

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĶĪMIJAS FAKULTĀTE

**LEAN INTEGRĀCIJA DARBA VIDES RISKU VADĪBĀ
KOKAPSTRĀDES NOZARĒ**

MAGISTRA DARBS

Autore: Agnese Stepanova

Studenta apliecības Nr.: as11072

Darba vadītājs: asoc. prof. Dr. sc. admin. Henrijs Kaļķis

RĪGA 2019

ANOTĀCIJA

“LEAN integrācija darba vides risku vadībā kokapstrādes nozarē”. Darba autore: Agnese Stepanova. Darba vadītājs: Dr.sc.admin. Henrijs Kaļķis. Darbs izklāstīts uz 80 lapas, iever 37 attēlus, 8 tabulas, 16 pielikumus un 38 avotus.

Maģistra darba mērķis ir pētīt darba vides riskus kokapstrādes nozares uzņēmumā un pielietot LEAN metodes darba vides risku novēršanā vai samazināšanā.

Maģistra darbs sastāv no četrām nodaļām. Pirmajā nodaļā ir ietverti darba vides iekšējās uzraudzības teorētiskie un organizatoriskie aspekti, analizēti būtiskākie darba vides riski kokapstrādes nozarē un to ietekme uz strādājošajiem, LEAN pieejas skaidrojums, kā arī LEAN metožu pielietošana darba aizsardzības jomā. Otrajā nodaļā ir aprakstītas pētījumā izmantotās metodes. Trešajā nodaļā ir analizēti un apkopoti pētāmā uzņēmuma darba vides risku novērtējuma rezultāti. Ceturtajā nodaļā ir sniegtas praktiskās rekomendācijas pētāmā kokapstrādes uzņēmuma darba aizsardzības sistēmas organizācijas efektivitātes palielināšanai integrējot LEAN metodes. Darba noslēgumā ir apkopoti secinājumi un sniegtas praktiskās rekomendācijas.

Pētījumā gūtās atziņas ļauj secināt, ka integrējot LEAN metodes darba aizsardzības sistēmā ir iespējams uzlabot darba vides iekšējās uzraudzības procesu, samazināt nozarei raksturīgo risku ietekmes pakāpi, kā arī palielināt kontroli par tiem, nodrošinot darbiniekiem drošus un veselībai nekaitīgus darba apstākļus, turklāt uzlabojot organizācijas kopējo sniegumu.

Izmantotās metodes: darbinieku aptauja, Somijas 5 baļļu matrica un tās modifikācijas, Latvijas metode ķīmisko risku novērtēšanai, slodzes galveno rādītāju metode, ergonomisko risku ātrā ekspozīcijas kontroles metode, NIOSH vienādojums, psiholoģiskā klimata darba vidē novērtēšanas metode, darbspēju indeksa noteikšanas metode.

Atslēgas vārdi: LEAN integrācija, darba vides risku vadība, kokapstrādes nozare.

ABSTRACT

“LEAN integration in work risks management of woodwork industry”. The author of the thesis: Agnese Stepanova. Supervisor: Dr.sc.admin. Henrijs Kaļķis. The thesis consists of 80 pages, 41 images, 8 graphs, 16 attachments and 38 sources.

The goal of the master thesis is to research the working environment risks in woodwork company and use the methods of LEAN to prevent and reduce working environment risks.

The master thesis consists of four parts. The first part includes inner monitoring of theoretical and organizational aspects of working environment, analyses the most essential risks of woodworking industry and the influence on the workers, the explanation of LEAN approach is given, as well as the usage of LEAN methods in labour protection field. The second part looks at the methods used in the research. The third part analyses and summarises the evaluation results of the working environment risks in the company under research. The fourth part presents practical recommendations for the woodworking company in order to increase the efficiency of system organization in labour protection, introducing LEAN methods. The thesis is summarized by conclusions and practical recommendations are presented.

The conclusions of the thesis displays that LEAN method integration in the labour protection system can improve the process of supervision in working environment, can reduce the typical risk of influence rate, as well as increase control over the risks by providing safe and healthy working conditions, and in addition improve the general performance of the company.

Applied methods: surveys of workers, 5 rate matrix of Finland and its modifications, chemical risk evaluation of Latvia, the method of load main indicators, the method of quick exposition of ergonomic risks, NIOSH equation, the method of psychological climate evaluation in working environment, the method of work capacity index definition.

Key words : LEAN integration, work environment risk management, woodworking field.

SATURA RĀDĪTĀJS

APZĪMĒJUMU SARAKSTS	6
IEVADS	7
1. LITERATŪRAS APSKATS UN ANALĪZE.....	9
1.1. Darba vides iekšējā uzraudzības sistēma	11
1.2. Būtiskākie darba vides riski kokapstrādes nozarē un to ietekme uz strādājošajiem.....	13
1.3. LEAN pielietošana darba aizsardzības jomā	25
2. IZMANTOTĀS METODES	33
2.1. Darbinieku aptauja	33
2.1. Somijas 5 baļļu matrica un tās modifikācijas	34
2.2. Latvijas metode ķīmisko risku novērtēšanai	36
2.3. Slodzes galveno rādītāju metode	37
2.4. Ergonomisko risku ātrā ekspozīcijas kontrole (ĀEK metode)	38
2.5. NIOSH vienādojums	39
2.6. Psiholoģiskā klimata darba vidē novērtēšanas metode.....	40
2.7. Darbspēju indeksa noteikšanas metode	40
3. REZULTĀTI UN DISKUSIJAS.....	42
3.1. Strādājošo aptaujas rezultāti	43
3.2. Pētāmā uzņēmuma darba vides risku analīze.....	49
4. PRIEKŠLIKUMI UN AIZSARDZĪBAS PASĀKUMI	62
SECINĀJUMI	73
PRAKTISKĀS REKOMENDĀCIJAS	75
IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI.....	77
PIELIKUMI.....	80
1. pielikums. GEMBA, jeb stāvēšanas krīta aplī metodes novērojumu veidlapa	

2. pielikums. Darbinieku aptaujas anketa
3. pielikums. Somijas 5 baļļu matricas riska skaidrojums un nepieciešamie pasākumi
4. pielikums. Somijas 5 baļļu matricas modifikācijas - Matricas K1 vērtību noteikšanas tabula un riska pakāpju skaidrojums
5. pielikums. Somijas 5 baļļu matricas modifikācijas - Matricas K2 vērtību noteikšanas tabula un riska pakāpju skaidrojums
6. pielikums. Trokšņa radītā riska vispārējās novērtēšanas matrica
7. pielikums. Apgaismojuma radītā riska vispārējās novērtēšanas matrica
8. pielikums. Latvijas metodes ķīmisko risku novērtēšanas matrica un tās skaidrojums
9. pielikums. Slodzes galveno rādītāju SGR-A metodes novērtējuma tabulas
10. pielikums. Slodzes galveno rādītāju SGR-C metodes novērtējuma tabulas
11. pielikums. Slodzes galveno rādītāju SGR-A un SGR-C metodes riska pakāpes noteikšanas tabulas
12. pielikums. Ātrās ekspozīcijas kontroles metode
13. pielikums Psiholoģiskā klimata darba vidē novērtēšanas skala
14. pielikums Anketa darbības indeksa noteikšanai
15. pielikums. Darba vides indikatīvie mērījumi
16. pielikums Putekļu koncentrācijas gaisā laboratoriskie mērījumi

APZĪMĒJUMU SARAKSTS

AER – Aroda ekspozīcijas robežvērtības

ĀEK – Ātrā ekspozīcijas kontrole

DDL – Datu drošības lapa

OCL – Faktiskais darba operācijas cikla laiks

GPI – gaisa piesārņojuma indekss

IAL – individuālie aizsardzības līdzekļi

MSS – muskuļu un skeleta sistēma

NACE – saimniecisko darbību statistiskā klasifikācija Eiropas Kopienā (Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne)

NIOSH – Amerikas Nacionālā Aroda drošības un veselības institūts (National Institute for Occupational Safety and Health)

Rc – Ķīmiskās produkcijas riska līmeņa

RML – Rekomendējamās paceļamās masas limits

Rw – Riska līmeņa vērtību

SGR – Slodzes galveno rādītāju metode

SN – standarta novirze

VP – Vērtību punkti

IEVADS

Aptuveni trešdaļu sava laika cilvēks pavada darbā, tāpēc darba videi ir ārkārtīgi liela loma cilvēka dzīvē. Darba vides apstākļi un riski, ar kuriem darbinieks sastopas darba vietā, vistiešākajā veidā var ietekmēt tā veselību un drošību. Praksē ir pierādīts, ka, veicot uzlabojumus darba organizācijā un darba vidē, samazinās nelaimes gadījumu un arodsaslimšanu skaits, kā arī pieaug darba ražīgums un darbinieku apmierinātība ar veicamo darbu.

Jāatzīmē, ka uzņēmumi cits no cita būtiski atšķiras gan pēc nozares, kurā tie darbojas, gan nodarbināto skaita, gan ekonomiskiem rādītājiem, kā arī citiem nozīmīgiem faktoriem. Tāpēc arī uzņēmumos pastāvošā darba vide ir ļoti atšķirīga.

Kokapstrādes nozare tiek uzskatīta par bīstamo nozari no darba aizsardzības viedokļa, jo katra izmantotā iekārta un materiāls rada potenciālu apdraudējumu nodarbināto veselībai vai var izraisīt nelaimes gadījumu darbā. Nozarē ir sastopami daudz un dažādi riska faktori, turklāt tie pastāv kombinētā veidā, kas bieži vien būtiski pastiprina to negatīvo ietekmi. Darba process kokapstrādes nozares uzņēmumā vienmēr būs saistīts ar noteiktu risku pastāvēšanu uzņēmuma darba vidē, tāpēc ir ļoti svarīgi novērst tos darba vides risku, kas nav nozares tehnoloģiskā procesa neatņemama sastāvdaļa. Savukārt darba vides riska faktoros, kurus nav iespējams pilnībā novērst, ir jāsamazina un jākontrolē. Tāpēc ir jāveic nepārtraukta darba vides pastāvošo risku apzināšana, novērtēšana un ierobežošana, izvirzot konkrētus un sasniedzamus mērķus darba vides pilnveidei.

Lai panāktu kvalitatīvu un efektīvu uzņēmuma mērķu sasniegšanu darba aizsardzības jomā, ir jāpanāk, lai darba aizsardzības sistēma un visas metodes, kā arī pieejas, kas tiek izvēlētas mērķu īstenošanai, funkcionētu kā vienota sistēma. Ir jāpanāk, lai šīs pieejas tiktu izmantotas ikdienas vadības sistēmas darbībā un procesos, iesaistot ikvienu uzņēmuma darbinieku. Integrējot vairākas sistēmas vai metodes svarīgi saskaņot tās visas organizācijas līmenī, tādejādi panākot vienotu centralizētu vadību, darba procesu drošību un uzņēmuma kopējo efektivitāti [1].

Tas savukārt norāda darba devējiem uz to, ka darba aizsardzības sistēma uzņēmumā ir jāveido kā visaptveroša sistēma, kas ietver visus uzņēmuma organizatoriskos procesus, iesaistot visus darbiniekus. Lai šī sistēma būtu stabila un droša, darba devējam jāizvēlas pārdomāta stratēģija un jāpielieto efektīvas metodes.

Kā viens no iespējamiem risinājumiem efektīvas darba aizsardzības sistēmas izveidei uzņēmumā ir LEAN sistēmas metožu ieviešana. LEAN sistēmas pamatā ir taupīga domāšana,

atmetot visas nevajadzīgās darbības, kas sistēmas izpratnē rada resursu zudumus. Sistēmas pamatā ir spēja paveikt vairāk, veltot tam mazāk pūles un nepieciešamos resursus. Integrējot LEAN instrumentus uzņēmuma vadības sistēmā, jāveido vienota sistēma, kurā tiek ietverti visi uzņēma resursi un procesi, iesaistot visas ieinteresētās puses. Veiksmīgi integrējot LEAN instrumentus darba aizsardzības sistēmā, iespējams uzlabot darba vides iekšējās uzraudzības procesu, nodrošinot darbiniekiem drošus un veselībai nekaitīgus darba apstākļus.

Kā pozitīvus iemeslus dažādu LEAN metožu integrācijai darba procesos var minēt – samazinās lieku darbību kopums, netiek dublētās darbības, sakārtota darba vide, tiek risināti problēmu cēloņi, nevis to sekas, netiek veidoti lieki krājumi, apmierināti darbinieki, uzlabojas pakalpojuma kvalitāte un izpildes termiņi, apmierināti klienti, pieaug pieprasījums, apmierināta vadība.

Maģistra darba mērķis: pētīt darba vides riskus kokapstrādes nozares uzņēmumā un pielietot LEAN metodes darba vides risku novēršanā vai samazināšanā.

Mērķa sasniegšanai izvirzīti šādi **darba uzdevumi:**

1. Veikt literatūras apkopošanu un analīzi par kokapstrādes nozarē sastopamajiem darba vides riskiem un LEAN pieejas metodēm darba aizsardzībā.
2. Izvēlēties nozarei atbilstošas darba vides risku novērtēšanas metodes.
3. Veikt nodarbināto aptauju, lai noskaidrotu viedokli par pastāvošajiem darba vides riskiem un to vadību.
4. Analizēt darba vides riskus un to vadību kokapstrādes nozares uzņēmumā.
5. Analizēt LEAN integrācijas iespējas darba vides risku vadībā kokapstrādes uzņēmumā.
6. Sniegt praktiskās rekomendācijas darba vides risku samazināšanai, ieviešot LEAN pieeju kokapstrādes nozarē.

Hipotēze: LEAN pieejas ieviešana darba aizsardzības sistēmā varētu samazināt darba vides risku negatīvo ietekmi uz nodarbināto drošību un veselību.

Maģistra darba pētījums tiks veikts kokapstrādes nozares uzņēmumā, kura galvenā produktu līnija ir palešu apmaļu ražošana. Uzņēmums ir dibināts 2006. gadā, sākotnēji tas bija neliels ģimenes uzņēmums. Šobrīd tas ir attīstījies un ir darba devējs 42 darbiniekiem. Uzņēmums turpina attīstīties un paplašināties, meklējot arvien jaunus risinājumus, lai apmierinātu klientu vajadzības, pilnveidojot tehnoloģijas, iepērkot jaunas iekārtas un palielinot nodarbināto skaitu.

Uzņēmuma galvenā produktu līnija ir palešu apmaļu ražošana. Visu uzņēmuma produktu izgatavošanā tiek izmantoti vietējie kokmateriāli. Uzņēmuma ražotnē gadā tiek izgatavotas un piegādātas vidēji 600 000 jaunas palešu apmales.

1. LITERATŪRAS APSKATS UN ANALĪZE

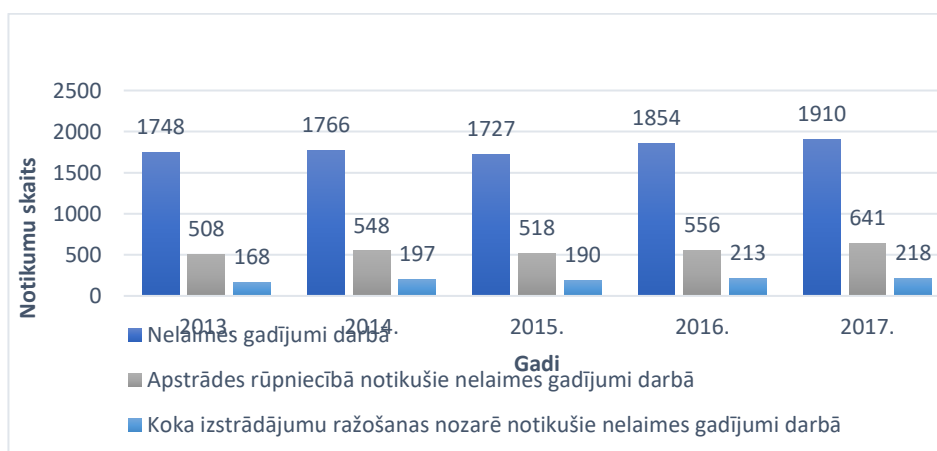
Latvijas valsts politika darba aizsardzības jomā ir izstrādāta balstoties uz nodarbināto drošības un veselības prioritāti, Eiropas Savienības un Starptautiskās darba organizācijas prasībām, un starptautisku sadarbību darba aizsardzības jomā, kā arī citiem nozīmīgiem faktoriem [2].

Darba aizsardzības jomas attīstību atspoguļo vairāki pētījumi. 2006.gadā veikts pētījums “Darba apstākļi un riski Latvijā” [3], kura rezultāti atspoguļoja būtiskas problēmas darba aizsardzības jomā, tādas kā:

- Darba devējiem bija nepietiekamas zināšanas par darba vidi un darba apstākļiem uzņēmumos.
- Vairākums uzņēmumu, izstrādājot darba aizsardzības nepieciešamo dokumentāciju, nebija pilnībā ievērojuši piemērojamo tiesību aktu prasības.
- Darbinieki nepārzināja savas tiesības un pienākumus darba aizsardzības jomā.

Saskaņā ar 2010. un 2013.gadā veiktajiem atkārtotajiem pētījumiem “Darba apstākļi un riski Latvijā” rezultātiem, redzams, ka kopumā situācija darba aizsardzības jomā pa šo laiku ir uzlabojusies. Tomēr reālie uzlabojumi nav tik nozīmīgi, kā tie bija sākotnēji plānoti [4]. Kā būtiskākā problēma darba aizsardzības jomā tiek uzskatīta īpaši darba devēju un nodarbināto izpratne par darba aizsardzības jautājumiem.

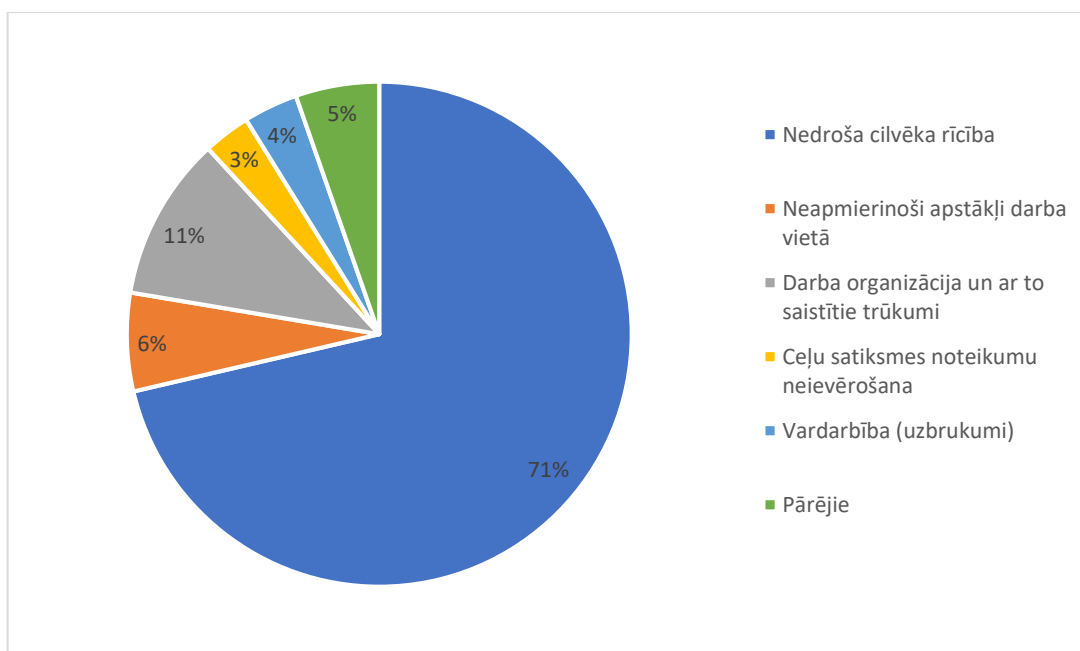
Tradicionāli, izvērtējot esošo situāciju darba aizsardzības jomā, tiek ņemti vērā šādi rādītāji: notikušo nelaimes gadījumu skaits darba vietās (skatīt 1.1. attēlu) un arodsaslimšanu skaits (skatīt 1.3. attēlu).



1.1. att. Reģistrēto notikušo nelaimes gadījumu darbā kopējā dinamika valstī, apstrādes rūpniecībā un koka izstrādājumu ražošanā laika periodā no 2013.gada līdz 2017.gadam [5]

Analizējot notikušo nelaimes gadījumu darbā dinamiku valstī, redzams, ka nelaimes gadījumu skaits pa gadiem ir nedaudz palielinājies, tas var būt skaidrojams ar to, ka tiek mazāk slēpti šie gadījumi. Jāatzīmē, ka smago un letālo negadījumu darbā skaits, tomēr nedaudz ir samazinājies laika posmā no 2013. gada līdz 2017. gadam. Kopumā no visiem notikušajiem nelaimes gadījumiem darbā 2017. gadā 34 % notikuši apstrādes rūpniecības nozarē, no kuriem tik pat – 34 % notikuši tieši koka apstrādes nozares uzņēmumos. Kopumā 2017.gadā koka apstrādes nozarē notikuši 218 nelaimes gadījumi, no kuriem 27 bija smagie nelaimes gadījumi un 1 letālais.

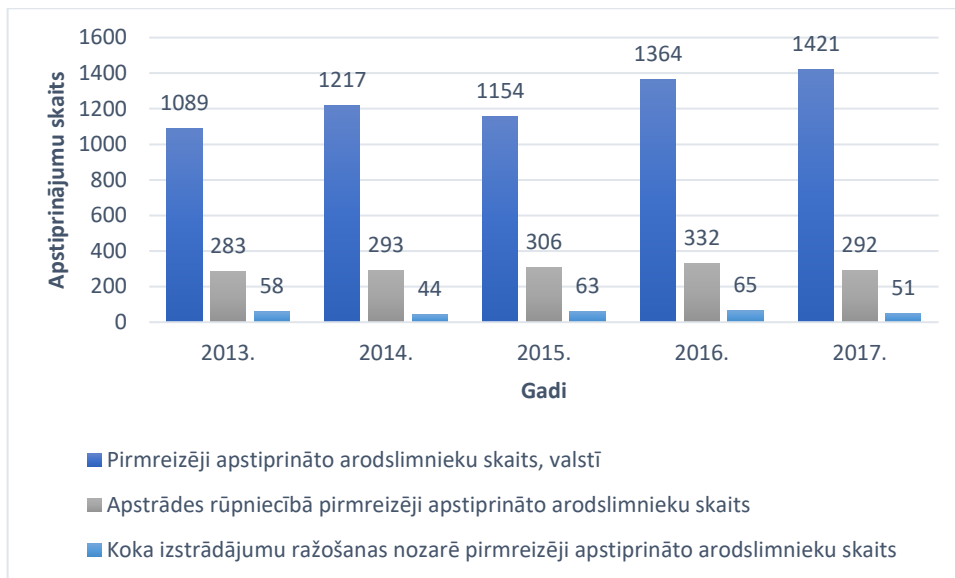
Visbiežāk par iemeslu notikušajam nelaimes gadījumam darbā ir nedroša cilvēka rīcība. Tāpat arī 2017.gadā 71% notikušajiem nelaimes gadījums par iemeslu ir bijusi nedroša cilvēka rīcība. (skatīt 1.2. attēlu)



1.2. att. Cēloņi, kas visbiežāk izraisījuši nelaimes gadījum darbā, 2017. gadā [5]

Visbiežāk nedroša cilvēka rīcība izpaudās kā – nepietiekoša uzmanība/koncentrācija veicamajam darbam, tas bija par iemeslu 45% notikušo gadījumu. 37% notikušo nelaimes gadījumu galvenais iemesls bija darba drošības noteikumu un instrukciju neievērošana.

Otrs svarīgs aspekts, kas raksturo darba aizsardzības jomā esošo situāciju ir reģistrēto arodsaslimšanu skaits (skatīt 1.3. attēlu).



1.3. att. Pirmreizēji apstiprināto arodslimnieku skaita kopējā dinamika valstī, apstrādes rūpniecībā un koka izstrādājumu ražošanā, laika periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam [5]

Statistikas dati parāda pakāpenisku pirmreizēji apstiprināto arodslimnieku skaita pieaugumu, kopš 2013. gada tas ir palielinājies par vairāk kā 30 %. Kopumā no visiem pirmreizēji reģistrētajiem arodsaslimšanu gadījumiem 2017. gadā 20.5 % reģistrēti apstrādes rūpniecības nozarē, no kuriem 17.5 % reģistrēti tieši koka apstrādes nozares uzņēmumos nodarbinātajiem.

Analizējot statistikas datus un literatūru, darba autore gūst apstiprinājumu savā praktiskajā pieredzē gūtajām atziņām, ka koka apstrādes nozare ir tā nozare, kurā darbinieki visbiežāk cieš no nelaimes gadījumiem darbā, kā arī ir pakļauti tādu darba vides risku ietekmei, kas izraisa arodsaslimšanu. Visbiežāk darbinieki ir pakļauti kombinētai darba vides risku iedarbībai, kas būtiski pastiprina vai arī veicina ātrāku arodsaslimšanu nodarbinātajiem.

Maģistra darba nodaļā, kas ietver literatūras apskatu un analīzi, darba autore pētīs darba vides iekšējās uzraudzības sistēmas izstrādes principus. Kā arī tiks pētīta kokapstrādes nozare Latvijā, būtiskākie darba vides riski kokapstrādes nozarē, to ietekme uz nodarbinātajiem un LEAN sistēmas pielietošana darba aizsardzības jomā.

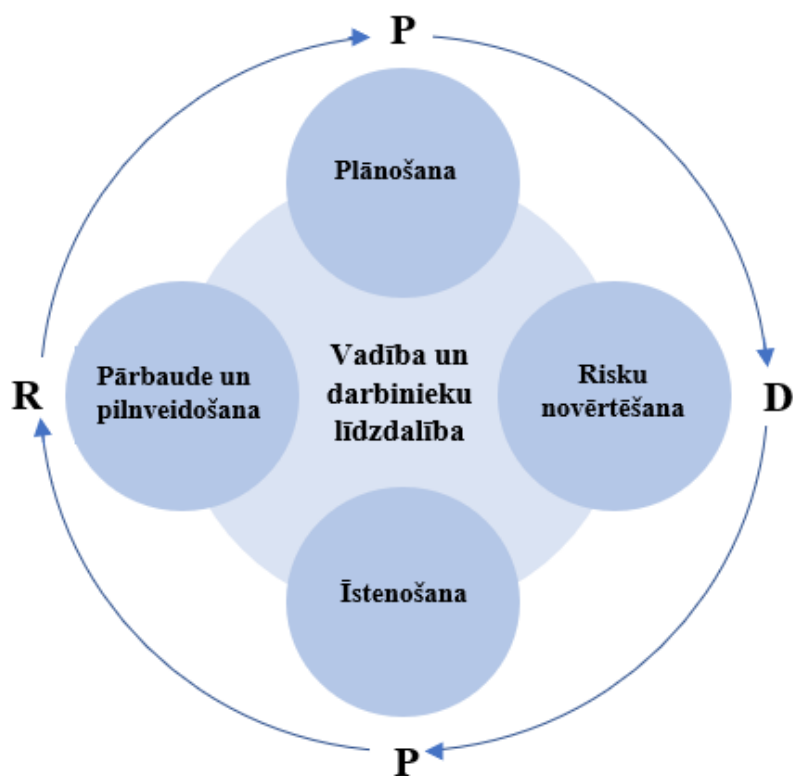
1.1. Darba vides iekšējā uzraudzības sistēma

Darba vides iekšējā uzraudzība ir uzņēmuma darba procesu plānošana, organizēšana, īstenošana un vadīšana ar mērķi garantēt drošu, veselībai un apkārtējai videi nekaitīgu darba procesu pielietošanu uzņēmuma darbībā. Darba vides iekšējā uzraudzība ir viena no darba

aizsardzības sistēmas daļām, kas darba aizsardzības likuma izpratnē ir jāīsteno darba devējam, kā arī jāsedz ar to saistītie izdevumi [6].

Darba vides iekšējās uzraudzības sistēmas mērķis ir jebkāda potenciāla riska iepriekšēja novēršana. Citiem vārdiem sakot, tas ir preventīvu darbību kopums, kas tiek vērsts uz to, lai darba vietā tiktu uzlaboti darba apstākļi un darbinieki tiktu nodrošināti ar visu nepieciešamo darbam. Minētās darbības samazina iespējamā apdraudējuma rašanos un visas iespējamās sekas, kas var rasties iestājoties šim apdraudējumam [7].

Efektīva darba vides iekšējā uzraudzība ir pasākumu kopums, kas vērsts uz nepārtrauktu pilnveidi, piedaloties visām, ar darba aizsardzību saistītajām, pusēm (darba devējs, darbinieks u.c.). Lai tiktu panākts nepārtraukts rezultātu uzlabojums, darba vides iekšējā uzraudzība tiek balstīta uz cikliski atkārtotu procesu. Darba vides iekšējai uzraudzībai ir vairāki posmi (skatīt 1.4. attēlu).



1.4. att. Darba vides iekšējās uzraudzības procesa vadība [8]

1. Darba vides iekšējās uzraudzības plānošanā uzņēmuma vadība nosaka, kā tiks organizēts darbs uzņēmumā darba aizsardzības jautājumos, kā arī nosaka nepieciešamos resursus, atbildīgo personālu, izpildes termiņus un citus ar plānošanu saistītus jautājumus.

2. Darba vides risku novērtēšanas laikā tiek veikta darba vietu apsekošana, konstatēti tajās sastopamie darba vides riski. Ja nepieciešams, tiek veikti mērījumi. Kad iespējamie darba vides riski noteikti, tad tiek novērtēta to bīstamības pakāpe. Balstoties uz iegūtajiem rezultātiem, tiek noteikti nepieciešamie preventīvie pasākumi risku novēršanai vai samazināšanai, kā arī to izpildes termiņi.
3. Darba vides iekšējās uzraudzības īstenošana ir pasākumu kopums, kas ietver darba vides risku novērtēšanas laikā konstatēto nepilnību novēršanu vai samazināšanu, saskaņā ar darba aizsardzības pasākumu plānu.
4. Darba vides iekšējās uzraudzības pārbaude un pilnveidošana ietver uzņēmuma esošās darba aizsardzības sistēmas efektivitātes novērtējumu, īstenoto darba aizsardzības pasākumu efektivitāti, iegūto rezultātu analīzi. Plānojot sistēmas pilnveidi jāņem vērā ārējie faktori (likumdošana) un iekšējie faktori (plānotie mērķi, darba uzdevumi, ieviesto pasākumu efektivitāte un citi [5,6]).

Izpratne par savstarpēji saistītiem procesiem kā sistēmu, veicina organizācijas darba aizsardzības sistēmas nepārtrauktu efektīvu pilnveidi, kas veicina kopumā visas organizācijas izvirzīto mērķu sasniegšanu un izaugsmi.

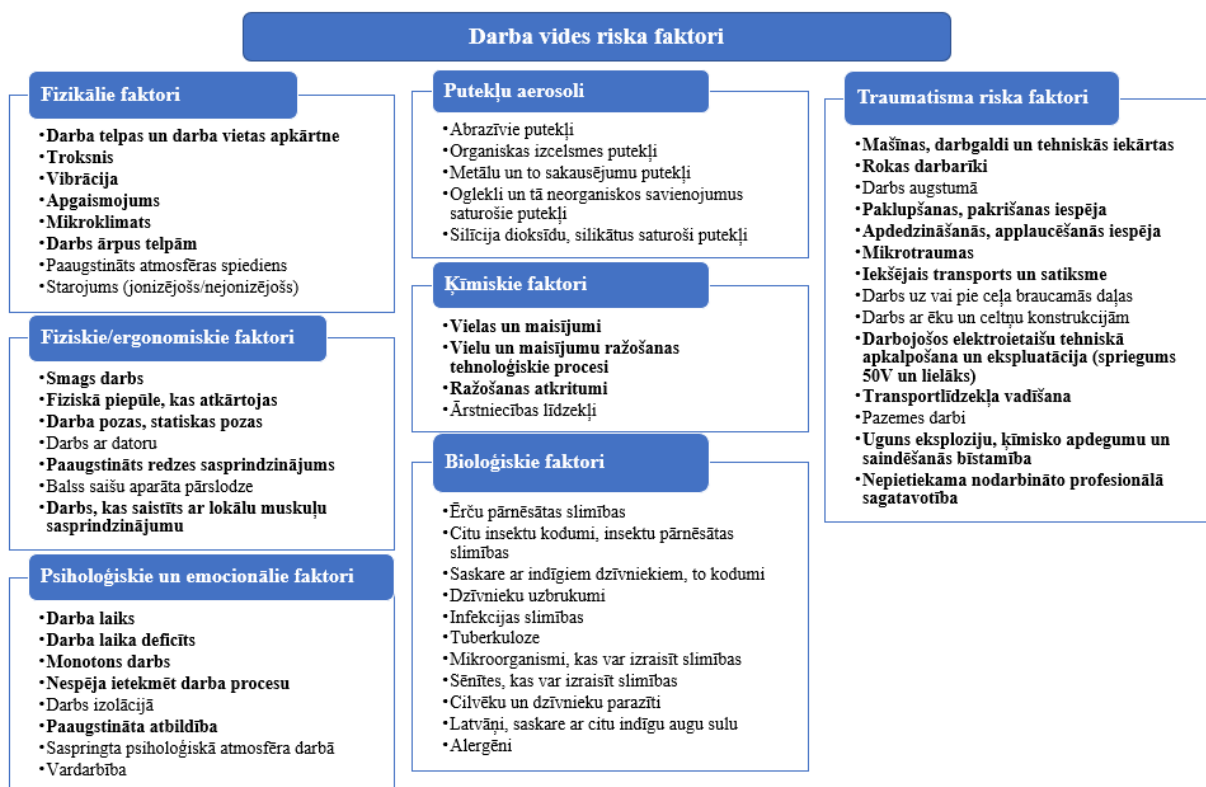
1.2. Būtiskākie darba vides riski kokapstrādes nozarē un to ietekme uz strādājošajiem

Kokapstrādes nozare ietver vairākas apakškatēgorijas, tādas kā – mežistrāde, celuloze, kokzāģētavas, koksnes, koka izstrādājumu, kā arī mēbeļu darbnīcas, kurās pastāvošie riski ir atšķirīgi, bet tie visi ir nozīmīgi no darba aizsardzības viedokļa.

Darbības joma, ko darba autore analizē šī darba ietvaros saskaņā ar NACE klasifikatoru ir apstrādes rūpniecības nozares apakšnozare – koksnes, koka un korķa izstrādājumu ražošana, izņemot mēbeles, salmu un pīto izstrādājumu ražošana. Pamatdarbības kods 16.24 – koka taras ražošana, kas ietver – koka kastu, kārbu, palikņu, kastu palikņu un citu koka taras ražošanu [9]. Turpmāk darbā – koka izstrādājumu ražošana.

Koka izstrādājumu ražošanā nodarbinātie var tikt pakļauti daudz un dažādiem riska faktoriem. Darba vidē pastāvošie riski visbiežāk uz nodarbināto iedarbojas vienlaicīgi, tādējādi pastiprinot savstarpējo iedarbību uz nodarbināto, ietekmējot tā pašsajūtu, veselību, produktivitāti, kā arī uzņēmuma kopējo sniegumu.

Analizējot zinātnisko literatūru, darba autore shematiski apkopoja vispārpieņemtos darba vides riska faktorus, izceļot tieši koka izstrādājumu ražošanas nozarē visbiežāk sastopamos darba vides riskus (skatīt 1.5. attēlu).



1.5. att. Darba vides riska faktori [7]

Jāatzīmē, ka dažādos uzņēmumos darba vide un tehnoloģiskās iekārtas var būtiski atšķirties, tāpēc arī sastopamie riski var atšķirties. Aplūkojot 1.5. attēlu ir redzams, ka tipiskākie riska faktori koka izstrādājumu ražošanas nozarē ir šādi – fizikālie, fiziskie/ergonomiskie, psiholoģiskie/emocionālie, putekļu aerosoli, ķīmiskie un traumatisma riska faktori, turklāt jāatzīmē, ka gandrīz vienmēr tie pastāv kombinēta veidā.

Nodaļas turpinājumā, pamatojoties uz zinātnisko literatūru, tiks analizēti tipiskākie, visbiežāk sastopamie darba vides riska faktori koka izstrādājumu ražošanas nozares uzņēmumos.

Troksnis. Troksnis ir skaņu ar dažādu frekvenci, dažādas intensitātes un dažādu spiedienu haotisks sakopojums. Troksni vēl var raksturot kā nevēlamu skaņu, kas var izraisīt dzirdes un uzmanības traucējumus, psihoemocionālu stresu vai arī kā citādi kaitēt veselībai [10].

Skaņu un troksni vislabāk raksturo divi raksturlielumi – skaņas frekvence un skaņas intensitāte. Vidēji cilvēka auss var uztvert skaņu, kuras frekvence ir no 20 Hz līdz 20 000 Hz, savukārt cilvēka balss var radīt skaņu ar frekvenci no 500 līdz 2 000 Hz [11, 12]. Skaņas intensitāti vidēji cilvēka auss uztver no 0 līdz 149 dB, cilvēks izjūt diskomfortu, kad skaņas

intensitāte sasniedz 120 dB, bet kad skaņas intensitāte sasniedz 140 dB cilvēks var izjust sāpes [12].

Troksnis ir neizbēgams gandrīz jebkurā kokapstrādes apakšnozarē. Koka izstrādājumu ražošanas nozares tehnoloģiskais process ir saistīts ar dažādu materiālu savstarpēju mijiedarbību, apstrādi (zāģēšana, frēzēšana, slīpēšana, urbšana, kniedēšana kā arī citas), kas padara šīs nozares uzņēmumu darba vidi neiespējamu bez paaugstināta trokšņa klātbūtnes.

Pēc iedarbības laika koka izstrādājumu ražošanas nozarē ir sastopams gan pastāvīgs (elektromotora vienmērīgā darbība, ventilācija), gan arī nepastāvīgs troksnis, kas var būt mainīgs, ar pārtraukumiem, kā arī impulsveida (zāģēšana, slīpēšana, kniedēšana) [10].

Ražošanas troksnis, kas pārsniedz 80 dB nelabvēlīgi iedarbojas uz organismu kopumā. Troksnim pastāvīgi, ilgstoši iedarbojoties uz organismu, var rasties dzirdes orgānu nogurums, attīstīties aroda vājdzirdība, kas ir viena no biežāk konstatētajām arodslimībām visā pasaulē [10, 13]. Ļoti intensīva trokšņa ietekme var izraisīt dzirdes orgānu traumu, akustisko traumu – īslaicīgs vai pastāvīgs dzirdes zudums [12, 13]. Trokšņa ietekmē rodas nelabvēlīga ietekme arī uz citām organisma sistēmām – nervu (samazinās uzmanības un domāšanas spējas, apātija, garastāvokļa maiņa, trauksmes sajūta, stress, kustību koordinācijas traucējumi u.c.), asinsrites, gremošanas orgānu (čūlas) sistēmām [10, 13]. Jāatzīmē, ka troksnim iedarbojoties uz organismu vienlaicīgi ar citiem riska faktoriem (vibrācija, ķīmiskās vielas, darba intensitāte u.c.) nelabvēlīgā ietekme uz strādājošā organismu var būtiski palielināties [10].

Paaugstināts trokšņa līmenis darba vietā var palielināt nelaimes gadījuma risku, jo darbinieks gluži vienkārši var nedzirdēt brīdinājuma signālu, kolēģa brīdinājumu vai kādu tuvojušos priekšmetu (transportlīdzekli, krītošu iekārtu). Kā arī trokšņa ietekmē darbinieks var būt apātisks, tam var būt palielināts reaģēšanas laiks situācijā, kad ir jārīkojas, lai novērstu nelaimes gadījumu [14].

Lai darba vidē novērstu vai samazinātu trokšņa radīto risku, atkarībā no skaņas intensitātes, darba devējs var pielietot dažādus paņēmienus, piemēram trokšņa novēršana ierīču konstrukcijā, ražošanas tehnoloģijas maiņa, iekārtas izolācija ar troksni slapējošu materiālu, iekārtas troksni radošās daļas novietošana ārpus darba telpas, darbinieka darba vietas izolācija, darbinieku nodrošināšana ar kolektīvajiem un individuāliem aizsardzības līdzekļiem, darbinieku apmācības, darbinieku rotācija, darba laika samazināšana [10].

Vibrācija. No darba drošības un veselības aizsardzības viedokļa vibrācija darba vidē, attiecināma uz mehānisko svārstību enerģijas pārnesi no vibrācijas avota uz cilvēku. Vibrācija ir nevēlama tādā gadījumā, ja minētā enerģija ir pietiekami spēcīga, lai ietekmētu organisma orgānu pašsvārstības [10].

Vibrāciju raksturo amplitūda (m), frekvence (Hz) un svārstību periods (s). Cilvēks saskaroties ar vibrācijas avotu uztver vibrāciju ar svārstību frekvenci līdz 8 000 Hz. Vibrācija sākot ar 16-20 Hz frekvenci rada troksni, tāpēc nereti darba vidē, kurā ir vibrācijas ietekme pastāv arī trokšņa nelabvēlīgā ietekme uz darbiniekiem [15].

Praksē sastopamajai iekārtu vibrācijas raksturošanai izmanto šādus raksturlielumus – vibroātrumu (m/s), vibropaātrinājumu (m/s^2) un vibronovirzes amplitūdu (m) [10].

Koka izstrādājumu ražošanas nozares uzņēmumā vibrāciju var radīt iekārtas un mašīnas, elektroinstrumenti, transportlīdzekļi, ventilācijas u.c. Materiālu strukturālā vibrācija pamatā rodas nepietiekami nobalansētas rotācijas vai virzes kustībā esošas masas iedarbībā [10].

Vibrāciju atkarībā no saskares veida ar nodarbināto klasificē lokālajā (plaukstas-rokas) un vispārīgajā (visa ķermeņa) vibrācijā:

- Lokālajā jeb plaukstas-rokas vibrācija tiek pārvadīta no darba aprīkojuma, kura darbība ir saistīta ar rotāciju un sitieniem, uz nodarbinātā rokām.
- Vispārīgā jeb visa ķermeņa vibrācija tiek pārvadīta caur nodarbinātā ķermeņa atbalsta virsmu (kājām, muguru u.c.) un tā iedarbojas uz visu nodarbinātā ķermeni kopumā [16].

Koka izstrādājumu ražošanas nozarē nodarbinātie var tikt pakļauti gan plaukstas-rokas (darbs ar slīpmašīnu, kniedēšana), gan visa ķermeņa vibrācijas ietekmei (autoiekrāvēja vadīšana). Atsevišķos gadījumos darbinieki tiek pakļauti abu šo vibrāciju kombinētai ietekmei. Turklāt darbiniekam strādājot ar vibrējošiem rokas instrumentiem, vibrācija var tikt pārnesta no rokām arī uz citām nodarbinātā ķermeņa daļām [15].

Vibrācijas ietekme uz cilvēka organismu var atšķirties atkarībā no vairākiem faktoriem – vibrācijas saskares veida ar nodarbinātā ķermeni, iedarbības laika, vibrācijas intensitātes (svārstību enerģijas), vibropaātrinājuma, vibrācijas frekvences. Simptomi, kas sastopami pie plaukstas-rokas vibrācijas ietekmes pamatā ir asinsvadu, kaulu un locītavu, muskuļu un nervu sistēmas darbības traucējumi. Visa ķermeņa vibrācija, skarot visu ķermeni, rada traumas un slimības mugurkaula jostas daļā [16]. Jāatzīmē, ka vibrācijas riska ietekme apvienojumā ar citiem darba vides riskiem, tādiem kā – trokšņa iedarbība, mikroklimatiskie apstākļi (aukstums, karstums, caurvējš, ķīmiskais piesārņojums), ierīces smagums var būtiski pastiprināt vibrācijas radīto negatīvo ietekmi uz organisma.

Vibrācijas negatīvo ietekmi var samazināt regulāri veicot iekārtu apkopi, nomainot nolietotās daļas (gultņi, virsmas, gaisa spilveni u.c.), desinhronizēt vibrāciju, izmantojot vibrāciju pārvadītājus vai slāpētājus, veikt darbinieku apmācību, kolektīvo un individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana, klusuma atpūtas paužu ievērošana, darba laika samazināšana [17].

Mikroklimats. Mikroklimats ir fizikālo faktoru kopums, kas būtiski ietekmē cilvēka siltumapmaiņu ar apkārtējo vidi un nosaka cilvēka termisko labklājību, labsajūtu, veselību un produktivitāti. Darba vidē par piemērotu mikroklimatu, jeb mikroklimatisko komfortu tiek uzskatīts, kad nodarbinātajiem ir nodrošināti optimālie termiskie apstākļi visas darba dienas laikā, atbilstoši nodarbinātā darba specifikai un intensitātei [10, 18].

Mikroklimatisko komfortu raksturo vairāki parametri – gaisa temperatūra (°C), virsmu temperatūra (°C), gaisa relatīvais mitrums (%), gaisa plūsmas ātrums (m/s), siltuma starojuma intensitāte (W/m²), enerģijas patēriņš, apģērba termiskā pretestība (clo) [19].

Mikroklimatiskais komforts ir atkarīgs no vairākiem faktoriem, tādiem kā – klimatiskie apstākļi, gadalaiks, diennakts laiks, darbā izmantotajām iekārtām, tehnoloģiskā procesa, gaisa apmaiņas darba zonā, darba telpu platības, no paša nodarbinātā fizioloģiskajām īpašībām [15]. Cilvēka organismā darbojas spēcīgi regulēšanas mehānismi, kas neskatoties uz ārējiem mikroklimatiskajiem apstākļiem, nodrošina cilvēka ķermeņa temperatūru praktiski nemainīgu, pat ļoti agresīvos apkārtējās vides apstākļos [20].

Koka izstrādājumu ražošanā nodarbinātie visbiežāk saskaras ar paaugstinātu vai pazeminātu gaisa temperatūru darba vietās, to būtiski ietekmē pastāvošais gadalaiks. Darbinieki bieži ir pakļauti paaugstinātas gaisa plūsmas – caurvēja ietekmei. Caurvējš bieži rodas bojātu vārtu vai to biežas atvēršanas ietekmē. Vārtus nākas atvērt izveidot gatavo produkciju un ievadot materiālus darba telpās. Kā arī gada siltajā laikā, kad telpās ir paaugstināta gaisa temperatūra, lai to samazinātu tiek turēti atvērti vārti.

Nelabvēlīgs mikroklimats var radīt problēmas nodarbināto veselībai, kā arī pastiprināt citu darba vides risku nelabvēlīgo iedarbību. Visbiežāk nelabvēlīgs mikroklimats būtiski ietekmē nodarbināto darbaspējas, tā ietekmē samazinās darbinieku produktivitāte, palielinās pieļauto kļūdu daudzums. Nepiemērots mikroklimats darba vidē veicina saaukstēšanos, kā arī veicina hronisku slimību saasinājumus – muguras sāpes, elpošanas orgānu saslimšanas [12].

Lai novērstu vai samazinātu mikroklimata radīto risku, koka izstrādājumu ražošanas telpās, darba telpās atkarībā no veicamā darba intensitātes un smaguma pakāpes, jānodrošina atbilstoši mikroklimatiskie apstākļi, īpašu uzmanību pievēršot darba telpu temperatūrai, relatīvā mitruma pakāpei, kā arī pietiekošai gaisa apmaiņai izmantojot dabisku, piespiedu vai kombinēto ventilācijas sistēmu. Ventilācijas sistēma ir atbilstoši jāuztur, jāveic savlaicīgas apkopes un, ja nepieciešams, remonts. Būtiski nodrošināt vārtu kvalitatīvu aizvēršanu, vārtus aprīkot ar gaisa aizkariem vai citu nožogojumu, piemērota darba apģērba izvēle, darba laika organizēšana (iespēja sasildīties vai atvēsināties, padzerties) [21].

Apgaismojums. Apgaismojums ir gaismas plūsmas blīvums, kas krīt uz virsmas laukumu. Apgaismojuma mērvienība ir lukss (lx) [10]. Atkarībā no gaismas avota izšķir –

dabīgo, mākslīgo un jauktu jeb integrālo apgaismojumu. Savukārt, pēc izvietojuma telpā, apgaismojumu iedala – vispārējā (no griestu lampām), lokālajā jeb vietējā (pārnēsājama, galda lampas) un kombinētajā (vispārējs apvienojumā ar lokālo) apgaismojumā [15].

Gaismai ir būtiska loma darba organizācijā, nodrošinot darba vietas ar piemērotu apgaismojumu, ir iespējams panākt darba ražīguma pieaugumu, produkcijas kvalitātes rādītāju uzlabojumus, kā arī samazinās nelaimes gadījumu iespējamība ražošanā.

Darba vietā neieciešamais apgaismojuma līmenis ir atkarīgs no vairākiem faktoriem – veicamā darba rakstura (saskatāmo objektu lieluma un formas, krāsas, veicamā darba precizitātes), attālums no acs līdz aplūkojamajam priekšmetam, atstarošanas koeficienta, apskatāmā objekta detaļu kontrasta un tā fona, cilvēka individuālajām īpatnībām [10].

Koka izstrādājumu ražošanas nozares uzņēmumu darba vietās nodarbinātie bieži tiek pakļauti nepietiekama apgaismojuma ietekmei, kā arī nepilnīgam gaismas sadalījumam darba telpās. Nepietiekama apgaismojuma iemesli var būt vairāki – nepareizi izvietots apgaismojums, netiek savlaicīgi veikta apgaismes ķermeņu tīrīšana no putekļiem, spuldžu nomaiņa, nepietiekama gaismas atstarošana no sienām, virsmām (putekļu uzkrāšanās, nepiemērota fona krāsa) [12].

Nepietiekams apgaismojums var būt par iemeslu dažādiem nelaimes gadījumiem, kā arī veicināt ergonomisko risku nelabvēlīgo ietekmi uz nodarbināto. Darbs nepietiekamā apgaismojumā vecina acu sasprindzinājumu, kas var izraisīt redzes pasliktināšanos.

Lai novērstu vai samazinātu apgaismojuma nelabvēlīgo ietekmi uz nodarbinātajiem, darba vides apgaismojumam ir jāatbilst šādām prasībām:

- Apgaismojumam ir jābūt pietiekamam un piemērotam veicamā darba specifikai, lai tā intensitāte nodrošinātu nodarbinātajiem komfortablus darba apstākļus.
- Darba virsmai ir jābūt vienmērīgi apgaismotai.
- Apgaismojumam ir jābūt vienmērīgam, bez pulsācijas, nav pieļaujama apžilbināšana [15].

Fiziskie/ergonomiskie riska faktori. Ergonomikas vadības mērķis ir pielāgot darba vietu, kā arī darba procesus darbiniekam, lai veicinātu drošus, veselībai nekaitīgus, kā arī ērtus darba apstākļus un darba vidi [10, 22].

Pie fiziskajiem riska faktoriem pieder tādi riska faktori, kas kaitē muskuļu un skeleta sistēmai. Fizisko riska faktoru ietekmē uz organismu liela nozīme ir fiziskās slodzes veidam, darba vietas dizainam, kā arī ķermeņa stāvoklim un kustībām veicot darba uzdevumu.

Izdala divus muskuļu darbības veidus:

- Dinamiskais – kad muskuļi veic kustību.
- Statiskais – kad muskuļi notur pozu [15].

Ar statistisku darba slodzi saprot darba pozas vai nastas noturēšanu, kad muskuļu sasprindzinājums ir ilgstošs. Savukārt, ar dinamisko darba slodzi raksturo darbu, kas ir saistīts ar muskuļu kontrakciju, ķermeņa un tā daļu kustību, lai veiktu uzdevumu [10, 23].

Koka izstrādājumu ražošanā nodarbinātie, veicot darba uzdevumus, ir pakļauti gan dinamiskai darba slodzei, kas ietver smagumu celšanu un pārvietošanu, gan statiskai muskuļu slodzei, kas ir saistīta ar piespiedu darba pozām (galvenokārt stāvēt, sēžot vai noliecoties), lokālam muskuļu sasprindzinājumam, atkārtotām kustībām [15].

Analizējot literatūru var secināt, ka optimālas fiziskas darba slodzes ietekme uz organismu ir vērtējama pozitīvi. Tiek uzskatīts, ka nodarbinātā organismam bīstamāks ir statisks darbs [10]. Statiska darba ietekmē tiek nospiesti muskuļu apasiņojošie asinsvadi. Muskuļu asinsvadu nospiešana kavē muskuļiem piegādāto enerģijas un skābekļa apjomu, kā arī aiztur atkritumvielu izvadīšanos no tiem. Savukārt tas rada nogurumu un sāpes attiecīgajos muskuļos [15].

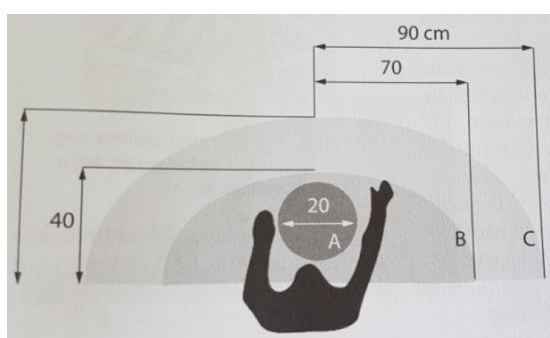
Nepiemērotas fiziskas slodzes ietekmē nodarbinātie ir pakļauti muskuļu skeleta un saistaudu sistēmas slimībām, perifēriskās nervu sistēmas slimībām, kā arī sirds un asinsrites sistēmas slimībām [23].

Lai novērtētu un samazinātu ergonomisko risku ietekmi uz nodarbināto, jāņem vērā vairāki faktori:

- Darba veids – jānovērtē kāda ir darba slodzes intensitāte, kā arī darba veids dinamisks, statisks vai statistiski dinamisks (tas ir kad pastāv abas šīs slodzes vienlaikus vai tās secīgi nomainās). Plānot darbus tā, lai būtu darbu dažādošana, lai darbinieki netiktu pakļauti vienveidīgam darbam, bet gan darba intensitāte un darba veids mainītos maiņas laikā. Darbu dažādošana atvieglo darbiniekiem veicamā darba izpildi, kā arī noslodzi uz organismu. Darbiniekiem ir jābūt pieejamiem un pēc vajadzības jāizmanto palīglīdzekļi, piemēram, smagumu celšanai vai pārvietošanai – rohlas, ratiņi.
- Darba vieta, kā arī iekārtas – darba vietai ir jāatbilst veicamā darba raksturam, ja darba izpildei ir nepieciešama liela precizitāte vai, ja darbs konkrētajā darba vietā ir jāveic ilgstoši, darba vietai ir jābūt pielāgotai vai viegli pielāgojamai konkrētā darbinieka individuālajiem, antropoloģiskajiem parametriem.
Plānojot darba vietu, jāievēro darba virsmu augstumi. Vēlams, lai būtu iespējams mainīt pozu (piecelties, apsēsties) veicot darbu [23].
Darba vietai jābūt pietiekoši plašai, gaišai ar atbilstošu gaisa tilpumu [12].
- Darba rīki un materiāli – to izvietojums, satveršanas ērtums. Darba instrumentiem ir jābūt bez bojājumiem, ērtiem. Piemēroti darba rīki palīdz samazināt pielikto

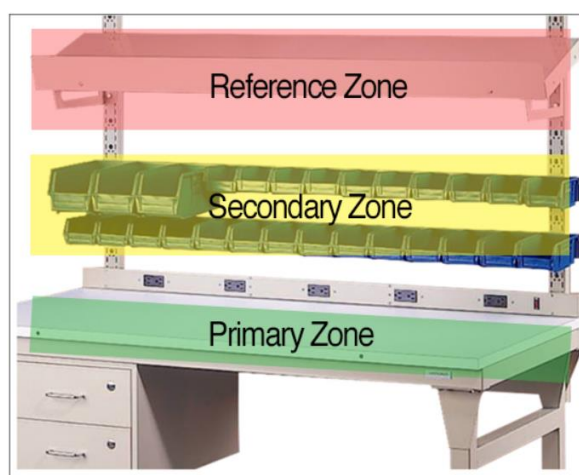
spēku lietojot tos, samazināt nodarbināto muskuļu slodzi [23]. Materiāli un sagataves, jānovieto pie darba vietas tā, lai maksimāli ir ērti tos izmantot, lai darbiniekam nav jāmaina sava darba pamatpoza, lieki jāliecas, jāstiepas vai jāgriežas [24].

Iekārtojot darbinieku darba vietas, jāievēro ērta ekspluatācijas elementu pieejamība, tie jāizvieto ievērojot to izmantošanas biežumu (skatīt 1.6. attēlu) – tos elementus, ko izmanto nepārtraukti, izvieto viss tuvāk nodarbinātajam, attiecīgi tos, ko izmanto retāk, novieto tālāk.



1.6. att. Horizontālā darba virsma [10]

Šis princips jāievēro gan horizontālajā darba, gan vertikālajā darba virsmas iekārtošanā. (skatīt 1.7. attēlu) Attēlos 1.6. un 1.7. ir attēlots, kā, iekārtojot darba vietas var ievērojami uzlabot darbinieku sniegumu un pašsajūtu. Jāuzsver, ka visbiežāk iekārtot ērtu darba vietu pēc šāda principa jau esošā darba vietā ir salīdzinoši vienkārši un tas neprasa lielus ieguldījumus.



1.7. att. Horizontālā darba virsma [25]

- Darbinieku apmācības – Svarīga ir sakārtota darba vide, ērts darba aprīkojums, bet tik pat nozīmīgi ir droši darba paņēmieni, ko pielieto nodarbinātais veicot darba pienākumus. Regulāra atpūtas paaugu ievērošana un atslodzes vingrinājumu veikšana būtiski samazina ergonomisko risku nelabvēlīgo ietekmi uz organismu [23].
- Darba vide – citu darba vides risku, tādu kā troksnis, vibrācija, mikroklimatiskie apstākļi, apgaismojums, psihoemocionālo, ķīmisko vielu un putekļu izraisīto risku pārraudzība [10].

Psiholoģiskie un emocionālie riska faktori. Psihoemocionālie riska faktori ir sastopami praktiski visās organizācijās. Psiholoģiskie darba vides riski ir ar darba vadīšanas organizāciju saistīti riski, kas citu darba vides risku un personības individuālo atšķirīgo īpašību kombinētā ietekmē, var radīt nodarbinātajiem paaugstinātu stresu darbā [15, 26].

Tiek uzskatīts, ka darba vidē darbiniekiem stress rodas, ja:

- Tas nokļūst situācijā, kad darba prasības pārsniedz darbinieka spējas, zināšanas, piemēram, ja ir pārāk liels darba apjoms, ko nav iespējams paveikt maiņas laikā.
- Darbinieks ir pakļauts nelabvēlīgu darba apstākļu ietekmei, piemēram, darbs troksnī, nepietiekams apgaismojums, nakts darbs vai neērts darba aprīkojums.
- Darbinieks izjūt nepārtrauktu spriedzi vai pret darbinieku vērstu apdraudējumu, piemēram, darbā valda neveselīga psiholoģiskā gaisotne, mobings, bosings, cita veida vardarbība [26].

Tiek uzskatīts, ka neliels stress ir labi, ka tas mobilizē darbam, bet ja tas ir ilgstošs vai periodiski atkārtojas, tas var izraisīt gan fiziskās, gan garīgās veselības traucējumus organismā. Stresa ietekmē nodarbinātajiem var būt novērojami dažādi uzvedības traucējumi – var būt pārliela uzbudināmība, vai gluži pretēji apātija, tie var kļūt neuzmanīgi, biežāk pieļaut kļūdas, kuru rezultātā var rasties dažādas traumas. Jāatzīmē, ka stresa ietekmē organismā var parādīties arī fiziski simptomi un saslimšanas – var paaugstināties asinsspiediens, veidoties gremošanas traucējumi, kuņģa čūla, alerģiskas reakcijas, miega traucējumi, galvassāpes, reiboņi, sirdsklauves, elpošanas sistēmas traucējumi, kā arī citi traucējumi [26].

Lai novērstu vai samazinātu psihoemocionālos riskus darbā, nepieciešams uzlabot darba vidi, darba vietas, kā arī pārskatīt darba organizāciju un vadīšanas aspektus. Lai uzlabotu nodarbināto psiholoģisko pašsajūtu darbā, nepieciešams veikt nodarbināto saliedēšanu, veicināt kolektīva komandas garu, kā arī organizēt apmācības, par metodēm, kuras pielietojot var veiksmīgi pārvarēt stresu [15].

Putekļi. Ražošanas putekļi ir organisku vai neorganisku vielu sabrukšanas rezultātā radušās smalkas cietu vielu daļiņas, kas ir tik sīkas, ka ilgāku laiku atrodas gaisā līdzsvarotā stāvoklī pirms nokrīt uz kādas virsmas [15].

Pēc putekļu izcelsmes izšķir:

- Organiskos putekļus – augu (koka, miltu u.c.), dzīvnieku (āda, spalvas u.c.), mākslīgos (plastmasas), mikroorganismu (sēņu, baktēriju).
- Neorganiskos putekļus – metālu (dzelzs, alumīnija u.c.), minerālu (azbesta, ogļu, cementa u.c.).
- Jauktos putekļos – jaukta organiska un neorganiska izcelsme (augšnes un graudu putekļi u.c.).

Rūpniecisko putekļu raksturošanai izmanto vairākus rādītājus:

1. Putekļu masa (svars) gaisā – raksturo darba telpas 1 m³ piesārņojuma pakāpi.
2. Dispersitāte – daļiņu lielums. Pēc putekļu daļiņu lieluma izšķir:
 - Redzamos – cieto daļiņu diametrs ir lielāks par 10 μm.
 - Mikroskopiskos – daļiņu diametrs ir robežās no 0.25 μm līdz 10 μm.
 - Ultramikroskopiskos – cieto daļiņu diametrs ir mazāks kā 0.25 μm.
3. Īpatnējais svars – cik ilgā laikā daļiņas nogulsņējas uz virsmas.
4. Struktūra un forma.
5. Putekļu daļiņu cietība – putekļi ar lielāku cietības pakāpi agresīvāk iedarbojas uz organismu.
6. Šķīdība – kā vielas, kas ietilpst putekļu sastāvā iesaistās organisma ķīmiskajos procesos.
7. Eksplozīvās īpašības – putekļiem pēc to izcelsmes pie noteiktiem apstākļiem ir tendence eksplodēt [13].

Koksnes putekļi ir sastopami jebkurā koksnes apstrādes posmā, jebkurā kokapstrādes iekārtā, atšķiras to lielums, daudzums un sastāvs. Pēc sastāva tie var būt sastopami tīrā veidā vai sajaukumā ar citām vielām – apdares materiāliem, ķīmiskām vielām, antiseptiskām vielām. [27]

Koksnes putekļi uz cilvēka organismu var iedarboties daudzveidīgi atkarībā no koksnes izcelsmes, putekļu lieluma, piemaisījumiem kā arī to nelabvēlīgo ietekmi var pastiprināt arī citi darba vides riski. Piemēram, priedes putekļi visbiežāk var izraisīt organismā šādus simptomus – acu konjunktīvas iekaisums, deguna dobuma gļotādas iekaisums, bronhālā astma. Savukārt ozolkoka putekļu iedarbībai piemīt kancerogēna iedarbība [13].

Visbiežāk putekļu iedarbības rezultātā organismā cieš elpceļu sistēma. Ilgstoši strādājot vidē ar paaugstinātu putekļu koncentrāciju darba vidē, organismā var attīstīties putekļu bronhīts, kā arī iespējama arodsaslimšana – pneimokonioze. Organismam bīstamākie ir putekļi, kuru izmēri ir mazāki par 5 μm, jo tie iekļūst dziļākajos elpceļos un ir galvenais pneimokoniožu cēlonis, kā arī tie var iekļūt kuņģa un zarnu traktā [13].

Lai novērstu koksnes putekļu nelabvēlīgo ietekmi uz darbiniekiem, darba devējam jāveic vairākas profilaktiskās darbības:

- Tehniskos pasākumus – darba vietu aprīkošana ar efektīvām ventilācijas sistēmām, putekļaino darba vietu norobežošanu.
- Aroda ekspozīcijas robežvērtības (AER) putekļu koncentrācijai darba vidē periodiska kontrole.
- Ja nav iespējams ar kolektīvajiem aizsardzības līdzekļiem putekļu koncentrāciju darba vidē samazināt līdz pieņemam līmenim, tad darbiniekiem nepieciešams izmantot individuālos aizsardzības līdzekļus (respiratorus, maskas, cimdus) [10].

Kīmiskas vielas. Kokapstrādes nozarē gandrīz katrā procesā bieži nākas saskarties ar dažādām ķīmiskām vielām. Organismam kaitīgās rūpniecībā izmantojamās ķīmiskās vielas saskaroties ar organismu, pat nelielā koncentrācijā, izraisa izmaiņas dzīvības procesos [15].

Ķīmiskas vielas organismā nokļūst pa četriem galvenajiem ceļiem:

- Pa elpceļiem (ieelpojot).
- Kuņģa un zarnu traktu (apēdot, iedzerot).
- Dermāli (uzsūcoties caur ādu vai acīm).
- Parenterāli (caur brūci).
- Caur placentu (caur mātes placentu nonāk augļa organismā) [13, 20].

Vielas iekļūšana organismā ir atkarīga no vielas agregātstāvokļa – šķidra, cieta, gāzveida viela, kā arī to fizikālajām īpašībām – viršanas temperatūra, kušanas temperatūra, vielas gaistamība, vielas īpatnējais svars, blīvums, šķīdība ūdenī un taukos [15].

Ķīmiskās vielas nonākot organismā, neatkarīgi no uzņemšanas veida, nonāk asinsrites sistēmā, pa kuru tās tiek transportētas pa visu organismu, līdz ar to ķīmiskās vielas iedarbojas ne tikai uz orgānu pa kuru tās tiek uzņemtas, bet uz visu organismu kopumā vai atsevišķu tā sistēmu.

Ražošanas uzņēmumos nodarbināto organismā visbiežāk ķīmiskās vielas tiek uzņemtas caur elpošanas sistēmas orgāniem. Vielas ar augstu šķīdības pakāpi viegli un ātri absorbējas nonākot organismā, bieži tas notiek jau augšējos elpceļos. Saindēšanās ar ķīmiskām vielām caur elpošanas sistēmu ir ļoti bīstama, jo kopējā elpceļu virsmas ir ļoti liela un ķīmiskās vielas

atkarībā no to īpašībām un dispersitātes var uzsūkties organismā visā elpceļu sistēmas plašumā. Elpceļu sistēmas galvenā vielu uzsūkšanās vieta ir alveolas. Alveolu kopējā virsmas platība cilvēka organismā ir liela, dažādos literatūras avotos informācija atšķiras, bet apkopojot informāciju, vidēji tā ir aptuveni 70-100 m². Alveolu virsmai ir raksturīga laba asins apgāde, kā arī relatīvi maza aizsargbarjera. Līdz ar to ķīmiskās vielas caur alveolām, uzsūcoties, nonāk tieši asinsrites sistēmā apejot aknu aizsargbarjeru [10,15].

Ar kaitīgajām vielām koka izstrādājumu ražošanas darbinieki var saskarties praktiski visos tehnoloģiskajos procesos – izgatavojot un apstrādājot izejmateriālus, starpproduktus, gatavos produktus. Koka izstrādājumu ražošanas nozares uzņēmuma darba vidē biežāk sastopamās ķīmiskās vielas ir – dažādas krāsas, šķīdinātāji, piesūcinātāji, lakas kā arī saistvielas. Šīs vielas darba vidē var būt sastopamas vairākas vienlaicīgi, tad arī to iedarbība, atkarībā no vielu īpašībām, var būtiski palielināties. Vielām kombinēti iedarbojoties uz organismu to iedarbība var būtiski atšķirties. Vielas var būt agonisti, kas pastiprina citas vielas toksisko iedarbību, kā arī antagonisti, vielas kas nomāc citas vielas toksisko iedarbību. Izšķir vairākus efektus vielu kombinētai iedarbībai:

- Aditīvais efekts, jeb summārais efekts – kad vielu iedarbība ir līdzīga un abu vielu iedarbība uz organismu ir summāra, šo savienojumu uzskatāmi var izteikt ar šādu vienādojumu $1+1=2$.
- Sinergiskums – kad abas vielas ir kaitīgas, bet viena no šīm vielām būtiski palielina otras vielas kaitīgumu, tas ir tā kā $1+1=3$.
- Potencēšana, jeb pastiprināšana – kad vienas vielas kaitīgā iedarbība ir niecīga vai tā vispār nav kaitīga, bet savienojumā ar citu vielu tā būtiski palielina otras vielas kaitīgo iedarbību, uzskatāmi šo iedarbību var raksturot kā $1+0=3$.
- Antagonisms, jeb pretdarbība – konkrētās vielas kaitīgo iedarbību novērš vai samazina citas vielas iedarbība, to var raksturot šāds piemērs $1+1=0.5$ vai $1+1=0$ [10].

Ķīmiskās vielas kaitējumu var nodarīt ilgstoši iedarbojoties uz organismu un radot dažādas nevēlamas organisma darbības traucējumus. Kā arī akūti, kad liels indes daudzums nonāk organismā vai apkārtējā vidē, kas var radīt organisma akūtu saslimšanu vai bojā eju, kā arī vides piesārņojumu [15]. Vielas kaitīgā iedarbība uz organismu atkarīga no vairākiem faktoriem, galvenokārt – vielas toksicitātes (specifiskās īpašības) un ekspozīcijas (vielas deva un iedarbības laiks) [13]. Visbiežāk ķīmiskās vielas, iedarbojoties uz cilvēka organismu, izraisa dažādas alerģiskas reakcijas, nervu sistēmas traucējumus, kā arī funkcionālas izmaiņas dažādās orgānu sistēmās [10, 12].

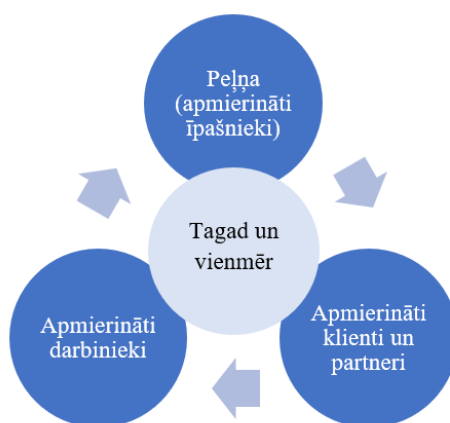
Lai novērstu vai samazinātu ķīmisko vielu kaitīgo ietekmi, būtu jāizvērtē vai toksisko vielu, ko izmanto ražošanā nav, iespējams aizstāt ar mazāk toksisku. Darbu ar ķīmiskām vielām var ierīkot atsevišķā telpā, lai nepakļautu to ietekmei darbiniekus, kas nav tieši pakļauti darbam ar kaitīgo vielu. Iekārtu operatoru var izolēt atsevišķā telpā vai aizsegā. Lai novērstu vielu iekļūšanu darba vidē var uzlabot tehnoloģisko iekārtu hermetizāciju, ieviest darbu automatizāciju, ierīkot un uzturēt efektīvu ventilācijas sistēmu. Ķīmisko vielu koncentrācijas periodiska kontrole un salīdzināšana ar vielas AER. Ievērot pareizu ķīmisko vielu uzglabāšanu un utilizēšanu atbilstoši datu drošības lapā (DDL) norādītajai informācijai. Darbiniekiem ievērot personīgo higiēnu – neēst, nedzert, nesmēķēt darba vietā ar netīrām rokām, darbā izmantot piemērotu darba apģērbu, individuālos aizsardzības līdzekļus, ievērot to pareizu lietošanu, kopšanu, uzglabāšanu, kā arī nomainīt tos, ja tie ir bojāti vai beidzies to derīguma termiņš [10, 12, 28].

1.3. LEAN pielietošana darba aizsardzības jomā

Termins LEAN ietver taupīgas domāšanas principus. LEAN rašanās visbiežāk tiek saistīta ar *Toyota* uzņēmumu. Par LEAN metodoloģijas pamatlicēju tiek uzskatīts uzņēmuma *Toyota* ražošanas vadītājs Toiči Ono. [29,30]

LEAN sistēmas galvenā iezīme ir tās elastība, to ir iespējams veiksmīgi pielietot dažādās jomās – ražošanā, IT, valsts pārvaldē, veselības aprūpē, mazumtirdzniecībā, komerciālās un sabiedriskās organizācijās [31].

LEAN sistēmas mērķis ir, ar iespējami mazākiem resursiem un mazāku piepūli, saražot vairāk produktu vai pakalpojumu. Tās princips ir samazināt resursus, zudumus (laika, kapitāla, darbaspēkā materiālu u.c.) vienlaikus panākot viss augstāko kvalitāti, apmierinot klientu, īpašnieku, darbinieku un citu ieinteresēto pušu vajadzības (skatīt 1.8. attēlu)



1.8. att. Veiksmīga uzņēmuma/biznesa princips [30]

LEAN ir nebeidzams attīstības un pilnveides process, ja kāds no šiem trijiem aspektiem netiek apmierināts, tad arī pārējos būs jūtama lejupslīde, kas pasliktina visu biznesa sistēmu kopumā [30].

Par zudumiem tiek uzskatīti saražotās preces vai pakalpojumi, kuriem šobrīd nav pieprasījuma, kā arī, kad klientam ražotās preces tiek “uzlabotas”, papildinot tās ar tādām īpašībām, kas klientam nav nepieciešamas. Zudumi rodas nepārdomāta ražošanas procesa rezultātā, kad ražošanas procesā ir iekļautas darbības, kas būtībā tikai pagarina šo procesu, neradot nekādu pievienoto vērtību produktam vai pakalpojumam – tie var būt dažādi tehnoloģiskie pārtraukumi, kā arī informācijas vai dokumentācijas aprite. Visa veida zudumi rada slēptās izmaksas, kuras iespējams novērst pielietojot LEAN instrumentus [29, 31].

Zudumus un izšķērdību rada:

- Kļūdas, to pārstrādāšana – jebkura kļūda, defekts, kas prasa papildus resursus, lai to pārstrādātu.
- Gaidīšana – laiks, kad nenotiek darbība, jo tiek gaidīta materiālu piegāde, informācijas pārsūtīšana, iekārtas remonts, sistēmas atjaunošana, gaidīti darbinieki, klienti.
- Pārvietošana, liekas kustības vai darbības – jebkuru materiālu pārvietošana, informācijas pārsūtīšana.
- Transportēšana – jebkura pārvietošanās, kas ietekmē darba procesu, tas ir gan materiālu pārvietošana, piegāde, transportēšana uzņēmuma robežās.
- Pārprodukcija – tiek ražots vairāk kā ir nepieciešams. Tā var būt gatavā produkcija, kā arī sagataves, kas ir saražotas lielākā apjomā, nekā tas ir nepieciešams nākošajā ražošanas procesā.
- Krājumi – materiāli, sagataves, kā arī gatavā produkcija, kurai šobrīd tirgū man pieprasījuma. Krājumu veidošana aizņem uzņēmuma telpu platību, tiek iesaldēti naudas līdzekļi. Krājumi prasa rūpes, nepieciešama uzglabāšana, pieskatīšana, tos ik pa laikam ir nepieciešams pārskaitīt. Kā arī lieli krājumi ietekmē ražošanas cikla laiku, tie var apgrūtināt piekļūšanu pie citiem krājumiem, vai produkcijas, kas šobrīd ir nepieciešami, pēc kuriem ir izveidojies pieprasījums.
- Nevajadzīgs darbs, pārcenšanās – darbības, kas rada šķietamu vērtību, bet no klienta redzesloka tās nav nepieciešamas. Kokapstrādē tā var būt, piemēram, palešu pulēšana, kas nekādi neuzlabo produkcijas pielietojumu, bet krietni sarežģī un paildzina to ražošanas procesu.

- Neizmantota cilvēku kompetence un potenciāls – cilvēku talants, neizmantotās idejas, izšķērdētas idejas neklausot un neiesaistot darbiniekus [29].

Zudumu samazināšanai ir izstrādāti pieci LEAN pamatprincipi:

- Vērtība – klients nosaka preces vai pakalpojuma vērtību, savukārt ražotājs cenšas piedāvāt tieši tādas vērtības produktu ne labāku, ne sliktāku.
- Vērtības radīšanas process – jāapzina kādi procesi pastāv produkta vai pakalpojuma radīšanas ciklā, tālāk jāsaprot, kuri no šiem procesiem rada pievienoto vērtību, kuri nē.
- Plūsma – jānodrošina vērtības radīšanas procesa nepārtrauktība.
- Vilkme – klients izvelk preces vai pakalpojuma vērtību. Piedāvāt klientam vajadzīgo produktu īstajā vietā un laikā.
Tiek ražotas tikai tās vērtības, kas ir nepieciešamas klienta pieprasījuma apmierināšanai vai kas ir nepieciešamas nākošajam ražošanas procesa posmam.
- Tiekme pēc izcilības – nemitīga pilnveidošanās [29].

Veiksmīgai uzņēmuma LEAN sistēmas ieviešanai var izmatot vairākus instrumentus, jeb metodes. Nodaļas turpinājumā darba autore, apkopojot pieejamo literatūru, aprakstīs dažas metodes, kuras pielietojot uzņēmuma darbības organizācijā, iespējams uzlabot darba aizsardzības sistēmu, nodrošinot darbiniekiem drošus un veselībai nekaitīgus darba apstākļus.

“5 kāpēc?” metode (5 WHY). Šīs metodes būtība ir, uzdodot jautājumus, atrast problēmas patieso cēloni. Tā vietā, lai cīnītos ar problēmas radītajām sekām, atrisināt tās patieso cēloni, kas nodrošinās to, ka problēma vairs neatkārtosies.

Metode paredz jautājumu “kāpēc?” secīgu uzdošanu, tik ilgi, līdz tiek atrastas cēloņu un seku likumsakarības, tādejādi kļūst skaidrs problēmas patiesais cēlonis. Katru jautājumu uzdod vadoties no iepriekšējā jautājumā saņemtās atbildes. Tiek uzskatīts, ka pēc 5 jautājumu uzdošanas visbiežāk var atrast patieso cēloni, bet tomēr praksē, tas var nedaudz atšķirties, dažkārt ir nepieciešami vairāk kā 5 jautājumi, bet dažkārt patieso cēloni izdodas noskaidrot uzdodot mazāk kā 5 jautājumus [29].

Darba aizsardzībā “5 kāpēc?” metodi var pielietot analizējot notikušos vai gandrīz notikušos nelaimes gadījumus, darbinieku arodsaslimšanas gadījumus, konfliktsituāciju cēloņu noskaidrošanai.

6S. 6S metode ir uzlabota 5S metode, kas papildus ietver drošības jēdzienu. Šī metode palīdz izveidot efektīvu darba vidi, kā arī izveidot ilgtspējīgu drošības kultūru. Metodes būtība ir sakārtot darba vietas ievērojot sešus pamatprincipus (skatīt 1.9. attēlu):

- Šķirot – bieži sauc par “sarkano marķēšanu”, tas paredz atdalīt priekšmetus, kas ikdienas darba ir nepieciešami, no priekšmetiem, kas netiek izmantoti vai tiek izmantoti reti.
- Sakārtot – novietot katru priekšmetu tam iepriekš paredzētā vietā. Izvērtējot priekšmetu izmantošanas biežumu, tie tiek sakārtoti tā, lai priekšmeti, kuri tiek izmantoti visbiežāk, atrastos vistuvāk to izmantošanas punktam. Katra priekšmeta atrašanās vieta tiek norobežota un vizuāli uzskatāmi atzīmēta ar attēliem vai etiķetēm. Tas palīdz ātri identificēt priekšmetus, kas nav nolikti vietā.
- Drošība – apdraudējuma un preventīvo pasākumu noteikšana. Atbilstošu apzīmējumu, kas vizuāli atgādina, novietošana darba vietās.
- Spodrināt – rūpēties par darba vidi, tīrīt darba instrumentus uzturēt darba vietas kārtībā.
- Standartizēt – izveidot procedūras un instrukcijas, kur precīzi noteikts, kā darbiniekam jārikojas gan veicot darba pienākumus, gan, kā tiek veikta darba vietas, iekārtu un darba instrumentu sakārtošana un uzturēšana.
- Sistemātiski uzturēt – visu principu ievērošana un nepārtraukta pilnveide turpmākajā darbībā [29, 32].



1.9. att. 6S sistēmas shēma [32]

Šīs metodes ieviešana ir salīdzinoši vienkārša, bet rezultāti tūlītēji. Bieži vien, lai uzlabotu uzņēmuma kopējo sniegumu, tiek sākts tieši ar šīs metodes ieviešanu.

KAIZEN. KAIZEN pieeja saistās ar pakāpeniskām pārmaiņām ilgtermiņā. Tā ir cenšanās pakāpeniski un nepārtraukti pilnveidot esošo situāciju kvalitātes un procesu efektivitātes jomā, maziem solīšiem veidojot jaunus ieradumus. KAIZEN pamatā ir dzīves filozofija, ka katra sfēra ir nepārtraukti jāpilnveido. Metodes pamatā ir kvalitāte, vēlme pilnveidoties, komunikācija un visu darbinieku iesaistīšana KAIZEN uzlabojumos, sadalot pienākumus [29].

KAIZEN galvenie principi:

- Komandas darbs.
- Individuāla disciplīna.
- Augsta morāle.
- Kvalitātes apli.
- Uzlabojumu priekšlikumi [29].

Attiecīgo metodi var pielietot jebkādu izvirzīto mērķu sasniegšanai, tā lieliski darbojas gan ekonomisko rādītāju uzlabošanai, gan ērtas un drošas darba vides radīšanai. Svarīgākais tas, ka izvirzot mērķus daudz vieglāk tos sasniegt, ja tie ir skaidri definēti, kā arī to īstenošanā iesaistās visi darbinieki, jo tieši kopīgi var atrast visefektīvākos risinājumus.

KANBAN. Metodes būtība ir nodrošināt nepieciešamo materiālu un informācijas nepārtrauktu plūsmu. KANBAN sistēmā ražošana tiek kontrolēta ar vizuāliem elementiem, tie var būt konteineri, materiālu kartes, informatīvas tāfeles u.c.

Vienlaicīgi tiek nodrošināta ražošanas nepārtraukta plūsma, kas ļauj paveikt darbu īsākā laikā, bez liekām darbībām, kā arī ierobežota saražoto materiālu pārprodukcija. Citiem vārdiem sakot, tiek saražota nepieciešamā produkcija tieši tik lielā apjomā, cik ir nepieciešams un tieši tajā laikā, kad tas ir nepieciešams. Tas savukārt nodrošina to, ka netiek veidoti nevajadzīgi krājumi, iesaldēti līdzekļi, kā arī aizņemtas uzņēmuma platības. Darbiniekiem tas būtiski vienkāršo darba izpildi, samazina izpildes laiku, palīdz saglabāt darba vietu plašumu, kā arī uzturēt kārtību darba tajās [30].

2-BIN. Šī metode ir KANBAN paveids. Princips ir divu kastu izmantošana detaļu, materiālu nodrošināšanai procesos, kur patērēto materiālu izmērs vai izmantošanas apjoms ir salīdzinoši neliels. Svarīgi ir izvēlēties kastes tādā izmērā, lai ar vienu kasti varētu nodrošināt nepārtrauktu darba procesu, kamēr otra kaste tiek papildināta ar nepieciešamajiem materiāliem un nogādāta uz attiecīgo darba vietu [30].

GEMBA. Šo metodi mēdz saukt arī par stāvēšanu krīta aplī. Metodes būtība ir kāda procesa ilgstoša vērošana. Vērošanu īsteno vadība, ar mērķi objektīvi novērtēt nepilnības darba

procesos, kur rodas dažāda veida zudumi. Tā tiek veikta nepārtraukti, tās laikā tiek veikta esošas situācijas fiksācija, tiek fiksētas visas novirzes, liekas darbības un citi zudumi. Veicot novērojumus, fiksāciju var veikt pēc iepriekš sagatavotas veidlapas, skatīt 1. pielikumu.

Metodi var veikt ievērojot sekojošus soļus:

1. Izvēlēties drošu vietu analizējamā objekta tuvumā, vietai jābūt izvēlētai, lai netraucētu darba procesus, transporta plūsmu.
2. Izvēlētajā vietā apvilt apli uz grīdas.
3. Ieņemt novērošanas vietu aplī.
4. Veikt rūpīgu nepārtrauktu novērošanu, atrodoties iezīmētajā vietā vismaz 30 minūtes.
5. Veicot novērojumu rūpīgi aizpildīt novērojumu tabulu (1. pielikums).
6. Veikt “5 kāpēc?” sesiju darbiniekam, kurš veica darbu novērošanas zonā. Lai iegūtie rezultāti būtu objektīvi, veicot interviju svarīgi ir ievērot novērotāja pozīciju – neizteikt savu viedokli, nepieņemt subjektīvus vērtējumus un nekādā citā veidā neietekmēt darbinieka domas atbildot uz jautājumiem.
7. Apkopot iegūtos rezultātus. Iepazīstināt ar iegūtajiem rezultātiem un veikt apspriedi ar komandu [30].

Veicot novērojumus svarīgi ir novērtēt, cik ērta ir darba vieta darbiniekam, cik tā ir ergonomiski pareiza. Vai darba vietā nav lieku priekšmetu, kas var traucēt darbam. Jānovērtē arī viss, kas kaut mazākajā veidā varētu apdraudēt darbinieku – sākot ar nepietiekamu apgaismojumu, caurvēju, līdz pat elektrobīstamībai vai mehāniskiem faktoriem, kas var radīt veselības traucējumus darbiniekam.

TPM. Metodes mērķis ir nodrošināt darba iekārtu nepārtrauktu darbību. Metodi raksturo vairāki kritēriji – uzlabot iekārtu efektivitāti, veidot iekārtu apkopju sistēmu ar mērķi uzturēt iekārtu tehniskā kārtībā, kā arī uzlabot šo iekārtu, padarot to vienkāršāku, ergonomiskāku. Lai īstenotu šo metodi, procesā ir jāiesaistās ikvienam uzņēmuma darbiniekam [29].

TPM metodes ieviešanai ir būtiska loma ne tikai no ražošanas efektivitātes rādītāju uzlabošanas viedokļa, bet arī no darba aizsardzības viedokļa. Darbam drošas un ērtas iekārtas samazina nelaimes gadījumu risku darbā, kā arī palīdz izvairīties arodsaslimšanām.

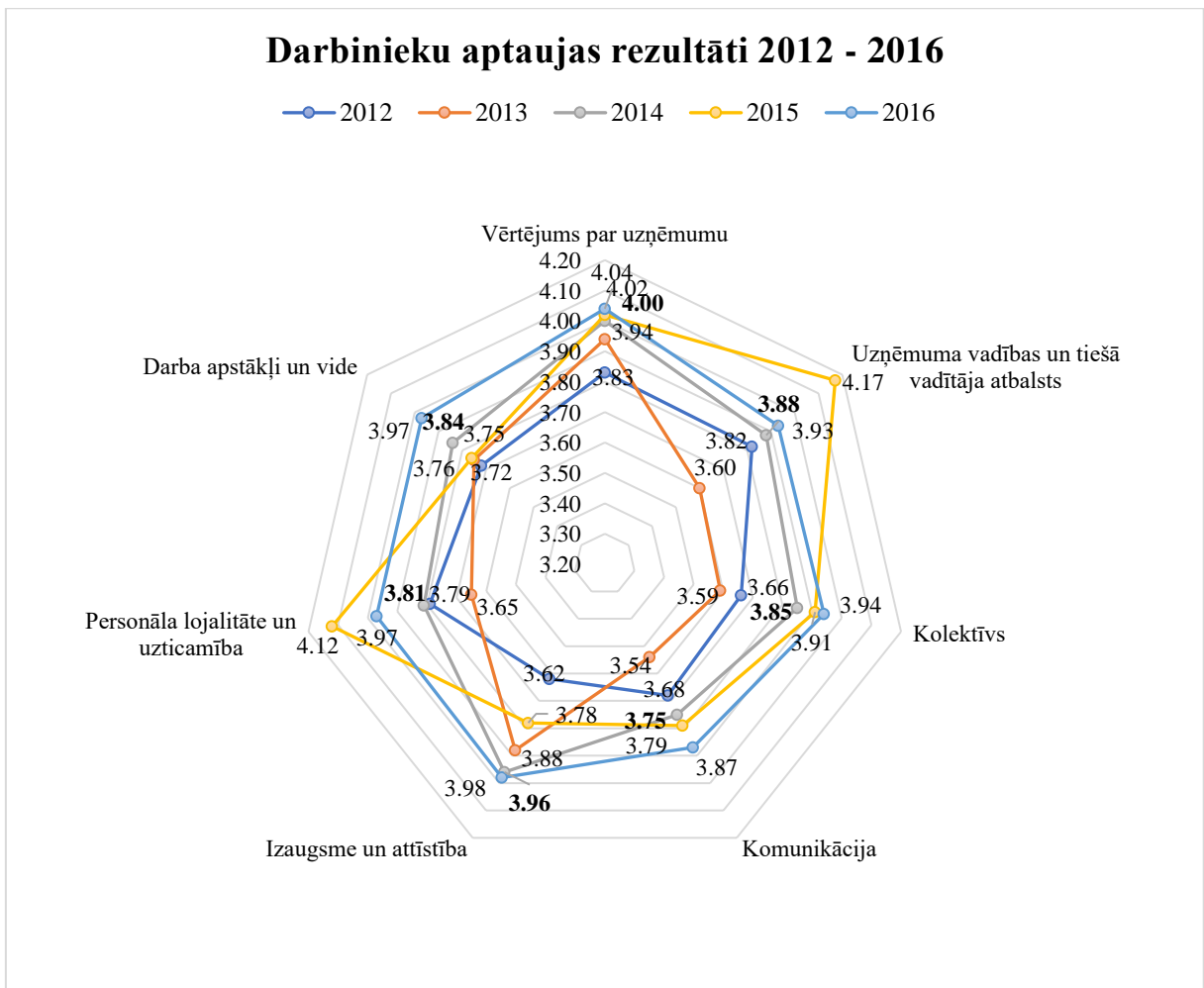
Prasmju matrica. Šī ir metode ar kuras palīdzību tiek apkopota un vizuāli atspoguļota informācija par darbinieku prasmēm, kā arī informācija par nepieciešamajām prasmēm, lai pilnvērtīgi veiktu savus pienākumus un aizvietotu citus darbiniekus. Metodes priekšrocības ir tādas, ka tiek izveidota funkcionālās rezerves kapacitāte un tiek pastiprināta darbinieku motivācija kompetences paaugstināšanai [29,30].

Kovārņu stends. Šī metodes pamatā ir vērst visu darbinieku uzmanību uz uzņēmumā iespējamajiem dzīvības un veselības apdraudējumiem. Jebkuram darbiniekam pamanot kādu nepilnību ir jādod signāls, šis signāls netiek uztverts kā kādas konkrētas personas neizdarība (netiek meklēts vainīgais), bet gan kā potenciāli bīstama situācija, kam jāpievērš uzmanība. Informācija par katru problēmu un tās risinājumu tiek atspoguļota “kovārņu stendā” (skatīt 1.10. attēlu), kur tā ir pieejama visiem darbiniekiem [30].



1.10. att. “Kovārņa stends” [30]

Motivācijas mērījumu “zirnekļa tīkls”. Šo metodi izmanto, lai sekotu tam, kā uzņēmumā ieviestās pārmaiņas ir ietekmējušas darbinieku apmierinātību. Tā ir anonīma aptauja par svarīgām darbinieku apmierinātības tēmām, kas sastāv no 4-5 apgalvojumiem, kur darbiniekam jāatzīmē, cik lielā mērā viņš piekrīt šim apgalvojuma. Aptauja ir jāveic regulāri, bet ne biežāk kā divas reizes gadā, jo biežāka aptauja var izraisīt darbinieku neapmierinātību. Iegūtos rezultātus apkopo un vidējos rezultātus par katru jautājumu atspoguļo diagrammā, kas atgādina zirnekļa tīklu (skatīt 1.11. attēlu) [30].



1.11.att. Motivācijas mērījumu “Zirnekļa tīkls” metodes rezultātus atspoguļošanas paraugs [30]

Attēlā uzskatāmi tiek atspoguļotas vadības izvēlētas tēmas, kā tās darbinieku izpratnē ir mainījušās pa gadiem.

Apkopojot informāciju par literatūras analīzi, darba autore secina, ka neskatoties uz tehnoloģiju nepārtraukto pilnveidi un attīstību, kā arī darba procesu automatizāciju daudzi profesionālie riski kokapstrādes nozarē ir neizbēgami, taču ieviešot preventīvos pasākumus tos veiksmīgi var novērst vai samazināt. Riskus iespējams ievērojami samazināt, ja darbinieki tiek atbilstoši apmācīti drošiem darba paņēmieniem, kā arī izveidota droša un darbiniekiem pielāgota darba vide. Turklāt darba aizsardzības sistēma uzņēmumā ir jāveido, kā nepārtraukts process, kas ir jāintegrē ikdienas darba organizācijā un jāiesaista visas darbinieku grupas. Ļoti efektīvi uzlabot darba aizsardzības sistēmu, novērst dažādus riskus un to ietekmi, kā arī palielināt uzņēmuma efektivitāti var ieviešot uzņēmumā dažādas LEAN sistēmas metodes.

2. IZMANTOTĀS METODES

Šajā nodaļā tiks apskatītas pētījumā izmantotās metodes, kas tiks pielietotas šī darba ietvaros, veicot pētāmā uzņēmuma pastāvošo darba vides risku novērtējums. Pētījumā tiks pielietotas kvantitatīvās, puskvantitatīvās un kvalitatīvās risku novērtēšanas metodes. Vispārējo risku novērtēšanai tiks izmantota Somijas 5 baļļu matrica, tās modifikācijas K-1 un K-3, kā arī troksņa radītā riska un apgaismojuma radītā riska vispārējās novērtēšanas matricas. Ķīmiskā riska novērtēšanai tiks izmantota Latvijas metode ķīmisko risku novērtēšanai. Darbs kokapstrādes nozares uzņēmumos ir fiziski smags, tāpēc ļoti bieži nodarbinātie tiek pakļauti fiziskām pārslodzēm, lai veiktu fizisko (ergonomisko) risku novērtējumu, tiks pielietotas slodzes galveno rādītāju metodes (SGR-A un SGR-C), kā arī ātrās ekspozīcijas kontroles metode (ĀEK). Pielietojot NIOSH vienādojumu, tiks noteikts rekomendējamās paceļamās masas limits un celšanas indekss, kas parāda to, cik reizes paceļamā masa pārsniedz rekomendējamo. Darbs vairāku kombinētu risku, tādu kā troksnis un smaga fiziska piepūle, ietekmē, var būtiski ietekmēt darbinieku darba spējas, pašsajūtu, kā arī kopējo klimatu kolektīvā, tāpēc pētījumā tiks pielietota darbinieku anonīma anketa psiholoģiskā klimata darba vidē noteikšanai un anonīma anketa darbinieku individuālo darbaspēju noteikšanai. Lai noteiktu kokapstrādes nozarē strādājošo viedokli par darba apstākļiem tiks veikta darbinieku anketēšana.

2.1. Darbinieku aptauja

Lai gūtu ieskatu par kokapstrādē nodarbināto vispārējo subjektīvo novērtējumu par darba vides apstākļiem, darba vietu ergonomiskajiem apstākļiem, fizisko slodzi, darba organizāciju, tika veikta darbinieku aptauja. Darbinieku aptaujai tika izmantota 2006. gadā Dr.med, as. profesores Ž. Rojas un Dr.habil.chem, prof. V. Kaļķa izstrādātā darbinieku aptaujas anketa Aptaujas paraugs ir apskatāms 2. pielikumā. Kopumā aptaujas anketa sastāv no 40 jautājumiem, kas sadalīti 5 blokos. Pirmie astoņi aptaujas jautājumi saistīti ar respondentu demogrāfisko un profesionālo informāciju. Pārējie 32 jautājumi no 9.-40. jautājumam ietver trīs blokus, kas aptver informāciju par – darba ergonomiskajiem apstākļiem, darba vidi, darbā izmantojamajiem instrumentiem un darba mašīnām (ierīcēm, agregātiem), kā arī jautājumi, kas saistīti ar darba organizāciju uzņēmumā.

2.1. Somijas 5 baļļu matrica un tās modifikācijas

Somijas 5 baļļu matrica ir kvalitatīvā risku novērtēšanas matrica, bet to var salīdzinoši vienkārši modificēt par puskvantitatīvo risku novērtēšanas matricu.

Somijas 5 baļļu matrica. Somijas 5 baļļu matrica tiks izmantota vispārīgo risku novērtēšanai, ja nav veikti mērījumi vai riskus precīzāk nevar novērtēt ar profesionālām metodēm.

Somijas 5 baļļu matrica (*Tampere University of Technology, Booth, 1994*) ir viena no vienkāršākajām un populārākajām vispārējo risku novērtēšanas metodēm Latvijā. Metodes pamatā ir riska pakāpes noteikšana izmantojot metodes matricu (skatīt 2.1. tabulu) [33].

2.1. tabula

Riska pakāpes noteikšana [33]

Riska iespējamība	Riska sekas		
	Maz bīstams	Bīstams	Ļoti bīstams
Neiespējams	Nenožīmīgs risks I	Pieņemams risks II	Ciešams risks III
Maz iespējams	Pieņemams risks II	Ciešams risks III	Nožīmīgs risks IV
Iespējams	Ciešams risks III	Nožīmīgs risks IV	Neciešams risks V

Veicot darba vides riska faktoru novērtējumu, izmantojot šo metodi, ir jānosaka, cik liela ir konkrētā riska iestāšanās iespējamība un cik lielu bīstamību vai kaitējumu riska iestāšanās var nodarīt nodarbināto veselībai un drošībai. Pielietojot matricā noteikto riska iespējamības pakāpi un iespējamā riska radīto seku pakāpi, iegūst riska bīstamības pakāpi. Vadoties no iegūtās riska pakāpes tiek noteikts, vai ir nepieciešami riska ietekmes uz nodarbināto veselību un drošību novēršanas vai samazināšanas pasākumi (3. pielikums).

Darba vides risku novērtēšanai darba autore izmantoja Somijas 5 baļļu matricas modifikācijas K-1, K-2, matricu trokšņa radītā riska novērtēšanai un matricu apgaismojuma radītā riska vispārējai novērtēšanai.

Somijas 5 baļļu matricas kvantificētā metode K-1. Puskvantitatīvā risku novērtēšana pēc matricas K-1 balstās uz vērtējuma punktu aprēķinu (VP), kas tiek aprēķināts pēc sekojoša vienādojuma [12].

$$VP = NV \times EB \times IKP \times AC, \text{ kur} \quad (2.1.)$$

VP – vērtējuma punkti;

NV – notikuma varbūtība;
EB – ekspozīcijas biežums;
IKP – iespējamā kaitējuma pakāpe;
AC – apdraudētie cilvēki.

Izmantojot vērtību tabulas un aprēķinot vērtējuma punktu skaitu pēc dotās formulas, iegūst punktu skaitu (4. pielikums). Pēc matricas skaidrojuma tabulas, nosaka riska pakāpi (I-V) [33].

Somijas 5 baļļu matricas kvantificētā metode K-2. Puskvantitatīvā risku novērtēšanas matrica nosaka riska reitingu (RR), kas tiek aprēķināts pēc sekojoša vienādojuma [33].

$$RR = R \times EB, \text{ kur} \quad (2.2.)$$

RR – riska reitings

R – riska varbūtība

EB – ekspozīcijas biežums

Riska varbūtību nosaka novērtējot, cik bieži darbinieks šādam riskam tiek pakļauts un kādas ir riska iestāšanās sekas – iespējamie zaudējumi (5. pielikums). Pēc riska reitinga aprēķinātās vērtības, vadoties pēc matricas skaidrojuma tabulas, nosaka riska pakāpi (I-V) (5. pielikums) [33].

Matrica trokšņa radītā riska vispārējā novērtēšanai. Trokšņa radītā riska vispārējās novērtēšanas matricu var lietot, ja veic tikai mašīnu/ierīču radītā trokšņa novērtējumu (L_{AeqT}), kā arī gadījumos, kad vērtē dienas ekspozīcijas līmeni uz nodarbināto ($L_{EX,8h}$). Riska pakāpi nosaka pielietojot matricas skaidrojuma tabulu (6. pielikums) [33].

Dienas trokšņa ekspozīcijas līmeņa uz nodarbināto noteikšanai darbā izmantots ikdienas trokšņa ekspozīcijas kalkulators (skatīt 2.1. attēlu)



You can enter data in the white cells only

	Noise Level (L _{Aeq} dB)	Exposure duration (hours)	Exposure points (job/task)	Exposure points per hour
Job / task 1	80	2	8	4
Job / task 2	86	1	16	16
Job / task 3	79	3	9	3
Job / task 4	75	1	1	1
Job / task 5	81	1	5	5
Job / task 6				
Job / task 7				
Job / task 8				
Total duration		8		
Daily noise exposure (L _{EP,d})		81 dB	39 points	

Note: Exposure points can be used to prioritise noise control. The highest exposure points are given by the jobs, tasks, etc. which make the greatest contributions to daily noise exposure. Therefore, tackling these noise exposures will have the greatest effect on daily noise exposure.

Instructions for exposure calculator

Enter the L_{Aeq} (in dB) and select the daily exposure duration (in hours) in the white areas for up to eight jobs or tasks carried out by a person during their working day. Rounding noise levels to the nearest decibel and durations to the nearest 15 minutes (0.25 hours) is sufficiently precise. Exposure points will appear for each entry and the overall daily personal noise exposure (L_{EP,d}) will be displayed.

The Lower Exposure Action Value (an L_{EP,d} of 80 dB) is represented by 32 exposure points, the Upper Exposure Action Value (L_{EP,d} of 85 dB) by 100 points.

Reference: Control of Noise at Work Regulations 2005, Schedule 1 Part 1

2.1. att. Ikdienas trokšņa ekspozīcijas kalkulatora paraugs [34]

Ikdienas trokšņa ekspozīcijas kalkulatorā ievadot trokšņa līmeni un ekspozīcijas laiku visiem trokšņa avotiem, kuriem nodarbinātais tiek pakļauts dienas laikā, iegūst kopējo dienas trokšņa ekspozīciju uz nodarbināto. Iegūtos datus, pielietojot trokšņa radītā riska vispārējās novērtēšanas matricā, nosaka dienas ekspozīcijas riska pakāpi uz nodarbināto, kā arī nepieciešamos pasākumus riska novēršanai vai samazināšanai.

Matrica apgaismojuma radītā riska vispārējai novērtēšanai. Matricu var izmantot vispārējo risku noteikšanā vai atsevišķi katrai darba vietai. Metodes pamatā tiek noskaidrota mazākā procentuālā vērtība apgaismojuma līmenim un pielietojot matricas skaidrojuma tabulu, (7. pielikums), tiek noteikta kopējā apgaismojuma riska pakāpe un to vai ir nepieciešami pasākumi riska novēršanai vai samazināšanai [33].

2.2. Latvijas metode ķīmisko risku novērtēšanai

Metode, kas ir izstrādāta Latvijas Universitātē, balstās uz gaisa piesārņojuma indeksa (GPI) noteikšanu. Lai noteiktu GPI, tiek vērtēta ķīmisko vielu koncentrācija darba vidē, vielas AER vērtības, kā arī riska frāzes.

GPI nosaka pēc sekojošas formulas:

$$GPI = \frac{C/AER \times t}{8} \times 100, \% \text{, kur} \quad (2.3.)$$

C – ķīmiskās vielas koncentrācija darba vides gaisā (mg/m³ vai ppm)

AER – aroda ekspozīcijas robežvērtība 8 darba dienas stundām (mg/m³ vai ppm)

t – laika periods, kurā strādājošie ir pakļauti ķīmisko vielu ekspozīcijai (h)

Gaisa piesārņojuma riska pakāpi nosaka iegūto GPI vērtību ievietojot ķīmisko risku novērtēšanas matricā (8. pielikums) un pielietojot matricas skaidrojumu nosaka, kādi preventīvie pasākumi ir nepieciešami riska novēršanai vai samazināšanai.

2.3. Slodzes galveno rādītāju metode

Slodzes Galveno Rādītāju (SGR) metode izstrādāta Vācijas federālajā darba drošības un aizsardzības institūtā (*Bundesagentur für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin - BAuA*) Dortmundā. Šī metode paredzēta ergonomisko risku vispārējai novērtēšanai, strādājot dinamiskā darbā veicot smaguma celšanu un pārvietošanu (SGR-A), pārvietojot smagumus velkot un stumjot (SGR-B), kā arī darbā, kas saistīts ar monotonām vai bieži atkārtotām darbībām ar rokām (SGR-C) [33].

Lai noteiktu iespējamās pārslodzes darbā, kas saistītas ar smagumu celšanu un pārvietošanu, darba autore izmantoja divas no šīm metodēm – SGR-A un SGR-C metodes.

SGR-A (smaguma celšana un pārvietošana). Ergonomisko risku vispārējo novērtējumu veic aprēķinot fizisko darba slodzi (DS), izmantojot šādu sakarību [33]:

$$DS = (M + S + A) \times I, \text{ kur} \quad (2.4.)$$

M – vērtības punkti masas indikatoram (pārvietojamā objekta masa)

S – vērtības punkti stāvokļa indikatoram (darbinieka ķermeņa stāvoklis)

A – vērtības punkti apstākļu indikatoram (darba veikšanas apstākļi)

I – vērtības punkti intensitātes indikatoram (darba laiks/intensitāte)

Vērtības noteikšanas punkti tiek piemēroti pēc metodes tabulām (9. pielikums). Izmantojot metodes tabulas, atbilstoši vērtējamai situācijai, tiek noteiktas indikatoru vērtības. Pielietojot augstāk norādīto sakarību starp indikatoriem, iegūst darba slodzes skaitlisko vērtību. Riska pakāpi un nepieciešamos pasākumus nosaka pēc vērtību tabulas (11. pielikums) [22].

SGR-C (biežas darbības ar rokām). Šo metodi pielieto, lai novērtētu ergonomisko slodzi strādājot ar rokas instrumentiem vai veicot darbu, kas saistīts ar biežām atkārtotām kustībām, kā rezultātā vislielākā slodze ir uz tādām ķermeņa daļām, kā rokas, plaukstas, pirksti un pleci.

Ergonomisko risku vispārējo slodzi izsaka izmantojot šādu sakarību [33]:

$$DS = (S + O + A + P + K) \times I, \text{ kur} \quad (2.5.)$$

S – vērtības punkti stāvokļa indikatoram (darbinieka ķermeņa stāvoklis)

O – vērtības punkti organizatoriskajam indikatoram (organizatoriskie apstākļi)

A – vērtības punkti apstākļu indikatoram (darba veikšanas apstākļi)

P – vērtības punkti pozas indikatoram (darba poza)

K – vērtības punkti roku kustības indikatora (roku pozīcija un kustības)

I – vērtības punkti intensitātes indikatoram (darba intensitāte)

Darba slodzes (DS) vērtības punkti tiek aprēķināti piemērojot sakarības indikatoriem atbilstošu punktu, izmantojot metodes tabulas (10. pielikums). Indikatoru vērtības tiek piešķirtas atbilstoši reālajai vērtējamai situācijai. Tā kā katrā darba vietā situācija var atšķirties, nepieciešams izvērtēt katru darba vietu un katru nodarbināto. Riska pakāpi un nepieciešamos pasākumus nosaka pēc vērtību tabulas (11. pielikums) [33].

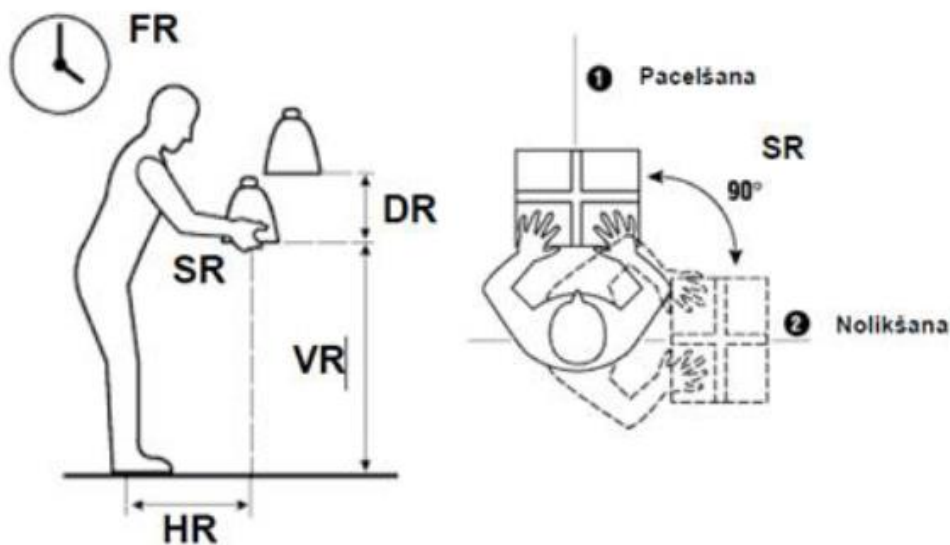
2.4. Ergonomisko risku ātrā ekspozīcijas kontrole (ĀEK metode)

Ergonomisko risku Ātrā Ekspozīcijas Kontrole (ĀEK) – (*Quick Exposure Check – QEC*) izstrādāta Anglijas Robensa veselības ergonomikas centrā. Metode paredzēta slodzes ietekmes atklāšanai un novērtēšanai uz muskuļu un skeleta sistēmu, veicot dažādus darbus.

Ātrā ekspozīcijas kontroles metodes būtība ir novērtēt dinamiska un statiska darba slodzes ietekmi uz muskuļu un skeleta sistēmu (MSS), veicot dažādus darbus. Pielietojot šo metodi, ir nepieciešams veikt strādājošo aptauju un darba procesa novērošanu. Veicot slodzes ietekmes analīzi, tiek vērtēts dažādu ķermeņa daļu stāvoklis un kustības veicot darbu. Tiek analizēts muguras stāvoklis un muguras kustības, plecu un roku stāvoklis, kustības, plaukstas un plaukstas pamatnes stāvoklis un kustības, kustības kakla daļā, kā arī tiek apzināts darbinieka subjektīvais viedoklis par transporta vadīšanu, vibrācijas ietekmi, darba tempu un stresu darba vietā. Pielietojot šo metodi, tiek aizpildīta anketa (12. pielikums). Anketu aizpilda darbinieks un eksperts, reģistrējot savus novērojumus tabulā un izmantojot punktu skaitīšanas tabulu (12. pielikums), iegūst slodzi katrai ķermeņa daļai, kas tiek novērtēta ar punktiem. Visbeidzot, iegūtos punktus ievietojo ĀEK metodes punktu skaita un interpretācijas tabulā (12. pielikums), nosaka riska pakāpi katrai no ķermeņa daļām. Iegūtie rezultāti atklāj, kurās muskuļu un skeleta sistēmas daļās ir vislielākā noslodze, kā arī tiek noteikti nepieciešamie pasākumi atsevišķu ķermeņa daļu slodzes samazināšanai (12. pielikums) [33].

2.5. NIOSH vienādojums

Smagumu celšanas matemātiskais vienādojums NIOSH (*NIOSH Lifting Equation*), kas izstrādāts Amerikas Nacionālā Aroda drošības un veselības institūtā NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*), darbā tika izmantots, lai noteiktu rekomendējamo paceļamās masas limitu (RML). NIOSH vienādojumā RML nosaka izmantojot vairākus kritērijus (skatīt 2.2. attēlu) [22].



2.2. att. NIOSH vienādojuma reizinātāji [22]

RML tiek aprēķināts pēc šādas sakarības:

$$\text{RML (kg)} = \text{SK} \times \text{HR} \times \text{VR} \times \text{DR} \times \text{AR} \times \text{FR} \times \text{SR}, \text{ kur} \quad (2.6.)$$

SK – slodzes konstante (23 kg)

HR – horizontālais reizinātājs, kas raksturo attālumu no pēdas vidus līnijas līdz plaukstu vidusdaļai smaguma turēšanas laikā

VR – vertikālais reizinātājs, kas raksturo attālumu no grīdas līdz rokām celšanas sākuma momentā

DR – distances reizinātājs, kas raksturo attālumu līdz kuram tiek celts smagums

AR – asimetrijas reizinātājs, kas raksturo leņķa lielumu no 0...90°, kuru veido ķermenis noliecoties

FR – frekvences reizinātājs, kas raksturo celšanas biežumu minūtē

SR – satveršanas apstākļu reizinātājs, kas raksturo apstākļus, kādos smagums tiek celts

NIOSH vienādojums paredz arī celšanas indeksa (CI) noteikšanu. CI norāda cik reizes tiek pārsniegts rekomendējamais celšanas limits. CI aprēķina pēc šādas sakarības:

$$CI = \text{paceļamā masa/RML, kur} \quad (2.7.)$$

RML – rekomendējamais paceļamās masas limits [22,33]

Tomēr ir gadījumi, kad NIOSH vienādojumu nevar pielietot, tādi ir, piemēram, veicot darbus sēžot vai tupus uz ceļiem, darbs notiek ar vienu roku, darbs notiek ierobežotā darba vietā, kā arī citos gadījumos [33].

2.6. Psiholoģiskā klimata darba vidē novērtēšanas metode

Lai spriestu par kolektīva psiholoģisko klimatu darba vidē, var izmantot visu nodarbināto anonīmu aptauju (*V. Spalski: Psychology of Management, 2001*) (13. pielikums). Metodes pamatā ir apgalvojumi, kuros nodarbinātais ieraksta savu vērtējumu no 1-5, kur 5 apzīmē veselīga psiholoģiskā klimata atzīmi, savukārt, 1 apzīmē neveselīgu psiholoģisko klimatu. Kopējais psiholoģiskā klimata vērtējums ir robežās no 13 līdz 65. Iegūtie punkti diapazonā no 65-52 norāda, ka darba vidē ir veselīga psiholoģiskā atmosfēra, savukārt, 26-13 punkti norāda uz psiholoģiski neveselīgu atmosfēra kolektīvā. Apkopojot aptaujā darbinieku atzīmētās atbildes, var identificēt problēmas, kas tieši ir tie jautājumi, kas jāuzlabo, lai radītu labvēlīgāku psihoemocionālo gaisotni kolektīvā [26,33].

2.7. Darbspēju indeksa noteikšanas metode

Lai atklātu trūkumus saistībā ar cilvēcisko faktoru darba organizācijā var pielietot darbspēju indeksa noteikšanas metodi, kas ir izstrādāta Somijas arodveselības institūtā. Darba organizācijas trūkumi, kas var būt saistīt ar cilvēcisko faktoru – strādājošo darbspēju samazināšanos saistībā ar vecumu, uzdevuma grūtības pakāpes iespējamo pieaugumu, laika ierobežojums veicot darba uzdevumu, strādājošo darbspējas u.tml.

Metodes pamatā ir izstrādāti 8 darbspēju komponentes, kuras jānovērtē izmantojot reitinga skalu. Aizpildot anketu (14. pielikums) nepieciešams skaitliski novērtēt 8 kritērijus.

- Darbspējas (esošas, attiecībā pret vislabākajām).
- Darbspējas attiecībā uz fizisko slodzi (grūtības pakāpe).
- Pašvērtējums veselības stāvoklim, atkarībā no diagnosticēto slimību skaita.

- Darbspēju pavājināšanās slimību dēļ.
- Prombūtne darbā saslimšanu dēļ pēdējos 12 mēnešos.
- Darbspēju personiskā prognoze vismaz 2 gadus uz priekšu.
- Garīgā darba spējas (mentālie resursi) [22, 33].

Katrai sastāvdaļai nosaka punktu skaitu. Kopējo punktu skaitu novērtē atbilstoši kategorijās no I līdz IV, atbilstoši metodes novērtēšanas tabulas reitinga skalai. Kategorijas iedalās sekojoši:

- I – sliktas darbspējas (7-27 punkti);
- II – vidējas darbspējas (28-36 punkti);
- III – lielas darbspējas (37-43 punkti);
- IV – ļoti lielas darbspējas (44-49 punkti).

Darbspēju indeksa noteikšanas metodi var modificēt, papildinot to ar citiem kritērijiem, kas ietver psihosociālo un organizatorisko faktoru ietekmi uz darbinieka darbspējām [33].

3. REZULTĀTI UN DISKUSIJAS

Novērtējot kokapstrādes uzņēmuma darba vides riska faktoros, tika pielietotas vairākas risku novērtēšanas metodes, darbinieku anketēšana, tika veikti darba vietu indikatīvie mērījumi – troksnim, apgaismojumam, gaisa temperatūrai, gaisa mitrumam, gaisa plūsmas ātrumam (15. pielikums) un laboratoriskie mērījumi putekļu koncentrācijai darba vides gaisā (16. pielikums). Saskaņā ar iegūtajiem datiem tika noteiktas risku nozīmīguma pakāpes un nepieciešamie preventīvie pasākumi risku novēršanai vai samazināšanai.

Lai noskaidrotu kokapstrādes nozarē nodarbināto viedokli par darba apstākļiem, darba vidi un darba organizāciju kokapstrādes nozares uzņēmumos, tika veikta darbinieku aptauja. Aptauja tika veikta divos kokapstrādes uzņēmumos, kuru pamatdarbība ir koka taras ražošana, kas ietver – koka kastu, kārbu, palikņu, kastu palikņu un citu koka taras ražošanu (NACE kods 16.24).

Praktiskais pētījums tiks veikts vienā kokapstrādes nozares uzņēmumā. Uzņēmumā tiek nodarbināti 42 darbinieki. Uzņēmuma tiek ražotas palešu apmales. Visu uzņēmuma produktu izgatavošanā tiek izmantoti vietējie kokmateriāli. Uzņēmuma ražotnē gadā tiek izgatavotas un piegādātas vidēji 600 000 jaunas palešu apmales.

Uzņēmuma teritorijā ir izvietoti divi ražošanas cehi, katrs 1000 m² (skatīt 3.1.attēlu).



3.1. att. Uzņēmuma ēku shematisks attēlojums teritorijā

Produkcijas ražošana, galvenokārt, notiek pirmajā cehā, otrajā cehā pamatā gatavā produkcija tiek iepakota un sagatavota transportēšanai. Teritorijas iekšpagalmā starp abiem cehiem atrodas kurtuve, kur tiek nodrošināta centralizētā apkure uzņēmuma telpām.

Tehnoloģiskie procesi palešu apmaļu izgatavošanai:

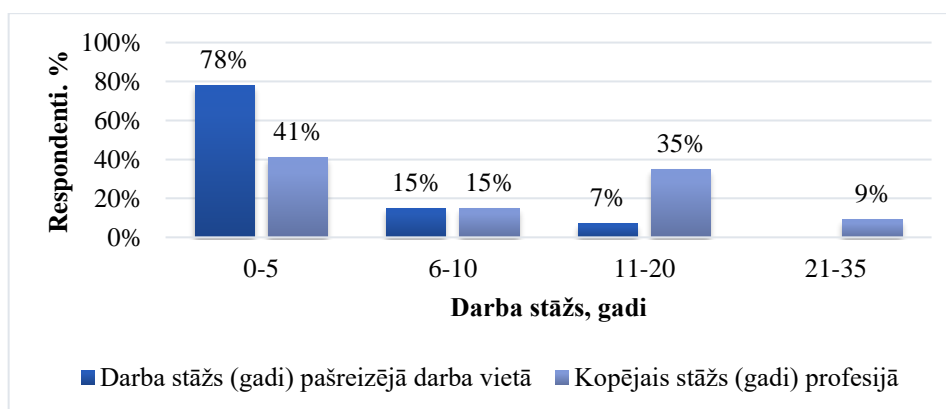
- Garināšana – kokmateriālu garināšana ar optimizācijas zāģi.
- Ēvelēšana – kokmateriālu ēvelēšana.
- Šķirošana – koka detaļu šķirošana pēc kvalitātes.
- Kniedēšana – koka detaļu kniedēšana, darbs pie kniedēšanas līnijas.
- Montēšana – gatavās produkcijas detaļu montēšana.
- Pakošana – gatavās produkcijas pakošana pakās.

Teritorijā tiek uzglabāti kokmateriāli, ir arī nojume, kurā tiek uzglabāta gatavā produkcija. Ražošanas cehos ir ierīkota skaidu nosūkšanas sistēma. Pārējās uzņēmuma telpas ir nodrošinātas ar dabīgās vilkmes ventilāciju.

3.1. Strādājošo aptaujas rezultāti

Aptaujā kopumā piedalījās 92 darbinieki – 10 sievietes un 82 vīrieši. Aptaujātie respondenti ir vecumā no 18-65 gadiem, respondentu vidējais vecums ir 44 gadi. Aptaujātie respondenti bija dažādu profesiju pārstāvji – kokzāģētavas operatori, ēvelētāji, detaļu montētāji, koka izstrādājumu komplektētāji, paškrāvēja/automobiļa vadītāji, zāģētāji, izejvielu sagatavotāji, kokapstrādes operatori, atslēdznieki, palīgstrādnieki.

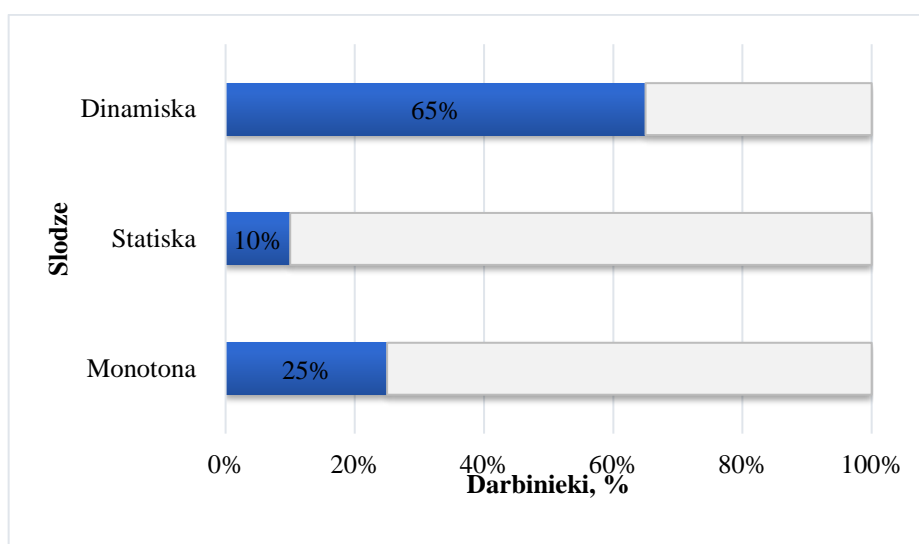
Pamatā uzņēmumos strādā darbinieki, kuru darba stāžs šajos uzņēmumos ir mazāks par 5 gadiem – tie ir 78 % no aptaujātajiem respondentiem (skatīt 3.2. attēlu). Savukārt 15% aptaujāto respondentu darba stāžs, šajā darba vietā, ir no 6 gadiem līdz 10 gadiem un 7% aptaujāto uzņēmumos strādā jau 11 līdz 20 gadus.



3.2. att. Darba stāžs pašreizējā darba vietā un kopumā profesijā

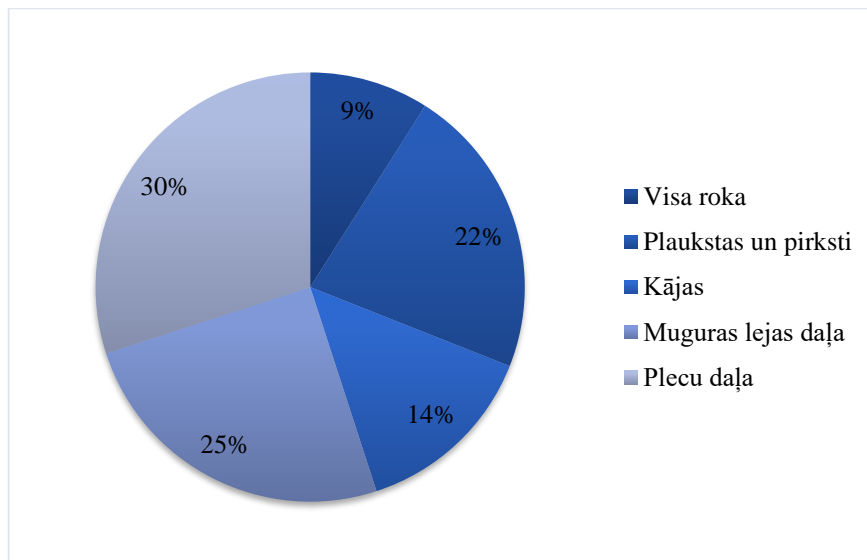
Kopumā lielākā daļa aptaujāto darbinieku, kas ir 41%, šajā profesijā strādā 5 vai mazāk gadus, 15% šajā profesijā strādā jau no 6 līdz 10 gadiem. Liela daļa – 35% nozarē strādā no 11 līdz 20 gadiem, savukārt 9% respondentu atzinuši, ka viņu darba stāžs šajā profesijā ir vairāk kā 21 gads.

3.3. attēlā atspoguļots aptaujāto darbinieku viedoklis par fiziskās slodzes vērtējumu, veicot darba pienākumus. Redzams, ka 65% nodarbināto ikdienas darbā ir biežas kustības, kā arī liekšanās, tiem nākas bieži celt vai pārvietot dažādus smagumus. 10% aptaujāto respondentu uzskata, ka pamatā veicot darba pienākumus, tie ir pakļauti statiskas slodzes ietekmei, savukārt 25% monotonas slodzes ietekmei. Atšķirīgie vērtējumi ir saistīti ar darba iekārtu atšķirīgo ergonomisko un tehnoloģisko risinājumu, darbinieku individuālajām darba spējām, kā arī darba stila, kā arī subjektīvā viedokļa par darba slodzes ietekmi uz nodarbinātā ķermeni.



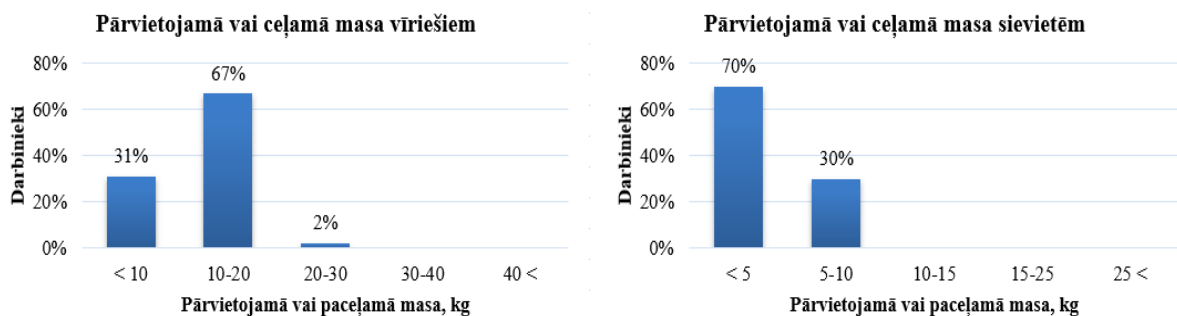
3.3. att. Aptaujas rezultāti par darba ergonomiskajiem apstākļiem, kas saistās ar veicamā darba slodzi

Izvērtējot visvairāk noslogotās ķermeņa daļas nodarbinātajiem veicot darba pienākumus (skatīt 3.4. attēlu), 30% respondentu atzinuši, ka visvairāk noslogotā ķermeņa daļa ir plecu daļa, 25% atzinuši ka jūt nogurumu muguras lejas daļā. 22% respondentu, veicot darba pienākumus, visbiežāk jūt nogurumu tieši plaukstu un pirkstu daļā, 15% kājās, savukārt 9% vislielāko slodzi izjūt roku daļā.



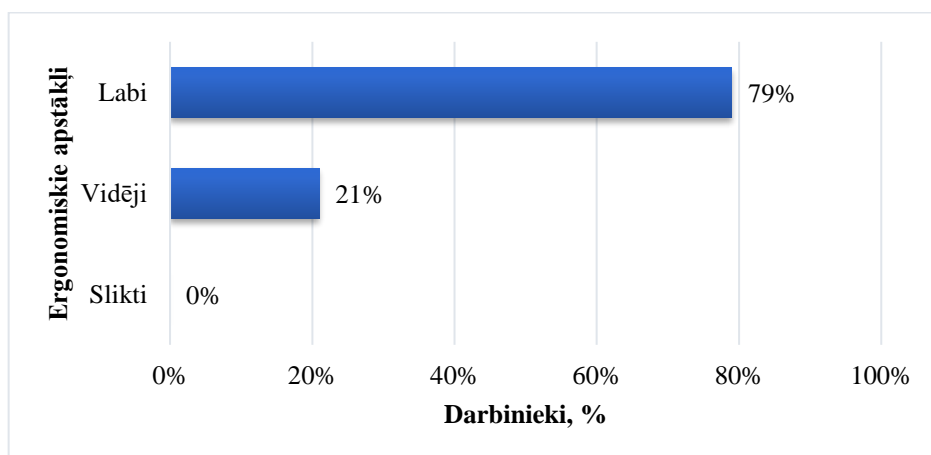
3.4. att. Aptaujas rezultāti par darbā visvairāk noslogotajām ķermeņa daļām

Aptaujas rezultāti, kas atspoguļoti 3.5. attēlā, parāda, ka aptaujātie respondenti – vīrieši galvenokārt darba laikā pārvieto vai ceļ smagumus, kuru masa ir līdz 20 kg. Savukārt aptaujātās sievietes atzīmēja, ka visbiežāk pārvieto vai ceļ smagumus ar masu līdz 5 kg, tikai 30% aptaujāto sieviešu uzskata, ka darba laikā pārvieto masu kas ir lielāka par 5 kg, bet nepārsniedz 10 kg.



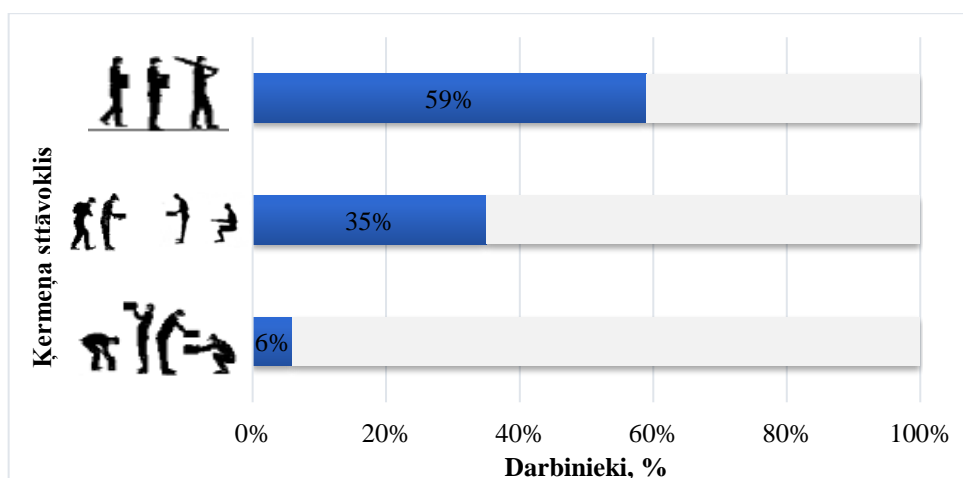
3.5. att. Aptaujas rezultāti par pārvietojamās vai ceļamās nastas masu vīriešiem un sievietēm

79% aptaujāto respondentu aptaujā atzinuši, ka pamatā viņu darba vietā ir labi ergonomiski apstākļi (skatīt 3.6. attēlu) – darba platība ir atbilstoša veicamā darba specifikai, pārvietojamie un paceļamie priekšmeti ir ērti satverami, kā arī vajadzības gadījumā ir pieejami palīglīdzekļi smagumu pārvietošanai. Darba vietā ir stabila un līdzena grīda. Savukārt 21% aptaujāto respondentu atzīmējuši, ka darba telpā ir ierobežota kustība, nedroša grīdas pamatne vai nav pieejami smagumu celšanas vai pārvietošanas palīglīdzekļi. Jāatzīmē, ka neviens darbinieks neminēja, ka viņa darba vietā būtu neapmierinoši ergonomiskie darba apstākļi, tādi, kā ļoti ierobežota darba telpa, kas apgrūtinā kustību vai nestabila paceļamā masa.



3.6. att. Aptaujas rezultāti par ergonomiskajiem darba apstākļiem

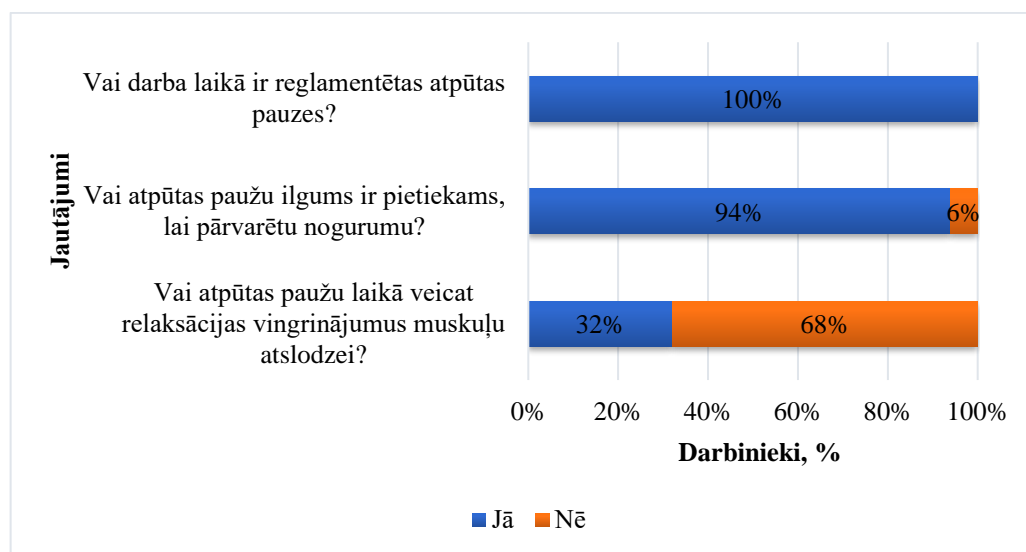
3.7. attēlā atspoguļotie aptaujas rezultāti parāda kāds ir ķermeņa stāvoklis respondentiem pārvietojot smagumus, veicot darba pienākumus. Lielākā daļa, kas ir 59% aptaujāto, uzskata, ka darba procesā pārvietojot smagumus, viņiem visbiežāk ķermeņa augšdaļa ir taisna, netiek veikti pagriezieni. Smagumu pārvietošana ir nelielā attālumā, līdz 2m un pārvietošanas brīdī tas atrodas tuvu ķermenim.



3.7. att. Aptaujas rezultāti par darbinieka ķermeņa stāvokli pārvietojot smagumus

Savukārt 35% aptaujāto darbinieku atzīmēja, ka pārvietojot smagumus ir neliela noliekšanās uz priekšu, kā arī jāveic nelieli pagriezieni ar pārvietojamo nastu. Smagums tiek turēts tuvu ķermenim un tā pārvietošana notiek vairāk kā divu metru attālumā. 6% aptaujāto darbinieku ceļot smagumu veic dziļu liekšanos vai tālu sniegšanos, kā arī ir neliela noliekšanās ar vienlaicīgu ķermeņa augšdaļas rotāciju. Dažkārt ceļamais vai pārvietojamais smagums atrodas tālu no ķermeņa vai virs plecu augstuma.

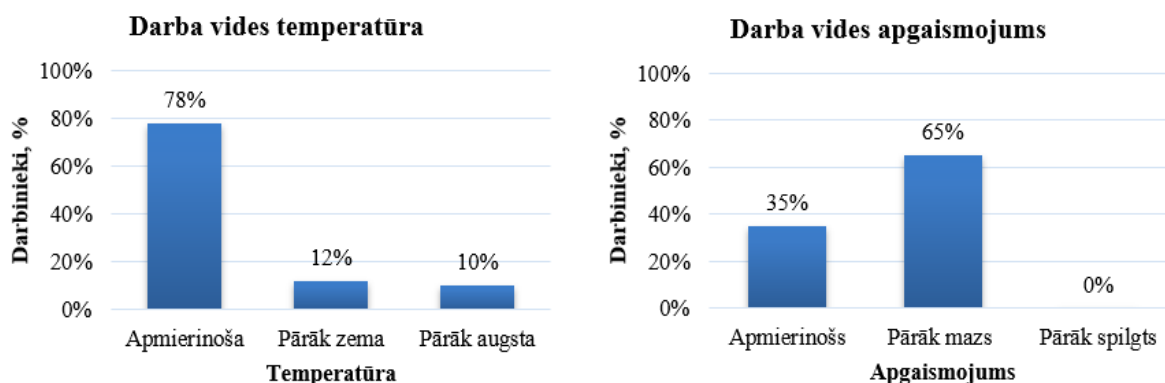
Visi aptaujātie respondenti atzīmēja, ka uzņēmumā ir reglamentētas atpūtas pauzes (skatīt 3.8. attēlu), kas tiek noteiktas ar darba kārtības noteikumiem.



3.8. att. Aptaujas rezultāti par atpūtas paažu organizēšanu

94% aptaujāto respondentu uzskata, ka atpūtas paužu ilgums ir pietiekams, lai pārvarētu nogurumu, atlikušie 6% atzīmēja ka, nespēj pārvarēt nogurumu atpūtas pauzēs. Tikai 32% darbinieku atzinuši, ka veic relaksācijas vingrinājumus ķermeņa atslodzei, turpretī 68% respondentu atzinuši, ka neveic vingrinājumus muskuļu atslodzei. Liela daļa darbinieku atpūtas pauzes velta smēķēšanai.

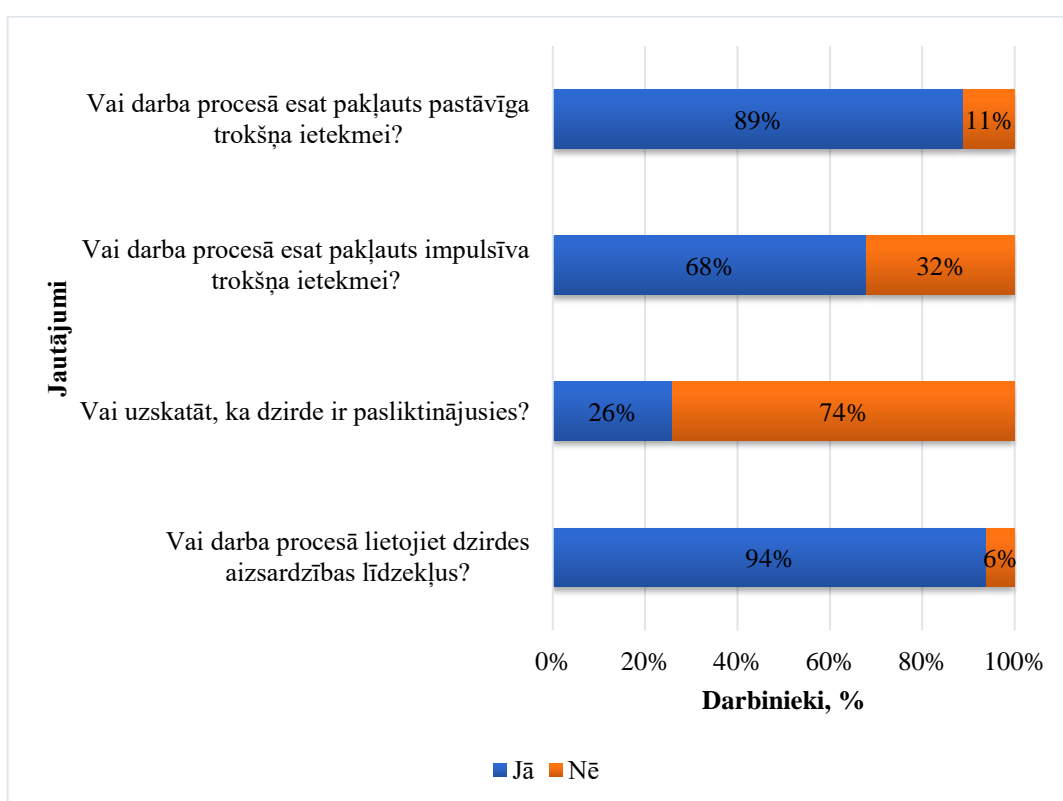
Aptaujas rezultāti par gaisa temperatūras pietiekamību darba telpās norāda, ka kopumā darbinieki ir apmierināti ar gaisa temperatūru (skatīt 3.9. attēlu). Pamatā darbinieki uzskata, ka ir nepietiekams apgaismojums darba telpās, tā uzskata 65% respondentu. Savukārt 35% respondentu uzskata, ka apgaismojums ir piemērots.



3.9. att. Aptaujas rezultāti par gaisa temperatūras un apgaismojuma pietiekamību darba vidē

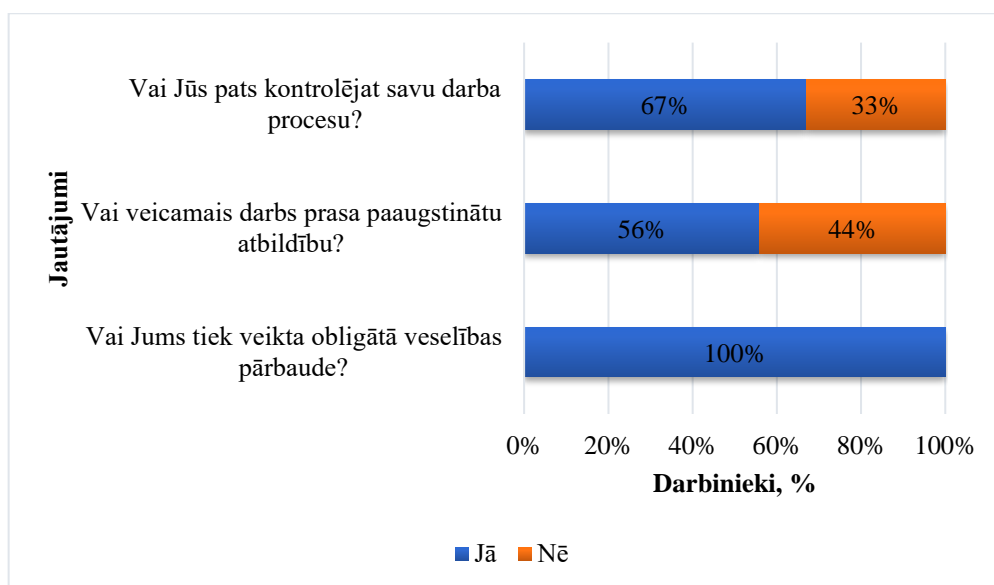
89% aptaujāto respondentu atzina, ka, veicot darba pienākumus savā darba vietā, tie ir pakļauti pastāvīga trokšņa ietekmei, savukārt 68% respondentu ir pakļauti impulsīva trokšņa ietekmei, tas nozīmē, ka liela daļa respondentu ir pakļauti abu šo trokšņu ietekmei darba laikā vai to kombinētai ietekmei (skatīt 3.10. attēlu). Pamatā aptaujātie darbinieki, kas sastāda 74%, neizjūt dzirdes pasliktināšanos. Tas apstiprina literatūras daļā analizēto informāciju par trokšņa ietekmi uz organismu, ka troksnis veicina dzirdes pasliktināšanos ilgākā tā ietekmes periodā. Kā iepriekš tika apskatīts, ka pamatā, aptaujātie respondenti šajā uzņēmumā un nozarē kopumā strādā līdz pieciem gadiem (skatīt 3.1. attēlu).

94% aptaujāto darba procesā lieto dzirdes aizsardzības līdzekļus, bet 6% atzinuši, ka mēdz nelietot dzirdes aizsardzības līdzekļus.



3.10. att. Aptaujas rezultātu apkopojums par pastāvošajiem darba vides riskiem darba vidē

Kopumā aptaujas rezultāti, kas atspoguļo darba organizatoriskos jautājumus, norāda uz to, ka visiem darbiniekiem tiek veiktas obligātās veselības pārbaudes, kā arī darba procesu pamatā darbinieki var paši kontrolēt (skatīt 3.11. attēlu).



3.11. att. Aptaujas rezultāti par darba organizāciju

Nedaudz vairāk kā puse darbinieku – 56% atzīst, ka darbs prasa paaugstinātu atbildību, jāatzīmē, ka tas ir atkarīgs no darbinieku subjektīvajiem rādītājiem, tādiem kā – darba stils, attieksme pret veicamo darbu u.c.


Apkopojot kokapstrādes nozares uzņēmumu aptaujas anketu rezultātus par darba apstākļiem, darba vidi un darba organizāciju, jāsecina, ka nodarbinātie pamatā ir pakļauti dinamiska darba ietekmei, darbam, kas saistīts ar dažādu smagumu pārvietošanu, kā arī darbam, kas saistīts ar piespiedu darba pozām. Ergonomiskos riskus būtiski pastiprina neatbilstoši darba vides apstākļi – nepietiekams apgaismojums, kā arī citi darba vides faktori – paaugstināts troksnis, putekļi u.c. Šāda kombinēta risku ietekme būtiski ietekmē darbinieka produktivitāti, kā arī pastiprina arodsaslimšanas un nelaimes gadījuma varbūtību. Lai spriestu, kādām fiziskām pārslodzēm un darba vides riskiem ir pakļauti strādājošie, nepieciešams veikt detalizētu risku novērtējumu, pielietojot specializētās risku novērtēšanas metodes.

3.2. Pētāmā uzņēmuma darba vides risku analīze

Apkopojot iegūtos darbinieku aptaujas rezultātus, darba procesā gūtos novērojumus, indikatīvo un laboratorisko mērījumu rezultātus un pielietojot darba vides risku novērtēšanas metodes tika veikta kokapstrādes uzņēmuma darba vides risku analīze, nosakot darba vidē pastāvošo risku nozīmīguma pakāpes. Turpinājumā tiks atspoguļoti konstatētie darba vides riska faktori, kuru pakāpe ir II vai lielāka, kā arī risku novērtējuma rezultāti, kas iegūti ar specializētajām risku novērtēšanas metodēm.

Darba telpas un darba vietas apkārtne. Darba telpu un darba vietu novērtēšanai tika pielietota Somijas 5 baļļu matrica. Novērojumu laikā tika konstatēts, ka darba telpās bieži veidojas gatavās produkcijas krājumi, kas rada pārvietošanās ierobežojumus. Gatavā produkcija un citi materiāli dažkārt tiek novietota pret vārtiem. Šādi novietoti materiāli var kavēt evakuāciju apdraudējuma gadījumā, kā arī ir traucējoši veicot ikdienas darbu, veidojas laika zudumi un liekas darbības pārkārtojot produkciju. Riska novērtējums atbilst III riska pakāpei – ciešams risks.

Troksnis. Pastāvošā trokšņa novērtēšanai tika izmantota profesora V.Kaļķa modificētā Somijas 5 baļļu sistēmas matrica trokšņa radītā riska vispārējai novērtēšanai. Trokšņa indikatīvie mērījumi tika veikti atsevišķi darbojoties vienai vai vairākām iekārtām vienlaicīgi, kā tas parasti notiek darba tehnoloģiskajā procesā (15. pielikums). Trokšņa radītā riska novērtējums tika veikts otrajam ceļam, kurā atrodas divas darba iekārtas – kniedēšanas līnija, kas tiek darbināta visu darba dienu un montāžas līnija, kas vidēji dienā darbojas divas stundas. Jāatzīmē, ka laiks, kad notiek darbs pie montāžas līnijas sakrīt ar laiku pie kniedēšanas līnijas, līdz ar to abas šīs līnijas tiek darbinātas vienlaicīgi un pastāvošais troksnis ceļā veidojas abu šo līniju darbības rezultātā. Indikatīvo mērījumu rezultāti parāda, ka kniedēšanas līnijas radītais trokšņa līmenis ir 87 ± 1.7 dBA, savukārt vienlaicīgi darbojoties abām šīm līnijām trokšņa līmenis sasniedz 89 ± 1.7 dBA. Kopējais darba laiks, atskaitot atpūtas pauzes, kad nodarbinātie atrodas ceļā un tiek pakļauti trokšņa iedarbībai ir 6 stundas un 40 minūtes. Ievietojot šīs vērtības trokšņa kalkulatorā (skatīt 3.12. attēlu), redzams, ka dienas laikā ceļa nodarbinātie darbinieki ir pakļauti 87 ± 1.7 dBA lielam trokšņa līmenim.



You can enter data in the white cells only

Exposure Calculator

	Noise Level (L _{Aeq} dB)	Exposure duration (hours)	Exposure points (job/task)	Exposure points per hour
Job / task 1	89	2	63	31
Job / task 2	87	4.6	91	20
Job / task 3				
Job / task 4				
Job / task 5				
Job / task 6				
Job / task 7				
Job / task 8				
Total duration		6.6		
Daily noise exposure (L_{EP,d})		87 dB	154 points	

Note: Exposure points can be used to prioritise noise control. The highest exposure points are given by the jobs, tasks, etc. which make the greatest contributions to daily noise exposure. Therefore, tackling these noise exposures will have the greatest effect on daily noise exposure.

Instructions for exposure calculator

Enter the L_{Aeq} (in dB) and select the daily exposure duration (in hours) in the white areas for up to eight jobs or tasks carried out by a person during their working day. Rounding noise levels to the nearest decibel and durations to the nearest 15 minutes (0.25 hours) is sufficiently precise. Exposure points will appear for each entry and the overall daily personal noise exposure (L_{EP,d}) will be displayed.

The Lower Exposure Action Value (an L_{EP,d} of 80 dB) is represented by 32 exposure points, the Upper Exposure Action Value (L_{EP,d} of 85 dB) by 100 points.

Reference: Control of Noise at Work Regulations 2005, Schedule 1 Part 1

3.12. att. Dienas trokšņa ekspozīcijas līmenis [34]

Pielietojot trokšņa radītā riska vispārējās novērtēšanas matricu (6. pielikums), tiek iegūts trokšņa radītā riska novērtējums, kas atbilst IV riska pakāpei – nozīmīgs risks.

Vibrācija. Vibrācijas radītā riska novērtēšanai tika izmantota puskvantitatīvā risku novērtēšanas matrica K-1. Analizējot riska nozīmīguma pakāpi, tika ņemts vērā ekspozīcijas biežums, riska kaitējuma pakāpe, riska radīto seku iestāšanās varbūtība, kā arī apdraudēto cilvēku skaits. Riska vērtējums atbilst II riska pakāpei – pieņemams risks.

Apgaismojums. Lai novērtētu apgaismojuma līmeni uzņēmuma darba telpās tika izmantota apgaismojuma radītā riska vispārēja novērtējuma matrica. Tika veikti darba telpu indikatīvie mērījumi (15. pielikums). Analizējot rezultātus tika noteikts, ka visās darba vietās ir pazemināts apgaismojuma līmenis, šie rezultāti saskan ar aptaujas rezultātiem, kur darbinieki bija novērtējuši darba vidē esošo apgaismojumu kā nepietiekamu. Veicot darba vietu apskati tika konstatēts, ka ir nepietiekams apgaismes ķermeņu izvietojums, turklāt vairākiem apgaismes ķermeņiem ir izdegušas spuldzes. Risks tika novērtēts ar III riska pakāpi – ciešams risks.

Mikroklimats. Lai novērtētu mikroklimatu darba telpās tika veikti mikroklimatisko parametru indikatīvie mērījumi un pielietota Somijas 5 baļļu matrica. Apkopojot indikatīvo mērījumu rezultātus secināts, ka gaisa temperatūra darba vidē ir pietiekama, atsevišķās telpās ir pazemināts gaisa mitrums, turklāt viszemākais tas ir ražošanas telpās – 30%. Tomēr veicot darba procesu novērojumus tika konstatēts, ka mikroklimats var būtiski mainīties tieši ražotnes telpās, jo, ievēdot izejvielas un izvedot gatavo produkciju, tiek atvērti vārti, kas savukārt atkarībā no darbā pastāvošā gadalaika un klimatiskajiem apstākļiem veicina darba telpu mikroklimata izmaiņas. Lai samazinātu ārā pastāvošo laikapstākļu ietekmi, ražotnes vārti ir aprīkoti ar polivinilhlorīda lokšņu aizkariem, vārtu aizvēršana un atvēršana notiek pielietojot distanču pultis, kas būtiski samazina gaisa apmaiņu. Izvērtējot indikatīvajos mērījumos un novērojumos gūtos rezultātus un pielietojot Somijas 5 baļļu matricu risks novērtēts ar II riska pakāpi – nenozīmīgs risks.

Fizisko/ergonomisko riska faktori. Kokapstrādes nozarē nodarbināto darbs ir saistīts ar dažādu fizisku slodžu ietekmi, tā var būt smaga fiziska darba, gan arī statiska un monotona darba ietekme. Turklāt darbiniekiem darba procesā nākas celt dažādus smagumus, kas var izraisīt fiziskas pārslodzes. Lai novērtētu fizisko, jeb ergonomisko risku ietekmi uz strādājošajiem, kā arī noteiktu rekomendējamo pacelamās masas limitu tika pielietotas vairākas metodes – SGR-A, SGR-C, ĀEK metodes un NIOSH vienādojums.

SGR-A metode. Kokapstrādes uzņēmuma darbinieki ikdienas darbs ir saistīts ar smagu priekšmetu pārvietošanu, sākot no izejmateriālu sagatavošanas līdz gatavās produkcijas pakošanai. Dinamiska darba novērtējumam, veicot smagumu celšanu un pārvietošanu, autore

uzmantoja slodzes galveno rādītāju metodi SGR-A. Novērtējums tika veikts visiem uzņēmuma tehniskajiem darbiniekiem. Pielietojot metodes novērtēšanas tabulas (9. pielikums) un 2.4. vienādojumu tika iegūti slodzes galveno rādītāju punkti, fiziskās slodzes pakāpe un tai atbilstoša riska pakāpe. Iegūtie rezultāti ir atspoguļoti 3.1. tabulā.

3.1. tabula

Fiziskās slodzes noteikšana riska pakāpes noteikšana, pielietojot SGR-A metodi

Nr. p.k.	Profesija	Slodzes galveno rādītāju punktu skaits					Riska pakāpe
		M	S	A	I	DS	
1	Kokzāģētavas operatori (n=3)	2	2	1	6	30	III
2	Ēvelētāji (n=2)	2	2	1	6	30	III
3	Detāļu montētāji (n=4)	2	2	1	4	20	II
4	Koka izstrādājumu komplektētāji (n=2)	2	2	1	6	30	III
5	Paškrāvēja/automobiļa vadītāji (n=3)	1	2	2	2	10	II
6	Izejvielu sagatavotāji (n=4)	2	2	1	4	20	II
7	Atslēdznieki (n=2)	4	8	2	1	14	II
8	Zāģētāji (n=3)	2	4	2	4	32	III
9	Palīgstrādnieki (pie gatavās produkcijas) (n=5)	2	2	1	6	30	III
10	Palīgstrādnieki (pie izejmateriāliem) (n=6)	1	2	1	6	24	II
11	Ceha strādnieki (n=4)	2	2	1	4	20	II
12	Maiņas vecākie (n=2)	2	2	2	4	24	II
Vid.±SN		2.0±0.7	2.7±1.8	1.3±0.5	4.4±1.7	23.7±7.1	II

Iegūtie rezultāti norāda, ka fiziskās slodzes detaļu montētājiem un paškrāvēja/automobiļa vadītājiem, izejvielu sagatavotājiem, atslēdzniekiem, palīgstrādniekiem (pie izejmateriāliem), ceha strādniekiem, kā arī maiņas vecākajiem īpašu apdraudējumu veselībai nerada un atbilst II riska pakāpei.

Fiziska pārslodze ir iespējama un tāpēc ir nepieciešama darba organizācijas pārskatīšana un uzlabošana šādiem amatiem – kokzāģētavas operatoriem, ēvelētājiem, koka izstrādājumu komplektētājiem, zāģētājiem, kā arī palīgstrādniekiem (pie gatavās produkcijas). Fiziskā darba slodze šiem nodarbinātajiem atbilst III riska pakāpei.

SGR-C metode. Veicot darba pienākumus, nodarbinātajiem bez dinamiska darba operācijām ir jāveic darbi, kas saistīti ar biežām kustībām ar rokām, monotonām kustībām, darbs ar rokām un rokas instrumentiem. Jāatzīmē, ka to norāda arī veiktās aptaujas rezultāti, kur darbinieki norādījuši, ka izjūt nogurumu rokās un pirkstos. Novērtējot fizisko darba slodzi darbam ar biežām roku kustībām, autore izmantoja slodzes galveno rādītāju metodi SGR-C.

Novērtējumā piedalījās visi uzņēmuma tehniskie darbinieki. Iegūtie rezultāti tika iegūti pielietojot metodes novērtēšanas tabulas (10. pielikums) un 2.5. vienādojumu tie ir atspoguļoti 3.2. tabulā.

3.2. tabula

Fiziskās slodzes noteikšana riska pakāpes noteikšana, pielietojot SGR-C metodi

Nr. p.k.	Profesija	Slodzes galveno rādītāju punktu skaits						Riska pakāpe	
		S	O	A	P	K	I		DS
1	Kokzāģētavas operatori (n=3)	2	0.5	1	2	1	3	19.5	II
2	Ēvelētāji (n=2)	2	0.5	1	2	1	3	19.5	II
3	Detaļu montētāji (n=4)	3	1	1	2	1	3	24	II
4	Koka izstrādājumu komplektētāji (n=2)	4	0.5	1	1	1	1	7.5	I
5	Paškrāvēja/automobiļa vadītāji (n=3)	2	0	0.5	2	1	1	5.5	I
6	Izejvielu sagatavotāji (n=4)	4	0.5	1	1	1	3	22.5	II
7	Atslēdznieki (n=2)	3	0	0.5	2	1	1	7	I
8	Zāģētāji (n=3)	2	0.5	1	2	1	3	19.5	II
9	Palīgstrādnieki (pie gatavās produkcijas) (n=5)	3	0.5	0.5	1	1	1	7	I
10	Palīgstrādnieki (pie izejmateriāliem) (n=6)	3	0.5	0.5	1	1	1	7	I
11	Ceha strādnieki (n=4)	3	0.5	0.5	1	1	1	7	I
12	Maiņas vecākie (n=2)	4	0.5	1	1	1	1	7.5	I
Vid.±SN		3.2± 0.9	0.5± 0.2	0.8± 0.3	1.5± 0.5	1.0± 0.0	1.8± 1.0	12.8± 7.1	II

Aprēķini par fizisko darba slodzi norāda, ka koka izstrādājumu komplektētājiem, paškrāvēja/automobiļa vadītājiem, atslēdzniekiem, palīgstrādniekiem, ceha strādniekiem un maiņas vecākajiem slodze atbilst I riska pakāpei un apdraudējumu veselībai nerada. Tāpat fiziskā slodze īpašu apdraudējumu nerada arī kokzāģētavas operatoriem, ēvelētājiem, detaļu montētājiem, izejvielu sagatavotājiem un zāģētājiem. Šo profesiju pārstāvjiem fiziskā slodze atbilst II riska pakāpei un īpaši preventīvie pasākumi nav nepieciešami.

Ātrās ekspozīcijas kontroles metode (ĀEK). Lai noteiktu slodzes ietekmes pakāpi uz muskuļu un skeleta sistēmu veicot dažādus darbus, tika izmantota ātrās ekspozīcijas kontroles metode. Aprēķinos iegūtie rezultāti un tiem atbilstošās riska pakāpes atspoguļotas 3.3. tabulā.

Ātrās ekspozīcijas kontroles metodes novērtējuma iegūtie rezultāti

Profesija	Punktu skaits un riska pakāpe									
	Mugura		Pleci/rokas		Plauksta/ locītavas		Kakls		Vibrācija	
Kokzāģētavas operatori	26	II	26	II	26	II	10	II	4	II
Ēvelētāji	26	II	26	II	26	II	10	II	4	II
Detāļu montētāji	24	II	20	I	24	I	10	I	4	II
Koka izstrādājumu komplektētāji	26	II	22	II	22	II	8	II	1	I
Paškrāvēja/automobiļa vadītāji	16	I	10	I	16	I	6	I	1	I
Izejvielu sagatavotāji	20	I	14	I	14	I	6	I	4	II
Atslēdznieki	20	I	16	I	20	I	6	I	1	I
Zāģētāji	26	II	26	II	26	II	10	II	4	II
Palīgstrādnieki (pie gatavās produkcijas)	30	II	26	II	26	II	10	II	1	I
Palīgstrādnieki (pie izejmateriāliem)	30	II	26	II	26	II	6	I	1	I
Ceha strādnieki	30	II	26	II	26	II	10	II	1	I
Maiņas vecākie	26	II	26	II	26	II	10	II	4	II

Veicot strādājošo aptaujas anketas un novērojumu rezultātu apkopojumu saskaņā ar ĀEK metode punktu skaitīšanas metodi (12. pielikums), tika iegūtas darbinieku atsevišķu ķermeņa daļu fiziskās slodzes radītās riska pakāpes. Tika noteikts, ka vislielākā fiziskā slodze ir šādām profesijām – kokzāģētavas operatoriem, ēvelētājiem, zāģētājiem, maiņas vecākajiem un tā atbilst II riska pakāpei, visās vērtētajās kategorijās, kas ir vidēja fiziska slodze. Vidēja fiziska slodze dažādās ķermeņa daļās, atskaitot vibrācijas ietekmi tika noteikta – koka izstrādājumu komplektētājiem, palīgstrādniekiem un ceha strādniekiem. Šie rezultāti saskan arī ar darbinieku aptaujas rezultātiem, kur darbinieki norādīja, ka vislielāko slodzi izjūt plecu daļā, muguras, kā arī plauksta un pirkstu daļā.

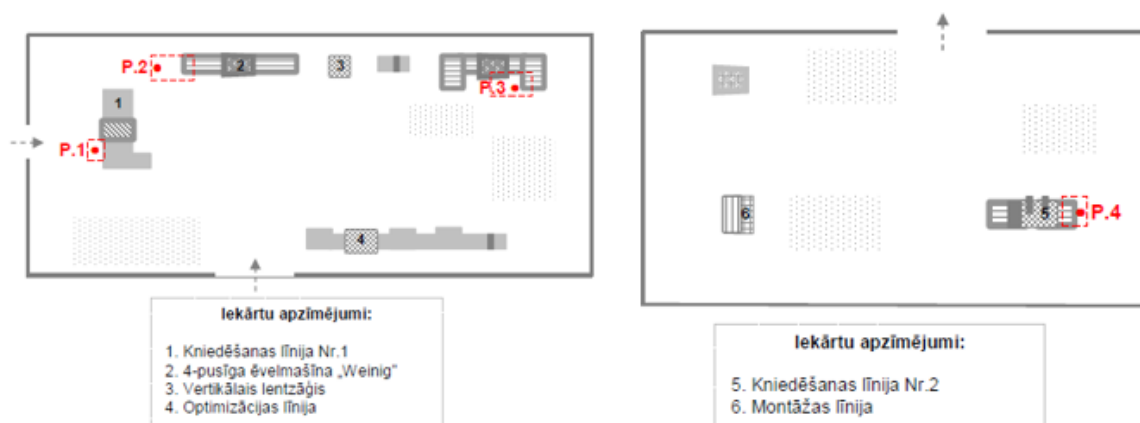
NIOSH vienādojums. Izmantojot NIOSH vienādojumu tika aprēķināts paceļamo un pārvietojamo smagumu rekomendējamie masas limiti (skatīt 3.4. tabulu). Novērtējums tika veikts tiem amatiem, kuriem pēc SGR-A metodes bija visaugstākās riska pakāpes – III riska pakāpe. Novērtējuma laikā tika veikti darba procesa novērojumi, kā arī nepieciešamie mērījumi. 3.4. tabulā ir apkopoti noteiktie metodes reizinātāji, pārvietojamo un ceļamo priekšmetu masa, kā arī aprēķināts rekomendējamais masas limits smagumu celšanai un pārvietošanai, smagumu celšanas indekss.

Rekomendējamā masas limita un celšanas indeksa noteikšana pielietojot NIOSH vienādojumu

Sim-bols	Nosaukums	Profesijas				
		Kokzāgētavas operatori	Ēvelētāji	Koka izstrādājumu komplektētāji	Zāgētāji	Palīgstrādnieki (pie gatavās produkcijas)
SK	Slodzes konstante	23	23	23	23	23
HR	Horizontāles reizinātājs	0.6	0.63	0.74	0.6	0.83
VR	Vertikāles reizinātājs	0.96	0.99	0.96	0.96	0.96
DR	Distances reizinātājs	0.93	0.9	1	0.9	0.93
AR	Asimetrijas reizinātājs	0.71	0.76	0.86	0.76	0.81
FR	Biežuma reizinātājs	0.65	0.65	0.75	0.65	0.27
SR	Satveršanas apstākļu reizinātājs	1	1	1	1	1
RML (kg)	Rekomendējamais masas limits	5.69	6.38	10.54	5.89	3.73
M (kg)	Ceļamā objekta masa	9.5	10	14	9.5	5
CI	Celšanas indekss	1.67	1.57	1.33	1.61	1.34

Iegūtie rezultāti norāda uz to, ka visām vērtētajām profesijām celšanas indekss ir pārsniegts. Celšanas indekss tiek pārsniegts robežās no 1.33-1.67 reizes. Tas savukārt norāda uz to, ka visām šīm profesijām veicot ikdienas darbu tiek pārsniegts rekomendējamais masas limits. Tāpēc ir nepieciešami detalizēta apstākļu izvērtēšana, lai uzlabotu darba apstākļus.

Ķīmiskā, tai skaitā putekļu, riska novērtēšana. Ķīmiskā riska novērtēšanai darba vidē tika izmantota Latvijas metode ķīmisko risku novērtēšanai. Riska novērtējumā tika izmantoti laboratoriskie mērījumi koksnes putekļu koncentrācijai darba vidē (16. pielikums). Tika veikti gaisa kvalitātes mērījumi divos cehos, kopumā pie četrām iekārtām (četros mērpunktos) (skatīt 3.13. attēlu).



3.13. att. Darba iekārtu izvietojums uzņēmuma darba telpās

Tika veikti mērījumi pie šādām iekārtām:

1. Kniedēšanas līnija Nr.1 (3.13. attēlā P1 punkts) – mērījumu laikā darbinieks veica iekārtas darbības vadību, ieviejojot kniedes izurbtajās vietās.
2. 4-pusīgā ēvelmašīna (3.13. attēlā P2 punkts) – mērījumu laikā darbinieks veica dēļu pieņemšanu pēc apstrādes un novietošanu pakās. Mērījums veikts materiālu pieņemšanas pusē.
3. 4-pusīgā ēvelmašīna (3.13. attēlā P3 punkts) – mērījumu laikā darbinieks veica iekārtas darbības uzraudzību, vadību, regulēšanu, padēva dēļus uz apstrādi.
4. Kniedēšanas līnija Nr.2 (3.13. attēlā P4 punkts) – mērījumu laikā darbinieks veica iekārtas darbības uzraudzību, vadību, regulēšanu, padēva dēļus uz kniedēšanas līniju.

Pielietojot Latvijas metodi ķīmisko riska novērtēšanai darba vidē, tika noteikts GPI, izmantojot laboratorisko mērījumu iegūtos rezultātus. GPI iegūtie rezultāti atsevišķos mērījuma punktos apkopoti 3.5. tabulā.

3.5.tabula

GPI noteikšana darba vidē

Mērpukts	Vielā	AER, mg/m ³	C±SN, mg/m ³	t, h	GPI±SN, %
1.	Koksnes putekļi	6.00	2.35±0.35	8	0.39±0.06
2.	Koksnes putekļi	6.00	2.82±0.42	8	0.47±0.07
3.	Koksnes putekļi	6.00	3.05±0.45	8	0.51±0.08
4.	Koksnes putekļi	6.00	2.41±0.36	8	0.40±0.06
GPI_{max}±SN					0.51±0.08

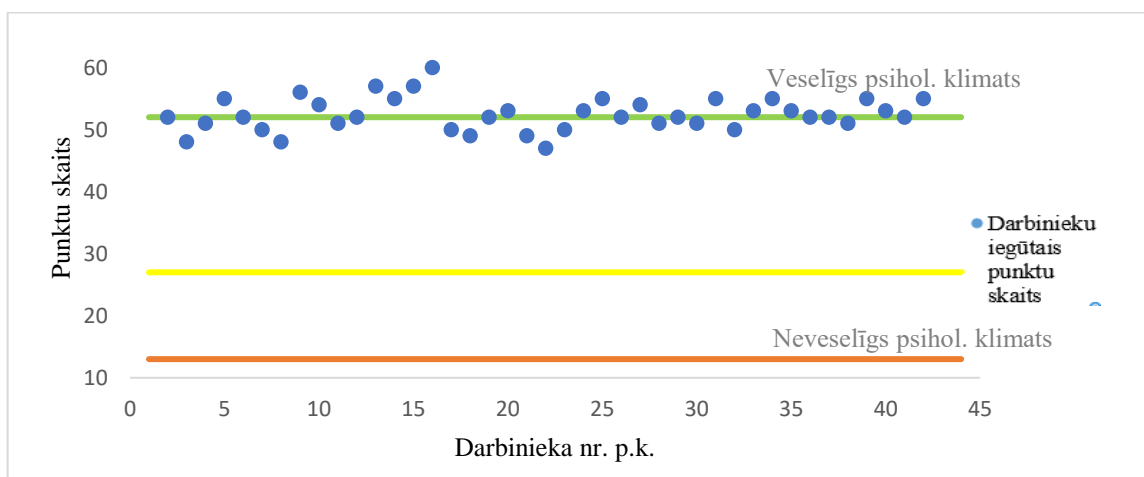
Iegūtās GPI metodes vērtības ieviejojot metodes ķīmisko risku novērtēšanas matricā (8. pielikums) iegūst, ka visās darba vietās ķīmiskais risks atbilst I riska pakāpei. Šis risks klasificējams, kā nenozīmīgs risks un saskaņā ar riska matricas skaidrojumu, nav nepieciešami

pasākumi riska novēršanai vai samazināšanai, pie noteikuma, ka darba telpā ir nodrošināta atbilstoša ventilācija.

Psiholoģisko un emocionālo riska faktoru analīze. Kokapstrādes uzņēmuma darbinieki veicot darbu, tiek pakļauti dažādu kombinētu risku ietekmei, turklāt darbs uzņēmumā tiek organizēts divās maiņās, kas var ietekmēt to pašsajūtu, darba spējas, kā arī kopējo emocionālo klimatu kolektīvā. Tāpēc ir nepieciešams novērtēt uzņēmumā pastāvošo psiholoģisko klimatu, kā arī darbinieku individuālās darba spējas.

Psiholoģiskā klimata darba vidē novērtēšana. Lai novērtētu psiholoģisko klimatu darba vidē tika pielietota psiholoģiskā klimata novērtēšanas metodes anketa. Anketa ir anonīma un sastāv no 13 jautājumiem. Aptaujā piedalījās 41 uzņēmuma darbinieks.

Iegūto anketu apkopotie rezultāti, kas attēloti 3.14.attēlā, norāda, ka uzņēmumā kopumā valda veselīga psiholoģiskā atmosfēra. Attēlā redzams, ka visu darbinieku apkopoto rezultātu skaits ir diezgan līdzīgs un ierindojas uz robežas starp normālu un veselīgu psiholoģisko klimatu.

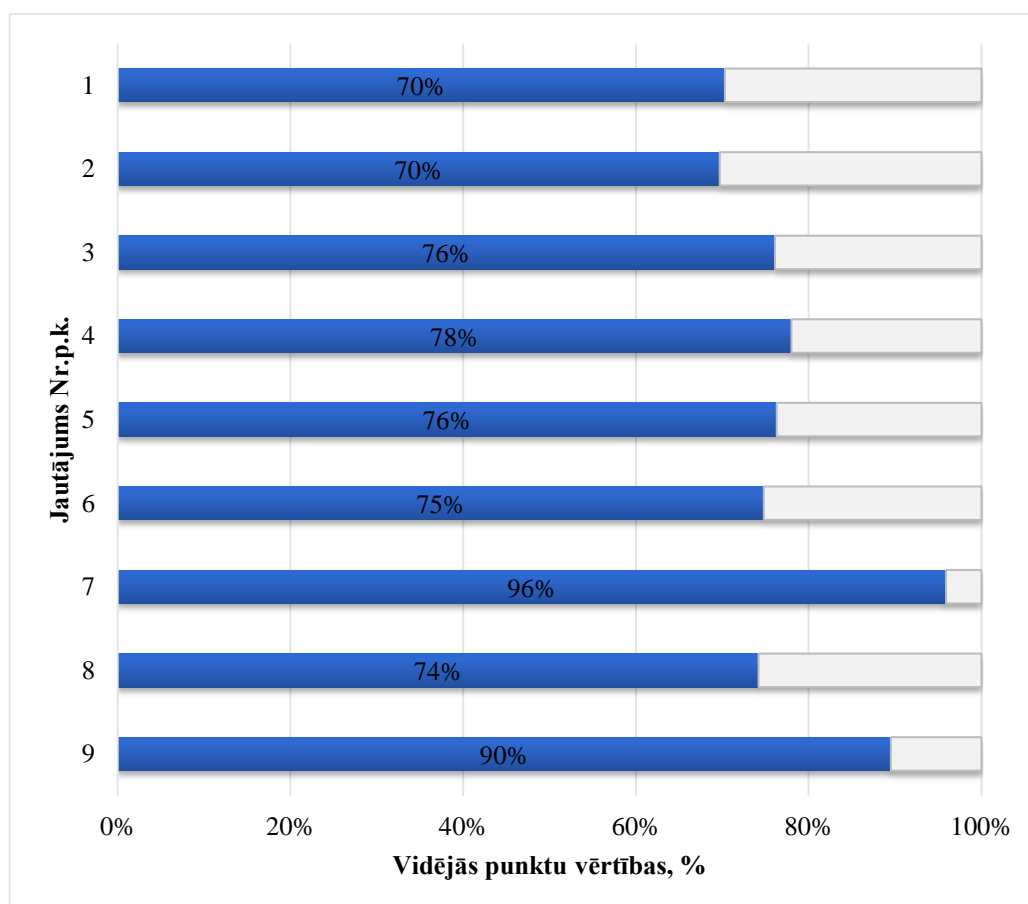


3.14.att. Psiholoģiskā klimata novērtēšanas metodes rezultātu apkopojums

Uzņēmuma darbinieku vidējais apkopoto rezultātu rādītājs ir 52.49 ± 2.7 punkti, kas atbilst veselīga psiholoģiskā klimata vērtējumam.

Darbspēju indeksa noteikšana nodarbinātajiem. Darbinieku darbības novērtēšanai tika pielietota darbības indeksa novērtēšanas metodes anonīma aptaujas anketa ar deviņiem jautājumiem (14.pielikums). Aptaujā piedalījās 41 darbinieks, kur katrs darbinieks pats subjektīvi novērtēja savas pašreizējās darbības, kā arī prognozēja darbības saglabāšanos tuvākajā nākotnē.

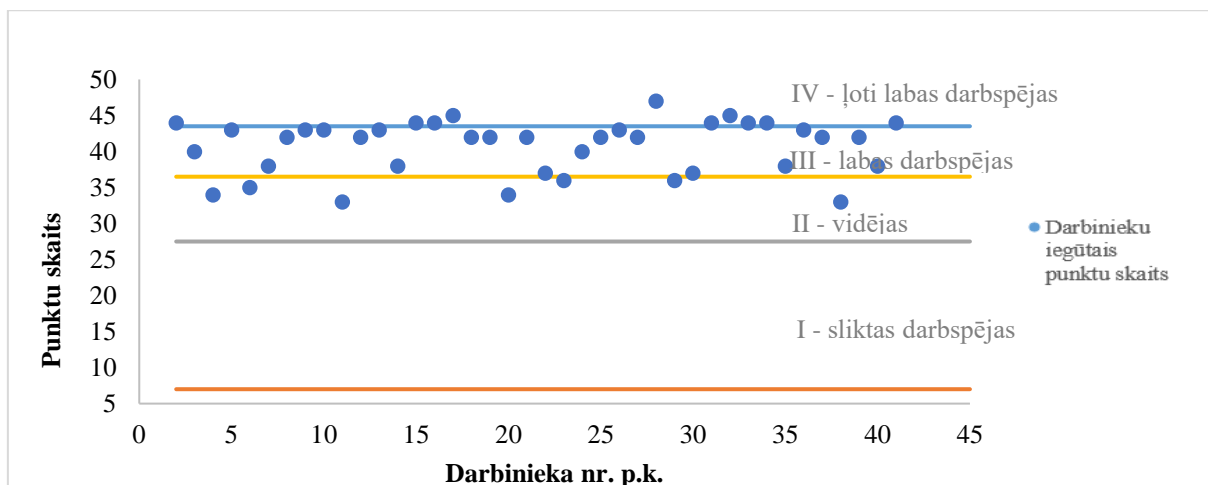
Iegūtie rezultāti par katru darbinieku tika apkopoti un uzņēmuma vidējie aritmētiskie rezultāti ir attēloti 3.15. attēlā. Lai uzskatāmāk attēlotu iegūtos rezultātus, vidējās punktu vērtības tika izteiktas procentos.



3.15. att. Darbspēju indeksa aptaujas rezultātu procentuālais apkopojums

Atspoguļotie dati uzskatāmi parāda, ka ar visaugstāko novērtējumu darbinieki novērtējuši 7.jautājumu – personisko prognozi darbaspējām vismaz 2 gadus uz priekšu, kā arī 9.jautājumu – darba kolektīva psihoemocionālo novērtējumu, kas atbilst ļoti labām vērtējumiem, jāatzīmē, ka vērtējums saskan ar psiholoģiskā klimata darba vidē metodes iegūtajiem rezultātiem.

Darbinieku individuālo novērtējumu apkopotie punkti, par katra darbinieka individuālo darbaspēju ir atspoguļoti 3.16. attēlā. Attēlā redzams, ka darbinieku darbaspēju apkopotie rezultāti ierindojas starp II un IV punktu kategorijām, kas ir vidējas, labas un ļoti labas darbaspējas.



3.16. att. Darbspēju indeksa rezultātu apkopojums katram darbiniekam individuāli

Uzņēmuma vidējais visu darbinieku apkopoto anketu punktu skaits pēc metodes ir 40.76 ± 3.7 punkti, kas atbilst III punktu kategorijai (37-43 punkti) un norāda uz labām darbības uzņēmumā.

Traumatiska riska faktori. Pētāmā kokapstrādes uzņēmuma darbinieki ir pakļauti dažādiem traumatiska riska faktoriem. Uzņēmuma darbības ikdienā tiek izmantotas dažādas darba iekārtas, rokas instrumenti, kā arī notiek transporta kustība darba cehos un teritorijā. Iekārtām tiek veiktas regulāras apkopes un savlaicīgi remontu, tās ir tehniski labā stāvoklī, tām ir drošības aizsargi, kā arī avārijas apturēšanas slēdži. Neskatoties uz to, uzņēmumā nodarbinātie laiku pa laikam gūst dažādas traumas, kā arī notiek nelaimes gadījumi.

Kokapstrādes uzņēmums no ugunsdrošības viedokļa ir ugunsbīstams, parasti teritorijā ir daudz degšanas materiālu, degšanai piemērota vide, kā arī vairāki faktori, kas var izraisīt aizdegšanos – neuzmanīga rīcība ar uguni, smēķēšana neatļautā vietā, elektroierīču īssavienojums, gultņu pārkaršana u.c. Uzņēmumā ir ierīkota nepieciešamā ugunsdzēsības apgādes sistēma, kā arī izveidota iekšējā ugunsgrēka dzēsšanas ūdens apgādes sistēma. Papildus ir iegādāta uzņēmuma vajadzībām ugunsdzēsības mašīna, šāds lēmums tika pieņemts pēc ugunsgrēka uzņēmumā. Darbinieki regulāri tiek instruēti un praktiski apmācīti kā rīkoties ugunsgrēka gadījumā.

Analizējot uzņēmuma darba procesus, veicot novērojumus un pārrunas ar darbiniekiem, tika konstatēti šādi traumatiska riska faktori – riski ko rada mašīnu, darbagaldu un tehniskās iekārtas lietošana, rokas darba rīku lietošana, pakļupšanas un pakrišanas iespēja, apdedzināšanās un applaucēšanās iespēja, dažādas mikrotraumas, traumas, ko var izraisīt uzņēmuma iekšējais transports un satiksme, transportlīdzekļu vadīšana, uguns eksploziju, kā arī nepietiekama nodarbināto profesionālā sagatavotība.

Rokas darba rīku, iekšējā transporta un satiksmes, transportlīdzekļa vadīšanas, ugunsbīstamības, kā arī mikrotraumu risku nozīmīguma novērtēšanai tika izmanta Somijas 5 baļļu matricas modifikācija – puskvantitatīvo risku novērtēšanas matrica K-1 (skatīt 3.6. tabulu).

3.6. tabula

Traumatisma rika faktoru nozīmīguma novērtējums izmantojot K-1 matricu

Riska faktors	Notikuma varbūtība (NV)	Ekspozīcijas biežums (EB)	Iespējamā kaitējuma pakāpe (IKP)	Apdraudētie cilvēki (AC)	Vērtējuma punkti (VP)	Riska pakāpe
Rokas darba rīki	2	2.5	0.5	41	102.5	II
Mikrotraumas	5	4	0.1	41	82	II
Iekšējais transports un satiksme	1.5	2.5	4	41	615	III
Transportlīdzekļu vadīšana	1	2.5	2	3	15	II
Uguns eksploziju bīstamība	1	1	15	41	615	II

Mašīnu darba galdu un tehniskās iekārtu, pakļūšanas un pakrišanas iespējas, kā arī apdedzināšanās iespējas radītā riska nozīmīguma noteikšanai tika izmantota Somijas 5 baļļu matricas modifikācija – puskvantitatīvo risku novērtēšanas matrica K-2 (skatīt 3.7. tabulu).

3.7. tabula

Traumatisma rika faktoru nozīmīguma novērtējums izmantojot K-2 matricu

Riska faktors	Riska varbūtība (R)	Ekspozīcijas biežums (EB)	Riska reitings (RR)	Riska pakāpe
Mašīnas darba galdi un tehniskā iekārta	7	4	28	III
Pakļūšanas, pakrišanas iespēja	6	5	30	III
Apdedzināšanās, applaucēšanās iespēja	5	4	20	II

Apkopojot iegūtos rezultātus, redzams, ka būtiskākie uzņēmumā pastāvošie traumatisma riska faktori ir iekšējā transporta un satiksmes, mašīnu darba galdu un tehniskās iekārtas, kā arī pakļūšanas un pakrišanas iespējas radītais risks. Minēto risku radītais apdraudējums atbilst III riska pakāpei, tas ir vērtējami kā ciešams risks un ir jāparedz pasākumi tā samazināšanai 3-5 mēnešu laikā pēc riska novērtējuma.

Apkopojot risku novērtēšanas rezultātus, darba autore secina, ka pētāmā kokapstrādes uzņēmuma darbinieki ir vienlaicīgi pakļauti vairāku risku ietekmei. Būtiskākie pastāvošie uzņēmuma darba vides riska faktori, kas pamatā ir novērtēti ar III un IV riska pakāpi, ir troksnis, nepietiekams apgaismojums, fiziskas pārslodzes, darba telpas un darba vietu ērtums un kārtība. Darba vides mikroklimatiskais novērtējums un vibrācijas radītā riska novērtējums atbilst II riska pakāpei. Lai gan saskaņā ar riska nozīmīguma skaidrojumu īpaši pasākumi, šo risku samazināšanai nav nepieciešami, darba autore uzskata, ka ir nepieciešams veikt vibrācijas laboratoriskos vai indikatīvos mērījumus, lai objektīvāk novērtētu vibrācijas radītā riska nozīmīgumu. Saskaņā ar teorijas daļā analizēto informāciju tika noskaidrots, ka troksni bieži pavada vibrācija un tā kā novērtējot trokšņa radīto risku tika iegūta IV riska pakāpe, kas atbilst nozīmīga riska vērtējumam, pastāv iespēja, ka novērtējot vibrācijas radīto ietekmi ar objektīvām metodēm atklāsies, ka vibrācijas radītā riska ietekme ir vērtējama ar augstāku riska nozīmīguma pakāpi.

Neskatoties uz to, ka putekļu koncentrācija darba vidē atbilst I riska pakāpei, risks tomēr būtu jākontrolē, jo putekļi ir kokapstrādes nozares neatņemama sastāvdaļa un to koncentrācija var būtiski mainīties, mainoties kādiem citiem faktoriem, tie var būt, piemēram, tehnoloģiju maiņa, ventilācijas sistēmas maiņa, sabojāšanās, vai neveiktas laikā tehniskās apkopes, kā arī citiem ietekmējošiem faktoriem.

Lai novērstu vai samazinātu pētāmā kokapstrādes uzņēmumā pastāvošo riska faktoru negatīvo ietekmi, ir neieciešams izstrādāt un ieviest risku samazināšanas preventīvo pasākumu kopumu. Lai efektīvāk novērstu vai samazinātu riska faktoru negatīvo ietekmi, ir jāveic darba procesu vadības pilnveidošana ieviešot efektivitātes metodes. Turklāt, darba procesu vadības pilnveidošana palielinās kontroli pār pastāvošajiem riskiem.

4. PRIEKŠLIKUMI UN AIZSARDZĪBAS PASĀKUMI

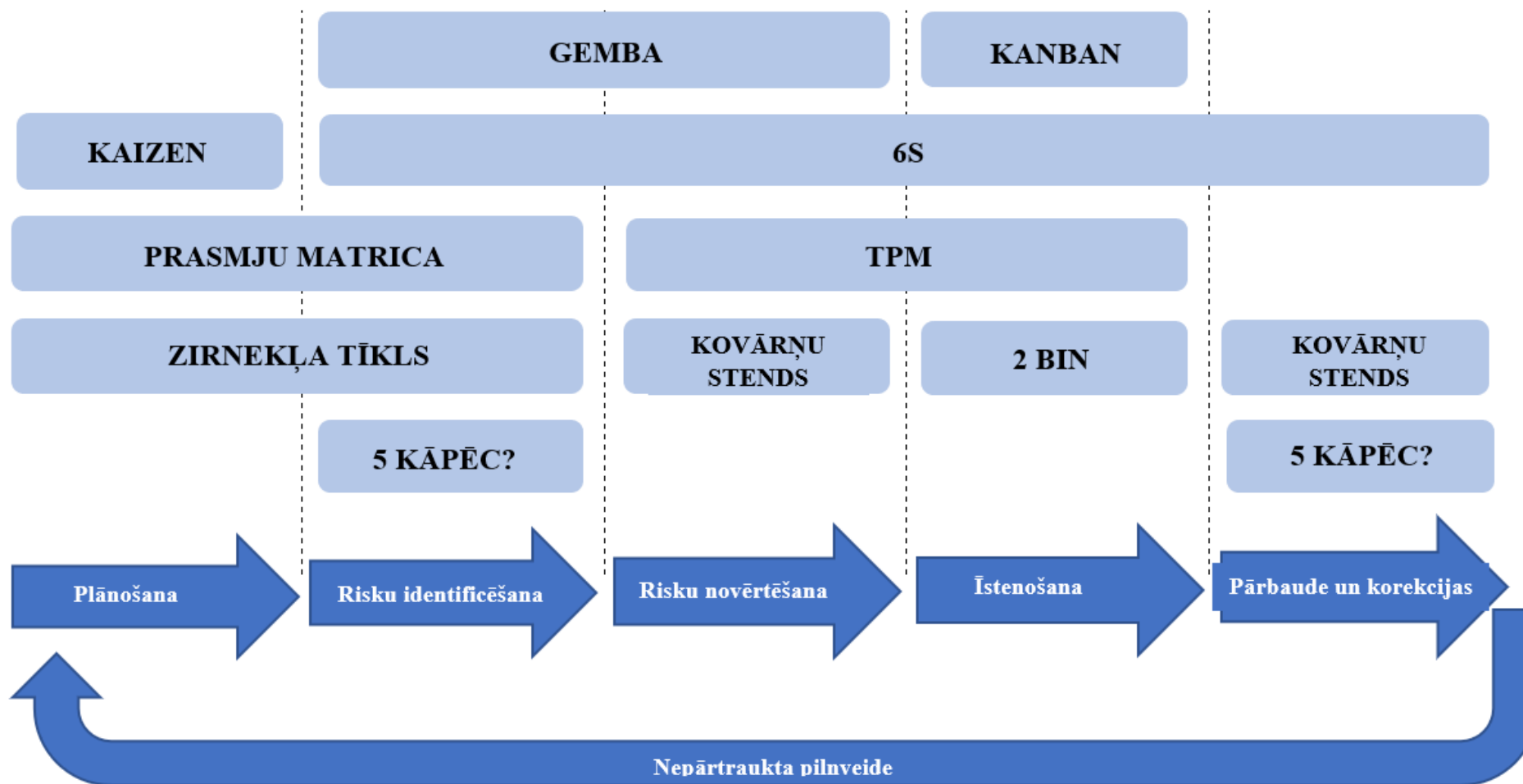
Šajā nodaļā darba autore sniegs praktiskas rekomendācijas pētāmā kokapstrādes uzņēmuma darba aizsardzības sistēmas organizācijas efektivitātes palielināšanai integrējot LEAN metodes.

Darba drošības sistēmas un arodveselības pamatā ir ciklisks process, kas tiek balstīts uz Deminga (*Deming*) “plāno-dari-pārbaudi-rīkojies” cikla apli (skatīt 1.4. attēlu), tas ietver nepārtrauktu plānošanas, risku novērtēšanas, īstenošanas, kā arī pārbaudes un pilnveidošanas procesu ciklu atkārtosanos. Lai veiksmīgāk integrētu LEAN metodes darba vides risku vadībā, šis modelis tika modificēts, atsevišķi izdalot risku identificēšanas un novērtēšanas posmus, kā arī tika vizuāli atspoguļotas atbilstošās LEAN metodes, kuras ir plānots integrēt katrā darba vides iekšējās uzraudzības sistēmas posmā (skatīt 4.1.attēlu).

Plānošanas fāze. Plānošanas fāzē veicot darba aizsardzības sistēmas plānošanu un pilnveidošanu, nosakot par darba aizsardzību atbildīgo personālu, kā arī nosakot citus jautājumus, kas saistīti ar plānošanu kokapstrādes uzņēmumā, kvalitatīvākai un efektīvākai lēmumu pieņemšanai ir ieteicams pielietot vairākus LEAN instrumentus.

Izvirzot jaunus un pārskatot jau esošu uzņēmuma mērķus, kas saistīti ar darba aizsardzību un arodveselību uzņēmumā ieteicams pielietot KAIZEN metodi. Šīs metodes pielietošana padara šo mērķu sasniegšanu reālu, stabilu un ilglaicīgu, jo metodes būtība paredz to, ka ar nelielām pakāpeniskām pārmaiņām tiek sasniegti izvirzītie mērķi ilgtermiņā. Šo metodi var pielietot jebkuru mērķu sasniegšanai. Metodes integrācija darba aizsardzības sistēmā nodrošinās to, ka pētāmā uzņēmuma darba aizsardzības sistēma tiks veidota kā nebeidzams un visaptverošs process, kas nemitīgi tiks pilnveidots, iesaistot tajā ikvienu uzņēmuma darbinieku un iesaistītās puses no malas.

Kokapstrādes uzņēmuma darba specifika paredz dažādu prasmju un darba operāciju pielietošanu darba procesā. Pielietojot prasmju matricu, tiks apkopta informācija par uzņēmumā strādājošo darbinieku kvalifikācijām un prasmēm, informācija regulāri tiks aktualizēta. Uzskatāmi un bez jebkādas kavēšanās tiks iegūta apkopota informācija, kas nepieciešama nosakot par darba aizsardzības jautājumiem atbildīgo personālu uzņēmumā, plānojot darbinieku rezerves kapacitāti, kā arī nosakot citus jautājumus, kas ir saistīti ar darbinieku kvalifikāciju un prasmēm. Šāda apkopota informācija atvieglos personāla nepieciešamo apmācību plānošanu.



4.1. att. LEEN integrācija darba vides risku vadībā [autores veidots]

Motivācijas mērījumu “zirnekļa tīkla” metodes iegūtie un apkopotie rezultāti plānošanas ciklā uzskatāmi atspoguļos, kurās svarīgās ar darbinieku apmierinātību saistītās tēmās, darbinieki izjūt apmierinātību vai tieši pretēji ir nepamierināti. Tas savukārt vadībai norāda uz tām jomām, kurās ir jāveic uzlabojumi. Regulāri pielietojot šo metodi un apkopojot iegūtos rezultātus, iespējams novērtēt, kuras no iepriekš ieviestajiem uzlabojumiem, kādā no uzņēmuma jomām, ir nesušas pozitīvu rezultātu vai gluži pretēji, kuri nav devuši vēlamu rezultātu. Tad attiecīgi pieņemt lēmumu vai ir nepieciešams veikt kādas izmaiņas organizācijā, vai turpināt un uzlabot jau ieviestos procesus.

Risku identificēšana. Šajā posmā tiek veikta uzņēmumā pastāvošo risku un lieko darbību apzināšana. Tiek veikta darba vides un darba vietu vizuāla apsekošana un darba procesu novērošana, pārrunas ar darbiniekiem, indikatīvo un laboratorisko mērījumu veikšana.

Pētāmā kokapstrādes uzņēmuma darba organizācijā tiek izmantota darbinieku rotācija, darbinieki neveic vienu darba procesu visas maiņas laikā, bet, atkarībā no prasmē, tiek nodarbināti vairākos ražošanas darba procesos. Tāpēc ir nepieciešama ilgstoša un detalizēta darba procesu novērošana. Pielietojot GEMBA metodi, risku identificēšana būs objektīvāka. Metode paredz ilgstošu darba procesu novērošanu darba vietu tuvumā un nepilnību fiksēšanu. Veicot šādu ilgstošu un nepārtrauktu novērošanu, iespējams detalizēti izvērtēt risku iedarbību uz nodarbināto, noteikt visas nesaprotamās darbības, liekās darbības, bezdarbības, novērtēt darbinieka darba paņēmienus. Tiek novērtēts vai darba vieta ir piemērota konkrētam darbiniekam, vai tā ir ērta un ergonomiski pareiza, vai tiek ievēroti ergonomiski pareizi darba paņēmieni. Kā arī tiek novērtēts viss, kas varētu apdraudēt nodarbināto drošību, ietekmēt veselību un pašsajūtu. Lai izvairītos no subjektīvu secinājumu izdarīšanas, apkopojot novērojuma laikā iegūto informāciju, nepieciešams veikt nodarbināto interviju pielietojot “5 kāpēc?” metodi, tiem nodarbinātajiem, kuri tika novēroti. Pielietojot šo metodi, ir iespēja precizēt redzēto pie darbinieka, kurš ir veicis šo procesu un pārzin tā būtību.

“5 kāpēc?” metodi identificēšanas posmā jāpielieto, lai analizētu notikušus vai gandrīz notikušus nelaimes gadījumus. Veicot rūpīgu šo gadījumu analīzi, tiek noskaidrots iespējamais cēlonis, iespējams pat vairāki, kāpēc šie gadījumi ir notikuši. Tālāk jau zinot patieso cēloni, tas tiek novērsts.

Šajā posmā nepieciešams sākt 6S metodes ieviešanu, ērtas un sakārtotas darba vides izveidei (skatīt 4.2. attēlu).



4.2. att. 6S sistēmas ieviešana identificēšanas fāzē [32]

6S metodes posms – šķirošana, ko bieži sauc par “sarkano marķēšanu”, paredz atdalīt visus liekos priekšmetu darba vietā, kas netiek izmantoti darba procesā, no priekšmetiem, kas ir nepieciešami darba procesā. Praktiski ieviešot šo principu jāatceras, ka darba vieta ir drošāka un ērtāka bez nevajadzīgiem priekšmetiem vai priekšmetiem ko izmanto reti.

Motivācijas mērījumu “zirnekļa tīkls” metodes apkopotajos rezultātos, šajā risku identificēšanas posmā, var parādīties kādas būtiskas nepilnības, kas saistītas ar darba vides vai organizatoriskajiem jautājumiem, kas ietekmē nodarbināto apmierinātību. Kā piemēru var minēt, ja darba vidē kādu iemeslu dēļ pasliktinās apgaismojums, apkopotajos anketu rezultātos parādās darbinieku apmierinātības kritums darba apstākļu un vides novērtējumā. Tālāk pielietojot “5 kāpēc?” metodi vai GEMBA metodi būs viegli identificēt, kas izraisījis šo apmierinātības kritumu darbiniekiem. Regulāri veicot šādu salīdzinoši vienkāršu novērtējumu var pārliecināties, kurās darbiniekiem svarīgās jomās ir nepieciešami uzlabojumi, kā arī novērtēt kādus rezultātus ir devuši iepriekš veiktie uzlabojumi.

Risku identificēšanas posmā pielietojot prasmju matricas apkopoto informāciju, iespējams noteikt, vai kāds darbinieks netiek nodarbināts darbos, kuros tas nav apmācīts. Kā arī palīdz identificēt tos darba procesus, kuros trūkst kompetentu darbinieku, lai varētu nodrošināt nepārtrauktu uzņēmuma procesu darbību arī nākotnē.

Risku novērtēšana. Šajā posmā balstoties uz novērojumos, aptaujās, pārrunās, kā arī indikatīvajos un laboratoriskajos mērījumos iegūtajiem rezultātiem, pielietojot dažādas risku novērtēšanas specializētās metodes nosaka uzņēmumā pastāvošos riska faktoros un to nozīmīguma pakāpes. Tālāk tiek izstrādāti nepieciešamie pasākumi risku novēršanai vai samazināšanai.

Novērtēšanas posmā turpinās 6S metodes ieviešana (skatīt 4.3. attēlu). Šajā posmā tiek iesākta drošības pamatprincipa ieviešana, kas paredz visu iespējamo apdraudējumu un preventīvo pasākumu noteikšanu.



4.3. att. 6S sistēmas ieviešana novērtēšanas fāzē [32]

Identificēšanas fāzē iegūtie GEMBA metodes rezultāti palīdzēs noteikt, kuri riska faktori ir uzņēmuma darbības neatņemama sastāvdaļa un, savukārt, kuri ir nepilnīgas darba organizācijas vai neiemērotu darba paņēmieni sekas. Tā kā riska faktoru iedarbība pamatā veido kombinētu efektu risku novērtēšanas fāzē ir jāizvērtē, kurus darba vides riska faktorus ir nepieciešams samazināt un kurus ir iespējams novērst pilnībā. Piemēram, ja kokapstrādes uzņēmuma darba vidē strādājot darba iekārtām ir paaugstināts trokšņa līmenis, tad to novērst varēs tikai līdz kādam noteiktam līmenim, vairumā gadījumu to nevarēs pilnībā novērst, nemainot šī uzņēmuma darba iekārtas vai darba organizāciju, tāpēc būtu svarīgi apzināt un pilnībā novērst tos darba vides riska faktorus, kuri nav konkrētā ražošanas procesa neatņemama sastāvdaļa, bet kas būtiski pastiprina šajā gadījumā trokšņa nelabvēlīgo ietekmi, tas var būt nepiemērots mikroklimats, caurvējš u.c.

Pētāmā uzņēmuma ikdienā tiek izmantotas vairākas darba iekārtas, darbs pie kurām dažkārt notiek visas maiņas laikā, turklāt tās ir izvietotas divos cehos, kur paralēli notiek arī citi darbi, līdz ar to iekārtu radītā trokšņa un citu riska faktoru ietekmei tiek pakļauti ne tikai tie darbinieki, kas veic darbu pie iekārtas, bet arī tie darbinieki, kas atrodas to tuvumā. Turklāt, kā parādīja risku novērtējuma rezultāti, uzņēmumā pastāvošā trokšņa līmenis atbilst IV riska pakāpei, kas ir nozīmīgs risks un ir nepieciešami pasākumi tā novēršanai vai samazināšanai. Tāpēc novērtēšanas fāzē, izvērtējot vai darba iekārtas ir tehniski atbilstošā stāvoklī un kādus pasākumus ir nepieciešams veikt to uzlabošanai, ieteicams izmantot TPM metodi. TPM

metodes mērķis ir darba iekārtu tehniskā uzturēšana un darba iekārtu uzlabošana, padarot tās vienkāršākas, kvalitatīvākas un ergonomiskākas. TPM metode novērtēšanas fāzē paredz noteikt kādi pasākumi ir nepieciešami darba iekārtu ikdienas uzturēšanā, kā arī iekārtu pilnveidē, ar mērķi samazināt uzņēmumā pastāvošo riska faktoru ietekmi, ko rada vai pastiprina darba iekārtu ekspluatācija.

Pētāmā uzņēmuma dažādu risku, kas ir saistīti ar darba vietu un iekārtu nepilnībām un var izraisīt darbinieku traumatismu, novērtējums norāda uz paaugstinātu risku iestāšanās iespējamību, kas var izraisīt nopietnas sekas. Šo risku pilnīga novēršana nav iespējama, bet to ir iespējams veiksmīgi kontrolēt ieviešot LEAN metodi kovārņu stends. Metodes būtība paredz visu darbinieku uzmanīgu attieksmi saistībā ar iespējamām bīstamībām, iesaistīšanos drošas darba vides veidošanā un uzturēšanā, dodot signālu, kad tiek pamanīta kāda bīstamība vai nepilnība uzņēmuma vidē. Metodes ieviešana nodrošinās darbinieku iesaistīšanos uzņēmumā pastāvošo risku vai tikko radušos nepilnību apzināšanā, novērtēšanā un nepieciešamo novēršanas vai samazināšanas pasākumu noteikšanā. Problēma ir tāda, ka uzņēmuma darba vide ir mainīga un pastāvošās vai radušās bīstamības ļoti nežēlīgi var skart jebkuru darbinieku vai uzņēmuma apmeklētāju. Piemēram, ja uzņēmumā, kādā noteiktā laikā katru dienu tiek veikta apsekošana ar mērķi pamanīt un novērst radušās nepilnības un bīstamības, tas negarantē pilnīgu pārlicību par to, ka visas nepilnības tiks pamanītas. Turklāt pastāv iespēja, ka tieši pēc apsekošanas radīsies, kāda nepilnība, ko iespējams pamanīs tikai nākošajā apsekošanā un visu šo laiku pastāvēs šis apdraudējums. Bet situācijās, kad visi darbinieki ir iesaistīti šajā procesā, ievērojami samazinās bīstamību apzināšanas laiks un pēc iespējas ātrāk bīstamības ir iespējams novērtēt un noteikt nepieciešamos pasākumus to novēršanai vai samazināšanai.

Pasākumu īstenošanas posmā tiek īstenoti visi iepriekš noteiktie nepieciešamie pasākumi bīstamību novēršanai un darba vides un darba vietu uzlabošanai. Notiek intensīva darba vides un darba vietu pilnveidošana un sakārtošana, radot drošu un efektīvam darbam atbilstošus apstākļus nodarbinātajiem.

Lai padarītu kokapstrādes uzņēmuma darba vidi un darba vietas ērtas un drošas, šajā posmā turpina ieviest vairākas 6S metodes pamatprincipus – sakārtot, spodrināt, standartizēt kā arī tiek pabeigta drošības pamatprincipa iestrāde (skatīt 4.4. attēlu).



4.4. att. 6S sistēmas ieviešana īstenošanas fāzē [32]

Sakārtošanas posmā, kad ir identificēti visi nepieciešamie priekšmeti, tiek veikta visu darba vietu sakārtošana, izvērtējot darbam nepieciešamā aprīkojuma izmantošanas biežumu – to aprīkojumu, kas nepieciešams visbiežāk novieto vistuvāk to izmantošanas vietai. Tiek noteikta un vizuāli norobežota katra priekšmeta atrašanās vieta, tas atvieglo darba procesu, kā arī uzskatāmi palīdz noteikt kurš priekšmets nav nolikts vietā (skatīt 4.5. attēlu).



4.5. att. Darbarīku stendu un iekārtošanas un norobežošanas piemērs pēc 6S metodes [35]

4.5. attēlā attēlotais piemērs parāda, kā var ērti un uzskatāmi sakārtot daudzus darba rīkus. Vietās, kur darba rīki tiks sakārtoti atvilktnēs vai kastēs, var izmantot putu polistirola ielikni, kur ir izgriezta darba rīku forma, kas norāda uz katra darba rīka vietu. Tādejādi darba vieta vienmēr ir kārtībā, ir viegli identificēt trūkstošos darba rīkus, kā arī darbiniekiem ir vieglāk strādāt. Lai norobežotu darba vietas, darba iekārtu, materiālu un gatavās produkcijas uzglabāšanas vietas ieteicams izmantot grīdas lentas.

Veicot pētāmā uzņēmuma risku novērtējumu, tika konstatēts, ka pie lieliem pasūtījumiem, 2.cehā pret vārtiem tiek novietota gatavā produkcija un citi materiāli, kas aizšķērso satiksmi un nepieciešamības gadījumā apgrūtina evakuāciju. Ieviešot 6S sistēmas pamatprincipus nepieciešams norobežot zonas pret vārtiem ar grīdas lentām un uzrakstiem – pret vārtiem neko nenovietot.

Šajā posmā ir svarīgi sakārtot visas darba nepieciešamās lietas tā, lai tās ir viegli atrast, ērti lietot, kā arī viegli novietot tām paredzētā vietā. Īstenojot sakārtošanas procesu jāvadās pēc principa, katrai lietai sava vieta un katra lieta savā vietā [36].

Īstenošanas ciklā tiek ieviests drošības princips, tiek veikta visu iepriekšējā ciklā noteikto apdraudējuma vietu apzīmēšana, izmantojot vizuālus brīdinājumus par iespējamo apdraudējumu. Šie vizuālie atgādinājumi var būt tradicionālās drošības zīmes, bīstamo vietu norobežošana, marķēšana. Var izvēlēties un piemeklēt arī neparastākus vizuālus apdraudējuma brīdinājumus (skatīt 4.6. attēlu).



4.6. att. Drošības apzīmējumu piemērs ieejot apdraudējuma zonā [37]

Šis vizuāls brīdinājums neatceļ Latvijas Republikas likumdošanā noteiktos brīdinājumus, bet tos papildina, pievēršot papildu uzmanību.

Turpinot ieviest uzņēmumā 6S sistēmu, nepieciešams ieviest spordināšanas principu. Šis princips paredz visu darba telpu un darba iekārtu rūpīgu uzkopšanu, tīrīšanu, kā arī vizuālu atjaunošanu.

Lai visi iepriekš ieviestie 6S sistēmas principi būtu ilglaicīgi, ir nepieciešams veikt procedūru standartizāciju, nosakot procedūras un izstrādājot instrukcijas. Lai atvieglotu darba

zonu pārbaudi var izstrādāt kontrolsarakstu, iekļaujot tajā jautājumus, kas palīdz novērtēt vai tiek ievērota noteiktā procedūra [36].

Ieviešot šīs metodes pamatprincipus, novērtējamajā kokapstrādes uzņēmuma procesu vadībā, tiks sakārtotas darba vietas un uzņēmuma darba vide. Attēlā 4.7. attēlots uzskatāms piemērs, kā izskatās darba vieta pirms 6S sistēmas ieviešanas un pēc.



4.7. att. Darba vietas izkārtojuma piemērs pirms 6S sistēmas ieviešanas un pēc [38]

Ieviešot 6S metodi, tiks pilnveidota uzņēmuma darba vide, darba vietas tiks padarītas ērtas darbiniekiem, tiks atvieglots veicamā darba process, samazināsies fiziskās pārslogdes risks nodarbinātajiem, kā arī iespējamie nelaimes gadījumu un arodsaslimšanu riski. Atbrīvojot uzņēmuma telpas no nevajadzīgiem materiāliem un priekšmetiem, tiks samazināts ugunsbīstamības risks. Jāatzīmē, kas sakārtotās darba vietās palielinās darbinieku apmierinātība, kā arī to darba produktivitāte.

Īstenošanas fāzē tiek ieviesta KANBAN metode. Ieviešot šo metodi pētāmā uzņēmuma darba organizācijā tiks nodrošināta nepatraukta un kontrolēta ražošanas plūsma, kā arī nepārtraukta informācijas plūsma uzņēmumā. Tiks mainīti darba organizatoriskie ieradumi, ražošanas apjomi tiks proporcionāli pasūtījumu apjomiem. Tas savukārt nodrošinās to, ka uzņēmums neražos liekus krājumus, netiks aizņemtas telpas to uzturēšanai. Pētāmajā kokapstrādes uzņēmumā ir ierobežotas platības un tā ir liela problēma, ka tiek saražoti krājumi, kuriem uz doto brīdi nav pasūtījumu. Tas apgrūtina pārvietošanos uzņēmuma telpās un teritoriju, ka arī dažkārt tiek aizkrāmēti citi krājumi, kas ir nepieciešami un lai pie tiem tiktu ir jāveic materiālu pārkrāmēšana, kas ir nelietderīga resursu izšķērdēšana. Ieviešot plānotu ražošanas plūsmu, darba iekārtas tiks noslogotas tikai tad, kad tas būs nepieciešams un tādā apjomā cik ir nepieciešams, lai nodrošinātu pasūtījumus. Tā kā iekārtas netiks darbinātas

nevajadzīgu izejmateriālu un krājumu ražošanai, tad tiks samazināts kopējais trokšņa līmenis uzņēmumā.

Ieviešot šo metodi pētāmā uzņēmuma darba organizācijā, tiks vienkāršota darba izpilde nodarbinātajiem, tiks samazināts darba izpildes laiks, tiks nodrošināta informācija par nepieciešamajiem izejmateriāliem un gatavo produkciju. Metodes ieviešana palīdzēs uzturēt darba vietu un telpu kārtību, un plašumu, iespējams tiks samazināts kopējais trokšņa līmenis uzņēmumā, kā arī uzlabosies kopējais uzņēmuma sniegums.

2-BIN paredzēts ieviest, lai uzlabotu darba ražīgumu pie kniedēšanas līnijām. Nodrošinot ērtu un nepārtrauktu mazo detaļu pieejamību nodarbinātajiem.

Īstenošanas fāzē tiks ieviesti visi nepieciešamie darba iekārtu uzlabojumi, kas iepriekš tika noteikti saskaņā ar TPM metodi. Tiks veikti darba iekārtu tehniskie uzlabojumi, ar mērķi samazināt radītā trokšņa līmeni, kā arī uzlabot darba iekārtu ērtumu, padarot tās ergonomiskākas darbiniekiem. Ieviešot šo metodi pētāmā uzņēmuma vadības organizācijā tiks nodrošināta iekārtu nemitīga pilnveide, rezultātā tiks uzlabotas darba iekārtu tehniskie rādītāji, kā arī samazināta darbinieku fiziskā darba slodze.

Pārbaude un pilnveidošana. Šajā cikla tiek veikts uzņēmuma darba aizsardzības sistēmas efektivitātes novērtējums, izvirzīto mērķu izpildes novērtējums. Tiek novērtēts, vai īstenotie aizsardzības pasākumi ir bijuši efektīvi. Tiek pārskatīti izvirzītie mērķi, noteikts kādas korekcijas ir nepieciešams ieviest.

Lai noteiktu vai izvirzītie mērķi ir sasniegti un vai īstenotie pasākumi ir nesuši nepieciešamo rezultātu, ir jāveic rūpīga sasniegto rezultātu analīze pielietojot “5 kāpēc?” metodi. Ar šīs metodes palīdzību tiks noteikts, kāpēc īstenotie pasākumi nav nesuši vēlamo rezultātu un kas ir tas iemesls, kāpēc nav izdevies sasniegt rezultātu. Šo metodi vēlams pielietot arī gadījumos, kad rezultāts ir daļēji sasniegts, lai nākošajā plānošanas ciklā varētu ieviest korekcijas un uzlabot sniegumu.

Dažkārt ar metodes kovārņu stends palīdzību atklātās nepilnības nav iespējams novērst nekavējoties, jo to novēršana prasa sarežģītus tehnoloģiskus risinājumus vai lielus finansiālus līdzekļus. Tāpēc šajā ciklā tiek noteikts, kas ir izdarīts, lai novērstu vai norobežotu atklāto bīstamību un kādas turpmākās darbības ir nepieciešamas, lai šī bīstamība tiktu novērsta. Tiek apkopota informācija par jau veiktajiem pasākumiem un nākošajā ciklā nepieciešamajiem pasākumiem šīs bīstamības novēršanai, ko tālāk plānos nākošajā plānošanas ciklā. Apkopoto informāciju atspoguļo kovārņu stendā, kur tā ir pieejama visiem uzņēmuma darbiniekiem.

Šajā posmā ir jāparedz 6S metodes pēdējais princips – sistemātiski uzturēt (skatīt 4.8. attēlu).



4.8. att. 6S sistēmas ieviešana pārbaudes un pilnveidošanas fāzē [32]

Šis princips ir vērsts uz visu iepriekšējo principu, kā arī noteikto standartizēto procedūru veikšanu, padarot to par ikdienas standarta procedūru. Šajā solī tiek noteikts, kas kavē visu iepriekšējo principu izpildi, kur ir bijušas kļūdas. Tiek noteikts, kas ir jāuzlabo, lai stiprinātu jaunus ieradumus un tie kļūtu par ilgstošiem un noturīgiem ieradumiem šajā organizācijā.

Apkopjot paredzamos rezultātus, ko plānots sasniegt integrējot LEAN uzņēmuma darba vides risku vadībā, pētījuma autore secina, ka izvirzītā hipotēze ir apstiprinājusies t.i., LEAN pieejas ieviešana darba aizsardzības sistēmā varētu samazināt darba vides risku negatīvo ietekmi uz nodarbināto drošību un veselību.

SECINĀJUMI

1. Maģistra darba mērķis – pētīt darba vides riskus kokapstrādes nozares uzņēmumā un pielietot LEAN metodes darba vides risku novēršanā vai samazināšanā, ir izpildīts.
2. Izvirzītā hipotēze ir apstiprinājusies – LEAN pieejas ieviešana darba aizsardzības sistēmā varētu samazināt darba vides risku negatīvo ietekmi uz nodarbināto drošību un veselību.
3. Somijas 5 baļļu un tās modifikāciju veiktie novērtējumi, kā arī aptaujas rezultāti liecina, ka pētāmā uzņēmuma darbinieki ir pakļauti nozīmīga darba iekārtu trokšņa radītā riska, kā arī darba vidē un darba vietās pastāvošā nepietiekama apgaismojuma radītā riska ietekmei.
4. Ergonomisko risku novērtējuma rezultāti uzrāda, ka pētāma kokapstrādes uzņēmuma darbinieki ir pakļauti gan fiziskām, gan monotonām (dažādām) slodzēm, tomēr pamatā darbs ir saistīts ar dinamiskām darba slodzēm, par to liecina ar SGR-A, SGR-C, ĀEK metodēm iegūtie rezultāti, kā arī darbinieku aptaujas rezultātu apkopotie dati.
5. Nodarbināto ikdienas darbs saistās ar dažādu smagumu pārvietošanu, ar NIOSH metodi iegūtie rezultāti norāda, ka atsevišķām profesijām veicot ikdienas darbu tiek pārsniegts rekomendējamais masas limits robežās no 1.33-1.67 reizes.
6. Ar Latvijas metodi ķīmisko risku analīzes iegūtie rezultāti norāda, ka putekļu piesārņojuma koncentrācija ražošanas telpās ir nenozīmīga un risku nodarbinātajiem nerada. Tomēr risks būtu jākontrolē, jo koksnes putekļi ir uzņēmuma tehnoloģiskā procesa neatņemama sastāvdaļa un to koncentrācija gaisā var mainīties, citu faktoru ietekmē, tādu kā tehnoloģiskā procesa maiņa, izmaiņas ventilācijas sistēmas darbības efektivitātē, kā arī citiem ietekmējošiem faktoriem.
7. Vibrācijas radītā riska analīze ar Somijas 5 baļļu modifikāciju K-1 matricu norāda, ka tas atbilst II riska pakāpei – pieņemama riska vērtējumam, savukārt uzņēmuma darba vidē pastāvošā trokšņa līmenis, saskaņā ar indikatīvo mērījumu rezultātu analīzi, atbilst IV riska pakāpei – nozīmīga riska vērtējums. Un saskaņā ar literatūras analīzi ir zināms, ka troksni bieži pavada vibrācija, līdz ar to iespējams, ka novērtējot vibrācijas radīto ietekmi ar objektīvām metodēm atklāsies, ka vibrācijas radītā rika ietekme ir vērtējama ar augstāku riska nozīmīguma pakāpi.

8. Kokapstrādes uzņēmumu nodarbinātie ir pakļauti paaugstinātam traumatisma riskam, kas rodas no iekšējā transporta, mašīnu darba galdu, tehniskās iekārtu lietošanas, kā arī pakļupšanas un pakrišanas iespēja.
9. Neskatoties uz vairākām būtiskām darba vides nepilnībām, tādām kā nozīmīgs paaugstināta trokšņa līmenis vai nepietiekams apgaismojums, uzņēmuma darba vidē valda veselīga psiholoģiskā atmosfēra, darbinieki priecājas par savstarpējo kontaktu, priekšnieka ierašanās darbiniekiem pamatā izraisa pozitīvas emocijas, nepatīkšanu gadījumā neviens netiek apvainots, bet tiek noskaidroti lietas apstākļi, par to liecina psiholoģiskā klimata vērtējums.
10. Uzņēmuma darbinieku subjektīvie pastāvošo darbaspēju novērtējuma rezultāti norāda, ka lielākajai daļai darbinieku ir labas darbības.
11. Pētāmā uzņēmuma nodarbinātie ir pakļauti vairāku risku kombinētai ietekmei, turklāt neskatoties uz tehnoloģiju nepārtraukto pilnveidi un attīstību, kā arī darba procesu automatizāciju daudzi profesionālie riski kokapstrādes nozarē ir neizbēgami.
12. Uzņēmumā pastāv darba vides riska faktori ar būtisku negatīvu ietekmi uz nodarbinātajiem, turklāt daļa no tiem nav saistīta ar uzņēmuma tehnoloģisko procesu īpatnībām, bet gan ar nepilnīgu darba procesu vadību.
13. Uzņēmuma procesu vadībā trūkst efektīvu metožu, kas būtiski uzlabotu darba procesu vadību, informācijas apriti, kā arī citus jautājumus, kas ietekmē darba aizsardzības sistēmas kvalitatīvu un visaptverošu īstenošanu.
14. Īstenojot efektīvu un visaptverošu darba aizsardzības sistēmu uzņēmumā, ieviešot LEAN efektivitātes metodes, ir iespējams uzlabot uzņēmuma darba vidi, samazināt vai kontrolēt pastāvošos darba vides riska faktoros.

PRAKTISKĀS REKOMENDĀCIJAS

Vadībai:

1. Iesaistīt darbiniekus darba organizācijas procesos, veidot atklātu un konstruktīvu komunikāciju, vienlaikus bez apvainojumiem un nosodījumiem.
2. Izstrādāt skaidru un saprotamu sistēmu, kā tiks īstenota procesu efektivitātes pilnveidošana, izstrādājot vadlīnijas un procedūru kārtību, kā arī novērtējumu veidlapas, kas atvieglos nepieciešamo darbību izpildi, kā arī kalpos kā paškontroles saraksts, lai pārliecinātos, ka nekas nav aizmirsis.
3. Pārskatīt un pilnveidot izvirzītos mērķus, izstrādātās vadlīnijas, ieviest nepieciešamās korekcijas ar mērķi uzlabot un vienkāršot tās.
4. Veikt darbinieku informēšanu un apmācības, nosakot konkrētas darbības, kas darbiniekam ir jāievēro, lai darbinieks iegūst izpratni par to, ko tieši no darbiniekiem sagaida, un kā plānots sasniegt darba aizsardzības sistēmas pilnveides izvirzītos mērķus.
5. Kad jaunie ieradumi ir nostiprinājušies, pieredzējušie darbinieki var apmācīt jaunus, tas atvieglos jauno darbinieku darba uzsākšanu šajā uzņēmumā, gan arī stimulēs pilnveidoties pieredzējušajiem darbiniekiem, jo lai citam kaut ko mācītu, jānovērtē un jāpilnveido savas zināšanas.
6. Informēt darbiniekus par sasniegtajiem rezultātiem, kā arī šķēršļiem, kas traucēja sasniegt izvirzītos mērķus.
7. Plānot darbinieku maiņu grafiku tā, lai darbiniekiem maiņas laikā būtu iespēja veikt visas nepieciešamās darbības, kas ir saistītas ar LEAN sistēmas metožu izpildi.
8. Darbinieku ieteikumi ir jāņem vērā, it īpaši, ja komentāri norāda uz nepilnībām, kas saistītas ar apdraudējuma vai bīstamības faktoriem.
9. Pēc darbinieku norādījumiem par kādām darba vidē vai darba vietās pastāvošajām nepilnībām vai bīstamībām, informēt darbiniekus par nepilnību novēršanas risinājumiem, kā tās ir atrisinātas vai kā tiek plānots risināt, kā arī kas kavē veikt nepieciešamos pasākumus nepilnību novēršanai.
10. Rūpīgi un savlaicīgi vākt datus par jautājumiem, kas ietekmē darbinieku apmierinātību ar darbu uzņēmumā, analizēt tos, izdarīt secinājumus un noteikt nepieciešamos pasākumus.
11. Nemitīgi pilnveidot un uzturēt tehniskā kārtībā esošās darba iekārtas.
12. Veikt indikatīvos vai laboratoriskos mērījumus vibrācijas radītā riska novērtēšanai.

Darbiniekiem:

1. Iesaistīties darba organizatoriskajos procesos.
2. Izteikt savu viedokli sarunās vai aptauju veidā, par dažādiem organizatoriskiem un ar darba aizsardzību saistītiem jautājumiem.
3. Ievērot uzmanīgu attieksmi saistībā ar darba vidē un darba vietās pastāvošajām nepilnībām vai bīstamībām. Pamanot nepilnības vai apdraudējumus informēt par to vadību un darba aizsardzības speciālistu.
4. Ievērot vadlīnijas un darba procedūras. Ja nav līdz galam saprotams, kāds darba process, jālūdz, lai tas tiek vēlreiz izskaidrots.
5. Pilnveidot savas zināšanas un iemaņas.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

1. **Kalējs, O.** Kvalitātes vadības sistēma un tās izveidošana pakalpojumu jomā. Rīga : LatConsul, 102.lpp.
2. Darba aizsardzības likums, 06.07.2001, Rīga: Saeima [atsauce 09.01.2019.]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=26020>.
3. Darba apstākļi un riski Latvijā, Pētījums. Rīga: Latvijas Republikas Labklājības ministrija, 2013 – [atsauce 02.02.2019]. Pieejams: <http://www.lm.gov.lv/text/405>.
4. Darba aizsardzības jomas attīstības plāns 2011.-2013.gadam. Rīga: Politikas plānošanas dokumentu datubāze, 2011.-2013 – [atsauce 01.02.2019]. Pieejams: <http://polsis.mk.gov.lv/documents/3637>.
5. Valsts darba inspekcijas darbības pārskats. Rīga: Valsts darba inspekcija, 2017 – [atsauce 12.01.2019]. Pieejams: <http://www.vdi.gov.lv/lv/Par-mums/parskati>.
6. **Ulmane, V.** Darba tiesības. Darba aizsardzība. Rīga : Elpa-2, 2004. 263. lpp.
7. Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanas kārtība. MK noteikumi Nr. 660, 02.10.2007, Rīga: Ministru kabinets [02.01.2019]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=164271>.
8. **Leilands, J.** Kvalitātes vadības sistēmas Jaunā ISO 9001:2008 standarta prasību skaidrojums. Rīga : Latvijas vēstnesis, 2009. 176. lpp.
9. NACE klasifikators. Rīga: Lursoft – [atsauce 10.03.2019]. Pieejams: <https://nace.lursoft.lv/16.2/koka-korka-salmu-un-pito-izstradajumu-razosana?vr=3&old=0>.
10. **Kaļķis V., Roja Ž., Kaļķis H.** Arodveselība un riski darbā. Rīga. Medicīnas apgāds. 2015. 534. lpp.
11. Characteristics of Sound and the Decibel Scale [tiešsaiste]. Hong Kong: Environmental Protection Department, [atsauce 10.03.2019]. Pieejams: https://www.epd.gov.hk/epd/noise_education/web/ENG_EPD_HTML/m1/intro_5.html
12. Darba aizsardzības prasības kokapstrādē. Latvijas Republikas Valsts darba inspekcija. Rīga: Jelgavas tipogrāfija, 2006. 5-45 lpp.
13. Darba vides riska faktori un strādājošo veselības aizsardzība. V. Kaļķa un Ž. Rojas red. Rīga : Elpa-2, 2001. 500. lpp.
14. The Effects of Noise in the Workplace [tiešsaiste]. New York: Hearst, [15.03.2019]. Pieejams: <https://smallbusiness.chron.com/effects-noise-workplace-45782.html>.

15. **Eglīte, M.** Darba medicīna. 2., pārstrādāts un papildināts, izdevums. Rīga : Rīgas Stradiņa universitāte, 2012. 834. lpp.
16. Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret vibrācijas radīto risku darba vidē. MK noteikumi Nr. 284, 13.04.2004, Rīga: Ministru kabinets [02.03.2019]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=87137>.
17. Darba apstākļi un veselība darbā. Labklājības ministrija. Rīga : Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība, 2004. 144. lpp.
18. Darba aizsardzības prasības darba vietās. MK noteikumi Nr. 359, 28.04.2009, Rīga: Ministru kabinets [06.03.2019]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=191430>.
19. Microclimate [tiešsaiste]. Italy: Il Progetto INDACO, [15.05.2019]. Pieejams: <http://www.ospedalesicuro.eu/storia/ov/fdrEmicl.html>.
20. Darba higiēna. Labklājības ministrija. Rīga : Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība, 2010. 179. lpp.
21. Darba aizsardzības prasības kokapstrādē [tiešsaiste]. Rīga: Rīgas Stradiņa universitāte, Darba drošības un Vides veselības institūts, 2015 – [atsauce 20.04.2019]. Pieejams: http://stradavesels.lv/Uploads/2016/12/28/253_2015_Brosura_Kokapstrade.pdf.
22. **Kaļķis, H.** Biznesa ergonomikas vadība. Rīga : Gutenbergs Druka, 2014. 155. lpp.
23. **Roja, Ž.** Ergonomikas pamati. Rīga : Drukātava, 2008. 190. lpp.
24. **Wang, B., Wu, C., Kang, L., et.al.** Work safety in China's Thirteenth Five-Year plan period (2016–2020) : Current status, new challenges and future tasks. Safety Science, 2018, vol. 104, p. 164-178. [atsauce 07.04.2018.]. Pieejams: <https://datubazes.lanet.lv:2076/science/article/pii/S0925753517318593>
25. Horizontālā darba virsma [tiešsaiste]. [10.05.2019]. Pieejams: <https://workplacenh.com/2017/02/13/organize-a-3-zone-workstation/>.
26. **Roja Ž., Roja I., Kaļķis H.** Stress un vardarbība darbā. Ko darīt? Rīga. **Gutenbergs Druka. 2016. 94. lpp.**
27. Health and Safety in the Woodworking Industry [tiešsaiste]. Safe and Healthy Life, [20.05.2019]. Pieejams: <https://www.safeandhealthylife.com/health-safety-woodworking-industry/>.
28. Darba aizsardzības prasības darbā ar ķīmiskām vielām [tiešsaiste]. Rīga: Rīgas Stradiņa universitāte, Darba drošības un Vides veselības institūts, 2017 – [atsauce 25.04.2019]. Pieejams: http://stradavesels.lv/Uploads/2018/03/20/329_2017_Atgadne_stradajot_ar_kimiskam_vielam.pdf.

29. **Babris S., Kaļķis H., Mūrnieks J., Piekuss U. LEAN risinājumi efektīvākam biznesam. Rīga. Madris. 2016. 187. lpp.**
30. **Buklovskis, G.** Transformācija. Ceļvedis tava uzņēmuma pārvēršanā par “veiksmes stāstu”. Jelgava : Jelgavas tipogrāfija, 2017. 336. lpp.
31. **Veres (Harea), C., Marian, L., Moica, S., et.al.** Case study concerning 5S method impact in an automotive company. 11th International Conference Interdisciplinarity in Engineering, INTER -ENG 2017, Tirgu-Mures, Romania, October 5-6, 2017. **In:** Procedia Manufacturing, 2018, vol. 22, p. 900–905. [atsauce 07.04.2018.]. Pieejams: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978918304232>.
32. 6S sistēmas shēma [tiešsaiste]. [atsauce 15.05.2019]. Pieejams: <https://safetyculture.com/topics/6s-lean/>.
33. **Kaļķis, V.** Darba vides risku novērtēšanas metodes. Rīga : Latvijas Izglītības fonds, 2008. 242. lpp.
34. Daily Noiseexposure calculator [tiešsaiste]. Health and Safety Executive [atsauce 20.04.2019]. Pieejams: <http://www.hse.gov.uk/noise/calculator.htm>
35. Darbarīku stendu un iekārtošanas un norobežošanas piemērs pēc 6S metodes [tiešsaiste]. [atsauce 12.05.2019]. Pieejams: <https://www.industryweek.com/operations/excellence-action-plant-tours-2010/gallery?slide=2>.
36. 5S Training and Research Page | Learn About 5S [tiešsaiste]. Beaveron: Creative Safety Supply [14.05.2019]. Pieejams: <https://www.creativesafetysupply.com/content/education-research/5S/index.html>.
37. Drošības apzīmējumu piemērs ieejot apdraudējuma zonā [tiešsaiste]. [atsauce 15.05.2019]. Pieejams: <https://lindstromgroup.com/lv/pakalpojumi-tekstila-nomas-serviss/mainamo-paklaju-serviss/>.
38. Darba vietas izkārtojuma piemērs pirms 6S sistēmas ieviešanas un pēc [tiešsaiste]. [atsauce 15.05.2019]. Pieejams: <https://www.5stoday.com/what-is-5s/>.

PIELIKUMI

Darbinieku aptaujas anketa

DARBINIEKU APTAUJAS ANKETA

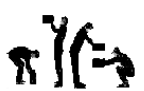
20....g.

Atbildes lūdzam iezīmēt ar ×, vai ierakstīt nepieciešamos datus, kur tas norādīts!

1. Dzimums: vīrietis sieviete
2. Vecums (gadi): 18 – 25 26 – 35 36 – 50 51 – 65 vairāk
3. Darba vieta:
Iecirknis (nodaļa u.tml.).....
4. Amats (profesija)
5. Darba stāžs (gadi) pašreizējā darbvieta: 0 – 5 6 – 10 11 – 20 21 – 35 vairāk
6. Kopējais stāžs (gadi) profesijā: 0 – 5 6 – 10 11 – 20 21 – 35 vairāk
7. Darbošanās veids
- (ierakstīt pamatdarbu, piemēram, mūrēšana, montēšana, metināšana u.tml.)
8. Papildus darba veidi
- (ierakstīt darbus, kas tiek veikti papildus, piemēram, smaguma celšana, transporta vadīšana u.tml.)

1. Darba ergonomiskie apstākļi

9	⇒ Kādu slodzi uzskatāt par galveno:		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	⇒ Kādas ķermeņa daļas ir visvairāk noslogotas:		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<i>Iezīmēt shēmā zonas, kurās rodas diskomforts (vai sāpes) darba dienas beigās (sk. anketas pielikumu)!</i>		
11.	Paceļamā vai pārvietojamā objekta masa		
	Pārvietojamā vai ceļamā masa vīriešiem		Pārvietojamā vai ceļamā masa sievietēm
	līdz 10 kg <input type="checkbox"/>		līdz 5 kg <input type="checkbox"/>
	no 10 līdz 20 kg <input type="checkbox"/>		no 5 līdz 10 kg <input type="checkbox"/>
	no 20 līdz 30 kg <input type="checkbox"/>		no 10 līdz 15 kg <input type="checkbox"/>
	no 30 līdz 40 kg <input type="checkbox"/>		no 15 līdz 25 kg <input type="checkbox"/>
	40 un vairāk kg <input type="checkbox"/>		25 un vairāk kg <input type="checkbox"/>
12.	Smaguma pacelšanas vai pārvietošanas biežums	Vai turēšanas ilgums darba dienā (minūtes)	Vai pārvietošanas distance darba dienā (kilometri)
	līdz 10 reizēm maiņā <input type="checkbox"/>	< 5 <input type="checkbox"/>	< 0,3 <input type="checkbox"/>
	no 10 līdz 40 reizēm maiņā <input type="checkbox"/>	5 līdz < 15 <input type="checkbox"/>	0,3 līdz < 1 <input type="checkbox"/>
	no 40 līdz 200 reizēm maiņā <input type="checkbox"/>	15 līdz < 60 <input type="checkbox"/>	1 līdz < 4 <input type="checkbox"/>
	no 200 līdz 500 reizēm maiņā <input type="checkbox"/>	60 līdz < 120 <input type="checkbox"/>	4 līdz < 8 <input type="checkbox"/>
	no 500 līdz 1000 reizēm maiņā <input type="checkbox"/>	120 līdz < 240 <input type="checkbox"/>	8 līdz < 16 <input type="checkbox"/>
	vairāk par 1000 reizēm maiņā <input type="checkbox"/>	≥ 240 <input type="checkbox"/>	≥ 16 <input type="checkbox"/>
13.	Darba apstākļi		
	– labi ergonomiskie apstākļi (darbam atbilstoša platība, optimāli smaguma satveršanas nosacījumi, ir smaguma celšanas palīgīdzekļi, stabila un līdzena grīda, normām atbilstošs apgaismojums)		<input type="checkbox"/>
	– ierobežota kustība telpā (nepietiekošs augstums, platība mazāka par 1,5 m ²); – nedroša, slidena vai nelīdzena (slīpa) grīda, slikts apgaismojums; – nav smaguma celšanas palīgīdzekļi		<input type="checkbox"/>
	– ļoti ierobežots darba lauks, kas aprūtināta kustību un/vai nestabila paceļamā vai pārvietojamā masa, nestabils masas centrs (piemēram, pacients, vaļējs trauks ar šķidrumu u.tml.)		<input type="checkbox"/>

14.	Ķermeņa stāvoklis, smaguma pārvietošanas pozīcija	Attēls	
	– ķermeņa augšdaļa taisna, nav pagriezieni – smagums tuvu ķermenim – pārvietošanās dažu soļu attālumā (līdz 2 m)	A 	<input type="checkbox"/>
	– neliela noliekšanās uz priekšu, nelieli pagriezieni – smagums tuvu ķermenim – pārvietošanās lielā attālumā (vairāk par 2 m)	B 	<input type="checkbox"/>
	– dziļa liekšanās vai tāla sniegšanās – neliela noliekšanās ar vienlaicīgu ķermeņa augšdaļas rotāciju – smagums tālu no ķermeņa vai virs plecu augstuma	C 	<input type="checkbox"/>
	– daudzpusīga liekšanās ar vienlaicīgu ķermeņa rotāciju – smagums tālu no ķermeņa – ierobežota pozas stabilitāte stāvot, tupus vai uz ceļiem	D 	<input type="checkbox"/>
15.	⇒ Vai darbs notiek augstumā (virs 1,5 m, rēķinot no grīdas)?	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
16.	⇒ Vai darbā tiek izmantotas trepes, estakādes, pacelāji vai citi palīg līdzekļi	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
17.	⇒ Vai atpūtas paužu ilgums ir pietiekams, lai pārvarētu nogurumu?	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
18.	⇒ Vai darba laikā ir reglamentētas atpūtas pauzes? ▪ cik ilgas ir atpūtas pauzes (minūtes) un pēc kāda laika..... (ierakstīt, piemēram, 5 vai 10 min ik pēc 1-2 darba stundām vai citādi)	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
19.	⇒ Vai atpūtas paužu ilgums ir pietiekams, lai pārvarētu nogurumu?	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
20.	⇒ Vai atpūtas paužu laikā veicat relaksācijas vingrinājumus muskuļu atslodzei?	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
	2. Vide		
21.	⇒ Temperatūra darba telpā: apmierinoša <input type="checkbox"/> pārāk zema <input type="checkbox"/> pārāk augsta <input type="checkbox"/>		
22.	⇒ Apgaismojums : apmierinošs <input type="checkbox"/> pārāk mazs <input type="checkbox"/> pārāk spilgts <input type="checkbox"/>		
23.	⇒ Vai darba procesā esiet pakļauts/a vispārējās vibrācijas ietekmei ?	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
24.	⇒ Vai darba procesā esiet pakļauts/a lokālās (roku-plaukstu) vibrācijas ietekmei ?	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
25.	⇒ Vai darba procesā lietojiet vibrācijas aizsardzības līdzekļus (cimdus, apavus, citus)	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
26.	⇒ Vai darba procesā esiet pakļauts/a pastāvīga trokšņa ietekmei?	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
27.	⇒ Vai darba procesā esiet pakļauts/a impulsīva trokšņa ietekmei?	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
28.	⇒ Vai uzskatāt, ka dzirde ir pasliktinājusies?	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
29.	⇒ Vai darba procesā lietojiet dzirdes aizsardzības līdzekļus (antifonus, ausu ieliktnus)?	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
30.	⇒ Vai darba vidē ir ķīmiskie faktori? ierakstīt kādi (piem., krāsu tvaiki, skābes, sārmī u.c.).....	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
	3. Instrumenti un darba mašīnas (ierīces, agregāti)		
31.	⇒ Vai lietojiet rokas instrumentus (vai ierīces, agregāti)? norādīt kādus	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
32.	⇒ Vai rokas instruments (darba mašīna) ir ērts/a un Jūs apmierina?	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
33.	⇒ Vai rokas instrumenta svars pārsniedz 5 kg?	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
34.	⇒ Vai roku instrumentu (ierīču, agregātu) darbības laikā ir jūtama liela vibrācija?	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
35.	⇒ Vai roku instrumentu (ierīču, agregātu) darbības laikā ir jūtams liels troksnis?	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
36.	⇒ Vai roku instrumenti darba laikā sakarst?	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
	4. Darba organizācija		
37.	⇒ Vai Jūs pats kontrolējat savu darba procesu?	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
38.	⇒ Vai veicamais darbs prasa paaugstinātu atbildību?	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
39.	⇒ Vai Jums tiek veikta obligātā veselības pārbaude?	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	
40.	⇒ Vai darba organizācija Jūs apmierina? Ja neapmierina, kas būtu uzlabojams:.....	Jā <input type="checkbox"/> Nē <input type="checkbox"/>	

Somijas 5 baļļu matricas riska pakāpju skaidrojums un nepieciešamie pasākumi

Riska pakāpe	Nepieciešamie pasākumi
I – nenozīmīgs risks	Pasākumi nav nepieciešami. Riskus dokumentēt nav nepieciešams.
II – pieņemams risks	Speciāli pasākumi riska samazināšanai nav nepieciešami. Risks tomēr ir jākontrolē. Ja nepieciešami pasākumi, jāizvērtē, kādi tie būtu veicami ar minimālu līdzekļu ieguldījumu.
III – ciešams risks	Nepieciešami pasākumi riska samazināšanai, bet tie nav jāveic nekavējoties (jāņem vērā iespējamā kaitējuma sekas, ekonomiskie apsvērumi un darbinieku skaits). Pasākumi jāveic vismaz 3-5 mēnešu laikā pēc riska novērtējuma.
IV – nozīmīgs risks	Darbu nedrīkst veikt, kamēr nav veikti pasākumi riska samazināšanai vai novēršanai. Ja darbu nav iespējams pārtraukt, jāņem vērā seku apjoms, darbinieku skaits, bet pasākumi jāveic 1-3 mēnešu laikā.
V – neciešams risks	Nekavējoties jāveic pasākumi riska samazināšanai vai novēršanai. Ja līdzekļu trūkuma dēļ pasākumus nav iespējams veikt, darbs bīstamajā zonā, telpā vai darba vietā aizliegts.

**Somijas 5 baļu matricas modifikācijas – Matricas K1 vērtību noteikšanas tabulas un
riska pakāpju skaidrojums**

NV (notikuma varbūtība) vērtību tabula

Vērtība	Notikuma varbūtība	
0.05	Praktiski neiespējama	Vienīgi ekstrēmos apstākļos
1	Ļoti maz ticama	Pierādāmos gadījumos
1.5	Maz ticama	Gadās, neierastās situācijās
2	Nosacīti iespējama	Neikdienišķi
5	Nejaušības gadījumā	Var atgadīties, bet reti
8	Iespējama	Gadās, bet nav pārsteigums
10	Ļoti iespējama	Gadījumi ir prognozējami
15	Noteikti iespējama	Gadījumi šaubas nerada

EB (ekspozīcijas biežums) vērtību tabula

Vērtība	Ekspozīcijas biežums
0.5	Katru gadu
1	Katru mēnesi
1.5	Katru nedēļu
2.5	Katru dienu
4	Katru stundu
5	Pastāvīgi

IKP (iespējamā kaitējuma pakāpe) vērtību tabula

Vērtība	Iespējamā kaitējuma pakāpe
0.1	Nobrāzums, sasitums, viegls ievainojums
0.5	Plēsta brūce, viegls apdegums, īslaicīga viegla slimība (nedēļa)
2	Neliels kaulu lūzums, vidējs apdegums, pārejoša slimība (mēnesis)
4	Nozīmīgs kaulu lūzums, smags apdegums, pārejoša smaga slimība (vairāki mēneši)
6	Rokas, kājas vai vienas acs zaudējums, aroda vājdzirdība, arodslimība
10	Divu ekstremitāšu daļu vai abu acu zaudējums
15	Kustību nespēja vai pat nāve

AC (apdraudētie cilvēki) vērtību tabula

Vērtība	Cilvēku skaits
1	1-2 cilvēki
2	3-7 cilvēki
4	8-15 cilvēki
8	16-50 cilvēki
12	50 un vairāk cilvēki

Matricas skaitliskās vērtības riska pakāpe

VP (apdraudētie cilvēki)	Riska pakāpe	
0-5	Nozīmīgs risks	I
5-50	Pieņemams risks	II
50-300	Ciešams risks	III
300-500	Nozīmīgs risks	IV
>500	Neciešams risks	V

**Somijas 5 baļļu matricas modifikācijas – Matricas K2 vērtību noteikšanas tabulas un
riska pakāpju un nepieciešamo pasākumu skaidrojums**

R (riska varbūtības) vērtību tabula

Iespējamie zaudējumi	R (riska varbūtība)					
	Ļoti mazs	Mazs	Ir dažkārt	Iespējams	Ļoti iespējams	Būs noteikti
Praktiski nav	1	2	3	4	5	6
Nepieciešama pirmā palīdzība, īsa atpūta vai rehabilitācija	2	4	5	6	7	8
Neliels kaulu lūzums, viegli apdegumi, īslaicīga slimība	3	5	6	7	8	9
Locekļa vai acu zaudējums, ilga slimība, arodslimība	4	6	7	8	9	10
Fatāls gadījums	5	7	8	9	10	11




EB (ekspozīcijas biežuma) vērtību tabula

Riska ekspozīcijas biežums					
Ļoti reti	Gada laikā	Mēnesī	Nedēļā	Dienā	Vienmēr
1	2	3	4	5	7

Matricas skaitliskās vērtības riska pakāpe un nepieciešamie pasākumi

RR (riska reitings)	Riska pakāpe		Pasākumi
0-5	Nozīmīgs risks	I	Nav nepieciešami
5-50	Pieņemams risks	II	Riska kontrole, mazi ieguldījumi
50-300	Ciešams risks	III	Jāveic vismaz 3-5 mēnešu laikā
300-500	Nozīmīgs risks	IV	Jāveic vismaz 1-3 mēnešu laikā
>500	Neciešams risks	V	Jāveic nekavējoties

Trokšņa radītā riska vispārējās novērtēšanas matrica

Trokšņa ekspozīcijas līmenis*, dBA ($L_{EX, 8h}$; L_{AegT})				
< 80	80-85	85-87	87-90	>90
I	II	III	IV	V
Speciāli pasākumi nav nepieciešami	Obligātās veselības pārbaudes 1x3 gados (pie $L_{EX, 8h}$)	Obligātās veselības pārbaudes 1x2 gados (pie $L_{EX, 8h}$)	Obligātās veselības pārbaudes 1x3 gados (pie $L_{EX, 8h}$)	Obligātās veselības pārbaudes katru gadu (pie $L_{EX, 8h}$)
	Mērījumi darba vidē 1x3 gados (pie L_{AegT})	Mērījumi darba vidē 1 gadā (pie L_{AegT})	Mērījumi darba vidē 1 gadā (pie L_{AegT})	Mērījumi darba vidē 1 gadā (pie L_{AegT})
	Individuālās dzirdes aizsardzības līdzekļi (pie L_{AegT})	Individuālās dzirdes aizsardzības līdzekļi (pie L_{AegT})	Individuālās dzirdes aizsardzības līdzekļi (pie L_{AegT})	Individuālās dzirdes aizsardzības līdzekļi (pie L_{AegT})
		 Drošības zīmes uzstādīšana (pie L_{AegT})	 Drošības zīmes uzstādīšana (pie L_{AegT})	 Drošības zīmes uzstādīšana (pie L_{AegT})
	Pasākumi trokšņa samazināšanai	Pasākumi trokšņa samazināšanai	Steidzami pasākumi trokšņa samazināšanai	Trokšņa novēršana vai darba pārtraukšana
	Darbinieku apmācības par trokšņa kaitīgo ietekmi	Darbinieku apmācības par trokšņa kaitīgo ietekmi	Darbinieku apmācības par trokšņa kaitīgo ietekmi	Darbinieku apmācības par trokšņa kaitīgo ietekmi

$L_{EX, 8h}$ – ekvivalents, ko rada iekārtas/ierīces vai fona trokšnis

L_{AegT} – ikdienas ekspozīcijas līmenis uz cilvēku

Apgaismojuma radītā riska vispārējās novērtēšanas matrica

Apgaismojums darba vidē, lx				
Norma	Norma +/- 10-25 %	26-50 % no normas	50-99 % no normas	100 % no normas
I	II	III	IV	V
Pasākumi nav nepieciešami	Minimāli pasākumi (izdegušo spuldžu nomaina)	Nepieciešami pasākumi	Nepieciešami 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	

Latvijas metodes ķīmisko risku novērtēšanas matrica un tās skaidrojums

Ķīmisko risku novērtēšanas matrica (pēc gaisa piesārņojuma indeksa)

Riska iespējamība	Riska sekas		
	Maz bīstamas	Bīstamas	Ļoti bīstamas
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%)

Matricas skaidrojums

Riska pakāpe	GPI, %	Nepieciešamie pasākumi
I	<10	Pasākumi nav nepieciešami (pie nosacījuma, ka darba telpa ir nodrošināta ar piemērotu ventilācijas sistēmu)
II	10-50	<ul style="list-style-type: none"> • Īpaši pasākumi nav nepieciešami, ja notiek darbības ar ķīmiskām vielām, kas nav iekļautas sevišķi bīstamo vielu kategorijā (R20-22, 34-38, 40, 42, 43, 62, 63, 65-68) vai kuru AER ir lielāks par 300 mg/m³ • Obligātās veselības pārbaudes ieteicamas darbiniekiem, ja notiek darbības ar ķīmiskām vielām, kuru AER ir mazāks par 300 mg/m³ • Vispārējās ventilācijas sistēmai jānodrošina gaisa apmaiņa ar koeficientu ne mazāku par k=2 • Nepieciešamības gadījumā lietot IAL un aprīkot darba vietas ar vietējo noplūdes ventilāciju (izmantojot vilkmes skapjus) • Nepieciešamības gadījumā lietot IAL un aprīkot darba vietas ar vietējo noplūdes ventilāciju (izmantojot vilkmes skapjus)
III	50-100	<ul style="list-style-type: none"> • Pasākumi, ja vielu, kas nav iekļautas sevišķi bīstamo vielu kategorijā, koncentrācija darba vidē pārsniedz 50% no AER vai darbā tiek lietotas toksiskas vielas, kas atbilst risku frāzēm R23-28, 39,48 • Obligātās veselības pārbaudes visiem darbiniekiem • Vispārējās ventilācijas sistēmas ierīkošana darba vidē, kas nodrošina gaisa apmaiņu ar koeficientu ne mazāku par k=4 • Darba vietas (darba galdu, velkmes skapjus u.tml.) aprīkot ar vietējo gaisa noplūdes ventilācijas sistēmu, kas nodrošina gaisa noplūdes ventilācijas sistēmu, kas nodrošina gaisa noplūdes efektivitāti atbilstoši ķīmiskās vielas kaitīgumam (plūsmas ātrumu ne mazāku par 0,5 m/s) • Lietot IAL • Pasākumu izpilde 3-5 mēnešu laikā



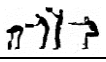

IV	100-200	<ul style="list-style-type: none"> • Pasākumi, ja vielu, kas nav iekļautas sevišķi bīstamo vielu kategorijā, koncentrācija darba vidē pārsniedz 100% no AER vai darbā tiek lietotas toksiskas vielas, kas atbilst risku frāzēm R23-28, 39,48 • Obligātās veselības pārbaudes visiem darbiniekiem • Lietot IAL, t.sk. visas sejas aizsargus, respiratorus vai pat gāzmaskas • Vispārējās ventilācijas sistēmas ierīkošana darba vidē, kas nodrošina gaisa apmaiņu ar koeficientu ne mazāku par k=8 • Izmantot piemērotas vietējās gaisa noplūdes ventilācijas sistēmas, kas nodrošina gaisa noplūdes efektivitāti atbilstoši ķīmiskās vielas kaitīgumam (plūsmas ātrumu ne mazāku par 0.8-1.0 m/s) vai lietot speciālus hermētiskus boksus ar iemontētiem darba cimdkiem • Pasākumu izpilde 1-2 mēnešu laikā
V	>200	<ul style="list-style-type: none"> • Darbi ar ķīmiskām vielām nekavējoties jāpārtrauc līdz nepieciešamo pasākumu izpildei, kas nodrošina gaisa piesārņojuma novēršanu, it īpaši, ja vielu bīstamība atbilst riska frāzēm R23-28, 39, 48 un vielas ir attiecināmas pie bīstamības pakāpes, kuru raksturo riska frāzes R45, 46, 49, 60, 61 (kancerogēnas, mutagēnas, izsauc neauglību u.tml.)
©V.Kaļķis, Ž.Roja, 2007		

Slodzes galveno rādītāju SGR-A metodes novērtējuma tabulas

Pārvietojamā objekta masa – M

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

Stāvokļa indikators – S

Tipiskā poza	Ķermeņa pozas raksturojums	Punkti
	- ķermeņa augšdaļa taisna, nav rotācijā (pagrieziena) - smagums tuvu ķermenim	1
	- neliela noliekšanās uz priekšu, iespējami ķermeņa pagriezieni - smagums tuvu ķermenim vai nelielā attālumā	2
	- dziļa noliekšanās uz priekšu vai tāla sniegšanās - smagums ir attālināts no ķermeņa vai atrodas virs plecu augstuma	4
	- tāla liekšanās ar vienlaicīgiem ķermeņa pagriezieniem - smagums ir tālu no ķermeņa - piespiedu poza tupus vai uz ceļiem	8

Apstākļu indikators – A

Darba apstākļu nosacījumi	Punkti
- labi ergonomiskie apstākļi, darbam atbilstoša platība, stabila un līdzena grīda, normām atbilstošs apgaismojums - labi paceļamas vai pārvietojamas masas satveršanas nosacījumi, ir smaguma celšanas palīg līdzekļi	0
- ierobežota kustība telpā, nepietiekošs augstums, pārāk mazs darba lauks (platība mazāk par 1.5 m ²) - nedroša, slidena vai nelīdzena (slīpa) grīda - nepietiekošs apgaismojums	1
- ļoti ierobežots darba lauks, kas apgrūtina kustību un/vai nestabila paceļamā vai pārvietojamā masa, nestabils masas centrs	2

Intensitātes indikators – I (izvēlēties tikai 1 darbību)

Smaguma celšanas un novietošanas laiks mazāks par 5 sekundēm		Smaguma turēšanas vai pārvietošanas laiks vairāk par 5 sekundēm		Saguma pārvietošanas distance vairāk par 5m	
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
≥ 10000	10	≥ 240	10	≥ 16	10

Slodzes galveno rādītāju SGR-C metodes novērtējuma tabulas

Spēka indikators – S (izvēlēties instrumenta turēšanas ilgumu vai roku kustību biežumu)

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				
Ļoti mazs < 20 g vai < 0.2 N	Viegls satvēriens ar pirkstiem Šķirošana/bīdīšana/kārtošana	2	1	1	1	1	2	3	3
Mazs 20-100 g vai 0.2-1 N	Viegls satvēriens ar roku Sīšana/kārtošana/materiāla izvietošana	3	2	2	1	2	3	4	4
Vidējs 100-500 g vai 1-5 N	Pirkstu un roku noslogojums Grābšana/materiālu stiprināšana/grozīšana	4	3	2	1	2	3	4	-
Paaugstināts 0.5-1 kg vai 5-10 N	Darbības ar maziem rīkiem Virpošana/urbšana	-	-	-	1	2	3	4	5
	Fasēšana, griešana	4	3	2	1	2	3	4	-
	Smalcināšana/skrūvēšana	4	3	2	1	2	3	-	-
Liels 1-2.5 kg vai 10-25 N	Darbības ar instrumentiem Griešana ar šķērēm/knaibļu izmantošana	-	4	3	2	3	4	-	-
Ļoti liels 2.5-5 kg vai 25-50 N	Darbības ar palielinātu spēku	-	-	7	5	7	-	-	-
	Sīšana ar āmuru/detaļu stiprināšana	-	-	-	3	4	6	8	-

* 1 kg atbilst pieliktam spēkam 1 N

Organizācijas indikators – O

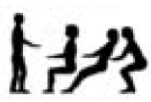


Organizācijas nosacījumi	Punkti
Darbs ir epizodisks vai pieļaujams lēns darba ritms: darba gaita ir ietekmējama / pauzes darbā var izvēlēties / ir piemērota darba telpa vai vieta / iespējama slodzes maiņa, veicot citas darbības / tiek veiktas dažādas roku-plaukstu kustības	0
Stingri noteikts vai ātrs darba ritms: darba gaita stingri reglamentēta / monotonas kustības darba ciklā vai operācijās / nepiemērota vai ierobežota darba vieta	0.5
	1

Apstākļu indikators – A


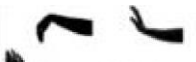

Darba izpildes nosacījumi	Punkti
Labi: ērts detaļu izvietoējums un laba atpazīstamība / nav apžilbināšanas / labs darba vides mikroklimats / nav traucējumi, kas ierobežo kustību brīvību / darba vietu aprīkojums ļauj darbības veikt pietiekami plašā diapazonā / labas satvēriena spējas / detaļas ir salīdzinoši lielas	0
Ierobežoti: apgrūtināta detaļu atpazīstamība apžilbināšanas dēļ vai detaļas ir pārāk mazas / caurvējš / aukstums / mitrums / gaisa piesārņojums / liels troksnis vai vibrācija / sliktas satvērišanas spēja, jo jālieto rupji cimdi	0.5
	1

Pie ļoti nelabvēlīgiem darba apstākļiem vai nosacījumiem var tikt piešķirti vērtības punkti – 2.

Poza indikators – P

Ķermeņa stāja	Punkti
 Laba: iespējams mainīt parasto ķermeņa pozu / iespējama stāvēšanas un iešanas maiņa / iespējama dinamiska sēdēšana (rotācija) / roku-plaukstu kustināšana pēc vajadzībām / nav nepieciešama strauja pagriešanās / nelielas galvas kustības	0
 Ierobežota: rumpis viegli noliekts uz priekšu un/vai viegli saliekts / liela ķermeņa noliešana uz priekšu virs darbības apgabala / galva izvērta uz priekšu / ierobežota kustību brīvība / tikai sēdēšana, stāvēšana vai iešana	1
 Nepiemērota: rumpis stipri sagrozīts vai noliekts uz priekšu / stingri nofiksēta ķermeņa stāja / vizuāla darbību kontrole, izmantojot lupu vai mikroskopu / nepieciešama bieža un stipra galvas grozīšana	2
	3
	4

Kustību indikators - K

Roku-plaukstu kustības		Punkti
	<p>Labas: locītavu pozas vai kustības ir atslābinātas / iespējamās tikai gadījuma novirzes / pārsvarā rokas tiek turētas tuvu pie ķermeņa / reti gadījumi, kad rokas jātur plecu augstumā</p>	0
	<p>Ierobežotas: biežas locītavu pozas vai kustības maiņas / kustības daļēji atslābinātas / bieži satvērieni noteiktā attālumā no ķermeņa / bieži satvērieni virs plecu augstuma</p>	1
	<p>Nepiemērotas: Pastāvīgas locītavu pozas vai kustību maiņas ierobežotā darba vietas reģionā / bieži vai ilgstoši satvērieni noteiktā attālumā no ķermeņa / bieži vai ilgstoši satvērieni virs plecu augstuma / ilgstoša statiskā roku poza bez roku-plaukstu atbalstīšanas</p>	2

Intensitātes indikators – I

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

Slodzes galveno rādītāju SGR-A un SGR-C metodes riska pakāpes noteikšanas tabulas

Fiziskās darba slodzes (DS) riska pakāpes noteikšana

Riska pakāpe	DS punkti	Apraksts	Preventīvie pasākumi
I	< 10	Slodze ir minimāla, nav būtisku apdraudējumu veselībai	Nav nepieciešami
II	10 līdz < 25	Pārslodze iespējama darbiniekiem jaunākiem par 21 gadiem un vecākiem par 40 gadiem, cilvēkiem, kas slimo	Obligātās veselības pārbaudes darbiniekiem ar samazinātām darba spējām
III	25 līdz < 50	Pārslodze iespējama personām ar normālu fizisko sagatavotību	Obligātās veselības pārbaudes visiem darbiniekiem, darba apstākļu noskaidrošana un detalizēta analīze
IV	50 līdz < 100	Liela fiziskā slodze, pārslodzes iespējamās visiem darbiniekiem	Obligātās veselības pārbaudes visiem darbiniekiem, steidzīgi nepieciešama tehniskas un/vai organizatoriskas dabas rīcība riska samazināšanas nolūkā
V	≥ 100	Ekstremāli liela fiziska slodze, iespējami muskuļu un skeleta sistēmas bojājumi	Obligātās veselības pārbaudes visiem darbiniekiem, roku darbs nav pieļaujams, jālieto palīgīdzekļi vai darbs jāveic divatā

Ātrās ekspozīcijas kontroles metode

Anketa ĀEK metodei

Darbinieks.....

Novērotāja vērtējums

Mugura

A Vai darba laikā mugura ir
(izvēlēties sliktāko situāciju)

- A1 Vienmēr taisna?
 A2 Vidēji saliekta vai sagriezta sānos?
 A3 Pārmērīgi saliekta vai sagriezta sānos?

B Izvēlēties tikai vienu no darba operācijām**VAI** Darbs sēdus vai stāvus. Vai mugura darba laikā paliek statiskā pozīcijā visbiežāk?

- B1 Nē
 B2 Jā

VAI Smaguma celšana vai pārvietošana. Vai pastāv muguras kustības (noliešanās, sagrašanās)?

- B3 Reti (aptuveni 3 reizes minūtē vai mazāk)?
 B4 Bieži (aptuveni 8 reizes minūtē)?
 B5 Ļoti bieži (aptuveni 12 vai vairākas reizes minūtē)?

Pleci/ Rokas

C Vai darba laikā rokas ir (izvēlēties sliktāko situāciju)

- C1 Jostasvietas augstumā vai zemāk?
 C2 Krūškurvja augstumā?
 C3 Plecu augstumā vai augstāk?

D Vai nepieciešama plecu/ roku kustība

- D1 Reti (iespējamās dažas saraustītas kustības)?
 D2 Biežas (regulāras kustības ar pauzēm)?
 D3 Ļoti biežas (nepārtrauktas kustības darba ciklā)?

Plauksta/ plaukstu locītavas

E Vai veicot darbu (izvēlēties 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 par 20 reizēm minūtē?

Kakls

G Vai veicot darbu nepieciešams frozīt kaklu/ galvu

- G1 Nē
 G2 Jā, brīžiem

Darbinieka vērtējums

Darbinieks:

H Kāds ir ar rokām pacelamais smagums?

- H1 Viegls (5 kg vai mazāk)
 H2 Vidējs (6 līdz 10 kg)
 H3 Smags (11 līdz 20 kg)
 H4 Ļoti smags (vairāk par 20 kg)

J Cik daudz laika tiek patērēts smagumu celšanai vai pārvietošanas maiņas laikā (aptuveni vai vidēji)

- J1 Mazāk par 2 stundām
 J2 No 2 līdz 4 stundām
 J3 Vairāk par 4 stundām

K Veicot uzdevumu, kāda ir spriedze rokai?

- K1 Maza (mazāk par 1 kg)
 K2 Vidēja (1 līdz 4 kg)
 K3 Liela (vairāk kā 4 kg)

L Vai darba uzdevums saistīts ar redzes sasprindzinājumu

- L1 Mazs (vienmēr nav jāaskata sīkas detaļas)
 *L2 Liels (nepieciešams saskatīt sīkas detaļas) * Ja liels, aprakstīt detalizētāk ailē *L

M Vai darbā jābrauc ar transporta līdzekli

- M1 Mazāk par 1 stundu maiņā vai nekad
 M2 No 1 līdz 4 stundām maiņā
 M3 Vairāk par 4 stundām maiņā

N Vai darbā tiek lietoti vibroinstrumenti/ ierīces

- N1 Mazāk par 1 stundu maiņā 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

Q Kā Jūs vērtējat stresu/ spriedzi darbā

- Q1 Nav stress
 Q2 Neliels stress
 *Q3 Vidējs stress (saspīlēts darbs)
 *Q4 Liels stress (ļoti spriegs vai saspīlēts darbs)

Sast. Ž. Roja, V. Kaļķis. Jautājumi ergonomisko risku novērtēšanai pēc QEC metodes (Robens Centre for Ergonomics, University of Surrey, UK). 2003. g.

ĀEK 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 vadišana	1	4	9	–
Vibrācija	1	4	9	–
Darba temps	1	4	9	–
Stress	1	4	9	16

Psiholoģiskā klimata darba vidē noteikšanas skala

Veselīga psiholoģiskā klimata pazīmes	Skala 5-4-3-2-1, vidējie vērtējuma punkti	Neveselīga psiholoģiskā klimata pazīmes
1. Darba dienas sākumā kolēģiem ir labs noskaņojums, tie izjūt pacēlumu un možumu.		1. Vairums darbiniekiem, ierodoties darbā, ir ikdienas „rutīnas” noskaņojums – tie neizjūt prieku.
2. Vairums no mums priecājas par iespēju kontaktēties savā starpā.		2. Komandas biedriem ir vienaldzīga iespēja uzturēt savstarpēju emocionālu kontaktu.
3. Labvēlība un uzticības gaisotne prevalē mūsu lietišķajā saskarsmē.		3. Lietišķie darījumi rada acīmredzamu vai maskētu nervozitāti un nepatiku.
4. Ikviena komandas locekļa panākumi patiesi priecē pārējos, jo ieguvējs ir visa darba komanda.		4. Kādas personas veiksmē rada apkārtējo nepatiku, skaudību.
5. Mūsu darba komandā jaunpienākušais saskarsies ar labvēlību.		5. Mūsu komandā jaunpienākušais vēl ilgi jutīsies kā svešinieks.
6. Nepatikšanu gadījumos mēs nesteidzamies apvainot viens otru, bet cenšamies mierīgi noskaidrot lietas apstākļus		6. Nepatikšanu gadījumos mūsu komandā katrs centīsies novelt vainu uz otru vai atrast „vainīgo”.
7. Priekšnieka klātbūtne aktivizē mūsos dabiskumu un atbrīvotību		7. Daudzi priekšnieka klātbūtnē jūtas saspringti un apmulsuši.
8. Mēs parasti apspriežam savā starpā ģimenes priekus un rūpes		8. Daudzi no mums nevēlas apspriest savas problēmas ar citiem.
9. Pēkšņs uzaicinājums pie priekšnieka vairums darbiniekiem negatīvas emocijas neizraisa.		9. Pēkšņs uzaicinājums pie priekšnieka daudzos izraisa negatīvas emocijas.
10. Darba disciplīnas pārkāpējs atskaitās ne tikai priekšniekam, bet arī darba komandas locekļiem.		10. Darba disciplīnas pārkāpējs atskaitās tikai priekšniekam.
11. Izsakot kritiskas piezīmes, vairums no mums to dara taktiski.		11. Kritiskās piezīmes izskan atklāti vai maskējoši apvainojoši.
12. Priekšnieka ierašanās mums izraisa pozitīvas emocijas		12. Priekšnieka ierašanās daudziem izraisa nepatiku.
13. Komandā „caurspīdīgums” ir dzīves norma.		13. Līdz „caurspīdīgumam” vēl ir ļoti tālu.
Kopā:		

Anketa darbības indeksa noteikšanai

Kritērijs	Skala	Kritēriju skaidrojums	Jūsu vērtējums (vidējais no visām atbildēm)
1	2	3	4
1. Subjektīvs novērtējums pastāvošām darbības salīdzinājumā ar vislabākajām	1-10	1 = ļoti sliktas 2 līdz 4 = vidējas 5 līdz 7 = labas 8 līdz 9 = ļoti labas 10 = izcilas	
2. Subjektīvās darbības, attiecinot uz fizisko darba slodzi (smaguma celšana un pārvietošana, piespiedu pozas, roku muskuļu sasprindzinājums u.tml.)	1-5	1 = ļoti sliktas 2 = sliktas 3 = vidējas 4 = labas 5 = ļoti labas	
3. Subjektīvās darbības, attiecinot uz garīgā darba spējām (atmiņa, loģiskā domāšana, radošās spējas, stress darbā u.tml.)	1-5	1 = ļoti sliktas 2 = sliktas 3 = vidējas 4 = labas 5 = ļoti labas	
4. Diagnostēto slimību skaits, kādas ir bijušas pēdējo 5 gadu laikā (piemēram, gripa, angīna, radikulīts, osteohondroze kakla vai jostas-krustu apvidū u.tml.)	1-6	1 = 5 vai vairāk slimības 2 = 4 slimības 3 = 3 slimības 4 = 2 slimības 5 = 1 slimība 6 = nav slimību	
5. Subjektīvs novērtējums darba nespējamībai slimību dēļ	1-6	1 = pilnīgas nespējas 2 = nespējas ir bieži (vismaz reizi nedēļā) 3 = nespējas ir vismaz reizi mēnesī 4 = nespējas ir retas (3-6 reizes gadā) 5 = nespējas ir ļoti retas (2-3 reizes gadā) 6 = nespējas nav	
6. Prombūtne darbā slimību dēļ pēdējo gadu laikā	1-5	1 = 100 vai vairāk dienas 2 = 25-99 dienas 3 = 10-24 dienas 4 = 1-9 dienas 5 = 0 dienas	

14. pielikuma turpinājums

1	2	3	4
7. Darbinieka personiskā prognoze darbaspējām vismaz 2 gadus uz priekšu	1, 4 vai 7	1 = ar pūlēm varēšu strādāt 4 = neesmu pārliecināts vai varēšu strādāt 7 = pilnīgi pārliecināts, ka varēšu strādāt	
8. Darba slodzes plānojuma atbilstība individuālām spējām	1-4	1 = ļoti slikta 2 = slikta 3 = vidēja 4 = ļoti laba	
9. Darba kolektīva psihoemocionālais vērtējums (savstarpējās attiecības, attiecības ar darba devēju, sociālā izolētība u.tml.)	1-4	1 = ļoti slikts 2 = slikts 3 = vidējs 4 = ļoti labs	

Darba vides indikatīvie mērījumi**Darba vides indikatīvie mērījumi**

Uzņēmuma nosaukums:

Adrese:

Darba vide: ražotne, birojs, noliktava

Gaisa temperatūra ārpus telpām: -5 °C

Mērījumi izdarīti (datums, laiks): 10.12.2018.

Indikatīvie mērījumi veikti ar *daudzparametru mērītāju 4 in 1*

Mērījuma rezultāti apgaismojumam un mikroklimatiskajiem parametriem

Mērījuma vieta	Apgaismojums (Lx)	Gaisa plūsmas ātrums (m/s)	Gaisa temperatūra (C)	Gaisa mitrums (%)
Biroja telpa	280	0.1	20	48
Ražotne	180-250	0.3	18	30
Noliktava	155	0.2	17	31

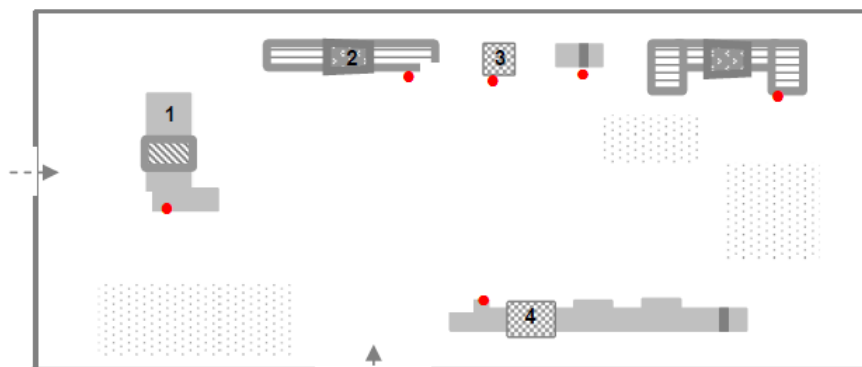
Trokšņa mērījumi darbojoties darba iekārtām, 1.cehā

Iekārta nr.	Mērījums	Trokšņa līmenis, dBA
1	Kniedēšanas līnija	86 ± 1.3
2	4-pusīga ēvelmašīna "Weinig"	89 ± 1.3
4	Vertikālais lentzāģis	90 ± 1.2
5	Optimizācijas līnija	85 ± 1.2

Trokšņa mērījumi darbojoties darba iekārtām, 2.cehā

Iekārta nr.	Mērījums	Trokšņa līmenis, dBA
5	Kniedēšanas līnija	87 ± 1.2
6	Montāžas līnija darbojas vienlaicīgi ar kniedēšanas līniju	89 ± 1.2

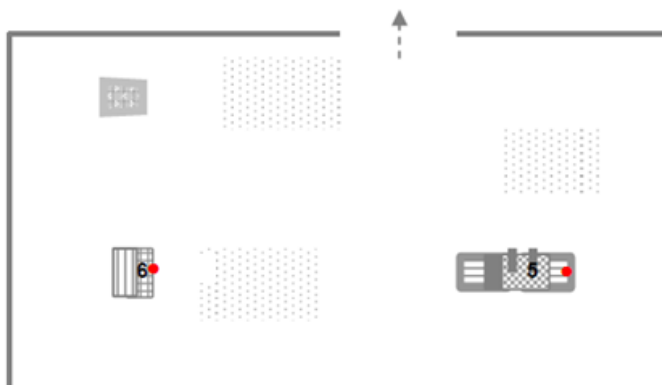
Cehs Nr.1



Iekārtu apzīmējumi:

1. Kniedēšanas līnija Nr.1
2. 4-pusīga ēvelmašīna „Weinig”
3. Vertikālais lentzāģis
4. Optimizācijas līnija

Cehs Nr.2



Iekārtu apzīmējumi:

5. Kniedēšanas līnija Nr.2
6. Montāžas līnija

Mērījumus veica:

arodslimību ārsts _____

darba aizsardzības speciāliste _____

Putekļu koncentrācijas gaisā laboratoriskie mērījumi

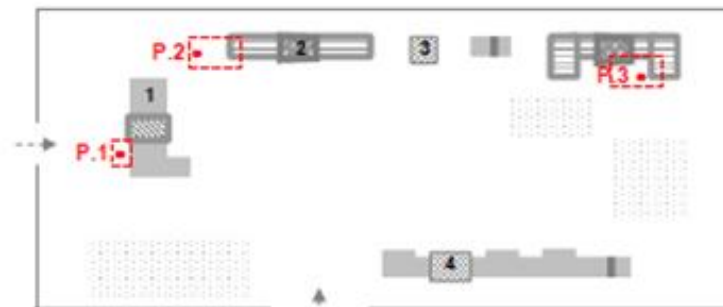
TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. RS 19/G-02 uz 5 lapām (no 1 līdz 5)	
---	---

DARBA VIDES GAISA TESTĒŠANA



1. Pasūtītājs, tā adrese:
SIA „**[redacted]**”, **[redacted]**
2. Izpildītājs, tā adrese:
SIA “R&S TET”, Ganību dambis 17a, k.3, 215.ist., Rīga, LV-1045
Laboratorijas adrese: Pulkveža Brieža iela 41-202, Rīga, LV-1045, tālr. 67381113, mob. 22007444
3. Testējamais objekts:
Darba vides gaisa mērījumi SIA „**[redacted]**” uzņēmumā strādājošo darba vietās, adrese:
[redacted]
4. Testēšanas datums: 14.01.2019.
5. Mērījumu veikšanas protokols: Nr. 19/02-G no 14.01.2019.
6. Testēšanas pārskata sastādīšanas datums: 15.01.2019.
7. Pielietotās mērīšanas un aprēķinu metodes:
MK noteikumi Nr. 325 „Darba aizsardzības prasības saskarē ar ķīmiskajām vielām darba vietās” no 15.05.2007., grozījumi – MK noteikumi Nr.92 no 01.02.2011.; MK noteikumi Nr. 163 no 07.04.2015; MK noteikumi Nr. 407 no 10.07.2018.
MK noteikumi Nr.359 „Darba aizsardzības prasības darba vietās” no 28.04.2009.
Aroda ekspozīcijas koncentrācija noteikta atbilstoši LVS EN 689:2004 L – “Darba vides gaisa. Vadlīnijas ieelpojamo ķīmisko vielu ekspozīcijas novērtējumam, salīdzinot ar robežvērtībām, un mērīšanas stratēģija”
8. Kaitīgo vielu noteikšanas metodes:
Putekļi – M-RS/02:2013;
temperatūra un mitrums – LVS ISO 8756:2001 L
gaisa kustības ātrums – LVS EN ISO 7726:2004 L
9. Mērījumos pielietotā mēraparatūra:
Gaisa aspirators „GILIAN 5000” 20171001011 Nr.03/18-C no 05.01.2018.
Gaisa aspirators „A-01” Nr. LEI.24.2 no 21.08.2018.
Hronometrs „COC np 26-2” 3453 Nr.E400K16 no 09.12.2016.
termohigrometrs “Fluke 971”, Nr.5527, kal. sert. Nr. T-222/1801, H-125/1802 no 08.02.2018.
termoanemometrs „Testo 435-3”, Nr.01309384/612, kal. sert. Nr.70/16-A no 09.11.2016.
 - Mērpunktu izvietojums uzrādīts shēmā Nr.1, Nr.2 (skat. 2. lpp.)
 - Mērījumu rezultāti apkopoti testēšanas rezultātu tabulā Nr.1 (skat. 3. lpp.)
 - Paraugu ņemšanas vietas izvēlētas atbilstoši pasūtītāja norādījumiem bez jebkādas speciālas sagatavošanās

Darba vides gaisa mērpunktu izvietojuma shēma Nr.1
SIA „~~XXXXXXXXXX~~” Cehs Nr.1



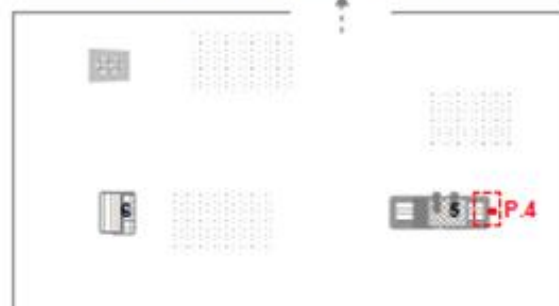
Iekārtu apzīmējumi:

1. Kriedēšanas līnija Nr.1
2. 4-pusīga ēvelmašīna „Weinig”
3. Vertikālais lentzāģis
4. Optimizācijas līnija

Paskaidrojumi: • P. – mērpunkts

Darba vides gaisa mērpunktu izvietojuma shēma Nr.2
SIA „~~XXXXXXXXXX~~” Cehs Nr.2

Zeltiņu iela 50, Mārupe, Mārupes nov.



Iekārtu apzīmējumi:

5. Kriedēšanas līnija Nr.2
6. Montāžas līnija

Paskaidrojumi: • P. – mērpunkts

Testēšanas rezultātu tabula Nr.1

Nr. p.k.	Cehs, iecirknis. Gaisa parauga ņemšanas vieta	Ražošanas apstākļu raksturojums	Parauga identifikācijas Nr.	Noteiktā viela	Aroda ekspozīcijas koncentrācija (AEK) mērījumu laikā, mg/m ³	Aroda ekspozīcijas robežvērtība ⁽¹⁾ (AER), mg/m ³
1	2	3	4	5	6	7
<p>14.01.2019. SIA „XXXXXXXXXX” Cehs Nr.1 Mērījumu laikā notiek darba procesi parastā darba režīmā Mērījumi veikti pie ārējā gaisa temp. robežās no +1 - +2 °C, gaisa relatīvā mitruma 78 – 81 % Strādnieka darba vieta</p>						
1.	Mērpunkts Nr.1, pēc shēmas Nr.1 (skat. 2. lpp) Kniedēšanas līnijas Nr.1 apkalpes zonā Darbs notiek visu darba maiņas laiku.	Mērījumu laikā darbinieks veic iekārtas darbības vadību, kniežu ievietošanu izurbtajās vietās.	01–03 –19/02	Koksnes putekļi	2,35±0,35	6,0
2.	Mērpunkts Nr.2, pēc shēmas Nr.1 (skat. 2. lpp) 4-pusīgas ēvelmašīnas „Weinig” apkalpes zonā Darbs notiek visu darba maiņas laiku.	Mērījumu laikā darbinieks veic dēļu pieņemšanu pēc apstrādes un novieto pakās. Mērījums veikts materiālu pieņemšanas pusē.	04–06 –19/02	Koksnes putekļi	2,82±0,42	6,0
3.	Mērpunkts Nr.3, pēc shēmas Nr.1 (skat. 2. lpp) 4-pusīgas ēvelmašīnas „Weinig” apkalpes zonā Darbs notiek visu darba maiņas laiku.	Mērījumu laikā darbinieks veic iekārtas darbības uzraudzību, vadību, regulēšanu, padod dēļus uz apstrādi.	07–09 –19/02	Koksnes putekļi	3,05±0,45	6,0

1	2	3	4	5	6	7
SIA „Lielāziedne” Cehs Nr.2						
Strādnieka darba vieta						
4.	Mērpunkts Nr.4 pēc shēmas Nr.2 (skat. 2. lpp) Kniedēšanas līnijas Nr.2 apkalpes zonā Darbs notiek visu darba maiņas laiku.	<i>Mērījumu laikā darbinieks veic iekārtas darbības uzraudzību, vadību, regulēšanu, padod dēklus uz kniedēšanas līniju.</i>	10–12 –19/02	Koksnes putekļi	2,41±0,36	6,0

¹⁾ AER - aroda ekspozīcijas robežvērtības uzdotas atbilstoši 2007.gada 15.maija MK noteikumiem Nr.325, ar grozījumiem no: 2011.gada 1.februāra (MK noteikumi Nr.92); 2015. gada 7. aprīļa (MK noteikumi Nr. 163); 2018. gada 10. jūlija (MK noteikumi Nr. 407).

Ja uzrādīti divi lielumi, tad skaitītājā norādīta aroda ekspozīcijas robežvērtība 8 stundu ekspozīcijai / saucējā – robežvērtība 15 min. laika periodam (īslaicīgā ekspozīcija).

Mērījumu rezultāti ir uzdoti pēc trim atkārtotiem mērījumiem, tabulās tiek norādīts vidējais rezultāts (saskaņā ar standarta prasībām LVS EN ISO/IEC 17025:2005 L)

Vidējiem lielumiem uzrādīta paplašinātā mērījumu nenoteiktība, kura noteikta kā vidēja kvadrātiskā novirze, kas pareizrināta ar pārklāšanās koeficientu k=2, nodrošinot apmēram 95% ticamības līmeni.

Mērījumus veica:

inženieris-ķīmiķis Vladislavs Ciršs

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrētajiem testēšanas objektiem.
Bez SIA "R & S TET" testēšanas laboratorijas rakstiskas atļaujas testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apmērā nav atļauta.

Darba vides gaisa mērījumu rezultātu kopsavilkums¹⁾:
(testēšanas pārskats Nr. RS 19/G-02 no 15.01.2019.)

Darba vides gaisa mērījumi tika veikti 2019. gada 14. janvārī SIA „~~XXXXXXXXXX~~” uzņēmumā strādājošo darba vietās, adrese: ~~XXXXXXXXXX, XXXXXXXX, XXXXXXXX~~

Mērījumu mērķis bija nokontrolēt kaitīgo vielu AEK līmeni darba vietās, lai novērtētu riska faktorus tajās.

Visi darba vides gaisa mērījumi tika veikti pasūtītāja norādītajās darba vietās bez jebkādas speciālas sagatavošanas.

Mērījumu rezultātā konstatēts, ka aroda ekspozīcijas koncentrācija (AEK) darba maiņai nav pārsniegta pārbaudītajās darba vietās (skat. mērījumu rezultātu tabulu Nr.1).

Darba vides gaisa mērījumu rezultāti, kā arī pieļaujamās normas, ir redzami testēšanas rezultātu tabulā Nr.1.

SIA „R & S TET”
Laboratorijas vadītāja:
2019. gada 15. janvārī.

N. Ruža

Piezīme: ¹⁾ šis paziņojums par mērījumu rezultātiem ir SIA “R & S TET” vides un darba aizsardzības testēšanas laboratorijas viedoklis un tiek dots kā laboratorijas neakreditēta darbība.

Maģistra darbs „Darba vides risku iedarbība uz nodarbinātajiem ķīmijas laboratorijās, preventīvie pasākumi” 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: Agnese Stepanova _____
(personiskais paraksts) (datums)

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītājs: asoc. prof. Dr. sc. admin. Henrijs Kaļķis _____
(personiskais paraksts) (datums)

Recenzents: docents, Dr.ķīm. Jāzepts Logins _____
(personiskais paraksts) (datums)

Darbs iesniegts Ķīmijas fakultātē 2019.g. __. maijā.

Dekāna pilnvarotā persona: Vija Gutāne _____
(personiskais paraksts) (datums)

Darbs aizstāvēts profesionālās maģistru studiju programmas „Darba vides aizsardzība un ekspertīze” gala pārbaudījuma komisijas sēdē

2019. g __. __. prot. Nr. __, vērtējums

Komisijas sekretāre: _____
(personiskais paraksts) (datums)