģistra darba autors piedāvā izstrādāt Ministru Kabineta noteikumus, kas precīzi un vienkopus noteiktu drošības prasības, kas jāievēro, strādājot slēgtās telpās.

3. Valsts darba inspekcijai veikt informatīvas kampaņas darbinieku un darba devēju informēšanas nodrošināšanai par drošības jautājumiem, kas saistīti ar slēgtu telpu: slēgtas telpas atpazīšanai un drošības prasību noteikšanai drošam darbam.

4. Darba devējiem veikt norīkojumu sistēmas, drošai darbu veikšanai, ieviešanu uzņēmumu drošības procedūrās. Maģistra darba autore piedāvā divus posmus, lai darbu veikšanai slēgtās telpās: a) Slēgtas telpas identificēšana un drošības pasākumu veikšana pirms darbu uzsākšanas, b) Darbu veikšana, kas ietver norīkojuma noformēšanu

## VADLĪNIJAS DARBAM SLĒGTĀS TELPĀS

Slēgta telpa - telpa, kurā darbinieks var fiziski ieiet, kurā nav paredzēta kā pastāvīga vai periodiska darba vieta (nav atbilstoši iekārtota), telpai ir apgrūtināta piekļuve un šajā telpā pastāv paaugstināti riska faktori nodarbināto drošībai un veselībai (skābekļa trūkums, toksiska vide, iegrimšana vai apbērsana ar materiālu vai šķidrumu vai cita acīmredzama bīstamība).

Pirms darbu uzsākšanas slēgtā telpā ir nepieciešams pārliecināties par drošības prasībām, kas iekļautas 4.1. tabulā. Pēc šī principa maģistra darba autore iesaka atbildīgajām drošības personām uzņēmos veikt drošības pasākums pirms darbu veikšanas slēgtā telpā

4.1.tabula

**Kontroljautājumu saraksts pirms darbu uzsākšanas slēgtā telpā**

<b>Darba izpildes posmi</b>	<b>Nepieciešamā informācija</b>
Vispārējā informācija	Veicamais darbs, darba veikšanas datums. Nozīmēts personas darbu veikšanai
Slēgtas telpas identifikācija	Slēgtas telpas veids un funkcija. Atrašanās vieta. Informācija par piekļuvi slēgtai telpai
Slēgtas telpas tehniskais raksturojums	Vizuālā skice. Slēgtas telpas parametri (augstums, platums, tilpums). Piekļuves punkti slēgtā telpā (skaits, izmēri). Slēgtas telpas saturs ( piemēram, ķīmiskās vielas, materiāli, produkti, cauruļvadu sistēmas ieejas, izejas u.c.)
Riska faktori, kas sastopami slēgtā telpā	1.Riska faktoru identifikācija un novērtēšana slēgtā telpā. 2. Ar veicamo darbu saistīto risku identifikācija un mijiedarbības noteikšana ar pastāvošo situāciju slēgtā telpā
Riska faktoru iedarbības samazināšana	1. Nepieciešamā aprīkojuma noteikšana, lai nodrošinātu piekļuvi un evakuāciju no slēgtas telpas. 2. Nepieciešamo Individuālo un Kolektīvo aizsardzības līdzekļu noteikšana 3. Nepieciešamais aprīkojums darba vides riska faktoru samazināšanai (pēc nepieciešamības): 3.1. Gaisa sastāvs (respiratori, motorizēti respiratori ar gaisa padevi, ventilācijas nodrošināšana, gaisa sastāva mērījumu veikšana); 3.2. Ugunsdrošības aprīkojums; 3.3. Bloķēšana/markēšana 3.4. Pretkritiena drošības sistēmas; 3.5. Dzirdes aizsardzība;

	<p>3.6. Atbilstošs apgaismojums;</p> <p>3.7. Administratīvi pasākumi psihoemocionālo risku mazināšanā</p> <p>4. Nepieciešamā glābšanas aprīkojuma nodrošināšana un darba vides uzraudzības (gāzu analizatori)</p> <p>5. Slēgtas telpas sagatavošana darbu veikšanai (iztīrīšana, vēdināšana, ventilēšana, bloķēšana/markēšana)</p>
Darbu slēgtā telpā uzraudzība	Novērotāja nozīmēšana. Saziņas līdzekļu nodrošināšana un pārbaudīšana darba vidē. Rīcības ārkārtas situācijā pārbaudīšana (vai ir zināms kam zvanīt ārkārtas situācijā, vai ir pieejams telefons). Vai ir iespējams veikt glābšanas darbus bez glābēju iekļūšanas slēgtā telpā (izmantojot trejkāji, drošības sistēmas)
Rīcība ārkārtas situācijās	Noteikt pārbaudītu un drošu darbinieku, kas atrodas slēgtā telpā, glābšanas plānu (kurš to veiks, kāds aprīkojums nepieciešams, kur tas atrodas, kuram būs pieejami saziņas līdzekļi u.t.t.)

Lai nodrošinātu drošības prasības, veicot darbu slēgtās telpās, maģistra darba autore iesaka darbu vadītājiem izveidot norīkojumu darbam slēgtā telpā, lai secīgi būtu iespējams sekot līdzi darbu veikšanai un pārliecināties par noteikto prasību izpildi. Norīkojumā būtu nepieciešams ietvert sekojošas prasības, kas ietvertas 4.2. pielikumā

*4.2. pielikums*

#### **Slēgtas telpas norīkojumā iekļaujamo kontroljautājumu saraksts**

<b>Norīkojuma izsniegšana</b>	<b>Norīkojuma izsniegšanas datums un laiks. Norīkojuma derīguma termiņš.</b>
Atbildīgās personas	Atbildīgo personu norīkošana ( darbinieki, kas veic darbu slēgtā telpā, novērotājs, gaisa sastāva mērījumu veicējs, atbildīgais darbu vadītājs u.c., ja nepieciešams)
Pirms iekļūšanas slēgtā telpā	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Darbinieku instruēšanu un apmācību, ņemot vērā viņas noteikto atbildību</li> <li>2. Darbinieku fizisko un psihoemocionālo gatavību darbu veikšanai</li> <li>3. Mutiska instruktāža par veiktajiem sagatavošanās pasākumiem, darbam slēgtā telpā</li> <li>4. Nepieciešamo IAL UN KAL atbilstību veicamajam darbam un piemērojamību darbiniekiem, darba vietas monitoringu</li> </ol>

	<p>5. Sakarus starp nodarbinātajiem un novērotāju</p> <p>6. Darbinieki parakstās, ka iepazinušies ar iepriekšminēti informāciju</p> <p>7. Novērotājs piefiksē darbiniekus, kas ieiet slēgtā telpā (datumu un laiku) un kas iziet (datumu un laiku)</p>
Darba vides gaisa sastāva mērījumu uzraudzība	<p>Pirms darbu uzsākšanas un periodiskā. Nepieciešams fiksēt.</p> <p>Mērījumus veikt pēc slēgtas telpas atvēršanas, pēc sagatavošanās darbu veikšanas, pirms iekļūšanas slēgtā telpā un darbu veikšanas laikā (periodiskumu noteikt pēc gaisa sastāva raksturojuma)</p> <p>Pārbaudīt nepieciešams skābekļa līmeni, toksisku gāzu klātbūtni un sprādzienbīstamības līmeni.</p>
Darbu beigšana	Darbu beigšanas datums un laiks. Atbildīgās personas paraksts

Uzņēmuma atbildīgajām personām par darba aizsardzību, maģistra darba autore piedāvā izmantot norīkojuma darbam slēgtās telpās formu, kas izstrādāta SIA ““Ventspils nafta” terminālis” (skat. 14. pielikumu). Norīkojums ir izveidots, lai identificētu nopietnākos riskus, veicot darbu slēgtā telpā. Norīkojumā ir ietverta gan riska faktoru identificēšana, gan novērtēšana, kā arī darbiniekiem saprotamā veidā uzrādīti nepieciešamie pasākumi, kas ir veicami pirms darba uzsākšanas. Pirms darbu sākšanas visas iesaistītās personas iepazīstas ar norīkojumu un parakstās attiecīgā ailē.

## SECINĀJUMI

1. Ir sasniegts maģistra darba mērķis, apkopojot riska faktoru novērtējumā un literatūras apskatā gūto informāciju, ir izstrādātas vadlīnijas droša darba veikšanai slēgtā telpā. Vadlīnijas ir izstrādātas kontroljautājumu veidā, kas ir jāpārbauda pirms darbu veikšanas slēgtā telpā un darba procesa laikā.

1. Veicot darba vides riska faktoru novērtējumu salīdzinājumu darbam slēgtā telpā un līdzīgam darbam, kas veikt ārpus slēgtas telpas un darba procesam iekārtotā darba vietā, maģistra darba autore secina, ka izvirzītā hipotēze ir apstiprinājusies – darbs slēgtās telpās ir bīstamāks, kā tās pats darbs, kas tiek veikts ārpus slēgtas telpas. Salīdzinot riska faktoru novērtējumu darbam slēgtās telpās un darbam ārpus slēgtām telpām var redzēt, ka riska līmenis ir vai nu saglabājies tāds pats vai kāpis par vienu, diviem vai pat 3 līmeņiem.

2. Būtiskākie riska faktori, kuru līmenis pieaug, atrodoties slēgtā telpā, ir ar darbu tieši nesaistītie riski, bet riski, kas saistīti ar darba vidi, piemēram, troksnis, mikroklimate, apgaismojums, evakuācijas ceļi u.c.

3. Darba vides riska faktori, kas, strādājot iekārtotā darba vidē tiek novērtēti kā bīstamākie, strādājot slēgtā telpā, bīstamības līmeni var vēl pastiprināt.

4. Pēc riska faktoru novērtējuma rezultātiem var secināt, ka darba veikšana slēgtās telpās ir uzskatāma par ne tikai veselībai, bet dzīvībai bīstamu, ja netiek veikts riska izvērtējums un noteikti preventīvie pasākumi pirms darbu uzsākšanas slēgtā telpā.

5. Darbinieku kopējās fiziskās un psihoemocionālās slodzes noteikšana, kas saistīta ar darbu slēgtās telpās, nevar tikt novērtēta, tikai izvērtējot katru no riskiem atsevišķi un nosakot pasākumus riska samazināšanai. Riski ir jāuztver kā komplekss jēdziens, kas mijiedarbojoties var atstāt neparedzamas sekas uz darbinieka veselību gan akūti gan hroniski, turklāt būtisku lomu spēlē paša nodarbinātā fiziskā un garīgā veselība, kas būtiski var ietekmēt riska faktoru negatīvu ietekmi.

6. Iepazīstoties ar literatūru un analizējot to, secināts, ka Latvijas normatīvo aktu bāze, kas regulē drošības prasības darbam slēgtās telpās ir ļoti sadrumstalota un nepārskatāma. Nav izstrādātas noteiktas vienotas prasības, kas atspoguļotu saprotamu secību, kā izvairīties no riska faktoriem, strādājot slēgtās telpās.

7. Veicot darbinieku anketēšanu dažādos Latvijas uzņēmumos, dažādās pilsētās, var secināt, ka darbinieki, iepazīstoties ar slēgtas telpas definīciju, atpazīst darba veidus, kas saistīti ar strādāšanu slēgtā telpā un kā būtiskus darba vides riska faktorus, strādājot slēgtā telpā uzskata

skābekļa trūkumu, toksiskas gāzes, ugunsnedrošu un sprādzienbīstamu vidi, apbēršanu un nekontrolētu tvaika, ūdens vai cita šķidruma ieplūšanu.

8. Analizējot Latvijā notikušos nelaimes gadījumus slēgtā telpā (SIA “BioVenta” un SIA “Zaļā Marupe”) maģistra darba autors secina, ka atbildība par notikušajiem nelaimes gadījumiem darbā ir jāuzņemas uzņēmuma, kurā noticis nelaimes gadījums, atbildīgajām personām (SIA “BioVenta” saskaņā ar DVI izmeklēšanas rezultātiem, atbildība nav jāuzņemas).

## PRAKTISKĀS REKOMENDĀCIJAS

Praktiskās rekomendācijas, kas adresētas uzņēmumu vadītājiem un darba aizsardzības speciālistiem

1. Pirms darba uzsākšanas slēgtā telpā nepieciešams noformēt rakstisku norīkojumu, kurā tiek ietverta visa nepieciešamā informācija drošai darbu veikšanai.

2. Jānorīko atbildīgās personas (darbu vadītājs, novērotājs un darbinieki, kas veiks darbi slēgtā telpā)

3. Darbinieku fiziskais un psihoemocionālais stāvoklis ir jāizvērtē katru reizi pirms darbu veikšanas slēgtā telpā, tā kā strādājot šādā telpā darbu nepieciešams veikt ātri un precīzi, pēc iespējas saīsinot nepieciešamo uzturēšanās laiku slēgtā telpā, ir iespējama ātra, izšķirošu lēmumu pieņemšana, precīza un ātra rīcība, kas saistīta ar evakuācijas un glābšanas pasākumiem. Psihoemocionāli nelīdzsvarots darbinieks var pakļaut briesmām ne tikai sevi, bet arī pārējos darbiniekus, kas atrodas slēgtā telpā kā arī ārpusē esošos darbiniekus.

4. Visiem pastāvošajiem riska faktoriem nepieciešams noteikt pretpasākumus un jāveic to monitorings, tā kā riska līmenis darba procesa laikā var būtiski pieaugt un tā ir jāspēj savlaicīgi konstatēt, lai netiktu apdraudēta darbinieku veselība un dzīvība.

5. Riska faktoru novērtējums un monitorings ir jāveic pirms ieejas slēgtā telpā un ar to jāiepazīstina darbinieki, kas veiks darbu slēgtā telpā, kā arī par to ir jābūt informētiem novērotājiem un darbu vadītājam, lai ārkārtas situācijā būtu iespējams veikt drošus glābšanas darbus.

5. Nepieciešamas ātras un efektīvas risku novērtēšanas metodes, lai aprēķinātu pieļaujamo ekspozīciju, tā kā slēgtas telpas raksturs un īpašības kā arī riska faktori tajās nav pastāvīga, bet mainīgi un atkarīgi no veicamā darba. Tāpēc nepieciešams veikt mērījumus un aprēķinus uz vietas pirms darba uzsākšanas vai darba laikā, ja mainās darba apstākļi, piemēram, metināšanas laikā veidojas metināšanas aerosolu koncentrācija gaisā. Izmantojamas var būt, piemēram, mobilās aplikācijas, kas ļauj novērtēt ergonomiskos riskus, troksni u.c., kā arī vienkārši piemērojamas metodes, piemēram, Latvijas metode ķīmisko risku novērtēšanā, kā arī mēraparāti, kas nodrošina gaisa sastāva un mikroklimata mērījumus darba vietā.

Praktiskās rekomendācijas, kas adresētas darbiniekiem, kas veic darbu slēgtā telpā

6. Slēgtā telpā darbu veikt tikai tad, ja ir atbilstoša fiziskā un emocionālā pašsajūta. Darba veikšanas laikā būt īpaši piesardzīgiem, ziņot novērotājam par visām izmaiņām darba procesa laikā. Ja pasliktinās pašsajūta, nekavējoties evakuēties no slēgtas telpas.

## IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

1. **Chinniah , Y., Bahloul, A., Burlet-Vienney, D., Roberge, B.** Development of a Confined Space Risk Analysis and Work Categorization Tool.
2. Confined and Enclosed Spaces and Other Dangerous Atmospheres in Shipyard Employment. No. 59 FR 37816, July 25, 1994. [atsauce, 16.04.2017]. Pieejams internetā: [https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_table=PREAMBLES&p\\_id=881](https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=PREAMBLES&p_id=881)
3. Darba aizsardzības prasības, strādājot augstumā. MK noteikumi Nr. 143, 18.03.2014, Rīga: Ministru kabinets [atsauce 08.05.2017]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=265121>
4. Lineāls (tiešsaiste). [atsauce 14.05.2017]. Pieejams internetā: <http://stradavesels.lv/lineals/030517-darbs-slegta-telpa/>
5. Darba aizsardzības likums. Likums, 20.06.2001, Rīga: Ministru kabinets [atsauce 08.05.2017]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=26020>
6. Permit required confined spaces. OSHA 3138-01R, 2004. Occupational Safety and Health Administration U.S. Department of Labour [atsauce 12.04.2017]. Pieejams internetā: <https://www.osha.gov/Publications/osha3138.html>
7. Regulation respecting occupational health and safety. Act respecting occupational health and safety No. S-2.1, 01.03.2017. [atsauce 04.05.2017]. Pieejams tiešsaistē: <http://legisquebec.gouv.qc.ca/en/showdoc/cs/S-2.1>
8. **Rekus, J.F.**, 1994. Complete confined spaces handbook. Lewis Publishers, Boca Raton, FL.
9. Darba aizsardzības Rokasgrāmata darbinieku pārstāvjiem un uzticības personām. SIA PSI „Darba medicīna”, Rīga: LBAS, 2012 [atsauce: 22.04.2017]. Pieejams internetā: [http://www.lbas.lv/upload/stuff/201005/up\\_rokasgramata.pdf](http://www.lbas.lv/upload/stuff/201005/up_rokasgramata.pdf)
10. **Garais, A.** Darba drošības efektivitātes uzlabošana darbuzņēmēju darba izpildes vietā: Maģistra darbs. LU Ķīmijas fakultāte. Rīga. Latvijas Universitāte, 2014. 76 lp.
11. **Mežniece, I.** Darba vide un darbinieku motivēšana. Rīga: ENJOY Recruitment Latvia personāla serviss, 2012 [atsauce: 22.04.2017]. Pieejams internetā: <https://www.enjoyrecruitment.lv/lv/blog/darba-vide-un-darbinieku-motivesana>
12. **Kaļķis, V., Roja Ž., Kaļķis H.** Arodveselība un riski darbā. Rīga. Medicīnas apgāds. 2015. 550 lpp.

13. Darba aizsardzības prasības saskarē ar ķīmiskajām vielām darba vietās. MK noteikumi Nr. 325, 18.05.2007, Rīga: Ministru kabinets [atsauce 08.05.2017]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=157382>

14. **Karen, D., Ricky, W.** Health and Wellbeing in the Workplace: A Review and Synthesis of the Literature. Journal of Management, 1999. gada 3, 357-384. [tiešsaiste].

[atsauce: 22.05.2017]. Pieejams internetā:

[http://safewellwork.com/health\\_and\\_well\\_being\\_in.pdf](http://safewellwork.com/health_and_well_being_in.pdf)

15. Darba apstākļi un riski Latvijā, 2012-2013. SIA „TNS Latvia”, Rīgas Stradiņa universitātes aģentūra „Darba drošības un vides veselības institūts”. Rīga: Latvijas darba devēju konfederācija, 2013. [atsauce: 22.04.2017]. Pieejams internetā:

[http://www.rsu.lv/images/stories/dokumenti/strv-sadalas/ddvvi/5/Darba\\_apstakli\\_un\\_riski\\_Latvija\\_2012-2013.pdf](http://www.rsu.lv/images/stories/dokumenti/strv-sadalas/ddvvi/5/Darba_apstakli_un_riski_Latvija_2012-2013.pdf)

16. Darba likums. Likums, 20.06.2001, Rīga: Ministru kabinets [atsauce 08.05.2007]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=26019>

17. Ķīmisko vielu likums. Likums, 01.04.1998, Rīga: Ministru kabinets [atsauce 08.05.2007]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=47839>

18. Likums par bīstamo iekārtu tehnisko uzraudzību. Likums, 24.08.1998, Rīga: Ministru kabinets [atsauce 08.05.2007]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=50117>

19. Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanas kārtība. MK noteikumi Nr. 660, 02.10.2007, Rīga: Ministru kabinets [atsauce 08.05.2017]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=164271>

20. **Spencel, C.** A Masters Guide to Enclosed space entry. London: Charles Taylor & Co. Limited [atsauce 14.05.2017]. Pieejams internetā: <http://www.standard-club.com/media/24153/AMastersGuidetoEnclosedSpaceEntry.pdf>

21. Darba aizsardzības prasības darba vietās. MK noteikumi Nr. 359, 28.04.2009, Rīga: Ministru kabinets [atsauce 08.05.2017]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=191430>

22. Protecting Construction Workers in Confined Spaces: Small Entity Compliance Guide. OSHA No. 3825-09 2015. U.S. Department of Labor Occupational Safety and Health Administration [atsauce 14.05.2017.]. Pieejams internetā: <https://www.osha.gov/Publications/OSHA3825.pdf>

23. OSH Answer Fact Sheets. Confined space programm.[tiešsaiste]. Canadian Centre for Occupational Health and Safety, [atsauce 14.05.2017]. Pieejams internetā:  
[https://www.ccohs.ca/oshanswers/hsprograms/confinedspace\\_program.html](https://www.ccohs.ca/oshanswers/hsprograms/confinedspace_program.html)
24. Technical advisory on Working Safely in Confined Spaces. 2010, Singapore: Workplace Safety and Health Council, Ministry of Manpower [atsauce 15.04.2017]. Pieejams internetā: <https://www.wshc.sg/files/wshc/upload/cms/file/2014/cs2.pdf>
25. Kaļķis, V. Darba vides risku novērtēšanas metodes. Rīga: Elpa-2, 2008, 242. Lpp
26. Workplace health and safety Queensland, 2010. A guide to working safely in confined spaces. The State of Queensland. Department of Justice and Attorney-General, Queensland, Australia.
27. Darbs slēgts zonās (telpās) [tiešsaiste]. [www.osha.lv](http://www.osha.lv), Sagatavots pēc Negadījumu kompensēšanas korporācijas (Jaunzēlande) materiāla. [atsauce 14.05.2017] Pieejams internetā:  
[http://osha.lv/lv/good\\_practice/index.stm/buvm/slegtas\\_zonas.stm](http://osha.lv/lv/good_practice/index.stm/buvm/slegtas_zonas.stm)
28. **Eglīte, M.** Darba medicīna.-2.,pārstrād. un papild. Rīga: Rīgas Stradņa universitāte, 2012. 834.lpp.
29. Confined Space Program. OSHA course 713 [atsauce 12.05.2017]. Pieejams internetā:  
<https://www.oshatraining.org/courses/mods/713m4.html>
30. USA Standard Acceptable Concentrations of Hydrogen Sulfide. No. 1910.1000. Occupational Safety and Health Administration [atsauce 29.04.2017]. Pieejams internetā:  
[https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_table=INTERPRETATIONS&p\\_id=21955](https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=INTERPRETATIONS&p_id=21955)
31. 12 Alkāni praktiskajā dzīvē [tiešsaiste]. Latvijas Universitāte, Ķīmijas fakultāte. Pieejams internetā: <http://profizgl.lu.lv/mod/book/view.php?id=12171&chapterid=4101>
32. Confined space [tiešsaiste]. Health Safety & Environment [atsauce 14.04.2017]. Pieejams internetā: <http://www.hsewebsite.com/confined-space/>
33. Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē. MK noteikumi Nr. 300, 10.06.2003, Rīga: Ministru kabinets [atsauce 08.05.2017]. Pieejams:  
<https://likumi.lv/doc.php?id=76254>
34. Ugunsdrošības noteikumi. MK noteikumi Nr. 238, 19.04.2016, Rīga: Ministru kabinets [atsauce 08.05.2017]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/281646-ugunsdroshibas-noteikumi>
35. Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work. Standart, NFPA 51B. Edition 2014.

36. Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē. Vadlīnijas, 2011, Rīga: Rīgas Stradiņa universitātes Darba drošības un vides veselības institūts [atsauce 12.05.2017]. Pieejams internetā: <http://osha.lv/lv/publications/files/darba-aizsardzibas-spradzienbistama-vide.pdf>

37. Zini ar ko strādā! Jaunās prasības ķīmisko vielu marķēšanā. Rīgas Stradiņa universitātes Darba drošības un vides veselības institūts. Rīga: 2010. 25 lpp.

38. Confined space Code of practice. Safe work Australia, 2011. [atsauce 16.05.2017]. Pieejams internetā:  
[http://www.safework.nsw.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0015/50073/confined-spaces-code-of-practice-3558.pdf](http://www.safework.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0015/50073/confined-spaces-code-of-practice-3558.pdf)

39. Regulation respecting occupational health and safety. Act respecting occupational health and safety No. S-2.1, 01.03.2017. [atsauce 04.05.2017]. Pieejams tiešsaistē: <http://legisquebec.gouv.qc.ca/en/showdoc/cs/S-2.1>

40. [www.aga.lv](http://www.aga.lv) [atsauce 14.04.2017]. Pieejams internetā: <http://www.aga.lv/lv/index.html>

41. Teorētiskais materiāls. Ķīmija 11. Klasei, II semestris (tiešsaiste). [atsauce 20.01.2017]. Pieejams tiešsaistē: <http://macibas.e-skola.lv/mod/book/tool/print/index.php?id=184>

42. Exposure calculators and ready-reckoners. Health and Safety Executive. [atsauce 15.04.2017]. Pieejams tiešsaistē: <http://www.hse.gov.uk/noise/calculator.htm>

### Aptauja anketa darbiniekiem

Labdien! Mani sauc Solveiga Lauva, es esmu Latvijas Universitātes profesionālās maģistrantūras programmas studente studiju programmā “Darba vides aizsardzība un ekspertīze”. Rakstu maģistra darbu par tēmu “Būtiskākie darba vides riska faktori, strādājot slēgtās telpās”, - lai veikt pilnīgāku darba vides riska faktoru izpēti šim darbu veidam, lūdzu aizpildīt anketu

Jautājumos 1-10, 14, 15 paredzēta viena pareizi atbilde, bet jautājumos 11-13 var atzīmēt vairākas atbildes kā pareizas

Ja ir kādi komentāri, tos var pierakstīt jebkurā jautājumā klāt

Kas ir slēgtā zona? Slēgtā telpa ir pilnībā vai daļēji slēgta vieta, kurā cilvēkiem nav paredzēts uzturēties un strādāt, un kurā ir bīstamu atmosfēru iespējamība, piemēram, gāzu klātbūtne vai skābekļa trūkums. Slēgtā zona ir, piemēram, tvertnes, cisternas, akas, elevatori u.c.

1. Es esmu
  - a. Vīrietis
  - b. sieviete
2. Kādas sfēras uzņēmumā strādājat?
  - a. Būvniecība
  - b. Ražošana
  - c. Cits
3. Kāda ir jūsu izglītība?
  - a. Pamatskolas
  - b. Vidējā
  - c. Profesionālā
  - d. Augstākā
4. Kāds ir jūsu amats?

---

5. Kāds ir jūsu darba stāžs?
  - a. Līdz 1 gadam
  - b. 1-5 gadi
  - c. 5-10
  - d. 10-20
  - e. 20 un vairāk

6. Kā jūs vērtējat, vai jūsu uzņēmumā uzņēmuma vadītājs rūpējas par darbinieku drošību un veselību?
  - a. Jā
  - b. Drīzāk jā
  - c. Drīzāk nē
  - d. Nē
  - e. Grūti pateikt
7. Vai esiet saskāries ar terminu darba vietā „Slēgta telpa” (Confined space)?
  - a. Jā
  - b. Nē
8. Vai uzņēmumā, kurā jūs strādājat ir procedūra darbam slēgtās telpās?
  - a. Jā
  - b. Nē
  - c. Nezinu
9. Vai esiet, strādājis uzņēmumā, kur ir izstrādāta procedūra darbam slēgtās telpās?
  - a. Jā
  - b. Nē
  - c. Nezinu
10. Kā jūs vērtējat bīstamību darbam slēgtās telpās salīdzinoši ar to pašu darbu atklātā vietā?
  - a. Bīstamība darbam slēgtās telpās ir tāda pati kā darbam atklātā vietā
  - b. Darbs slēgtās telpās ir bīstamāks nekā darbs atklātā vietā
11. Kurus no šiem darba veidiem jūs iedalītu kā darbu slēgtā telpā?
  - a. Metināšanas darbs skābbarības tvertnē
  - b. Elektroinstalāciju montāža
  - c. Darbs kanalizācijas akās
  - d. Logu montāža ēkai būvlaukumā
  - e. Skaidu silosa tīrīšana
  - f. Degvielas tilpnes inspicēšana no iekšpuses
12. Kurus no minētajiem vērtējat kā galvenos risku veselībai darbā slēgtās telpās?
  - a. Skābekļa trūkums. Tas var rasties arī bakteriālas iedarbības rezultātā vai rūsējot metālam.
  - b. Toksiskas gāzes un izgarojumi, piemēram, kas rodas cisternās, kurās ir glabāta krāsa.
  - c. Ugunsnedroša vai sprādzienbīstama atmosfēra. Skābekļa noplūde no skābekļa tvertnes var radīt šādu atmosfēru.

- d. Apbēšana. Cilvēki var tikt apbērti, ja tie iekrīt, piemēram, skābbarības tvertnē esošos graudos.
- e. Darbības ar kustīgām mehānismu vai aprīkojuma daļām.
- f. Nekontrolēta tvaika, ūdens vai cita šķidruma vai gāzes ieplūšana; Visizplatītākā vieta, kur tas notiek, ir kanalizācijas caurules.
- g. Galējas temperatūras, kurām ir pakļauti, piemēram, tie strādnieki, kas strādā blakus kurtuvei vai motoriem.

13. Vai darbā esiet saskāries ar kādiem no iepriekšminētajiem darba vides riskiem? Ja jā, tad kuru?

- a. Skābekļa trūkums. Tas var rasties arī bakteriālas iedarbības rezultātā vai rūsējot metālam.
- b. Toksiskas gāzes un izgarojumi, piemēram, kas rodas cisternās, kurās ir glabāta krāsa.
- c. Ugunsnedroša vai sprādzienbīstama atmosfēra. Skābekļa noplūde no skābekļa tvertnes var radīt šādu atmosfēru.
- d. Apbēšana. Cilvēki var tikt apbērti, ja tie iekrīt, piemēram, skābbarības tvertnē esošos graudos.
- e. Darbības ar kustīgām mehānismu vai aprīkojuma daļām.
- f. Nekontrolēta tvaika, ūdens vai cita šķidruma vai gāzes ieplūšana; Visizplatītākā vieta, kur tas notiek, ir kanalizācijas caurules.

14. Vai ir nācies sastapties ar nelaimes gadījumiem, kas notikuši slēgtā telpā?

- a. Jā, darba vietā, kurā es strādāju ir noticis nelaimes gadījums
- b. Jā, esmu lasījis ziņas par tādiem nelaimes gadījumiem
- c. Nē, neesmu sastapies

15. Vai jūs uzskatāt, ka Latvijā ir noteiktas pietiekošas likumdošanas prasības, lai darbu slēgtās telpās būtu droši veikt?

- a. Jā
- b. Nē
- c. Nav viedokļa

16. Jūsu ierosinājumi darba drošības, strādājot slēgtās telpās, uzlabošanai

.....

.....

.....

## Modificētā Somijas 5 baļu matrica K-4

K-4 © Kalķis, 2007			
RISKA IESPĒJAMĪBA	RISKA SEKAS		
	<i>MAZ BĪSTAMS</i>	<i>BĪSTAMS</i>	<i>ĻOTI BĪSTAMS</i>
Neiespējams	Nenožīmīgs risks I (< 90 punkti)	Pieņemams risks II (90 – 199 punkti)	Ciešams risks III (200 – 299 punkti)
Maz iespējams	Pieņemams risks II (90 – 199 punkti)	Ciešams risks III (200 – 299 punkti)	Nožīmīgs risks IV (300-599 punkti)
Iespējams	Ciešams risks III (200 – 299 punkti)	Nožīmīgs risks IV (300 – 599 punkti)	Neciešams risks (> 600 punkti)

2. tabula

## Riska, ekspozīcijas un varbūtības skaidrojums

SEKAS		S
a	<i>Katastrofiskas</i> : bieži nāves gadījumi, pastāv daudzpusīgi kaitējumi videi	100
b	Ievērojami lielas: lieli nelaimes gadījumi vai postījumi, pastāvīgi lokāli kaitējumi videi	50
c	Ļoti nopietnas: bieži darba nespējas / veselības pasliktināšanās, iespējami kaitējumi videi	25
d	Nopietnas: darba nespējas vai veselības gadījumi, atgriezeniska rakstura kaitējumi videi	15
e	Svarīgas: nepieciešama medicīniskā palīdzība, pārejoša rakstura vides piesārļojum	5
f	Vērā ņemamas: nelielas darba traumas, īslaicīga slimība, kaitējums videi draudus nerada	1
EKSPOZĪCIJA		E
a	Nepārtraukti: vairākas reizes dienā	10
b	Bieži: vismaz reizi dienā	6
c	Laiku pa laikam: no vienas reizes nedēļā līdz reizei mēnesī	3
d	Nosacīti reti: no vienas reizes mēnesī līdz reizei gada laikā	2

## 2. tabulas turpinājums

e	Reti: zināms, ka varētu notikt	1
f	Ļoti reti: nav zināms, ka varētu notikt	0.5
<b>VABŪTĪBA</b>		<b>V</b>
a	Ļoti liela: pastāvīgi rada sekas ar daudzpusējiem kaitējumiem	10
b	Liela: nav pārsteigums, gadījumu iespējamība 50:50	6
c	Vidēja: neikdienišķa, bet iespējama, gadījumu iespējamība 1:10	3
d	Maza: maznozīmīga, gadījumu iespējamība 1:100	1
e	Ļoti maza: negadījums iespējams, pamatojoties uz zināšanām par to, iespējamība 1:1000	0,5
f	Praktiski neiespējama: nav zināms, ka vispār var notikt, iespējamība 1:10 000	0,1

## 3. tabula




**Riska iespējamības skaidrojums (Risks (R) = S x E x V)**

Punkti	Balle	Reitings
< 90	<b>I</b>	Ļoti mazs
90-199	<b>II</b>	Mazs
200-299	<b>III</b>	Vidējs
300-599	<b>IV</b>	Liels
> 600	<b>V</b>	Ļoti liels

**Riska pakāpes skaidrojums un nepieciešamie pasākumi**

<i>Riska pakāpe</i>	<i>Nepieciešamie pasākumi</i>
Nenožīmīgs risks I	Pasākumi nav nepieciešami. Riskus dokumentēt nav nepieciešams
Pieņemams risks II	Speciāli riska samazināšanas pasākumi nav nepieciešami, tomēr tas ir jākontrolē. Ja nepieciešami pasākumi, jāizvērtē, kuri no tiem īstenojami ar minimālu līdzekļu ieguldījumu.
Ciešams risks III	Nepieciešami riska samazināšanas pasākumi, bet tie nav jāveic nekavējoties (jāņem vērā iespējamā kaitējuma sekas, ekonomiskie apsvērumi un nodarbināto skaits). Pasākumi īstenojami vismaz 3 līdz 5 mēnešu laikā pēc riska novērtējuma.
Nožīmīgs risks IV	Darbu nedrīkst veikt, līdz nav īstenoti riska samazināšanas vai novēršanas pasākumi. Ja darbu nav iespējams pārtraukt, jāņem vērā iespējamā kaitējuma seku apjoms un nodarbināto skaits, bet pasākumi veicami 1 līdz 3 mēnešu laikā.
Neciešams risks V	Nekavējoties jāīsteno riska samazināšanas vai novēršanas pasākumi. Ja līdzekļu trūkuma dēļ to nav iespējams izdarīt, darbs bīstamajā zonā, telpā vai darba vietā ir aizliegts.

## Matrica trokšņa radītā riska novērtēšanai

Trokšņa ekspozīcijas līmenis, dBA ( $L_{EX, 8h}$ ; $L_{AeqT}$ )				
< 80	80 ... 85	85 ... 87	87 ... 90	90 >
I	II	III	IV	V
Speciāli pasākumi nav nepieciešami	Obligātas veselības pārbaudes: 1 x 3 gados (pie $L_{EX, 8h}$ )	Obligātas veselības pārbaudes: 1 x 2 gados (pie $L_{EX, 8h}$ )	Obligātas veselības pārbaudes: katru gadu (pie $L_{EX, 8h}$ )	Obligātas veselības pārbaudes: katru gadu (pie $L_{EX, 8h}$ )
	Mērījumi darba vidē 1 x 3 gados (pie $L_{AeqT}$ )	Mērījumi darba vidē 1 x gadā (pie $L_{AeqT}$ )	Mērījumi darba vidē 1 x gadā (pie $L_{AeqT}$ )	Mērījumi darba vidē 1 x gadā (pie $L_{AeqT}$ )
	Individuālie dzirdes aizsardzības līdzekļa lietošana (pie $L_{AeqT}$ )	Individuālie dzirdes aizsardzības līdzekļa lietošana (pie $L_{AeqT}$ )	Individuālie dzirdes aizsardzības līdzekļa lietošana (pie $L_{AeqT}$ )	Individuālie dzirdes aizsardzības līdzekļa lietošana (pie $L_{AeqT}$ )
	Pasākumi trokšņa samazināšanai	 Drošības zīmes uzstādīšana (pie $L_{AeqT}$ )	 Drošības zīmes uzstādīšana (pie $L_{AeqT}$ )	 Drošības zīmes uzstādīšana (pie $L_{AeqT}$ )
	Darbinieku apmācība par trokšņa kaitīgo ietekmi	Pasākumi trokšņa samazināšanai	Steidzami pasākumi trokšņa samazināšanai	Trokšņā novēšana un darba pārtraukšana
		Darbinieku apmācība par trokšņa kaitīgo	Darbinieku apmācība par trokšņa kaitīgo	Darbinieku apmācība par trokšņa kaitīgo

V.Kaļķis,  
2005

Matrica vibrācijas radītā riska vispārējai novērtēšanai

Vispārējās vibrācijas dienas ekspozīcijas darbības vērtība, $m/s^2$ (8)				
<2.5	2.5...3	3...4	4...5	>5
I	II	III	IV	V
Speciāli pasākumi nav nepieciešami	Obligātās veselības pārbaudes katru gadu	Obligātās veselības pārbaudes katru gadu	Obligātās veselības pārbaudes katru gadu	Obligātās veselības pārbaudes katru gadu
	Mērījumi darba vidē 1x gadā	Mērījumi darba vidē 1x gadā	Mērījumi darba vidē 1x gadā	Vibrācijas līmeņa monitorings katru nedēļu
	Individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana	Individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana	Individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana	Individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana
	Pasākumi vibrācijas samazināšanai. Ietekmes laika samazināšana	Pasākumi vibrācijas samazināšanai. Ietekmes laika samazināšana	Steidzami pasākumi vibrācijas samazināšanai. Ietekmes laika samazināšana	Darbus aizliegts veikt bez aizsarglīdzekļiem vai ietekmes laika samazināšanas
	Darbinieku apmācība par vibrācijas kaitīgo ietekmi	Darbinieku apmācība par vibrācijas kaitīgo ietekmi	Darbinieku apmācība par vibrācijas kaitīgo ietekmi	Darbinieku apmācība par vibrācijas kaitīgo ietekmi
<i>V.Kaļķis, 2005</i>				

## Matrica apgaismojuma radītā riska vispārējai novērtēšanai

Apgaismojums darba vidē, lx				
Norma	Norma +/- 10...25%	75..50% no normas	50..10% no normas	10% no normas
I	II	III	IV	V
Pasākumi nav nepieciešami	Minimāli pasākumi (izdegušu lampiņu nomaiņa)	Nepieciešami pasākumi	Nepieciešami steidzami pasākumi	Darbs jāpārtrauc, ja netiek veikti pasākumi
	Veikt gaismekļu tīrīšanu	Ieteicams lietot lampas ar lielāku gaismas plūsmu vai veikt gaismekļu tīrīšanu	Lietot lampas ar lielāku gaismas plūsmu vai uzstādīt papildus gaismas ķermeņus	

**ĀĒK metodes noteiktie pasākumi atsevišķu ķermeņa daļu slodzes samazināšanai**

Ekspozīcijas līmenis	Pasākumi
Zems I	Pasākumi nav nepieciešami
Vidējs II	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ievērot atpūtas pauzes darbā;</li> <li>-Pievērst uzmanību darba veidiem, cikliem, kuru veikšanā iespējama atsevišķu ķermeņa daļu vai muskuļu grupu pārslodze</li> <li>-Optimizēt darba procesu, samazināt atsevišķu ķermeņa daļu vai muskuļu grupu pārslodzi</li> </ul>
Augsts III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reglamentēt atpūtas pauzes darbā (noteikt to ilgumu pēc metodēm, kas ievēro dinamiskās vai statiskās darba slodzes aprēķinus, mikroklimatiskos apstākļus, darbinieka biomehāniskos un fizioloģiskos rādītājus u.c.)</li> <li>- Pievērst īpašu uzmanību tiem darba procesa apstākļiem, kuros pastiprināti tiek pārslogotas atsevišķas ķermeņa daļas vai muskuļu grupas, tuāk izpētīt šos apstākļus un veikt atbilstošus pasākumus (nastas svāra samazināšana, instrumentu nomaina u.tml.)</li> <li>- Veikt pasākums, lai novērstu stresu darbā, samazināt darba tempu;</li> <li>- Veikt darbinieku rotāciju (savstarpēju apmaiņu) atsevišķos darba ciklos;</li> <li>- Obligātās veselības pārbaudes atbilstoši likumdošanas prasībām.</li> </ul>
Ļoti augsts IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Iespējamās arodpatoloģijas (mugurkaula bojājumi, locītavu sastiepumi u.c.), kas var rasties jauniem (ar mazu fiziskā darba pieredzi) un vecajiem darbiniekiem mēneša vai darba laikā;</li> <li>-Pārbaudīt darbinieku atbilstību smaga fiziskā darba veikšanai;</li> <li>-Ja darba smaguma apstākļus un darba tempu (ņemot vērā atpūtas paužu ilgumu) nevar mainīt, nepieciešama darbinieku rotācija darba maiņas laikā. Pasākumu nepieciešamība ir obligāta, jo darba smaguma kritēriji neatbilst strādājošā fiziskajām spējām.</li> </ul>

E2  Locītavas jāsaliec vai jāpagriež sāniski?

**F Vai vienvēidīgas kustības atkārtojas**

F1  10 reizes minūtē vai mazāk?

F2  11 līdz 20 reizes minūtē?

F3  Vairāk pa 20 reizēm minūtē.

**KAKLS**

**G Vai veicot darbu nepieciešams grozīt kaklu, galvu**

G1  Nē

G2  Jā, brīžiem

G3  Jā, ļoti bieži (nepārtraukti)

M1  Mazāk par vienu stundu maiņā vai nekad

M2  No vienas līdz 4 stundām maiņā

M3  Vairāk par 4 stundām maiņā

**N Vai darba laikā tiek lietoti vibroinstrumenti, ierīces?**

N1  Mazāk par 1 stundu maiņas laikā vai nekad

N2  No 1 līdz 4 stundām maiņā

N3  Vairāk par 4 stundām maiņā

**P Vai ir grūtības iet kopsolī ar darba tempu**

P1  Nē

P2  Dažreiz

P3  Vienmēr\*

\*Ja vienmēr, nepieciešams detalizētāk aprakstīt ailē P

**Q Kā jūs vērtējat stresu/spriedzi darbā?**

Q1  Nav stresa

Q2  Neliels stress

Q3  Vidējs stress (saspīlēts darbs)

Q4  Liels stress\* (ļoti spraigs vai saspīlēts darbs)

\*Ja ļoti liels, nepieciešams detalizētāk aprakstīt ailē Q

## Anketa ĀĒK metodei

Novērotāja vērtējums	Darbinieka vērtējums
<p><b>MUGURA</b></p> <p><b>A. Vai darba laikā mugura ir (izvēlieties sliktāko situāciju)</b></p> <p>A1 <input type="checkbox"/> Vienmēr taisna?</p> <p>A2 <input type="checkbox"/> Vidēji saliekta vai sagriezta sānos?</p> <p>A3 <input type="checkbox"/> Pārmērīgi saliekta vai sagriezta sānos?</p> <p><b>B</b></p> <p><b>VAI (IZVĒLIETIES TIKA IVIENU NO OPERĀCIJĀM)</b></p> <p>Darbs sēdus vai stāvus. Vai mugura darba laikā paliek statiskā pozīcijā visbiežāk?</p> <p>B1 <input type="checkbox"/> Nē</p> <p>B2 <input type="checkbox"/> Jā</p> <p><b>VAI Smaguma celšana vai pārvietošana (Vai pastāv muguras kustības (noliekšanās, sagriešanās))</b></p> <p>B3 <input type="checkbox"/> (Reti, aptuveni 3 reizes minūtē vai mazāk)</p> <p>B4 <input type="checkbox"/> Bieži (aptuveni 8 reizes minūtē)</p> <p>B5 <input type="checkbox"/> Ļoti bieži (aptuveni 12 vai vairāk reizes minūtē)</p> <p><b>PLECI/ROKAS</b></p> <p><b>C Vai darba laikā rokas ir ? (izvēlieties sliktāko situāciju)</b></p> <p>C1 <input type="checkbox"/> Jostasvietas augstumā vai zemāk</p> <p>C2 <input type="checkbox"/> Krūškurvja augstumā</p> <p>C3 <input type="checkbox"/> Plecu augstumā vai augstāk</p> <p><b>D Vai nepieciešama plecu/roku kustība</b></p> <p>D1 <input type="checkbox"/> Reti (iespējams dažas saraustītas kustības)</p> <p>D2 <input type="checkbox"/> Biežas (regulāras kustības ar pauzēm)?</p> <p>D3 <input type="checkbox"/> Ļoti biežas (nepārtrauktas kustības darba ciklā)?</p> <p><b>PLAUKSTAS/PLAUKSTU LOCĪTAVAS</b></p> <p><b>E Vai veicot darbu (izvēlieties sliktāko situāciju)</b></p> <p>E1 <input type="checkbox"/> Locītavas vienmēr ir taisnas?</p>	<p>Darbinieks:</p> <p>H Kāds ir ar rokām paceļamais smagums?</p> <p>H1 <input type="checkbox"/> Viegls (5kg vai mazāk)</p> <p>H2 <input type="checkbox"/> Vidējs (6 līdz 10 kg)</p> <p>H3 <input type="checkbox"/> Smags (11 līdz 20 kg)</p> <p>H4 <input type="checkbox"/> Ļoti smags (vairāk kā 20kg)</p> <p><b>J. Cik daudz laika tiek tērēts smaguma celšanai vai pārvietošanai maiņas laikā (aptuveni vai vidēji)?</b></p> <p>J1 <input type="checkbox"/> Mazāk par 2 stundām</p> <p>J2 <input type="checkbox"/> No 2 līdz 4 stundām</p> <p>J3 <input type="checkbox"/> Vairāk par 4 stundām</p> <p><b>K Veicot uzdevumu, kāda ir spriedze rokai? (piemēram, sasprindzinājums, turot instrumentus)</b></p> <p>K1 <input type="checkbox"/> Maza (mazāk par 1kg)</p> <p>K2 <input type="checkbox"/> Vidēja (1 līdz 4 kg)</p> <p>K3 <input type="checkbox"/> Liela (vairāk kā 4 kg)</p> <p><b>L Vai darba uzdevums saistīts ar redzes sasprindzinājumu?</b></p> <p>L1 <input type="checkbox"/> Mazs (vienmēr nav jāaskata sīkas detaļas)</p> <p>L2 <input type="checkbox"/> Liels (nepieciešams saskatīt sīkas detaļas)*</p> <p>*ja liels, nepieciešams aprakstīt ailē L</p> <p><b>M Vai darbā jābrauc ar transporta līdzekli?</b></p>

J3 6 8 10

Punkti6

Summa no 1-4 vai 1-3  
plus 5 un 6 (Mugurai)

Punkti:

Sastādija Ž.Roja, V.Kaļķis. Jautājumi ergonomisko riwsku novērtēšanai pēc  
QEC metodes (Robens Centre fo Ergonomics, University of Surrey. UK)

2003.g. [45]

## Punktu skaitīšanas tabula

Mugura			Pleci/Rokas			Plaukstas/Locītavas			Kakls																
A1	A2	A3	C1	C2	C3	F1	F2	F3	G1	G2	G3														
H1	2	4	6	H1	2	4	6	K1	2	4	6														
H2	4	6	8	H2	4	6	8	K2	4	6	8														
H3	6	8	10	H3	6	8	10	K3	6	8	10														
H4	8	10	12	H4	8	10	12	Punkti1			Punkti1														
Punkti1			Punkti1																						
A1	A2	A3	C1	C2	C3	F1	F2	F3	L1	L2															
J1	2	4	6	J1	2	4	6	J1	2	4															
J2	4	6	8	J2	4	6	8	J2	4	6															
J3	6	8	10	J3	6	8	10	J3	6	8															
Punkti2			Punkti2			Punkti2			Punkti2																
J1	J2	J3	J1	J2	J3	J1	J2	J3	Summa no 1-2 (Kaklam)																
H1	2	4	6	H1	2	4	6	K1	2	4	6														
H2	4	6	8	H2	4	6	8	K2	4	6	8														
H3	6	8	10	H3	6	8	10	K3	6	8	10														
H4	8	10	12	H4	8	10	12	Punkti3			Transporta vadīšana														
Punkti3			Punkti3						M1			M2			M3										
									1			4			9										
									Punkti:																
Tikai	B1	B2	D1	D2	D3	E1	E2	Vibrācija																	
statiskam			H1	2	4	6	K1	2	4	N1			N2			N3									
darbam			H2	4	6	8	K2	4	6	1			4			9									
J1	2	4	H3	6	8	10	K3	6	8	Punkti:															
J2	4	6	H4	8	10	12	Punkti4																		
J3	6	8	Punkti4																						
B3	B4	B5	D1	D2	D3	E1	E2	Darba temps																	
H1	2	4	6	J1	2	4	6	J1	2	4	P1			P2			P3								
H2	4	6	8	J2	4	6	8	J2	4	6	1			4			9								
H3	6	8	10	J3	6	8	10	J3	6	8	Punkti:														
H4	8	10	12	Punkti5			Punkti5																		
Punkti5																									
B3	B4	B5	Summa no 1-5 (Pleciem/rokām)			Summa no 1-5 (Plaukstām/locītavai)			Stress																
J1	2	4	6							Q1				Q2				Q3				Q4			
J2	4	6	8							1				4				9				16			

## Ergonomisko risku ātrā ekspozīcijas kontrole (ĀĒK)

1. tabula

Faktori, kas tiek ņemti vērā ĀĒK metodē		
Mugura	Pleci/rokas	Plaukstas/Plaukstu locītavas
-Nastas svars; -Darba laiks; -Kustības biežums; -Poza.	-Nastas svars; -Darbības laiks; -Darbošanās augstums; -Kustību biežums.	-Spēks; -Darbības laiks; -Kustību biežums -Poza.
Kakls	Citi faktori	
-Darbības laiks; -Poza; -Vizuālās prasības.	-Brauķšana ar transportlīdzekli; -Vibrācija	-Temps; -Stress.

2. tabula

## ĀĒK metodes punktu skaits un risku interpretācija

Punkti	Ekspozīcijas līmenis			
	Zems (I)	Vidējs (II)	Augsts (III)	Ļoti augsts (IV)
Mugura	10...20	21...30	31...40	41...56
Pleci/Rokas	10...20	21...30	31...40	41...56
Locītavas/Plaukstas	10...20	21...30	31...40	41...56
Kakls	4...6	8...10	12...14	16...18
Transporta vadīšana	1	4	9	-
Vibrācija	1	4	9	-
Darba temps	1	4	9	-
Stress	1	4	9	16

**Slodzes galveno rādītāju metode ergonomisko risku vispārējai novērtēšanai SGR-A  
(smagumu celšana un pārvietošana)**

1. tabula



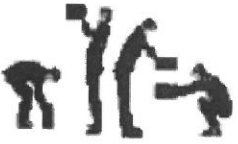

**Masas indikators – M**

Masas slodze vīriešiem	Punkti	Masas slodze sievietēm *	Punkti
<10 kg	1	<5 kg	1
10-20 kg	2	5-10 kg	2
20-30 kg	4	10-15 kg	4
30-40 kg	7	15-25 kg	7
>40 kg	25	Nav pieļaujama	

\*sievietēm ilgstošā nepārtrauktā darba procesā pārvietojamā objekta masa nedrīkst pārsniegt 12 kg

2. tabula

**Stāvokļa indikators – S**

Tipiskā poza	Ķermeņa pozas raksturojums	Punkti
	-Ķermeņa augšdaļa taisna, pagriezīnu nav; -Smagums tuvu ķermenim.	<b>1</b>
	-Neliela noliekšanās uz priekšu, iespējami ķermeņa pagriezieni; -Smagums tuvu ķermenim vai nelielā attālumā.	<b>2</b>
	-Dziļa noliekšanās uz priekšu vai tāla sniegšanās; -- Neliela saliekšanās ar vienlaicīgu ķermeņa pagriezienu; -Smagums ir attālināts no ķermeņa vai atrodas virs pleciem.	<b>4</b>
	-Tāla liekšanās ar vienlaicīgiem ķermeņa pagriezieniem; -Smagums ir tālu no ķermeņa; -Ierobežota ķermeņa stabilitāte stāvus pozā; -Piespiedu poza tupus vai uz ceļiem.	<b>6</b>

## Apstākļu indikators A

Darba apstākļu nosacījumi	Punkti
-Labi ergonomiskie apstākļi, atbilstoša platība, līdzens un ciets segums; -Normām atbilstošs apgaismojums; -Labi paceļamas vai pārvietojamas masas satveršanas nosacījumi.	0
-Ierobežota kustība, pārāk mazs darba lauks (piemēram, platība mazāka par 1,5 m <sup>2</sup> ), nelīdzeni, slideni mīksti vai slīpi pārvietošanās ceļi; -Slikts apgaismojums	1
-Ļoti ierobežots darba lauks, kas apgrūtina kustību, un/vai nestabila paceļamā vai pārvietojamā masa, nestabils masas centrs (piemēram, koki, vaļējs trauks ar šķidrumu u.tml.)	2

## Intensitātes indikators – I (jāizvēlas tikai 1 darbība)

Smaguma celšanas un novietošanas nosacījumi (laiks mazāk par 5 sekundēm)		Smaguma turēšanas vai pārvietošanas laiks vairāk par 5 sekundēm		Smaguma pārvietošanas distance vairāk par 5 m*	
Operāciju skaits darba dienā	Punkti	Ilgums darba dienā (minūtes)	Punkti	Distance darba dienā** (kilometri)	Punkti
<10	1	<5	1	<0.3	1
10 līdz <40	2	5 līdz <15	2	0.3 līdz < 1	2
40 līdz <200	4	15 līdz <60	4	1 līdz < 4	4
200 līdz <500	6	60 līdz <120	6	4 līdz < 8	6
500 līdz <1000	8	120 līdz <240	8	8 līdz < 16	8
≥1000	10	≥240	10	≥16	10

\*jāņem vērā maksimālais attālums un vidējais iešanas ātrums (aptuveni m/sekundē)

\*\*nepieļaut 30 kg smagas nastas pārnēsāšanu vienā reizē attālumā, kas lielāks par 25m.

Fiziskās slodzes riska pakāpes DS noteikšana

Riska pakāpe	Punktu skaits	Apraksts	Preventīvie pasākumi
I	<10	Slodze ir minimāla, nav būtisks apdraudējums veselībai	Nav nepieciešami
II	10 līdz <25	Slodze ir palielināta, pārslodze iespējama nodarbinātajiem ar samazinātām darbaspējām (personas, kas jaunākas par 21 gadu un vecākas par 40 gadiem; neapmācīti jaunie nodarbinātie darbā; cilvēki, kas slimo)	Obligātās veselības pārbaudes nodarbinātajiem ar samazinātām darbaspējām
III	25 līdz <50	Būtiski palielināta fiziskā slodze. Pārslodze iespējama arī personām ar normālu fizisko sagatavotību.	Obligātās veselības pārbaudes visiem nodarbinātajiem, darba apstākļu noskaidrošana un detalizēta analīze
IV	50 līdz <100	Liela fiziskā slodze, pārslodze iespējama visiem nodarbinātajiem	Obligātās veselības pārbaudes visiem nodarbinātajiem, steidzīgi nepieciešama tehniskas un/vai organizatoriskas dabas rīcība riska samazināšanas nolūkā
V	>100	Ekstremāli liela fiziskā slodze, iespējami muskuļu un skeleta sistēmas bojājumi	Obligātās veselības pārbaudes visiem nodarbinātajiem, roku darbs nav pieļaujams, jālieto palīgīdzekļi vai darbs jāveic divatā

**Slodzes galveno rādītāju metode ergonomisko risku vispārējai novērtēšanai SGR-C (smagumu celšana un pārvietošana)**

SGR-C metode papildina iepriekš aprakstīto SGR-A metodi, tomēr ir vairāk vērsta uz roku, plecu un plaukstu noslodzes aprēķināšanu.

Galvenie kritēriji, kas tiek ņemti vērā, ir roku darbībām nepieciešamais spēks (S), darba apstākļi (A), organizatoriskie apstākļi (O), darba pozas (P), roku kustības un pozīcijas (K) kā arī darba intensitāte (I).

Aprēķinam tiek izmantots sekojoša formula:  $DS = (S + O + A + P + K) \times I$

1. tabula

**Spēka indikatora noteikšana – S**

Pieliktā spēka nosacījumi		Turēšana			Kustības				
		Ilgums (sekundes/minūtē)			Biežums (skaits/minūtē)				
		60-30	30-15	15-4	1-4	4-15	15-30	30-60	>60
Lielums*	Apraksts, tipiski piemēri	Punkti			Punkti				
<b>Ļoti mazs</b> <20g <0.2N	<i>Viegls satvēriens ar pirkstiem</i> Šķirošana/ bīdīšana/ kārtošana	2	1	1	1	1	2	3	3
<b>Mazs</b> 20...100g 0,2...1N	<i>Viegls satvēriens ar roku</i> Siešana/ kārtošana/ materiāla izvietošana	3	2	2	1	2	3	4	4
<b>Vidējs</b> 100...500g 1...5N	<i>Pirkstu un roku noslogojums</i> Grābšana/ materiālu stiprināšana/ grozīšana	4	3	2	1	2	3	4	-
<b>Paaugstināts</b> 0,5..1kg	<i>Darbības ar maziem rīkiem</i> Virpošana/urbšana	-	-	-	1	2	3	4	5

5...10N	Fasēšana/giešana	4	3	2	1	2	3	4	-
	Smalcināšana/skrūvēšana	4	3	2	1	2	3	-	-
<b>Liels</b> 1...2.5 kg 10..25N	<u>Darbības ar instrumentiem</u> Griešana ar šķērēm/ knaibļu izmantošana	-	4	3	2	3	4	-	-
<b>Ļoti liels</b> 2,5...5kg 25...50N	<u>Darbības ar palielinātu spēku</u> Sišana ar āmuru/detaļu stiprināšana	-	-	7	5	7	-	-	-
		-	-	-	3	4	6	8	-

\*1kg atbilst pieliktam spēkam 1N

2. tabula

#### Organizācijas indikators – O

Organizācijas nosacījumi	Punkti
<b>Darbs ir epizodisks vai pieļaujams lēns darba ritms:</b> Daba gaita ir ietekmējama/pauzes darbā var izvēlēties/ir piemērota darba telpa vai vieta/iespējama slodzes maiņa, veicot citas darbības/tiek veiktas dažādas roku-plaukstu kustības	0
<b>Stingri noteikts vai ātrs darba ritms:</b> Darba gaita stingri reglamentēta/ monotonas kustības darba ciklos vai operācijās/nepiemērota vai ierobežota darba vieta	0,5 1

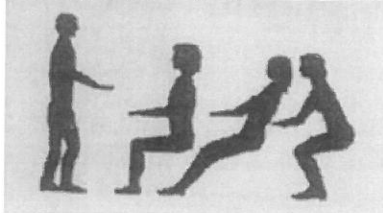
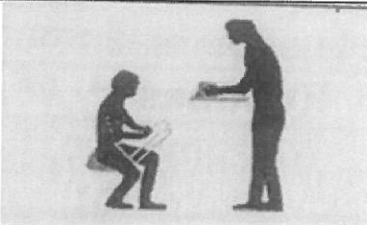

3.tabula

## Apstākļu indikators – A

Darba izpildes nosacījumi	Punkti
<b>Labi:</b> Ērts detaļu izvietojums un laba atpazīstamība/ nav apžilbināšanas/ labs darba vides mikroklimate/ nav traucējumu, kas ierobežo kustības brīvību/ darba vietas aptīkojums ļauj darbības veikt pietiekami plašā diapazonā/ labas satvēriena spējas/ detaļas ir salīdzinoši lielas	0
<b>Ierobežoti:</b> Aprūtināta detaļu atpazīstamība apžilbināšanas dēļ vai detaļas ir pārāk mazas/ caurvējš/ aukstums/ mitrums/ gaisa piesārņojums/ liels troksnis vai vibrācija/ slikta satveršanas spēja, jo jālieto rupji cimdi	0,5 1

4.tabula

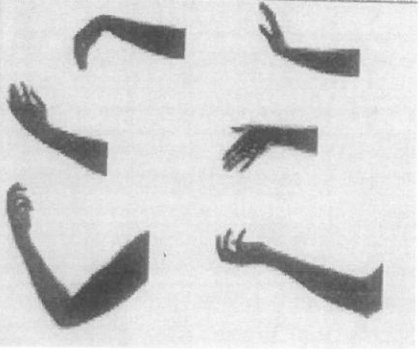
## Pozas indikators - P

Ķermeņa stāja	Punkti	
	<b>Laba:</b> Iespējams mainīt parasto ķermeņa pozu/ iespējama stāvēšanas un iešanas maiņa/ iespējama dinamiska sēdēšana (rotācija)/ roku-plaukstu kustināšana pēc vajadzības/ nav nepieciešama strauja pagriešanās/ nelielas galvas kustības	0
	<b>Ierobežota:</b> Rumpis viegli noliekts uz priekšu un/vai saliekts/ liela ķermeņa noliekšana uz priekšu virs darbības apgabala/ galva izvirzīta uz priekšu/ ierobežota kustību brīvība/ tikai sēdēšana, stāvēšana vai iešana	1 2
	<b>Nepiemērota:</b> Rumpis stipri agrozīts vai noliekts uz priekšu/	3

	stingri nofiksēta ķermeņa stāja/ vizuāla darbību kontrole, izmantojot lupu vai mikroskopu/ nepieciešama bieža un stipra galvas grozīšana	4
--	--	---

5.tabula

**Kustību indikators - K**

Roku – plaukstu kustības		Punkti
	<p><b>Labas:</b></p> <p>Locītavu pozas vai kustības ir atslābinātas/ iespējams tikai gadījumu novirzes/ pārsvarā rokas tiek turētas tuvu pie ķermeņa/ bieži satvērieni virs plecu augstuma</p>	0
	<p><b>Ierobežotas:</b></p> <p>Bīzas locītavu, pozas vai kustību maiņas/ kustības daļēji atslābinātas/ bieži satvērieni noteiktā attālumā no ķermeņa/ bieži satvērieni virs plecu augstuma</p>	1
	<p><b>Nepiemērotas:</b></p> <p>Pastāvīgas locītavu pozas vai kustību maiņas ierobežotā darba vietas reģionā/ bieži vai ilgstoši satvērieni noteikta attālumā no ķermeņa/ bieži vai ilgstoši satvērieni virs plecu augstuma/ ilgstoša statiskā roku poza bez roku/plaukstu atbalstīšanas</p>	2

6.tabula

**Intensitātes indikators - I**

<b>Darbības laiks</b>	<b>Punkti</b>
<120 min	1
120 – 180 min	2
180 – 240 min	3
240 – 300 min	4
300-360 min	5
>360 min	6

## Austrijas metode ķīmisko risku novērtēšanai

1.tabula

## ĶĪMISKĀS PROCEDŪRAS RISKS

Produkta* nosaukums	Bīstamā komponente	AER, mg/m <sup>3</sup>	Bīstamības apzīmējums (simbols, riska frāzes)	A	H	I	R <sub>c</sub>
Bakelīts	Fenols	7,8	T(C), R 24/25-34	12	1	0,33	4,3
Reducētājs	Hidrohinons	2	Xn, R 20/22-43	4	12	0,33	5,3

A – riska skaitlis akūtai ietekmei uz organismu (2.tabula)

H – riska skaitlis hroniskai ietekmei uz organismu (3.tabula)

I – izgarošanas iespējamība (4.tabula)

R<sub>c</sub> – kopējais produkcijas risks  $R_c = (A + H) \times I$

\* Nosaka ķīmiskā produkta ietekmi uz cilvēku inhalācijas ceļā.

\* Tabulu var papildināt ar ražotāja nosaukumu, ķīmisko vielu identifikācijas numuru (EINEC, ELINC vai CAS) informāciju.

2.tabula

## Akūtā ietekme uz veselību (matrica A)

Riska skaitlis	Akūti toksiska	Kodīga, kairinoša	Reaktīva
0	Produkts nav bīstams		
1	Produktam ir bīstamas komponentes, nav akūta iedarbība, nepārsniedz AER		
2	-	R36, R37, R38 vai kombinācijas, R66	-
4	R20, R21, R22 vai kombinācijas, R65	-	-
6	R68 kombinācijās ar R20, R21, R22	pH < 2 vai pH > 11,5	-
8	R23, R24, R25 vai kombinācijas	R34, R41	R29, R31
12	R39 kombinācijā ar R23, R24, R25	R35, R34 un T (toksisks)	-
16	R26, R27, R28 vai kombinācijas	R35 vai T (toksisks)	R32
24	R39 kombinācijā ar R26, R27, R28	R34 un T+, R35 un T+ (ļoti toksisks)	-
32	Citas ļoti toksiskās īpašības		
Atrastie skaitļi			
Lielākais skaitlis (A vērtība):			

## Hroniskā ietekme uz veselību ( matrica H)

Riska skaitlis	Hroniski toksiska	Kancerogēna	Ģenētiska	Sensitīva	Neirotoksiska
0	Produkts nav bīstams				
1	Produktam ir bīstamas komponentes, nav hroniskas iedarbības raksturs, nepārsniedz limitus				
2	-	-	-	-	-
4	R33	-	R62, R63, R64	-	-
6	R48 kombinācijā ar R20, R21, R22	-	-	-	-
8					R67
12	R48 kombinācijā ar R23, R24, R25	R40, R68	-	R42, R43	-
16			R60, R61		
24					
32		R45, R46, R49			
Atrastie skaitļi					
Lielākais skaitlis (H vērtība):					

## Izgarojumu/tvaiku iespējamība (matrica I)

Riska skaitlis	Produkta fizikālais stāvoklis		
	Gāze	Šķidr	Ciets
0,33	-	Tvaiku spiediens < 1 hPa*	-
0,5	-	Tvaiku spiediens 1 ... 10 hPa	-
0,66	-	Tvaiku spiediens 10 ... 100 hPa	Daļiņu izmērs > 10µm un mazāks par 0,01 µm (organismā neuzkrājas)
0,83	-	Tvaiku spiediens 100 ... 1000 hPa	Daļiņu izmērs 10...5 µm (uzkrāšanās organismā iespējamība)
1	Visas gāzes	Tvaiku spiediens > 1000 hPa	Daļiņu izmērs 1...5 µm (uzkrājas organismā, pneimokoniožu iespējamība)
Atrastie skaitļi			
*Hektopaskāls (1hPa = 100 Pa)			Lielākais skaitlis (I vērtība):

## Tehniskā situācija darba vietā (matrica T)

Riska skaitlis	Tehniskais aprīkojums	Kontakts ar acīm/ādu	Ekspozīcija darba telpas gaisā	Ķīmiskais aģents		
				Šķidrums	Gāze	Cieta viela
0	Slēgts process; ekspozīcija nav iespējama	Nav iespējams	C vienmēr < 1/10 AER	ŠT < T <sub>20</sub> , neiztvaiko	Darbs pie maza spiediena	Nav putekļu
1	Vielas iekapsulēšana vai efektīva novadīšana	Nav iespējams, ja lieto IAL	-	ŠT = T <sub>20</sub> , neiztvaiko	-	Putekļu izmērs < 0,1 μm
2	Efektīva lokālā ventilācija	-	C vienmēr < ¼ AER	-	-	-
3	Daļēji slēgts darba process	Nav iespējams, ja lieto IAL	-	ŠT nedaudz paaugstināta un nerada tvaikus	-	Niecīgs putekļu daudzums
4	Neliels brīvās iztvaikošanas laukums (cm <sup>2</sup> )	-	C ir robežās no ¼ AER līdz ½ AER	-	-	-
5	Efektīva telpas ventilācija	Iespējams tikai mazā laika periodā	-	ŠT ievērojami augsta un nerada tvaikus	-	-
6	Vidējs brīvās iztvaikošanas laukums (dm <sup>2</sup> )	-	C ir robežās no ½ AER līdz ¾ AER	Tvaiki rodas jau istabas temperatūrā	-	Vizuāli liels putekļu daudzums
7	-	-	C ir robežās no ½ AER līdz AER	-	-	-
8	Dabīgā ventilācija caur logiem un durvīm	Iespējams	Nav mērījumu (nevar izmērīt vai nav veikti)	ŠT ir tuvu vārīšanās punktam, neiztvaiko	Darbs pie palielināta spiediena	-
9	Liels brīvās iztvaikošanas tilpums (m <sup>2</sup> )	-	-	-	-	-
10	Darbs notiek konteineros vai tilpnēs	Iespējams ar aģentiem: R34, 35, 38, 43 vai R21, 24,	C > AER	Šķidrumu vārīšanās un iztvaikošana	Darbs pie liela spiediena, karstas gāzes	Ievērojami liels putekļu daudzums,

		27				izmēri 1...5 µm
Atrastie skaitļi						
Summa (T vērtība):						

AER - aroda ekspozīcijas robežvērtība; C – koncentrācija; T<sub>20</sub> – istabas temperatūra;  
IAL – individuālie aizsardzības līdzekļi; ŠT – šķidrums temperatūra

6.tabula

### Organizatoriskās prasības (matrica O)

Riska skaitlis	Strādājošo skaits darba vietā	Ekspozīcijas laiks	Nepieciešami IAL	Ķīmisko aģentu daudzums
0	Neviens	Nav	Nevajag	< 1 g
1	-	Īslaicīgs, reizi mēnesī	Ādas aizsargkrēmi	< 10 g
2	Viens	Īslaicīgs, reizi nedēļā	Aizsargcimdi, aizsargbrilles	< 100 g
3	-	Īslaicīgs, katru dienu	Viegli aizsargtērpi	< 1 kg
4	Divi	-	-	< 10 kg
5	-	¼ no darba laika	Respiratori vai gāzmaskas	< 50 kg
6	Trīs	-	-	< 100 kg
7	Četri	½ no darba laika	Pilns ķīmiskās aizsardzības komplekts	< 200 kg
8	Pieci		Cauruļvadu elpošanas aparāts	< 500 kg
9	Seši līdz desmit	¾ no darba laika	Saspiesta gaisa elpošanas aparāts	-
10	Vairāk par desmit	Visu darba laiku	Netiek lietoti IAL, ja tie nepieciešami	> 500 kg
Atrastie skaitļi				
Summa (O vērtība):				

IAL – individuālie aizsardzības līdzekļi

## Prasības personālam (matrica P)

Riska skaitlis	Izglītība, prasme, instrukcijas	Darba slodze	Individuālie faktori
0	Eksperts, īpaši darba aizsardzībā	Maza slodze, darbs pamatā sēdus	Darbs nav vienmuļš (monotons), nav pretenzijas pret veselību
1	-	-	-
2	Eksperts, profesionālis ķīmijas specialitātē	Viegls darbs, aktivitāte stāvus	Vidēja darba monotoniya, vidējas pretenzijas pret veselību
3	-	-	-
4	Nav teorētiskās un praktiskās zināšanas darba aizsardzībā, bet ir veikta instruktāža	-	Monotoniya, sūdzības par veselību
5	-	Vidēji smags darbs	-
6	Ir teorētiskās, bet nav vai ir nepietiekamas praktiskās zināšanas par darba drošību, bet ir veikta instruktāža	-	Stress vai monotoniya, sūdzības par fizisko vai garīgo stresu
7	-	Smags darbs vai darbs maiņās	-
8	Tikai teorētiskās vai praktiskās zināšanas profesijā, bet nav veikta instruktāža darba drošībā	-	Stress vai monotoniya, reti darba kavējumi saistībā ar slimību
9	-	-	-
10	Nav teorētiskās vai praktiskās zināšanas profesijā, nav veikta arī instruktāža darba drošībā	Smags darbs un darbs maiņās	Liels stress vai monotoniya, bieži darba kavējumi saistībā ar slimību vai negadījumiem darbā
Atrastie skaitļi			
Summa (P vērtība:			

IAL - individuālie aizsardzības līdzekļi

**Matrica (KR1) ķīmisko risku novērtēšanai pēc gaisa piesārņojuma indeksa**  
(Latvijas Universitāte, Kaļķis, Roja, 2007)

KR1 <small>© Kaļķis, Roja, 2007</small>			
<b>ĶĪMISKO RISKU NOVĒRTĒŠANAS MATRICA</b> (pēc gaisa piesārņojuma indeksa GPI)			
RIKSA IESPĒJAMĪBA	RISKA SEKAS		
	Maz bīstams	Bīstams	Ļoti bīstams
Neiespējams	Nenožīmīgs risks I (GPI <10%)	Pieņemams risks II (GPI = 10...50%)	Ciešams risks III (GPI = 50...100%)
Maz iespējams	Pieņemams risks II (GPI = 10...50%)	Ciešams risks III (GPI = 50...100%)	Nožīmīgs risks IV (GPI = 100...200%)
Iespējams	Ciešams risks III (GPI = 50...100%)	Nožīmīgs risks IV (GPI = 100...200%)	Neciešams risks V (GPI > 200%)

2. tabula

**KR1 matricas skaidrojums**

Riska pakāpe	GPI, %	Nepieciešami pasākumi
I	<10	Pasākumi nav nepieciešami (pie nosacījuma, ka darba telpa ir nodrošināta ar hibrīdās ventilācijas sistēmu vai vispārīgās ventilācijas jeb visapmaiņas pietekas un sūcējvādināšanas sistēmu, kas nepieciešama jebkurā gadījumā, ja darbs vai ražošanas process saistīts ar ķīmisko vienu vai ķīmisko produktu izdalīšanos)
II	10...50	-Īpaši pasākumi nav nepieciešami, ja notiek darbības ar ķīmiskām vielām, kas nav iekļautas sevišķi bīstamu vielu kategorijā (R20, 21, 22, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 62, 63, 65, 66, 67, 68) vai kuru AER ir lielāka par 300 mg/m <sup>3</sup> . - Obligātās veselības pārbaudes ieteicamas darbiniekiem, ja notiek

		<p>darbības ar ķīmiskām vielām, kuru AER ir mazāks par 300 mg/m<sup>3</sup>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vispārējai ventilācijas sistēmai jānodrošina gaisa apmaiņa ar koeficientu ne mazāku par k=2</li> <li>-Nepieciešamības gadījumā lietot IAL un aprīkot darba vietas ar vietējo noplūdes ventilāciju (izmantot velkmes skapjus)</li> </ul>
III	50...100	<p>Pasākumi, ja vielu, kas nav iekļauta sevišķi bīstamo vielu kategorijā, koncentrācija darba vidē pārsniedz 50% no AER vai darbā tiek lietotas toksiskas vielas, kas atbilst risku frāzēm R23, 24, 25, 26, 27, 28, 39, 48;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obligātās veselības pārbaudes visiem darbiniekiem;</li> <li>- Vispārējai ventilācijas sistēmai jānodrošina gaisa apmaiņa ar koeficientu ne mazāku par k=4;</li> <li>-Darba vietas aprīkot ar vietējo gaisa noplūdes ventilācijas sistēmu, kas nodrošina gaisa noplūdes efektivitāti atsilstoši ķīmiskās vielas kaitīgumam (plūsmas ātrums ne mazāks par 0,5 m/s)</li> <li>-Lietot IAL;</li> <li>-Pasākumu izpilde 3-5 mēnešu laikā.</li> </ul>
IV	100...200	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obligātās veselības pārbaudes visiem darbiniekiem;</li> <li>-Lietot IAL, tai skaitā visas segas aizsargus, respiratorus vai gāzmaskas, atkarībā no izmantojamām ķīmiskajām vielām.</li> <li>-Pasākumi, ja vielu, kas nav iekļautas sevišķi bīstamo vielu kategorijā, koncentrācija darba vidē pārsniedz 100% no AER, vai darbā tiek lietotas toksiskas vielas, kas atbilst risku frāzēm R23, 24, 25, 26, 27, 28, 39, 48;</li> <li>-Izmantot piemērotas vietējās noplūdes ventilācijas sistēmas, kas nodrošina gaisa noplūdes efektivitāti atbilstoši ķīmiskās vielas kaitīgumam (plūsmas ātrums ne mazāku par 0.8 .. 1,0 m/s) vai lietot speciālus hermētiskus boksus ar iemontētiem darba cimdiem;</li> <li>- Darba aizsardzības pasākumu izpilde 1-2 mēnešu laikā.</li> </ul>
V	> 200	<p>Darbi ar ķīmiskām vielām nekavējoties jāpārtrauc līdz nepieciešamo pasākumu izpildei, kas nodrošina gaisa piesārņojumu novēršanu, it īpaši, ja risku bīstamība atbilst riska frāzēm R23, 24, 25, 26, 27, 28, 39, 48 un vielas ir attiecināmas pie bīstamības pakāpes, kuru raksturo riska frāzes R45, 46, 49, 60, 61 (kancerogēnas, mutagēnas, izsauc neauglību u.tml)</p>
<p>© Kalkris, Roja, 2007</p>		

## Akts Nr. 0900502017 par nelaimes gadījumu darbā SIA "BioVenta"

Akts Nr. 0900502017  
par nelaimes gadījumu darbā

<input checked="" type="checkbox"/>	cietušais gājis bojā
<input type="checkbox"/>	veselības traucējumi ir smagi
<input type="checkbox"/>	veselības traucējumi nav smagi
<input type="checkbox"/>	inflicēšanās risks
<input type="checkbox"/>	ārvalstīs noticis nelaimes gadījums

## 1. Nelaimes gadījums noticis

20 17. gada 14. februārī plkst. 11.30 . 3 stundas pirms/pēc darba laika sākuma

Ziemeļu iela 21F, Ventspils, LV-3602  
(adrese, kur noticis nelaimes gadījums)

2. Cietušā Andris Cepītis, personas kods 200489-10619, kurš dzīvo  
(vārds, uzvārds, personas kods)

Ormaņu iela 27-3, Rīga, LV-1002  
(dzīvesvietas adrese)

Cietušā amats, kuru pildot noticis nelaimes  
gadījums, –

un darba stāžs šajā amatā 1 gadi industriālais alpinists

## 3. Darba devējs, pie kura (kura teritorijā) noticis nelaimes gadījums

SIA „BioVenta”

(juridiskai personai – nosaukums, fiziskai personai – vārds, uzvārds)

Reģistrācijas numurs vai personas kods

41203022482

(juridiskai personai – reģistrācijas numurs, fiziskai personai – personas kods)

## 4. Darba devējs, kura nodarbinātais cietis nelaimes gadījumā

Andris Cepītis

(juridiskai personai – nosaukums, fiziskai personai – vārds, uzvārds)

Reģistrācijas numurs vai personas kods

200489-10619

(juridiskai personai – reģistrācijas numurs, fiziskai personai – personas kods)

Pie darba devēja nodarbināto skaits 0

## 5. Instrukcija un apmācība darba aizsardzībā par darbu, kuru pildot noticis nelaimes gadījums

ir veikta  
 nav veikta

## 6. Nelaimes gadījuma apstākļu apraksts, traucējošie faktori, nelaimes gadījuma cēloņi

Nelaimes gadījuma apraksts veidots no liecinieka Ivo Novika, personas kods 170692-12759, SIA „Falkors Building Industry” valdes locekļa Jāņa Prižavoiņa, SIA „BioVenta” valdes priekšsēdētāja Egila Stara, pilnvarotās personas Irinas Ingelandes, ķīmisko procesa inženiera Anda Zilgmies, tehniskā direktora Sergeja Baršukova, ražošanas direktora Induja Stikāna un darbinieka Vladimīra Turceva, SIA „Latvis sarūce” valdes priekšsēdētāja Andreja

Kamēnska un pašnodarbinātās personas Santas Tabulēvičas, personas kods 170970-12754 paskaidrojumiem.

Starp SIA „Bio Venta”, SIA „Latus sardze”, SIA „Falkors Building Industry” un Andri Cepli noslēgtu sadarbības līgums par rapšu sēklu tvertnes atbrīvošanu no sacietējušās rapšu sēklu masas.

Ar darba uzdevumu Andris Ceplis un Ivo Noviks tika iepazīstināti 09.02.2017. Rīgā, uzdevumu izstāstīja Jānis Prižavoičs un 11.02.2017. Veaspilī SIA „Bio Venta” darbinieks, kur un ko drīkst un nedrīkst, kā arī parādīja darba vietu un precizēja veicamos darbus.

Nelaimes gadījums ar Andri Cepli notika 14.02.2017. ap plkst.11.30 SIA „Bio Venta” teritorijā, kur tika veikta rapšu sēklu tvertnes atbrīvošana no sacietējušās rapšu sēklu masas. Rapšu sēklu tvertne ir metālska –cilindriska tvertne ar konisku jumtu, kura atrodas uz betona pamatiem. Tvertnes iekšējais diametrs ir 21320 cm, cilindriskās daļas augstums ir 20660 cm, koniskā jumta daļas augstums ir 5569 cm. Maksimālā ietilpība ir 5000 tonnas rapša.

No Ivo Novika paskaidrojuma, 14.02.2017. Andris Ceplis un Ivo Noviks SIA „Bio Venta” teritorijā ieradās ap pulksten 8.00, lai veiktu darba uzdevumu. Ar darba vietas riska faktoriem iepazīstināja Jānis Prižavoičs (paaugstināta temperatūra, iespējams skābekļa trūkums, iespējami nelieli nogruvumi), veicot darbu izmantoja darba apģērbu, darba zābakus, izmantoja specifisku alpīnistu ekipējumu, kas ietver alpīnista sistēmu, ķiveri, virves, kā arī tika izmantoti galvas lukturīši un lukturis, ko piešķir SIA „Bio Venta”. Ivo Novikam darba apģērbu piešķir Santa Tabulēviča, alpīnisma inventāru Ivo Novikam un Andrim Ceplim piešķir SIA „Falkors Building Industry”. Uzsākot darbu tika pārbaudīts inventārs un netika konstatētas nekādas problēmas vai nepilnības. Ivo Noviks un Andris Ceplis graudu (rapšu) sēklu tvertnē ielaidās no tvertnes augšas caur lūku izmantojot virves (alpīnista ekipējumu). Andris Ceplis darbu veica tvertnes apakšējā daļā, centrā, kur viņš sadalīja lielos gabalus mazākos (ar līpstu pēc Ivo Novika sacīti). Ivo Noviks atradās tvertnes citā daļā, kur slidināja lejā palielākus rapša gabalus, kurus atdalīja no sacietējušām rapša sienām. Strādājot tvertnē bija karsti, jo no cietajiem graudiem, tos atdalot rodas tvaiks.

Ap pulksten 11.00 SIA „Bio Venta” ķīmisko procesu inženieris Andis Zilgme atradās pie rapšu sēklas noliktavas (tvertnes) augšējās lūkas, lai apskatītos kādās ir izmaiņas tvertnes iekšpusē, kā arī komunicēja ar alpīnistiem, pēc tam atgriezās darba kabinetā. Zem tvertnes (kontrolrūka/remontlūka) atradās SIA „Bio Ventas” darbinieks Vladimirs Tarcevs, kurš no apakšas ar instrumenta (nencesaukti) bakstīja lielos gabalus. Kontrolrūka/remontlūka atrodas rapšu sēklu uzglabāšanas rezervuāra (tvertnes) apakšējā daļā. Lūkas izmēri 50cm x 50cm un garums virzienā uz rezervuāra centru apmēram 10m.

Veicot darbus Ivo Noviks bija piesprādējies pie virvēm (alpīnista ekipējums), lai nenokristu lejā. Andris Ceplis nelaimes gadījuma laikā (ap pulksten 11.30) atradās tvertnes apakšā-centrā, kur atdalīja, sadalīja lielos rapša gabalus. Ivo Noviks nelaimes gadījuma laikā atradās dažus metrus augstāk par Andri Cepli. Nelaimes gadījuma laikā Andris Ceplis nebija piesprādējies, to Ivo Noviks pamanīja īsu brīdi pirms nelaimes gadījuma, bet nespēja neko sīzādīt. SIA „Bio Venta” darbinieks Vladimirs Tarcevs ap pusdienlaiku dzirdēja rapšu nogruvumu, par to, pa rāciju informēja maiņas meistaru V.Šibanovu, kurš deva uzdevumu Vladimīram Tarcevam pārbaudīt situāciju tvertnē vizuāli. Vladimirs Tarcevs aizvēra rapšu (kontrolrūku/remontlūku) un gribēja uzkāpt uz SILO-1. Pie SILO-1 (rapšu, graudu tvertnes) pamanīja kolēģus, kuri sacīja, ka noticis nelaimes gadījums. Graudu-rapšu nogruvuma laikā, kas notika ap plkst. 11.30, Ivo Noviks tika apbērts ar rapšu graudiem līdz krūtim, bet pats bija spējīgs izkļūt ārā. Graudu nogruvums bija paredzams, bet nebija paredzams, kādā daudzumā tas iespējams nobirt, tas bija apmēram (2m x 2m augsts un 4m plats). Izkļūstot no rapšu graudiem ārā, Ivo Noviks sauca Andri Cepli, un viņš kādu brīdi atsaucās, paralēli pēc balsis, Ivo Noviks centās viņu izrakt (ar rokami pēc Ivo Novika sacīti), bet diemžēl nesamāca. Ivo Noviks zvanīja Janim Prižavoičam pēc palīdzības. Pēc telefona sarāiem Ivo Noviks kādu brīdi turpināja rakt, līdz saprata, ka to nav spējīgs izdarīt, un izmantojot virves (alpīnista ekipējums) uzkāpa augšā, kur Ivo Noviku sagaidīja SIA „Bio Venta” ķīmisko procesu inženieris Andis Zilgme, kurš palīdzēja izkļūt Ivo Novikam no tvertnes. Ivo Noviks nodeva informāciju, ka rapšu sēklas noliktavā ir noticis sabīvējuma nogruvums kā rezultātā ticis

apraksts otrs alpinists. Tā kā izkljuvtais alpinists Ivo Novika bija šoka stāvoklī un jutās slukti. Neilgi pēc tam ieradās ugunsdzēsji un ātrās palīdzības brigāde un Ivo Noviku nogādāja slimnīcā. Jānim Prižavotam ap pulksten 11.35 izzvanījās telefons, īsti netaicējis vai no Anda (SIA „Bio Venta” darbinieka) vai no Ivo Novika ar ziņu, ka noticis nelaimes gadījums. Tika piesaistīti alpinisti, kuri ieradās pulksten 14.30 notikuma vietā. Jānis Prižavots ieradās ap pulksten 15.00-16.00. Bunkuru no graudiem atbrīvoja SIA „Falkors Building Industry” piesaistītie alpinisti un SIA „Bio Venta” personāls.

Nelaimes gadījuma brīdī, tvertnē atradās aptuveni 1000-1500 tonnas rapšu sēkļu, no kurām aptuveni 600 tonnas, tika izbērtas pa esošo un izzāģēto sānu līķu glābšanas darbu laikā, lai strastu apbērtu Andri Cepli.

15.02.2017. ap pulksten 8.35 tika strasts Andris Ceplis rapšu bunkura centrā, virs motora, stāvus, aizsardzības pozā. Andri Cepli straka līdz krūtīm un izvilka no rapšiem ar rīšu sistēmas palīdzību. Pēc kā Andri Cepli nodeva ugunsdzēsēju un glābšanas dienestu darbiniekiem.

6.1. Nelaimes gadījuma izraisošais traumējošais faktors –aprkšana cietā vielā (22) (rapšu, graudu sēklas)

6.2. Nelaimes gadījuma cēloņi: atradās zem brūkoša rapša sacietējušām masām, neparedzēti liels graudu rapša nogrūvums, nebija piespriedzējis pie drošības virvēm (alpinista ekipējuma).

## 7. Papildu ziņas

7.1 Pēc 6.2. punktā minēto nelaimes gadījuma cēloni atbildīgs apakšuzņēmējs Andris Ceplis (reģistrēts VID kā saimnieciskās darbības veicējs, mikrouzņēmuma nodokļu maksātājs/ pildot darba uzdevumu neievēroja Ministru kabineta 20.08.2002. noteikumi Nr.372 „Darba aizsardzības prasības, lietojot individuālos aizsardzības līdzekļus” 1.pielikums 9.punkts, Aizsardzībai pret kritieniem lietojami šādi aizsardzības līdzekļi: 9.2. ierīces ķermeņa noturēšanai (drošības siksnas).

7.2. 26.01.2017. Darbu veikšanas projekts. Minētajā projektā sniegta vispārēja informācija par darba apraksta, nosaukts risks (tajā skaitā rapšu sēkļu plūstamība, sacietējušo rapša sēkļu nogrūvums), norādīti tehniskie dati, neprecizējot informāciju par uzglabājamo produktu tvertnē, nav informācijas par rapša daudzumu. Drošības pasākumu aprakstā, minēts, ka apakšuzņēmēji nes pilnu atbildību par drošu darbu veikšanu, darbs jāveic alpinistu aprīkojumā ar pastāvīgu piesaisti virvēm. Minētajā projektā nav apraksts, kādi tieši būtu veicami pasākumi iespējamo rapšu sēkļu nogrūvumu laikā. Minēto projektu nav parakstījuši visi iesaistītie apakšuzņēmēji, Andris Ceplis un Santa Tabulēvica (28.04.2010). Darba aizsardzības likuma 16.pants vairāku darba devēju sadarbība, 2.punkts nosaka „Jā vienā darba vietā nodarbināti vairāku darba devēju nodarbinātie, darba devējiem, veicot darba aizsardzības pasākumus, ir pienākums sadarboties. Ņemot vērā darba raksturu un darba apstākļus, darba devēju pienākums ir saskaņot veicamos darba aizsardzības pasākumus un informēt citam citu, savus nodarbinātos un uzticības personas par darba vides risku, kā arī atbilstoši sniegt instrukciju nodarbinātajiem.”

7.3. Pēc Denis Prive GmbH D-61191 ražotāja ekspluatācijas un uzpildes instrukcijas, sadaļa 2.1. Krājvertnē ir atļauts iekļūt tikai ar atbildīgās personas atļauju un novērotēja klātbūtnē. Darbojoties iztukšošanas skrūvēm, iekļūšana tvertnēs ir aizliegta. 2.2. Informācija par drošību, uzpildes un pašteces iztukšošanas laikā, kā arī iztukšojot berammateriāla pārpalikuma konusu, iekļūšana krājvertnē ir aizliegta.

7.4. 11.02.2017. darba uzņēmēju remontdarbu norīkojums Nr. AD/4422, norādīts, darba vadītājs un par drošības pasākumiem darbu izpildes laikā atbild Andris Ceplis.

7.5. Pēc 09.03.2017. SIA „Bio Venta” ražošanas direktora Induļa Stikāna paskaņdrojuma.

„Pirms darba uzsākšanas, tika sastādīts darba veikšanas projekts, kurā tika aprakstīti iespējamie riski un risku samazināšanas pasākumi. Tika veikta ievadinstruktāža un sastādīts norīkojums. Ar SIA „Falkors Building Industry” pārstāvjiem mutiski bija pārrunāti iespējamie riski un to samazināšanas pasākumi.

7.6. Pēc 09.03.2017. SIA „Falkors Building Industry” valdes locekļa Jāņa Prižavoita paskaidrojuma „Starp SIA „Bio Venta”, SIA „Latus sardze”, SIA „Falkors Building Industry” bija saskaņots darba veikšanas projekts, instruktāža tika veikta sastādot darba norīkojumu darbam augstumā, kur tika izrunāti iespējamie riski, to novēršanai. Risks bija paredzams, kas arī tika paredzēts un izrunāts ar Ivo Noviku un Andri Cepli, bet tā kā reālā situācijā sacietējušo rapši nevarēja sabrucināt ar fizisku spēku, darbu izpildītāji sajūtās drošāki un neuzmanīgāki, un domāja, ka reāls nogruvums tādā apmērā būtu neiespējams. Viens no primārajiem noteikumiem, ko nedrīkst darīt rapša sēklu vai kādos citos bankuros un uzglabāšanas tvertnēs, ir nelīst zem brūkošām rapša vai citām sacietējušām masām, vienmēr ir jātrodas nedaudz augstāk”.

7.7. Pēc 13.03.2017. SIA „Bio Venta” pilnvarotās personas Irinas Ingelandes paskaidrojuma „SIA „Bio Venta” iesniedza visus dokumentus, kas saistīti par notikušo nelaimes gadījumu darbā izmeklēšanu ar Andri Cepli. Papildinformācija par darba vides riska novērtēšanu, darba vides riska novērtējums SIA „Bio Venta” darbiniekiem 26.11.2016. SIA „Bio Venta” darbiniekiem aizliegts veikt darbus rezervuāros, tvertnēs, kur atrodas rapšu sēklas, rapšu raubi, ķīmiskie produkti un citas biocīteldeģvielas ražošanas procesā izņemotās tvertnēs no iekļūšanas. Līdz ar to, darba vides risks, kas saistīts ar rapšu sēklu, rapšu raubi nogruvumu, veicot darbu rezervuāru, tvertņu iekļūšanē, nav novērtēts”.

7.8. Nav informācijas par veikto obligātās veselības pārbaudi Andrim Ceplim;

7.9. SIA „Industriālā alpēnisms uzņēmums Falkors mācību centrs” izsniedzis sertifikātu Andrim Ceplim, Sērija: KI Nr.0000256, iegūta 04.11.2016;

7.10. SIA „Falkors Building Industry” 10.02.2017. Norīkojums Nr.09.02.17/1, darbam augstumā pasugstinātas būvniecības apstākļos;

7.11. Līgums par pastāvīgu servisa pakalpojumu sniegšanu Nr. 26-04/10, noslēgts 16.04.2010. ar SIA „Bio Venta” un SIA „Latus sardze”;

7.12. SIA „Bio Venta” par paskaidrojuma un dokumentu iesniegšanu Nr.02-03/050, kas datēts ar 10.03.2017;

7.13. Līgums Nr.FBI 04/01/2017 noslēgts 27.01.2017. ar SIA „Latus sardze” un SIA „Falkors Building Industry”;

7.14. SIA „Bio Venta” apmeklētāju reģistrācijas žurnāls;

7.15. SIA „Bio Venta” transporta līdzekļu reģistrācijas žurnāls;

7.16. Līgums Nr.ST 01/02-17 noslēgts 10.02.2017. ar SIA „Falkors Building Industry” un Santu Tabulēvicu;

7.17. Uzņēmuma līgums Nr.M 01/02-17 noslēgts 10.02.2017. ar SIA „Falkors Building Industry” un Andri Cepli;

7.18. Darba pieņemšanas-nodošanas akts SIA „Latus sardze” un SIA „Falkors Building Industry”, kas datēts ar 17.02.2017;

7.19. Denis Prive GmbH ekspluatācijas un uzpildes instrukcijas apakštērauda tvertnēm (valsts valodā un angļu valodā);

7.20. SIA „Falkors Building Industry” darba aizsardzības uzraudzības plāns, darba vides riska novērtējums 03.01.2017;

7.21. Akts par speciālā inventāra pieņemšanu un nodošanu, kas datēts ar 09.02.2017;

7.22. SIA „Falkors Building Industry” industriālā alpēnisms inventāra pārbaudes akts, kas datēts ar 10.08.2016., derīgs līdz 10.08.2017;

7.23. SIA „Falkors Building Industry” atbilstības sertifikāts-pase;

7.24. Apliecība par profesionālo pilnveides izglītību Jānim Prižavotam, apliecība Nr.140386, apguvis profesionālās pilnveides izglītības programmu ugunsdrošībā un

aizsardzībā, kas datēts ar 19.12.2016;

7.25. Apliecinājums par profesionālās pilnveides izglītību Santas Tabulēvicai, apliecinājums Nr.006764, apguvis profesionālās pilnveides izglītības programmu darba aizsardzībā-darba aizsardzības speciālists un uzlicības persona, kas datēts ar 02.07.2004;

7.26. SIA „Falkors Building Industry” Rīkojums Nr.FBI 19/08-16 par atbildīgās personas nozīmēšanu-darbam augstumā, kas datēts ar 19.08.2016;

7.27. SIA „Falkors Building Industry” darbiniekiem izsniedzamo individuālās aizsardzības līdzekļu saraksts, kas datēts ar 09.01.2017;

7.28. SIA „Bio Venta” Nr.02-03/044 par iesniegtajiem dokumentiem, kas datēts ar 09.03.2017;

7.29. SIA „Bio Venta” un SIA „Ventamonijs serviss” noslēgts līgums par darba aizsardzības un vides aizsardzības pakalpojumu sniegšanu Nr.SL-15/24, kas datēts ar 01.04.2015;

7.30. 19.09.2014. LR Labklājības ministrijas lēmums Nr.04-31-20/11 par kompetentas institūcijas darba aizsardzības jauninājumu statusa piešķiršanu SIA „Ventamonijs serviss”;

7.31. SIA „Bio Venta” 01.04.2015. apstiprinātā instrukcija par ievadapmācību darba aizsardzībā DA1-01-15 (DA1-01-13);

7.32. Darba aizsardzības ievadapmācības reģistrācijas žurnāls, Andrim Cepšim veikta 11.02.2017; *CAI*

7.33. SIA „Bio Venta” 09.01.2017. apstiprinātais 2017. Gada darba aizsardzības pasākumu plāns darba vides riska novērtēšanai vai samazināšanai, darba apstākļu uzlabošanai;

7.34. SIA „Bio Venta” darba vietas darba vides riska novērtējums, kas datēts ar 26.11.2016;

7.35. SIA „Bio Venta” darba aizsardzības instrukcijas darba vietā-žurnāls;

7.36. SIA „Bio Venta” darbuzņēmēju remonta darba norīkojums Nr.AD/4422, kas datēts ar 14.02.2017;

7.37. SIA „Latus sardze” vēstule SIA „Bio Venta” Nr.07/01-17, kas datēts ar 25.01.2017;

7.38. SIA „Bio Venta” darbu veikšanas projekts rapšu sēkļu tvertnes Nr.2A tīrīšana, kas datēts ar 27.01.2017;

7.39. SIA „Bio Venta” Rīkojums Nr.0-15/07 par atbildīgo personu norīkošanu, kas datēts ar 01.04.2015;

7.40. SIA „Bio Venta” protokols par plānošanas tehnikas Dianas Motoliginas apmācību darba aizsardzībā un ievadapmācības veikšanai, kas datēts ar 02.04.2015;

7.41. SIA „Falkors Building Industry” e-pasta sarakste-vēstule [sanita.kalnina@vdi.gov.lv](mailto:sanita.kalnina@vdi.gov.lv) 06.03.2017;

7.42. SIA „Latus sardze” e-pasta sarakste-vēstule [sanita.kalnina@vdi.gov.lv](mailto:sanita.kalnina@vdi.gov.lv) 07.03.2017;

7.43. SIA „Latus sardze” darba vides riska novērtējums ar Akta, kas datēts 20.07.2016;

7.44. Santas Tabulēvicai darba vides riska novērtējums, kas datēts ar 03.01.2017;

7.45. Valsts tiesu medicīnas ekspertīzes centra vēstule par informācijas sniegšanu, reģistrēta Valsts darba inspekcijā 27.02.2017. Nr. 2017-09VS-04/81; *Nav šīs ziņas.*

7.46. Valsts policijas vēstule par informācijas sniegšanu, reģistrēta Valsts darba inspekcijā 13.03.2017. Nr. 2017-09VS-09/18;

7.47. Valsts iepirkumu dienesta vēstule Nr.8.16.1-4/35162, kas datēta ar 06.03.2017;

7.48. Ventspils pilsētas dzimtsarakstu nodaļas vēstule Nr.11.2-18/163, kas datēta ar 28.02.2017;

7.49. Nelaiemes gadījuma vieta tās pārbaudes brīdī saglabāta-veikta notikumu vietas fotografēšana.





Nelaiemes gadījums tika izmeklēts no 2017.gada 17.februāra līdz 2017.gada 21.martam un tika atzīts, ka nelaiemes gadījums

ir darba vides faktoru iedarbības rezultāts

nav darba vides faktoru iedarbības rezultāts

6  
2017. gada 21.martam 6 eksemplāros.

Akts sastādīts \_\_\_\_\_

Izmeklēšanu veica:	Kurzemes reģionālā Valsts darba inspekcijas vadītāja (amats)	Sigita Jansone (vārds, uzvārds)	 (paraksts)
	Kurzemes reģionālā Valsts darba inspekcija vecākā inspektore (amats)	Sanita Kalniņa (vārds, uzvārds)	 (paraksts)
	SIA „Bio Venta” pilnvarotā persona (amats)	Irina Ingelārde (vārds, uzvārds)	 (paraksts)
	SIA „Falkors Building Industry” valdes loceklis (amats)	Jānis Prižavoičs (vārds, uzvārds)	 (paraksts)
	(amats)	(vārds, uzvārds)	(paraksts)

Kontaktpersonas tālrunis, e-pasts [63627738\\_sanita\\_kalniņa@vdi.gov.lv](mailto:63627738_sanita_kalniņa@vdi.gov.lv)

Pievienoto izmeklēšanas materiālu saraksts (atzīmēt vajadzīgo):

- Dokuments, kas ir pamatojums nelaimes gadījuma izmeklēšanai un konkrētu personu iesaistīšanai nelaimes gadījuma izmeklēšanā
- izziņa par veselības traucējumu smaguma pakāpi
- nelaimes gadījumā cietušā, liecinieku un atbildīgo amatpersonu paskaidrojums (pasūtītos atbildstoši)
- dokuments, kas raksturo notikuma vietu (norādīt, kāds) fotoattēli 5 lpp
- iesaistītās personas viedoklis
- citi dokumenti, kas raksturo nelaimes gadījumu (minēt, kādi) \_\_\_\_\_

KRVDI Ventspils sektora vecākās inspektores Lindas Hausmanes 14.02.2017, 15.02.2017. Akts par konstatētajiem faktiem uz 2 lpp; KRVDI Ventspils sektora vecākās inspektores Sanitas Kalniņas 03.03.2017, 07.03.2017, 09.03.2017, 13.03.2017. Akts par konstatētajiem faktiem uz 7 lpp; SIA „Industriālā alptūrisma uzņēmums Falkors mācību centrs” izsniedzis sertifikātu Andrim Ceplim, Sērija: KI Nr.00000256, iegūta 04.11.2016. uz 1 lpp; SIA „Falkors Building Industry” 10.02.2017. Norīkojums Nr.09.02.17/1, darbam augstumā paaugstinātas bīstamības apstākļos uz 1 lpp; Līgums par pastāvīgu servisa pakalpojumu sniegšanu Nr. 26-04/10, noslēgts 16.04.2010. ar SIA „Bio Venta” un SIA „Latus sardze” uz 9 lpp; SIA „Bio Venta” par paskaidrojuma un dokumentu iesniegšanu Nr.02-03/050, kas datēts ar 10.03.2017. uz 1 lpp; Līgums Nr.FBI 04/01/2017 noslēgts 27.01.2017. ar SIA „Latus sardze” un SIA „Falkors Building Industry” uz 2 lpp; SIA „Bio Venta” apmeklētāju reģistrācijas žurnāls uz 2 lpp; SIA „Bio Venta” transporta līdzekļu reģistrācijas žurnāls uz 2 lpp; Līgums Nr.ST 01/02-17 noslēgts 10.02.2017. ar SIA „Falkors Building Industry” un Santu Tabulvici uz 1 lpp; Uzņēmuma līgums Nr.M 01/02-17

noslēgts 10.02.2017. ar SIA „Falkors Building Industry” un Andri Cepli uz 1 lpp; Darbu pieņemšanas-nodošanas akts SIA „Latus sardze” un SIA „Falkors Building Industry”, kas datēts ar 17.02.2017. uz 1 lpp; Denis Prive GmbH ekspluatācijas un uzpildes instrukcijas apātērauda tvertņiem (valsts valodā un angļu valodā) uz 14 lpp; SIA „Falkors Building Industry” darba aizsardzības uzraudzības plāns, darba vides riska novērtējums 03.01.2017. uz 15 lpp; Akts par speciālā inventāra pieņemšanu un nodošanu, kas datēts ar 09.02.2017. uz 1 lpp; SIA „Falkors Building Industry” industriālā alpņisma inventāra pārbaudes akts, kas datēts ar 10.08.2016, derīgs līdz 10.08.2017. uz 6 lpp; SIA „Falkors Building Industry” atbilstības sertifikāts-pose uz 14 lpp; Apliecība par profesionālas pilnveides izglītību Jānim Prižņovitam, apliecība Nr.140386, apguvis profesionālās pilnveides izglītības programmu ugunsdrošībā un aizsardzībā, kas datēts ar 19.12.2016. uz 1 lpp; Apliecība par profesionālās pilnveides izglītību Santai Tabulēvicai, apliecība Nr.006764, apguvis profesionālās pilnveides izglītības programmu darba aizsardzībā-darba aizsardzības speciālists un uzticības persona, kas datēts ar 02.07.2004. uz 1 lpp; SIA „Falkors Building Industry” Rīkojums Nr.FBI 19/08-16 par atbildīgās personas uzticēšanu-darbam augstumā, kas datēts ar 19.08.2016. uz 1 lpp; SIA „Falkors Building Industry” darbiniekiem izsniedzamo individuālās aizsardzības līdzekļu saraksts, kas datēts ar 09.01.2017. uz 1 lpp; SIA „Bio Venta” Nr.02-03/044 par iesniegtajiem dokumentiem, kas datēts ar 09.03.2017. uz 1 lpp; SIA „Bio Venta” un SIA „Ventamonejaka serviss” noslēgts līgums par darba aizsardzības un vides aizsardzības pakalpojumu sniegšanu Nr.SL-15/24, kas datēts ar 01.04.2015. uz 6 lpp; 19.09.2014. LR Labklājības ministrijas lēmums Nr.04-31-20/11 par kompetentas institūcijas darba aizsardzības jautājumos statusa piešķiršanu SIA „Ventamonejaka serviss” uz 1 lpp; SIA „Bio Venta” 01.04.2015. apstiprinātā instrukcija par ievadapmācību darba aizsardzībā DAI-01-15 (DAI-01-13) uz 11 lpp; Darba aizsardzības ievadapmācības reģistrācijas žurnāls, Andriam Cepļim veikta 11.02.2017. uz 3 lpp; SIA „Bio Venta” 09.01.2017. apstiprinātais 2017. gada darba aizsardzības pasākumu plāns darba vides riska novērtēšanai vai samazināšanai, darba apstākļu uzlabošanai uz 4 lpp; SIA „Bio Venta” darba vietas darba vides riska novērtējums, kas datēts ar 26.11.2016. uz 18 lpp; SIA „Bio Venta” darba aizsardzības instrukcijas darba vietā-žurnāls uz 3 lpp; SIA „Bio Venta” darbuzņēmēju remonta darbu norīkojums Nr.AD/4422, kas datēts ar 14.02.2017. uz 1 lpp; SIA „Latus sardze” vēstule SIA „Bio Venta” Nr.07/01-17, kas datēts ar 25.01.2017. uz 1 lpp; SIA „Bio Venta” darbu veikšanas projekts rapšu sēkļu tvertnes Nr.2A gūšana, kas datēts ar 27.01.2017. uz 12 lpp; SIA „Bio Venta” Rīkojums Nr.0-15/07 par atbildīgo personu norīkošanu, kas datēts ar 01.04.2015. uz 3 lpp; SIA „Bio Venta” protokols par plānošanas tehniķes Dianas Motoliginas apmācību darba aizsardzībā un ievadapmācības veikšanai, kas datēts ar 02.04.2015. uz 1 lpp; SIA „Falkors Building Industry” e-pasta sarakste-vēstule [ganita.kalnina@vdi.gov.lv](mailto:ganita.kalnina@vdi.gov.lv) 06.03.2017. uz 1 lpp; SIA „Latus sardze” e-pasta sarakste-vēstule [ganita.kalnina@vdi.gov.lv](mailto:ganita.kalnina@vdi.gov.lv) 07.03.2017. uz 1 lpp; SIA „Latus sardze” darba vides riska novērtējums ar Akta, kas datēts 20.07.2016. uz 14 lpp; Santas Tabulēviņas darba vides riska novērtējums, kas datēts ar 03.01.2017. uz 3 lpp; Valsts tiesu medicīnas ekspertīzes centra vēstule par informācijas sniegšanu, reģistrēta Valsts darba inspekcija 27.02.2017. Nr. 2017-09VS-04/81 uz 1 lpp; Valsts policijas vēstule par informācijas sniegšanu, reģistrēta Valsts darba inspekcija 13.03.2017. Nr. 2017-09VS-09/18 uz 1 lpp; Valsts iepirkumu dienesta vēstule Nr.8.16.1-4/35162, kas datēta ar 06.03.2017. uz 1 lpp; Ventspils pilsētas dzimtsarakstu nodaļas vēstule Nr.11.2-18/163, kas datēta ar 28.02.2017. uz 1 lpp.

Aizpilda Valsts darba inspekcijas amatpersona

Akts Nr. D900502017 2017.gada 21. martā reģistrēts Valsts darba inspekcijā

Kurzemes reģionālā Valsts darba inspekcijā Lakstīgalu ielā 1, Ventspilī, LV-3601

(Valsts darba inspekcijas/reģionālā Valsts darba inspekcijas adrese, kurā akts reģistrēts)

Šo aktu mēneša laikā var apstrīdēt, iesniedzot Valsts darba inspekcijas direktoram attiecīgu iesniegumu (K. Valdemāra iela 38 k-1, Rīga, LV-1010).

## Akts Nr. 1103422015 par nelaimes gadījumu darbā

## SIA „Zaļā Mārupe”

Akts Nr.1103422015  
par nelaimes gadījumu darbā

- cietušais gājis bojā  
 veselības traucējumi ir smagi  
 veselības traucējumi nav smagi  
 inficēšanās risks  
 ārvalstī noticis nelaimes gadījums

## 1. Nelaimes gadījums noticis

2014.gada 3. novembrī plkst.17:30, 8 stundas pirms/pēc darba laika sākuma  
 “Imakas A” Jaunmārupe, Mārupes novads, I.V-2166  
 (adrese, kur noticis nelaimes gadījums)

2. Cietušais: Mārtiņš Vilguts {

(vārds, uzvārds, personas kods)

dzīvo:

(adrese)

Cietušā amats, kuru pildot noticis nelaimes gadījums, – biogāzes ražotnes vadītājs  
 darba stāžs šajā amatā 3 gadi.

## 3. Darba devējs, pie kura (kura teritorijā) noticis nelaimes gadījums

Sabiedrība ar ierobežotu atbildību „Zaļā Mārupe”

(juridiskai personai – nosaukums, fiziskai personai – vārds, uzvārds)

Reģistrācijas numurs vai personas kods

40003752176

(juridiskai personai – reģistrācijas numurs, fiziskai personai – personas kods)

## 4. Darba devējs, kura nodarbinātais cietis nelaimes gadījumā

Sabiedrība ar ierobežotu atbildību „Zaļā Mārupe”

(juridiskai personai – nosaukums, fiziskai personai – vārds, uzvārds)

Reģistrācijas numurs vai personas kods

40003752176

(juridiskai personai – reģistrācijas numurs, fiziskai personai – personas kods)

Pie darba devēja nodarbināto skaits: 6

## 5. Instrukcija un apenācība darba aizsardzībā par darbu, kuru pildot noticis nelaimes gadījums,

- ir veikta  
 nav veikta

6. Nelaimes gadījuma apstākļu apraksts, traumējošie faktori, nelaimes gadījuma cēloņi  
 6.1 Nelaimes gadījuma apraksts sastādīts, pamatojoties uz sniegtajiem paskaidrojumiem un izmeklēšanas materiāliem.

Nelaimes gadījumā cietušā Mārtiņa Vilguta darba vieta bija SIA „Zaļā Mārupe” biogāzes ražotne, kurā viņš bija ražotnes vadītājs.

Apenāram 1,5 mēnesi pirms 03.11.2014. notikušā nelaimes gadījuma, SIA „Zaļā Mārupe” ražotnē bija uzsākti biogāzes fermentera tīrīšanas darbi. Vienlaicīgi ar fermentera tīrīšanu, papildus tika veikti dažādi remontdarbi, kuri uz notikuma dienu bija pabeigti, arī

fermentera tīršana bija gandrīz pabeigta, fermenterim bija uzlikts jumts un bija paredzēts uzsākt pilnu biogāzes ražošanas procesu. Tā kā M.Vilguts bija biogāzes stacijas vadītājs, tad ikdienas savus arī padotajiem veicamos darbus izvērtēja un noteica viņš pats. Tā kā fermentera jumta uzklāšana bija pabeigta, fermentera konstrukcija praktiski bija noslēgta, izņemot, bija atstāta atvērta tehnoloģiskā lūka fermentera sānos, pa kuru varēja iekļūt cilvēki, levdējot tehnoloģisko procesu, lūka fermentera sānos bija jāizver ciet pirms biomasas uzpildīšanas, lai sāktos biogāzes ražošanas process, kas ir noslēgts process.

Pēc aculiecinieku teiktā 03.11.2014. pēcpusdienā tika uzsākta biomasas iesūkšanās fermenterī. Pēc jumta uzklāšanas, kad fermenterī tika iesūkta biomasas, tā iekšpusē pakāpeniski sāka veidoties un uzkrāties biogāze, bet tehnoloģiskā lūka nebija noslēgta, jo fermentera iekšpusē tika vienlaicīgi veikta arī sprauslu darbības pārbaude. ...03.11.2014. M.Vilguts un K.Circenis visas dienas garumā vairākkārtīgi gājuši iekšā fermenterī un veikusi gaisa padeves sprauslu cauruļu mehānisku tīršanu, lai ātrāk varētu pilnībā palaist fermentācijas procesu automātiskā režīmā. N.Žuža-Farnasts paskaidrojumā arī norādījis, ka M.Vilguts un K.Circenis jau pa dienu sūdzējušies par veselības problēmām, proti, par galvassāpēm un iekaisušām acīm. No aculiecinieku paskaidrojumiem izriet, ka individuālos elpceļu aizsardzības līdzekļus cietušie nav lietojuši.

Ap plkst. 17:10, kad fermenterī biomasas bija iepildīta apmēram līdz ceļgaliem (apmēram 50 cm), M.Vilguts kopā ar operatoru K.Circeni atkārtoti devušies iekšā fermenterī. A.Lūsim bija uzdots sekot līdzī notiekošajiem procesiem fermenterī pie biogāzes sistēmas monitoriem, kas atradās blakus esošajā ēkā. Kad fermenterī notiek stabili ieregulēts biogāzes ražošanas process, tad tas ir pilnībā automatizēts. Ieejot fermenterī, M.Vilgutam līdzī bijis mobila telefons un rācija, lai nepieciešamības gadījumā sazinātos ar A.Lūsi. Kopā M.Vilguts kopā ar K.Circeni bija iegājuši fermenterī, A.Lūsis no viņiem nebija saņēmis nekādus norādījumus, arī telefoniski sazināties ar M.Vilgutū nav bijis iespējams. A.Lūsis, uzturoties par M.Vilguta un K.Circeni drošību un par to, kas notiek fermentera iekšpusē, uzvilcis gumijas kombinzonu un zābakus, devās uz fermenterī un caur lūku iegāja iekšā. Individuālo elpceļu aizsardzības līdzekļu pret biogāzi A.Lūša rīcībā nebija. Pēc A.Lūša teiktā, bija pagājušas apmēram 5-10 minūtes no brīža, kad M.Vilguts ar K.Circeni bija iegājuši fermenterī, kurā bija uzskāta biomasas pildbāne. Ieejot fermentera iekšpusē, A.Lūsis ieraudzīja, ka apmēram 30 m no ieejas guļ K.Circenis, kura galva atradās virs biomasas, un nedaudz tālāk A.Lūsis ieraudzīja tikai M.Vilguta muguru virs biomasas virsmas. A.Lūsis satvēris M.Vilgutū, sāka to vilkt uz ieeju un vienlaicīgi mēģināja vilkt arī K.Circeni. Tad A.Lūsis, sajutis, ka pašam paliek slīkti, pārtrauca cietušo vilkšanu un sāka saukt pēc palīdzības. Palīgā pāsteigušies tobrīd ražotnē atrodošies ...darbnieki izvilka cietušos no fermentera, izsauca neatliekamo medicīnisko palīdzību un mēģināja veikt mākslīgo elpināšanu. Atbraukusi neatliekamās medicīniskās palīdzības brigāde konstatēja abu cietušo nāvi.

6.2 Traumējošie faktori – saskare ar indīgām vielām, ielpojot tās (15).

6.3 Nelaiimes gadījuma cēloņi:

6.3.1. Uz līguma pamata nolīgtais kompetentās institūcijas neprofesionāli, negodprātīgi, tehniski nelietpratīgi un darba aizsardzības normatīvo aktu prasībām neatbilstoši veikta SIA „Zaļā Mārupe” darba vides iekšējā uzraudzība.

6.3.2. Nodarbināto nepietiekoda informētība par cilvēka veselības un dzīvības reālo apdraudējumu, saskaroties ar biogāzi slēgtā telpā.

6.3.3. Nodarbināto nenodrošināšana ar izolācijas elpošanas aparātiem ar gaisa padevi.

6.3.4. Nodarbināto neinstruēšana par ražotnē pieejamā portatīvā gaisa sastāva analizatora uzbūvi, darbību un lietošanas kārtību.

7. Papildu ziņas

7.1. SIA „Zaļā Mārupe” biogāzes ražotnes vadītāja Mārtiņa Vilguta pieļauti darba aizsardzību regulējošo uzņēmuma iekšējo normatīvo aktu pārkāpumi, kas izraisījuši nelaiimes gadījumu, un par kuriem atbildīgs būtu cietušais, nelaiimes gadījuma izmeklēšanā nav konstatēti.

7.2. SIA „Sabiedrība Mārupe” (Pasūtītājs) 01.12.2013. ir noslēdzis līgumu Nr.102/2013 ar kompetento institūciju SIA „Darba aizsardzības institūts” (Izpildītājs), saskaņā ar kuru Pasūtītājs

- 7.3.6. Uz līguma pamata Pasūtītāja uzņēmumā veicot darba vides iekšējo uzraudzību, Izpildītājs nav ievērojis MK 02.10.2007. noteikumu Nr.660 „Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanas kārtību” 17., 21.1., 21.2., 21.3., 36.1., 36.3., 39.1.punktu prasības, kurās noteikts, ka darba vides riska novērtēšanu jāveic visā darba vietā, ievērojot visus darba vides faktorus attiecībā uz Pasūtītāja nodarbinātajiem, gan arī darba vietā klātesošiem citu uzņēmumu nodarbinātajiem, kā arī to, ka par riska faktoriem un no tiem izrietošiem uzņēmuma darba vidē un katrā darba vietā reāli pastāvošiem riskiem bija jāinformē gan Pasūtītāja, gan citu iesaistīto uzņēmumu nodarbinātos.
- 7.3.7. Izpildītājs ir izstrādājis divas (2) no SIA „Zaļā Mārupe” Rīgas RVDI iesniegtajām darba aizsardzības instrukcijām, kuras ir tieši attiecināmas uz šajā uzņēmumā 3.11.2014. notikulo nelaimes gadījumu, proti, instrukciju Nr.100 „Individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanas instrukcija” un instrukciju Nr.98 „Darba aizsardzības instrukcija ar ķīmiskām vielām.
- 7.3.8. SIA “Darba aizsardzības institūts” projektu vadītājas S.Volkovas sastādītā un SIA „Sabiedrība Mārupe” valdes priekšsēdētāja M.Spuga 02.01.2014. apstiprinātā instrukcija Nr.100 „Individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanas instrukcija” satur tikai vispārīgus jēdzienus par individuālo aizsardzības līdzekļu izsniegšanas, uzglabāšanas, lietošanas un uzturēšanas kārtību. Instrukcija Nr.100 nesatur nekādu informāciju un norādījumus par konkrētiem uzņēmumā lietojamiem individuālajiem aizsardzības līdzekļiem, tajā skaitā par tīdu būtiski svarīgu individuālo aizsardzības līdzekli kā izollēcijas elpošanas aparātu ar autonomu gaisa padevi un portatīvu gāzes analizatoru nepieciešamību, ne arī norādījumus par to lietošanu SIA „Zaļā Mārupe” biogāzes ražošanas darbiniekiem. Prasības nodarbināto nodrošināšanai ar nepieciešamo informāciju par konkrētā darba vietā lietojamiem individuāliem aizsardzības līdzekļiem un apenību to lietošanā noteiktas MK 20.08.2002. noteikumu Nr.372 „Darba aizsardzības prasības, lietojot individuālos aizsardzības līdzekļus” 21.1., 21.2., 21.3., 21.4.punktos.
- 7.3.9. SIA “Darba aizsardzības institūts” projektu vadītājas S.Volkovas izstrādātās un SIA „Zaļā Mārupe” valdes priekšsēdētāja K.Brunovska 02.01.2014. apstiprinātā instrukcija Nr.98 „Darba aizsardzības instrukcija darbam ar ķīmiskām vielām” nesatur nekādu informāciju un norādījumus pareizai rīcībai, saikaroties ar biogāzi, tās augsto bīstamību, toksiskumu un apdraudējumu cilvēka veselībai un slēgtās telpās arī dzīvībai, kā arī aizsardzībai lietojamiem individuāliem aizsardzības līdzekļiem. Prasības nodrošināt iespēju nodarbinātajiem iepazīties ar ķīmisko vielu un maisījumu iedarbību uz nodarbināto drošību un veselību, kā arī individuālo aizsardzības līdzekļu izmantošanu, noteiktas MK 15.05.2007. noteikumu Nr.325 „Darba aizsardzības prasības saskarē ar ķīmiskajām vielām” 25., 32.4., 45.3., 45.4., 45.5. punktos.
- 7.3.10. Izpildītāja projektu vadītājas S.Volkovas izstrādāto instrukciju Nr.98 „Darba aizsardzības instrukcija darbam ar ķīmiskām vielām” un Nr.100 „Individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanas instrukcija” saturs nenodrošina Pasūtītāja nodarbinātos ar atbilstošu nepieciešamo informāciju un apmācību darba aizsardzības jomā, kas tieši attiecas uz viņu darba vietām un darba veikšanu, kā tas noteikts Darba aizsardzības likuma 14. panta pirmajā daļā.
- 7.3.11. Saskaņā ar SIA „Sabiedrība Mārupe” darba aizsardzības speciālista ...12.02.2015. sniegto paskaidrojumu un atbilstoši starp Pasūtītāju un Izpildītāju 01.12.2013. noslēgtā līguma Nr.102/2013 nosacījumiem, Izpildītājs 2014. gadā ir veicis Pasūtītāja uzņēmuma darba aizsardzības dokumentācijas auditu, bet šīs darbības nav dokumentētas. Rīgas RVDI amatpersonas, pārbaudot SIA „Zaļā Mārupe” darba aizsardzības dokumentāciju, ir secinājušas, ka Izpildītājs audita rezultātā nav konstatējis, ka:
- 7.3.11.1. Pasūtītāja darba vietā veikto instruktāžu reģistrācijas žurnālā ieraksti 2014. gada 12. janvārī ir veikti neatbilstoši MK 10.08.2010. noteikumu Nr.749 „Apmācības kārtību darba aizsardzības jautājumos” 29.punkta un 4.pielikuma prasībām, proti, žurnāla 6.aile

nesatur nekādu informāciju par Pasūtītāja nodarbinātajiem veiktās instruktāžas tēmu, nosaukumu vai numuru;

- 7.3.11.2. Neviena no divdesmit divām (22) 2014. gadā SIA „Zaļā Mārupe” apstiprinātajām un Rīgas RVDI iesniegtajām darba aizsardzības instrukcijām nesatur nepieciešamo informācijas apjomu par biogāzes galvenās sastāvdaļas metāna (40-75%) radīto reālo cilvēka veselības un dzīvības apdraudējuma risku un tā iedarbības mehānismu uz cilvēka organismu slēgtā telpā, proti, metāna īpašību izspiest skābekli no telpā esošā gaisa, kā rezultātā, skābekļa procentuālam daudzumam pazeminoties zem 18%, ātri var iestāties nāve.
- 7.3.11.3. Neviena no divdesmit divām (22) SIA „Zaļā Mārupe” Rīgas RVDI iesniegtajām darba aizsardzības instrukcijām nesatur nekādu informāciju par individuālo aizsardzības līdzekļu - izolācijas elpošanas aparātu ar autonomu gaisa padevi pieejamību uzturamā, to atrašanās vietu un norādījumiem par to pareizu pielietošanu.
- 7.3.11.4. Neviena no divdesmit divām (22) SIA „Zaļā Mārupe” Rīgas RVDI iesniegtajām darba aizsardzības instrukcijām nesatur nekādu informāciju par portatīvā gāzes analizatora pieejamību, noteikto atrašanās vietu, pielietošanas kārtību, tā darbības principiem un ar tā palīdzību nosakāmiem gaisa sastāva parametriem.
- 7.3.12. Izpildītājs nav konstatējis, ka Pasūtītāja ražošanas darba vidē un darba vietās, kur pastāv risks nodarbinātajiem nonākt kontaktā ar toksisku vielu - biogāzi, nav izvietotas atbilstošas brīdinājuma drošības zīmes, kā tas noteikts MK 03.09.2002. noteikumu Nr.400 „Darba aizsardzības prasības drošības zīmju lietošanā” 8.punktā un 2.pielikuma 4.3. un 6.4 punktā.

7.4. Kompetentā institūcija SIA „Darba aizsardzības institūts”, sniedzot pasūtītājam SIA „Zaļā Mārupe” neprofesionālu, tehniski nelietpratīgu un darba aizsardzības normatīvo aktu prasībām neatbilstošu pakalpojumu darba vides iekšējās uzraudzības jomā, ir atbildīga par šī akta 6.1. punktā noteikto nelaimes gadījuma cēloni un ir pārkāpusi MK 08.09.2008. noteikumu Nr.723 „Noteikumi par prasībām kompetentām institūcijām un kompetentiem speciālistiem darba aizsardzības un kompetences novērtēšanas kārtību” 6.punkta prasības, kur noteikts:

„Darba vides iekšējo uzraudzību un citas darba aizsardzības pakalpojumus uzņēmumiem drīkst sniegt speciālisti un institūcijas, kas atbilst šajos noteikumos kompetentiem speciālistiem un kompetentām institūcijām noteiktajām prasībām. Kompetents speciālists un kompetenta institūcija ir atbildīgi, lai tiem uztiecotie uzdevumi tiktu veikti profesionāli, godprātīgi, tehniski lietpratīgi un atbilstoši darba aizsardzības normatīvo aktu prasībām”.

7.5. Darba devējs SIA „Zaļā Mārupe”, neiepazīstinot nodarbinātos ar cilvēka veselības un dzīvības reālo apdraudējumu, saskaroties ar biogāzi slēgtā telpā, ir atbildīgs par šī nelaimes gadījuma izmeklēšanas akta 6.3.2.punktā noteikto nelaimes gadījuma cēloni un ir pārkāpis MK 15.05.2007. noteikumu Nr.325 „Darba aizsardzības prasības saskarē ar ķīmiskajām vielām darba vietās” 25., 45.3., 45.4., punkta prasības, kur noteikts:

(25.) „Darba devējs nodrošina iespēju nodarbinātajiem, viņu uzticības personām un nodarbināto pārstāvjiem iepazīties ar riska novērtējuma un mērījumu rezultātiem, kā arī ķīmisko vielu un maisījumu iedarbību uz nodarbināto drošību un veselību”;

(45.) „Darba devējs nodrošina nodarbinātajiem un viņu uzticības personām darba specifiskai atbilstošu aprūci un nepieciešamo informāciju par attiecīgajiem darba aizsardzības pasākumiem, lai katrs nodarbinātais darba vietā prastu aizsargāt sevi un citus nodarbinātos. Darba devēja nodrošina šādu informāciju:

(45.3.) par ķīmiskajām vielām un maisījumiem darba vietā, to koncentrāciju darba vides gaisā, risku nodarbināto drošībai un veselībai, kā arī par ķīmisko vielu un maisījumu ātrda ekspozīcijas robežvērtībām;

(45.4.) par drošības datu lapās sniegto ķīmisko vielu un maisījumu raksturojumu saskaņā ar Ķīmisko vielu likumu”.

7.6. Darba devējs SIA „Zaļā Mārupe”, nenodrošinot biogāzes ražošanē nodarbinātos ar atbilstoši individuāliem elpošanas aizsardzības līdzekļiem (izolācijas elpošanas aparāti ar gaisa padevi) un neinstruējot nodarbinātos par portatīvā gaisa sastāva analizatora uzbūvi, darbību un lietošanas kārtību,

ir atbildīgs par šī nelaimes gadījuma izmeklēšanas akta 6.3.3. punktā un 6.3.4. punktā noteikto nelaimes gadījuma cēloni un ir pārkāpis MK 03.09.2002. noteikumu Nr.372 „Darbu aizsardzības prasības, lietojot individuālos aizsardzības līdzekļus” 6., 21.3. un 21.4. punktu prasības, kur noteikts:

(6) „Darba devējs bez maksas nodrošina nodarbinātos ar aizsardzības līdzekļiem, veic pasākumus, kas nodrošina aizsardzības līdzekļu uzturēšanu darba kārtībā un atbilstību higiēnas prasībām saskaņā ar ražotāja instrukcijām (piemēram, aizsardzības līdzekļu glabāšanu, pārbaudi, tīrīšanu, dezinfekciju, remontu)”;

(21.) Darba devējam ir šādi pienākumi:

(21.3.) „Nodrošināt, lai informācija par aizsardzības līdzekļiem nodarbinātajiem būtu pieejama un saprotama”;

(21.4.) „Organizēt nodarbināto apmācību (teorētisko un praktisko) aizsardzības līdzekļu lietošanā”.

7.7. MK 02.10.2007. noteikumu Nr.660 „Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanas kārtība”

9.punktā noteikts: „Kompetenta speciālista vai kompetentas institūcijas iesaistīšana uzņēmuma darba vides iekšējā uzraudzībā nemazina darba devēja atbildību par darba drošības un veselības aizsardzības prasību ieviešanu”.

7.8. Valsts darba inspekcijas amatpersonas 2015. gada 14. janvārī veica SIA „Zaļā Mārupe” biogāzes ražotnes, kura atrodas “Imakas A” Jaunmārupē, Mārupes novadā, atkārtotu apsekojumu, piedaloties uzņēmuma valdes priekšsēdētājam Apsekojuma laikā tika identificētas vietas ražotnē, kurās pastāv darba vides risks nodarbinātajiem nonākt kontaktā ar biogāzi, kā arī konstatēts, ka ražotnē nav pieejami autonomi elpošanas aparāti ar gaisa padevi. Apsekojumā konstatētie fakti ir dokumentāri fiksēti 2015. gada 14. janvārī sastādītajā un dalībnieku parakstītajā aktā par konstatētajiem faktiem.

7.9. Uz Rīgas RVDI 2015. gada 9. marta pieprasījumu Nr.2015-11-07:1590 iesniegt apliecinātos dokumentus par M.Vilgutam, K.Circenim un A.Lūsīm līdz 2014. gada 3. novembrim iesniegtajiem individuālajiem aizsardzības līdzekļiem, SIA „Zaļā Mārupe” 2015. gada 20. martā iesniedza dokumentu kopumu, starp kuriem ir viena pavadzīme-reķins Nr. GR1 049043, kurā satur informāciju par to, ka M.Vilguts 2013. gada 9. aprīlī SIA „GRIF” iegādājies vienu (1) 9002 M gāzmasku Moldex EasyLock un 9400 filtru ABEK 1., kuri atbilst Latvijas Valsts standartiem LVS EN 136 un LVS EN 14387. Saskaņā ar ražotāja instrukciju šī tipa filtrējošos elpošanas aizsardzības līdzekļus drīkst lietot tikai pietiekami vēdināmās telpās, proti, tādās, kurās skābekļa saturs gaisā nav zemāks par 19,5 tilpuma %, bet ar filtru aizsardzības līdzekļiem nedrīkst strādāt neventilējamās telpās un laurās telpās.

7.10. SIA „Biolak Baltic” (reģ.nr. 48503014558) pārstāvis 30.01.2015. Rīgas RVDI sniegtajā paskaidrojumā apliecināja, ka laika posmā no 2011.gada 20.decembra līdz 2012.gada 6.februārim SIA „Zaļā Mārupe” darbinieki M.Vilguts un K.Circenis uzņēmumā SIA „Biolak Baltic” ir izgājuši profesionālu apmācības kursu par biogāzes ražošanas tehnoloģiju pēc vācu firmas „Binova GmbH” izstrādātas metodikas, par ko viņiem tika izsniegti reģistrēti sertifikāti. Tā kā SIA „Biolak Baltic” speciāla apmācības programma nav izstrādāta un nav akreditēta, ir tikai apmācību programma pamatlīmenī, izvērtēt apmācības kvalitāti un saturu darba aizsardzības jomā nav iespējams. Apmācītajiem M.Vilgutam un K.Circenim iegūto zināšanu pārbaude nav tikusi veikta.

7.11. SIA „Zaļā Mārupe” 29.01.2015. Rīgas RVDI iesniedza dokumentu SIA „Zaļā Mārupe” projekta „Biogāzes ražotne ar koģenerācijas staciju” biogāzes ražotnes ekspluatācijas instrukcija” (turpmāk tekstā – Instrukcija) Saskaņā ar SIA „Biolak Baltic” pārstāvja Agara Laurinoviča 30.01.2015. RRVDI sniegto paskaidrojumu Instrukcija ir tulkojums no iekārtu piegādātāja Vācijas firmas „Binowa GmbH” iesniegtas analogiskas instrukcijas. Tulkošanu veikuši SIA „Biolak Baltic” darbinieki. Instrukcijas viens eksemplārs ticis izsniegts arī SIA „Zaļā Mārupe” darbiniekam Mārtīpam Vilgutam apmēram divas nedēļas pirms biogāzes ražotnes iekārtu oficiālās nodošanas ekspluatācijā.

Instrukcija (51 lp.) pēc sava satura ir īss informatīvs materiāls par biogāzes ražošanas un koģenerācijas tehnoloģisko procesu. Instrukcija nesatur informāciju par biogāzes un tās sastāvā esošo metāna un sērūdeņraža iedarbības mehānismu uz cilvēka organismu, ne arī par

šo gāzu radītajiem nāves draudiem, cilvēkam bez atbilstošiem individuāliem elpceļu aizsardzības līdzekļiem uzturoties slēgtā mirēto gāzu iedarbības zonā. Instrukcija nesatur norādījumus par nepieciešamību, strādājot slēgtā biogāzes iedarbības zonā bez kontroles mēraparāta, darbiniekiem lietot izolācijas elpošanas aparātus ar autonomu gaisa padevi.

SIA „Biolak Baltic” sastādīta Instrukcija nav SIA „Zaļā Mārupe” darba aizsardzības instrukcija, jo tā nav darba devēja SIA „Zaļā Mārupe” apstiprināta, kā tas noteikts MK 10.08.2010. noteikumu Nr.749 „Apmācības kārtība darba aizsardzības jautājumos” 15.punktā. Par Instrukciju nav arī nekādu ierakstu uzņēmuma darba vietā veiktās darba aizsardzības instruktāžu reģistrācijas žurnālā. SIA „Zaļā Mārupe” Rīgas RVDI nav arī iesniegusi dokumentārus pierādījumus par to, ka 3.11.2014. nelaimes gadījumā cietušie uzņēmuma darbinieki M.Vilguts, K.Ciroenis un A.Lūsis būtu bijuši iepazīstināti ar Instrukcijas saturu.

Līdz ar to Instrukcija cietušajiem M.Vilgutam, K.Ciroenim un A.Lūsim nav saistoša. 7.12. SIA „Zaļā Mārupe” Rīgas RVDI ir iesniegusi divdesmit divu (22) uzņēmuma apstiprinātu darba aizsardzības instrukciju kopijas. No iesniegtajām divdesmit divām (22) darba aizsardzības instrukcijām uz šajās uzņēmumā 3.11.2014. notikušo nelaimes gadījumu tieši attiecināmas piecas (5) instrukcijas:

- 1) Instrukcija Nr.100 „Individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanas instrukcija”, kuru izstrādājusi SIA “Darba aizsardzības institūts” projektu vadītāja un 02.01.2014. apstiprinājis SIA „Sabiedrība Mārupe” valdes priekšsēdētājs
- 2) Instrukcija Nr.98 „Darba aizsardzības instrukcija darbam ar ķīmiskām vielām”, kuru izstrādājusi SIA “Darba aizsardzības institūts” projektu vadītāja un 02.01.2014. apstiprinājis SIA „Zaļā Mārupe” valdes priekšsēdētājs
- 3) Instrukcija Nr.85 „Instrukcija pirmās palīdzības sniegšanai”, kuru izstrādājis darba aizsardzības speciālists un 02.01.2014. apstiprinājis SIA „Zaļā Mārupe” valdes priekšsēdētājs;
- 4) Instrukcija Nr.102 “Darba aizsardzības instrukcija darbam koģenerācijas stacijā”, kuru izstrādājis darba aizsardzības speciālists un 02.01.2014. apstiprinājis SIA „Sabiedrība Mārupe” valdes priekšsēdētājs;
- 5) Instrukcija Nr.102 “Darba aizsardzības instrukcija darbam koģenerācijas stacijā”, kuru izstrādājis darba aizsardzības speciālists un 23.09.2014. apstiprinājis SIA „Zaļā Mārupe” valdes priekšsēdētājs

Neviena no divdesmit divām (22) SIA „Zaļā Mārupe” Rīgas RVDI iesniegtajām darba aizsardzības instrukcijām nesatur nepieciešamo informācijas apjomu par biogāzes galvenās sastāvdaļas metāna (40-75%) ražo reālo cilvēka veselības un dzīvības augsto apdraudējuma risku un tā iedarbības mehānismu uz cilvēka organismu slēgtās telpās, proti, metāna īpašību izpīest skābekli no telpā esošā gaisa, kā rezultātā skābekļa procentuālam daudzumam pazeminoties zem 18%, ātri var iestāties nāve.

Neviena no divdesmit divām (22) SIA „Zaļā Mārupe” Rīgas RVDI iesniegtajām darba aizsardzības instrukcijām nesatur nekādu informāciju par individuālo aizsardzības līdzekļu - izolācijas elpošanas aparātu ar autonomu gaisa padevi pieejamību, to atrašanās vietu ražotnē un norādījumiem par to pareizu pielietošanu.

Neviena no divdesmit divām (22) SIA „Zaļā Mārupe” Rīgas RVDI iesniegtajām darba aizsardzības instrukcijām nesatur nekādu informāciju par portatīvu gāzes analizatora pieejamību, noteikto atrašanās vietu ražotnē, pielietošanas kārtību, tā darbības mehānismu un ar tā palīdzību nosakāmajiem gaisa sastāva parametriem.

7.13. SIA „Zaļā Mārupe” Rīgas RVDI ir iesniegusi uzņēmuma darba aizsardzības instruktāžu darba vietā reģistrācijas žurnāla (sākts 2013.gadā) kopiju.

Žurnālā 2014. gada 12. janvārī ir izdarīti ieraksti par atkārtotās instruktāžas veikšanu Mārtiņam Vilgutam, Kristāpam Circoenim, Artim Lūsim un vēl diviem ražotnes darbiniekiem.

ko apliecinā to personu, kā arī instruktāžu veikušo personu - darba aizsardzības speciālista Imanta Belševica un biogāzes stacijas vadītāja Mārtiņa Vilguta paraksti.

Žurnāla 6. ailē „Instruktāžas temats, nosaukums vai numurs” par 12.01.2014. veikto instruktāžu nav izdarīti nekādi instrukciju numuru ieraksti, tikai ievilkta tā saucamās „pēdīpu” zīmes (---), kā it kā turpinājumu no 2013. gada ierakstiem. Šādam it kā turpinājuma pierakstam nav nekāda pamata, jo no divdesmit divām (22) RRVDI iesniegtajām instrukcijām, izņemot instrukciju Nr.103 „Darba aizsardzības instrukcija, veicot darbus augstumā” un levdinstrukciju, visas iesniegtās instrukcijas ir apstiprinātas tikai 2014.gadā. SIA „Sabiedrība Mārupe” darba aizsardzības speciālists I.Belševics sniedza mutvārdu paskaidrojumu, ka 2013. gadā uzņēmumā spēkā bijušās instrukcijas SIA „Zaļā Mārupe” Rīgas RVDI nav iespējams iesniegt.

Instruējamo personu, tajā skaitā 03.11.2014. notikušajā nelaimes gadījumā cietušie Mārtiņa Vilguta, Kristapa Cīrocņa, Arta Lōša un instruktāžas veikušo personu paraksti SIA „Zaļā Mārupe” darba vietā veiktās darba aizsardzības instruktāžu reģistrācijas žurnālā 2014. gadā apliecinā tikai instruktāžas veikšanas faktu.

Tā kā SIA „Zaļā Mārupe” darba vietā veiktās darba aizsardzības instruktāžu reģistrācijas žurnāla 6. ailē 12.01.2014. veiktās instruktāžas laikā nav izdarīti nekādi atbilstoši ieraksti, par kuriem 2014. gadā uzņēmumā spēkā esošām instrukcijām nodarbinātie, tajā skaitā 03.11.2014. nelaimes gadījumā cietušie nodarbinātie ir tikusi instruēti, SIA „Zaļā Mārupe” Rīgas RVDI iesniegtās divdesmit viena (21) instrukcija, izņemot levdinstrukciju, cietušajiem Mārtinam Vilgutam, Kristapam Cīrocņim un Artim Lōšim nav saistošas, un nav pamata viņiem uzlikt atbildību par šo instrukciju prasību iespējamu pārkāpšanu.

7.14. SIA „Zaļā Mārupe” Rīgas RVDI iesniedza divas (2) pēc satura identiskas instrukcijas:

- 1) Darba aizsardzības speciālista I.Belševica izstrādātu un SIA „Sabiedrība Mārupe” valdes priekšsēdētāja M.Spuga 02.01.2014. apstiprinātu instrukciju Nr.102 „Darba aizsardzības instrukcija darbam koģenerācijas stacijā”;
- 2) Darba aizsardzības speciālista I.Belševica izstrādātu un SIA „Zaļā Mārupe” valdes priekšsēdētāja K.Bravoņska 23.09.2014. apstiprinātu instrukciju Nr.102 „Darba aizsardzības instrukcija darbam koģenerācijas stacijā”.

SIA „Zaļā Mārupe” paša uzņēmuma izstrādāto un apstiprināto divu (2) identisko instrukciju 4.10.punktā nodarbinātajiem paredzēta darbu veikšana fermenterī, koģenerācijas stacijas ģeneratoru telpā, sprādzienbīdīgās zonās (10.lpp.), virvas bedrēs un tvertnēs (12.lpp.) un kondensāta savākšanas šahtā (13.lpp.). Ņemot vērā to, ka abās instrukcijās vairāk kārt ietverta prasība šo darbu veikšanai lietot autonomas izolējošas elpceļu aizsargierīces, kā arī to, ka filtra elpceļu aizsargierīces ir neefektīvas, jo pastāv nosmakšanas apdraudējums skābekļa trūkuma dēļ (19.lpp.), darbu devējis SIA „Zaļā Mārupe” biogāzes ražotnē nodarbinātais ar šādiem autonomiem, izolējošiem elpceļu aizsardzības līdzekļiem līdz 3.11.2014. notikušajam nelaimes gadījumam nebija nodrošinājies.

Abas instrukcijas un to sastāvā ietilpstotais pielikums “Biogāze” nesatur pietiekamu toksikoloģisko informāciju par biogāzes un tās galvenās sastāvdaļas – metāna iedarbības mehānismu, smācējošo iedarbību un tās izraisīto augsto dzīvības apdraudējumu un ātru nāves iestāšanos neventilējamās telpās.

7.15. Biogāze ir bezkrāsaina, atkarībā no sastāva ar puvušu oļu vai kodīgi asu smaku, ūdenī nešķīstoša gāze, kas rodas biomasas, piemēram, mēslu, notekūdeņu dūņu, bioloģisko atkritumu, anaerobās sadalīšanās procesā. Biogāze parasti satur 40 - 75% metāna (CH<sub>4</sub>) un 20 - 50% oglekļa dioksīda (CO<sub>2</sub>), kā arī atkarībā no izmantotā materiāla nelielu daudzumu sērūdeņraža (H<sub>2</sub>S). Metāns un oglekļa dioksīds ir asfiksanti, kuri izspiež skābekli (O<sub>2</sub>) no apkārtējās vides gaisa. Ja skābekļa saturs ielpojāmā gaisā samazinās zem 18 tūpuma%, tā ielpošana var izraisīt centrālās nervu sistēmas darbības traucējumus, galvassāpes, vājumu, līdzsvaru traucējumus un vemšanu. Ja skābekļa saturs ielpojāmā gaisā ir ļoti mazs, proti, 9 - 6%, cilvēks iestīgst dziļā bezsamaņā, kas šā laikā periodā beidzas ar pēkšņu nāvi.

Šī informācija iegūta no Viestura Lūguta sastādītās „Toksikoloģijas rokasgrāmatas” (SIA „Nacionālais medicīnas apgāds”), Maijas Egģes sastādītā izdevuma „Darba medicīna”

(Rīgas Stradiņa universitāte, 2012), AS „Latvijas gāze” drošības datu lapa dabasgāzei (15.04.2014.) un SIA „Zaļā Mārupe” instrukcijas Nr.102 „Darba aizsardzības instrukcija darbam kogenerācijas stacijā” pielikuma „Biogāze”.

7.16. Valsts tiešu medicīnas ekspertīzes centra Ekspertīzes un izpētes departamenta 2014. gada 12. decembra Eksperta atziņuma Nr.1137 slēdziena daļā konstatēts, ka Mārtiņa Vilguta nāve iestājusies 2014. gada 3. novembrī plkst. 17:58 no saindētandis ar metānu. Mārtiņa Vilguta asinīs un urīnā etilspirts nav konstatēts, kā arī viņa asinīs nav konstatēta narkotisko vai psihotropo vielu klātbūtne.

7.17. SIA „Zaļā Mārupe” darba līgums Nr. Nr.02/11 ar Mārtiņu Vilgutu noslēgts 2011. gada 21. aprīlī, kuram 2012. gada 28. martā un 1. novembrī pievienoti pielikumi.

7.18. SIA „Zaļā Mārupe” biogāzes ražošanas vadītāja Mārtiņa Vilguta amata aprakstā, kuru viņš parakstījis 2011. gada 26. aprīlī, noteikts, ka viņam savs darba laiks par 100% jāvelta ražošanas nepārtrauktas darbības nodrošināšanai.

7.19. Obligātā veselības pārbaude M. Vilgutam ir veikta 2012. gada 30. martā.

7.20. Par nelaimes gadījuma akta izmeklēšanas termiņa pagarinājumiem paziņojumi Nr.2014-01-08/414, Nr.2015-01-08/85 un Nr.2015-01-08/155 nosūtīti SIA „Zaļā Mārupe”, kā arī M. Vilgutai piedērgaļiem.

Nelaimes gadījums tika izmeklēts

No 2014. gada 3. novembra līdz 2015. gada 12. maijam un tika atzīts,

ka nelaimes gadījums

ir darba vides faktoru iedarbības rezultāts

darba vides faktoru iedarbības rezultāts

Akts sastādīts 2015. gada 12. maijā 6 eksemplāros

Izmeklēšanu veica:

Rīgas RVDI sektora vadītāja - galvenā valsts inspektore <small>(amats)</small>	Evita Leonova - Bērziņa <small>(vārds, uzvārds)</small>	<small>(paraksts)</small>
Rīgas RVDI vecākā inspektore <small>(amats)</small>	Ārija Matisone <small>(vārds, uzvārds)</small>	<small>(paraksts)</small>
SIA „Sabiedrība Mārupe” darba aizsardzības speciālists <small>(amats)</small>	Imants Belševics <small>(vārds, uzvārds)</small>	<small>(paraksts)</small>
SIA „Sabiedrība Mārupe” personāla vadītāja <small>(amats)</small>	Dace Čekele <small>(vārds, uzvārds)</small>	<small>(paraksts)</small>
SIA „Sabiedrība Mārupe” iekšējās drošības speciālists <small>(amats)</small>	Juris Vītols <small>(vārds, uzvārds)</small>	<small>(paraksts)</small>
SIA „Darba aizsardzības institūts” valdes loceklis <small>(amats)</small>	Jānis Sauļītis <small>(vārds, uzvārds)</small>	<small>(paraksts)</small>

Kontaktārunis: 25484700, artja.matisone@vdi.gov.lv

Pievienoto izmeklēšanas materiālu saraksts (atzīmēt vajadzīgo).

- dokuments, kas ir pamatojums nelaimes gadījuma izmeklēšanai un konkrētu personu iesaistīšanai nelaimes gadījuma izmeklēšanā
- izziņa par veselības traucējumu smaguma pakāpi
- nelaimes gadījumā cietušā, liecinieku un atbildīgo amatpersonu paskaidrojuma (pasvītrot atbilstoši)
- dokuments, kas raksturo notikuma vietu (norādīt, kāds) dokumentāli fotozņēmumi
- iesaistītās personas viedoklis- Rīgas RVDI izskatīja 12.05.2015. plkst.8:25 SIA "Sabiedrība Mārupe" precizinošo personu „Iebildumu-viedokli”, 12.05.2015. plkst.10:00 SIA „Darba aizsardzības institūts” valdes locekļa J.Saulīša un 12.05.2015. plkst.11:00 SIA „Sabiedrība Mārupe” darba aizsardzības speciālista I.Belševica viedokli un konstatēja, ka dokumenti nesatur pamatotus argumentus, kas būtu par pamatu aktu grozīšanai.
- citi dokumenti, kas raksturo nelaimes gadījumu (norādīt, kādi)

02.01.2014. Rīgas RVDI Rīkojuma Nr.2014-11-03/1 par nelaimes gadījuma izmeklēšanu kopija.

05.11.2014. SIA „Sabiedrība Mārupe” Rīkojuma 05/11/14 par nelaimes gadījuma izmeklēšanu kopija.

23.12.2014.SIA „Sabiedrība Mārupe” Rīkojuma Nr.23/12/14 par izmaiņām komisijas sastāvā darba nelaimes gadījuma izmeklēšanā kopija.

27.04.2015. SIA „Darba aizsardzības institūts” paziņojums Nr.06/2015 par izmaiņām komisijas sastāvā.

09.12.2014.Latvijas Republikas Veselības ministrijas Valsts tiesu medicīnas ekspertīzes centra vēstule par eksperta atzinuma termiņa pagarinājumu Mārtiņa Vilguta ekspertīzes pabeigšanai kopija.

15.12.2014. Latvijas Republikas Veselības ministrijas Valsts tiesu medicīnas ekspertīzes centra eksperta atzinuma Nr.1137 (mirusi personas tiesu medicīniskā ekspertīze) ar slēdziena, kurā norādīts, ka nāve iestājusies no saindēšanās ar metānu kopija.

08.12.2014. apstiprinātās Neatliekamās medicīniskās palīdzības dienesta NMP izsaukuma elektroniskās kartes nr.20141103\_1526 par 03.11.2014. plkst.17:58 izsaukumu saistībā ar M.Vilgutu kopija.

03.11.2014.,04.11.2014.,12.11.2014,20.11.2014.,08.12.2014.,14.01.2015.,19.01.2015.,19.01.2015.,21.01.2015.,27.01.2015.,29.01.2015.,12.02.2015.,14.02.2015.,16.02.2015.,17.02.2015.,18.02.2015.,09.03.2015.,07.04.2015.,12.05.2015. Akta par konstatētajiem faktiem kopijas.

03.11.2014.,12.11.2014.,20.11.2014.,08.12.2014.,29.01.2015. SIA "Zaļā Mārupe" valdes priekšsēdētāja paskaidrojuma kopijas.

12.11.2014., 08.12.2014.,19.01.2015.,29.01.2015.,12.02.2015. SIA "Sabiedrība Mārupe" darba aizsardzības speciālista I.Belševica paskaidrojuma kopijas.

08.12.2014. SIA „Sabiedrība Mārupe” valdes priekšsēdētāja paskaidrojuma kopija.

05.11.2014.SIA "Zaļā Mārupe" A.Lūša paskaidrojuma kopija.

16.02.2015.SIA „Darba aizsardzības institūts” valdes locekļa paskaidrojuma kopija.

27.01.2015. SIA „Darba aizsardzības institūts” bijušās projektu vadītājas S.Volkovas paskaidrojuma kopija.

21.01.2015.SIA „Darba aizsardzības institūts” nodarstes paskaidrojuma kopija.

30.01.2015. SIA "Biolak Baltic" paskaidrojuma kopija.

05.11.2014. SIA "Ķeizarsīlis" mehāniķa paskaidrojuma kopija.

03.11.2014., 06.11.2014.,09.03.2015. SIA "Green Energy Service" paskaidrojuma kopijas.

Valsts darba inspekcijas Darba aizsardzības nodaļas vadītājas Sandra Zariņas profesionālās augstākās izglītības diploms Nr.3467 kopija.

21.04.2011. ar M.Vilgutu noslēgtā darba līguma Nr.02/11 un pielikuma pie darba līguma kopija.

21.04.2011. apstiprinātā amata apraksta biogāzes ražošanas projekta vadītājam kopija.

30.03.2012. M.Vilguta veiktās obligātās veselības pārbaudes kartes kopija.

- 19.09.2014. Rīkojuma Nr.19/09/14 par darba aizsardzības pasākumiem, veicot fermentera skalošanu, kopija un rīkojuma Nr.5, rīkojuma Nr.2, rīkojuma Nr.19/09/14;  
 2012.gada februārī M.Vilgutam izsniegtā sertifikāta kopija;  
 17.08.2011. M.Vilgutam izsniegtā pilnvaras Nr.01-024 kopija;  
 Izkopējums no darba aizsardzības ievadinstrukcijas reģistrācijas žurnāla ar M.Vilguta parakstu 21.04.2011.;  
 Izkopējums no darba aizsardzības instrukcijas žurnāla darba vietā ar M.Vilguta parakstu 12.01.2014.  
 23.09.2014.Apstiprinātās SIA „Zaļā Mārupe” darba aizsardzības instrukcijas darbam koģenerācijas stacijā Nr.102 kopija;  
 02.01.2014.Apstiprinātās SIA “Sabiedrība Mārupe” darba aizsardzības instrukcijas darbam koģenerācijas stacijā Nr.102 kopija;  
 02.01.2014.Apstiprinātās SIA “Zaļā Mārupe” darba aizsardzības instrukcijas ar ķīmiskām vielām Nr.98 kopija;  
 02.01.2014.Apstiprinātās SIA “Sabiedrība Mārupe” individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanas instrukcijas Nr.100 kopija;  
 2012.gada SIA „Zaļā Mārupe” projekta „Biogāzes ražotne ar koģenerācijas staciju” biogāzes ražotnes ekspluatācijas instrukcijas kopija;  
 12.02.2009.SIA „Sabiedrība Mārupe” apstiprinātā ievadinstrukcija;  
 02.01.2014.SIA „Zaļā Mārupe” apstiprinātā instrukcija pirmās palīdzības sniegšanai Nr.85 kopija;  
 02.01.2014. SIA “Sabiedrība Mārupe” apstiprinātā darba aizsardzības instrukcija darbam ar augstspiediena mazgātāju Nr.26 kopija;  
 02.01.2014.SIA “Sabiedrība Mārupe” apstiprinātā darba aizsardzības instrukcija transportdarbos ar riteņu traktoriem Nr.27 kopija;  
 03.01.2014.SIA „Zaļā Mārupe” apstiprinātā darba aizsardzības instrukcija iekrautšanas un izkrautšanas darbos Nr.34 kopija;  
 02.01.2014. SIA „Zaļā Mārupe” apstiprinātā darba aizsardzības instrukcija ofisa/biroja darbiniekiem Nr.10 kopija;  
 02.01.2014. SIA „Zaļā Mārupe” apstiprinātā darba aizsardzības instrukcija darbam ar datoru Nr.16 kopija;  
 02.01.2014. SIA „Zaļā Mārupe” apstiprinātā darba aizsardzības instrukcija automobiļa vadītājam Nr.17 kopija;  
 02.01.2014. SIA „Zaļā Mārupe” apstiprinātā darba aizsardzības instrukcija strādājot ar elektriskajiem instrumentiem Nr.18 kopija;  
 02.01.2014. SIA „Zaļā Mārupe” apstiprinātā darba aizsardzības instrukcija elektrodrošībā Nr.25 kopija;  
 02.01.2014. SIA “Sabiedrība Mārupe” apstiprinātā darba aizsardzības instrukcija lopbarības tranšeju pildīšanā Nr.48 kopija;  
 02.01.2014. SIA „Zaļā Mārupe” apstiprinātā darba aizsardzības instrukcija traktora-iekārvēja vadītājiem Nr.45 kopija;  
 02.01.2014. SIA „Zaļā Mārupe” apstiprinātā darba aizsardzības instrukcija darbam ar rokas instrumentiem un iekārtām Nr.59 kopija;  
 02.01.2014. SIA “Sabiedrība Mārupe” apstiprinātā darba aizsardzības instrukcija laborantam Nr.67 kopija;  
 02.01.2014. SIA „Zaļā Mārupe” apstiprinātā instrukcija ugunsdrošībā uzņēmuma teritorijā Nr.01 kopija;  
 11.01.2013. SIA “Zaļā Mārupe” apstiprinātā darba aizsardzības instrukcija veicot darbus augstumā Nr.103 kopija;  
 02.01.2014. SIA „Zaļā Mārupe” apstiprinātā darba aizsardzības instrukcija darbam ar kopēšanas iekārtām Nr.52 kopija;

02.01.2014. SIA „Zaļā Mārupe” apstiprinātā darba aizsardzības instrukcija smagumu celšana, pārvietošana Nr.96 kopija;

21.02.2014.SIA „Zaļā Mārupe” darba vietas riska faktoru novērtējuma ar M.Vilguta 15.05.2014. apstiprināto parakstu par iepazīšanos kopija;

27.12.2013.SIA „Zaļā Mārupe” personāla riska faktoru novērtējuma kopija ar M.Vilguta parakstu par iepazīšanos;

16.01.2014. SIA “Sabiedrība Mārupe” apstiprinātais darba aizsardzības pasākumu plāns 2014.g. kopija;

SIA “Sabiedrība Mārupe” darba aizsardzības speciālista I.Belševica darba līguma Nr.1404 un amata apraksta kopija;

SIA “Sabiedrība Mārupe” darba aizsardzības speciālista izglītību apliecināta dokumenta par profesionālās pilnveides izglītību sērija PB Nr. 009091 kopija;

04.11.2011. noslēgtā līguma Nr.58/2011 starp SIA „Sabiedrība Mārupe” un SIA “Darba aizsardzības institūts” kopija;

01.12.2013. noslēgtā līguma Nr.102/2013 starp SIA “Sabiedrība Mārupe” un SIA “Darba aizsardzības institūts” kopija;

SIA “Zaļā Mārupe” 20.03.2015. Rīgas RVDI iesniegtā „Darba vietu/veidu risku faktoru novērtējums” kopija;

Izkopējums no V.Līguta Toksikoloģijas rokasgrāmatas;

Drošības datu lapa sastādīta saskaņā ar Komisijas regulu (ES) Nr.453/2010 dabasgāze kopija;

31.03.2015. SIA “GRIF” sniegtā informācija vēstulē Nr.1-09/38-2015 par individuālajiem aizsardzības līdzekļiem;

19.12.2014.Nr.2014-01-08/414, 10.03.2015.Nr.2015-01-08/85, 30.04.2015.Nr.2015-01-08/155 vēstuli par nelaimes gadījuma termiņu pagarināšanu kopijas.

12.05.2015. SIA „Sabiedrība Mārupe” pieaicināto personu iesniegtais „Iebūrdarbi-viedoklis”

12.05.2015. SIA „Darba aizsardzības institūts” valdes locekļa iesniegtais viedoklis.

12.05.2015. SIA „Sabiedrība Mārupe” darba aizsardzības speciālista iesniegtais viedoklis.

#### Aizpilda Valsts darba inspekcijas amatpersona

Akts Nr.1103422015 2015. gada 12.maijā reģistrēts

Rīgas reģionālā Valsts darba inspekcijā, K.Valdemāra ielā 38k-1, Rīga, LV – 1010

(Valsts darba inspekcijas reģistrācijā Valsts darba inspekcijas adrese, karti akts reģistrēts)

Šo akta mēneša laikā var apstrīdēt, iesniedzot Valsts darba inspekcijas direktoram attiecīgu iesniegumu (K.Valdemāra ielā 38k-1, Rīga, LV-1010).

**DARBA VIDES RISKU NOVĒRTĒJUMS  
DARBA VIETA**

„CEMEX” Brocēnu cementa rūpnīca

Cementa siloss, kurā tiek veikti sacietējušā cementa tīrīšanas darbi

Faktori, kas ietekmē drošību darbā un strādājošo veselību	LR MK noteikumi	Riska pakāpe I-V	*Komentāri *Riska faktoru raksturojums *Riska faktoru aprēķins ar specifisku metodi *Mērījumu rezultāti	Nepieciešamie preventīvie pasākumi
Darba vietas plānojums	359(09), 526(02)	IV	Darbs netiek veikts patstāvīgi iekārtotā darba vietā. Darba vietas plānojums ir atkarīgs no konkrētas darba situācijas. Konkrētajā silosu tīrīšanas procesā, sabiezējumi ir apmēram 1.5 m no silosa malām.  Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode R=S x E x V, 50 x 2 x 3 = 300, Risks ir vērtējams ar IV pakāpi Liels  Traumatisms, nelaimes gadījums cementa nogruvumu rezultātā	Pirms darba uzsākšanas, veikt rūpīgu darba vietas izpēti un saskaņot DVP (darbu veikšanas projektu). Nopietni ir jāizvērtē darbu veikšanas kārība, lai izvairītos no pakļūšanas zem sacietējušā cementa nogruvuma.
Darba vietas kārtība	359(02)	II	R=S x E x V, R=15x 3 x 3=135 Risks ir vērtējams ar pakāpi II - mazs Traumatisms	Iekļūstot slēgtā telpā līdzī nēmt tikai pašu nepieciešamāko dāba izpildei, nodrošināt instrumentu ergonomisku novietojumu.
Darba aprīkojums (T.sk. bīstamās iekārtas)	359(09), 526(02) 143(14)	III	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode R=S x E x V, 25 x 3 x 3= 225, Risks ir vērtējams ar III pakāpi Vidējs Traumatisms, nespēja veikt savlaicīgi darbinieku evakuāciju no slēgtas telpas.	Lai nodrošinātu drošu darba veikšanu, darbiniekiem, kas strādā silosos nepieciešams būt pietiprinātiem pie trejkāja, lai ārkārtas gadījumā būtu iespēja darbiniekus izvilkēt ārā (cementa nogruvuma, neatbilstošas darba vides atmosfēras darbinieka radītas nespējas evakuēties dēļ); Veikt vizuālo pārbaudi katru reizi pirms darba uzsākšanas Veikt trejkāja aprīkojuma pārbaudi reizi gadā pie

Ugunsdrošība (darba vietā)	238	<b>I</b>	Darba vietā netiek veikti ugunsbīstami darbi. Somijas 5 baļļu metode $R=S \times E \times V, 1 \times 1 \times 0.5 = 0.5$ Risks ir vērtējamas ar pakāpi I -Loti mazs Cementa putekļi nav degspējīgi	sertificētas kompānijas. Nodarbinātie ir iepazīstināti ar ugunsdrošības instrukciju, kā arī ir informēti par smēķēšanas vietām.
Elektrodrošība (darba vietā)	359(09); 1041(13)	<b>II</b>	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode $R=S \times E \times V, R=15 \times 3 \times 3=135$ Risks ir vērtējams ar pakāpi II - mazs	Darba vietā izmantojamajam elektroaprīkojumam ir jābūt ar atbilstošu IP aizsardzību pret putekļu iedarbību, klasei jābūt IP54 (aizsardzībai pret cietām daļiņām jāatbilst 5 (aizsargāts pret putekļiem). Ieteicams izmantot vājstrāvu (līdz 42V), ja tiek izmantoti 220V, tad aprīkojumam jābūt nodrošinātam pret strāvas noplūdi, saņemētam, kā arī pārbaudītam.
Rokas darba rīki	526(02)	<b>I</b>	Kā rokas darbarīki tiek izmantoti viegli instrumenti, ar kuriem notiek sacietējušo cementa gabalu atdalīšana Somijas 5 baļļu metode $R=S \times E \times V, 15 \times 3 \times 1 = 45$ Risks ir vērtējams ar I pakāpi <i>Neattiecas</i>	Ievērot drošības prasības, kādas noteiktas instrukcijās darbam ar rokas darbarīkiem.
Mašīnas	526(02)			
Celšanas iekārtas, transportīdzekļi u.c.	526(02) 143(14)	<b>III</b>	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode $R=S \times E \times V, 25 \times 3 \times 3= 225$ , Risks ir vērtējams ar III pakāpi Vidējs Traumatisms, nespēja veikt savlaicīgi darbinieku	Veikt trejkāja pārbaudi reizi gadā pie sertificētas kompānijas.

Spiedieniekārtas	518(04)		evakuāciju no slēgtas telpas.	
Vietējā ventilācija	359(09), 325(07)	IV	<p><i>Neattiecās</i></p> <p>Tehnoloģisku iemeslu dēļ ventilācija silosā darbu veikšanas laikā nav iespējama. Ir tikai minimāla gaisa pieplūde, kas nāk no atvērtās lūkas, bet tā, ņemto vērā kopējo silosa ietilpību un putekļu daudzumu, tiek uzskatīta par niecīgu.</p> <p>Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode R=S x E x V, 25 x 2 x 6 =300 Riska vērtējums ir IV- Liels</p>	<p>Nepieciešams izmantot pilnu ķermeņa un sejas aizsardzību pret putekļu iedarbību, veikt patstāvīgu skābekļa līmeņa monitoringu. Ja skābekļa līmenis darba vidē ir atbilstošā līmenī 21 %, tad iespēja izmantot tikai respiratoru ar preputekļu aizsardzību, tomēr, ja skābekļa līmenis ir zemāks, nepieciešams izmantot pilnas sejas maskas ar gaisa piegādi.</p> <p>Jānodrošina gaisa sastāva monitorings pirms darba uzsākšanas un darba periodiski darba procesa laikā atbilstoši procedūrai.</p>
Apgaisojums (vietējais/ kombinētais)	359(09)	IV	<p>Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode R=50x2x3=300 Risks Liels</p> <p>Saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 359 „Darba aizsardzības prasības darba vietās”, nav noteikts apgaismojuma līmenis, veicot konkrēto darbu [3], tomēr saskaņā ar šo noteikumu 16.1. punktu darba vieta ir jānodrošina ar maksimālo apgaismojumu, lai tas neradītu risku nodarbināto drošībai un veselībai.</p> <p>vispārējais apgaismojuma līmenis silosā tā tīrīšanas laikā ir 42-70lux. Izmantojot Matricu apgaismojuma</p>	<p>Darbinieki ir nodrošināti ar vispārējā apgaismojuma prožektoriem un pieres lukturīšiem.</p> <p>Nepieciešams pastāvīgi veikt cementa putekļu noslaucīšanu no lukturīšiem un prožektoriem, lai tie nesamazinātu gaismas daudzumu telpā.</p>

			radīta riska vispārējai novērtēšanai [45].	
			Tā kā darba specifika liedz nodrošināt darba telpu ar pastāvīgu apgaismojumu, tiek izmantoti prožektoru un apgaismojums ar pieres lukturišiem.	
Troksnis darba vietā (Ikdienas ekspozīcijas līmenis uz darbinieku, LEX, 8h, dBA·)	66(03); 219(09); 372(02)	<b>I</b>	Saskaņā ar indikatīvo trokšņa mērījumu rādītājiem, fona troksnis silosā ir 56 db L <sub>A,eqT</sub> . Trokšņa līmenis neatstāj paliekošu ietekmi uz veselību. Risks tiek vērtēts ar pakāpi I - zems	Speciāli pasākumi nav nepieciešami
Vibrācija (lokālā vai vispārējā)	284(04)		<i>Neattiecas</i>	
Starojums (IS, UV, JS)	731(09); 219(09); 372(02)		<i>Neattiecas</i>	
Fiziskās slodzes	344(02), 749(10)	<b>III</b>	SGR – C (biežas darbības ar rokām) Aprēķins: DS = (3 + 0.5 + 1 + 4 + 1) x 4 = 38, Risks ir vērtējams ar III pakāpi (būtiski palielināta fiziskā slodze) Veicot izvērtējumu pēc RULA metodes, risks ir vērtējams ar 9 punktiem = augsts Aprēķinus skatīt 22. pielikumā	Ievērot darba un atpūtas pauzes atkarībā no tehnoloģiskā procesa noslogotības. Lai darbu veiktu, nepieciešama atbilstoša fiziskā sagatavotība un apmācība. Veikt obligātās veselības pārbaudes
Piespiedu darba pozas	359(09)	<b>III</b>	Silosu tīrīšana notiek strādājot augstākāpēju	Ievērot darba un atpūtas pauzes atkarībā no

ekipējumā, izmantojot vieglus rokas darbarīkus (skat 1 att)



*1.att. Augstkāpēju darba vizualizācija silosā*

Ergonomisko riska faktoru novērtēšanai izmantota ĀĒK (Ergonomisko risku ātrā ekspozīcijas kontrole) metode

Iegūtie rezultāti:

Mugurai 22 = II Vidēja riska pakāpe

Pleciem/rokām 2 = II Vidēja riska pakāpe

Locītavas plaukstas 24 =II vidēja riska pakāpe

Transporta vadīšana 1= I Zema riska pakāpe

Vibrācija 1 = I Zema riska pakāpe

Darba temps 4 = II Vidēja riska pakāpe

Stress 9 = III Augsta riska pakāpe






(skat. 25. pielikumu)



tehnoloģiskā procesa noslogotības.


Lai darbu veiktu, nepieciešama atbilstoša fiziskā sagatavotība un apmācība.

Veikt obligātās veselības pārbaudes

Darbs augstumā	143(14)	IV	<p>Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode</p> <p><math>R=S \times E \times V</math>, <math>R=50 \times 3 \times 3=450</math>, Risks ir raksturojams kā liels.</p> <p>Darbinieki darbu veic, atrodoties alpinistu apūkojumā</p> <p>Riska faktors – nokrišana no augstuma, trieciens, traumatisms, kritiena izraisīts trieciens pa silosu un iespējams cementa nogruvums.</p>	<p>Nepieciešama profesionālā apmācība augstkāpēju darbam (pirms darba veikšanas uzrādīt derīgu apliecību).</p> <p>Veikt visa pretkritiena aprīkojuma pārbaudi reizi gadā pie sertificētas organizācijas;</p> <p>Veikt visa pretkritiena aprīkojuma vizuālu pārbaudi pirms darba uzsākšanas;</p> <p>Precīzi ievērot MK noteikumu Nr. 143 prasības, kas nosaka procesu, kā veicami augstkāpēju darbi. Ievērot uzņēmumos noteiktās labās prakses drošības prasības.</p>
Redzes sasprindzinājums	359(09)	I	<p>Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode</p> <p><math>R = S \times E \times V</math>, <math>R = 5 \times 2 \times 6 = 60</math>, Riska līmenis tiek vērtēts ar I pakāpi – ļoti mazs</p>	<p>Speciāli pasākumi nav nepieciešami. Darba laikā izmantot piegulošas aizsargbrilles.</p>
Kīmiskie faktori	325(07); 219(09)	IV	<p>Veicot cementa atdalīšanu, gaisā pastāvīgi atrodas liela putekļu koncentrācija, kurā darbinieki atrodas, veicot darba procesu. Tehnoloģiku iemeslu dēļ nav iespējams veikt precīzu putekļu koncentrācijas mērījumu, jo vide ir mainīga.</p> <p>Saskaņā ar Drošības datu lapā pieejamo informāciju un piktoqrammām Cementa putekli var kairināt elpošanas sistēmu. Simptomi: klepus, šķaudīšana un elpošanas traucējumi. Atkārtota putekļu ieeļošana ilgstošā laika</p>	<p>Pirms darbu uzsākšanas iepazīties ar DDL norādīto informāciju, kā arī pasākumiem risku novēršanai un pirmās palīdzības pasākumiem. Jāstrādā stingri ar izstrādāto procedūru.</p> <p>Jāizmanto IAL.</p> <p>1. Atkārtoti lietojamai respiratoriem un pusmaskas: jālieto P2 tipa putekļu maskas un filtri, kas atbilst EN 143 standartam. Ņemot vērā skābekļa līmeņa darba telpā mērījumu rezultātus, ja līmenis neatbilst</p>

		<p>periodā var palielināt plaušu saslīmšanu risku. Saskaņā ar ādu: Ilgstoša saskare ar maisījumu var izraisīt kairinājumu, dermatītu vai apdegumus. Saskaņā ar acīm: Var izraisīt smagus un iespējams, neatgriezeniskus acu bojājumus.</p> <p>Nodarbinātajiem, kam ir ilgstoša saskare ar cementu, var attīstīties dermatīts, ekzēma un konjunktivīts un elpošanas ceļu saslīmšanas, pneimokoniotisko bronhītu vai cementa pneimakozi.</p> <p>Tā kā cements satur arī hroma savienojumus, kam ir alergēnu īpašības, tad pneimokoniotiskajam bronhītam var pievienoties astmatisks komponents. [53]</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>GHS07</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>GHS05</b></p> </div> </div> <p>Saskaņā ar Austrijas metodi ķīmisko risku novērtēšanai, ķīmiskā riska pakāpe ir novērtēta ar IV – bīstama (skat. Aprēķinu pielikumā Nr. 17)</p>	<p>noteiktajai normai, ir jāizmanto pilna sejas maska ar gaisa padevi.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2. Izmantojiet necaurlaidīgus, pret nobrāzumiem un sārmiem izturīgus cimdus, vēlams ar iekšēju kokvilnas odiri, kas atbilst EN 374 standartam. Pēc darba jānomazgā rokas.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>3. Strādājot ar sausu vai mitru maisījumu, lai izvairītos no iekļūšanas acīs, darba laikā jānēsā cieši piekulošas sertificētas aizsarg brilles, kas atbilst EN 166. Pēc darba jānomazgā seju.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Uzmanieties, lai daļiņas netiktu ieskalotas neskartajā acī. Ja iespējams, skalošanai lietojiet izotonisko šķīdumu (0,9% NaCl). Šāds šķīdums ir pieejams pie rūpnīcas operatoriem.</p> <p>4. Lietojiet zābakus, aizsargājošu apģērbu ar garām slēgtām piedurknēm. Pēc darba ejiet dušā. Pēc darba vienmēr pārģērbieties un uzvelciet citus apavus.</p>
--	--	---	--

Darbs ar azbestu Psihosociālais risks	852(04)	III	<p><i>Neatliecas</i></p> <p>Somijas 5 baļu pielāgotā K-4 matrica</p> <p>R=25 x 3 x 3= 225, Risks tiek vērtēts ar III pakāpi – Vidējs</p> <p>Novērotājs veic monotonu darbu – 6 pie iecejas slēgtā telpā uzrauga apstākļus. Noguruma, garlaicības rezultātā var pamest novērotāja posteni, zaudēt modrību.</p> <p>Neatbilstoša rīcība ārkārtas gadījumos, nespēja reaģēt, pirmās palīdzības vai evakuācijas pasākumu laicīga neizpildīšana, traumatisms, avārijas, nelaimes gadījumi</p>	 <p>5. Izmantot pretkritiena drošības sistēmas, kas ir atbilstoši sertificētas un paredzētas izmantot augstākāpēju darbam.</p>  <p>[53]</p>
Psihoemocionālais risks	219(09)	IV	Darba stresa indeksa (DSI) un stresa kategorijas	<p>Veikt darbinieku rotāciju, apmācību par sekām, kādas mēdz būt novēlotas rīcības rezultātā ārkārtas situācijās.</p> <p>Veikt darbinieku apmācību stresa mazināšanā. Pēc iespējas mazināt darbinieku nepieciešamību atrasties</p>

Drošības zīmes darba vietā	359(09),40 0(02)	<p>noteikšana</p> <p><math>DSI = SI \times DL \times PM \times RDP \times DT \times DD = 6+2+2+1.5+1+0.75=13.25</math> (Liela psihoemocionāla spriedze)</p> <p>Izdegšanas sindroma tests:  <math>32-B = C + A=D/21</math>  <math>32 - 18 = 14 + 52 = 66/21 = 3.14</math></p> <p>Stress ir vērtējams ar III/IV liels</p> <p>Psihoemocionāli saspringts darbs, liela atbildība, intensīvs darba temps, darbs bīstamos apstākļos, neparedzama riska klātbūtne un rašanās darba laikā,</p> <p>Izdegšanas sindroms, nervu sabrukums, arodsaslimšana</p>	<p>bīstamos apstākļos. Veikt darbinieku rotāciju. Noteikt darbiniekiem saasinātu darba dienu.</p> <p>Veikt darbinieku apmācību stresa mazināšanas pasākumiem darba dienas pārtraukumos.</p> <p>Katra darbinieku regulāra stresa izturības pārbaude.</p> <p>Pirms maiņas nepieciešams novērtēt darbinieka emocionālu sagatavotību paaugstinātas bīstamības darbam.</p> <p>Veikt Obligātās veselības pārbaudes</p>
	II	<p>R=S x E x V, R=15x 3 x 3=135 Risks ir vērtējams ar pakāpi II - mazs</p> <div data-bbox="1027 1189 1106 1473" style="text-align: center;">  </div> <div data-bbox="1118 1216 1211 1451" style="text-align: center;"> <p><b>SLĒGTA TELPA</b>  <b>CONFINED SPACE</b>  <small>IEEJA TIKAI AR NORĪKOJUMU</small></p> </div> <p>Pie ieejas darba zona uzstādīta drošības zīme, kas norāda, ieeju slēgtā telpā, un pieļauj iekļūšanu tajā tikai</p>	<p>Ievērot drošības zīmju noteiktās prasības</p>

Instrukcijas un instruktažas	749(10)	V	<p>ar norīkojumu.</p> <p>Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode  <math>R=S \times E \times V</math>, <math>R=50 \times 2 \times 6=600</math>, Riska līmenis Ļoti liels</p> <p>Precīza drošības pasākumu ievērošana ir viens no būtiskākajiem faktoriem droša darba veikšanai, tā kā jebkura kļūda drošības jomā, strādājot slēgtā telpā, var rezultēties ar nopietnām nekām, kas būtiski var ietekmēt nodarbināto veselību gan fizisko, gan garīgo un pat dzīvību.</p> <p>Riska faktori: traumas, iespējamu cementa nogruvumu laikā panika, nezināšana kā rīkoties ārkārtas situācijās,</p>	<p>Pirms darba uzsākšanas nepieciešama precīza instruktaža par veicamā darba posmiem un sagatavošanās pasākumiem pirms darba veikšanas, kā arī aizsardzību darba procesa laikā un rīcību ārkārtas situācijā. Mērķa instruktažu nepieciešams fiksēt noteiktas formas instruktažas protokolā.</p> <p>Pirms darbu uzsākšanas, ņemot vērā konkrētos apstākļus, nepieciešams izanalizēt darba veikšanas kārtību.</p>
Skābekļa trūkums		III	<p>Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode  <math>R=S \times E \times V</math>, <math>25 \times 3 \times 3=225</math>, Risks ir vērtējams ar III pakāpi Vidējs</p> <p>Skābekļa trūkums, darbaspēju samazināšanās, nespēja atbilstoši reaģēt ārkārtas situācijā, spriestspēju samazināšanās</p>	<p>Veikt skābekļa līmeņa mērījumus pirms darba uzsākšanas un darba procesa laikā nepārtraukti.</p>
Iegrimšanas risks		III	<p>Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode  <math>R=S \times E \times V</math>, <math>25 \times 3 \times 3=225</math>, Risks ir vērtējams ar</p>	<p>Sīlās atrasties tikai drošības sistēmās</p>

				III pakāpi Vidējs Iegrimšana cementā	
--	--	--	--	---	--


**DARBA VIDES RISKU NOVĒRTĒJUMS  
DARBA VIDE**

1.tabula

**„CEMEX” Brocēnu cementa rūpnīca  
Cementa silos, kurā tiek veikti sacietējušā cementa tīršanas darbi**


Faktori, kas ietekmē drošību darbā un strādājošo veselību	LR MK noteikumi	Riska pakāpe I-V	*Komentāri *Riska faktoru raksturojums *Riska faktoru aprēķins ar specifisku metodi *Mērījumu rezultāti	Nepieciešamie preventīvie pasākumi
Evakuācijas ceļi, izejas	359(09), 238(16), 400(02)	IV	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode  R=SxExV, R=50x2x3=300  Risks Liels.  Kā vienīgā izeja un izeja slēgtā telpā kalpo lūka no silosa augšpusē, kuras diametrs ir 65 cm	Evakuācijas izejai ir nepieciešams patstāvīgi būt sagatavotai, lai nodrošinātu darbiniekiem, kas atrodas silosā, drošu evakuāciju, tā kā sacietējušā cementa nobrukuma gadījumā, evakuācija no slēgtās telpas ir vienīgais veids, kā saglabāt darbinieku dzīvību un veselību.  Uzraugam nepieciešams patstāvīgi, darbu izpildes laikā atrasties pie slēgtas telpas izejas.  Uz evakuācijas izejas jābūt uzstādītam glābšanas aprīkojuma;  Glābšanas aprīkojumam jābūt pārbaudītam reizi gada pie sertificētas kompānijas.
Kāpnes,	143(14),		Neattiecas	






sastatnes	359(09)				
Telpas grīda	359(09), 400(02)			<i>Neattiecas</i>	
Telpas sienas	359(09)	<b>II</b>	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode R=15x 3 x 3=135 Risks ir vērtējams ar pakāpi II - mazs Telpas sienas ir aplīpušas ar cementa sacietējumiem, kas ir jānotīra.	<i>Neattiecas</i>	Darbus nepieciešams veikt saskaņojot darbu veikšanas plānu katrai dienai. Plānot, lai kolēģi neatrastos viens otram virs galvas.
Telpas durvis	359(09), 238(16), 400(02)			<i>Neattiecas</i>	
Telpas vārti	359, 92(03), 400(02)			<i>Neattiecas</i>	
Logu aizsegu sistēma	359(09)			<i>Neattiecas</i>	
Iekšējie satiksmes ceļi	359(09), 400(02)			<i>Neattiecas</i>	
Drošības zīmes telpā	359(09),40 0(02)	<b>II</b>	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode R=15x 3 x 3=135 Risks ir vērtējams ar pakāpi II - mazs Cementa siloss nav paredzēts kā darbavietā, tāpēc zīmes iekšā nav izvietotas. Drošības zīmes „Uzmanību „Slēgta telpa”” ir izvietotas pie ieejas	<i>Neattiecas</i>	Ievērot drošības zīmes prasības.



		<p>cementa silosā no augšas. Drošības zīme brīdina, ka ieeja slēgtā telpā ir pieļaujama tikai ar norīkojumu. Drošības zīme „Nepiederošām personām ieeja aizliegta”</p>  <p>Drošības zīme „Slēgta telpa”</p> <p>Drošības zīme „Nepiederošām personām kustība aizliegta”</p>	
Ugunsdrošība (telpā)	238(16),40 0(02)	Neattīcas, tā kā cementa putekļi ir nedegoši	
Elektrodrošība (telpā)	359(09); 1041(13)	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode R=15x 3 x 3=135 Risks ir vērtējams ar pakāpi II - mazs	Izmantot vājstrāvas (līdz 42V) apgaismojuma ķermeņus. Ja tiek izmantots zemsprieguma (220V), obligāti izmantot strāvas noplūdes automātus. Elektroierīču aizsardzībai jābūt ne

				<p>mazākai nekā IP54; Elektroierīcēm jābūt pārbaudītam un saņemtiem.</p>
<p>Vispārējā ventilācija</p>	<p>359(09), 325(07)</p>	<p><b>IV</b></p>	<p>Tehnoloģisku iemeslu dēļ ventilācija silosā darbu veikšanas laikā nav iespējama. Ir tikai minimāla gaisa pieplūde, kas nāk no atvērtās lūkas, bet tā, ņemto vērā kopējo silosa ietilpību un putekļu daudzumu, tiek uzskatīta par niecīgu.</p> <p>Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode R=S x E x V, 25 x 2 x 6 =300 Riska vērtējums ir IV – Liels</p>	<p>Nepieciešams izmantot pilnu ķermeņa un sejas aizsardzību pret putekļu iedarbību, veikt patstāvīgu skābekļa līmeņa monitoringu. Ja skābekļa līmenis darba vidē ir atbilstošā līmenī 21 %, tad iespēja izmantot tikai respiratoru ar pretputekļu aizsardzību, tomēr, ja skābekļa līmenis ir zemāks, nepieciešams izmantot pilnas sejas maskas ar gaisa piegādi.</p> <p>Jānodrošina gaisa sastāva monitorings pirms darba uzsākšanas un darba periodiski darba procesa laikā atbilstoši procedūrai.</p>
<p>Mikroklimats</p>	<p>359(09)</p>	<p><b>IV</b></p>	<p>Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode R=50x2x3=300 Risks Liels</p> <p>Darbs tvertnē, kurā minimāla gaisa apmaiņa – vasarā karsts. Mitrums, kas rodas, atdalot sacietējušo cementu. Smacīgs gaiss</p> <p>Mitruma līmenis darbu uzsākot - 37%, mainas beigās - 52%.</p> <p>Gaisa temperatūra - 12°C, mainas beigās –</p>	<p>Nepieciešams izmantot darba apģērbu, atbilstoši esošajam mikroklimatam. Ieteicams izmantot kokvilnas apģērbu, kam pa virsu pārvilkts vienreizējs aizsargkostūms pret putekļu iedarbību.</p> <p>Darba pārtraukumi</p>

	14°C. Laika apstākļi mērījumu veikšanas dienā mākoņains, nav tiešo saules staru iedarbības, kas veicinātu silosa uzkaršanu.		
Apgaismojums (vispārējais)	<p>359(09)</p> <p><b>IV</b></p> <p>Matrica apgaismojuma radītā riska vispārējai novērtēšanai</p> <p>Apgaismojuma indikātivi mērījumi 42-70lux silosa tīrītāju acu augstumā.</p> <p>Darbs tumšā telpa bez apgaismojuma.</p> <p>Apgaismojuma atbilstošu uzstādīšanu traucē tehnoloģiskais process, nav iespēja atbilstoši uzstādīt neatbilstošās telpas dēļ (apaļš siloss, nav pamatnes, kur novietot), kā arī cementa putekļi mazina caurredzamību un pavājina gaismas izkliedi.</p> <p>Izmantojamajam apgaismojumam ir jāatbilst noteiktiem tehniskiem parametriem.</p>		
Bistamās iekārtas	<p>384(00), 359(09),11 3(10), 526(02)</p> <p><b>III</b></p> <p>Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode</p> <p>R=S x E x V, 25 x 3 x 3 = 225, Risks ir vērtējams ar III pakāpi Vidējs</p> <p>Traumatisms, nespēja veikt savlaicīgi darbinieku evakuāciju no slēgtas telpas.</p>		
	<p>Izmantot vājstrāvas (līdz 42V) apgaismojuma ķermeņus.</p> <p>Ja tiek izmantots zemsprieguma (220V), obligāti izmantot strāvas noplūdes automātus.</p> <p>Elektroierīču aizsardzībai jābūt ne mazākai nekā IP54;</p> <p>Elektroierīcēm jābūt pārbaudītam un saņemētām.</p>		<p>Lai nodrošinātu drošu darba veikšanu, darbiniekiem, kas strādā silosos nepieciešams būt pietiprinātiem pie trejkāja, lai ārkārtas gadījumā būtu iespēja darbiniekus izvilkēt ārā (cementa nogruvuma, neatbilstošas darba vides atmosfēras darbinieka radītas nespējas evakuēties dēļ);</p>

<p>Veikt trejkājampārbaudi reizi gadā pie sertificētas kompānijas.</p> 			
<p>Pirms darbu uzsākšanas iepazīties ar DDL norādīto informāciju, kā arī pasākumiem risku novēršanai un pirmās palīdzības pasākumiem. Jāstrādā stingri ar izstrādāto procedūru.</p> <p>Jāizmanto IAL.</p> <p>1. Atkārtoti lietojamai respiratoriem un pusmaskas: jālieto P2 tipa putekļu maskas un filtri, kas atbilst EN 143 standartam. Ņemot vērā skābekļa līmeņa darba telpā mērījumu rezultātus, ja līmenis neatbilst noteiktajai normai, ir jāizmanto pilna sejas maska ar gaisa padevi.</p>	<p>Veicot cementa atdalīšanu, gaisā pastāvīgi atrodas liela putekļu koncentrācija, kurā darbinieki atrodas, veicot darba procesu. Tehnoloģiku iemeslu dēļ nav iespējams veikt precīzu putekļu koncentrācijas mērījumu, jo vide ir mainīga.</p> <p>Saskaņā ar Drošības datu lapā pieejamo informāciju un piktogrammām Cementa putekļi var kairināt elpošanas sistēmu. Simptomi: klepus, šķaudīšana un elpošanas traucējumi. Atkārtota putekļu ieelpošana ilgstošā laika periodā var palielināt plaušu saslimšanu risku. Saskaņā ar ādu: Ilgstoša saskare ar maisījumu var izraisīt kairinājumu, dermatītu vai apdegumus. Saskaņā ar</p>	<p><b>IV</b></p>	<p>325(07),21 9(09)</p>
<p>Kīmisiskās vielas, putekļi</p>			

	<p>acīm: Var izraisīt smagus un iespējams, neatgriezeniskus acu bojājumus.</p> <p>Nodarbinātajiem, kam ir ilgstoša saskare ar cementu, var attīstīties dermatīts, ekzēma un konjunktivīts un elpošanas ceļu saslimšanas, pneimokoniotisko bronhītu vai cementa pneimakozi.</p> <p>Tā kā cements satur arī hroma savienojumus, kam ir alergēnu īpašības, tad pneimokoniotiskajam bronhītam var pievienoties astmatisks komponents.</p> <p>[53]</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">GHS07                      GHS05</p> <p>Saskaņā ar Austrijas metodi ķīmisko risku novērtēšanai, ķīmiskā riska pakāpe ir novērtēta ar IV – bīstama</p> $R_w = T + O + P = 31 + 24 + 9 = 64$ $R_c = (A + H) \times I = (8 + 12) \times 1 = 20$ <p>Riska līmenis tiek pielīdzināts IV pakāpei</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>2. Izmantojiet necaurlaidīgus, pret nobrāzumiem un sārmiem izturīgus cimdus, vēlams ar iekšēju kokvilnas oleri, kas atbilst EN 374 standartam. Pēc darba jānomazgā rokas.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>3. Strādājot ar sausu vai mitru maisījumu, lai izvairītos no iekļūšanas acīs, darba laikā jānēsā cieši piekulošas sertificētas aizsarg brilles, kas atbilst EN 166. Pēc darba jānomazgā seju.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Uzmanieties, lai daļiņas netiktu ieskalotas neskartajā acī. Ja iespējams, skalošanai lietojiet izotonisko šķīdumu (0,9% NaCl). Šāds šķīdums ir pieejams pie rūpnīcas operatoriem.</p> <p>4. Lietojiet zābakus, aizsargājošu</p>
--	---	--

				<p>apgērbu ar garām slēgtām piedurknēm. Pēc darba ejiet dušā. Pēc darba vienmēr pārģērbieties un uzvelciet citus apavus.</p>  <p>5. Izmantot pretkritiena drošības sistēmas, kas ir atbilstoši sertificētas un paredzētas izmantot augstākāpēju darbam.</p>  <p>[53]</p>
<p>Bioloģiskie faktori</p>	<p>359(09), 189(02)</p>	<p><b>I</b></p>	<p>Somijas 5 baļļu metode  <math>R = S \times E \times V, 1 \times 1 \times 0.5 = 0.5</math>  Risks ir vērtējamas ar pakāpi I ļoti mazs  Darbi tiek veikti rūpnīcas teritorijā un lai nokļūti līdz darba vietai, nepieciešams šķērsot zaļo zonu, kurā gada siltajā periodā iespējami insektu, ērcu klātbūtne.</p>	<p>Veikt vakcinēšanos pret ērcu encifalītu.</p>
<p>Troksnis telpā (Ekvivalentais no iekārtas vai fona, <math>L_{AeqT, dBA}</math>)</p>	<p>66(03), 219(09), 400(02)</p>	<p><b>I</b></p>	<p>Saskaņā ar indikatīvo trokšņa mērījumu rādītājiem, fona troksnis silosā ir 56 db <math>L_{AeqT}</math>. Trokšņa līmenis neatstāj paliekošu ietekmi uz veselību.  Risks tiek vērtēts ar pakāpi I - zems</p>	<p>Speciāli pasākumi nav nepieciešami</p>

Vibrācija (tehnoloģiskā)				<i>Neattiecas</i>	
Mehāniskie faktori	359(09),52 6(02)	<b>III</b>	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode $R=S \times E \times V, 25 \times 3 \times 3= 225$ , Risks ir vērtējams ar III pakāpi Vidējs	Ievērot Bloķēšanas marķēšanas procedūrā notikto kārtību iekārtu mehānismu bloķēšanu laika periodā, kamēr tiek veikti to apkopes vai pārbaudes darbi – šajā situācijā, kamēr tiek veikta cementa tīrīšana nodrošināt cementa padeves bloķēšanu. (skat. 24 pielikumu)	
Pirmās palīdzības aptieciņa	713(10)	<b>II</b>	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode $R=15 \times 3 \times 3=135$ Risks ir vērtējams ar pakāpi II - mazs  Pirmās palīdzības aptieciņas atrodas pirmās palīdzības punktā. Slēgtas telpas uzraugs, nepieciešamības gadījumā, saskaņā ar procedūru veic glābšanas darbus. Aptieciņas atrašanās vieta ir pie apsargiem. Aprēķinātais laiks aptieciņas nogādāšanai līdz cementa silosam 4 min.	Pirmās palīdzības aptieciņas saturs papildināšana pēc nepieciešamības. Pirmās palīdzības aptieciņas atrašanās vietas identifikācija un patstāvīgas piekļuves nodrošināšana, ja aptieciņu nepieciešams izmantot.	
Sadzīves, atpūtas telpas	359(09)	<b>I</b>	Somijas 5 baļļu pielāgotā K4 metode $R=S \times E \times V, 1 \times 1 \times 0.5 = 0.5$  Risks tiek vērtēts ar pakāpi I - zems  Darbiniekiem tiek nodrošināta atpūtas telpa ārpus darba zonas.	Speciāli pasākumi nav nepieciešami	

Sakaru nodrošināšana	<b>III</b>	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode R= 50x2x3=300 Risks Liels Novēlota rīcība, nelaiemes gadījums	Starp darbiniekiem jābūt atrunātiem komunikācijas paņēmieniem, kas ir jāpārbauda, uzsākot darbus. Komunikācija starp nodarbināto un uzraugu ir jānodrošina pastāvīga, jāsazinās reizi 15 minūtēs. Ja darbinieks neatbild, ir jārīkojas saskaņā ar procedūru, kāda noteikta ārkārtas gadījumiem.
Pirmā palīdzība (glābšanas aprīkojums)	<b>IV</b>	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode R= 50x2x3=300 Risks Liels Ārkārtas situācijās nepieciešama ātra rīcība, ka ir bijusi izplānota un pārbaudīta pirms darbu uzsākšanas.	Pie ieejas jābūt pārbaudītam elpošanas aparātam; Uzraugam jābūt apmācītam veikt glābšanas darbus un sniegt pirmo palīdzību; Uzraugam jābūt sakaru līdzekļiem (telefons vai rācija). Sakariem jābūt nodrošinātiem gan ar darbiniekiem, kas atrodas slēgtā telpā gan

**DARBA VIDES RISKU NOVĒRTĒJUMS  
DARBA VIDE**



1. tabula





**„CEMEX” Brocēnu cementa rūpnīca  
Cementa silos, tiek veikti silosa tīrīšanas darbi no ārpusēs**

Faktori, kas ietekmē drošību darbā un strādājošo veselību	LR MK noteikumi	Riska pakāpe I-V	*Komentāri *Riska faktoru raksturojums *Riska faktoru aprēķins ar specifisku metodi *Mērījumu rezultāti	Nepieciešamie preventīvie pasākumi
Evakuācijas ceļi, izejas	359(09), 238(16), 400(02)	<b>II</b>	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode  R=S x E x V, R=15x 3 x 3=135 Risks vērtējams ar pakāpi II – mazs	Turēt evakuācijas ceļus brīvus, neaizkrāmēt
Kāpnes, sastatnes	143(14), 359(09)	<b>II</b>	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode R=S x E x V, R=15x 3 x 3=135 Risks ir vērtējams ar pakāpi II - mazs Darbs tiek veikts uz sastatnēm zemākajos līmeņos. Sastatnes ir atbilstoši nostiprināts un ar nepieciešamām drošības margām.	Ievērot drošības prasības darbam uz sastatnēm. Izmantot tikai atbilstoši pārbaudītas sastatnes.
Telpas grīda	359(09), 400(02)		<i>Neattiecas</i>	
Telpas sienas	359(09)	<b>I</b>	Somijas 5 baļļu metode R=S x E x V, 1 x 1 x 0.5 = 0.5	Speciāli pasākumi nav nepieciešami

Telpas durvis	359(09), 238(16), 400(02)		<i>Neattiecas</i>	
Telpas vārti	359, 92(03), 400(02)		<i>Neattiecas</i>	
Logu aizsegu sistēma	359(09)		<i>Neattiecas</i>	
Iekšējie satiksmes ceļi	359(09), 400(02)		<i>Neattiecas</i>	
Drošības zīmes telpā	359(09), 400(02)	<b>I</b>	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode R=S x E x V, R=1 x 3 x 3=9, Riska līmenis I, ļoti mazs	Ievērot rūpnīcas teritorijā uzstādīto drošības zīmju noteiktās prasības
Ugunsdrošība (telpā)	238(16), 400(02)	<b>I</b>	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode R=S x E x V, 1 x 1 x 0.5 = 0.5  Risks vērtējams ar pakāpi I – Ļoti mazs	Speciāli pasākumi nav nepieciešami.  Ievērot rūpnīcā noteiktās ugunsdrošības prasības
Elektrodrošība (telpā)	359(09); 1041(13)	<b>I</b>	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode R=S x E x V, 1 x 1 x 0.5 = 0.5  Risks vērtējams ar pakāpi I – Ļoti mazs  Darbs tiek veikts diennakts gaišajā daļā. <i>Neattiecas, darbs tiek veikts ārtelpās</i>	Speciāli pasākumi nav nepieciešami
Vispārējā ventilācija	359(09), 325(07)			
Mikroklimats	359(09)	<b>II</b>		Ģērbties atbilstoši laikapstākļiem.

				<p>Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode</p> <p>R=S x E x V, R=15x 3 x 3=135 Risks ir vērtējams ar pakāpi II - mazs</p> <p>Risks vērtējams ar pakāpi II – Ļoti mazs</p> <p>Gaisa temperatūra = 11°C</p> <p>Relatīvais gaisa mitrums = 38%</p>	<p>Izvairoties no darbu veikšanas nelabvēlīgos laikapstākļos (lietus, negaisa, stipra vēja (spēcīgāka par 12 m/s) laikā).</p>
Apgaisojums (vispārējais)	359(09)	<b>I</b>		<p>Veikti indikatīvi mērījumi – 600 – 1100 lux.</p> <p>Apgaisojuma novērtēšanas matrica</p> <p>Risks vērtējams ar pakāpi I – Ļoti mazs</p> <p>Darbs tiek veikts diennakts gaisajā laikā</p>	<p>Speciāli pasākumi nav nepieciešami</p>
Bīstamās iekārtas	359(09), 526(02), 143 (14)	<b>III</b>		<p>Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode</p> <p>R=S x E x V, 25 x 3 x 3= 225, Risks ir vērtējams ar III pakāpi Vidējs</p> <p>Traumatisms, kritiens no augstuma.</p>	<p>Veikt aprīkojuma darbam augstumā (augstkāpēju trošu) atbilstošu nostiprināšanu un izvietošanu</p> <p>Pārlicināties par darbinieku profesionālo sagatavotību.</p>
Ķīmiskās vielas, putekļi	325(07),219(09)	<b>III</b>		<p>Veicot cementa atdalīšanu, gaisā pastāvīgi atrodas liela putekļu koncentrācija, kurā darbinieki atrodas, veicot darba procesu. Tehnoloģiku iemeslu dēļ nav iespējams veikt precīzu putekļu koncentrācijas mērījumu, jo vide ir mainīga.</p>	<p>Pirms darbu uzsākšanas iepazīties ar DDL norādīto informāciju, kā arī pasākumiem risku novēršanai un pirmās palīdzības pasākumiem. Jāstrādā stingri ar izstrādāto procedūru.</p>

		<p>Saskaņā ar Drošības datu lapā pieejamo informāciju un piktogrammām Cementa putekli var kairināt elpošanas sistēmu. Simptomi: klepus, šķaudīšana un elpošanas traucējumi. Atkārtota putekļu ieelpošana ilgstošā laika periodā var palielināt plaušu saslimšanu risku. Saskaņā ar ādu: Ilgstoša saskare ar maisījumu var izraisīt kairinājumu, dermatītu vai apdegumus. Saskaņā ar acīm: Var izraisīt smagus un iespējams, neatgriezeniskus acu bojājumus.</p> <p>Nodarbinātajiem, kam ir ilgstoša saskare ar cementu, var attīstīties dermatīts, ekzēma un konjunktivīts un elpošanas ceļu saslimšanas, pneimokoniotisko bronhītu vai cementa pneimakozi.</p> <p>Tā kā cements satur arī hroma savienojumus, kam ir alergēnu īpašības, tad pneimokoniotiskajam bronhītam var pievienoties astmatisks komponents.</p> <p>[28]</p>	<p>Jāizmanto IAL.</p> <p>1. Atkārtoti lietojamai respiratoriem un pusmaskas: jālieto P2 tipa putekļu maskas un filtri, kas atbilst EN 143 standartam. Ņemot vērā skābekļa līmeņa darba telpā mērījumu rezultātus, ja līmenis neatbilst noteiktajai normai, ir jāizmanto pilna sejas maska ar gaisa padevi.</p>  <p>2. Izmantojiet neaurlaidīgus, pret nobrāzumiem un sārmiem izturīgus cimdus, vēlams ar iekšēju kokvilnas odiri, kas atbilst EN 374 standartam. Pēc darba jānomazgā rokas.</p>  <p>3. Strādājot ar sausu vai mitru maisījumu, lai izvairītos no iekļūšanas acīs, darba laikā jānēsā cieši piekulošas sertificētas aizsargbrilles, kas atbilst EN 166. Pēc darba jānomazgā seju.</p>
--	--	--	--

			 <p><b>GHS07</b></p> <p>Saskaņā ar Austrijas metodi ķīmisko risku novērtēšanai, ķīmiskā riska pakāpe ir novērtēta ar IV – bīstama (skat. Aprēķinu protokolā Nr. 18)</p>	 <p><b>GHS05</b></p> <p>Uzmanieties, lai daļiņas netiktu ieskalotas neskartajā acī. Ja iespējams, skalošanai lietojiet izotonisko šķīdumu (0,9% NaCl). Šāds šķīdums ir pieejams pie rūpnīcas operatoriem.</p> <p>4. Lietojiet zābakus, aizsargājošu apģērbu ar garām slēgtām piedurknēm. Pēc darba ejiet dušā. Pēc darba vienmēr pārģērbieties un uzvelciet citus apavus.</p>  <p>5. Izmantot pretkritiena drošības sistēmas, kas ir atbilstoši sertificētas un paredzētas izmantot augstkāpēju darbam.</p>  <p>[53]</p>
<p>Bioloģiskie faktori</p>	<p>359(09), 189(02)</p>	<p><b>I</b></p>	<p>Somijas 5 baļļu metode  <math>R=S \times E \times V, 1 \times 1 \times 0.5 = 0.5</math>  Risks ir vērtējamas ar pakāpi I Ļoti mazs</p>	<p>Veikt vakcinēšanos pret ērcu encefalītu.</p>

				Darbi tiek veikti rūpnīcas teritorijā un lai nokļūti līdz darba vietai, nepieciešams šķērsot zaļo zonu, kurā gada siltajā periodā iespējami insektu, ērcu klātbūtne.	
Troksnis telpā (Ekvivalents no iekārtas vai fona, $L_{AeqT, dBA}$ )	66(03), 219(09), 400(02)	I			
Vibrācija (tehnoloģiskā)				<i>Neattiecas</i>	
Mehāniskie faktori	359(09), 526(02)	I		Somijas 5 baļļu metode pielāgotā K4 matrica $R=S \times E \times V, 1 \times 1 \times 0.5 = 0.5$	Ievērot piesardzību.
Pirmās palīdzības aptiecināšana	713(10)	I		Somijas 5 baļļu metode pielāgotā K4 matrica $R=S \times E \times V, 1 \times 1 \times 0.5 = 0.5$ Pirmās palīdzības aptiecināšana atrodas sadzīves telpās. Veikta darbinieku apmācība pirmās palīdzības sniegšanā	Pirmās palīdzības aptiecināšana papildināšana pēc nepieciešamības.
Sadzīves, atpūtas telpas	359(09)	I		Somijas 5 baļļu metode pielāgotā K4 matrica $R=S \times E \times V, 1 \times 1 \times 0.5 = 0.5$ Darbiniekiem tiek nodrošināta atpūtas telpa ārpus darba zonas	Speciāli pasākumi nav nepieciešami
Sakaru nodrošināšana		I		Somijas 5 baļļu metode pielāgotā K4 matrica $R=S \times E \times V, 1 \times 1 \times 0.5 = 0.5$ Darbiniekiem ir rācības saziņai darba procesa	Speciāli pasākumi nav nepieciešami

Pirmā palīdzība (glābšanas aprīkojums)			<p>nodrošināšanai. Neparedzētās situācijās pa šīm rācijām tiek pazīnots par atkāpēm no darba procesa</p>	
		III	<p>Somijas 5 baļļu, modificēta K4 metode  R=S x E x V, 25 x 3 x 3= 225, Risks ir  vērtējams ar III pakāpi Vidējs</p> <p>Ārkārtas situācijās nepieciešama ātra rīcība, ka  ir bijusi izplānota un pārbaudīta pirms darbu  uzsākšanas.</p> <p>Traumatisms, nelaimes gadījums</p>	<p>Glābšanas aprīkojums, darbinieku, kas  strādā augstumā glābšanai, jāuztur  atbilstošā kārtībā. Darbiniekiem ir jābūt  apmācītiem, kā rīkoties ārkārtas situācijās.</p>

**DARBA VIDES RISKU NOVĒRTĒJUMS  
DARBA VIETA**

## 1. tabula



«CEMEX» Brocēnu cementa rūpnīca  
Cementa silosa tīrīšanas darbi no ārpuses





Faktori, kas ietekmē drošību darbā un strādājošo veselību	LR MK noteikumi	Riska pakāpe I-V	*Komentāri *Riska faktoru raksturojums *Riska faktoru aprēķins ar specifisku metodi *Mērījumu rezultāti	Nepieciešamie preventīvie pasākumi
Darba vietas plānojums	359(09), 526(02)	<b>I</b>	Somijas 5 baļļu metode $R=S \times E \times V, 15 \times 3 \times 1 = 45$ Risks ir vērtējams ar I pakāpi Augstākāpēju darbs Traumatisms, nelaimes gadījums	Veikt darbu secības plānošanu, norobežot teritoriju apakšā, lai putekļi nekristu uz galvas.
Darba vietas kārtība	359(02)	<b>II</b>	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode $R=S \times E \times V, R=15 \times 3 \times 3=135$ Risks ir vērtējams ar pakāpi II - mazs Traumatisms	Iekļūstot slēgtā telpā līdzī nēmt tikai pašu nepieciešamāko daba izpildei, nodrošināt instrumentu ergonomisku novietojumu.
Darba aprīkojums (T.sk. bīstamās iekārtas)	359(09), 526(02); 143(14)	<b>III</b>	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode $R=S \times E \times V, 25 \times 3 \times 3=225$ , Risks ir vērtējams ar III pakāpi Vidējs Traumatisms, nespēja veikt savlaicīgi darbinieku	Augstākāpēju aprīkojumu pārbaudīt reizi gadā sertificētā kompānijā, veikt vizuālu pārbaudi pirms katras maiņas sākuma

Ugunsdrošība (darba vietā)	238(16)	<b>I</b>	evakuāciju no slēgtas telpas. Darba vietā netiek veikti ugunsbīstami darbi. Somijas 5 baļļu metode $R=S \times E \times V, 1 \times 1 \times 0.5 = 0.5$ Risks ir vērtējamas ar pakāpi I ļoti mazs Cementa putekļi nav degspējīgi	Notapinātie ir iepazīstināti ar ugunsdrošības instrukciju, kā arī ir informēti par smēķēšanas vietām.
Elektrodrošība (darba vietā)	359(09); 1041(13)	<b>II</b>	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode $R=S \times E \times V, R=15 \times 3 \times 3=135$ Risks ir vērtējams ar pakāpi II - mazs	Darba vietā izmantojamajam elektroaprīkojumam ir jābūt ar atbilstošu IP aizsardzību pret putekļu iedarbību, klasei jābūt IP54 (aizsardzībai pret cietām daļiņām jāatbilst 5 (aizsargāts pret putekļiem). Ieteicams izmantot vājstrāvu (līdz 42V), ja tiek izmantoti 220V, tad aprīkojumam jābūt nodrošinātam pret strāvas noplūdi, saņemētam, kā arī pārbaudītam.
Rokas darba rīki	526(02)	<b>I</b>	Kā rokas darbarīki tiek izmantoti viegli instrumenti, ar kuriem notiek sacietējušo cementa gabalu atdalīšana Somijas 5 baļļu metode $R=S \times E \times V, 15 \times 3 \times 1 = 45$ Risks ir vērtējams ar I pakāpi <i>Neattiecas</i>	Ievērot drošības prasības, kādas noteiktas instrukcijās darbam ar rokas darbarīkiem.
Mašīnas	526(02)		<i>Neattiecas</i>	
Spiedieniekārtas	518(04)		<i>Neattiecas</i>	
Vietējā ventilācija	359(09), 325(07)		<i>Neattiecas</i>	
Apgaismojums	359(09)	<b>I</b>	Somijas 5 baļļu metode	. Speciāli pasākumi nav nepieciešami

(vietējais/kombinētais )				R=S x E x V, 15 x 3 x 1 = 45 Risks ir vērtējams ar I pakāpi	
Troksnis darba vietā (Ikdienas ekspozīcijas līmenis uz darbinieku, LEX, 8h, dBA·)	66(03); 219(09); 372(02)	<b>I</b>		Darbs tiek veikts āra apstākļos diennakts gaisajā laikā Rūpnīcas ražošanas fona troksnis 50db <sub>L<sub>AegT</sub></sub> . Pēc matricas trokšņa radītā riska novērtējuma riska līmenis ir vērtējams kā I - ļoti mazs	Speciāli pasākumi nav nepieciešami
Vibrācija (lokālā vai vispārējā)	284(04)			<i>Neattiecas</i>	
Starojums (IS, UV, JS)	731(09); 219(09); 372(02)			<i>Neattiecas</i>	
Fiziskās slodzes	344(02), 749(10)	<b>III</b>		SGR – C (biežas darbības ar rokām) Aprēķins DS = (4 + 0,5 + 1 + 4 + 1) x 4 = 42, riska līmenis III (būtiski palielināta fiziskā slodze) Traumatisms, nogurums, arodsaslimšana	Veikt obligātās veselība pārbaudes, darbinieku rotāciju, ik pēc 2 h darba izmantot atpūtas pauzi.
Piespiedu darba pozas	359(09)	<b>III</b>		Silosu tīrīšana notiek strādājot augstkāpēju ekipējumā, izmantojot vieglus rokas darbarīkus Ergonomisko riska faktoru novērtēšanai izmantota ĀĒK (Ergonomisko risku ātrā ekspozīcijas kontrole) metode Iegūtie rezultāti: Mugurai 22 = II Vidēja riska pakāpe	ļevērot darba un atpūtas pauzes atkarībā no tehnoloģiskā procesa noslogotības. Lai darbu veiktu, nepieciešama atbilstoša fiziskā sagatavotība un apmācība

			<p>Pleciem/rokām 2 = II Vidēja riska pakāpe</p> <p>Locītavas plaukstas 24 =II vidēja riska pakāpe</p> <p>Transporta vadīšana 1= I Zema riska pakāpe</p> <p>Vibrācija 1 = I Zema riska pakāpe</p> <p>Darba temps 4 = II Vidēja riska pakāpe</p> <p>Stress 9 = III Augsta riska pakāpe</p> <p>Veicot izvērtējumu pēc RULA metodes, risks ir vērtējams ar 9 punktiem = augsts</p>	
Darbs augstumā	143(14)	IV	<p>Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode</p> <p><math>R=S \times E \times V</math>, <math>R=50 \times 3 \times 3=450</math>, Risks ir raksturojams kā liels.</p> <p>Darbinieki darbu veic, atrodoties alpinistu aptūkojumā</p> <p>Riska faktors – nokrišana no augstuma, trieciens, traumatisms, kritiena izraisīts trieciens pa silosu un iespējams cementa nogruvums.</p>	<p>Nepieciešama profesionālā apmācība augstskāpēju darbam (pirms darba veikšanas uzrādīt derīgu apliecību).</p> <p>Veikt visa pretkritiena aprīkojuma pārbaudi reizi gadā pie sertificētas organizācijas;</p> <p>Veikt visa pretkritiena aprīkojuma vizuālu pārbaudi pirms darba uzsākšanas;</p> <p>Precīzi ievērot MK noteikumu Nr. 143 prasības, kas nosaka procesu, kā veicami augstskāpēju darbi. Ievērot uzņēmumos noteiktās labās prakses drošības prasības.</p>
Redzes sasprindzinājums	359(09)	I	<p>Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode</p> <p><math>R = S \times E \times V</math>, <math>R = 5 \times 2 \times 6 = 60</math>, Riska līmenis tiek vērtēts ar I pakāpi – ļoti mazs</p>	<p>Speciāli pasākumi nav nepieciešami. Darba laikā izmantot piegulošas aizsargbrilles.</p>

<p>Kīmiskie faktori</p>	<p>325(07); 219(09)</p>	<p>III</p>	<p>Veicot cementa atdalīšanu, gaisā pastāvīgi atrodas liela putekļu koncentrācija, kurā darbinieki atrodas, veicot darba procesu. Tehnoloģiku iemeslu dēļ nav iespējams veikt precīzu putekļu koncentrācijas mērījumu, jo vide ir mainīga.</p> <p>Saskaņā ar Drošības datu lapā pieejamo informāciju un piktoqrammām Cementa putekļi var kairināt elpošanas sistēmu. Simptomi: klepus, šķaudīšana un elpošanas traucējumi. Atkārtota putekļu ieelpošana ilgstošā laika periodā var palielināt plaušu saslimšanu risku. Saskaņā ar ādu: Ilgstoša saskare ar maisījumu var izraisīt kairinājumu, dermatītu vai apdegumus. Saskaņā ar acīm: Var izraisīt smagus un iespējams, neatgriezeniskus acu bojājumus.</p> <p>Nodarbinātajiem, kam ir ilgstoša saskare ar cementu, var attīstīties dermatīts, ekzēma un konjunktivīts un elpošanas ceļu saslimšanas, pneimokoniotisko bronhītu vai cementa pneimakozi.</p> <p>Tā kā cements satur arī hroma savienojumus, kam ir alergēnu īpašības, tad pneimokoniotiskajam bronhītam var pievienoties astmatisks komponents [28]</p>	<p>Pirms darbu uzsākšanas iepazīties ar DDL norādīto informāciju, kā arī pasākumiem risku novēršanai un pirmās palīdzības pasākumiem. Jāstrādā stingri ar izstrādāto procedūru.</p> <p>Jāizmanto IAL.</p> <p>1. Atkārtoti lietojamai respiratoriem un pusmaskas: jālieto P2 tipa putekļu maskas un filtri, kas atbilst EN 143 standartam. Ņemot vērā skābekļa līmeņa darba telpā mērījumu rezultātus, ja līmenis neatbilst noteiktajai normai, ir jāizmanto pilna sejas maska ar gaisa padevi.</p>  <p>2. Izmantojiet necaurlaidīgus, pret nobrāzumiem un sārmiem izturīgus cimdus, vēlams ar iekšēju kokvilnas odiri, kas atbilst EN 374 standartam. Pēc darba jānomazgā rokas.</p>  <p>3. Strādājot ar sausu vai mitru maisījumu, lai izvairītos no iekļūšanas acīs, darba laikā jānesā cieši piekulošas sertificētas aizsarg brilles, kas atbilst EN 166. Pēc darba jānomazgā seju.</p>
-------------------------	-----------------------------	------------	---	--



			 <p style="text-align: center;">GHS07</p> <p>Saskaņā ar Austrijas metodi ķīmisko risku novērtēšanai, ķīmiskā riska pakāpe ir novērtēta ar IV – bīstma</p> <p>Austrijas ķīmisko risku novērtēšanas metode</p> $R_c = (A+H) \times I = (8+12) \times 1 = 20$ $R_w = T + O + P = 27+18+9 = 54$	 <p style="text-align: center;">GHS05</p> <p>Uzmanieties, lai daļiņas netiktu ieskalotas neskartajā acī. Ja iespējams, skalošanai lietojiet izotonisko šķīdumu (0,9% NaCl). Šāds šķīdums ir pieejams pie rūpnīcas operatoriem.</p> <p>4. Lietojiet zābakus, aizsargājošu apģērbu ar garām slēgtām piedurknēm. Pēc darba ejiet dušā. Pēc darba vienmēr pārģērbieties un uzvelciet citus apavus.</p>  <p>5. Izmantot pretkritiena drošības sistēmas, kas ir atbilstoši sertificētas un paredzētas izmantot augstkāpēju darbam.</p>  <p style="text-align: right;">[53]</p>
Darbs ar azbestu	852(04)			
Psihoemocionālais risks	219(09)	II	<p style="text-align: center;"><i>Neattiecas</i></p> <p>Izdegšanas sindroma tests</p> $32-B = C + A = D/21$ $32 - 19 = 13 + 52 = 58/21 = 2.76$	Veikt profilaktiskus pasākumus darbinieku psihoemocionālās veselības labstajās veicināšanai darbā

Drošības zīmes darba vietā	359(09),40 0(02)	<b>I</b>	Saskaņā ar testa rezultātiem darbinieks jūtas labi. Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode R=S x E x V, R=1 x 3 x 3=9, Riska līmenis I, ļoti mazs	Ievērot rūpnīcas teritorijā uzstādīto drošības zīmju noteiktās prasības
Instrukcijas un instruktažas	749(10)	<b>III</b>	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode R=S x E x V, 25 x 3 x 3= 225, Risks ir vērtējams ar III pakāpi Vidējs Traumatisms, nokrišana no augstuma	Pirms darbu uzsākšanas, ņemot vērā konkrētos apstākļus, nepieciešams izanalizēt darba veikšanas kārtību.
Skābekļa trūkums			<i>Neattiecas</i>	

Austrijas metode Ķīmisko risku novērtēšana cementa silosa tīrītājiem darbam silosā

## 1. tabula

**ĶĪMISKĀS PRODUKCIJAS RISKS**

Produkta nosaukums	Bīstamā komponente	AER mg/m <sup>3</sup>	Bīstamības apzīmējums (simbols, riska frāzes)	A	H	I	Rc
Portlandcements	Potlandcements		<p>Bīstamības apzīmējumi: H318 - Izraisa nopietnus acu bojājumus. H315 - Kairina ādu. H317 - Var izraisīt alerģisku ādas reakciju. H335 - Var izraisīt elpceļu kairinājumu</p>   <p>GHS05                      GHS07</p>	8	12	1	20
			<p><b>Iedarbības raksturojums (R-frāzes):</b>  R37/38 - Kairina elpošanas sistēmu un ādu.  R41 - Nopietnu bojājumu draudi acīm.  R43 - Saskaroties ar ādu, var izraisīt paaugstinātu jutīgumu.</p> <p><b>Drošības prasību apzīmējums (S-frāzes):</b>  S22 - Izvairīties no putekļu ieelpošanas.  S24/25 - Nepieļaut nokļūšanu uz ādas un acīs.  S26 - Ja nokļūst acīs, nekavējoties tās skalot ar lielu daudzumu ūdens un meklēt medicīnisku palīdzību.  S37/39 - Izmantot aizsargcimdus un acu vai sejas aizsargu.</p>				

A – riska skaitlis akūtai ietekmei uz organismu

H – Riska skaitlis hroniskai ietekmei uz organismu

I – Izgarošanas iespējamība

R<sub>e</sub> - kopējais produkcijas risks **Rc = (A+H) x I = (8+12)x1=20**

2. tabula

**Akūta ietekme uz veselību (A matrica)**

Riska skaitlis	Akūti toksiska	Kodīga, kairinoša	Reaktīva
0	-	-	-
2	-	R37/38	-
8	-	R 41	-
Atrastie skaitļi 0, 2 un 8		Lielākais skaitlis (A vērtība) 8	

3. tabula

**Hroniska ietekme uz veselību (H matrica)**

Riska skaitlis	Hroniski toksiska	Kancerogēna	Ģenētiska	Sensitīva	Neirotoksiska
0	-	-	-	-	-
12	-	-	-	R43	-
Atrastie skaitļi: 0, 12			Lielākais skaitlis H vērtība: 12		

4. tabula

**Izgarojumu/tvaiku iespējamība (I matrica)**

Riska skaitlis	Produkta fizikālais stāvoklis		
	Gāzveida	Šķidr	Ciets
1			Putekļu izmērs 4-10µm (uzkrājas organismā, pneimokoniožu iespējamība)
Lielākais skaitlis: 1			

## DARBA VIETAS DROŠĪBAS RAKSTUROJUMS

$$R_w = T + O + P = 31 + 24 + 9 = 64$$

5. tabula

### Tehniskā situācija darba vietā (matrica T)

Tehniskais aprīkojums	Darbs notiek konteineros vai tilpnēs (silosos)	T1 = 10
Kontakts ar acīm/ar ādu	Nav iespējams, ja lieto IAL	T2 = 3
Ekspozīcija darba telpas gaisā	Nav mērījumi (nevar izmērīt vai nav veikti)	T3 = 8
Ķīmiskais aģents	Ievērojami liels putekļu daudzums, izmērs 1..5 μm	T4 = 10
T = T1 + T2 + T3 + T4 = 10 + 3 + 8 + 10 = 31		

6. tabula

### Organizatoriskās prasības (matrica O)

Riska skaitlis	Strādājošo skaits darbavietā	Ekspozīcijas laiks	Nepieciešamie IAL	Ķīmisko aģentu daudzums
4	2			
3		Īslaicīgsm reizi mēnesī		
7			Pilns ķīmiskās aizsardzības komplekts	
10				Vairāk par 500 kg
Atrastie skaitļi	4	3	7	10
Summa (4 + 3 + 7 + 10) = 24				

7. tabula

### Prasības personālam (matrica P)

Riska skaitlis	Izglītība, prasmes, instrukcijas	Darba slodze	Individuālie faktori
0	Eksperts, īpaši darba aizsardzībā		
2			Vidējas pretenzijas pret veselību
7		Smags darbs vai darbs maiņās	
Atrastie skaitļi	0	7	2

Austrijas metode Ķīmisko risku novērtēšanai pielietošana, cementa tīršanas darbiem ārpus silosa

### ĶĪMISKĀS PRODUKCIJAS RISKS

1. tabula

Produkta nosaukums	Bīstamā komponente	AER mg/m <sup>3</sup>	Bīstamības apzīmējums (simbols, riska frāzes)	A	H	I	Rc
Portlandcements	Potlandcements		<p>Bīstamības apzīmējumi: H318 - Izraisa nopietnus acu bojājumus. H315 - Kairina ādu. H317 - Var izraisīt alerģisku ādas reakciju. H335 - Var izraisīt elpceļu kairinājumu</p> <p>GHS05                      GHS07</p>	8	12	1	20
			<p><b>Iedarbības raksturojums (R-frāzes):</b>  R37/38 - Kairina elpošanas sistēmu un ādu.  R41 - Nopietnu bojājumu draudi acīm.  R43 - Saskaroties ar ādu, var izraisīt paaugstinātu jutīgumu.</p> <p><b>Drošības prasību apzīmējums (S-frāzes):</b>  S22 - Izvairīties no putekļu ieelpošanas.  S24/25 - Nepieļaut nokļūšanu uz ādas un acīs.  S26 - Ja nokļūst acīs, nekavējoties tās skalot ar lielu daudzumu ūdens un meklēt medicīnisku palīdzību.  S37/39 - Izmantot aizsargcimdus un acu vai sejas aizsargu.</p>				

A – riska skaitlis akūtai ietekmei uz organismu

H – Riska skaitlis hroniskai ietekmei uz organismu

I – Izgarošanas iespējamība

R<sub>e</sub> - kopējais produkcijas risks  $R_c = (A+H) \times I = (8+12) \times 1 = 20$

2. tabula

**Akūta ietekme uz veselību (A matrica)**

Riska skaitlis	Akūti toksiska	Kodīga, kairinoša	Reaktīva
0	-	-	-
2	-	R37/38	-
8	-	R 41	-
Atrastie skaitļi 0, 2 un 8		Lielākais skaitlis (A vērtība) 8	

3. tabula

**Hroniska ietekme uz veselību (H matrica)**

Riska skaitlis	Hroniski toksiska	Kancerogēna	Ģenētiska	Sensitīva	Neirotoksiska
0	-	-	-	-	-
12	-	-	-	R43	-
Atrastie skaitļi: 0, 12			Lielākais skaitlis H vērtība: 12		

4. tabula

**Izgarojumu/tvaiku iespējamība (I matrica)**

Riska skaitlis	Produkta fizikālais stāvoklis		
	Gāzveida	Šķidrums	Ciets
1			Putekļu izmērs 4-10µm (uzkrājas organismā, pneimokoniožu iespējamība)
Lielākais skaitlis: 1			

## DARBA VIETAS DROŠĪBAS RAKSTUROJUMS

$$R_w = T + O + P = 29 + 18 + 9 = 56$$

5. tabula

### Tehniskā situācija darba vietā (matrica T)

Tehniskais aprīkojums	Dabīgā ventilācija	T1 = 8
Kontakts ar acīm/ar ādu	Nav iespējams, ja lieto IAL	T2 = 3
Ekspozīcija darba telpas gaisā	Nav mērījumi (nevar izmērīt vai nav veikti)	T3 = 8
Ķīmiskais aģents	Ievērojami liels putekļu daudzums, izmērs 1..5 μm	T4 = 10
T = T1 + T2 + T3 + T4 = 8 + 3 + 8 + 10 = 29		

6. tabula

### Organizatoriskās prasības (matrica O)

Riska skaitlis	Strādājošo skaits darbavietā	Ekspozīcijas laiks	Nepieciešamie IAL	Ķīmisko aģentu daudzums
4	2			
3		Īslaicīgs reizi mēnesī		
7			Pilns ķīmiskās aizsardzības komplekts	
8				Līdz 10 kg
Atrastie skaitļi	4	3	7	4
Summa (4 + 3 + 7 + 4) = 18				

7. tabula

### Prasības personālam (matrica P)

Riska skaitlis	Izglītība, prasmes, instrukcijas	Darba slodze	Individuālie faktori
0	Eksperts, īpaši darba aizsardzībā		
2			Vidējas pretenzijas pret veselību
7		Smags darbs vai darbs maiņās	
Atrastie skaitļi	0	7	2
Summa (P = 0 + 2 + 7 = 9)			

**Darba stresa indeksa (DSI) un stresa kategoriju noteikšana Cementa silosu tīrītājiem**

DSI tiek noteikts kā atsevišķu komponentu reizinājums:

$$DSI = SI \times DL \times PM \times RDP \times DT \times DD$$

$$DSI = 3 \times 1,5 \times 3 \times 3 \times 1 \times 1 = 108 - \text{liela fiziskā un psihoemocionālā slodze}$$

*1. tabula*

REITINGS	Spriedzes intensitāte (SI)	Darbības laiks (DL)	Piepūle/ minūtes (PM)	Roku/delnas pozas (RDP)	Darba temps (DT)	Darbības dienā (DD)
Ekspozīcijas dati	Dažkārt Liela	60%	>20 (3)	3	Piemērots	5
	3	1,5	3	3	1	1

## Izdegšanas sindroma tests Cementa silosa tīrītājiem darbam silosā

Punkti						
1 Nekad	2 Vienreiz vai divreiz	3 Reti	4 Dažreiz	5 Bieži	6 Parasti	7 Vienmēr
1. Esmu noguris 4						12. Jūtos nevajadzīgs 4
2. Jūtu depresiju 2						13. Esmu garlaikots 2
3. Jūtos lieliski 5						14. Esmu satraukts 4
4. Esmu fiziski iztukšots 5						15. Jūtu vilšanos un riebumu pret cilvēkiem 2
5. Esmu emocionāli iztukšots 4						16. Jūtos vājš un bezpalīdzīgs 2
6. Esmu laimīgs 4						17. Jūtu bezcerību 3
7. Esmu „izstumts” 3						18. Jūtos atraidīts 2
8. Jūtos nelaimīgs 2						19. Jūtu optimismu 4
9. Jūtos kropls 1						20. Jūtos enerģisks 5
10. Jūtos nomocīts 5						21. Jūtu nemieru 5
11. Jūtos piekrāpts 2						

$$A = 4+2+5+4+3+2+1+5+2+4+2+4+2+2+3+2+5 = 52$$

$$B = 5+4+4+5 = 18$$

Aprēķins:

$$32-B = C + A = D/21$$

$$32 - 18 = 14 + 52 = 66/21 = 3.14 - \text{paaugstināts izdegšanas sindroms}$$

## Izdegšanas sindroma tests Cementa silosa tīrītājiem darbam silosā

Punkti						
1 Nekad	2 Vienreiz vai divreiz	3 Reti	4 Dažreiz	5 Bieži	6 Parasti	7 Vienmēr
1. Esmu noguris 2						
2. Jūtu depresiju 2						
3. Jūtos lieliski 5						
4. Esmu fiziski iztukšots 3						
5. Esmu emocionāli iztukšots 4						
6. Esmu laimīgs 4						
7. Esmu „izstumts” 3						
8. Jūtos nelaimīgs 2						
9. Jūtos kropls 1						
10. Jūtos nomocīts 5						
11. Jūtos piekrāpts 2						
				12. Jūtos nevajadzīgs 4		
				13. Esmu garlaikots 2		
				14. Esmu satraukts 4		
				15. Jūtu vilšanos un riebumu pret cilvēkiem 2		
				16. Jūtos vājš un bezpalīdzīgs 2		
				17. Jūtu bezcerību 3		
				18. Jūtos atraidīts 2		
				19. Jūtu optimismu 4		
				20. Jūtos enerģisks 5		
				21. Jūtu nemieru 5		

$$A = 2+2+3+4+3+2+1+5+2+4+2+4+2+2+3+2+5 = 48$$

$$B = 5+4+4+5 = 18$$

Aprēķins:

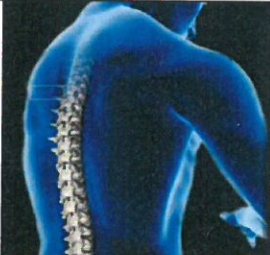
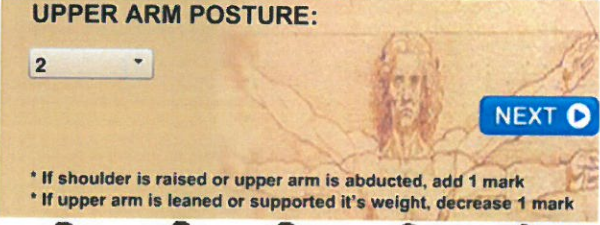





$$32-B = C + A = D/21$$

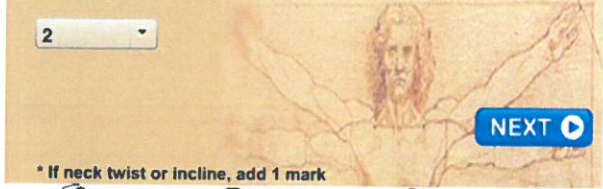

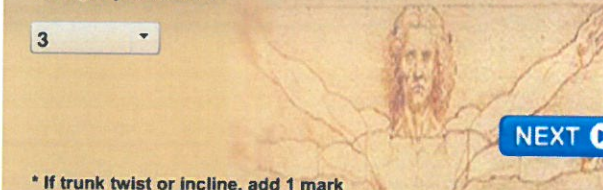





$$32 - 18 = 14 + 52 = 66/21 = 2,95 - \text{paaugstināts izdegšanas sindroms}$$

Ātrā augšdelmu noslodzes novērtēšana (RULA metode) cementa tīrītājiem, strādājot silosā

1.tabula

Rula metode tika pielietota, izmantojot mobilo aplikāciju

	 <p><b>HSE RULA</b></p> <p>Rapid Upper Limb Assessment Next&gt;</p>
	<p><b>UPPER ARM POSTURE:</b></p> <p>2</p>  <p>* If shoulder is raised or upper arm is abducted, add 1 mark * If upper arm is leaned or supported it's weight, decrease 1 mark</p> 
	<p><b>Lower arm posture:</b></p> <p>2</p>  
	<p><b>Wrist twist:</b></p> <p>1</p>  

	<p><b>Neck posture:</b></p> <p><input type="text" value="2"/></p>  <p><b>NEXT</b> ▶</p> <p>* If neck twist or incline, add 1 mark</p> 
	<p><b>Trunk posture:</b></p> <p><input type="text" value="3"/></p>  <p><b>NEXT</b> ▶</p> <p>* If trunk twist or incline, add 1 mark</p> 
	<p><b>Leg posture:</b></p> <p><input type="text" value="1"/></p>  <p><b>NEXT</b> ▶</p> <p>stable  1       unstable 2</p>
	<p><b>Muscle Conditions:</b></p> <p><input type="text" value="1"/></p>  <p><b>NEXT</b> ▶</p> <p>1 = posture is mainly static/ held for longer than 1 minute or repeated more than 4 times per minute  0 = posture is no static and repeated</p>

	<p><b>Power:</b> 1</p> <p><b>Score 0</b> No resistance or less than 2 Kg intermittent load or force</p> <p><b>Score 1</b> 2-10 Kg intermittent load or force</p> <p><b>Score 2</b> 2- 10 Kg static load , 2-10 repeated loads or force, 10 Kg or more intermittent load or force</p> <p><b>Score 3</b> 10 Kg static load, 10 Kg repeated loads or forces, shock or forces with rapid build - up</p> <p><b>NEXT</b></p>
	<p><b>Score A</b>      <b>Score C</b></p> <p><input type="text"/></p> <p><input type="text"/></p> <p><b>Score B</b>      <b>Score D</b></p> <p><input type="text"/></p> <p><input type="text"/></p> <p><b>RULA SCORE</b></p> <p><input type="text"/></p> <p><b>Result</b></p>
	<p><b>Score A</b>      <b>Score C</b></p> <p><input type="text" value="3"/></p> <p><input type="text" value="5"/></p> <p><b>Score B</b>      <b>Score D</b></p> <p><input type="text" value="4"/></p> <p><input type="text" value="6"/></p> <p><b>RULA SCORE</b></p> <p><input type="text" value="7"/></p> <p><b>Result</b></p> <p><b>NEXT</b></p> <p><b>Investigation and changes are required immediately</b></p>

**Cenemta tīrīšanas operatoru slodzes noteikšana rokām, pleciem un plaukstām,  
izmantojot SGR C metodi**

Aprēķins:  $DS = (3 + 0.5 + 1 + 4 + 1) \times 4 = 38$ , Risks ir vērtējams ar III pakāpi (būtiski palielināta fiziskā slodze)

1. tabula

## Spēka indikatora noteikšana – S

Pieliktā spēka nosacījumi		Turēšana			Kustības					
		Ilgums (sekundes/minūtē)			Biežums (skaits/minūtē)					
		60-30	30-15	15-4	1-4	4-15	15-30	30-60	>60	
Lielums*	Apraksts, tipiski piemēri	Punkti			Punkti					
Paaugstināts 0,5..1kg 5...10N	<u>Darbības ar maziem rīkiem</u> Virpošana/urbšana									
	Fasēšana/giešana									
	Smalcināšana/skrūvēšan a						3			

\*1kg atbilst pieliktam spēkam 1N

2. tabula

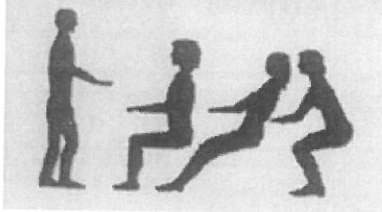

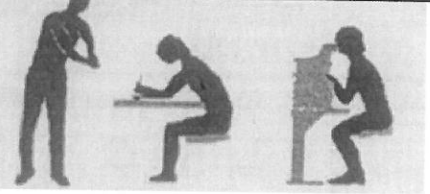
## Organizācijas indikators – O

Organizācijas nosacījumi	Punkti
<b>Darbs ir epizodisks vai pieļaujams lēns darba ritms:</b> Daba gaita ir ietekmējama/pauzes darbā var izvēlēties/ir piemērota darba telpa vai vieta/iespējama slodzes maiņa, veicot citas darbības/tiek veiktas dažādas roku-plaukstu kustības	0
<b>Stingri noteikts vai ātrs darba ritms:</b> Darba gaita stingri reglamentēta/ monotonas kustības darba ciklos vai operācijās/nepiemērota vai ierobežota darba vieta	0,5 1

## Apstākļu indikators – A

Darba izpildes nosacījumi	Punkti
<p><b>Labi:</b> Ērts detaļu izvietojums un laba atpazīstamība/ nav apžilbināšanas/ labs darba vides mikroklimate/ nav traucējumu, kas ierobežo kustības brīvību/ darba vietas aptīkojums ļauj darbības veikt pietiekami plašā diapazonā/ labas satvēriena spējas/ detaļas ir salīdzinoši lielas</p>	0
<p><b>Ierobežoti:</b> Apgrūtināta detaļu atpazīstamība apžilbināšanas dēļ vai detaļas ir pārāk mazas/ caurvējš/ aukstums/ mitrums/ gaisa piesārņojums/ liels troksnis vai vibrācija/ slikta satveršanas spēja, jo jālieto rupji cimdi</p>	0,5  1

## Pozas indikators - P

Ķermeņa stāja	Punkti
	<p><b>0</b></p>
	<p><b>1</b></p> <p><b>2</b></p>
	<p><b>3</b></p> <p><b>4</b></p>

**Labā:**

Iespējams mainīt parasto ķermeņa pozu/  
 iespējama stāvēšanas un iešanas maiņa/  
 iespējama dinamiska sēdēšana (rotācija)/  
 roku-plaukstu kustināšana pēc vajadzības/  
 nav nepieciešama strauja pagriešanās/ nelielas  
 galvas kustības

**Ierobežota:**

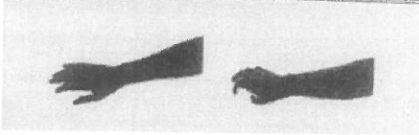
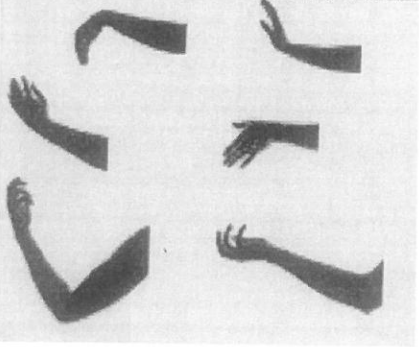
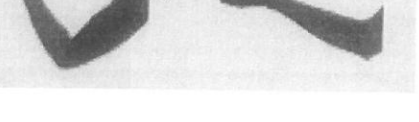
Rumpis viegli noliekts uz priekšu un/vai  
 saliekts/ liela ķermeņa noliekšana u priekšu  
 virs darbības apgabala/ galva izvirzīta uz  
 priekšu/ ierobežota kustību brīvība/ tikai  
 sēdēšana, stāvēšana vai iešana

**Nepiemērota:**

Rumpis stipri agrozīts vai noliekts uz priekšu/  
 stingri nofiksēta ķermeņa stāja/ vizuāla  
 darbību kontrole, izmantojot lupu vai  
 mikroskopu/ nepieciešama bieža un stipra  
 galvas grozīšana

5. tabula

## Kustību indikators - K

Roku – plaukstu kustības	Punkti	
	<p><b>Labas:</b> Locītavu pozas vai kustības ir atslābinātas/ iespējams tikai gadījumu novirzes/ pārsvarā rokas tiek turētas tuvu pie ķermeņa/ bieži satvērieni virs plecu augstuma</p>	<b>0</b>
	<p><b>Ierobežotas:</b> Bižas locītavu, pozas vai kustību maiņas/ kustības daļēji atslābinātas/ bieži satvērieni noteiktā attālumā no ķermeņa/ bieži satvērieni virs plecu augstuma</p>	<b>1</b>
	<p><b>Nepiemērotas:</b> Pastāvīgas locītavu pozas vai kustību maiņas ierobežotā darba vietas reģionā/ bieži vai ilgstoši satvērieni noteikta attālumā no ķermeņa/ bieži vai ilgstoši satvērieni virs plecu augstuma/ ilgstoša statiskā roku poza bez roku/plaukstu atbalstīšanas</p>	<b>2</b>

6. tabula

## Intensitātes indikators - I

Darbības laiks	Punkti
240 – 300 min	<b>4</b>



**SIA "CEMEX"  
DARBA AIZSARDZĪBAS  
INSTRUKCIJA**

**SIA "CEMEX"  
SAFE OPERATIVE PRACTICES**

**IEKĀRTU ATSLĒGŠANA**

**LOTO PROCEDURE**

Nr. 000-025

Zona: ALL

Versija / Version: 2

Datums / Date: 21.07.2015

Spēkā no / Come in to force: 01.03.2014

**Apstiprināts / Approved by:**

**Uwe Lubjuhn, Cementa ražošanas  
direktors**

**Saskaņots / Agreed with:**

**Juris Auders, Cementa ražošanas daļas  
vadītājs**

**Gatis Jansons, Tehniskās daļas vadītājs**

**Andris Pommers, Integrētās drošības  
daļas vadītājs**

**Izstrādāja / Developed by:**

**Solveiga Lauva**

Four horizontal lines with handwritten signatures in blue ink. The signatures are: 1. Uwe Lubjuhn, 2. Juris Auders, 3. Gatis Jansons, and 4. Solveiga Lauva.

## I. VISPĀRĒJĀS PRASĪBAS

- 1.1. Instrukcija piemērojama - iekārtu vadības atslēgšanai (turpmāk- LOTO);
- 1.2. Darbus atļauts veikt personām:
  - 1.2.1. ne jaunākām par 18 gadiem;
  - 1.2.2. kuras ir instruētas elektrodrošībā, darba aizsardzībā, ugunsdrošībā un ir iepazīstinātas ar šo instrukciju;
  - 1.2.3. kuru veselības stāvoklis ir pārbaudīts normatīvajos aktos noteiktajā kārtībā un atbilst profesijas prasībām;
  - 1.2.4. kuras ir apmācītas pirmās palīdzības sniegšanā;
- 1.3. Bīstamie un kaitīgie darba vides faktori:
  - 1.3.1. ar iekārtu drīkst strādāt tikai apmācīti darbinieki;
  - 1.3.2. iespējamās elektrotraumas nepareizas ekspluatācijas rezultātā (nav saņemta iekārta, bojātas elektroiekārtas);
  - 1.3.3. saskarsme ar rotējošiem elementiem;
  - 1.3.4. paaugstināts putekļu daudzums darba zonā;
  - 1.3.5. mehāniskas traumas (rokas instrumentu bojājumi);
  - 1.3.6. nepietiekams apgaismojums;
  - 1.3.7. smagumu pārvietošana;
  - 1.3.8. troksnis (elektroinstrumenti un iekārtas, traktortehnika un mobilais aprīkojums);
  - 1.3.9. vietējā vibrācija (vibrējoši elektroinstrumenti,);
  - 1.3.10. vispārējā vibrācija (strādājot uz platformām tuvu pie rotējošiem elementiem);
- 1.4. Individuālie aizsardzības līdzekļi (IAL):
  - 1.4.1. klimatiskajiem apstākļiem piemērotas atstarojoša materiāla darba drēbes (jaka un puskombinzons);
  - 1.4.2. aizsarg cimdi (tīrot iekārtu, vai pārvietojot materiālu ar rokām);
  - 1.4.3. aizsargķivere;
  - 1.4.4. dzirdes aizsardzības līdzekļi (austiņas, ausu ieliktni) - lieto paaugstināta trokšņa rašanās gadījumos;
  - 1.4.5. triecienizturīgi darba apavi;
  - 1.4.6. acu aizsardzības līdzekļi (aizsargbrilles);
  - 1.4.7. vienreizējie putekļu respiratori (lieto paaugstinātu putekļu koncentrācijas zonās);
  - 1.4.8. pilna sejas maska ar putekļu filtriem (lieto paaugstināta putekļu daudzuma rašanās gadījumos);
  - 1.4.9. vienreiz lietojamais kombinezons aizsardzībai pret putekļiem un ķīmiskām vielām (atbilstoši LVS EN 1073-2, 1149-1, 465 standartu prasībām);
  - 1.4.10. karstuma un eļļas noturīgi cimdi veicot darbus hidrauliskajai sistēmai;
- 1.5. Prasības elektrodrošībai:
  - 1.5.1. apkalpojot elektroiekārtu, izmantot rokas instrumentus ar atbilstošu korpusus un elementu izolāciju un saņemums, kā arī kuri ir pārbaudīti;
  - 1.5.2. ievērot iekārtu atslēgšanas / ieslēgšanas procedūru, ja nepieciešams;
  - 1.5.3. pirms pievienot iekārtu strāvas padevei pārlicinieties, ka strāvas barošanas kabelis ir labā darba kārtībā, nav redzami ārējie izolācijas bojājumi un, ka pieslēgums ir savienots pareizi. Spraudņi nedrīkst būt slapji;
  - 1.5.4. elektroiekārtu pieslēgt pie elektropadeves un atslēgt no tās ar sausām rokām;
  - 1.5.5. elektroiekārtas remontus un apkopes drīkst veikt tikai elektriķis;
  - 1.5.6. Ievērot brīdinājuma uzrakstus un zīmes;

## 1.6. Ugunsdrošības prasības:


- 1.6.1. aizliegts glabāt darba vietās viegli uzliesmojošus un viegli gaistošus materiālus (slaukāmās lupatas, benzīnu un tml.). Tie jāuzglabā speciāli tam paredzētās vietās;
- 1.6.2. smēķēt atļauts tikai tam speciāli iekārtotās un apzīmētās vietās;
- 1.6.3. aizliegts savākt ar jebkāda veida putekļusūcējiem viegli uzliesmojošus materiālus – ogļu putekļus, benzīnu vai dīzeli un to tvaikus;
- 1.7. Aizliegts uzsākt darbu alkoholisko dzērienu, narkotisko, psihotoksisko vai citu apreibinošo vielu ietekmē;
- 1.8. Personas, kas pārkāpušas šīs instrukcijas prasības, atkarībā no kaitējuma rakstura un sekām var tikt sauktas pie disciplinārbildības;
- 1.9. Instrukcija attiecas gan uz CEMEX darbiniekiem, gan uz apakšuzņēmējiem.

## II. DARBA AIZSARDZĪBAS PRASĪBAS DARBU UZSĀKOT

### 2.1. Darbu uzsākot nepieciešams:

- 2.1.1. Uzvilkt un sakārtot visus nepieciešamos IAL (**nelietot bojātus IAL**);
- 2.1.2. Pārliedzināties ka izmantotie rokas instrumenti ir atbilstoši pārbaudīti un atbilst veicamajam darbam (nav bojāti, nepieciešamie aizsargi ir tiem paredzētajā vietā);
- 2.1.3. Novākt visus liekos materiālus darba zonā;
- 2.1.4. Saņemt veicamā darba atļaujas, ja nepieciešams (Ugunsdarbu atļauja, slēgtas telpas atļauja, paaugstinātas bīstamības darbu atļauja, zemes rakšanas darbu atļauja, u.c.);
- 2.1.5. Apgādāt darba vietu ar papildus apgaismojumu, ja nepieciešams;
- 2.1.6. Strādājot slēgtās telpās pārliedzināties par pietiekoša gaisa daudzumu, ja nepieciešams uzstādīt piespiedu svaigā gaisa padevi;
- 2.1.7. Veicot darbus augstumā – izmantot pārbaudītas drošības sistēmas;
- 2.2. Pirms jebkādu iekārtu atslēgšanas tiešajam darbu vadītājam jānorāda:
  - 2.2.1. Precīza iekārtas atrašanās vieta;
  - 2.2.2. Nepieciešamo iekārtu atslēgšana (viena vai vairākas);
- 2.3. Vadītājam jāpārliedzinās, ka ir atslēgtas pareizās iekārtas;
- 2.4. Atslēgšanas sistēma ir individuāls aizsardzības līdzeklis un tā sastāv no mazas piekaramās atslēdzīņas un informācijas zīmi ar darbinieka datiem;
- 2.5. Praktiski pie jebkuras iekārtas var atrast šāda veida elektrības atslēgšanas kastī;



Slēdzim pievienot atslēdzīņu ir iespējams tikai izslēgtā pozīcijā, kad ekrānā parādās  uz zaļa fona

- 2.6. Katram darbiniekam ir jābūt savai piekaramajai atslēdzīņai (tāda izmēra, lai var ielikt vadības slēdzī vai dalītājā). Lai pievienotu vairākas atslēdzīņas pie sava vadītāja var saņemt atslēdzīņu dalītāju;



Atslēdziņu dalītāju iekabina elektrības kastes slēdži un pievieno savu atslēdziņu, kopsumma var pievienot 6 atslēdziņas vienlaikus

2.7. Pie iekarinātās atslēdziņas pievieno informācijas zīmi, kura persona ir veikusi atslēgšanu;

**CEMEX**

**UZMANĪBU!**  
APRIKOJUMS IR BLOKĒTS  
TĪEK VEIKTI APKALPOŠANAS DARBI  
**DANGER!**  
EQUIPMENT IS LOCKED - OUT  
ŠO ATSLĒGU UN PIEKARĪŅU  
DRĪKST NOŅEMT VIENĪGI  
THIS TAG / LOCK MAY BE REMOVED  
ONLY BY

VĀRDS, UZVĀRDS/  
NAME, SURNAME: \_\_\_\_\_

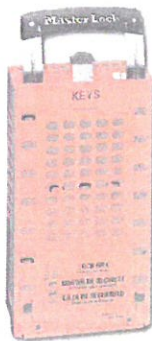
DEPARTAMENTS/  
DEPARTMENT \_\_\_\_\_

DARBA VEIČEJA TEL. NR. /  
PHONE NUMBER: \_\_\_\_\_

v4.0

Informācijas zīmē norāda:  
Savu vārdu uzvārdu,  
Departamentu kurā Jūs strādājat  
Un savu telefona Nr., lai nepieciešamības  
gadījumā varētu sazināt Jūs personīgi

2.8. Pie lielāku iekārtu atslēgšanas, kā Cemeta dzirnavas, Mālu žāvētava, Klinkera dzesētājs, Priekšildītāja tornis, Ogļu dzirnavas, Izejmateriālu dzirnavas, atslēdziņu nepieciešams uzkarināt pie kastes, kas atrodas pie tās iekārtas elektrosadales telpas durvīm. Elektrosadalē atslēgšanu veic elektriķis, kurš uz katras iekārtas, ko viņš atslēdz uzliek savu individuālo atslēdziņu un saliek tās kastē. Kastī elektriķis aizslēdz ar savu atslēgu, ko nēsā līdzi. Visi darbinieki, kuri strādā pie attiecīgās iekārtas sakarina savas personīgās atslēdziņas uz kastes malām. Kamēr pēdējais darbinieks nebūs noņēmis savu atslēgu, elektriķis nevarēs kasti atslēgt, lai tiktu pie iekārtu atslēgšanas un palaišanas;



2.9. Apakšuzņēmēji paši nodrošina savus darbiniekus ar piekaramajām atslēdziņām. Informatīvās zīmes formu saņem no CEMEX kontaktpersonas;

2.10. Ja tiek veikts paaugstinātas bīstamības darbs un stādīts Norīkojums, tajā norāda atslēdzamo iekārtu identifikācijas numurs.

### III. DARBA AIZSARDZĪBAS PRASĪBAS DARBA LAIKĀ

- 3.1. Uzkarināmās slēdzenes atslēdziņa atrodas tikai pie tās personas kura norādīta informācijas zīmē, kategoriski aizliegts nodot citai personai;
- 3.2. Darba laikā atslēdziņai jāatrodas pie tās iekārtas ar kuru Jūs strādājat, un ja nepieciešams pie pārējām iekārtām kuras ir saistītas ar veicamo darbu;
- 3.3. Ja darbi tiek pārtraukti un iekārta nav pabeigta remontēt, jāziņo par to savam darbu vadītājam;
- 3.4. Kategoriski aizliegts atslēdziņu noņemt pirms darba beigām, to drīkst darīt tad kad visi darbi pabeigti un iekārtas aizsargi, vāki atlikti vietā, izņēmuma gadījumā:
  - 3.4.1. Ja tiek nosūtīts citā darbā un ne esat vienīgais, kas veic darbus, tad atslēdziņu noņemat un dodaties veikt nākošo darbu;
  - 3.4.2. Ja iekārta nav pabeigta remontēt vai tīrīt, un esat vienīgais kas šo darbu veica, tad savu atslēdziņu uzkar darbu vadītājs;
- 3.5. Ja tiek strādāts vairākās vietās vai pie dažādām iekārtām tad pie katras iekārtas jāpiekarina atsevišķa atslēdziņa ar visu nepieciešamo informāciju.
- 3.6. *Strādājot pie iekārtām, kurām šī procedūra nevar tikt pilnībā piemērota un darbinieki nevar izmantot individuālās atslēdziņas (piemēram, BK4 pakošanas iekārtas), atbildīgais elektriķis, pēc iekārtas atslēgšanas aizpilda formu 000-025 F-1 V-1 (skat. pielikumā) , šajā formā parakstās darbinieki, kas veiks darbus pie iekārtas tās atslēgšanas laikā. Šīs veidlapas kopijai ir jāatrodas darba vietā, kamēr tiek veikti darbi. Pēc darbu pabeigšanas, atbildīgais elektriķis drīkst iekārtu pieslēgt tikai pēc tam, kad visi darbinieki formas oriģinālā ir parakstījušies par darbu beigšanu un bīstamās zonas atstāšanu.*

### IV. DARBA AIZSARDZĪBAS PRASĪBAS DARBU BEIDZOT

- 4.1. Pēc darbu sekmīgas pabeigšanas jānoņem savas piekārtās atslēdziņas;
- 4.2. Ja iekārta nav pabeigta remontēt un nedrīkst viņu izmantot, tad jāziņo par to savam darbu vadītājam, kurš savukārt ziņo maiņas meistaram, maiņas meistars piekar dežuratslēdziņu un to noņem tikai pēc tam kad iekārta ir savesta kārtībā;
- 4.3. Gadījumā, ja darbinieks ir aizmirsi noņemt savu atslēdziņu, tad darbinieks tiek sazvanīts pa norādīto tel. nr. informācijas zīmē un pēc pārliecināšanās, ka tas ir darbinieks, kurš ir uzlicis atslēdziņu, ar viņa mutisku atļauju, ja protams iekārta ir darba kārtībā, noņem atslēdziņu;
- 4.4. Ja darbi pie iekārtas ir pabeigti un tā ir jāpalaiž darbā, bet atklājas, ka kāds darbinieks nav noņēmis savu atslēdziņu, tā tiek noņemta sekojošā kārtībā:
  - 4.4.1. Atbildīgais darbu vadītājs un maiņas meistars zvana uz informatīvajā lapiņā norādīto telefona numuru un precizē darbinieka atrašanās vietu. Ja darbinieks pa telefonu apstiprina, ka ir atstājis darba vietu, bet nevar ierasties, lai personīgi noņemtu atslēdziņu, atbildīgais vadītājs ir tiesīgs noņemt šo atslēgu par to informējot darbinieku;
  - 4.4.2. Pēc tam tiek sastādīts incidenta ziņojums (forma P 1-2), kuru paraksta tiešais darbu vadītājs un maiņas meistars. Nākamajā dienā incidenta ziņojumu paraksta vainīgais darbinieks un ziņojumu iesniedz Integrētās drošības daļā;
  - 4.4.3. Ja darbinieku nav iespējams sazvanīt, bet iekārtu nepieciešams palaist darbībā, pirms tam pārliecinoties, ka iekārta ir darba kārtībā un pie iekārtas vai iekārtā nav nevienas personas.
- 4.5. Atstāt tīru un kārtīgu darba vietu – novākt visu lieko.

## V. PRASĪBAS ĀRKĀRAS SITUĀCIJĀS

- 5.1. Nekavējoties informēt tiešo vadītāju par jebkādiem incidentiem, avārijām, traumām un bīstamām situācijām;
- 5.2. Ja noticis nelaimes gadījums, nekavējoties jāsniedz cietušajam pirmā palīdzība, jāizsauc ātrā medicīniskā palīdzība (Tel.03 vai 112) un jāziņo tiešajam darbu vadītājam;
- 5.3. Jāpārtrauc darbs un notikuma vieta jāatstāj neskarta, ja tas neapdraud cilvēku dzīvību un vidi, neizraisa avāriju vai ugunsgrēku un netraucē darba procesu;
- 5.4. Elektriskās strāvas trieciena gadījumā cietušais jāatbrīvo no strāvas iedarbības (atslēdzot strāvu vai, pielietojot strāvu nevadošus materiālus, pārvietot cietušo drošā vietā);
- 5.5. Nekavējoties informēt tiešo vadītāju un brīdināt pārējos strādājošos par bīstamiem (riskā) faktoriem, kuri konstatēti darba laikā un var apdraudēt cilvēku dzīvību un veselību.



## Ātrās Ekspozīcijas kontroles metodes pielietošana Cementa silosa tīrītājiem

1. tabula

## Anketa

Novērotāja vērtējums	Darbinieka vērtējums
<p><b>MUGURA</b></p> <p><b>A. Vai darba laikā mugura ir (izvēlieties sliktako situāciju)</b></p> <p>A1 <input type="checkbox"/> Vienmēr taisna?</p> <p>A2 <input type="checkbox"/> Vidēji saliekta vai sagriezta sānos?</p> <p>A3 <input type="checkbox"/> <u>Pārmērīgi saliekta vai sagriezta sānos?</u></p> <p><b>B</b></p> <p><b>VAI (IZVĒLIETIES TIKA IVIENU NO OPERĀCIJĀM)</b></p> <p>Darbs sēdus vai stāvus. Vai mugura darba laikā paliek statiskā pozīcijā visbiežāk?</p> <p>B1 <input type="checkbox"/> Nē</p> <p>B2 <input type="checkbox"/> Jā</p> <p><b>VAI Smaguma celšana vai pārvietošana (Vai pastāv muguras kustības (noliekšanās, sagriešanās))</b></p> <p>B3 <input type="checkbox"/> (Reti, aptuveni 3 reizes minūtē vai mazāk)</p> <p>B4 <input type="checkbox"/> <u>Bieži (aptuveni 8 reizes minūtē)</u></p> <p>B5 <input type="checkbox"/> Ļoti bieži (aptuveni 12 vai vairāk reizes minūtē)</p> <p><b>PLECI/ROKAS</b></p> <p><b>C Vai darba laikā rokas ir ? (izvēlieties sliktako situāciju)</b></p> <p>C1 <input type="checkbox"/> Jostasvietas augstumā vai zemāk</p> <p>C2 <input type="checkbox"/> <u>Krūškurvja augstumā</u></p> <p>C3 <input type="checkbox"/> Plecu augstumā vai augstāk</p> <p><b>D Vai nepieciešama plecu/roku kustība</b></p> <p>D1 <input type="checkbox"/> Reti (iespējams dažas saraustītas kustības)</p> <p>D2 <input type="checkbox"/> Biežas (regulāras kustības ar pauzēm)?</p>	<p>Darbinieks:</p> <p><b>H Kāds ir ar rokām paceļamais smagums?</b></p> <p>H1 <input type="checkbox"/> <u>Viegls (5kg vai mazāk)</u></p> <p>H2 <input type="checkbox"/> Vidējs (6 līdz 10 kg)</p> <p>H3 <input type="checkbox"/> Smags (11 līdz 20 kg)</p> <p>H4 <input type="checkbox"/> Ļoti smags (vairāk kā 20kg)</p> <p><b>J. Cik daudz laika tiek tērēts smaguma celšanai vai pārvietošanai maiņas laikā (aptuveni vai vidēji)?</b></p> <p>J1 <input type="checkbox"/> <u>Mazāk par 2 stundām</u></p> <p>J2 <input type="checkbox"/> No 2 līdz 4 stundām</p> <p>J3 <input type="checkbox"/> Vairāk par 4 stundām</p> <p><b>K Veicot uzdevumu, kāda ir spriedze rokai? (piemēram sasprindzinājums, turot instrument)</b></p> <p>K1 <input type="checkbox"/> Maza (mazāk par 1kg)</p> <p>K2 <input type="checkbox"/> <u>Vidēja (1 līdz 4 kg)</u></p> <p>K3 <input type="checkbox"/> Liela (vairāk kā 4 kg)</p> <p><b>L Vai darba uzdevums saistīts ar redzes sasprindzinājumu?</b></p> <p>L1 <input type="checkbox"/> Mazs (vienmēr nav jāskatās sīkas detaļas)</p> <p>L2 <input type="checkbox"/> <u>Liels (nepieciešams saskatīt sīkas detaļas)*</u></p>

D3  Loti biežas (nepārtrauktas kustības darba ciklā)?

#### PLAUKSTAS/PLAUKSTU LOCĪTAVAS

E **Vai veicot darbu (izvēlieties sliktāko situāciju)**

E1  Locītavas vienmēr ir taisnas?

E2  Locītavas jāsaliec vai jāpagriež sāniski?

F **Vai vienveidīgas kustības atkārtojas**

F1  10 reizes minūtē vai mazāk?

F2  11 līdz 20 reizes minūtē?

F3  Vairāk pa 20 reizēm minūtē.

#### KAKLS

G **Vai veicot darbu nepieciešams grozīt kaklu, galvu**

G1  Nē

G2  Jā, brīžiem

G3  Jā, ļoti bieži (nepārtraukti)

\*Ja liels, nepieciešams aprakstīt ailē L

M **Vai darbā jābrauc ar transporta līdzekli?**

M1  Mazāk par vienu stundu maiņā vai nekad

M2  No vienas līdz 4 stundām maiņā

M3  Vairāk par 4 stundām maiņā

N **Vai darba laikā tiek lietoti vibroinstrumenti, ierīces?**

N1  Mazāk par 1 stundu maiņas laikā vai nekad

N2  No 1 līdz 4 stundām maiņā

N3  Vairāk par 4 stundām maiņā

P **Vai ir grūtības iet kopsolī ar darba tempu**

P1  Nekad

P2  Dažreiz

P3  Vienmēr\*

\*Ja vienmēr, nepieciešams detalizētāk aprakstīt ailē

P

Q **Kā jūs vērtējat stresu/spriedzi darbā?**

Q1  Nav stresa

Q2  Neliels stress

Q3  Vidējs stress (saspīlēts darbs)

Q4  Liels stress\* (ļoti spraigs vai saspīlēts darbs)

\*Ja ļoti liels, nepieciešams detalizētāk aprakstīt ailē

Q

## ĀĒK Punktu skaitīšanas tabula

Mugura			Pleci/Rokas			Plaukostas/Locītavas			Kakls						
A1	A2	A3	C1	C2	C3	F1	F2	F3	G1	G2	G3				
H1	2	4	6	H1	2	4	6	K1	2	4	6				
H2	4	6	8	H2	4	6	8	K2	4	6	8				
H3	6	8	10	H3	6	8	10	K3	6	8	10				
H4	8	10	12	H4	8	10	12	Punkti1		6	Punkti1		6		
Punkti1		6		Punkti1		4									
A1	A2	A3	C1	C2	C3	F1	F2	F3	L1	L2					
J1	2	4	6	J1	2	4	6	J1	2	4					
J2	4	6	8	J2	4	6	8	J2	4	6					
J3	6	8	10	J3	6	8	10	J3	6	8					
Punkti2		6		Punkti2		4		Punkti2		6	Punkti2		4		
J1	J2	J3	J1	J2	J3	J1	J2	J3	Summa no 1-2 (Kaklam)			10			
H1	2	4	6	H1	2	4	6	K1	2	4					
H2	4	6	8	H2	4	6	8	K2	4	6					
H3	6	8	10	H3	6	8	10	K3	6	8					
H4	8	10	12	H4	8	10	12	Punkti3		4	Transporta vadīšana				
Punkti3		2		Punkti3		2					M1	M2	M3		
Tikai B1 B2 statiskam darbam			D1	D2	D3	E1	E2				1	4	9		
J1	2	4	H1	2	4	K1	2	4				Punkti:		1	
J2	4	6	H2	4	6	K2	4	6				Vibrācija			
J3	6	8	H3	6	8	K3	6	8	N1	N2	N3				
Punkti4				Punkti4				Punkti4				1	4	9	
B3	B4	B5	D1	D2	D3	E1	E2				Punkti:		1		
H1	2	4	6	J1	2	4	6	J1	2	4	Darba temps				
H2	4	6	8	J2	4	6	8	J2	4	6					
H3	6	8	10	J3	6	8	10	J3	6	8					
H4	8	10	12	Punkti5		6		Punkti5		4		1		4	9
									Punkti:		4				

Punkti5	4
---------	---

	B3	B4	B5
J1	2	4	6
J2	4	6	8
J3	6	8	10

Punkti6	4
---------	---

Summa no 1-4 vai 1-3  
plus 5 un 6 (Mugurai)

22
----

Summa no 1-5  
(Pleciem/rokām)

22
----

Summa no 1-5  
(Plaukstām/locītavai)

24
----

Stress

Q1	Q2	Q3	Q4
1	4	9	16
Punkti:			9

Sastādīja Ž.Roja, V.Kaļķis. Jautājumi ergonomisko riwsku novērtēšanai pēc  
QEC metodes (Robens Centre fo Ergonomics, University of Surrey. UK)

2003.g. [45]

3. tabula



### ĀĒK metodes punktu skaits un risku interpretācija

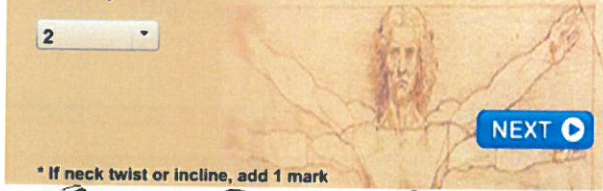

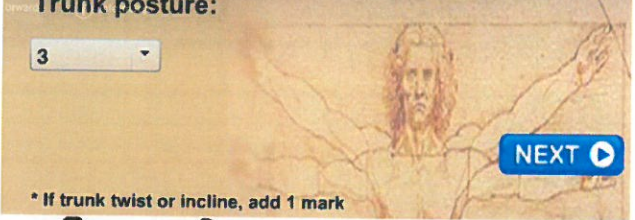




Punkti	Ekspozīcijas līmenis			
	Zems (I)	Vidējs (II)	Augsts (III)	Ļoti augsts (IV)
Mugura		22		
Pleci/Rokas		22		
Locītavas/Plaukstas		24		
Kakls		10		
Transporta vadīšana		4		
Vibrācija		4		
Darba temps		4		
Stress			9	

Ātrā augšdelmu noslodzes novērtēšana (RULA metode) cementa tīrītājiem, strādājot silosā

1.tabula

Rula metode tika pielietota, izmantojot mobilo aplikāciju

	 <p><b>HSE RULA</b></p> <p>Rapid Upper Limb Assessment Next&gt;</p>
	<p><b>UPPER ARM POSTURE:</b></p> <p>2</p>  <p>* If shoulder is raised or upper arm is abducted, add 1 mark * If upper arm is leaned or supported it's weight, decrease 1 mark</p> 
	<p><b>Lower arm posture:</b></p> <p>2</p>  
	<p><b>Wrist twist:</b></p> <p>1</p>  

	<p><b>Neck posture:</b></p> <p>2 ▾</p>  <p><b>NEXT</b> ▶</p> <p>* If neck twist or incline, add 1 mark</p> 
	<p><b>Trunk posture:</b></p> <p>3 ▾</p>  <p><b>NEXT</b> ▶</p> <p>* If trunk twist or incline, add 1 mark</p> 
	<p><b>Leg posture:</b></p> <p>1 ▾</p>  <p><b>NEXT</b> ▶</p> <p>stable  unstable </p> <p>1 2</p>
	<p><b>Muscle Conditions:</b></p> <p>1 ▾</p>  <p><b>NEXT</b> ▶</p> <p>1 = posture is mainly static/ held for longer than 1 minute or repeated more than 4 times per minute  0 = posture is no static and repeated</p>

	<p><b>Power:</b></p> <p>1</p> <p><b>NEXT</b> ▶</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="715 443 874 656"> <p><b>Score 0</b></p> <p>No resistance or less than 2 Kg intermittent load or force</p> </td> <td data-bbox="874 443 1034 656"> <p><b>Score 1</b></p> <p>2-10 Kg intermittent load or force</p> </td> <td data-bbox="1034 443 1193 656"> <p><b>Score 2</b></p> <p>2- 10 Kg static load , 2-10 repeated loads or force, 10 Kg or more intermittent load or force</p> </td> <td data-bbox="1193 443 1433 656"> <p><b>Score 3</b></p> <p>10 Kg static load, 10 Kg repeated loads or forces, shock or forces with rapid build - up</p> </td> </tr> </table>	<p><b>Score 0</b></p> <p>No resistance or less than 2 Kg intermittent load or force</p>	<p><b>Score 1</b></p> <p>2-10 Kg intermittent load or force</p>	<p><b>Score 2</b></p> <p>2- 10 Kg static load , 2-10 repeated loads or force, 10 Kg or more intermittent load or force</p>	<p><b>Score 3</b></p> <p>10 Kg static load, 10 Kg repeated loads or forces, shock or forces with rapid build - up</p>
<p><b>Score 0</b></p> <p>No resistance or less than 2 Kg intermittent load or force</p>	<p><b>Score 1</b></p> <p>2-10 Kg intermittent load or force</p>	<p><b>Score 2</b></p> <p>2- 10 Kg static load , 2-10 repeated loads or force, 10 Kg or more intermittent load or force</p>	<p><b>Score 3</b></p> <p>10 Kg static load, 10 Kg repeated loads or forces, shock or forces with rapid build - up</p>		
	<p>Score A</p> <p>Score B</p> <p>Score C</p> <p>Score D</p> <p>RULA SCORE</p> <p><b>Result</b></p>				
	<p>Score A</p> <p>Score B</p> <p>Score C</p> <p>Score D</p> <p>RULA SCORE</p> <p><b>Result</b></p> <p><b>NEXT</b> ▶</p> <p><b>Investigation and changes are required immediately</b></p>				

## DARBA VIDES RISKU NOVĒRTĒJUMS

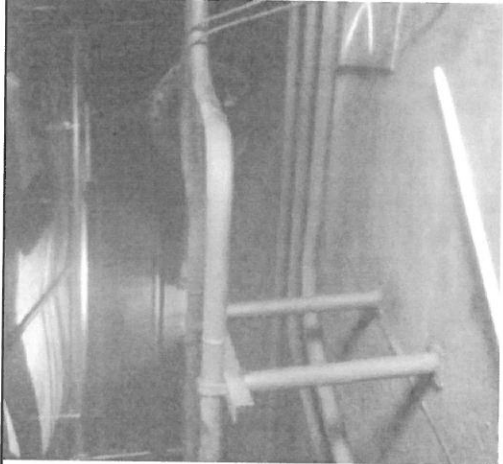
## DARBA VIDE

1. tabula

## Metinātāji, strādājot rezervuāros

Faktori, kas ietekmē drošību darbā un strādājošo veselību	LR MK noteikumi	Riska pakāpe I-V	*Komentāri *Risku faktoru raksturojums *Risku faktoru aprēķins ar specifisku metodi *Mērījumu rezultāti	Nepieciešamie preventīvie pasākumi
Evakuācijas ceļi, izejas	359(09), 238(04), 400(02)	IV	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=50 x 6 x 1 = 300, Risks tiek vērtēts ar IV pakāpi - Liels Nespēja orientēties, traumatisms, nelaimes gadījums Evakuāciju apgrūtinā ceļā izvietotie tvaika reģistri un nelīdzena grīdas segums Apgrūtināta izklūšana – izejas lūka =800mm	Strādājot rezervuārā, evakuācijas ceļi ir jātur neatkrasti un tie ir, jāizvēlas tādi, kur nav novietoti šķēršļi. Ieteicams evakuācijas ceļus iezīmēt ar signāllenti, lai ārkārtas situācijā darbiniekiem būtu skaidrs ātrākais un drošākais ceļš ārā no rezervuāra.
Kāpnes, sastatnes	143(14), 359(09)		<i>Neattiecas</i>	
Telpas grīda	359(09), 400(02)	III	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode R=S x E x V, 25 x 3 x 3 = 225, Risks ir vērtējams ar III pakāpi Vidējs Pakļūšana, paslīdēšana, traumatisms, nelaimes gadījums	Pārvietojoties skatīties zem kājām, ievērot piesardzību un izmantot atbilstošu apgaismojumu


Telpas sienas	359(09)	I	Matrica K-4: $R=15 \times 2 \times 1=30$ , Riska pakāpe vērtējama ar I Sienas ir noklātas ar rūsu, tāpēc atspīdumu nerada vai savādāk neietekmē darba procesu	Speciāli pasākumi nav nepieciešami
Telpas durvis	359(09), 238(16), 400(02)		<i>Neattiecas, telpai nav durvju</i>	
Telpas vārti	359, 92(03), 400(02)		<i>Neattiecas, telpai nav vārtu</i>	
Logu aizsegu sistēma	359(09)		<i>Neattiecas, darba vietā nav logu</i>	
Iekšējie satiksmes ceļi	359(09), 400(02)	III	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode $R=S \times E \times V, 25 \times 3 \times 3=225$ , Risks ir vērtējams ar III pakāpi Vidējs Rezervuāros, kas aprīkoti ar pontonu ir ierobežots augstums (1,70m); Maza izmēra ieeja ( $\emptyset$ no 500 līdz 1000 mm); Rezervuāra iekšpusē šķēršļi, kas traucē pārvietoties. Darbs ierobežotā teritorijā (slēgta telpa), darbs vietās, kur nav daudz vietas (uzsūkšanas akas). Rezervuāri no iekšpuses ir aprīkoti ar tvaika reģistriem, kas atrodas 50 cm augstumā. Telpas grīda var būt nelīdzena, slidena	Pārvietojoties jāizmanto prožektori vai lukturīši, lai varētu izplānot pārvietošanās maršrutus zonās, kur neatrodas caurules. Pārvietoties uzmanīgi, tā kā telpas grīda var būt nelīdzena, slidena.

			 <p>Rezervuāra tvaika reģistri Aizķeršanās, pakļupšanas risks, paslīdēšana, pakļupšana <i>Neattiecas, telpā nav paredzētas drošības zīmes, tā kā tas ir naftas produktu rezervuārs.</i></p>	
Drošības zīmes telpā	359(09),400(02)			
Ugunsdrošība (telpā)	238(04),400(02)	IV	<p>Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=50 x 6 x 1 = 300, Risks tiek vērtēts ar IV pakāpi - Liels Naftas produktu atliku aizdegšanās Eksploziju risks Apgaismes iegūšana</p>	<p>Pārbaudīt naftas produktu klātbūtni, izmantojot gāzes analizatorus Nodrošināt ugunsdzēsības posteni. Nodrošināt darba vietas uzraudzību, obligāta ugunsdzēsēju uzraudzība un gatavība dzēšanas darbiem Noformēt rakstiskus norīkojumus darbu veikšanai.</p>
Elektrodrošība (telpā)	359(09);	III	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode	Izmantot tikai zemspriegumu (ne

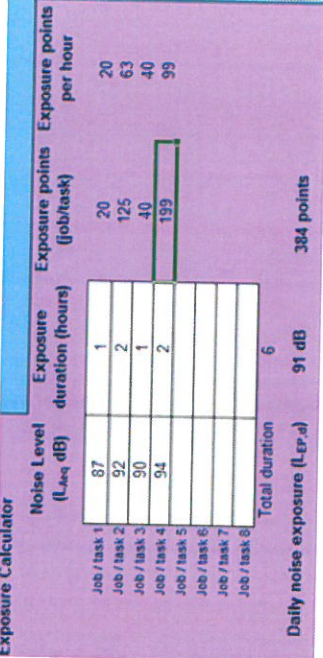
	1041(13)		<p>R=S x E x V, 25 x 3 x 3= 225, Risks ir vērtējams ar III pakāpi Vidējs</p> <p>Traumatisms, elektotraumas</p>	<p>vairā kā 42 V), saņemēt izmantojamo elektrisko aprīkojumu vai izmantot alternatīvu avotu (ģenerators). Sekot, lai aprīkojums būtu darba kārtībā.</p> <p>Lietot individuālos aizsardzības līdzekļus</p>
Vispārējā ventilācija	359(09), 325(07)		<p><i>Neattiecas, telpā nav paredzēta ventilācijas sistēma, tā kā tas ir naftas produktu rezervuārs. Darbinieki izmanto piespiedu ventilāciju (ventilatorus)</i></p>	
Mikroklimats	359(09)	II	<p>Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode</p> <p>R=S x E x V, R=15x 3 x 3=135 Risks ir vērtējams ar pakāpi II - mazs</p> <p>Iespējamās elpceļu saslimšanas, citas slimības. Veicot darbus rezervuāra iekšienē pastāv caurvējš RM - vidēji 89%; t° C – 16 ; gaisa plūsma - 6 m/s.</p> <p>Temperatūra un mitrums ir tieši atkarīgi no laika apstākļiem.</p>	<p>Jālieto laika apstākļiem un darba specifikai atbilstošs specapgērbis, apavi. Sekot gaisa plūsmai, ievērot darba pauzes. OVP x 3 gados</p> <p>Ievērot darba un atpūtas pauzes gadījumos, ja telpā ir paaugstināta vai pazemināta temperatūra.</p> <p>Paaugstinātas temperatūras gadījumus veikt ķīmisko risku atkārtotu novērtēšanu.</p>
Apgaismojums (vispārējais)	359(09)	IV	<p>Matrica apgaismojuma radītā riska novēšanai.</p> <p>Indikatīvo mērījumu rezultāti metinātāja darba vietā 67 lux, pie prožektora 260lux. Darba vietā ir 22% no nepieciešamās apgaismojuma normas, kas vērtējams ar</p>	<p>Izmantot vajstrāvas (līdz 42V) apgaismojuma ķermeņus.</p> <p>Ja tiek izmantots zemsprieguma (220V), obligāti izmantot strāvas</p>

			<p>riska līmeni IV)</p> <p>Veicot metināšanas darbus apgaismojuma līmenim jābūt 300lx.</p> <p>Redzes sasprindzinājums.</p>	<p>noplūdes automātus.</p> <p>Elektroierīču aizsardzībai jābūt ne mazākai nekā IP54;</p> <p>Elektroierīcēm jābūt pārbaudītam un saņemētām.</p>
Bīstamās iekārtas	384(00), 359(09),113(10), 526(02)	<b>II</b>	<p>Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=50 x 3 x 1 = 150</p> <p>Bojātās iekārtas, instrumenti. Darbā izmantojamais aprīkojums reģistrēts kā aprīkojums, kas var radīt risku. Telpā izmantot sprādziendrošu aprīkojumu.</p>	<p>Regulāri veikt aprīkojuma apkopes un remontus, nepieļaut bojāta aprīkojuma izmantošanu. Pirms darba uzsākšanas veikt vizuālu pārbaudi. Balonus ar gāzi novietot ārpus rezervuāra.</p>
Ķīmiskie faktori (mangāns)	325(07); 219(09)	<b>V</b>	<p>Austrijas ķīmisko risku vērtēšanas metode (RSU Higienas un arodslimību laboratorijas testēšanas pārskats Nr. 2013 G/R32, 31. pielikums):</p> <p><b>R<sub>w</sub> = 38 + 23 + 19 = 80</b></p> <p><b>R<sub>c</sub> = (12+ 1) x 1 = 13</b></p> <p>Risks ir vērtējams ar IV pakāpi – Liels</p> <p>Latvijas ķīmisko vielu novērtēšanas metode</p> $\frac{1,02/0,1 \times 6}{8} \times 100, \% - 765\%$	<p>Mangāns – 1,02 mg/m<sup>3</sup> (pieļaujamā AER - 0,1 mg/m<sup>3</sup>)</p> <p>Organizēt gāzu un putekļu nosūci darba vietās, uzraudzību. Veikt obligāto veselības pārbaudi reizi gadā.</p> <p>Motorizētie respiratori ar gaisa padevi, kas aizsargā kompleksi pret cietajām daļiņām un nanodaļiņām.</p> <p>Veikt darbinieku veselības stāvokļa</p>



				<p>V – neciešams risks</p> <p>Darbiniekiem izsniegti atbilstoši individuālie aizsardzības līdzekļi.</p> <p>Arodslimības. Nelaiemes gadījumi, darba kavējumi.</p> <p>Hronisks bronhīts, plaušu slimības, plaušu tuberkuloze; hroniskas perifēriskās nervu sistēmas slimības; centrālās nervu sistēmas slimības; hroniskas acs ārējo daļu (plakstiņu, konjunktīvas, radzenes, asaru ceļu) slimības; hroniskas ādas slimības [59].</p>	<p>pastāvīgu monitoringus</p>
<p>Ķīmiskie faktori (ogļūdeņraži)</p>	<p>325(07); 219(09)</p>	<p><b>II</b></p>	<p>Ogļūdeņraži, veicot indikatīvos mērījumus 40-60 mg/m<sup>3</sup> (pieļaujamie 100 mg/ m<sup>3</sup>). Mērījumiem tiks izmantota</p>  <p>mērierīce KOLION</p> <p>Aprēķiniem tika ņemta augstākā vērtība</p> <p>Latvijas ķīmisko risku vērtēšanas metode:</p> $\frac{60/100 \times 6}{8} \times 100, \% - 45\%$ <p>risks tiek novērtēts ar II pakāpi Pieņemams risks</p>	<p>Veikt obligātās veselības pārbaudes reizi 3 gados.</p> <p>Darba vieta aprīkota ar nosūces un pieplūdes ventilāciju.</p>	
<p>Ķīmiskie faktori (Abrazīvie putekļi)</p>	<p>325(07); 219(09)</p>	<p><b>V</b></p>	<p>Abrazīvie putekļi ar slīpmašīnu –10,5 mg/m<sup>3</sup> (pieļaujama AER – 2 mg/m<sup>3</sup>) (RSU Higiēnas un</p>	<p>Nepieciešams samazināt abrazīvo putekļu ekspozīcijas ilgumu. Veikt</p>	

<p>Ķīmiskie faktori (Metināšanas aerosoli )</p>	<p>325(07); 219(09)</p>	<p>arodslimību laboratorija Nr, TP 2014 G/R52, skat. 33. pielikumu ): Latvijas ķīmisko risku vērtēšanas metode: <math>\frac{10.5/2 \times 6}{8} \times 100, \% - 394\%</math> risks tiek novērtēts ar V pakāpi Neciešams risks Arodsaslimšana</p>	<p>darbinieku rotāciju, samazināt darba laiku. Izmantot piemērotas sejas maskas ar aizsargfiltriem (P2). Pieguļošas aizsargbrilles. Darba vieta aprīkota ar nosūces un pieplūdes ventilāciju. Motorizētie respiratori ar gaisa padevi, kas aizsargā kompleksi pret cietajām daļiņām un nanodaļiņām.</p>
<p>Ķīmiskie faktori (Metināšanas aerosoli )</p>	<p>V</p>	<p>Metināšanas aerosoli - 46,4 mg/m<sup>3</sup> (pieļaujamā AER-4 mg/m<sup>3</sup>) (RSU Higienas un arodslimību laboratorija, Testēšanas pārskats 2013G/R32, 31. pielikumu): Latvijas ķīmisko risku vērtēšanas metode <math>\frac{46.4/4 \times 6}{8} \times 100, \% - 870 \%</math> risks tiek novērtēts ar V pakāpi Neciešams risks</p>	<p>Nepieciešams samazināt ekspozīcijas līmeni, veikt darbinieku rotāciju, izmantot pilnās sejas aizsargmaskas ar gaisa padevi. Veikt obligāto veselības pārbaudi reizi gadā. Veikt ārpuskārtas darbinieku mērķa instruktažu par metināšanas aerosolu kaitīgo ietekmi uz cilvēku veselību. Darba vieta aprīkota ar nosūces un pieplūdes ventilāciju. Motorizētie respiratori ar gaisa padevi, kas aizsargā kompleksi pret cietajām daļiņām un nanodaļiņām.</p>
<p>Bioloģiskie faktori</p>	<p>359(09), 189(02)</p>	<p>I</p>	<p>Ipaši pasākumi nav nepieciešami.</p>

Troksnis	66(03), 219(09), 400(02)	V	<p>Matrica K-4: <math>R=15 \times 2 \times 1=30</math>, Riska pakāpe vērtējama ar I Saskaņā ar putnu ekskrementiem, parazītiem, moskītu kodumiem, grauzējiem u.c. – rada dažādas slimības ( piemēram, ādas izsitumi ) Ērču encefalīts, laima slimības, lapsenes, irši</p> <p>Infekciju slimības, putnu, dzīvnieku ekskrementi, kukaiņu kodumi</p>	<p>Vakcinācija, maiņas beigās pārbaudīt vai nav piesūkusies ērce. Ja darbiniekam iespējama alerģiska reakcija kukaiņa kodiena, par iespējamām veselības problēmām informēt savu tiešo vadītāju. Iegādāties izsmidzināmus aerosolus pret insektu, ērču uzbrukumiem.</p>																																																							
Troksnis	66(03), 219(09), 400(02)	V	<p>Matrica trokšņa radītā riska novērtēšanai. Veikti trokšņa indikatīvi mērījumi – <math>L_{EX, 8h}=91</math> dB dienas ekspozīcijas robežvērtība.</p> <p>Trokšņa dienas ekspozīcijas novērtēšanai tikai izmantots trokšņa kalkulators</p>  <p>The screenshot shows an 'Exposure Calculator' spreadsheet with the following data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Job / task</th> <th>Noise Level (<math>L_{Aeq}</math> dB)</th> <th>Exposure duration (hours)</th> <th>Exposure points (job/task)</th> <th>Exposure points per hour</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Job / task 1</td> <td>87</td> <td>1</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Job / task 2</td> <td>92</td> <td>2</td> <td>125</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td>Job / task 3</td> <td>90</td> <td>1</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Job / task 4</td> <td>94</td> <td>2</td> <td>199</td> <td>99</td> </tr> <tr> <td>Job / task 5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Job / task 6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Job / task 7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Job / task 8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Total duration</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Daily noise exposure (<math>L_{EX,d}</math>)</td> <td>91 dB</td> <td>384 points</td> </tr> </tbody> </table>	Job / task	Noise Level ( $L_{Aeq}$ dB)	Exposure duration (hours)	Exposure points (job/task)	Exposure points per hour	Job / task 1	87	1	20	20	Job / task 2	92	2	125	63	Job / task 3	90	1	40	40	Job / task 4	94	2	199	99	Job / task 5					Job / task 6					Job / task 7					Job / task 8					Total duration			6		Daily noise exposure ( $L_{EX,d}$ )			91 dB	384 points	<p>Veikti trokšņa indikatīvi mērījumi – <math>L_{EX, 8h}=91</math> dB dienas ekspozīcijas robežvērtība.</p> <p>Nosūtīt reizi gadā uz obligāto veselības pārbaudi;</p> <p>Lietot dzirdes aizsardzības līdzekļus</p> <p>Veikt darbinieku apmācību par trokšņa kaitīgo ietekmi.</p>
Job / task	Noise Level ( $L_{Aeq}$ dB)	Exposure duration (hours)	Exposure points (job/task)	Exposure points per hour																																																							
Job / task 1	87	1	20	20																																																							
Job / task 2	92	2	125	63																																																							
Job / task 3	90	1	40	40																																																							
Job / task 4	94	2	199	99																																																							
Job / task 5																																																											
Job / task 6																																																											
Job / task 7																																																											
Job / task 8																																																											
Total duration			6																																																								
Daily noise exposure ( $L_{EX,d}$ )			91 dB	384 points																																																							
Saskaņā ar testēšanas pārskata datiem (RSU Higiēnas																																																											

			<p>un arodslimību laboratorijas testēšanas pārskats TP 2012 G/R21, skat. skat. 43 pielikumu)</p> <p>LEX, 8h, db (A) 97,1dB, kas saskaņā ar matricu trokšņa radītā riska novērtēšanai ir vērtējams ar V pakāpi – neciešams risks</p> <p>Iespējama trokšņa izraisītā arodpatoloģija. Darbiniekiem izsniegti un ir pieejami dzirdes aizsardzības līdzekļi.</p>			
Vibrācija (tehnoloģiskā)		<b>II</b>	<p>Metode. Vibrācijas radītā riska novērtēšana.</p> <p>Nav veikti mērījumi. Plauksta rokas vibrācija (A8) nevar pārsniegt 2,5 m/s, līdz ar to ir vērtējama ar pakāpi II.</p>			<p>Veikt plauksta – rokas vibrācijas mērījumus, strādājot ar leņķa slīpmašīnu. Riezi gadā veikt obligāto veselības pārbaudi. Izmantot darba cimdus vibrācijas riska mazināšanai.</p> <p>Veikt darbinieku apmācību par vibrācijas kaitīgo ietekmi.</p>
Pirmās palīdzības aptieciņa	713(10)	<b>I</b>	<p>Matrica K-4: R=15x2x1=30, Riska pakāpe vērtējama ar I – Ļoti mazs</p> <p>Darba laikā uzņēmuma teritorijā ir pieejams medpunkts, kur pieejama gan pirmās palīdzības aptieciņa gan medīka palīdzība.</p>			<p>Speciāli pasākumi nav nepieciešami</p>
Sadzīves, atpūtas telpas	359(09)	<b>I</b>	<p>Matrica K-4: R=15x2x1=30, Riska pakāpe vērtējama ar I – Ļoti mazs</p> <p>Darbiniekiem ir pieejamas atpūtas, sadzīves telpas, kas ir atbilstoši aprīkotas un pieejamas visu darba laiku.</p>			<p>Speciāli pasākumi nav nepieciešami</p>
Pirmā palīdzība (glābšanas aprīkojums)		<b>IV</b>	<p>Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica</p>			<p>Pie ieejas jābūt pārbaudītam elpošanas</p>

		<p>R=50 x 6 x 1 = 300, Risks tiek vērtēts ar IV pakāpi - Liels</p> <p>Ārkārtas situācijās nepieciešama ātra rīcība, ka ir bijusi izplānota un pārbaudīta pirms darbu uzsākšanas.</p>	<p>aparātam;</p> <p>Uzraugam jābūt apmācītam veikt glābšanas darbus un sniegt pirmo palīdzību;</p> <p>Uzraugam jābūt sakaru līdzekļiem (telefons vai rācija). Sakariem jābūt nodrošinātiem gan ar darbiniekiem, kas atrodas slēgtā telpā gan uzraugam.</p> <p>Jābūt skaidram, savstarpēji pārunātam rīcības plānam ārkārtas situācijās</p>
<p>Sakaru nodrošināšana</p>	<p>IV</p>	<p>Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica</p> <p>R=50 x 6 x 1 = 300, Risks tiek vērtēts ar IV pakāpi - Liels</p>	<p>Starp darbiniekiem jābūt atrunātiem komunikācijas paņēmieniem, kas ir jāpārbauda uzsākot darbus.</p> <p>Komunikācija starp nodarbināto un uzraugu ir jānodrošina pastāvīga, jāasazinās reizi 15 minūtēs. Ja darbinieks neatbild, ir jārikojas saskaņā ar procedūru, kāda noteikta ārkārtas gadījumam.</p>

**DARBA VIDES RISKU NOVĒRTĒJUMS**  
**DARBA VIETA**


1. tabula

**Metinātajiem, strādājot rezervuārā**


Faktori, kas ietekmē drošību darbā un strādājošo veselību	LR MK noteikumi	Riska pakāpe	*Komentāri *Riska faktoru raksturojums *Riska faktoru aprēķins ar specifisku metodi *Mērījumu rezultāti	Nepieciešamie preventīvie pasākumi
Darba vietas plānojums	359(09), 526(02)	IV	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=50 x 6 x 1 = 300, Risks tiek vērtēts ar IV pakāpi - Liels Reservuārā ir ierobežots augstums (1,70m); Maza izmēra ieeja (Ø 800 mm); Reservuāra iekšpusē atrodas šķērslis, kas traucē pārvietoties. Darbs tiek veikts slēgtā telpā, kas ir ar ierobežotu platību.	Savlaicīgi sagatavot visu aprīkojumu pirms darba uzsākšanas; Noformēt atļauju iekļūt slēgtā telpā; Nozīmēt un apmācīt ieejas uzraugu, kā arī veikt instruktiāžu darbiniekiem par darba veikšanas kārtību; Noteikt glābšanas un sakaru paņēmienus.
Darba vietas kārtība	526(02)	II	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=50 x 3 x 1 = 150 Materiāli izvietojama neatbilstoši, apgrūtināta pārvietošanās. Traumamatisma risks.	Atbildīgajai personai pirms darba uzsākšanas pārbaudīt darba vietu, darba vietā uzglabāt tikai tik daudz materiāla, cik nepieciešams darba izpildei 1-3 dienām.



				Aprūtināta izklūšana. Paklupšana.	
Darba aprīkojums (T.sk. bīstamās iekārtas)	359(09), 526(02) 384(00), 359(09),11 3(10), 526(02)	<b>II</b>	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=50 x 3 x 1 = 150 Bojātās iekārtas, instrumenti. Darbā izmantojamais aprīkojums reģistrēts kā aprīkojums, kas var radīt risku.	Regulāri veikt aprīkojuma apkopes un remontus, nepieļaut bojāta aprīkojuma izmantošanu. Pirms darba uzsākšanas veikt vizuālu pārbaudi. Balonus ar gāzi novietot ārpus rezervuāra.	
Ugunsdrošība (darba vietā)	238(16)	<b>IV</b>	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=50 x 6 x 1 = 300, Risks tiek vērtēts ar IV pakāpi - Liels Naftas produktu atliku aizdegšanās Eksploziju risks Adegumu iegūšana	Pārbaudīt naftas produktu klātbūtni, izmantojot gāzes analizatorus Nodrošināt ugunsdzēsības posteni. Nodrošināt darba vietas uzraudzību, obligāta ugunsdzēsēju uzraudzība un gatavība dzēšanas darbiem Noformēt rakstiskus norīkojums darbu veikšanai. Darba vietā, atrodoties iespējami sprādzienbīstamā zonā, izmantot tikai sprādziendrošu darba aprīkojumu (piem. mob. telefonu, kas atbilst sprādziendrošības prasībām).	
Elektrodrošība (darba vietā)	82(04); 372(02) LEK 025	<b>II</b>	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=25 x 6 x 1 = 150, Risks tiek vērtēts ar II pakāpi - Mazs Nesazemēts elektriskais aprīkojums. Elektrotraumas iegūšanas risks. Neatbilstošs elektriskais aprīkojums. Elektriskā	Izmantot tikai zemspriegumu (ne vairāk kā 42 V), sazemēt izmantojamo elektrisko aprīkojumu vai izmantot alternatīvu avotu (ģenerators). Sekot, lai aprīkojums būtu darba kārtībā. Lietot individuālos aizsardzības līdzekļus.	

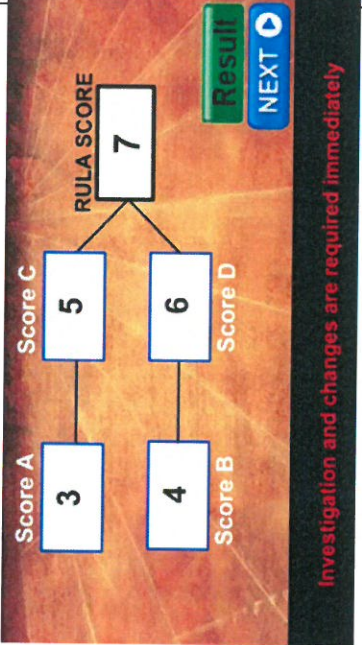
			apriņojuma bojājums.	
Rokas darba rīki	526(02)	<b>I</b>	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=25 x 6 x 1 = 150, Risks tiek vērtēts ar II pakāpi - Mazs Mikrotraumu iegūšanas risks.	Sekot, lai apriņojums būtu darba kārtībā. Lietot individuālos aizsardzības līdzekļus (darba cimdus).
Mašīnas	526(02)	<b>II</b>	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=25 x 6 x 1 = 150, Risks tiek vērtēts ar II pakāpi - Mazs Traumatisma risks	Regulāri pārbaudīt visu apriņojumu.
Celšanas iekārtas, transportlīdzekļi u.c.	526(02)	<b>II</b>	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=25 x 6 x 1 = 150, Risks tiek vērtēts ar II pakāpi - Mazs Tehnoloģisku iekārtu bojājumi Naftas produktu noplūdes, vides piesārņojums, ugunsgrēki.	Darbus veikt tikai ar rakstisku atļauju – norīkojumu. Ierobežot darba zonu. Veikt darbinieku apmācību.
Spiedieniekārtas	518(04)	<b>II</b>	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=25 x 6 x 1 = 150, Risks tiek vērtēts ar II pakāpi - Mazs Darbs ar kompresoru, bīstamās iekārtas, darbs īpašos apstākļos.	Darbus var veikt tikai apmācīts personāls. Veikt obligāto veselības pārbaudi reizi 2 gados
Vietējā ventilācija	359(09); 384(01) 749(10)	<b>III</b>	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=50 x 6 x 1 = 300, Risks tiek vērtēts ar IV pakāpi - Liels	Regulāri veikt mērījumus (gaisa plūsmas jābūt robežas no 1 līdz 3m/s). Veikti GPĀ indikatīvi mērījumi – 1,4m/s (ar ventilatoru). Darbus var veikt, ja uzstādīta piespiedu mehāniska


			<p>Darbs telpa ar nepietiekamu ventilāciju. Nosmakšanas risks, skābekļa izdegšana veicot ugunsbīstamus darbus. Nepietiekama gaisa apmaiņa</p>	<p>ventilācija.</p>
<p>Apgaismojums (vietējais/kombinētais )</p>	<p>359(09)</p>	<p>IV</p>	<p>Matrica apgaismojuma radītā riska novēšanai. Indikatīvo mērījumu rezultāti metinātāja darba vietā 67 lux, pie prožektora 260lux. Darba vietā ir 22% no nepieciešamās apgaismojuma normas, kas vērtējams ar riska līmeni IV) Veicot metināšanas darbus apgaismojuma līmenim jābūt 300lx. Redzes sasprindzinājums.</p>	<p>Veikt darbinieku apmācību. Izvietot lukturnus darbvietās pareizi, nodrošinot atbilstošu apgaismojuma līmeni. Darbinieki nodrošināti ar pieres lukturniem</p> 
<p>Troksnis darba vietā (Ikdienas ekspozīcijas līmenis uz darbinieku, L<sub>EX, 8h, dBA</sub>)</p>	<p>66(03); 219(09); 372(02)</p>	<p>V</p>	<p>Matrica trokšņa radītā riska novērtēšanai. Veikti trokšņa indikatīvi mērījumi – L<sub>EX, 8h</sub>=91 dB dienas ekspozīcijas robežvērtība. Trokšņa dienas ekspozīcijas novērtēšanai tikai izmantots trokšņa kalkulators</p>	<p>Nosūtīt reizi gadā uz obligāto veselības pārbaudi; Lietot dzirdes aizsardzības līdzekļus Veikt darbinieku apmācību par trokšņa kaitīgo ietekmi.</p>

			<p><b>Exposure Calculator</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Job / task</th> <th>Noise Level (L<sub>eq</sub> dB)</th> <th>Exposure duration (hours)</th> <th>Exposure points (job/task)</th> <th>Exposure points per hour</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Job / task 1</td> <td>87</td> <td>1</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Job / task 2</td> <td>92</td> <td>2</td> <td>125</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td>Job / task 3</td> <td>90</td> <td>1</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Job / task 4</td> <td>94</td> <td>2</td> <td>199</td> <td>99</td> </tr> <tr> <td>Job / task 5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Job / task 6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Job / task 7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Job / task 8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Total duration</td> <td>6</td> <td>384 points</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Daily noise exposure (L<sub>EP,d</sub>)</td> <td>91 dB</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Saskaņā ar testēšanas pārskata datiem (RSU Higjēnas un arodslimību laboratorijas testēšanas pārskats TP 2012 G/R21, skat. <b>XX pielikuma</b>)</p> <p>LEX, 8h, db (A) 97,1dB, kas saskaņā ar matricu trokšņa radītā riska novērtēšanai ir vērtējams ar V pakāpi – neciešams risks</p> <p>Iespējama trokšņa izraisītā arodpatoloģija.</p> <p>Darbiniekiem izsniegti un ir pieejami dzirdes aizsardzības līdzekļi.</p>	Job / task	Noise Level (L <sub>eq</sub> dB)	Exposure duration (hours)	Exposure points (job/task)	Exposure points per hour	Job / task 1	87	1	20	20	Job / task 2	92	2	125	63	Job / task 3	90	1	40	40	Job / task 4	94	2	199	99	Job / task 5					Job / task 6					Job / task 7					Job / task 8					Total duration			6	384 points	Daily noise exposure (L <sub>EP,d</sub> )			91 dB		<p>Veikt plaukstas – rokas vibrācijas mērījumus, strādājot ar leņķa slīpmašīnu. Riezi gadā veikt obligāto veselības pārbaudi. Izmantot darba cimdus vibrācijas riska mazināšanai. Veikt darbinieku apmācību par vibrācijas kaitīgo ietekmi.</p>
Job / task	Noise Level (L <sub>eq</sub> dB)	Exposure duration (hours)	Exposure points (job/task)	Exposure points per hour																																																							
Job / task 1	87	1	20	20																																																							
Job / task 2	92	2	125	63																																																							
Job / task 3	90	1	40	40																																																							
Job / task 4	94	2	199	99																																																							
Job / task 5																																																											
Job / task 6																																																											
Job / task 7																																																											
Job / task 8																																																											
Total duration			6	384 points																																																							
Daily noise exposure (L <sub>EP,d</sub> )			91 dB																																																								
<p>Vibrācija (lokālā vai vispārējā)</p>	<p>284(04); 219(09)</p>	<p><b>II</b></p>	<p>Metode. Vibrācijas radītā riska novērtēšana. Nav veikti mērījumi. Plaukstas rokas vibrācija (A8) nevar pārsniegt 2,5 m/s, līdz ar to ir vērtējama ar pakāpi II.</p>	<p>Veikt plaukstas – rokas vibrācijas mērījumus, strādājot ar leņķa slīpmašīnu. Riezi gadā veikt obligāto veselības pārbaudi. Izmantot darba cimdus vibrācijas riska mazināšanai. Veikt darbinieku apmācību par vibrācijas kaitīgo ietekmi.</p>																																																							
<p>Starojums (IS, UV, JS)</p>	<p>731(09); 219(09);</p>	<p><b>II</b></p>	<p>Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=25 x 6 x 1 = 150, Risks tiek vērtēts ar II pakāpi –</p>	<p>Riezi gadā veikt obligāto veselības pārbaudi. Veikt darbinieku apmācību. Izsniegt atbilstošus individuālos</p>																																																							

	372(02)		<p>Mazs. Skat. 43. pielikumu Ultravioletais starojums metināšanas laikā un griežot ar plazmu.</p>	<p>aizsardzības līdzekļus. Sekot, lai tos lietotu.</p>
<p>Fiziskās slodzes</p>	<p>344(02), 749(10)</p>	<p><b>III</b></p>	<p>SGR-A metode <math>DS=(M+S+A) \times I=30</math> Anglijas Veselības un Drošības administrācijas smagumu celšanas un pārvietošanas diagrammas (5. pielikums) – Liela riska pakāpe. Jāceļ lieli smagumi (līdz 260 kg) un tie jāpārvieto ierobežotā teritorijā</p> 	<p>Būtieski palielināta fiziskā slodze. Pārslodze iespējama arī cilvēkiem ar normālu fizisko sagatavotību. Obligātās veselības pārbaudes reizi trīs gados. Veikt sagatavošanas darbus (piemetinot rokturus). Iespēju robežās samazināt slodzi un darbinieku. Apmācība pareizām darba metodēm. Veikt darbinieku rotāciju</p>
<p>Piespiedu darba pozas</p>	<p>359(09)</p>	<p><b>III/IV</b></p>	<p><b>Smagumu celšana un pārvietošana</b> AEK – ātrās ekspozīcijas kontroles metode. Darba vides riska faktors vērtējams starp III/IV. Mugurai augsts risks – 34 punkti; Pleci/rokas augsts risks – 34 punkti;</p>	<p>Mugurai un pleciem/rokām riska faktors vērtējams kā augsts, locītavām un kaklam - vidējs Nepieciešams organizēt pārtraukumus. Obligātās veselības pārbaudes reizi 3 gados. Organizēt</p>


	<p>Locītavas vidējs risks – 28 punkti;  Kakls vidējs – 8 punkti;  Transporta vadīšana zems – 1;  Vibrācija vidējs – 4;  Darba temps vidējs – 4;  Stress vidējs – 4</p> <p>Darbinieki darbus veic tupus uz ceļiem, vai guļus</p>  <p><b>Metināšanas darbi tupus</b></p>  <p><b>Metināšanas darbi guļus</b></p> <p>Darba pozu novērtēšana ar mobilo aplikāciju RULA.</p>	<p>darbiniekiem relaksējošus pasākumus (rehabilitāciju).  Veikt darbinieku rotāciju.</p> <p>Veikt darbinieku veselības stāvokļa monitoringu, ja tiek konstatētas darbinieku sūdzības par veselības stāvokļa pasliktināšanos, nepieciešams veikt ārpuskārtas veselības pārbaudi un, pamatojoties uz tās rezultātiem, noteikt pasākumus veselības veicināšanā. Ja sūdzības nāk no vairāku darbinieku puses, nepieciešams veikt globālākus uzņēmuma līmenī pasākumus veselības veicināšanai darbā.</p>
--	---	---

			<p>Risks ir pielīdzināms lielam - IV, tā kā ieteicamās darbības ir „Tūlītējas izmaiņas darba procesā” (skat pielikumu Nr...)</p> 	
Darbs augstumā	143(14)	<b>I</b>	<p>Somijas 5 baļļu metode  <math>R = S \times E \times V</math>, <math>15 \times 3 \times 1 = 45</math> Risks ir vērtējams ar I pakāpi          Rezervuāri aprīkoti ar aizsargbarjeru, darbiniekiem izsniegta pilna pret kritiena aizsardzības sistēma. Smagas traumas, darba nespēja</p>	Pasākumi nav nepieciešami
Redzes sasprindzinājums	359(09)	<b>II</b>	<p>Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode  <math>R = S \times E \times V</math>, <math>R = 15 \times 3 \times 3 = 135</math> Risks ir vērtējams ar pakāpi II - mazs          Redzes bojājums</p>	<p>Veikti apgaismojuma indikātivi mērījumi – 150 lx.          Veikti darbinieku apmācību.          Izvietot lukturus darbvietās pareizi, nodrošinot atbilstošu apgaismojuma līmeni</p>
Ķīmiskie faktori (mangāns)	325(07); 219(09)	<b>V</b>	<p>Austrijas ķīmisko risku vērtēšanas metode (RSU)          Higijēnas un arodslimību laboratorijas testēšanas pārskats Nr. 2013 G/R32, skat.31. pielikumu):</p>	<p>Mangāns – 1,02 mg/m<sup>3</sup> (pieļaujamā AER - 0,1 mg/m<sup>3</sup>)          Organizēt gāzu un putekļu nosūci darba vietās,</p>

			<p><math>R_w = 38 + 23 + 19 = 80</math>  <math>R_c = (12 + 1) \times 1 = 13</math></p> <p>Risks ir vērtējams ar IV pakāpi – Liels</p> <p>Latvijas ķīmisko vielu novērtēšanas metode</p> $\frac{1,02/0,1 \times 6}{8} \times 100, \% - 765\%$ <p>V – neciešams risks</p> <p>Darbiniekiem izsniegti atbilstoši individuālie aizsardzības līdzekļi.</p> <p>Arodslimības. Nelaiemes gadījumi, darba kavējumi.</p> <p>Hronisks bronhīts, plaušu slimības, plaušu tuberkuloze; hroniskas perifēriskās nervu sistēmas slimības; centrālās nervu sistēmas slimības; hroniskas acs ārējo daļu (plakstiņu, konjunktīvas, radzenes, asaru ceļu) slimības; hroniskas ādas slimības [59].</p>	<p>uzraudzību. Veikt obligāto veselības pārbaudi reizi gadā.</p> <p>Motorizētie respiratori ar gaisa padevi, kas aizsargā kompleksī pret cietajām daļiņām un nanodaļiņām.</p> <p>Veikt darbinieku veselības stāvokļa pastāvīgu monitoringus</p>
<p>Ķīmiskie faktori (ogļūdeņraži)</p>	<p>325(07); 219(09)</p>	<p><b>II</b></p>	<p>Ogļūdeņraži, veicot indikatīvos mērījumus 40-60 mg/ m<sup>3</sup> (pieļaujamie 100 mg/ m<sup>3</sup>). Mērījumiem tiks izmantota mērierīce KOLION</p>  <p>Aprēķiniem tika ņemta augstākā vērtība</p>	<p>Veikt obligātās veselības pārbaudes reizi 3 gados.</p> <p>Darba vieta aprīkota ar nosūces un pieplūdes ventilāciju.</p>

			<p>Latvijas ķīmisko risku vērtēšanas metode:</p> $\frac{60/100 \times 6}{8} \times 100, \% - 45\%$ <p>risks tiek novērtēts ar II pakāpi Pieņemams risks</p>	
<p>Ķīmiskie faktori (Abrazīvie putekļi)</p>	<p>325(07); 219(09)</p>	<p>V</p>	<p>Abrazīvie putekļi ar slīpmašīnu – 10,5 mg/m<sup>3</sup> (pieļaujama AER – 2 mg/m<sup>3</sup>) (RSU Higijēnas un arodslimību laboratorija Nr., TP 2014 G/R52, skat.33. pielikumu ):</p> <p>Latvijas ķīmisko risku vērtēšanas metode:</p> $\frac{10,5/2 \times 6}{8} \times 100, \% - 394\%$ <p>risks tiek novērtēts ar V pakāpi Neciešams risks Arodslimšana</p>	<p>Nepieciešams samazināt abrazīvo putekļu ekspozīcijas ilgumu. Veikt dabbinieku rotāciju, samazināt darba laiku. Izmantot piemērotas sejas maskas ar aizsargfiltriem (P2). Piegulošas aizsargbrilles.</p> <p>Darba vieta aprīkota ar nosūces un pieplūdes ventilāciju.</p> <p>Motorizētie respiratori ar gaisa padevi, kas aizsargā kompleksi pret cietajām daļiņām un nanodaļiņām.</p>
<p>Ķīmiskie faktori (Metināšanas aerosoli )</p>	<p>325(07); 219(09)</p>	<p>V</p>	<p>Metināšanas aerosoli - 46,4 mg/m<sup>3</sup> (pieļaujamā AER- 4 mg/m<sup>3</sup>) (RSU Higijēnas un arodslimību laboratorija, Testēšanas pārskats 2013G/R32, skat.31. pielikumu</p> <p>Latvijas ķīmisko risku vērtēšanas metode</p> $\frac{46,4/4 \times 6}{8} \times 100, \% - 870 \%$ <p>risks tiek novērtēts ar V pakāpi Neciešams risks</p>	<p>Nepieciešams samazināt ekspozīcijas līmeni, veikt darbinieku rotāciju, izmantot pilnās sejas aizsargmaskas ar gaisa padevi.</p> <p>Veikt obligāto veselības pārbaudi reizi gadā.</p> <p>Veikt ārpuskārtas darbinieku mērķa instruktažu par metināšanas aerosolu kaitīgo ietekmi uz cilvēku veselību.</p> <p>Darba vieta aprīkota ar nosūces un pieplūdes ventilāciju.</p> <p>Motorizētie respiratori ar gaisa padevi, kas aizsargā</p>

Darbs ar azbestu	852(04)		<p><i>Neattiecas. Darba procesā nav saskares ar azbestu un azbestu saturošiem materiāliem</i></p>	kompleksi pret cietajām daļiņām un nanodaļiņām.
Psihoemocionālais risks	400 (02)	IV	<p>Darba stresa indeksa aprēķins</p> $DSI = SI \times DL \times PM \times RDP \times DT \times DD =$ $6+2+2+1.5+1+0.75=13.25 \text{ (Liela psihoemocionāla spriedze – IV riska pakāpe)}$ $32-B = C + A = D/21$ $32 - 19 = 13 + 52 = 58/21 = 2.76$ <p>Augsts psihoemocionālais risks, ilgstošs darbs, darbs slēgtās telpās, slikti darba apstākļi, kas rada paaugstinātas stresa situācijas, izdegšanas sindromu, klaustrofobijas iespēja, strādājot slēgtā telpā</p>	<p>Veikt obligāto veselības pārbaudi, kā arī nepieciešams veikt darbinieku psiholoģiskās noturības testus, tā kā darbs tiek veikts vidē, kur nav iespējams taisni izlieties, slēgta telpa, kas var veicināt klaustrofobiju, neatbilstoši ergonomiskie un nepiemēroti sanitārie apstākļi.</p> <p>Nepieciešams izvērtēt konkrētu darbinieku atbilstību veicamajam darbam.</p> <p>Veikt darbinieku apmācību stresa mazināšanā. Pēc iespējas mazināt darbinieku nepieciešamību atrasties bīstamos apstākļos. Veikt darbinieku rotāciju. Noteikt darbiniekiem sāsinātu darba dienu.</p> <p>Veikt darbinieku apmācību stresa mazināšanas pasākumiem darba dienas pārtraukumos.</p> <p>Katra darbinieku regulāra stresa izturības pārbaude.</p> <p>Pirms maiņas nepieciešams novērtēt darbinieka emocionālu sagatavotību paaugstinātas bīstamības darbam.</p>
				Veikt Obligātās veselības pārbaudes

Psihosociālais risks		III	<p>Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica</p> <p><math>R=25 \times 3 \times 3= 225</math>, Risks tiek vērtēts ar III pakāpi – Vidējs</p> <p>Novērotājs veic monotonu darbu – 6 pie ieejas slēgtā telpā uzrauga apstākļus. Noguruma, garlaicības rezultātā var pamest novērotāja posteni, zaudēt modrību.</p> <p>Neatbilstoša rīcība ārkārtas gadījumos, nespēja reaģēt, pirmās palīdzības vai evakuācijas pasākumu laicīga neizpildīšana, traumatisms, avārijas, nelaimes gadījumi</p>	Veikt darbinieku rotāciju, apmācību par sekām, kādas mēdz būt novēlotas rīcības rezultātā ārkārtas situācijās.
Drošības zīmes darba vietā	359(09),40 0(02)	II	<p>Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode</p> <p><math>R=S \times E \times V</math>, <math>R=15 \times 3 \times 3=135</math> Risks ir vērtējams ar pakāpi II - mazs</p> <p>Drošības zīmes „Uzmanību „Slēgta telpa”” ir izvietota pie ieejas rezervuārā. Drošības zīme brīdina, ka ieeja slēgtā telpā ir pieļaujama tikai ar norīkojumu.</p> 	Ievērot drošības zīmes prasības.
Instrukcijas un instruktažas	749(10)	IV	Somijas 5 baļļu, modificētā K4 metode <p><math>R=S \times ExV</math>, <math>R=50 \times 2 \times 3=300</math></p>	Darbiniekiem jābūt apmācītiem darba aizsardzībā saistībā ar plānot darba uzdevumu izpildi, kā arī jābūt iepazīstinātiem ar darba vides riskiem, lietojamajiem

Skābekļa trūkums	359(09)	<b>III</b>	<p>Negadījumu un traumu izraisīšana, gūšana, kā arī citu darbinieku traumēšana</p> <p>Somijas 5 balļu pielāgotā K-4 matrica R=25 x 3 x 3= 225, Risks tiek vērtēts ar III pakāpi – Vidējs</p> <p>Pirms darbu veikšanas tiek veikti skābekļa mērījumi, kas ir nomas robežās. Pastāvīga skābekļa uzraudzība nepieciešama gadījumos, ja pirms darba veikšana tiek veikta metālkonstrukciju dzēšana ar CO2.</p>	<p>IAL un veicamajiem sagatavošanās un drošības pasākumiem pirms darba uzsākšanas un darba izpildes laikā. Instrukcija ne retāk kā reizi 6 mēnešos, kā arī regulāra Toolbox Meeting organizēšana saistībā ar drošības jautājumiem. reizi gada veikt darbinieku testēšanu (profesionālās iemaņas)</p> <p>Pirms katras maiņas, veicot darbus slēgtas telpās, pārrunāt kritiskākos darbu veikšanas punktus, drošības jautājumus, kā arī rīcību ārkārtas gadījumos. Pārbaudīt saziņas līdzekļus ar novērotāju</p>
				<p>Pēc CO<sub>2</sub> izmantošanas veikt pārtraukumus; sekot skābekļa šļūteņu stāvoklim; nepieļaut bojātu šļūteņu izmantošanu; nepieļaut apģērba tīrīšanu ar skābekli</p>

**DARBA VIDES RISKU NOVĒRTĒJUMS  
DARBA VIETA**

1. tabula

**Metināšanas darbu veikšana ārpus rezervuāra**

Faktori, kas ietekmē drošību darbā un strādājošo veselību	LR MK noteikumi	Riska pakāpe I-V	*Komentāri *Riska faktoru raksturojums *Riska faktoru aprēķins ar specifisku metodi *Mērījumu rezultāti	Nepieciešamie preventīvie pasākumi
Darba vietas plānojums	359(09), 526(02)	<b>I</b>	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=15 x 3 x 1 = 45 Darbs tiek veikts remontdarbu ceļā	Materiālus, instrumentus novietot, lai netraucētu darba procesu un ērti būtu pieejami. Darba vietā plānojums ir atbilstošs droša darba veikšanas principiem
Darba vietas kārtība	526(02)	<b>I</b>	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=15 x 3 x 1 = 45 Riska līmenis vērtējams ar pirmo pakāpi – Ļoti mazs	Materiālus, instrumentus novietot, lai netraucētu darba procesu un ērti būtu pieejami.
Darba aprīkojums (T.sk. bīstamās iekārtas)	359(09), 526(02) 384(00), 359(09),11 3(10), 526(02)	<b>II</b>	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=50 x 3 x 1 = 150 Bojātās iekārtas, instrumenti. Darbā izmantojamais aprīkojums reģistrēts kā aprīkojums, kas var radīt risku.	Regulāri veikt aprīkojuma apkopes un remontus, nepieļaut bojāta aprīkojuma izmantošanu. Pirms darba uzsākšanas veikt vizuālu pārbaudi.
Ugunsdrošība (telpā)	238(04),40 0(02)	<b>II</b>	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=50 x 3 x 1 = 150	Pārbaudīt naftas produktu klātbūtni, izmantojot gāzes analizatorus

				Riska līmenis vērtējams kā II - Mazs Aizdeģšanās, nelaimes gadījums	Noformēt rakstiskus norīkojumus ugunsbīstamo darbu veikšanai.
Elektrodrošība (telpā)	359(09) 1041(13)	<b>II</b>		Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=25 x 6 x 1 = 150, Risks tiek vērtēts ar II pakāpi - Mazs Nesazemēts elektriskais aprīkojums. Elektrotraumas iegūšanas risks. Neatbilstošs elektriskais aprīkojums. Elektriskā aprīkojuma bojājums.	Izmantot tikai zemspriegumu (ne vairāk kā 42 V), saņemēt izmantojamo elektrisko aprīkojumu vai izmantot alternatīvu avotu (ģenerators). Sekot, lai aprīkojums būtu darba kārtībā. Lietot individuālos aizsardzības līdzekļus.
Rokas darba rīki	526(02)	<b>II</b>		Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=25 x 6 x 1 = 150, Risks tiek vērtēts ar II pakāpi - Mazs Neuzmanīga darbība ar instrumentiem- var iegūt durtas, sistas, u.c. Brūces. Darba galdī bez aizsarg nožogojuma	Instrumentu lietošana atbilstoši tās paredzētajam lietošanas mērķim. Instrumentu vizuālā pārbaude pirms darbu uzsākšanas. Atrodoties sprādzienbīstamās zonās lietot dzirksteli neradošus instrumentus un aprīkojumu. Instrumentu vizuālā pārbaude pirms darbu uzsākšanas. Nav atļauts noņemt aprīkojumam un instrumentiem detaļu aizsargus.
Mašīnas	526(02)	<b>II</b>		Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=25 x 6 x 1 = 150, Risks tiek vērtēts ar II pakāpi - Mazs Traumatisma risks	Regulāri pārbaudīt visu aprīkojumu.
Celšanas iekārtas, transportlīdzekļi u.c.	526(02)	<b>II</b>		Matrica K-4: R=15x2x6=180 Darbs ar iekārtām , kravu pārvietošana- bojāta aprīkojuma vai neuzmanīgas rīcības rezultātā iespējama smagu vai letālu traumu gūšana	Darba aizsardzības instrukciju ievērošana darbā ar iekārtām. Atstarojošas vestes valkāšana veicot kravas pārvietošanu, atļauts izmantot tikai pārbaudītas un darba

					kārtībā esošas stropes. OVP x 2 gados. Darba zonas norobežošana, kravas kraušanas plāna saprašana un ievērošana.
Spiedieniekārtas	518(04)			<i>Neattiecas</i>	
Vietējā ventilācija	359(09); 384(01) 749(10)	<b>IV</b>		Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=50 x 6 x 1 = 300, Risks tiek vērtēts ar IV pakāpi - Liels Metinātāju darba vietā ir iekārtota nosūces ventilācija. Neskatoties uz to, nepieciešams izmantot respiratorus ar motorizētu gaisa padevi, tā kā pie intensīva darba ventilācijas jauda nav pietiekama (saskaņā ar ķīmisko vielu izgarojumu mērījumiem, kas tika veikti pie ieslēgtas nosūces ventilācijas AER tiek pārsniegta pat 10 reizes atsevišķām ķīmiskajām vielām.	Nepieciešams pārskatīt ventilācijas nosūces jaudu un plānojamu. Izmantot respiratorus ar motorizētu gaisa padevi.
Apgaismojums (vietējais/kombinētais )	359(09)	<b>I</b>		Matrica Apgaismojuma riska novērtēšanai: Norma Apgaismojums regulāri tiek pārbaudīts un veiktas apkopes. Indikatīvo mērījumu darba zonas testēšanas pārskats Nr.1/2016, apgaismojums no 205- 1000lux.	Rekomendējami minimālais apgaismojuma līmenis 100-500lux. Darba vietu uzturēt kārtībā, neizvietot iespējamus šķēršļus pārvietošanās ceļos. Pārvietojot ārpus telpām nepietiekoši apgaismotās vietās darbiniekam jāvalkā apģērbs ar atstarojošiem elementiem un jālieto apgaismes lukturis, tehnoloģiskajā zonā (ATEX izpildījumā)
Troksnis telpā (Ikdienas ekspozīcijas līmenis uz darbiniēku,	66(03), 219(09), 400(02)	<b>III</b>		Matrica troksņa radītā riska novērtēšanai. Troksņa kalkulators. Veikti indikatīvi mērījumi	Veikti troksņa indikatīvi mērījumi – LEX, 8h=86 dB.

LEX. 8h, dBA.)			LAeqT no 72 līdz 94 dB. Iespējama trokšņa izraisītā arodpatoloģija. Darbiniekiem izsniegti un ir pieejami dzirdes aizsardzības līdzekļi.	1) Nosūtīt reizi gadā uz obligāto veselības parbaudi; 2) Nepieļaut, lai darbinieki nelietotu dzirdes aizsardzības līdzekļus. 3) Izskaidrot darbiniekiem trokšņa radīto kaitējumu darbinieku veselībai.
Vibrācija (lokālā vai vispārējā)	284(04); 219(09)	<b>II</b>	Metode. Vibrācijas radītā riska novērtēšana. Nav veikti mērījumi. Plaukstu rokas vibrācija (A8) nevar pārsniegt 2,5 m/s, līdz ar to ir vērtējama ar pakāpi II.	Veikt plaukstu – rokas vibrācijas mērījumus, strādājot ar leņķa slīpmašīnu. Riezi gadā veikt obligāto veselības pārbaudi. Izmantot darba cimdus vibrācijas riska mazināšanai. Veikt darbinieku apmācību par vibrācijas kaitīgo ietekmi.
Starojums (IS, UV, JS)	731(09); 219(09); 372(02)	<b>II</b>	Matrica K-4: Matrica K-4: $R=15 \times 2 \times 3=90$ Ultravioletais starojums metināšanas laikā un griežot ar plazmu.	Riezi gadā veikt obligāto veselības pārbaudi. Veikt darbinieku apmācību. Izsniegt atbilstošus individuālos aizsardzības līdzekļus. Sekot, lai tos lietotu. Iegādāties speciālas aizsargbrilles ar pašaptumšojošu aizsargstiklu. Atrodoties teritorijā lietot galvas aizsardzības līdzekļus (ķiveri)
Fiziskās slodzes	344(02), 749(10)	<b>II</b>	SGR – A metode $DS = (M + S + A) \times I = (4 + 1 + 1) \times 2 = 12$ Jāceļ lieli smagumi (līdz 260 kg), ceļot vairākiem darbiniekiem kopā. Darba telpa nav ierobežota, ir iespējamas brīvi pārvietoties.	Slodze ir palielināta, pārslodze iespējama personām zem 21 un virs 40 gadiem. Obligātās veselības pārbaudes reizi trīs gados. Veikt sagatavošanas darbus (piemetinot rokturus). Iespēju robežās samazināt slodzi un darbinieku. Apmācība pareizām darba metodēm.

Piespiedu darba pozas	359(09)	<b>III</b>	<p>AEK – ātrās ekspozīcijas kontroles metode.</p> <p>Darbinieki darbus veic uz ceļiem, tipus vai guļus</p> <p>Mugurai risks vidējs – 26;</p> <p>Pleci/rokas risks vidējs – 24;</p> <p>Locītavas risks vidējs – 24;</p> <p>Kakls risks zems – 6;</p> <p>Transporta vadīšana risks zems – 1;</p> <p>Vibrācija risks vidējs – 4;</p> <p>Darba temps risks vidējs – 4;</p> <p>Stress risks vidējs – 4</p> <p>Risks vērtējams ar III – vidējs</p> <p>Arodslimšana, darbaspēju zudums, nogurums</p> <p><i>Neattiecas. Darbs netiek veikts augstumā</i></p>	<p>Nepieciešams organizēt pārtraukumus. Obligātās veselības pārbaudes reizi 3 gados (uzraudzīt darbinieku veselības stāvokli). Organizēt darbiniekiem relaksējošus pasākumus (rehabilitāciju), apmācīt darbiniekus relaksējošu pasākumu veikšanā.</p>
Darbs augstumā	143(14)			
Redzes sasprindzinājums	359(09)	<b>II</b>	<p>Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica</p> <p>R=25 x 6 x 1 = 150, Risks tiek vērtēts ar II pakāpi - Mazs</p> <p>Redzes bojājums, UV staru negatīvā ietekme (tīklenes bojājumi)</p>	<p>Izmantot UV staru aizsargvairogu. Veikt Obligāto veselības pārbaudi</p>
Kīmiskie faktori (Metināšanas aerosoli)	325(07); 359(09); 219(09); 803(08)	<b>V</b>	<p>Matrica K-4: R=25x10x1=250</p> <p>Metināšanas aerosolu koncentrācija darba vides gaisā darba izpildes laikā pārsniedz pieļaujamo robežvērtību, laboratoriskie mērījumi- RSU testēšanas pārskats</p>	<p>Organizēt gāzu un putekļu nosūci darba vietās, uzraudzību. Veikt obligāto veselības pārbaudi reizi gadā.</p> <p>Motorizētie respiratori ar gaisa padevi, kas aizsargā</p>

	<p>Nr.2016G/42:</p> <p>metināšanas aerosoli 23.8- 43,5mg/m<sup>3</sup> (pieļaujamā AER 4 mg/m<sup>3</sup>);</p> <p>mangāns 0.52- 1.3mg/m<sup>3</sup> (pieļaujamā AER 0.1 mg/m<sup>3</sup>);</p> <p>oglekļa monoksīds &lt;2,3mg/m<sup>3</sup> (pieļaujamā AER 20 mg/m<sup>3</sup>).</p> <p>Austrijas metode ķīmisko risku novērtēšanai (mangāns):</p> $Rc = (A+H) \times I = (12+1) \times 13$ $Rw = T + O + P = 33 + 20 + 13 = 66$ <p>Riska līmenis ir vērtējams ar pakāpi IV</p> <p>Latvijas ķīmisko vielu novērtēšanas metode:</p> $\frac{1.3/0.1 \times 6}{8} \times 100, \% - 975\%, \text{ riska līmenis vērtējams ar } V \text{ pakāpi} = \text{Ļoti bīstami}$ <p>Metināšanas aerosoli, aprēķins pēc Latvijas ķīmisko risku novērtēšanas metodes</p> $\frac{43.5/4 \times 6}{8} \times 100, \% - 815\%, \text{ riska līmenis vērtējams ar } V \text{ pakāpi} = \text{Ļoti bīstami}$	<p>kompleksi pret cietajām daļiņām un nanodaļiņām.</p> <p>Veikt darbinieku veselības stāvokļa pastāvīgu monitoringus</p> <p>Veikt efektīvākas gaisa nosūces ierīkošanu</p> <p>metinātāja darba vietā remontdarbu ceļā</p>
--	---	---

				Oglekļa monoksīds Latvijas ķīmisko risku novērtēšanas metode $\frac{2.3/20 \times 6}{8} \times 100, \%$ - 8,6%, riska līmenis ir vērtējams ar pakāpi II Nenožīmīgs risks	
Darbs ar azbestu	852(04)			<i>Neattiecas. Darba procesā nav saskares ar azbestu un azbestu saturošiem materiāliem</i>	
Psihoemocionālais risks	400 (02)	III		Darba stresa indeksa noteikšana (DSI) DSI = SI x DL x PM x RDP x DT x DD = 6+2+2+1.5+1+0.75=13.25 (Liela psihoemocionāla spriedze) Izdegšanas sindroms, darbaspēju zudums	Izmantot ikgadējos atvaļinājumus, ievērot darba un atpūtas brīžus. Veikt darbinieku instruēšanu un apmācīšanu par relaksējošiem paņēmieniem atpūtas pauzēs. Veicināt darbinieku motivācijas programmu.
Psihosociālais risks		I		Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=15 x 3 x 1 = 45	Speciāli pasākumi nav nepieciešami
Drošības zīmes darba vietā	359(09),40 0(02)	I		Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=5 x 3 x 1 = 15	Ievērot esošo drošības zīmju prasības
Instrukcijas un instruktažas	749(10)	II		Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=25 x 6 x 1 = 150, Risks tiek vērtēts ar II pakāpi - Mazs Nelaiemes gadījumi un incidenti. Nepietiekoša kompetence	Divas reizes gadā veikt darbinieku instruktažu. Regulāri organizēt darbinieku apmācību darba ar bīstamām iekārtām, rīcībām ārkārtas situācijās.
Skābekļa līmenis	359(09)			<i>Neattiecas, darbs tiek veikts āra apatākļos</i>	

## Metinātāju DARBA VIDES RISKU NOVĒRTĒJUMS

## DARBA VIDE

## I. tabula

## Darbs remontdarbu cehā

Faktori, kas ietekmē drošību darbā un strādājošo veselību	LR MK noteikumi	Riska pakāpe I-V	*Komentāri *Riska faktoru raksturojums *Riska faktoru aprēķins ar specifisku metodi *Mērījumu rezultāti	Nepieciešamie preventīvie pasākumi
Evakuācijas ceļi, izejas	359(09), 238(16), 400(02)	I	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=5 x 3 x 1 = 15	Speciāli pasākumi nav nepieciešami
Kāpnes, sastatnes	143(14), 359(09)		<i>Neattiecas, netiek izmantotas</i>	
Telpas grīda	359(09), 400(02)	II	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=50 x 3 x 1 = 150 Riska līmenis vērtējams kā II - Mazs	Pārlicināties, ka darbu veikšanas vieta uz zemes ir paklāt paklājiņš, kas mazina pamatnes nelabvēlīgo ietekmi (mitrums no zemes, auksts betons)
Telpas sienas	359(09)	I	Darbs tiek veikts gan, atrodoties uz betona pamatnes, gan zālienā. Mitrums, zema pamatnes temperatūra, saaukstēšanās Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=5 x 3 x 1 = 15	Speciāli pasākumi nav nepieciešami
Telpas durvis	359(09),	I	Telpas sienas ir atbilstošas, atspīdumu nerada Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica	Speciāli pasākumi nav nepieciešami

	82(04),400(02)		R=5 x 3 x 1 = 15		
Telpas vārti	359, 92(03), 400(02)	I	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=5 x 3 x 1 = 15		Speciāli pasākumi nav nepieciešami
Logu aizsegu sistēma	359(09)	I	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=5 x 3 x 1 = 15 Logiem nav aizsega sistēmas, tomēr tieši saulesstari iespējami vakarā, atspīdumu nerada		Speciāli pasākumi nav nepieciešami
Iekšējie satiksmes ceļi	359(09), 400(02)	I	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=5 x 3 x 1 = 15		Speciāli pasākumi nav nepieciešami
Drošības zīmes telpā	359(09),400(02)	I	Pārvietošanās maršruti tiek uzturēti brīvi, Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=5 x 3 x 1 = 15		Speciāli pasākumi nav nepieciešami
Ugunsdrošība (telpā)	238(04),400(02)	II	Telpā ir izvietotas atbilstošas drošības zīmes Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=50 x 3 x 1 = 150 Riska līmenis vērtējams kā II - Mazs		Pārbaudīt naftas produktu klātbūtni, izmantojot gāzes analizatorus Noformēt rakstiskus norīkojumus ugunsbīstamo darbu veikšanai.
Elektrodrošība (telpā)	359(09) 1041(13)	II	Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=25 x 6 x 1 = 150, Risks tiek vērtēts ar II pakāpi - Mazs Nesazemēts elektriskais aprīkojums. Elektrotraumas iegūšanas risks.		Izmantot tikai zemspriegumu (ne vairāk kā 42 V), saņemēt izmantojamo elektrisko aprīkojumu vai izmantot alternatīvu avotu (ģenerators). Sekot, lai aprīkojums būtu darba kārtībā. Lietot

Vispārējā ventilācija	359(09), 325(07)	IV	<p>Neatbilstošs elektriskais aprīkojums. Elektriskā aprīkojuma bojājums.</p> <p>Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=50 x 6 x 1 = 300, Risks tiek vērtēts ar IV pakāpi - Liels</p> <p>Metinātāju darba vietā ir iekārtota nosūces ventilācija. Neskatoties uz to, nepieciešams izmantot respiratorus ar motorizētu gaisa padevi, tā kā pie intensīva darba ventilācijas jauda nav pietiekama (saskaņā ar ķīmisko vielu izgarojumu mērījumiem, kas tika veikti pie ieslēgtas nosūces ventilācijas AER tiek pārsniegta pat 10 reizes atsevišķām ķīmiskajām vielām.</p>	<p>individuālos aizsardzības līdzekļus.</p> <p>Nepieciešams pārskatīt ventilācijas nosūces jaudu un plānojumu. Izmantot respiratorus ar motorizētu gaisa padevi.</p>
Mikroklimats	359(09)	II	<p>Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica R=25 x 6 x 1 = 150, Risks tiek vērtēts ar II pakāpi - Mazs</p> <p>Apgaitas un objektu apsekošana iespējama mainīgos mikroklimatiskajos apstākļos-āra apstākļos, telpās - darbinieka organisms tiek pakļauts dažādu temperatūru ietekmei (pārkāršanai, pārsalšanai) meteoroloģiskajiem apstākļiem, vides mitruma izmaiņām, palielinātam</p>	<p>Jālieto laika apstākļiem un darba specifikai atbilstošs specapgērbs, apavi.</p> <p>Vasarā gaisa temperatūrai pārsniedzot +30C un ziemā gaisa temperatūrai samazinoties zem - 10C, plānot darba dienu tā, lai atrašanās tveicē vai salā nepārtraukti nepārsniegtu 45 min.</p> <p>Pārtraukumos atrasties telpās, kurās tveices laikā iespējams atvēsināties un ziemā sasildīties. Valkāt laika apstākļiem</p>

Apgaismojums (vispārējais)	359(09)	I	<p>gaisa kustības ātrumam (caurvējam). Krasa darba vides mikroklimata izmaiņas pārvietojoties starp objektiem. Krasas darba vides mikroklimata izmaiņas pārvietojoties starp objektiem.</p> <p>Indikatīvo mērījumu darba zonas testēšanas pārskats Nr.1/2016, gaisa mitrums &gt; 45%, gaisa kust. ātrums 0.01- 0.08m/sek., gaisa temp.22C</p> <p>Somijas 5 baļļu metode  <math>R = 1 \times 1 \times 0.5 = 0.5</math>          Darbs tiek veikts diennakts gaišajā laikā          Apgaismojuma riska novērtēšanas matrica.          Veikti apgaismojuma indikatīvi mērījumi – 520 līdz 1240 lx.</p>	<p>un darba izpildes intensitātei atbilstošu darba apģērbu, tveices laikā uzņemt pastiprināti šķidrums (ūdeni).</p>
Bīstamās iekārtas	384(00), 359(09),113(10), 526(02)	II	<p>Somijas 5 baļļu pielāgotā K-4 matrica  <math>R = 50 \times 3 \times 1 = 150</math>          Bojātās iekārtas, instrumenti. Darbā izmantojamais aprīkojums reģistrēts kā aprīkojums, kas var radīt risku.</p>	<p>Speciāli pasākumi nav nepieciešami</p>
Ķīmiskās vielas, putekļi	325(07); 359(09); 219(09); 803(08)	V	<p>Metināšanas aerosolu koncentrācija darba vides gaisā darba izpildes laikā pārsniedz pieļaujamo robežvērtību, laboratoriskie mērījumi- RSU testēšanas pārskats Nr.2016G/42:          metināšanas aerosoli 23.8- 43,5mg/m3 (pieļaujamā AER 4 mg/m3);</p>	<p>Regulāri veikt aprīkojuma apkopes un remontus, nepieļaut bojāta aprīkojuma izmantošanu. Pirms darba uzsākšanas veikt vizuālu pārbaudi.</p> <p>Veicot metināšanas, gāzgriešanas, griešanas, slīpēšanas darbu lietot elpceļu aizsardzību – gaisa filtrācijas sistēmu, gaisa nosūci un individuālo elpceļu filtrācijas</p> <p>Veikt obligāto veselības pārbaudi, veikt</p>

		<p>mangāns 0.52- 1.3mg/m<sup>3</sup> (pieļaujamā AER 0.1 mg/m<sup>3</sup>) ;</p> <p>oglekļa monoksīds &lt;2,3mg/m<sup>3</sup> (pieļaujamā AER 20 mg/m<sup>3</sup>).</p> <p>Austrijas metode ķīmisko risku novērtēšanai (mangāns):</p> $Rc = (A+H) \times I = (12+1) \times 1 = 13$ $Rw = T + O + P = 33 + 20 + 13 = 66$ <p>Riska līmenis ir vērtējams ar pakāpi IV</p> <p>Latvijas ķīmisko vielu novērtēšanas metode:</p> $\frac{1.3/0.1 \times 6}{8} \times 100, \% = 975\%, \text{ riska līmenis}$ <p>vērtējams ar V pakāpi = Ļoti bīstami</p> <p>Metināšanas aerosoli, aprēķins pēc Latvijas ķīmisko risku novērtēšanas metodes</p> $\frac{43.5/4 \times 6}{8} \times 100, \% = 81.5\%, \text{ riska līmenis}$ <p>vērtējams ar V pakāpi = Ļoti bīstami</p> <p>Oglekļa monoksīds</p> <p>Latvijas ķīmisko risku novērtēšanas metode</p> $\frac{2.3/20 \times 6}{8} \times 100, \% = 8.6\%, \text{ riska līmenis ir}$	<p>darbinieku veselības veicināšanas pasākumus darba vietā</p>
--	--	---	--

Bioloģiskie faktori	359(09), 189(02)	I	vērtējams ar pakāpi II Nenožīmīgs risks Somijas 5 baļu metode $R = S \times E \times V, 1 \times 1 \times 0.5 = 0.5$ Risks ir vērtējamas ar pakāpi I Ļoti mazs Darbi tiek veikti rūpnīcas teritorijā un lai nokļūti līdz darba vietai, nepieciešams šķērsot zaļo zonu, kurā gada siltajā periodā iespējami insektu, ērcu klātbūtne.	Veikt vakcinēšanos pret ērcu encefalītu.
Trokšnis telpā (Ekvivalents no iekārtas vai fona, LAeqT, dBA)	66(03), 219(09), 400(02)	III	Matrica trokšņa radītā riska novērtēšanai. Trokšņa kalkulators. Veikti indikatīvi mērījumi LAeqT no 72 līdz 94 dB. Iespējama trokšņa izraisītā arodatoloģija. Darbiniekiem izsniegti un ir pieejami dzirdes aizsardzības līdzekļi.	Veikti trokšņa indikatīvi mērījumi – LEX, 8h=86 dB. 1) Nosūtīt reizi gadā uz obligāto veselības parbaudi; 2) Nepieļaut, lai darbinieki nelietotu dzirdes aizsardzības līdzekļus. 3) Izskaidrot darbiniekiem trokšņa radīto kaitējumu darbinieku veselībai.
Vibrācija (tehnoloģiskā)	284(04); 219(09)	II	Matrica K-4: R=15x2x3=90 Veikti mērījumi ar lenķa slīpmašīnu: A(8) - 1,99 m/s <sup>2</sup> (norma 2,5 m/s) Vibrācijas radītā riska novērtēšana. Darbā ar pneimatiskajiem instrumentiem, lenķa slīpmašīnu vibrācijas ietekme uz darbinieku plaukstām - Plaukostas – rokas vibrācija (A8) nevar pārsniegt 2,44 m/s.	Īpaši pasākumi nav nepieciešami, darbiniekiem lietot pretvibācijas cimdus.

Mehāniskie faktori	526(02); 359(09)	II	Matrica K-4: $R=15 \times 2 \times 3=90$ Tehnoloģisko iekārtu un darba aprīkojuma kustīgās daļas - aizbīdņi, sūkņi u.tml.	Īpaši pasākumi nav nepieciešami. Ievērot piesardzību, lieto IAL, sekot, lai iekārtas būtu aprīkotas ar KAL; par jebkuriem bojājumiem, kas var radīt risku zīnot DAS un savam tiešajam vadītājam
Pirmās palīdzības aptiecināšana	713(10)	I	Somijas 5 baļļu metode pielāgotā K4 matrica $R=S \times E \times V, 1 \times 1 \times 0.5 = 0.5$ Pirmās palīdzības aptiecināšana atrodas sadzīves telpās. Veikta darbinieku apmācība pirmās palīdzības sniegšanā	Pirmās palīdzības aptiecināšana satura papildināšana pēc nepieciešamības.
Sadzīves, atpūtas telpas	359(09)	I	Somijas 5 baļļu metode pielāgotā K4 matrica $R=S \times E \times V, 1 \times 1 \times 0.5 = 0.5$ Darbiniekiem tiek nodrošināta atpūtas telpa ārpus darba zonas	Speciāli pasākumi nav nepieciešami
Pirmā palīdzība (glābšanas aprīkojums)			<i>Neattiecas</i>	

## Testēšanas rezultāti

### Kīmiskās vielas

Testēšanas process: putekļu un ķīmisko vielu paraugi ņemti atbilstoši pasūtītāja norādījumam, tā norādītajās darba vietās. Gaisa paraugi tika ņemti ar individuālajiem paraugņēmējiem, kuru uztvērējfiltru novietoti darbinieka elpošanas zonā.

Darba vietas Nr.	Darba vietas apraksts	Mērāmie parametri, mērvienība	Mērījumu rezultāts (vidējais lielums $M \pm u^*$ )	Normatīvi vai rekomendējamie lielumi (AER <sup>**</sup> )
1A.	106. rezervuārs. Rezervuāra tīrīšana.	Ogļūdeņraži (summāri), mg/m <sup>3</sup>	165.4 ± 33.1	100
3A.	Remontdarbu cehs. Darbs ar smirģeli/ slīpmašīnu.	Putekļi (abrazīvie), mg/m <sup>3</sup>	2.9 ± 0.4	2
3B.	Remontdarbu cehs. Darbs ar virpu, virpotāja d/v.	Putekļi (abrazīvie), mg/m <sup>3</sup>	3.1 ± 0.5	2
4.	Remontdarbu cehs. Metinātāja d/v, tērauda metināšana ar elektrodiem.	Metināšanas aerosols, mg/m <sup>3</sup>	23.3 ± 3.5	4
		Mangāns, mg/m <sup>3</sup>	0.04 ± 0.01	0.1
5A.	125. rezervuāra iekšpuse. Metinātāja d/v.	Metināšanas aerosols, mg/m <sup>3</sup>	46.4 ± 7.0	4
		Mangāns, mg/m <sup>3</sup>	1.02 ± 0.20	0.1
5B.	125. rezervuāra ārpusē. Metinātāja d/v.	Metināšanas aerosols, mg/m <sup>3</sup>	35.7 ± 5.4	4
		Mangāns, mg/m <sup>3</sup>	0.21 ± 0.04	0.1
6.	Laboratorija, 214. kabinets. Analīžu veikšana izmantojot cikloheksānu kā bāzi.	Cikloheksāns, mg/m <sup>3</sup>	4.4 ± 0.9	80
7.	Laboratorija, 215. kabinets. Analīžu veikšana- svina notiekšana analizējamā paraugā.	Metilzobutilketons, mg/m <sup>3</sup>	16.8 ± 3.4	83
8.	Laboratorija, 214.kabinets. Naftas produktu noteikšana notekūdeņos, kā šķīdinātājs ekstrakcijai tiek izmantots tetrahlorogleklis, laboranta d/v.	Tetrahlorogleklis, mg/m <sup>3</sup>	74.4 ± 14.9	20
9.	Laboratorija, 212. kabinets. Anilīna pārdestilēšana (99,5%), laboranta d/v (destilācija notiek 1x nedēļā).	Anilīns, mg/m <sup>3</sup>	0.42 ± 0.08	0.1
10.	Remontdarbu cehs. Metinātāja d/v, gāzes griešana ar elektrodiem, tiek griezts tērauds.	Metināšanas aerosols, mg/m <sup>3</sup>	13.8 ± 2.1	4
11.	Laboratorija, 106. un 108. kabinets. Blīvuma pārbaudes analīzes, laboranta d/v (pagrabs, paraugu pieņemšanas telpa).	Benzols, mg/m <sup>3</sup>	1.27 ± 0.25	3.25
		Ogļūdeņraži (summāri), mg/m <sup>3</sup>	39.2 ± 7.8	100
12A.	Estakāde nr.3. Tehnoloģiskā procesa operatora d/v, tiek liets benzīns (no augšas).	Ogļūdeņraži (summāri), mg/m <sup>3</sup>	31.1 ± 6.2	100
12B.	Estakāde nr.3. Tehnoloģiskā procesa operatora d/v, tiek liets benzīns (no lejas).	Ogļūdeņraži (summāri), mg/m <sup>3</sup>	18.9 ± 3.8	100

Piezīmes:

\* vidējiem lielumiem uzrādīta paplašināta nenoteiktība, kura noteikta kā vidējā kvadrātiskā novirze, kas pareizināta ar pārklāšanās koeficientu 2, nodrošinot 95% ticamības līmeni;

\*\* AER - aroda ekspozīcijas robežvērtības atbilstoši 2007. gada 15. maija MK noteikumiem Nr. 325 "Darba aizsardzības prasības saskaņā ar ķīmiskām vielām darba vietās".

## Vibrācija

Testēšanas process: vibrācijas paātrinājuma mērījumi trīs ortogonālo asu virzienos (x,y,z) tika veikti pasūtītāja norādītajās darba vietās. Izmantojot ortogonālajās asīs iegūtos mērījumus, tiek aprēķināta vislielākā vidēji kvadrātiskā vibrācijas paātrinājuma vērtība (summārā) as.

Darba vietas Nr.	Darba vietas apraksts	Ekspozīcijas ilgums darba dienā	Vibrācijas paātrinājuma vērtības <sup>*/**</sup> m/s <sup>2</sup>					Normatīvais lielums <sup>***</sup>
			ax	ay	az	as	A(8)	
1A.	125. rezervuārs. Darbs ar pneimatisko skrūvgriezi Rodraf (mērījums veikts uz roktura).	1 st.	4.35	2.11	6.10	7.79	2.75	Plaukstas - rokas vibrācija
1.	Remontdarbu cehs. Darbs ar elektrisko skrūvgriezi Fein 658/1, notiek skrūvēšanas darbi (mērījums veikts uz gāzes roktura).	15 min..	9.85	3.01	8.01	13.04	2.31	Plaukstas - rokas vibrācija
2.	Rezervuāru parks. Darbs ar Karcher HD 13/35-4 cage augsta spiediena mazgāšanas iekārtu (mērījums veikts uz roktura).	1 st.	8.11	1.01	1.19	8.25	2.92	Plaukstas - rokas vibrācija

Piezīmes:

\*apzīmējumi:

ax - vibrācijas vidēji kvadrātiskais paātrinājums x ass virzienā;

ay - vibrācijas vidēji kvadrātiskais paātrinājums y ass virzienā;

az - vibrācijas vidēji kvadrātiskais paātrinājums z ass virzienā;

as - vibrācijas vislielākais vidēji kvadrātiskais paātrinājums (summārais);

A(8) – vibrācijas paātrinājuma ekspozīcijas vērtība 8 stundu darba dienai;

\*\* mērījuma nenoteiktība saskaņā ar kalibrācijas sertifikātu nr. 971848 AV2.3-00-559 visa ķermeņa vibrācijas līmeņa mērījumiem ir  $\pm 0.02$  m/s<sup>2</sup> un plaukstas rokas vibrācijas līmeņa mērījumiem ir  $\pm 0.1$  m/s<sup>2</sup>;

\*\*\*atbilstoši MK not. Nr. 284 "Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret vibrācijas radīto risku darba vidē". 13.04.2004. (stājas spēkā 01.07.2005.) **plaukstas rokas vibrācijai** standartizētā astoņu stundu atskaites perioda dienas ekspozīcijas robežvērtība ir 5,0 m/s<sup>2</sup> un dienas ekspozīcijas darbības vērtība ir 2,5 m/s<sup>2</sup>, **visa ķermeņa vibrācijai** standartizētā astoņu stundu atskaites perioda dienas ekspozīcijas robežvērtība ir 1,15 m/s<sup>2</sup> un dienas ekspozīcijas darbības vērtība ir 0,5 m/s<sup>2</sup>.

Mērījumus un testēšanu veica RSU Higiēnas un arodslimību laboratorijas speciālisti: Pāvels Sudmalis, Mairita Grāvele, Nīna Rusakova.

Laboratorijas vadītāja:

2013. gada 7. maijs

Reproducēšana nepilnā apjomā bez testēšanas laboratorijas piekrišanas nav atļauta

**Austrijas metode Ķīmisko risku novērtēšanai pielietošana metinātājiem, veicot darbu rezervuārā  
(mangāns)**

1. tabula

**ĶĪMISKĀS PRODUKCIJAS RISKS**

Produkta nosaukums	Bīstamā komponente	AER mg/m <sup>3</sup>	Bīstamības apzīmējums (simbols, riska frāzes)	A	H	I	Rc
Mangāns	Mangans	0,1	R36/38, R15, R11, R34, R23/24/25	12	1	1	

A – riska skaitlis akūtai ietekmei uz organismu

H – Riska skaitlis hroniskai ietekmei uz organismu

I – Izgārošanas iespējamība

R<sub>c</sub> - kopējais produkcijas risks **Rc = (A+H) x I = (12+1)x1=13**

2. tabula

**Akūta ietekme uz veselību (A matrica)**

Riska skaitlis	Akūti toksiska	Kodīga, kairinoša	Reaktīva
0	-	-	-
2	-	R36/38	-
8	R23/24/25	-	-
12		R34	
Atrastie skaitļi 0, 2, 8 un 12		Lielākais skaitlis (A vērtība) 12	

3. pielikums

**Hroniska ietekme uz veselību (H matrica)**

Riska skaitlis	Hroniski toksiska	Kancerogēna	Ģenētiska	Sensitīva	Neirotoksiska
1	Produktam ir bīstamības komponentes, nav hroniskas iedarbības raksturs, nepārsniedz limitus				
Atrastie skaitļi: 0, 12			Lielākais skaitlis H vērtība: 1		

4. tabula

## Izgarojumu/tvaiku iespējamība (I matrica)

Riska skaitlis	Produkta fizikālais stāvoklis		
	Gāzveida	Šķidr	Ciets
1			Daļiņu izmērs 1...5 (uzkrājas organismā, pneomokoniožu iespējamība)
Lielākais skaitlis: 1			

## DARBA VIETAS DROŠĪBAS RAKSTUROJUMS

$$R_w = T + O + P = 38 + 23 + 19 = 80$$

5. tabula

## Tehniskā situācija darba vietā (matrica T)

Tehniskais aprīkojums	Darbs tilpnē	T10
Kontakts ar acīm/ādu	Iespējams	T8
Ekspozīcija vides gaisā	C > AER	T10
Ķīmiskais aģents	Cieta viela 9 ievērojami liels putekļu daudzums izmērs 1 līdz 5nm	T10
T = T1 + T2 + T3 + T4 = 10 + 8 + 10 + 10 = 38		

6. tabula

## Organizatoriskās prasības (matrica O)

Strādājošo skaits darba vietā	4	O6
Ekspozīcijas laiks	Pusi no darba dienas	O7
Nepieciešamie individuālie aizsardzības līdzekļi	Cauruļvadu elpošanas aparāts	O8
Ķīmisko aģentu daudzums	<100 g	O2
Summa kopā		23

**Prasības personālam (matrica P)**

Izglītība, prasmes, instrukcijas	Ir teorētiskās, bet nav vai ir nepietiekamas praktiskās zināšanas par darba drošību, veikta instruktāža	P6
Darba slodze	Smags darbs	P7
Individuālie faktori	Stress, sūdzības par fizisko stresu	P6
	Summa kopā	<b>19</b>

## Testēšanas rezultāti

### Ķīmiskās vielas

Testēšanas process: ķīmisko vielu paraugi ņemti atbilstoši pasūtītāja norādījumam, tā norādītajās darba vietās. Gaisa paraugi tika ņemti ar individuālajiem paraugņēmējiem, kuru uztvērējfiltri novietoti darbinieka elpošanas zonā.

Darba vietas Nr.	Darba vietas apraksts	Mērāmie parametri, mērvienība	Mērījumu rezultāts (vidējais lielums $M \pm u^*$ )	Normatīvi vai rekomendējamie lielumi (AER**) (AER**)
1.1.	Rezervuārs (iekšpuse). Notiek remontdarbi. Metālu konstrukciju remontdarbu atslēdznieka d/v. Notiek slīpēšanas darbi.	Putekļi (abrazīvie), $mg/m^3$	$10.5 \pm 1.6$	2
1	Rezervuārs (iekšpuse). Notiek remontdarbi un metināšana. Metinātāja d/v.	Metināšanas aerosols, $mg/m^3$	$54.9 \pm 8.2$	4
		Mangāns, $mg/m^3$	$2.0 \pm 0.4$	0.1
		Ogļekļa oksīds, $mg/m^3$	$< 5.8^{***}$	20
2.	Rezervuārs Nr. 100 (benzīns). Paraugu ņemšana. Tehniskā procesa kontroliera d/v.	Benzols, $mg/m^3$	$< 0.01^{***}$	3.25
		Ogļūdeņraži (summāri), $mg/m^3$	$0.8 \pm 0.16$	100

Piezīmes:

\* vidējiem lielumiem uzrādīta paplašināta nenoteiktība, kura noteikta kā vidējā kvadrātiskā novirze, kas pareizināta ar pārklāšanās koeficientu 2, nodrošinot 95% ticamības līmeni;

\*\* AER - aroda ekspozīcijas robežvērtības atbilstoši 2007. gada 15. maija MK noteikumiem Nr. 325 "Darba aizsardzības prasības saskarē ar ķīmiskām vielām darba vietās";

\*\*\* zem metodes noteikšanas robežas.

### Vibrācija

Testēšanas process: vibrācijas paātrinājuma mērījumi trīs ortogonālo asu virzienos (x,y,z) tika veikti pasūtītāja norādītajās darba vietās. Izmantojot ortogonālajās asīs iegūtos mērījumus, tiek aprēķināta vislielākā vidēji kvadrātiskā vibrācijas paātrinājuma vērtība (summārā) as.

Darba vietas Nr.	Darba vietas apraksts	Ekspozīcija s ilgums darba dienā	Vibrācijas paātrinājuma vērtības $m/s^2$ **/**					Normatīvais lielums***
			ax	ay	az	as	A(8)	
4.	Rezervuāra mazgāšana ar iekārtu „Kärcher”. Tīrītāja d/v. Mērījums veikts uz roktura.	1,5 st.	3.320	1.019	1.040	3.625	1.57	Plaukstu - rokas vibrācija
4-1.	Rezervuāra mazgāšana ar iekārtu „Kärcher”. Tīrītāja d/v. Mērījums veikts uz iekārtas korpusa.	1,5 st.	2.311	0.949	3.310	4.148	1.80	Plaukstu - rokas vibrācija

Piezīmes:

\*apzīmējumi:

ax - vibrācijas vidēji kvadrātiskais paātrinājums x ass virzienā;

ay - vibrācijas vidēji kvadrātiskais paātrinājums y ass virzienā;

az - vibrācijas vidēji kvadrātiskais paātrinājums z ass virzienā;

as - vibrācijas vislielākais vidēji kvadrātiskais paātrinājums (summārais);

A(8) - vibrācijas paātrinājuma ekspozīcijas vērtība 8 stundu darba dienai;

\*\* mērījuma nenoteiktība saskaņā ar kalibrācijas sertifikātu nr. 971848 AV2.3-00-559 visa ķermeņa vibrācijas līmeņa mērījumiem ir  $\pm 0.02 m/s^2$  un plaukstu rokas vibrācijas līmeņa mērījumiem ir  $\pm 0.1 m/s^2$ ;

\*\*\* atbilstoši MK not. Nr. 284 "Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret vibrācijas radīto risku darba vidē", 13.04.2004. (stājas spēkā 01.07.2005.) plaukstu rokas vibrācijai standartizētā astoņu stundu atskaites perioda dienas ekspozīcijas robežvērtība ir  $5.0 m/s^2$  un dienas ekspozīcijas darbības vērtība ir  $2.5 m/s^2$ .

Mērījumus un testēšanu veica RSU Higiēnas un arodslimību laboratorijas speciālisti: Laura Komarovska, Laura Vīzule, Agnese Cercina, Inese Mārtiņšone.

Laboratorijas vadītāja:

2014. gada 7. maijs

Reproducēšana nepilnā apjomā bez testēšanas laboratorijas piekrišanas nav atļauta

TP 2014 G R52

Rīgas Stradiņa universitāte  
**HIGIĒNAS UN ARODSLIMĪBU LABORATORIJA**  
 Juridiskā adrese: Dzirciema ielā 16, Rīga LV-1007  
 Tālr. 67409187, e-pasts: [HASL@rsu.lv](mailto:HASL@rsu.lv)

**TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 2016 G/42**

4 lpp.

<b>Pasūtītājs:</b>	SIA „Ventspils nafta” termināls”, Talsu iela 75, Ventspils, LV - 3602 /nosaukums, adrese/
<b>Testējamā objekta/mērījuma nosaukums un identifikācija:</b>	Darba vide (ķīmiskās vielas, troksnis, elektromagnētiskais starojums)
<b>Testējamā objekta/mērījuma ņemšana:</b> - vieta, adrese	SIA „Ventspils nafta” termināls”, Talsu iela 75, Ventspils, LV - 3602
- datums, laiks	19.04.2016., plkst. 10:00 – 15:00
- parauga uztvērēja veids	filtrs: Millipore Mixed cellulose ester gridded 0,45 µm HAWG; filtrs: Millipore Nitrocellulose membrane 0,22 µm GSWP; aktīvās ogles caurulīte: ORBO TM - 32 Standard Charcoal Tubes LpDNPH Cartridges; Dräger caurulīte.
- parauga savākšanas veids	ar individuāliem paraugņēmējiem Gilian 3500, GilAir5, Gilian LFS – 113DC
<b>Paraugu testēšanas adrese:</b>	Rātsupītes iela 5, Rīga, LV-1067, Tālr. 67409187
<b>Vides apstākļi testējamā objekta/mērījuma:</b> - ņemšanas vietā	temperatūra: +6-8 °C; gaisa relatīvais mitrums: 76%; atmosfēras spiediens: 773mm Hg
- testēšanas vietā	temperatūra: +21°C; gaisa relatīvais mitrums: 33%; atmosfēras spiediens: 767mm Hg
<b>Metode, metodika:</b>	<u>Ķīmiskās vielas:</u> Putekļi, NIOSH MAM 0500, 1994 Metināšanas aerosols, LVS EN ISO 10882-1:2002 Mangāns, OSHA ID-121:2002 Benzols, ISO 9487:1991 Ogļūdeņraži (summāri), ISO 9487:1991 Alifātiskie aldehīdi (HPLC), NIOSH MAM 2018, 2003 Oglekļa oksīds, ISO 8760:1990 <u>Troksnis:</u> LVS ISO 9612:2009 <u>Elektromagnētiskais starojums:</u> * LVS EN 50413:2009 E Pamatstandarts procedūrām kā mērīt un aprēķināt cilvēka pakļautību elektriskajiem, magnētiskajiem un elektromagnētiskajiem laukiem (0 Hz – 300 GHz).
<b>Mērīšanas līdzekļi:</b>	<u>Ķīmisko vielu koncentrācijas noteikšanas mēriekārta:</u> Analītiskie svāri “Kern 770-60” Gāzu hromatogrāfs „Shimadzu GC-2010 plus”, ar FID un automātisku paraugu ievades mezglu AOC-20is; Augsti efektīvais šķīduma hromatogrāfs “Waters alliance”, ar UV un fluoriscences detektoru; Atomabsorbcijas spektrofotometrs „Varian SpektraAA 220Z”; Dräger Gas Detector Pump; <u>Trokšņa līmeņa noteikšanas mēriekārta:</u> Trokšņa līmeņa mērītājs “Brüel un Kjaer 2238”, nr. 2522479 (pēc LVS EN 61672-1:2013 atbilst 1. klasei), trokšņa līmeņa mērīšanas diapazons A skalā 10 - 140 dB (A). Iekšējā mēriekārtas kalibrēšana pirms mērījumu veikšanas ar skaņas līmeņa kalibratoru Brüel un Kjaer 4231, nr. 3004309 (pēc LVS EN 60942:2003 atbilst 1. klasei);

Mērišanas līdzekļi:	Elektromagnētiskā starojuma mēriekārta: Elektromagnētisko lauku mēritājs EFA-200/300, 1. Zemo frekvenču elektromagnētiskā lauka mēritājs, sērijas nr. R-00121011228 Zonde, B lauka sensors: A=100cm <sup>2</sup> E-lauka zonde, 5Hz-32 kHz.
Testēšanas sākums:	19.04.2016.
Testēšanas beigas:	09.05.2016.
Paraugu nr. laboratorijā:	511-549 G/42
Paraugu ņemšanas/ mērījumu veikšanas vietas/shēma:	Paraugu ņemšanas vietas izvēlētas atbilstoši pasūtītāja norādījumam.

\* nav akreditācijas sfērā

Darba procesa apraksts paraugu ņemšanas vietās: darbs sūkņu stacijās, rezervuāros, darbnīcās un teritorijā.

## Testēšanas rezultāti

### Kīmiskās vielas

Testēšanas process: ķīmisko vielu paraugi ņemti atbilstoši pasūtītāja norādījumam, tā norādītajās darba vietās. Gaisa paraugi tika ņemti ar individuālajiem paraugņēmjiem, kuru uztvērējfiltri novietoti darbinieka elpošanas zonā vai stacionāri darba zonā.

Darba vietas Nr.	Darba vietas apraksts	Mērāmie parametri, mērvienība	Mērījumu rezultāts (vidējais lielums $M \pm u^*$ )	Normatīvi vai rekomendējamie lielumi (AER**)
3.	Operatora d/v. veicot naftas produktu uzpildi autocisternās.	Ogļūdeņraži (summāri), mg/m <sup>3</sup>	0.67 ± 0.13	100
5.	Lūkas uzrauga d/v. Mērījums veikts pie 52. benzīna rezervuāra. Paraugņēmji novietoti stacionāri pie rezervuāra.	Ogļūdeņraži (summāri), mg/m <sup>3</sup>	2107 ± 421	100
		Benzols, mg/m <sup>3</sup>	44 ± 9	3.25
		Butānaldehīds, mg/m <sup>3</sup>	2.3 ± 0.3	5.0
7.	Attīrīšanas iekārtas operatora d/v. Mērījums veikts rūpnieciskās kanalizācijas akā Nr. 261.	Ogļūdeņraži (summāri), mg/m <sup>3</sup>	2.6 ± 0.5	100
		Formaldehīds, mg/m <sup>3</sup>	0.041 ± 0.006	0.5
7.1.	Attīrīšanas iekārtas operatora d/v. Mērījums veikts rūpnieciskās kanalizācijas akā Nr. 128. Paraugņēmji novietoti stacionāri pie rezervuāra.	Ogļūdeņraži (summāri), mg/m <sup>3</sup>	1781 ± 356	100
		Benzols, mg/m <sup>3</sup>	156 ± 31	3.25
		Formaldehīds, mg/m <sup>3</sup>	0.032 ± 0.005	0.5
17.	Remontdarbu ceļš. Darbs pie smirģeļa. Darbus veic gan iekštelpās, gan ārpus telpām.	Abrāzīvie putekļi, mg/m <sup>3</sup>	2.3 ± 0.3	2.0
20.	Metinātāja d/v. Metina ar elektrodiem iekštelpās.	Metināšanas aerosols, mg/m <sup>3</sup>	43.5 ± 6.5	4.0
		Mangāns, mg/m <sup>3</sup>	1.3 ± 0.3	0.1
		Oglekļa monoksīds, mg/m <sup>3</sup>	< 2.3***	20
21.	Metinātāja d/v. Metina ar elektrodiem ārpus telpām.	Metināšanas aerosols, mg/m <sup>3</sup>	23.8 ± 3.6	4.0
		Mangāns, mg/m <sup>3</sup>	0.52 ± 0.10	0.1
		Oglekļa monoksīds, mg/m <sup>3</sup>	< 2.3***	20
23.	Sārņu glabātuve. Mazgā aizmetņus ar tvaiku.	Ogļūdeņraži (summāri), mg/m <sup>3</sup>	2.3 ± 0.5	100
		Formaldehīds, mg/m <sup>3</sup>	0.049 ± 0.007	0.5
24.	Arbitrāžas paraugu pagrabs. Uztvērēji novietoti stacionāri telpā.	Ogļūdeņraži (summāri), mg/m <sup>3</sup>	111 ± 22	100
		Benzols, mg/m <sup>3</sup>	5.0 ± 1.0	3.25

Piezīmes:

\* vidējiem lielumiem uzrādīta paplašināta nenoteiktība, kura noteikta kā vidējā kvadrātiskā novirze, kas pareizināta ar pārklāšanās koeficientu 2, nodrošinot 95% ticamības līmeni;

\*\* AER - aroda ekspozīcijas robežvērtības atbilstoši 2007. gada 15. maija MK noteikumiem Nr. 325 "Darba aizsardzības prasības saskarē ar ķīmiskām vielām darba vietās";

\*\*\* zem metodes noteikšanas robežas.

### Elektromagnētiskais lauks (5 Hz – 32 kHz)

**Testēšanas process:** mērījums tika veikts pēc pasūtītāja norādījuma, tā norādītajās d/v. Mērījuma laikā mēriekārtas zondes izvietotas galvas, vēdera un potīšu līmenī, kas ir attiecīgi 1.7 m, 1.0 m, 0.1 m un 1.3 m, 0.6 m un 0.1 m darba pozīcijām stāvus un sēdus.

Darba vietas Nr.	Darba vietas apraksts	Noteiktie rādītāji*/***			MK noteikumu DV sasniegšana (%)**/***	
		Dominējošās frekvences	E, V/m	B, $\mu$ T	Galva	Ķermenis
12.	AD-2 serveru telpa. Elektroinženiera d/v pie servera skapja. Darbs stāvus.	4 kHz 13 kHz	10.66±0.32	-	5.3±0.2	8.3±0.3
		50 Hz	-	0.430±0.013	0.50±0.02	0.83±0.03
13.	Operatoru ēka, serveru telpa. Elektroinženiera d/v pie serveru skapja. Darbs stāvus.	19 kHz	5.30±0.16	-	3.6±0.1	8.4±0.3
		50 Hz	-	0.568±0.017	0.31±0.01	0.82±0.03
14.	Tehnoloģiskā sūkņu stacija. Benzīna sūknis nr. 401. Tehnoloģiska procesa operatora d/v pie augstsprieguma barošanas vada. Darbs stāvus.	22 kHz	4.23±0.13	-	13.8±0.6	9.0±0.4
		50 Hz	-	0.440±0.013	0.31±0.01	0.83±0.03
15.	UGAD depo, dispečera d/v. Darbs sēdus pie datorgalda, telpā atrodas serveru skapji. Mērījumu laikā telpā atradās darbinieki, kas var ietekmēt mērījumu rezultātu.	17 kHz	4.74±0.14	-	14.2±0.6	7.3±0.3
		50 Hz	-	0.042±0.001	0.28±0.01	0.81±0.03
16.	Elektrosadale nr. AZ-112. Telpā augstsprieguma transformatori un sadales skapji. Elektroinženiera d/v. Darbs stāvus.	9 kHz 18.5 kHz	6.45±0.19	-	5.5±0.2	7.3±0.3
		50 Hz	-	2.83±0.09	1.81±0.07	0.89±0.04

Piezīmes:

\* noteiktie rādītāji:

E, V/m – elektriskā lauka intensitāte;

B,  $\mu$ T – magnētiskā indukcija;

\*\* darbības vērtības (DV) pēc MK noteikumiem Nr. 584 "Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret elektromagnētiskā lauka radīto risku darba vidē" (spēkā ar 01.07.2016) sasniegtās vērtības %, automātiski izrēķinātas visā mērījuma frekvenču diapazonā (5 Hz – 32 kHz), izmantojot normatīva lieluma definīcijas formulas;

\*\*\* mērījumu rezultātu nenoteiktības pēc Narda-STS EFA-300 tehniskās dokumentācijas:

Mērījuma tips	E-zonde	B-zonde
Lauka intensitāte/indukcija	± 3%	± 3%
% no normatīva lieluma	± 4%	± 4%

### Troksnis

**Testēšanas process:** trokšņa līmeņa mērījumi tika veikti pasūtītāja norādītajās darba vietās. Konstatēts nepastāvīgs troksnis, kuru izraisa tehnikas darbība. Trokšņa līmeņa rādītāji tika noteikti ~ 0,1 - 0,3 m attālumā no darbinieka auss. Trokšņa līmeņa mēriekārtas mikrofons vērstis trokšņa avota virzienā. Trokšņa līmeņa rādītāji tika noteikti laika periodā, kas raksturo trokšņa līmeni konkrētā darba vietā. Trokšņa līmeņa mērījumi tika veikti diapazonā 50 - 130 dB(A). Trokšņa līmeņa mēriekārta A-izsvartotā ekvivalentā trokšņa līmeņa  $L_{Aeq,T}$  aprēķinus veic automātiski mērījumu laikā.

Darba vietas Nr.	Darba vietas apraksts	Ekspozīcijas ilgums darba dienā	Mērījumu veikšanas laiks, ilgums	Noteiktie rādītāji*					Normatīvais lielums***	
				$L_{pA\ min}$ , dB(A)	$L_{pA\ max}$ , dB(A)	$L_{C\ peak}$ , dB	$L_{Aeq, T}$ , dB(A)	$L_{EX, 8h}$ , dB(A)**	$L_{C\ peak}$ , dB	$L_{EX, 8h}$ , dB(A)
7.	Attīrīšanas iekārtas operatora d/v. Mērījums veikts rūpnieciskās kanalizācijas akā Nr. 261. Darbojas viens sūknis no diviem.	10 st.	12:30 – 12:45	59.7	80.1	98.0	77.7	63.8±2.6	140.0	87.0
11.	Ugunsdzēsības sūkņu stacija. Remontatslēdznieka d/v. Mērījums veikts 3. laukuma ugunsdzēsības putu sūknētavā. Sūknis tiek darbināts 1 reizi mēnesī.	1 st.	11:00 – 11:15	105.2	111.0	125.4	108.7	99.7±3.1	140.0	87.0

\* noteiktie rādītāji:

$L_{pA\ min}$  - minimālais A-izsvartais skaņas spiediena līmenis;

$L_{pA\ max}$  - maksimālais A-izsvartais skaņas spiediena līmenis;

$L_{pAeq, T}$  - ekvivalents nepārtrauktais A-izsvartais skaņas spiediena līmenis laika periodā;

$L_{pC\ peak}$  - pīķa lielums;

$L_{EX, 8h}$  - ikdienas trokšņa ekspozīcijas līmenis - trokšņu ekspozīcijas līmeņu laikā izsvartās vidējās vērtības astoņu stundu darba dienā;

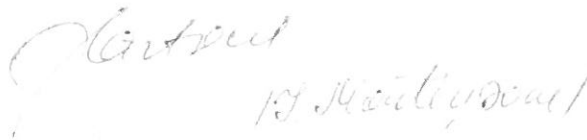
\*\* rezultātam uzrādīta mērījuma kombinētā standartnoteiktība, kas aprēķināta pēc LVS ISO 9612:2009 E pielikuma C. punkta C.3.2.;

\*\*\* atbilstoši MK not. Nr. 66 "Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret darba vides trokšņa radīto risku", 04.02.2003. (stājas spēkā 08.02.2003.) standartizētā astoņu stundu atskaites perioda darba dienas trokšņa ekspozīcijas līmeņa  $L_{EX, 8h}$  un pīķa līmeņa  $L_{pika}$  robežvērtības attiecīgi ir 87 dB(A) un 140 dB.

Mērījumus un testēšanu veica RSU Higiēnas un arodslimību laboratorijas speciālisti: Laura Komarovska, Aneka Kļaviņa, Arvis Kokins, Vitalijs Rodīns.

Laboratorijas vadītāja:

2016. gada 10.maijs



Reproducēšana nepilnā apjomā bez testēšanas laboratorijas piekrišanas nav atļauta.

## Austrijas metode Ķīmisko risku novērtēšanai pielietošana

1. tabula

## ĶĪMISKĀS PRODUKCIJAS RISKS

Produkta nosaukums	Bīstamā komponente	AER mg/m <sup>3</sup>	Bīstamības apzīmējums (simbols, riska frāzes)	A	H	I	Rc
Mangāns	Mangāns	0,1	R36/38, R15, R11, R34, R23/24/25	12	1	1	13

A – riska skaitlis akūtai ietekmei uz organismu

H – Riska skaitlis hroniskai ietekmei uz organismu

I – Izgarošanas iespējamība

R<sub>c</sub> - kopējais produkcijas risks  $Rc = (A+H) \times I = (12+1) \times 1 = 13$

2. tabula

## Akūta ietekme uz veselību (A matrica)

Riska skaitlis	Akūti toksiska	Kodīga, kairinoša	Reaktīva
0	-	-	-
2	-	R36/38	-
8	R23/24/25	-	-
12		R34	

Atrastie skaitļi 0, 2, 8 un 12

Lielākais skaitlis (A vērtība) 12

3. tabula

## Hroniska ietekme uz veselību (H matrica)

Riska skaitlis	Hroniski toksiska	Kancerogēna	Ģenētiska	Sensitīva	Neirotoksiska
1	Produktam ir bīstamības komponentes, nav hroniskas iedarbības raksturs, nepārsniedz limitus				

Atrastie skaitļi: 0, 12

Lielākais skaitlis H vērtība: 1

4. tabula

## Izgarojumu/tvaiku iespējamība (I matrica)

Riska skaitlis	Produkta fizikālais stāvoklis		
	Gāzveida	Šķidr	Ciets
1			Daļiņu izmērs 1...5 (uzkrājas organismā, pneomokoniožu iespējamība)
Lielākais skaitlis: 1			

### DARBA VIETAS DROŠĪBAS RAKSTUROJUMS

$$R_w = T + O + P = 33 + 20 + 13 = 66$$

5. tabula

#### Tehniskā situācija darba vietā (matrica T)

Tehniskais aprīkojums	Efektīva telpas ventilācija	T5
Kontakts ar acīm/ādu	Iespējams	T8
Ekspozīcija vides gaisā	C > AER	T10
Ķīmiskais aģents	Cieta viela 9 ievērojami liels putekļu daudzums izmērs 1 līdz 5nm	T10
T = T1 + T2 + T3 + T4 = 5 + 8 + 10 + 10 = 33		

6. tabula

#### Organizatoriskās prasības (matrica O)

Strādājošo skaits darba vietā	3	O6
Ekspozīcijas laiks	Pusi no darba dienas	O7
Nepieciešamie individuālie aizsardzības līdzekļi	Respiratori vai gāzmaskas	O5
Ķīmisko aģentu daudzums	<100 g	O2
Summa kopā		20

7. tabula

#### Prasības personālam (matrica P)

Izglītība, prasmes, instrukcijas	Ir teorētiskās, bet nav vai ir nepietiekamas praktiskās zināšanas par darba drošību, veikta	P6
----------------------------------	---	----

	instruktāža	
Darba slodze	Vidēji smags darbs	P5
Individuālie faktori	Vidēja darba monotoniya, vidējas sūdzības par veselību	P2
Summa kopā		<b>13</b>

**Darba stresa indeksa noteikšana metinātājiem, strādājot rezervuārā**

DSI = SI x DL x PM x RDP x DT x DD = 6+2+2+1.5+1+0.75=13.25 (Liela psihoemocionāla spriedze)

REITINGS	Spriedzes intensitāte (SI)	Darbības laiks (DL)	Piepūle/ minūtes (PM)	Roku/delnas pozas (RDP)	Darba temps (DT)	Darbības dienā (DD)
1						
2						
3	Liela (6)			Piemērotas (1.5)	Piemērots (1)	2-4 (0.75)
4		50-79% (2)	15-19 (2)			
5						



**Anketa ĀĒK metodei Metinātāju ergonomisko riska faktoru vērtējums darbam  
rezervuārā**

Novērotāja vērtējums	Darbinieka vērtējums
<p><b>MUGURA</b></p> <p><b>A. Vai darba laikā mugura ir (izvēlieties sliktako situāciju)</b></p> <p>A1 <input type="checkbox"/> Vienmēr taisna?</p> <p>A2 <input type="checkbox"/> Vidēji saliekta vai sagriezta sānos?</p> <p>A3 <input type="checkbox"/> <u>Pārmērīgi saliekta vai sagriezta sānos?</u></p> <p><b>B</b></p> <p><b>VAI (IZVĒLIETIES TIKA IVIENU NO OPERĀCIJĀM)</b></p> <p>Darbs sēdus vai stāvus. Vai mugura darba laikā paliek statiskā pozīcijā visbiežāk?</p> <p>B1 <input type="checkbox"/> Nē</p> <p>B2 <input type="checkbox"/> Jā</p> <p><b>VAI Smaguma celšana vai pārvietošana (Vai pastāv muguras kustības (noliekšanās, sagriešanās))</b></p> <p>B3 <input type="checkbox"/> (Reti, aptuveni 3 reizes minūtē vai mazāk)</p> <p>B4 <input type="checkbox"/> <u>Bieži (aptuveni 8 reizes minūtē)</u></p> <p>B5 <input type="checkbox"/> <u>Ļoti bieži (aptuveni 12 vai vairāk reizes minūtē)</u></p> <p><b>PLECI/ROKAS</b></p> <p><b>C Vai darba laikā rokas ir ? (izvēlieties sliktako situāciju)</b></p> <p>C1 <input type="checkbox"/> Jostasvietas augstumā vai zemāk</p> <p>C2 <input type="checkbox"/> Krūškurvja augstumā</p> <p>C3 <input type="checkbox"/> <u>Plecu augstumā vai augstāk</u></p> <p><b>D Vai nepieciešama plecu/roku kustība</b></p> <p>D1 <input type="checkbox"/> Reti (iespējams dažas saraustītas kustības)</p> <p>D2 <input type="checkbox"/> <u>Biežas (regulāras kustības ar pauzēm)?</u></p>	<p>Darbinieks:</p> <p>H Kāds ir ar rokām paceļamais smagums?</p> <p>H1 <input type="checkbox"/> Viegls (5kg vai mazāk)</p> <p>H2 <input type="checkbox"/> Vidējs (6 līdz 10 kg)</p> <p>H3 <input type="checkbox"/> <u>Smags (11 līdz 20 kg)</u></p> <p>H4 <input type="checkbox"/> <u>Ļoti smags (vairāk kā 20kg)</u></p> <p><b>J. Cik daudz laika tiek tērēts smaguma celšanai vai pārvietošanai maiņas laikā (aptuveni vai vidēji)?</b></p> <p>J1 <input type="checkbox"/> <u>Mazāk par 2 stundām</u></p> <p>J2 <input type="checkbox"/> No 2 līdz 4 stundām</p> <p>J3 <input type="checkbox"/> Vairāk par 4 stundām</p> <p><b>K Veicot uzdevumu, kāda ir spriedze rokai? (piemēram, sasprindzinājums, turot instrumentus)</b></p> <p>K1 <input type="checkbox"/> Maza (mazāk par 1kg)</p> <p>K2 <input type="checkbox"/> Vidēja (1 līdz 4 kg)</p> <p>K3 <input type="checkbox"/> <u>Liela (vairāk kā 4 kg)</u></p> <p><b>L Vai darba uzdevums saistīts ar redzes sasprindzinājumu?</b></p> <p>L1 <input type="checkbox"/> Mazs (vienmēr nav jāskatās sīkas detaļas)</p>

D3  Ļoti biežas (nepārtrauktas kustības darba ciklā)?

#### PLAUKSTAS/PLAUKSTU LOCĪTAVAS

E Vai veicot darbu (izvēlieties sliktāko situāciju)

E1  Locītavas vienmēr ir taisnas?

E2  Locītavas jāsaliec vai jāpagriež sāniski?

F Vai vienveidīgas kustības atkārtojas

F1  10 reizes minūtē vai mazāk?

F2  11 līdz 20 reizes minūtē?

F3  Vairāk pa 20 reizēm minūtē.

#### KAKLS

G Vai veicot darbu nepieciešams grozīt kaklu, galvu

G1  Nē

G2  Jā, brīžiem

G3  Jā, ļoti bieži (nepārtraukti)

#### 1. tabulas turpinājums

L2  Liels (nepieciešams saskatīt sīkas detaļas)\*

\*ja liels, nepieciešams aprakstīt ailē L

M Vai darbā jābrauc ar transporta līdzekli?

M1  Mazāk par vienu stundu maiņā vai nekad

M2  No vienas līdz 4 stundām maiņā

M3  Vairāk par 4 stundām maiņā

N Vai darba laikā tiek lietoti vibroinstrumenti, ierīces?

N1  Mazāk par 1 stundu maiņas laikā vai nekad

N2  No 1 līdz 4 stundām maiņā

N3  Vairāk par 4 stundām maiņā

P Vai ir grūtības iet kopsolī ar darba tempu

P1  Nekad

P2  Dažreiz

P3  Vienmēr\*

\*Ja vienmēr, nepieciešams detalizētak aprakstīt ailē P

Q Kā jūs vērtējat stresu/spriedzi darbā?

Q1  Nav stresa

Q2  Neliels stress

#### 1. tabulas turpinājums

Q3  Vidējs stress (saspīlēts darbs)

Q4  Liels stress\* (ļoti spraigs vai saspīlēts darbs)

\*Ja ļoti liels, nepieciešams detalizētāk aprakstīt ailē Q

2. tabula

**Punktu skaitīšanas tabula**

Mugura			Pleči/Rokas			Plaukstas/Locītavas			Kakls		
A1	A2	A3	C1	C2	C3	F1	F2	F3	G1	G2	G3
H1	2	4	6	H1	2	4	6	K1	2	4	6
H2	4	6	8	H2	4	6	8	K2	4	6	8
H3	6	8	10	H3	6	8	10	K3	6	8	10
H4	8	10	12	H4	8	10	12				
Punkti1		10	Punkti1		10	Punkti1		8	Punkti1		4
A1	A2	A3	C1	C2	C3	F1	F2	F3	L1	L2	
J1	2	4	6	J1	2	4	6	J1	2	4	
J2	4	6	8	J2	4	6	8	J2	4	6	
J3	6	8	10	J3	6	8	10	J3	6	8	
Punkti2		6	Punkti2		6	Punkti2		4	Punkti2		4
J1	J2	J3	J1	J2	J3	J1	J2	J3	Summa no 1-2 (Kaklam)		
H1	2	4	6	H1	2	4	6	K1	2	4	6
H2	4	6	8	H2	4	6	8	K2	4	6	8
H3	6	8	10	H3	6	8	10	K3	6	8	10
H4	8	10	12	H4	8	10	12				
Punkti3		6	Punkti3		6	Punkti3		4	8		
Tikai B1 B2 statiskam darbam			D1	D2	D3	E1	E2	Transporta vadīšana			
J1	2	4	H1	2	4	K1	2	4	M1	M2	M3
J2	4	6	H2	4	6	K2	4	6	1	4	9
J3	6	8	H3	6	8	K3	6	8	Punkti: 1		
Punkti4			Punkti4		8	Punkti4		8	Vibrācija		
B3	B4	B5	D1	D2	D3	E1	E2 <td colspan="4">Darba temps</td>	Darba temps			
H1	2	4	6	J1	2	4	6	J1	2	4	
H2	4	6	8	J2	4	6	8	J2	4	6	
H3	6	8	10	J3	6	8	10	J3	6	8	
Punkti4			Punkti4		8	Punkti4		8	Punkti: 4		
Punkti4			Punkti4		8	Punkti4		8	Punkti: 4		

H4	8	10	12	Punkti5	4	Punkti5	4				
	Punkti5			8							
	B3	B4	B5	Summa no 1-5		Summa no 1-5		Stress			
J1	2	4	6	(Pleciem/rokām)		(Plaukstām/locītavai)		Q1	Q2	Q3	Q4
J2	4	6	8		34		12	1	4	9	16
J3	6	8	10					Punkti:		4	
	Punkti6			4							
Summa no 1-4 vai 1-3 plus 5 un 6 (Mugurai)					34	Sastādīja Ž.Roja, V.Kaļķis. Jautājumi ergonomisko risku novērtēšanai pēc QEC metodes (Robens Centre fo Ergonomics, University of Surrey. UK) 2003.g. [45]					

3. tabula

**ĀĒK metodes punktu skaits un risku interpretācija Metinātāju ergonomiskajiem riska faktoriem darbam rezervuārā**

Punkti	Ekspozīcijas līmenis			
	Zems (I)	Vidējs (II)	Augsts (III)	Ļoti augsts (IV)
Mugura			38	
Pleci/Rokas			34	
Locītavas/Plaukstas		28		
Kakls		8		
Transporta vadīšana	1			
Vibrācija		4		
Darba temps		4		
Stress		4		

**Anketa ĀĒK metodei Metinātāju ergonomisko riska faktoru vērtējums darbam  
rezervuārā**

Novērotāja vērtējums	Darbinieka vērtējums
<p><b>MUGURA</b></p> <p><b>A. Vai darba laikā mugura ir (izvēlieties sliktako situāciju)</b></p> <p>A1 <input type="checkbox"/> Vienmēr taisna?</p> <p>A2 <input type="checkbox"/> Vidēji saliekta vai sagriezta sānos?</p> <p>A3 <input type="checkbox"/> Pārmērīgi saliekta vai sagriezta sānos?</p> <p><b>B</b></p> <p><b>VAI (IZVĒLIETIES TIKA IVIENU NO OPERĀCIJĀM)</b></p> <p>Darbs sēdus vai stāvus. Vai mugura darba laikā paliek statiskā pozīcijā visbiežāk?</p> <p>B1 <input type="checkbox"/> Nē</p> <p>B2 <input type="checkbox"/> Jā</p> <p><b>VAI Smaguma celšana vai pārvietošana (Vai pastāv muguras kustības (noliekšanās, sagriešanās))</b></p> <p>B3 <input type="checkbox"/> (Reti, aptuveni 3 reizes minūtē vai mazāk)</p> <p>B4 <input type="checkbox"/> Bieži (aptuveni 8 reizes minūtē)</p> <p>B5 <input type="checkbox"/> Ļoti bieži (aptuveni 12 vai vairāk reizes minūtē)</p> <p><b>PLECI/ROKAS</b></p> <p><b>C Vai darba laikā rokas ir ? (izvēlieties sliktako situāciju)</b></p> <p>C1 <input type="checkbox"/> Jostasvietas augstumā vai zemāk</p> <p>C2 <input type="checkbox"/> Krūškurvja augstumā</p> <p>C3 <input type="checkbox"/> Plecu augstumā vai augstāk</p> <p><b>D Vai nepieciešama plecu/roku kustība</b></p> <p>D1 <input type="checkbox"/> Reti (iespējams dažas saraustītas kustības)</p> <p>D2 <input type="checkbox"/> Biežas (regulāras kustības ar pauzēm)?</p>	<p>Darbinieks:</p> <p>H Kāds ir ar rokām paceļamais smagums?</p> <p>H1 <input type="checkbox"/> Viegls (5kg vai mazāk)</p> <p>H2 <input type="checkbox"/> Vidējs (6 līdz 10 kg)</p> <p>H3 <input type="checkbox"/> Smags (11 līdz 20 kg)</p> <p>H4 <input type="checkbox"/> Ļoti smags (vairāk kā 20kg)</p> <p><b>J. Cik daudz laika tiek tērēts smaguma celšanai vai pārvietošanai maiņas laikā (aptuveni vai vidēji)?</b></p> <p>J1 <input type="checkbox"/> Mazāk par 2 stundām</p> <p>J2 <input type="checkbox"/> No 2 līdz 4 stundām</p> <p>J3 <input type="checkbox"/> Vairāk par 4 stundām</p> <p><b>K Veicot uzdevumu, kāda ir spriedze rokai? (piemēram, sasprindzinājums, turot instrumentus)</b></p> <p>K1 <input type="checkbox"/> Maza (mazāk par 1kg)</p> <p>K2 <input type="checkbox"/> Vidēja (1 līdz 4 kg)</p> <p>K3 <input type="checkbox"/> Liela (vairāk kā 4 kg)</p> <p><b>L Vai darba uzdevums saistīts ar redzes sasprindzinājumu?</b></p> <p>L1 <input type="checkbox"/> Mazs (vienmēr nav jāaskata sīkas detaļas)</p> <p>L2 <input type="checkbox"/> Liels (nepieciešams saskatīt sīkas</p>

D3  Ļoti biežas (nepārtrauktas kustības darba ciklā)?

#### PLAUKSTAS/PLAUKSTU LOCĪTAVAS

E Vai veicot darbu (izvēlieties sliktāko situāciju)

E1  Locītavas vienmēr ir taisnas?

E2  Locītavas jāsaliec vai jāpagriež sāniski?

F Vai vienveidīgas kustības atkārtojas

F1  10 reizes minūtē vai mazāk?

F2  11 līdz 20 reizes minūtē?

F3  Vairāk pa 20 reizēm minūtē.

#### KAKLS

G Vai veicot darbu nepieciešams grozīt kaklu, galvu

G1  Nē

G2  Jā, brīžiem

G3  Jā, ļoti bieži (nepārtraukti)

detaļas)\*

\*Ja liels, nepieciešams aprakstīt ailē L

M Vai darbā jābrauc ar transporta līdzekli?

M1  Mazāk par vienu stundu maiņā vai nekad

M2  No vienas līdz 4 stundām maiņā

M3  Vairāk par 4 stundām maiņā

N Vai darba laikā tiek lietoti vibroinstrumenti, ierīces?

N1  Mazāk par 1 stundu maiņas laikā vai nekad

N2  No 1 līdz 4 stundām maiņā

N3  Vairāk par 4 stundām maiņā

P Vai ir grūtības iet kopsolī ar darba tempu

P1  Nekad

P2  Dažreiz

P3  Vienmēr\*

\*Ja vienmēr, nepieciešams detalizētāk aprakstīt ailē P

Q Kā jūs vērtējat stresu/spriedzi darbā?

Q1  Nav stresa

Q2  Neliels stress

Q3  Vidējs stress (saspīlēts darbs)

Q4  Liels stress\* (ļoti spraigs vai saspīlēts darbs)

\*Ja ļoti liels, nepieciešams detalizētāk aprakstīt ailē Q

2. tabula

Punktu skaitīšanas tabula

Mugura			Pleci/Rokas			Plaukstas/Locītavas			Kakls							
A1	A2	A3	C1	C2	C3	F1	F2	F3	G1	G2	G3					
H1	2	4	6	H1	2	4	6	K1	2	4	6					
H2	4	6	8	H2	4	6	8	K2	4	6	8					
H3	6	8	10	H3	6	8	10	K3	6	8	10					
H4	8	10	12	H4	8	10	12	Punkti1 8			Punkti1 4					
Punkti1 8			Punkti1 6													
A1	A2	A3	C1	C2	C3	F1	F2	F3	L1	L2						
J1	2	4	6	J1	2	4	6	J1	2	4						
J2	4	6	8	J2	4	6	8	J2	4	6						
J3	6	8	10	J3	6	8	10	J3	6	8						
Punkti2 4			Punkti2 2			Punkti2 4			Punkti2 2							
J1	J2	J3	J1	J2	J3	J1	J2	J3	Summa no 1-2 (Kaklam)							
H1	2	4	6	H1	2	4	6	K1	2	4	6					
H2	4	6	8	H2	4	6	8	K2	4	6	8					
H3	6	8	10	H3	6	8	10	K3	6	8	10					
H4	8	10	12	H4	8	10	12	Punkti3 4			6					
Punkti3 6			Punkti3 6						Transporta vadīšana							
Tikai	B1	B2	D1	D2	D3	E1	E2	M1			M2	M3				
statiskam			H1	2	4	6	K1	2	4	6	4	9				
darbam			H2	4	6	8	K2	4	6	4	6	9				
J1	2	4	H3	6	8	10	K3	6	8	Punkti: 1						
J2	4	6	H4	8	10	12	Punkti4 4			Vibrācija						
J3	6	8	Punkti4 8						N1			N2	N3			
Punkti4									1			4	9			
B3	B4	B5	D1	D2	D3	E1	E2	Punkti: 4			Darba temps					
H1	2	4	6	J1	2	4	6	J1	2	4	P1			P2	P3	
H2	4	6	8	J2	4	6	8	J2	4	6	1			4	9	
H3	6	8	10	J3	6	8	10	J3	6	8	Punkti: 4					
H4	8	10	12	Punkti5 4			Punkti5 4									
Punkti5 4																
B3	B4	B5	Summa no 1-5 (Pleciem/rokām)			Summa no 1-5 (Plaukstām/locītavai)			Summa no 1-5			Stress				
J1	2	4	6													

J2	4	6	8
J3	6	8	10
Punkti6		4	

26

24

Q1	Q2	Q3	Q4
1	4	9	16
Punkti:			4

Summa no 1-4 vai 1-3  
plus 5 un 6 (Mugurai)

26

Sastādīja Ž.Roja, V.Kaļķis. Jautājumi ergonomisko risku novērtēšanai pēc  
QEC metodes (Robens Centre fo Ergonomics, University of Surrey. UK)  
2003.g. [45]

### 3. tabula

#### ĀĒK metodes punktu skaits un risku interpretācija Metinātāju ergonomiskajiem riska faktoriem darbam ārpus rezervuāra

Punkti	Ekspozīcijas līmenis			
	Zems (I)	Vidējs (II)	Augsts (III)	Ļoti augsts (IV)
Mugura		26		
Pleci/Rokas		26		
Locītavas/Plaukostas		24		
Kakls	6			
Transporta vadīšana	1			
Vibrācija		4		
Darba temps		4		
Stress		4		

## 41. pielikums

## 1. tabula

## Darba telpu mikroklimatam noteiktās prasības atkarībā no fiziskās slodzes

Nr. p.k.	Gada periods	Darba kategorija	Gaisa temperatūra (C)	Gaisa relatīvais mitrums (%)	Gaisa kustības ātrums (m/s)
1.	Gada aukstais periods (vidējā gaisa temperatūra ārpus gaisa telpām +10 °C vai mazāk)	I <sup>1</sup>	19,0 – 25,0	30-70	0,05-0,15
		II <sup>2</sup>	16,0-23,0	30-70	0,1-0,3
		III <sup>3</sup>	13,0-21,0	30-70	0,2-0,4
2.	Gada siltais periods (vidējā gaisa temperatūra ārpus gaisa telpām vairāk kā +10 0C)	I <sup>1</sup>	20,0-28,0	30-70	0,05-0,15
		II <sup>2</sup>	16,0-27,0	30-70	0,1-0,4
		III <sup>3</sup>	15,0-26,0	30-70	0,2-0,5

Kategoriju iedalījums: I kategorija – darbs nav saistīts ar fizisku piepūli vai prasa ļoti nelielu fizisku piepūli (piemeram, visi garīgā darba darītāji, darbs pie dažādām vadības pultīm, darbs, kas tiek veikts sēdus, stāvus vai pārvietojoties, vieglu priekšmetu (līdz 1 kg) pārvietošana).

II kategorija – darbs, kas saistīts ar vidēji lielu vai lielu fizisko piepūli (piemēram pastāvīga smaguma (līdz 10 kg) celšana un pārvietošana, metināšana, metālapstrādes darbi).

III kategorija – smags darbs (piemēram, pastāvīga smaguma (vairāk par 10 kg) celšana un pārvietošana.)

Darba telpu mikroklimatam noteiktās prasības atkarībā no fiziskās slodzes

Nr. p.k.	Gada periods	Darba kategorija	Gaisa temperatūra (C)	Gaisa relatīvais mitrums (%)	Gaisa kustības ātrums (m/s)
1.	Gada aukstais periods (vidējā gaisa temperatūra ārpus gaisa telpām +10 °C vai mazāk)	I <sup>1</sup>	19,0 – 25,0	30-70	0,05-0,15
		II <sup>2</sup>	16,0-23,0	30-70	0,1-0,3
		III <sup>3</sup>	13,0-21,0	30-70	0,2-0,4
2.	Gada siltais periods (vidējā gaisa temperatūra ārpus gaisa telpām vairāk kā +10 0C)	I <sup>1</sup>	20,0-28,0	30-70	0,05-0,15
		II <sup>2</sup>	16,0-27,0	30-70	0,1-0,4
		III <sup>3</sup>	15,0-26,0	30-70	0,2-0,5

Kategoriju iedalījums: I kategorija – darbs nav saistīts ar fizisku piepūli vai prasa ļoti nelielu fizisku piepūli (piemēram, visi garīgā darba darītāji, darbs pie dažādām vadības pultīm, darbs, kas tiek veikts sēdus, stāvus vai pārvietojoties, vieglu priekšmetu (līdz 1 kg) pārvietošana).

II kategorija – darbs, kas saistīts ar vidēji lielu vai lielu fizisko piepūli (piemēram pastāvīga smaguma (līdz 10 kg) celšana un pārvietošana, metināšana, metālapstrādes darbi).

III kategorija – smags darbs (piemēram, pastāvīga smaguma (vairāk par 10 kg) celšana un pārvietošana.)



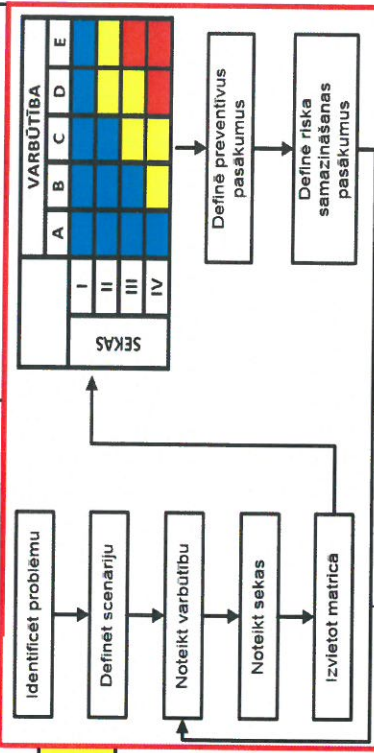
# UZDEVUMA RISKĀNĀLĪZE

Numurs:	Redakcija:	Apstiprināts:
---------	------------	---------------

## UZDEVUMA RISKĀNĀLĪZE – DARBA UZDEVUMA RISKĀNĀLĪZES FORMA

Zemāk norādītās bīstamības var palīdzēt darba grupai novērtēt riskus, lai varētu veiksmīgi tos pārvaldīt. Zemāk minēto bīstamību uzskaitījums nav izsmeļošs.

Augsts spiediens/ pildīts ar produktu	Sliktā apgaismojums vai vāja redzamība	Personāls	Laika apstākļi	Vienlaicīgas darbības	Iespējamās nopliedes
<input type="checkbox"/> Veikt izolēšanu (LOTO) <input type="checkbox"/> Nopemt/samazināt spiedienu, drenēt, izīrīt, ventīlēt <input type="checkbox"/> Drošības zīmes un barjeras <input type="checkbox"/> Papildus drošības stiprinājumi starp līnijām	<input type="checkbox"/> Nodrošināt papildus apgaismojumu <input type="checkbox"/> Atlikt līdz brīdim, kad būs laba redzamība <input type="checkbox"/> Neveikt darbus virs ūdens, ja nav nodrošināta palīdzība	<input type="checkbox"/> Nodrošināt uzraudzību <input type="checkbox"/> Nepieciešama papildus apmācība <input type="checkbox"/> Noteikt papildus atpūtas (neērta pozas) <input type="checkbox"/> Pārbaudīt prasmes	<input type="checkbox"/> Slidenas virsmas-īstenot kontroli <input type="checkbox"/> Karstums - noteikt pārtraukumus <input type="checkbox"/> Aukstums - noteikt pārtraukumus / atbilstošus IAL <input type="checkbox"/> Negaiss - atlikt darbus	<input type="checkbox"/> Saskarsme starp darba veicējiem <input type="checkbox"/> Barjeras un zīmes, lai nodalītu darba veicējus <input type="checkbox"/> Noteikts atbildīgais pār visiem darba veicējiem	<input type="checkbox"/> Absorbenti darbvieta <input type="checkbox"/> Trauki zem nopliedes vietām <input type="checkbox"/> Vakuumsisterna darbvieta <input type="checkbox"/> Trauki piesārņojuma savākšanai
Lielais troksnis (< 80 dB)	Krītoši objekti	Ceļšanas iekārtas	Darbs augstumā	Bīstamas vielas	Smagumu ceļšana ar rokām
<input type="checkbox"/> Atbilstoši IAL <input type="checkbox"/> Noteikt ierobežojumus laikus izslēgt aprīkojums <input type="checkbox"/> Izmantot "klusu" instrumentu <input type="checkbox"/> Atbilstoši sazināšanas līdzekļi	<input type="checkbox"/> Drošības zīmes un barjeras <input type="checkbox"/> Krītošo objektu nostiprināšana	<input type="checkbox"/> Noteikt drošības zonu <input type="checkbox"/> Kraušanas plāns <input type="checkbox"/> Paredzēt atsaite <input type="checkbox"/> Certificēta iekārta	<input type="checkbox"/> Certificēta iekārta <input type="checkbox"/> Noteikt drošības zonu <input type="checkbox"/> Atbilstoši IAL <input type="checkbox"/> Pārbaudīt komunikācijas <input type="checkbox"/> Montāžas shēma	<input type="checkbox"/> Atbilstoši IAL <input type="checkbox"/> Papildus veselības pārbaudes (H2S, Benzols, Azbests) <input type="checkbox"/> Izpildīt DDL prasības <input type="checkbox"/> Pārbaudīt materiālu	<input type="checkbox"/> Samazināt ceļšanas svaru <input type="checkbox"/> Izmatot palīg mehānismus <input type="checkbox"/> Izvēlēties pareizus ceļšanas paņēmienus
Pārnēsājams elektrisks aprīkojums	Rotējoši / kustīgi priekšmeti	Pakļūšana, pasīvēšana	Pārvietojams transports	Akrītumu apsaimniekošana	Vibrējošs aprīkojums
<input type="checkbox"/> Pārbaudīt iekārtas stāvokli <input type="checkbox"/> Aizsargāt el. vadus no bojājumiem <input type="checkbox"/> Veikt saņemšanu <input type="checkbox"/> El. kabeļi gājēju ceļos pacelti 2m augstumā	<input type="checkbox"/> Pārbaudīt kolektīvos aizsarglīdzekļus <input type="checkbox"/> Uzstādīt aizsargbarjeras <input type="checkbox"/> Piemērot bloķēšanu <input type="checkbox"/> Nepieciešams uzraugs	<input type="checkbox"/> Pārbaudīt darbvieta <input type="checkbox"/> Sakārtot kabelus, vadus <input type="checkbox"/> Satīrīt izlijušos šķidrumus <input type="checkbox"/> Izvietot pārejas pār komunikācijām	<input type="checkbox"/> Pārbaudīt iekārtas stāvokli <input type="checkbox"/> Kontrole darba procesā <input type="checkbox"/> Kontrolēt telpu, kas atrodas virs galvas <input type="checkbox"/> Noteikt kustības maršrutu	<input type="checkbox"/> Akrītumu dalīšana <input type="checkbox"/> Atsevišķi konteineri bīstamajiem akritumiem <input type="checkbox"/> Konteineru marķēšana	<input type="checkbox"/> Lietot pretvibrācijas cimdus <input type="checkbox"/> Lietot zemas vibrācijas ierīces <input type="checkbox"/> Lietot dzirdes aizsardzības līdzekļus <input type="checkbox"/> Pārbaudīt vibrācijas ietekmi uz vidi
Iekārtas un instrumenti	Citas enerģijas ierīces	Citas bīstamības	Kārtība darba vietās		
<input type="checkbox"/> Dziļkaste droši instrumenti <input type="checkbox"/> Iekārtas ATEX izpildījumā <input type="checkbox"/> Uzdevuma veikšanai atbilstošs instruments / aprīkojums <input type="checkbox"/> Pārbaudīt to stāvokli	<input type="checkbox"/> Kontrolēt siltuma ražošanas procesu (tvaiku, u.c.) <input type="checkbox"/> Kontrolēt spiedienu vai vakuumu <input type="checkbox"/> Kontrolēt saspiestas elektrocitrumu vai izplešanas <input type="checkbox"/> Piemērot bloķēšanu	<input type="checkbox"/> Nepieciešams MOC pagaidu izmaiņām <input type="checkbox"/> Piemērot bloķēšanu <input type="checkbox"/> Aizvērt apvairojumu pēc tehnikas iebraukšanas	<input type="checkbox"/> Plakāts par darba veicēju <input type="checkbox"/> Aizvērts/noslēgts būvlaukums <input type="checkbox"/> Nostiprinātas materiālu krautnes <input type="checkbox"/> Ierobežotas materiālu krautnes <input type="checkbox"/> Brīvi gājēju ceļi		







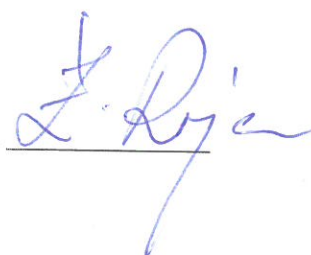
Maģistra darbs „Būtiskākie darba vides riska faktori, veicot darbu slēgtas telpās”  
izstrādāts LU Ķīmijas fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie  
informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autore:  Solveiga Lauva

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītāja: as. profesore, Dr.med. Ženija Roja

 2017.g. 25.05.

Recenzents: Doc., dr. ķīm. Jāzeps Logins

Darbs iesniegts Ķīmijas fakultātē 2017.g. ....maiņā.

Dekāna pilnvarotā persona: Vija Gutāne

Darbs aizstāvēts profesionālās maģistru studiju programmas „Darba vides aizsardzība un  
ekspertīze” gala pārbaudījuma komisijas sēdē

2017. g. .... prot. Nr. ...., vērtējums

Komisijas sekretāre: