

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĶĪMIJAS FAKULTĀTE

**DARBA AIZSARDZĪBAS SISTĒMA UZŅĒMUMĀ “X”
UN PILNVEIDES IESPĒJAS TĀ NOLIKTAVĀ**

KVALIFIKĀCIJAS DARBS

Autors: **Eva Roze**
Stud. apl. er11038
Darba vadītājs: docents, Dr. ķīm.
Ingars Reinholds

RĪGA 2022

SATURS

IEVADS.....	4
1. LITERATŪRAS APSKATS UN ANALĪZE.....	5
1.1. Transporta un uzglabāšanas nozares raksturojums.....	5
1.2. Nozīmīgākie darba vides riski nozarē.....	6
1.3. Fizikālie darba vides riska faktori.....	7
1.4. Ergonomiskie darba vides riska faktori nozarē.....	13
2. IZMANTOTĀS METODES.....	17
2.1. Darbinieku aptaujas anketas.....	17
2.2. Indikatīvie mērījumi apgaismojumam.....	17
2.3. SGR-A (smaguma celšana un pārvietošana) metode.....	18
2.4. Ātrā augšdelmu noslodzes novērtēšana jeb RULA metode.....	18
3. REZULTĀTI.....	20
3.1. Uzņēmuma “X” komercdarbība.....	20
3.2. Nodarbināto aptaujas rezultātu analīze.....	22
3.2. Indikatīvo apgaismojuma mērījumu rezultāti.....	25
3.3. Slodzes galveno rādītāju metodes (SGR-A) rezultāti.....	26
3.4. RULA metodes rezultāti.....	27
SECINĀJUMI.....	29
PRIEKŠLIKUMI.....	30
IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI.....	31
PIELIKUMI.....	33
1.pielikums Darbinieku aptaujas anketa.....	33
2.pielikums Apgaismojuma novērtēšanas matrica.....	35
3.pielikums SGR-A slodzes novērtēšanas matrica.....	36
4.pielikums Dokumentārā lapa.....	40

Anotācija

“Darba aizsardzības sistēma uzņēmuma “X” un pilnveides iespējas tā noliktavā”. Darba autore: Eva Roze. Darba zinātniskais vadītājs: docents, Dr. ķīm. Ingars Reinholds. Darbs izklāstīts uz 39 lpp., tas ietver 9 attēlus, 5 tabulas, 3 pielikumus, 19 informatīvos avotus.

Pētījums sastāv no 3 daļām. Pirmajā daļā ir apkopota un analizēta literatūra par būtiskākajiem noliktavu darbā. Literatūras analīze uzrāda, ka noliktavu darbinieki ir pakļauti gan ievērojamiem ergonomiskajiem un fizikālajiem riska faktoriem. Otrajā daļā ir aprakstītas pētījuma metodes, bet trešajā analizēti iegūtie rezultāti. Noteikts, ka apgaismojuma indikatīvo mērījumu rezultāti atbilst IV riska pakāpei (nozīmīgs risks), fiziskā slodze, ceļot un pārvietojot smagumus- III riska pakāpei (ciešams risks), savukārt augšdelmu noslodze- II riska pakāpei (pieņemams risks). Tika izstrādāti priekšlikumi risku mazināšanai un darba vides pilnveidei darba devējam un darbiniekiem. Izmantotās metodes: darbinieku aptauja, SGR-A metode, RULA metode, indikatīvie apgaismojuma mērījumi.

Atslēgas vārdi: noliktavu darbs, ergonomiskie riski, fizikālie riski, preventīvie pasākumi

Abstract

“Labor protection in company "X" and opportunities for improvement in its warehouse" . Author of thesis: Eva Roze. Advisor of thesis: Dr. habil. Chem. Ingars Reinholds . The thesis consists of 39 pages, which includes 9 images, 5 tables, 3 appendixes, 19 informative sources.

The thesis consists of 3 chapters. The first chapter contains a summary and literature analysis on the most significant workplace hazards in warehouses. The analysis suggests that warehouse workers are mainly exposed to ergonomic and physical workplace hazards. The second chapter describes the methods used for research, the third one is an analysis of the results obtained. The risk assessment shows that the workplace lighting levels impose significant risk on workers, followed by the act of lifting and moving loads (severe risk) and postural loading of the upper limb (acceptable risk). Proposals for employers and employees were presented to improve the work environment and minimize the to improve the work environment and minimize the identified occupational hazards. Methods used in research: questionnaire, KIM-A, RULA, lux measurement.

Keywords: warehouse work, ergonomic risks, physical risks, preventive measure

IEVADS

Transporta un uzglabāšanas nozare ir svarīgs ekonomiskās stabilitātes un konkurētspējas paaugstināšanas instruments. Ražojošu uzņēmumu darbība nav iedomājama bez efektīvas loģistikas, kur noliktavas ir būtisks piegādes ķēdes posms.

No darba aizsardzības viedokļa transports un uzglabāšana uzskatāma par vienu no bīstamākajām nozarēm. Nozarē nodarbinātie biežāk, nekā vidēji Latvijā, saslimst ar arodslimībām un cieš nelaimes gadījumos darbā. Tas saistīts gan ar transportlīdzekļu izmantošanu, darbu uz kāpnēm un ergonomiskajiem riska faktoriem, gan troksni un vibrāciju. Aptauju rezultāti uzrāda, ka nodarbinātie biežāk kā citās nozarēs uzskata, ka ir pakļauti darba vides risku faktoriem. Lai gan noliktavu darbam raksturīga fiziska pārslodze, šajā nozarē nodarbinātie reti tiek nodrošināti ar optimālu, slodzei atbilstošu preventīvo pasākumu pieejamību. Preventīvie pasākumi, kā zināms, ir efektīvas darba aizsardzības sistēmas pamats. Efektīvi preventīvie pasākumi, lai gan prasa zināmus ieguldījumus, ilgtermiņā atmaksājas arī darba devējam, jo darbiniekiem retāk nepieciešamas darbnespējas lapas, paaugstinās produktivitāte.

Pētījums veikts SIA "X" vairumtirdzniecības preču noliktavā. Uzņēmums ir viena no Baltijā vadošajām kompetentajām institūcijām darba aizsardzībā.

Pētījumā izmantota darbinieku aptaujas anketa, veikti indikatīvie apgaismojuma mērījumi, novērtēti ergonomiskie riski ar RULA un SGR-A metodēm.

Pētījuma mērķis: pētīt darba vides riska faktorus, kuriem ir pakļauti SIA "X" noliktavas darbinieki, izstrādāt praktiskās rekomendācijas risku samazināšanai un preventīvos pasākumus veselības veicināšanai.

Pētījuma uzdevumi:

- 1) veikt literatūras analīzi par darba vides riska faktoriem noliktavu darbā;
- 2) pamatojoties uz literatūras analīzi, izvēlēties pētījuma metodes būtiskāko risku vērtēšanai;
- 3) novērtēt identificēto risku ietekmi uz nodarbinātajiem;
- 4) analizēt iegūtos rezultātus;
- 5) sagatavot praktiskus priekšlikumus, lai mazinātu novērtēto risku ietekmi uz nodarbinātajiem.

Pētījuma hipotēze: noliktavu darbinieki ir pakļauti nevēlamiem darba vides riska faktoriem, no kuriem nozīmīgākie ir ergonomiskie faktori-darbs piespiedu pozās, monotonas kustības, smagumu celšana un pārvietošana.

1. LITERATŪRAS APSKATS UN ANALĪZE

1.1. Transporta un uzglabāšanas nozares raksturojums

Atbilstoši saimniecisko darbību statistiskās klasifikācijas NACE 2. redakcijai, Transporta un uzglabāšanas jeb loģistikas sadaļā ietilpst šādas nozares:

- (49) Sauszemes transports un cauruļvadu transports
- (50) Ūdens transports
- (51) Gaisa transports
- (52) Uzglabāšana un transporta palīgdarbības
- (53) Pasta un kurjeru darbība (Lursoft, 2022)

Autore kvalifikācijas darbā pēta uzglabāšanas un transporta palīgdarbību nozari, kura iedalās divās apakšnozarēs- uzglabāšana un noliktavu saimniecība (52.1); transporta palīgdarbības (52.2) (Lursoft, 2022) .

Loģistika ir preču un materiālu iegūšanas, uzglabāšanas un transportēšanas pārvaldības process. Loģistikas mērķis ir nodrošināt pareizo resursa apjomu pareizajā laikā, uzglabāt to atbilstošā veidā, un visbeidzot- atbilstošā stāvoklī savlaicīgi nogādāt iekšējam vai ārējam klientam.

Sākotnēji loģistika bija militārs termins, ar to saprotot ekipējuma, bruņojuma un citu nepieciešamo resursu pārvietošanu un uzglabāšanu armijas vajadzībām, taču mūsdienās šis termins ir plaši pielietots uzņēmējdarbībā visdažādākajās nozarēs.

Loģistika ir neatņemama sastāvdaļa ražojošā uzņēmumā, un uzņēmējdarbības vidē ar to tiek saprasta preču un materiālu plūsma piegādes ķēdē. Efektīva piegādes ķēde un efektīvas loģistikas procedūras ir būtiskas, lai samazinātu izmaksas un palielinātu uzņēmuma konkurētspēju. Slikti organizēta loģistika noved pie novēlotām piegādēm un neapmierinātiem klientiem, kā rezultātā cieš bizness.

Loģistikas un transporta nozare Latvijā, tāpat kā citviet pasaulē, ir nozīmīgs ekonomiskās stabilitātes un konkurētspējas palielināšanas instruments. Tajā pašā laikā šī ir nozare, kas ir izteikti atkarīga no ārējiem apstākļiem- Eiropas zaļā kursa, globālās ģeopolitiskās situācijas, resursu trūkuma, Covid-19 pandēmijas un citiem force majeure apstākļiem. Uzņēmumam, kas darbojas transporta un uzglabāšanas nozarē, jābūt gatavam nepārtraukti pielāgoties šiem mainīgajiem apstākļiem.

No darba aizsardzības skatupunkta, šajā nozarē nav specifisku normatīvo aktu, kas reglamentētu darba aizsardzības prasības. Tomēr, atbilstoši Ministru kabineta noteikumu Nr.99

“Komercedarbības veidi, kuros darba devējs iesaista kompetentu institūciju” 1. pielikumam, transporta un uzglabāšanas nozarē darba devējam darba aizsardzības sistēmas izveidē un uzturēšanā jāiesaista kompetenta institūcija (MK 99, 2005).

Šai nozarei raksturīgs gan augstāks nelaiemes gadījumu, gan arodslimību skaits, nekā vidēji valstī (Valsts darba inspekcija, 2018). Tas saistīts gan ar transporta līdzekļu izmantošanu, gan citiem nozarei raksturīgiem darba vides riska faktoriem, ko autore aprakstīs turpmākajās nodaļās.

1.2. Nozīmīgākie darba vides riski nozarē

Šī darba ietvaros tiek pētīti darba vides riski faktori noliktavu darbā. Atbilstoši profesiju standartam, noliktavas darbinieka pienākumu saraksts ir garš-tas (atbilstoši instrukcijām) veic visa veida preču aprites darbus, tai skaitā preču saņemšanu, šķirošanu, pakošanu, kā arī izvietošanu uzglabāšanai noliktavā. Tāpat noliktavas darbinieks veic kvalitātes pārbaudi un uzglabāšanas apstākļu kontrolēšanu, preču uzglabāšanu un izsniegšanu, dokumentu noformēšanu, kā arī piedalās noliktavas apsekošanā (Pelše et al., 2013).

Transporta un uzglabāšanas nozarē nodarbinātie tiek pakļauti visdažādākajiem riskiem. To vidū ir ne tikai ceļu satiksmes negadījumi, kā arī traumas, kas gūtas, izmantojot iekrāvēju, bet arī ilgtermiņa sekas veselībai nepareizas smagumu pārvietošanas dēļ, fizikālo darba vides riska faktoru izraisītas arodslimības, kā arī virkne citu faktoru. Kā izplatītākie darba vides riski minami:

- Fizikālie riski – apgaismojums (pārāk spilgts vai nepietiekams); troksnis (dažādu iekārtu, iekrāvēju un ventilācijas sistēmu radīts); rokas-plaukstu (palešu ratiņu vilkšanas radīta), kā arī visa ķermeņa (autoiekrāvēja vadīšanas radīta) vibrācija; mikroklimate (piemēram, pazemināta temperatūra noliktavas telpās, caurvējš).
- Traumatiska (mehāniskie) jeb nelaiemes gadījumu riski – kritieni no kāpnēm; ceļu satiksmes negadījumi; preču pārvietošanas līdzekļu izraisīti negadījumi; pakļūšanas un paslīdēšanas risks; preču uzkrāšanas risks.
- Ergonomiskie riski – darbs piespiedu pozās sēdus un stāvus; smagumu pārvietošana ceļot, stumjot un velkot; monotons darbs; muskuļu grupu ilgstošs sasprindzinājums; biežas, atkārtotas kustības.
- Bioloģiskie riski – grauzēju un insektu pārnēsātas infekcijas, ērcu encefalīts, bioloģiski aktīvās vielas, apmeklētāju pārnēsāti vīrusi un baktērijas.

- Psihosociālie un organizatoriskie riski– darbs naktī, virsstundas, garas darba stundas, darbs vienatnē, maiņu darbs, stress, paaugstināta atbildība, vardarbības risks, nespēja ietekmēt darba procesu.
- Ķīmiskie riski un putekļi – telpu uzkopšanai izmantotie līdzekļi, dezinfekcijas līdzekļi, degviela, izplūdes gāzes, putekļi, kas rodas no glabātajiem produktiem, piemēram, celtniecības materiāliem, dažādiem ķīmiskajiem maisījumiem, organiskas izcelsmes (piemēram, papīra) putekļi (RSU Darba drošības un vides veselības institūts, 2013).

Atsaucoties uz Valsts darba inspekcijas pasūtīto pētījumu “Darba apstākļi un riski Latvijā 2017-2018”, starp 5 riskiem, ar ko nozares darbinieki saskaras visbiežāk, ir 3 ergonomiskie un 2 fizikālie riska faktorus:

- Darbu piespiedu pozā -84,3%
- Vienveidīgas kustības -76,8%
- Smagu priekšmetu celšana vai pārvietošana- 63,0%
- Vibrāciju, kuru rada transportlīdzekļi 61,6 %
- Darbu ārā dažādos laikapstākļos 61,3 %

Tāpat nozarē nodarbinātie biežāk kā valstī vidēji apgalvo, ka cieš no veselības traucējumiem, kuru cēlonis ir darba vidē esošie kaitīgie faktori. Attiecīgi vidēji Latvijā šis rādītājs ir 12,7%, savukārt nozarē- 17,4% (Valsts darba inspekcija, 2018) .

Noliktavu darbā, tāpat kā citās nozarēs, dažādi riska faktori mijiedarbojas, cits citu pastiprinot. Piemēram, psihosociālie riska faktori (garas darba stundas, darbs naktī) mazina darbinieka koncentrēšanās spējas, tāpēc tas ir vairāk pakļauts ergonomisko un traumatisma riska faktoriem. Palielinās tā saucamais “cilvēka faktors”. Nepietiekams apgaismojums, strādājot pie datora, palielina redzes sasprindzinājumu un ilgstošu muskuļu sasprindzinājumu, darbiniekam ieņemot neērtu, saspringtu pozu, lai labāk redzētu, kas, savukārt, izraisa sāpes sprandā, sasprindzinājumu mugurkaula kakla daļā, kā arī galvassāpes. Turpmāk, balstoties uz iepriekšminētā pētījuma rezultātiem, autore apskata nozarē visbiežāk sastopamos- fizikālos un ergonomiskos- riska faktorus un to ietekmi uz veselību.

1.3. Fizikālie darba vides riska faktori

Fizikālie darba vides riska faktori raksturīgi ar to, ka tie ir gan izmērāmi (troksni, apgaismojumu, mikroklimatu un vibrāciju iespējams izmērīt ar speciāliem mērinstrumentiem), gan salīdzināmi ar normatīvajos aktos noteiktajām robežvērtībām.

Piemēram, prasības telpu **apgaismojumam** nosaka MK noteikumi. Nr. 359 “Darba aizsardzības prasības darba vietās”. Šie noteikumi nosaka vispārējos principus apgaismojumam darba vietās.

Savukārt nepieciešamais iekštelpu apgaismojuma līmenis ir norādīts 2. pielikumā un noliktavās ir sekojošs:

1.1. tabula

Apgaismojuma prasības noliktavā (MK 359, 2009)

Nr.p.k.	Darba vieta vai darba veids	Em – minimālais apgaismojuma līmenis virs darba zonas (lx – luksi)	Piezīmes
4.1.	noliktavas, t.sk. saldētavas	100	200 lx, ja telpas tiek nepārtraukti lietotas
4.2.	šķirošanas un pakošanas zonas	300	
5	Stelāžveida glabāšanas zonas:		
5.1.	ejas, kurās nav nodarbināto	20	Apgaismojums grīdas līmenī
5.2.	ejas, kurās ir nodarbinātie	200	Apgaismojums grīdas līmenī
5.3.	kontrolposteņi	200	

Noliktavu darbā raksturīgs mākslīgais, kā arī lokālais apgaismojums. Balstoties uz 2018. gada pētījuma rezultātiem par darba vides riskiem Latvijā, nozares darbinieki biežāk nekā valstī vidēji sūdzas gan par pārāk mazu, nevienmērīgi sadalītu (attiecīgi 24,8% nozarē, bet vidēji valstī- 18,3%), gan par pārāk spilgtu apgaismojumu (14,2% nozarē, 11,8%- vidēji Latvijā) (Valsts darba inspekcija, 2018). Gan nepietiekams, gan pārāk spilgts apgaismojums var veicināt redzes sasprindzinājumu un negatīvi ietekmēt redzi. Autore secina, ka apgaismojums ir būtisks darba vides riska faktors darbā noliktavās, un indikatīvo mērījumu veikšana atzīst par nepieciešamu.

Ar **troksni** saistītos riskus darba vietā reglamentē MK noteikumi Nr. 66 “Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret darba vides trokšņa radīto risku”.

Trokšņa ekspozīcijas līmenis darba vietā tiek novērtēts, izmantojot formulu, kas attēlota vienādojumā 1.1:

$$\mathbf{LEX, 8st = LEX.T + 10 \log T/8,} \quad (1.1)$$

kur LEX.T - laikā izsvartais ekvivalentais skaņas spiediena līmenis, T - laiks, kurā nodarbinātais tiek pakļauts konkrētā trokšņa iedarbībai (Latvijas Arodslimību ārstu biedrība, 2005).

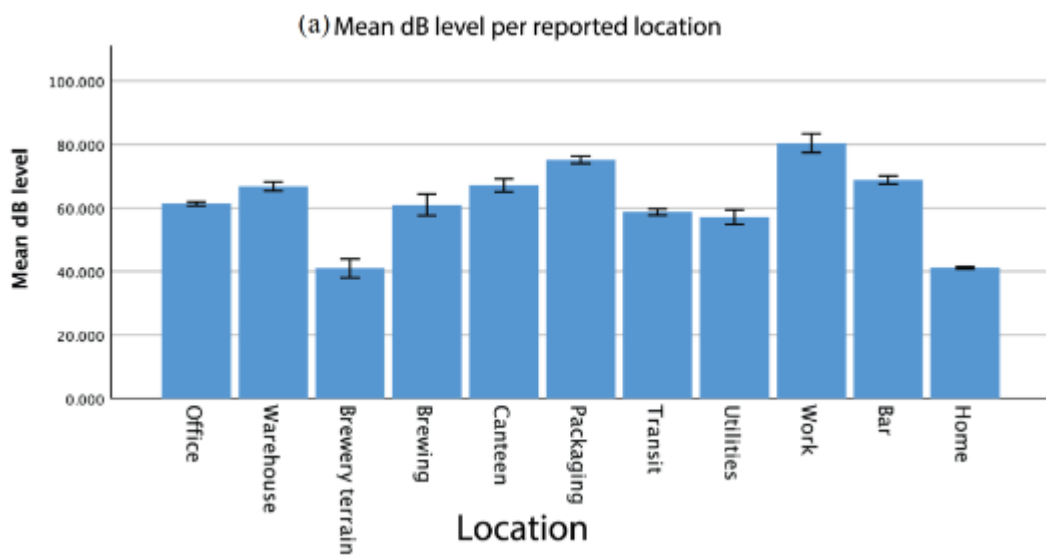
Trokšņa ekspozīcijas robežvērtība atbilstoši MK noteikumiem Nr. 66 ir 87 dB(A).

Trokšņa ekspozīcijas līmenim pārsniedzot 80 dB(A), darba devējs nodarbinātos nodrošina ar individuālajiem dzirdes aizsardzības aizsarglīdzekļiem un instruē par trokšņa radīto risku. Trokšņa līmenim sasniedzot 85 dB(A), IAL lietošana ir obligāta, turklāt tiek izvietotas drošības zīmes un norobežotas bīstamās zonas, savukārt trokšņa līmenim pārsniedzot 87 dB(A), darba aizsardzības pasākumi veicami nekavējoties (MK 66, 2003).

Tomēr pētījumi liecina, ka trokšņa vājdzirdības attīstīšanās iespējama arī trokšņa ekspozīcijas robežvērtībai esot zemākai par 80 dB(A). Nigērijā veikts pētījums par trokšņa vājdzirdības attīstību alus darītavā. Pētījumā piedalījās 520 dalībnieku, grupēti statistiski proporcionāli departamentu skaitam uzņēmumā. Pētījumā pielietotās metodes- audiometrija, kas tika veikta troksni izolējošā kabīnē (izmērītais trokšņa līmenis kabīnē bija no 33 līdz 38 dB); un dozimetrija ar personisko dozimetru, ko dalībnieki 24 stundas nēsāja sev līdzīgi ikdienas darba gaitās.

Pētījuma rezultāti liecina, ka nozīmīgs dzirdes pasliktināšanās faktors ir darbinieka vecums, savukārt starp dzimumiem atšķirība novērota netika. Secināts, ka vislielākā ietekme uz trokšņa vājdzirdības attīstīšanos ir ražošanas departamentam. Riskam vairāk pakļauti darbinieki, kas strādā pudeļu uzpildes cehā, kur vidējais trokšņa līmenis 75,5 dB(A), kas augstākais no pētāmajām grupām (skat. 1.1. att.).

Attēlā parādīti dati par trokšņa līmeni dažādos ražošanas procesos. Salīdzinoši noliktavā trokšņa līmenis bija trešais augstākais. Noliktavā reģistrētās stundas uzrāda pat 66,8 (65,6–67,9) dB(A) trokšņa līmeni, un tajā pašā kategorijā Alus darītavas ēdnīcā tiek ziņots ar vidējo trokšņa līmeni 65,5 (63,5–67,5) dB. Pētījumā novērtēta trokšņa izraisīta dzirdes zuduma iespēja strādājošajiem. Pētījumā noteikta vecuma ietekme, kas ir labi zināms dzirdes zuduma riska faktors. Galvenā ietekme uz dzimumu nebija nozīmīga. Biroja līmeņi tika izmantoti kā kontroles grupa, jo bija paredzēts, ka šai grupai bija mazāka trokšņa iedarbība. Darbs pildīšanas nodaļā uzrādīja būtisku ietekmi uz dzirdes zuduma attīstību. Pudeļu pildīšanas darbiniekiem bija lielāka iespēja radīt trokšņa zuduma efektu nekā ofisa darbiniekiem. Salīdzinot ar ražošanas nodaļu, noliktavas darbiniekiem bija negatīva ietekme, kur ražošanā bija pozitīva pastiprinoša ietekme uz dzirdes zudumu, tas liecināja, ka noliktavas darbiniekiem bija labāka dzirdes aizsardzība.



1.1. attēls Trokšņa vārdzirdība departamentos (Wouters et al., 2020)

Trokšņa vārdzirdība diagnosticēta 12,9% pētījuma dalībnieku, savukārt pudeļu uzpildes ceļa darbinieku vidū šis skaitlis sasniedz 16,7%. Secināts, ka dzirdes aizsardzības līdzekļu izmantošana arī pie šādas trokšņa arodekspozīcijas vērtības ir obligāta, lai nerādītu ilgtermiņa kaitējumu veselībai (Wouters et al., 2020).

Trokšņa izraisītie veselības traucējumi nav saistīti tikai ar dzirdi. Augsta trokšņa arodekspozīcija paaugstina kortizola līmeni un asinsspiedienu, kas ir galvenie sirds un asinsvadu slimību riska faktori. Tāpat risks attīstīties vestibulārajiem traucējumiem un kuņģa čūlai (Yaghoubi et al., 2018).

Lai gan noliktavām raksturīgi vairāki trokšņa avoti- ventilācijas iekārtas, transportlīdzekļi un dažādas citas iekārtas, mazumtirdzniecības un vairumtirdzniecības noliktavās pastāvīgs trokšņa līmenis, kas pārsniedz noteikto arodekspozīcijas robežvērtību, ir netipisks. Autore secina, ka indikatīvie mērījumi veicami tad, ja darba vides risku novērtēšanas laikā tiek konstatēta tāda nepieciešamība vai ārpuskārtas, saņemot darbinieku sūdzības.

Ar **vibrāciju** saprot materiālo daļiņu (cietu vielu, šķidrumu, gāzu) svārstības un to kustību. Nosaukums “vibrācija” cēlies no vārda “vibrare”, kas latīņu valodā nozīmē ”trīcēt, svārstīties”. Vibrāciju raksturo frekvence (Hz), amplitūda (m) un paātrinājums (m/s^2). Cilvēks, saskaroties ar vibrācijas avotu, uztver vibrāciju ar svārstību frekvenci no 0 līdz 8000 Hz.

Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret **vibrācijas** radīto risku darba vidē reglamentē MK noteikumi Nr. 284.

Minētie noteikumi izšķir šādus vibrācijas veidus:

- plaukstas un rokas vibrācija — vibrācija, kas tiek pārvadīta caur nodarbinātā rokām ar darba aprīkojumu, kura darbība ir saistīta ar sitieniem un rotāciju;

- visa ķermeņa vibrācija — vibrācija, kas tiek pārvadīta caur stāvoša vai sēdoša nodarbinātā atbalsta virsmām un pamatā skar visu ķermeni (MK 284, 2004).

Kā arī nosaka vibrācijas ekspozīcijas robežvērtības un ekspozīcijas darbības vērtības: plaukstas un rokas vibrācijai tā ir 2,5 m/s²; savukārt visa ķermeņa vibrācijai- 1,15 m/s² (MK 284, 2004).

Pētījuma “Darba apstākļi un riski Latvijā 2017-2018” tematiskajā pielikumā “vibrācija” secināts, ka transporta un uzglabāšanas nozare ir starp tām, kur gan plaukstas un rokas, gan visa ķermeņa vibrācija ir būtisks darba vides riska faktors (Valsts darba inspekcija, 2018).

Visa ķermeņa vibrāciju noliktavu darbā visbiežāk izraisa transportlīdzekļi— autoiekrāvēji vai elektroiekrāvēji. Vibrācijas risks palielinās, ja savlaicīgi netiek veikta transportlīdzekļu tehniskā apkope. Savukārt rokas un plaukstas vibrāciju izraisa dažādi rokas instrumenti un elektriskie palešu ratiņi.

Transporta un uzglabāšanas nozare kopš 2002. Līdz 2016. gadam, kad to apsteidza lauksaimniecības un mežsaimniecības nozare, bijusi tā, kur vibrācijas slimība reģistrēta visbiežāk. Laika posmā starp 2013. un 2016. gadu reģistrētās vibrācijas slimības skaits uz 100 000 nodarbinātajiem samazinājies uz pusi- attiecīgi no 160 uz 80,4. Tas skaidrojams ar informētības līmeņa pieaugumu nozarē (Valsts darba inspekcija, 2018).

Svarīgi noliktavās nepieļaut vibrācijas mijiedarbību ar citiem faktoriem, piemēram, nelīdzenu grīdu, kas to pastiprina. Pētījumi rāda, ka grīdas izlīdzināšana iekrāvēja radīto visa ķermeņa vibrāciju var samazināt pat par 39%. Tāpat būtiski samazināt vibrāciju iespējams, samazinot braukšanas ātrumu (par 26% samazināta vibrācija) un aizstājot mehāniskās balstiekārtas sēdekļus ar pneimatisko balstiekārtas sēdekļiem (vibrācijas samazinājums- 22%). Visefektīvākā ir šo 3 preventīvo pasākumu kombinācija (Motmans, 2012).

Table 1
Measured whole body vibration (SD)

Surface – suspension - speed	A _w in m/s ²
Even, mechanical, 15 km/h	0,86 (0,10)
Even, mechanical, 8 km/h	0,58 (0,07)
Even, air, 15 km/h	0,72 (0,09)
Even, air, 8 km/h	0,58 (0,08)
Uneven, mechanical, 15 km/h	1,52 (0,19)
Uneven, mechanical, 8 km/h	1,13 (0,15)
Uneven, air, 15 km/h	1,10 (0,15)
Uneven, air, 8 km/h	0,80 (0,10)

1.2. attēls Visa ķermeņa vibrācijas mērījumi (Motmans, 2012)

Autore secina, ka, lai gan MK noteikumi Nr. 284 neparedz obligātu laboratorisko vibrācijas mērījumu veikšanu nozarē, vibrācijas arodslimību skaits un literatūras analīze par riskiem noliktavu darbā liecina, ka [ja vien risku novērtējuma laikā nav konstatēta šo kaitīgo

darba vides riska faktoru neesamība] šo mērījumu neveikšanas gadījumā, atbilstoši MK noteikumiem Nr. 219, nodarbinātajiem OVP kartēs iekļaujami šādi punkti:

- 4.7.1. Rokas–plaukstu vibrācija;
- 4.7.2. Visa ķermeņa vibrācija (MK 219, 2009) .

Svarīgs fizikālais faktors, kas var būtiski ietekmēt darbinieka pašsajūtu un darbaspējas, ir **mikroklimate**. Mikroklimate raksturo gaisa temperatūra, gaisa relatīvais mitrums un gaisa kustības ātrums.

Mikroklimate robežvērtības atkarībā no fiziskās slodzes noteiktas MK noteikumu Nr. 359 “Darba aizsardzības prasības darba vietās” 1. pielikumā.

1.2. tabula

Mikroklimate robežvērtības

Nr. p.k.	Gada periods	Darba kategorija	Gaisa temperatūra (C°)	Gaisa relatīvais mitrums (%)	Gaisa kustības ātrums (m/s)
1.	Gada aukstais periods (vidējā gaisa temperatūra ārpus darba telpām + 10 °C vai mazāk)	I	19,0–25,0	30–70	0,05–0,15
		II	16,0–23,0	30–70	0,1–0,3
		III	13,0–21,0	30–70	0,2–0,4
2.	Gada siltais periods (vidējā gaisa temperatūra ārpus darba telpām vairāk par + 10 °C)	I	20,0–28,0	30–70	0,05–0,15
		II	16,0–27,0	30–70	0,1–0,4
		III	15,0–26,0	30–70	0,2–0,5

Autore uzskata, ka noliktavās mikroklimate ir jāizvērtē, sadalot to zonās. Gan veicamie darba uzdevumi, gan mikroklimate dažādās zonās var būtiski atšķirties. Piemēram, telpā, kur darbinieki datorā raksta pavadzīmes, tā var būt I kategorija, zonā, kur notiek preču marķēšana un komplektēšana, šis pats darbinieks veic II kategorijas darbu, bet izkraujot preci- pakļauts pat III kategorijas darbam.

Noliktavām raksturīga ne tikai krasi temperatūras atšķirība darba zonās, bet arī temperatūras maiņa atšķirīgos augstumos. To apstiprina arī nozarē veiktie pētījumi. Piemēram, 2020. gadā Slovākijā veikts pētījums par mikroklimate lielā pārtikas mazumtirdzniecības noliktavā uzrāda sekojošus rezultātus:

- Februārī, kad gaisa temperatūra ārā bijusi 4,2 °C, noliktavas telpās tā variējusi 19,5 °C robežās (attiecīgi 20 °C ofisā, [uzturēti ar elektriskā sildītāja palīdzību]; 15 °C tualetēs un ģērbtuvēs; 0,5 °C saldētavā);
- Ofisā temperatūras atšķirības potīšu, torša un galvas līmenī nav novērotas

- Uzglabāšanas telpās temperatūras rādījumi bijuši 11.9 °C ;16.15 °C ;17.4 °C (attiecīgi potīšu, torsa un galvas augstumā); bet ģērbtuvēs 15.4°C (potītes), 21.2 °C (torss), 21.3 °C (galva) Mērījumi veikti 10 cm, 1,1 m un 1,7, metru augstumā.
- Lielākās relatīva gaisa mitruma svārstības novērotas preču uzglabāšanas telpā potīšu augstumā. Temperatūrai paaugstinoties no 7 °C līdz 12 °C, mitrums attiecīgi samazinājies no 78% līdz 38%;
- Uzglabāšanas telpās ar dabīgo ventilāciju normatīvajiem aktiem neatbilstoši mikroklimata rezultātus uzrādīti arī jūlijā pēcpusdienās, laikā, kad saule ir visaugstāk (Marková et al., 2020).

1.4. Ergonomiskie darba vides riska faktori nozarē

Ergonomiku (no grieķu *ἔργον*, *ergon* ‘darbs’ + *νόμος*, *nomos* ‘likums’) nacionālā enciklopēdija definē kā “zinātnes nozari, kas saistīta ar izpratni par mijiedarbību starp cilvēkiem un citiem sistēmas “cilvēks-mašīna-vide” elementiem”.

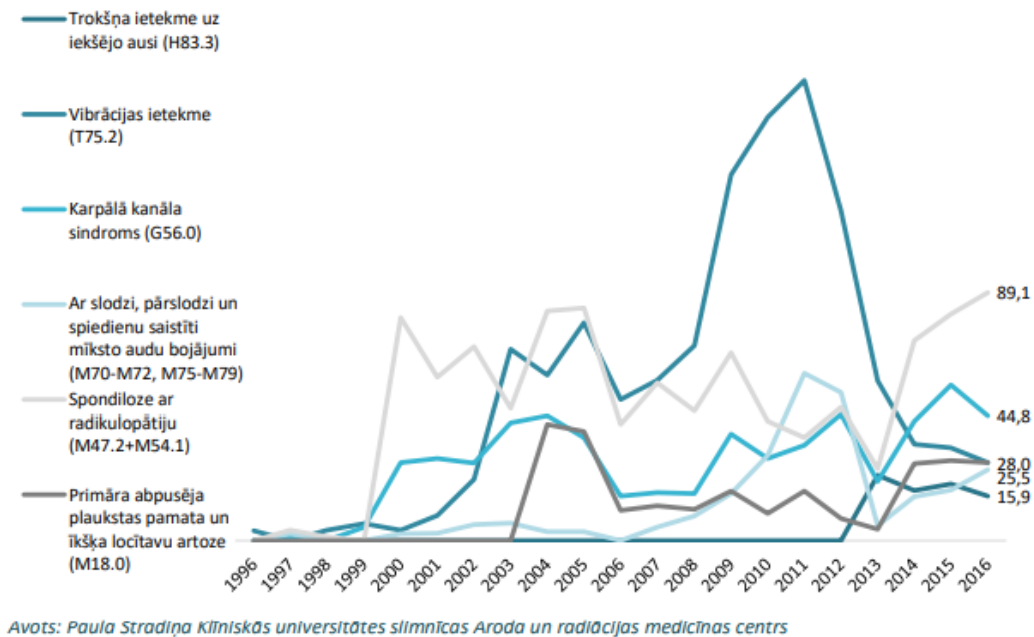
Ergonomika analizē strādājoša cilvēka darbaspējas un ierobežojumus darba procesā, lai sekmētu cilvēka un darba sistēmas mijiedarbību, kas vērsta uz darba ražīguma kāpināšanu. Ergonomikas galvenais princips- darba vides pielāgošana cilvēkam. Tās mērķis- cilvēka ērtībām pielāgoti darba apstākļi un tehnoloģijas. Ergonomika ietver visas cilvēka aktivitātes darba laikā. Tā analizē darba organizāciju, tehnoloģijas un rīkus, ar mērķi nodrošināt augstas darbības darbiniekiem, augstu darba ražīgumu, kā arī sekmētu organizācijas efektivitāti (Kaļķis, 2022);

Vairākas no biežām sastopamajām arodslimībām nozarē ir ergonomisko riska faktoru ietekmes rezultāts:

- Ar slodzi, pārsلودzi un spiedienu saistīti mīksto audu bojājumi
- Spondiloze ar radikulopātiju
- Primāra abpusēja plaukstas pamata un īkšķa locītavu artoze

Turklāt, atšķirība no trokšņa un vibrācijas izraisītām arodslimībām, kur kopumā novērojams straujš saslimstības samazinājums (izņēmums ir karpālā kanāla sindroms), ergonomisko risku

un pārslodzes izraisīto diagnosticēto arodslimību skaits turpina palielināties



1.3. attēls Arodslimības nozarē (Valsts darba inspekcija, 2018)

Tas atspoguļojas arī 2018. gada veiktajā darbinieku aptaujā, kur nozares darbinieki norādīja, ka visbiežāk saskaras ar ergonomiskajiem darba vides riska faktoriem, proti, darbu piespiedu pozās, vienveidīgām kustībām un smagu priekšmetu pārvietošanu (Valsts darba inspekcija, 2018). Jāpiebilst, ka “smags” ir relatīvs jēdziens, un smagumu pārvietošanas normas Latvijā nav reglamentētas, tomēr MK noteikumi Nr. 219 nosaka, ka obligātā veselības pārbaude veicama šādos gadījumos:

- vīriešiem vairāk par 10 kg / 5 kg; (periodiska smaguma noturēšana ar abām rokām / ar vienu roku)
- sievietēm vairāk par 7 kg / 3 kg. ((periodiska smaguma noturēšana ar abām rokām / ar vienu roku)

2020. gadā publicēts Turcijā veikts pētījums par ergonomiskajiem darba vides riska faktoriem noliktavu darbiniekiem, izmantojot NIOSH celšanas vienādojums, Ātrās augšdelmu noslodzes novērtēšanu (RULA metodi) un Ātro visa ķermeņa daļu kustību novērtēšana (**REBA metodi**). Pētījumā piedalījās 57 nodarbinātie un tika analizēti 18 darba procesi. Pētījumā tika identificētas neērtas, potenciāli kaitīgas darba pozas, veicot šādus darba procesus:

- Produkta nocelšana no plaukta (11 punkti pēc REBA)
- Produkta novietošana uz paletes (11 punkti pēc REBA)
- Produkta pārvietošana uz pakošanas zonu (11 punkti pēc REBA)

- Palešu ratiņu stumšana (13 punkti pēc REBA)
- Smagumu pārvietošana (13 punkti pēc REBA)

Šos riska faktorus iespējams samazināt līdz pieņemamam līmenim, ievērojot pareizus smagumu celšanas pamatprincipus un darba pozas, vienlaikus izmantojot mehāniskos palīg līdzekļus (Kirci et al., 2020).

Arī citos pētījumos ir pierādīts, ka vairākus ergonomisko risku faktorus noliktavās iespējams samazināt līdz pieņemamam līmenim, tikai, ja izpildās abi šie faktori. Malaizijā veiktā pētījumā par biežām atkārtotām kustībām un smagumu celšanu un pārvietošanu noliktavā, analizējot darba pozas ar RULA metodes un CATIA V5 datorprogrammas palīdzību, tika pierādīts, ka ar drošu darba paņēmieni pielietošanu vien nav pietiekami, lai samazinātu riska pakāpi līdz pieņemamam līmenim un novērstu muskuļu un skeleta sistēmas slimību attīstību. Pat ievērojot pareizus smaguma celšanas principus, izpildot vairākas darbības, punktu skaitam plaukstām, rokām, muskuļiem un kājām bija iespējams samazināt vien līdz 7, savukārt, papildu izmantojot mehāniskos palīg līdzekļus, punktu skaitu bija iespējams samazināt līdz 2, kas ir pieņemams risks (Kamat et al., 2017).



Figure 3. RULA Analysis for Posture A before Improvement (Right Side)

1.4. attēls Risku novērtēšana ar RULA metodi CATIA V5 datorprogrammā (Kamat et al., 2017)

Autore secina, ka noliktavu darbā nepieciešams pievērst pastiprinātu uzmanību ergonomiskajiem riskiem, to novērtēšanai, izmantojot piemērotu risku novērtēšanas metodi, risku samazināšanās, kā arī preventīvajiem pasākumiem, darbinieku apmācībai par drošām darba metodēm, dažādiem veselības veicināšanas pasākumiem.

Literatūras analīzes kopsavilkums

Transporta un uzglabāšanas nozare tradicionāli ir to vidū, kur arodslimības tiek diagnosticētas un nelaimes gadījumi notiek biežāk, nekā vidēji valstī. Tas saistīts ne tikai ar

transporta nozarei raksturīgo ceļu satiksmes negadījumu īpatsvaru un transportlīdzekļu visa ķermeņa vibrācijas izraisītām arodslimībām, bet arī ar daudz citiem darba vides riska faktoriem.

Šajā nozarē darbinieki biežāk pakļauti virknei fizikāli, ergonomisko, traumatiska, ķīmisko, bioloģisko, kā arī psihosociālo risku faktoru. Balstoties uz arodslimību un darbinieku aptaujas rezultātiem, noliktavās nodarbinātie visbiežāk cieš no fizikālajiem un ergonomiskajiem riska faktoriem:

- Vibrācijas (rokas un plaukstas; visa ķermeņa)
- Nepietiekama apgaismojuma iekštelpās
- Pazeminātas temperatūras iekštelpās
- Caurvēja
- Smagumu celšanas un pārvietošanas
- Lokāla muskuļu sasprindzinājuma
- Biežām, atkārtotām kustībām
- Garām darba stundām, maiņu darbam, nakts un virsstundām
- Darba ārā dažādos laikapstākļos
- Fiziskās un garīgās pārslodzes

Tāpat arī noliktavu darbā raksturīga dažādu risku mijiedarbība, tiem citam citu pastiprinot. Tomēr darba vides riski atšķiras ne tikai katrā noliktavā, bet arī dažādās noliktavas zonās. Katrā no tām veicami atšķirīgi pienākumi, tajās ir atšķirīgs mikroklimats un darba drošības prasības. Indikatīvie un laboratoriskie mērījumi, kuri, atbilstoši darba vides risku novērtējumam, būtu veicami teju katrā noliktavā- apgaismojums, mikroklimats un vibrācija. Izplatītākās arodslimības- vibrācijas slimība, karpālā kanāla sindroms, MSS slimības, plaukstas pamata un īkšķa locītavu artroze, ar slodzi un pārsلودzi saistīti mīksto audu bojājumi.

Nākamajā nodaļā autore apraksta pētījumā izvēlētās metodes, kas izmantotas, vērtējot ergonomiskos un fizikālos riskus uzņēmuma "X" noliktavā.

2. IZMANTOTĀS METODEDES

Pētījuma autore analizēja ergonomiskos darba vides riska faktoros uzņēmuma “X” noliktavā, kā arī veica apgaismojuma indikatīvos mērījumos un darbinieku anketēšanu. Autore izvēle pētīt tieši ergonomiskos riska faktoros balstās uz literatūras analīzi, pētījumiem darba aizsardzībā noliktavu darbā, kas tieši šos riska faktoros izceļ kā vienus no būtiskākajiem arodslimību izraisītājiem nozarē.

2.1. Darbinieku aptaujas anketas

Lai iegūtu informāciju par šī brīža darba apstākļiem noliktavā, iespējamiem darba vides riska faktoriem, darba aizsardzības sistēmas efektivitāti, kā arī iegūtu datus ergonomisko risku novērtējumam, tika izstrādāta nodarbināto aptaujas anketa (sk. 1. pielikumā).

Aptauja ir Dr. med., asoc. prof. Ž. Rojas un Dr. habil. chem., prof. V. Kaļķa izstrādātās „Darbinieku aptaujas anketa” adaptēta versija. Aptauja bija anonīma un tika ievietota interneta vietnē surveys.google.com. Aptaujā piedalījās visi (3) noliktavas darbinieki, no kuriem visi vīrieši vecumā no 25-36. Aptaujas rezultāti tika analizēti apkopotā veidā MS Excel datorprogrammā. Aptaujas anonimitāte tika nodrošināta, neiekļaujot jautājumus par vecumu un darba stāžu. Aptaujas rezultāti tika salīdzināti ar nozares rādītājiem pētījuma “Darba apstākļi un riski Latvijā 2017-2018” tematiskā pielikuma “Transporta un uzglabāšanas nozare” rezultātiem, tādējādi salīdzinot darba aizsardzības sistēma efektivitāti uzņēmumā ar vidējo nozarē Latvijā.

2.2. Indikatīvie mērījumi apgaismojumam

Pētījuma laikā autore veica atkārtotus indikatīvos apgaismojuma mērījumos noliktavā un salīdzināja tos ar mērījumiem, kas iegūti pirms gada. Iepriekšējie mērījumi rezultāti uzrādīja, ka apgaismojums ir nepietiekams visās darba vietās, tostarp ofisā. Apgaismojuma uzlabošana tika iekļauta uzņēmuma darba aizsardzības plānā un tika veikti noteiktie uzlabojumi- no putekļiem notīrīti esošie apgaismes līdzekļi, kā arī iegādāti jauni, tie tika novietoti tuvāk darba virsmām.

Mērījumi tika veikti ar luksmetru LX1010B, tā precizitāte- $\pm 5\%$, Mērīšanas diapazons: 1 - 2000 Lux; 2000 ~ 20kLux; 20k ~ 100kLux.

Mērījumi rezultāti tika interpretēti, izmantojot Dr.habil.Chem., prof. V.Kaļķa veidoto matricu (sk. 2. pielikumā), kur risks pamatots pēc Somijas 5 baļļu sistēmas.

2.3. Slodzes Galveno Rādītāju (SGR-A- smaguma celšana un pārvietošana) metode

Izvēle par labu SGR-A metodei pamatojama ar to, ka smaguma celšana un pārvietošana, balstoties uz aptauju rezultātiem, ir viens no biežāk sastopamiem darba vides riskiem noliktavās. Turklāt tas nereti tiek darīts, neizmantojot mehāniskos palīg līdzekļus, savukārt, kā liecina pētījumi, riska pakāpi līdz pieņemamai samazināt nevar, izmantojot drošus darba paņēmienus vien, bet gan tikai kombinācijā ar palīg līdzekļu izmantošanu.

Risku novērtējumu veic pēc fiziskā darba slodzes novērtējuma punktu skaita (DS), izmantojot šādu sakarību, kas attēlota vienādojumā 2.1.:

$$DS = (M + S + A) \times I \quad (2.1.)$$

Galvenie metodes rādītāji (vērtības sk. 3 pielikumā):

M – vērtības punkti masas indikatoram

S – vērtības punkti stāvokļa indikatoram

A – vērtības punkti apstākļu indikatoram

I – vērtības punkti intensitātes indikatoram

2.4. Ātrā augšdelmu noslodzes novērtēšana jeb RULA metode

Ātrā augšdelmu noslodzes novērtēšana jeb RULA (Rapid Upper Limb Assessment) ir metode, ar kuras palīdzību vērtējami ergonomikas riski darba vietās, kur iespējams augšējo ekstremitāšu traucējumu risks. Ar šīm metodes palīdzību iespējams novērtēt ķermeņa labo un kreiso pusi atsevišķi vai abas kopā.

Ar RULA metodi tiek analizēta roku kustību aktivitāte, tā īpaši piemērota monotona darba vērtēšanai, kur raksturīgas biežas atkārtotas kustības ar rokām. Noliktavās šāds process ir, piemēram, preču marķēšana, komplektēšana, šķirošana.

Slodzi vērtē kaklam, rokām un plaukstu locītavām, rumpim un kājām. Rezultāti ļauj noteikt, cik neērta ir darba poza, kā ir nosaka nepieciešamību samazināt slodzi. Rezultāti tiek iegūti, aizpildot īpašu veidlapu (sk. 4. pielikumu). Gala rezultāts ir punktu skaits (1-7) un attiecīgi punktu skaitam piešķirtais atbilstošs riska līmenis.

RULA metodes rezultātu tabula

Punkti	Riska pakāpe
1-2	Nenožīmīgs risks, nav nepieciešami pasākumi.
3-4	Zems risks, pārmaiņas būtu nepieciešamas
5-6	Vidējs risks, pārmaiņas vajadzētu ieviest tuvākajā laikā.
7	Ļoti augsts risks, nekavējoties veicami riska samazināšanas pasākumi

3. REZULTĀTI

Pētījuma laikā tika veikts SIA "X" vairumtirdzniecības preču noliktavas telpās Rīgā. Tās ir 400 m² plašas, ieskaitot 20 m² lielo ofisu. Noliktavā nodarbināti trīs darbinieki, no kuriem viens noliktavas pārzinis, divi strādnieki. Darbam šajā noliktavā raksturīgi dažādi darba procesi – sākot no dokumentācijas noformēšanas (darbs ar datoriem, kodu skeneriem utml.), preču iekraušanas, izkraušanas, novietošanas, preču marķēšanas un pasūtīto preču komplektēšanas. Noliktavā ir izveidota arī mazumtirdzniecības vieta un noliktavas darbinieku pienākumos ietilpst arī pārdevēja darba pienākumi. Lai gan darbinieki nodarbināti dažādos amatos, raksturīgi darba veidam, to pienākumi ir līdzīgi un arī šajā noliktavā katrs darbinieks veic visus uzdevumus, lai nodrošinātu sekmīgu noliktavas darbību. Šo apstākļu dēļ tika nolemts veikt ergonomisko riska faktoru novērtējumu darba veidam, nevis amatam.

3.1. Uzņēmuma "X" komercdarbība

SIA "X" dibināts 2002. gadā, un kopš tā laika sekmīgi darbojas darba aizsardzības nozarē ar misiju veicināt drošību mājās, uzņēmumos un sabiedrībā. SIA "X" uzņēmumiem piedāvā veikt visus darba aizsardzības pasākumus. 2006. gada 3. martā laikrakstā "Latvijas Vēstnesis" ar LR Labklājības ministrijas paziņojumu, SIA "X" kā viena no pirmajām Latvijā tiek atzīta par kompetentu institūciju darba aizsardzības jautājumos. 2013. gada 28. februārī, uzņēmumam SIA "X" apvienojoties ar vadošajām Latvijas kompetentajām institūcijām darba aizsardzībā, tiek dibināta "Darba aizsardzības kompetento institūciju biedrība". Salīdzinot ar citām kompetentajām institūcijām, SIA "X" par savām priekšrocībām uzskata iespēju klientiem darba aizsardzības pakalpojumus saņemt kopā ar ugunsdzēsības pakalpojumu, riska novērtējuma ietvaros veiktos indikatīvos mērījumus (apgaismojums, temperatūra, mitrums, troksnis) bez papildu maksas, kā arī pirmslīguma apsekošanu un bezmaksas konsultāciju uz vietas uzņēmumā par darba aizsardzības un ugunsdrošības jautājumiem. Visiem Darba aizsardzības speciālistiem ir augstākā profesionālā izglītība darba aizsardzības jomā, kā arī liela praktiskā pieredze.

Būtiska loma uzņēmuma darbībā ir ugunsdrošībai. SIA "X" nodarbojas ugunsdzēsības inventāra tirdzniecību un apkalpošanas nodrošināšanu, tostarp automātisko ugunsdzēsības sistēmas apkalpošanu un montāžu, dūmvadu un ventilācijas sistēmu apsekošanu, pārbaudi un tīrīšanu, piedāvā ugunsdrošības pakalpojumus būvniecībā.

SIA "X" mācību centrs dibināts 2003. gada rudenī. Šobrīd mācību centrs ir viens no vadošajiem mācību centriem Latvijā, kas apmāca, instruē un konsultē cilvēkus ugunsdrošības,

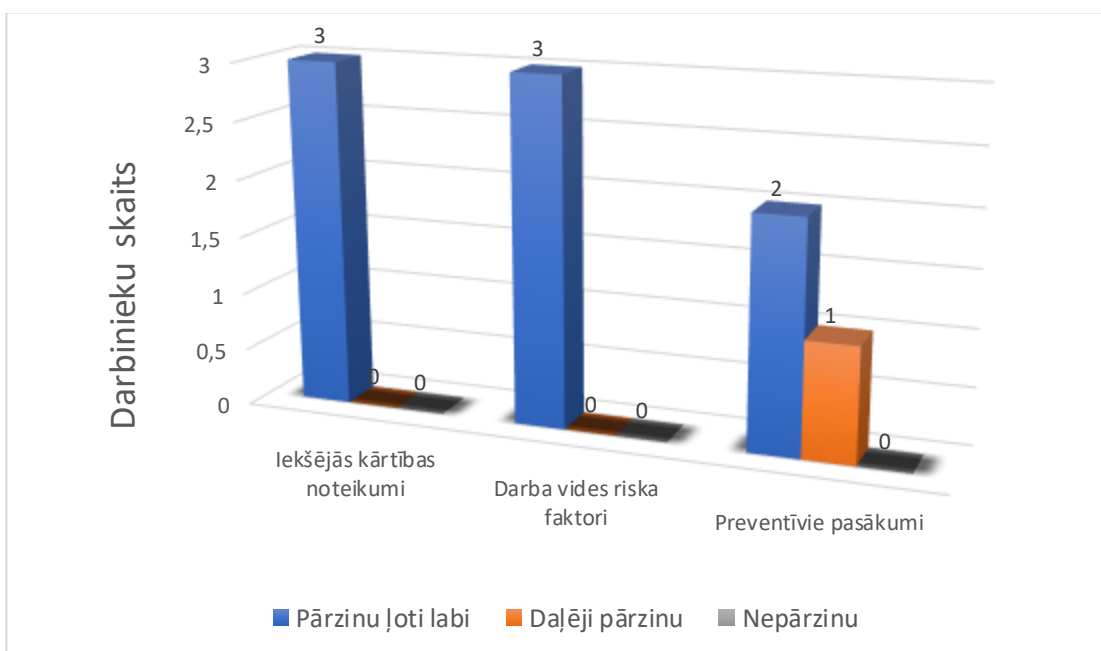
darba aizsardzības, drošības sistēmu u.c. ar drošību saistītās jomās. Tā speciālisti ir piedalījušies profesionālās pilnveides programmas “Ugunsdrošība un aizsardzība” (160 st.) izstrādē. Tāpat mācību centrs nodrošina praktiskās nodarbības ugunsdrošībā un evakuācijas mācības objektā.

SIA “X” mājaslapā atrodams e-veikals, savukārt klātienē ar ugunsdrošību un darba drošības saistītās preces, individuālās aizsardzības līdzekļus un aptieciņas, iespējams iegādāties SIA “X” biroju veikalos Rīgā, Valmierā, Jelgavā, Ventspilī un Daugavpilī. Šo veikalu darbību nodrošina Rīgā izvietotā preču noliktava, kas arī šī pētījuma objekts.

3.2. Nodarbināto aptaujas rezultātu analīze

Aptaujā piedalījās visi (3) noliktavas darbinieki. Visi noliktavas darbinieki ir gados jauni (25-36) vīrieši, no kuriem divi vecumā līdz 25, kas norāda gan uz pozitīvu, gan negatīvu tendenci- no vienas puses gados jauniem darbiniekiem, ja vien nav citu būtisku faktoru, nav samazinātu darbības spēju. Tajā pašā laikā darbinieku stāžs (attiecīgi 1; 1 un 6 gadi) liek secināt arī, ka šāda veida darbu nereti izvēlas jaunieši, lai iegūtu pirmo darba pieredzi, un tas bieži ir pagaidu darbs, attiecīgi darbinieki var tikt pakļauti dažādiem darba vides riskiem pieredzes trūkuma un vājo zināšanu par darba drošību dēļ.

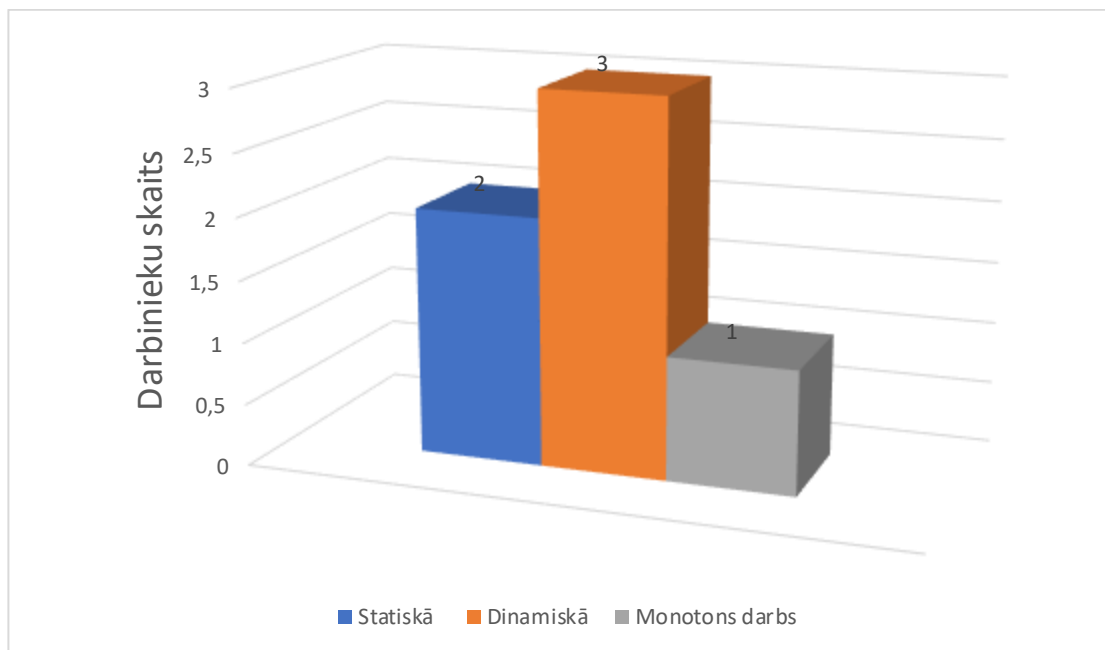
Vispirms dalībnieki atbildēja uz jautājumiem par kaitīgajiem darba vides riska faktoriem darba vietā un preventīvajiem pasākumiem to mazināšanā. Dalībniekiem tika lūgts sniegt savu zināšanu pašvērtējumu. Visi dalībnieki atbildēja, ka ir iepazīstināti ar iekšējās kārtības noteikumiem un darba vides riskiem darba vietā, savukārt preventīvos pasākumus pārvalda 2 no 3 aptaujātajiem (sk. 3.1. attēlu). Autore šos rādītājus uzskata par labiem.



3.1. attēls Risku, iekšējās kārtības noteikumu un preventīvo pasākumu pārzināšana

Secīgi nākamie bija jautājumi par darba slodzi, darba smagumu un ķermeņa stāvokli smaguma pārvietošanas brīdī. Šie dati tika izmantoti, lai veiktu risku novērtējum pēc SGR-A metodes.

Neskatoties uz to, ka noliktavā ir pieejamas automatizētas iekārtas smagumu pārvietošanai, visi respondenti norādīja, ka darbā saskaras ar dinamisko slodzi, ko raksturo biežas kustības, liekšanās, smagumu celšana un pārvietošana. Divi dalībnieki norādīja, ka ikdienā saskaras ar monotonu darbu, savukārt statisko slodzi atzīmēja tikai viens aptaujas dalībnieks (sk. 3.2. attēlu).



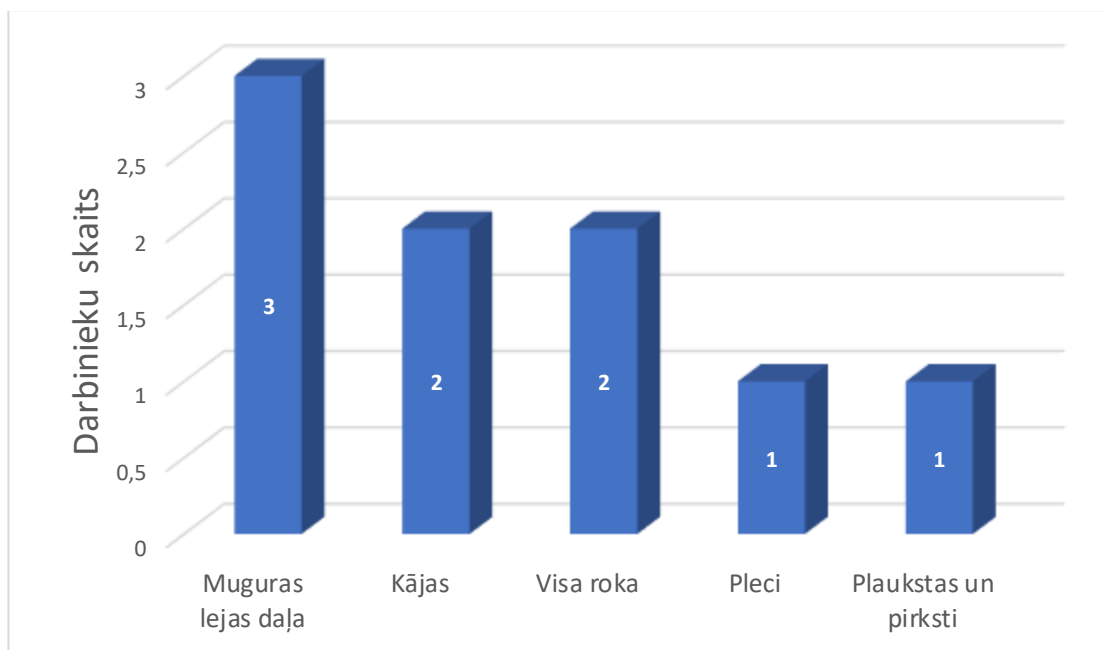
3.2. attēls Slodzes veids

Paceļamā vai pārvietojamā objekta masa 2/3 dalībnieku vērtējumā ir 10-20 kg; smaguma pacelšanas vai pārvietošanas biežums vairākuma jeb 2/3 dalībnieku vērtējumā ir no 40 līdz 200 reizēm maiņā, savukārt darba apstākļus visi darbinieki novērtēja kā nepilnīgus. Iemesls- šauras ejas, nelīdzens grīdas segums, nepietiekams apgaismojums.

Savukārt, ķermeņa stāvokli smaguma pārvietošanās pozīcijā divi no trim norādīja variantu B, kas pēc SGR-A tabulas atbilst ierobežotai ķermeņa augšdaļas noliekšanai vai rotācijai.

Autore secina, ka kravu, kas smagāka par 20 kg, darbinieki bez mehāniskiem palīgīdzekļiem nepārvieto, kā arī neizmanto potenciāli traumatisku smaguma celšanas un pārvietošanas paņēmienus.

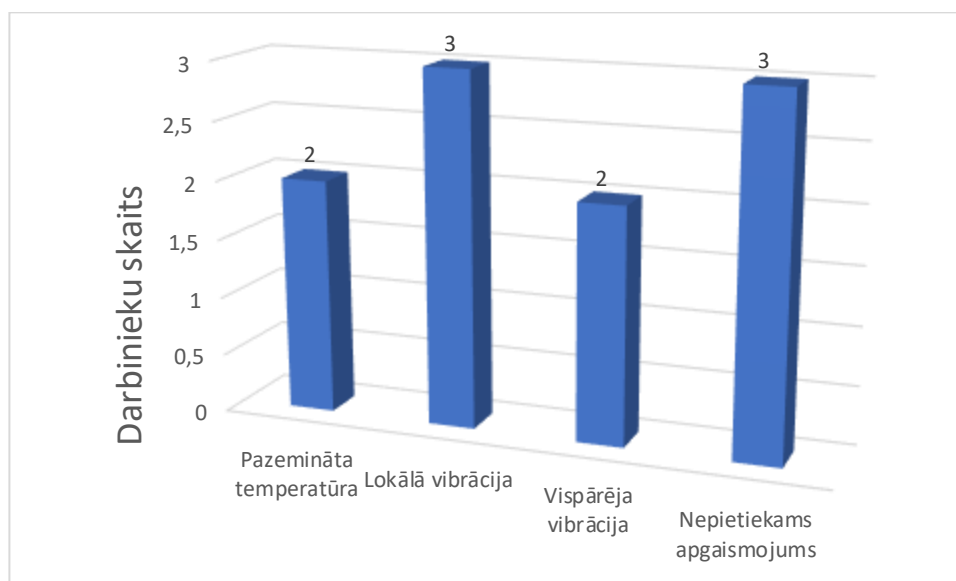
Jautājumā par ķermeņa daļu noslogojumu, visi dalībnieki norādīja, ka noslogota ir muguras lejas daļa un kāja, tālāk seko kājas un rokas (attiecīgi 2 balsis katram), bet pa vienai plecu daļai, kā arī plaukstām un pirkstiem (sk. 3.3. attēlu).



3.3. attēls Visvairāk noslogotās ķermeņa daļas

Autores secinājumi: Šie rezultāti atbilst dalībnieku slodzes novērtējumam, proti, sāpes muguras lejas daļā un kājās saistītas ar dinamisko slodzi, ko visi dalībnieki uzrādīja kā darba vietā pastāvošo, veselības traucējumi, kas raksturīgi monotonam darbam (sāpes plecos un plaukstas locītavā, pirkstu tirpšana), arī šeit izvēlēti retāk.

Nākamie sekoja jautājumi par darba vides fizikālajiem faktoriem. Dalībnieki novērtēja temperatūru un apgaismojumu darba vietā, vibrāciju, ventilāciju, troksni, kā arī mikroklimatu. Biežākās sūdzības bija pazeminātā temperatūra (2 respondenti), nepietiekams apgaismojums (3 respondenti), kā arī vietējā un vispārējā vibrācija (2 respondenti) (sk. 3.4. attēlu).



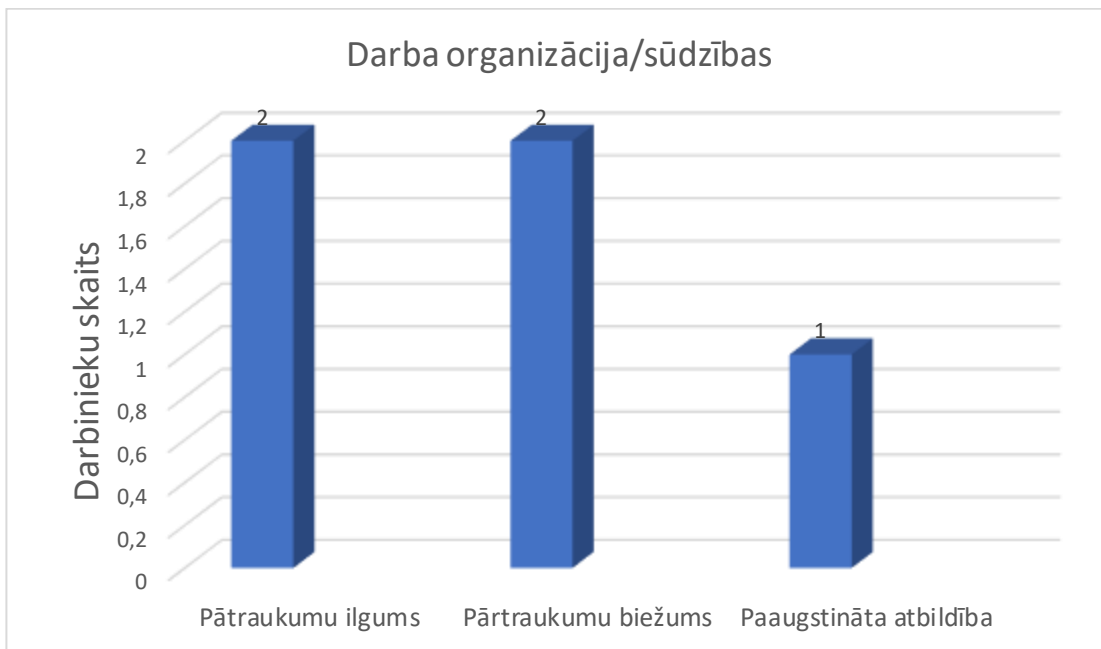
3.4.att. Darbinieku sūdzības par fizikālajiem riska faktoriem

Autore secina, ka šie rezultāti sakrīt ar literatūras analīzi, kas vērtējams kā pozitīvs rādītājs par darbinieku spēju identificēt kaitīgos riska faktorus, bet arī liecina, ka nepieciešams veikt pasākumus šo faktoru samazināšanai.

Uz jautājumu, kādā veidā tiek veiktas instruktāžas, visi dalībnieki atbildēja, ka tiešsaistē. Autore to vērtē gan pozitīvi, gan negatīvi. Pirmkārt, tas nozīmē, ka instruktāžas nav tikai formalitāte. Darbinieki tiešsaistē iepazīstas ar visu saistošo informāciju un pilda testus, tātad apmācību sistēma strādā. Tomēr autore uzskata, ka darba drošību noliktavās iespējams uzlabot, klātienē demonstrējot drošus darba paņēmienus, parādot, kā veicami atslodzes vingrinājumi utt.

Uz jautājumu, vai darba devējs/darba aizsardzības speciālists ir ar Jums konsultējies darba aizsardzības jautājumos, 2 no 3 aptaujātajiem atbildēja, ka nē. Tas norāda uz trūkumiem darba aizsardzības sistēmā, jo, kā zināms, konsultēšanās ar nodarbinātajiem ir tās sastāvdaļa.

Visbeidzot dalībnieki atbildēja uz jautājumiem, kas saistīti ar darba organizāciju. Atbildēs ir gan pozitīvas- visi dalībnieki norādīja, ka paši kontrolē darba procesus, darba vidē jūtas droši un kopumā ir apmierināti ar darba organizāciju- gan negatīvas tendences- divi no trim aptaujātajiem darba pārtraukumos neveic atslodzes vingrinājumus, kaut arī neuzskata, ka pārtraukumi ir pietiekami ilgi, lai atpūstos. Tāpat viens dalībnieks atzīmēja, ka veicamais darbs prasa paaugstinātu atbildību (sk. 3.5. attēlu). Autore secina, ka ir jāveicina nodarbināto izpratne par preventīvo pasākumu nozīmi veselības veicināšanā.



3.5. attēls Darbinieku sūdzības par darba organizāciju

Citi pieminēšanas vērti faktori- visi aptaujas dalībnieki norādīja, ka ir veikuši pirmreizējo veselības pārbaudi, kā arī ir informēti par atkārtoto OVP veikšanas kārtību. Tāpat visi aptaujātie darbā izmanto izsniegtos IAL, zina, kur atrodas pirmās palīdzības aptieciņa un elektrosadales skapis.

Iegūtie rezultāti tika salīdzināti ar pētījuma “Darba apstākļi un riski Latvijā 2017-2018” Transporta un uzglabāšanas pielikuma datiem. Secināms, ka situācija ar darba aizsardzības pasākumu veikšanu uzņēmumā ir ievērojami labāka, nekā vidēji nozarē. Krasas atšķirības ir obligāto veselības pārbaūžu, veselības apdrošināšanas polisi, instruktāžu nodrošināšanā. Visi pētāmās noliktavas darbinieki ir veikuši OVP, izmanto darbavietas apmaksātu veselības apdrošināšanas polisi un ir saņēmusi visas saistošās instruktāžas darba aizsardzībā. Savukārt vidēji nozarē šie skaitļi attiecīgi ir- 36,6%; 56,3% un 75,5%. Taču situācija ir līdzīga ar individuālajiem aizsardzības līdzekļiem, ar ko darbinieki gan uzņēmumā, gan nozarē vidēji nodrošināti pilnībā, kā arī dažādu veselības veicināšanas pasākumu, sporta iespēju nodrošināšanu. Vidēji nozarē darbinieki tiek nodrošināti ar bezmaksas pusdienām, sezonas augļiem, lekcijām par veselīgu dzīvesveidu, sportošanas iespējām u.c. pasākumiem retāk, nekā vidēji valstī- attiecīgi 4,9% nozarē un 8% valstī; arī pētāmajā noliktavā nav nekā no minētā (Valsts darba inspekcija, 2018).

Kopumā par aptaujas rezultātiem autore izdara šādus secinājumus:

- Riska faktori noliktavā sakrīt ar biežāk sastopamajiem riskiem nozarē;
- Darbinieki ir zinoši darba aizsardzības jautājumos, prot identificēt riskus un zina to samazināšanas pasākumus;
- Papildu vērtējami ergonomiskie darba vides riski noliktavā;
- Apmācību sistēma uzņēmumā ir efektīva, tomēr to varētu uzlabot, klātienē instruējot nodarbinātos;
- Darbiniekiem nepieciešams skaidrot veselības veicināšanas pasākumu nozīmi, praktiski parādīt pareizu atslodzes vingrinājumu izpildi.
- Darba aizsardzības jautājumos nepieciešams konsultēties ar visiem nodarbinātajiem. Jārod iespēja darbiniekiem sniegt ierosinājumus darba vides uzlabošanai, vēlam- anonīmi.

3.2. Indikatīvo apgaismojuma mērījumu rezultāti

3.1. tabula

Apgaismojuma mērījumu rezultāti

Mērījuma vieta	Apgaismojums Lux	MK noteikumu Nr. 359 prasības	Riska pakāpe
Biroja darba vieta Nr.1	147	500	IV
Biroja darba vieta Nr.2	180	500	IV
Biroja darba vieta Nr.3	154	500	IV

Šķirošanas un pakošanas zona Nr. 1	276	300	I
Šķirošanas un pakošanas zona Nr. 2	254	300	II
Noliktavas telpas (tiek nepārtraukti lietotas)	97	200	IV
Noliktavas telpas (netiek nepārtraukti lietotas)	76	200	IV
Eja (ir nodarbinātie)	92	200	IV
Eja (nav nodarbināto)	60	20	I

Rezultāti liecina, ka apgaismojums ir prasībām neatbilstošs teju visās darba vietās, kā arī ejās un noliktavas telpās kopumā. Apgaismojums ir optimāls tikai šķirošanas un pakošanas zonā, virs kuras pēc pēdējās risku novērtēšanas tika uzstādīti jauni LED apgaismes līdzekļi.

Pasākumi riska samazināšanai:

- Galda lampu uzstādīšana birojā pie katras darba vietas
- Lokālā apgaismojuma (lukturis, piestiprināms pie galvassegas/ķiveres) nodrošināšana, pārvietojoties pa ejām
- Papildu apgaismes līdzekļu uzstādīšana noliktavas telpās, uzstādot tos pēc iespējas zemāk un tuvāk darba vietām

3.3. Slodzes galveno rādītāju metodes (SGR-A) rezultāti

Fiziskā darba slodze noliktavas darbiniekiem tika novērtēta, pielietojot slodzes galveno rādītāju metodi SGR – A.

Visas 2.1. formulas $DS=(M+S+A) I$ vērtības tika iegūtas no darbinieku aptaujas rezultātiem.

Autore katrai vērtībai izvēlējās to dalībnieku atbildi, kas, atbilstoši tabulai dod visvairāk punktu jeb paaugstina riska pakāpi.

M – vērtības punkti masas indikatoram

S – vērtības punkti stāvokļa indikatoram

A – vērtības punkti apstākļu indikatoram

I – vērtības punkti intensitātes indikatoram

Iegūtie rezultāti:

$$DS= (2+4+1) X4= 28$$

Iegūta **III** riska pakāpe. Atbilstoši fiziskās darba slodzes (DS) noteikšanas tabulai, fiziskā slodze ir būtiski palielināta. Pārslodze iespējama arī fiziski labi sagatavotiem nodarbinātajiem. Nepieciešams veikt pasākumus riska samazināšanai, nepieciešams veikt detalizētāku analīzi.

Riska samazināšanas pasākumi:

- Veikt obligātās veselības pārbaudes, OVP kartē iekļaujot punktu 4.9.1. smagumu pārvietošana bez mehāniskām palīgierīcēm, smaguma celšana un noturēšana
 - Ievērot reglamentētas atpūtas pauzes
 - Atpūtas pauzēs veikt atslodzes vingrinājumus
 - Vienmēr, kad iespējams, izmantot mehāniskos palīglīdzekļus smagumu celšanai un pārvietošanai
- Ievērot darba aizsardzības prasības, pārvietojot smagumus

3.4. RULA metodes rezultāti

Ar šīm metodes palīdzību tika analizēti noliktavā izplatīti darba procesi, kur strādājošie pakļauti monotonam un intensīvam darbam ar rokām. Šī metode tika pielietota preču pakošanas slodzes analīzei un vērtēti tika 3 noliktavas darbinieki.

Pētījuma autore izmantoja Osman Goup Limited izstrādāto programmu ErgoPlus Rapid Upper Limb Assessment Software, kas pieejama tiešsaistē- (Osmond Ergonomics, 2019).

3.2. tabula

RULA metodes rezultāti

Solis/darbinieka numurs	Noliktavas darbinieks		
	1.	2.	3.
1. Roku augšējā pozīcija (labā)	3	3	4
2. Roku apakšējā pozīcija (labā)	1	2	1
3. Plaukstu pozīcija (labā)	3	3	2
4. Plaukstu grozīšana (labā)	2	2	2
5. Muskuļu slodze (labā)	0	1	0
6. Roku augšējā pozīcija (kreisā)	3	3	4
7. Roku apakšējā pozīcija (kreisā)	2	2	1
8. Plaukstu pozīcija (kreisā)	3	3	2
9. Plaukstu grozīšana (kreisā)	2	2	2
10. Muskuļu slodze (kreisā)	0	0	0

11. Pozas punktu summa (labā)	4	4	4
12. Pozas punktu summa (kreisā)	4	4	4
13. Roku/plaukstu punktu summa (labā)	4	4	4
14. Roku/plaukstu punktu summa (kreisā)	4	4	4
15. Kakla pozīcija	2	3	2
16. Rumpja pozīcija	2	2	1
17. Kāju pozīcija	1	1	1
18. Muskuļu slodze	0	0	0
19. Pozas punktu summa (B)	2	3	2
20. Kakla/rumpja/kāju punktu summa	2	3	2
Kopējais punktu skaits (labā)	3	3	3
Kopējais punktu skaits (kreisā)	3	3	3

Lai gan veicamā darbība ir vienāda, darba pozas katram darbiniekam ir atšķirīgas. Visiem darbiniekiem kopsomma sadaļā plaukstu/rokas bija augstāka, nekā kakla/rumpja/kāju punktu summa, kas liecina par to, ka stāja pie darba galda ir apmierinoša, uzmanība jāpievērš tieši plaukstu un roku darbībām- plecu neuzraušanas, roku turēšanas klāt pie ķermeņa, plaukstu leņķa attiecībā pret apakšdelmu, kā arī rotējošām kustībām plaukstu locītavā.

Kopējais punktu skaits visiem darbiniekiem ir vienāds- 3 punkti- kas pēc RULA metodes nozīmē 2. riska pakāpi. Ir jāveic papildu izpēte un jānosaka preventīvie pasākumi.

Preventīvie pasākumi:

- Ievērot reglamentētas atpūtas pauzes
- Atpūtas pauzēs veikt vingrojumus plaukstu locītavām
- Izmantot darba galdus ar regulējamu augstumu

SECINĀJUMI

1. Literatūras analīze liecina, ka noliktavās nodarbinātie visbiežāk pakļauti ergonomiskajiem un fizikālajiem darba vides riska faktoriem. Turklāt transporta un uzglabāšanas nozarē nodarbinātie no šiem riska faktoriem cieš biežāk, nekā citu nozaru darbinieki vidēji Latvijā.

2. Nozīmīgākie ergonomiskie riska faktori noliktavās- smagumu celšana un pārvietošana, vienveidīgas kustības, darbs piespiedu pozā, savukārt fizikālie- vibrācija, troksnis, nepietiekams apgaismojums.

3. Nozarē visizplatītākās arodslimības- karpālā kanāla sindroms, ar slodzi saistīti mīksto audu bojājumi, primāra abpusēja plaukstas pamata un īkšķa locītavas artroze, trokšņa un vibrācijas izraisīti veselības traucējumi. Turklāt, ja trokšņa un vibrācijas izraisītām arodslimībām ir tendence samazināties, tad ar ergonomiskajiem riskiem saistītiem veselības traucējumiem ir tendence pieaugt.

4. Darbinieku aptaujas rezultāti liecina, ka SIA "X" noliktavā nodarbinātie ir iepazīstināti ar riska faktoriem darba vietā, prot tos identificēt un zina, kādi ir riska mazināšanas pasākumi.

5. Lai gan uzņēmumā izmantotā e-apmācību sistēma ir gana efektīva (uz ko norāda aptaujas rezultāti), autore uzskata, ka to iespējams uzlabot, instruktāžas vadot klātienē un praktiski demonstrējot drošus darba paņēmienus.

5. Darbinieku aptaujas rezultāti liecina, ka pilnveide nepieciešama preventīvo pasākumu izstrādē un ieviešanā, kā arī konsultēšanās ar nodarbinātajiem darba aizsardzības jautājumos ir nepietiekama.

6. Darbinieku aptaujas rezultāti sakrīt ar literatūras analīzi un risku novērtējumu darba vietā, kas liek secināt, ka izpratne par darba drošību ir augsta.

7. Indikatīvie apgaismojuma rezultāti uzrāda, ka noliktavā apgaismojums ir nepietiekams. Risks novērtēts ar IV riska pakāpi, riska mazināšanas pasākumus nepieciešams veikt steidzami.

8. SGR-A metodes rezultāti novērtēti ar III riska pakāpi. Risks ir ciešams, nepieciešama detalizētāka izpēte, nepieciešams veikt riska samazināšanas pasākumus.

9. Izmantojot RULA metodi, tika iegūta II riska pakāpe. Risks ir pieņemams, taču tas jānovēro, nepieciešami preventīvie pasākumi riska mazināšanā.

10. Pētījuma mērķis ir sasniegts, hipotēze ir izrādījies daļēji patiesa- nodarbinātie noliktavās galvenokārt cieš no ergonomiskajiem un fizikālajiem riska faktoriem. Balstoties uz gūtajiem rezultātiem un secinājumiem, izstrādāti praktiski priekšlikumi darba vides uzlabošanai un identificēto riska faktoru samazināšanai.

PRIEKŠLIKUMI

Darba devējam:

1. Veikt laboratorisko mikroklimata un vibrācijas (rokas un plaukstas; visa ķermeņa) mērījumus.
2. Noliklavā veikt grīdas izlīdzināšanas darbus.
3. Nodrošināt darbiniekus ar papildaprīkojumu, kas samazina vibrācijas ietekmi- vibrāciju mazinošiem rokturiem rokas instrumentiem, kā arī sēdekli ar pneimatisko balstiekārtu elektrokāram.
4. Lai mazinātu krasās apgaismojuma atšķirības dažādās noliktavas zonas, nodrošināt darbiniekus ar lokālo apgaismojumu, ko iespējams piestiprināt pie ķiveres.
5. Nodrošināt darbiniekus ar hidrauliskajiem ratiņiem ar paceļamu galdu.
5. Noliklavas telpās izvietot papildu apgaismes līdzekļus, nomainīt spuldzes esošajiem.
6. Noliklavas telpās izveidot vingrošanas zonu un apgādāt to ar šādu ekipējumu- vingrošanas paklājiņi (3), vingrošanas bumba (1), zviedru siena (1 posms), plaukstu trenāžieris- espanderus (2, katrs ar atšķirīgu pretestību).
7. Vingrošanas zonā izvietot plakātus ar pareizi izpildītu vingrinājumu piemēriem.
8. Klātienē vadīt instruktāžas nodarbinātajiem, demonstrēt drošus darba paņēmienus, demonstrēt atslodzes vingrinājumus.
9. Noliklavā novietot ierosinājumu/sūdzību pastkasti, lai darbiniekiem būtu iespēja anonīmi sniegt ieteikumus darba vides uzlabošanai.

Darbiniekiem:

1. Pārtraukumos veikt atslodzes vingrinājumus visam ķermenim.
2. Vienmēr izmantot pieejamos palīg līdzekļus smagumu pārvietošanai.
3. Nekavējoties ziņot darba devējam par jebkuru problēmsituāciju, kas saistīta ar darba drošību- bojāts darba aprīkojums, notikuši vai gandrīz notikuši nelaimes gadījumi, identificēti iespējami riska faktori utt.
4. Uzturēt kārtību darba vietā, nepieļaut, ka ejās atrodas šķēršļi, izlieti šķidrums.
5. Veicināt darba drošības kultūru, aktīvi iesaistoties darba vides uzlabošanā- sniedzot ierosinājumus, savlaicīgi veicot atkārtotās OVP, instruktāžas, pielietojot drošus darba paņēmienus un mācot tos citiem, jo īpaši jaunažiem kolēģiem.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

1. *Saimniecisko darbību statistiskā klasifikācija NACE 2*. Redakcija. Lursoft. Pieejams: <https://nace.lursoft.lv/H/transport-un-uzglabasana> [skatīts 15.10.2022]
2. *Noteikumi par komercdarbības veidiem kuros darba devējs iesaista kompetentu institūciju*. Ministru Kabineta noteikumi Nr. 99, 10.02.25. Latvijas Vēstnesis (2005). Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/101364-noteikumi-par-komercdarbibas-veidiem-kuros-darba-devejs-iesaista-kompetentu-instituciju> [skatīts 17.10.2022]
3. Personu apvienība SIA “Civitta Latvija”, SIA “GRIF” un UAB “Civitta”. *Darba apstākļi un riski Latvijā 2017-2018. Tematiskie pielikumi. Transports un uzglabāšana*. Valsts darba inspekcija. Pieejams: https://www.vdi.gov.lv/sites/vdi/files/media_file/2_4_6_transporta_glabasanas_un_sakaru_nozare.pdf [skatīts 17.10.22]
4. Pelše I., Jonāse G., Simakovs K., Vilcāns M., Glušaņina O., Šenberga A., Kalniņa A. 2013. *Noliktavas darbinieka profesijas standarts*. Pieejams: <https://registri.visc.gov.lv/profizglitiba/dokumenti/standarti/ps0512.pdf> [skatīts 23.10.22]
5. Rīgas Stradiņa universitātes Darba drošības un vides veselības institūts, 2013. *Darba aizsardzības prakses standarts mazumtirdzniecības nozarē*. Pieejams: <http://osha.lv/lv/publications/files/189-2013-ps-mazumtirdznieciba.pdf> [skatīts 25.10.2022]
6. *Darba aizsardzības prasības darba vietās*. Ministru Kabineta noteikumi Nr.359, 06.05.2009. Latvijas Vēstnesis (2009). Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/191430-darba-aizsardzibas-prasibas-darba-vietas> [skatīts 27.10.22]
7. Latvijas Arodslimību ārstu biedrība., RSU darba un vides veselības institūts, 2005. *Vadlīnijas trokšņa radīto veselības traucējumu agrīnai identifikācijai un diagnosticēšanai*. Pieejams: http://stradavesels.lv/Uploads/2016/12/02/Vadlinijas_troksna_iedarbibas_agrainai_diagnostika.pdf [skatīts 30.10.2022]
8. *Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret darba vides trokšņa radīto risku* Ministru Kabineta noteikumi Nr. 66, 04.02.2003. Latvijas Vēstnesis (2003). Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/71039-darba-aizsardzibas-prasibas-nodarbinato-aizsardzibai-pret-darba-vides-troksna-radito-risku> [skatīts 30.10.22]
9. Wouters, Nino L., et al. “Noise Exposure and Hearing Loss among Brewery Workers in Lagos, Nigeria.” *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 17, no. 8, 22 Apr. 2020, p. 2880
10. Yaghoubi, Khadijeh, et al. “The Effect of Occupational Noise Exposure on Systolic Blood Pressure, Diastolic Blood Pressure and Salivary Cortisol Level among Automotive Assembly Workers.” *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 24 Oct. 2018, pp. 1–6,

11. *Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret vibrācijas radīto risku darba vidē*. Ministru Kabineta noteikumi Nr. 284, 16.04.2004. Latvijas Vēstnesis (2004). Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/87137-darba-aizsardzibas-prasibas-nodarbinato-aizsardzibai-pret-vibracijas-radito-risku-darba-vide> [skatīts 02.11.2022]
12. Personu apvienība SIA “Civitta Latvija”, SIA “GRIF” un UAB “Civitta”. *Darba apstākļi un riski Latvijā 2017-2018. Tematiskie pielikumi. Vibrācija*. Pieejams: https://www.vdi.gov.lv/sites/vdi/files/media_file/2_2_17_vibracija.pdf [skatīts 02.11.2022]
13. Motmans, R. “Reducing Whole Body Vibration in Forklift Drivers.” *Work*, vol. 41, 2012, pp. 2476–2481
14. *Kārtība kādā veicama obligātā veselības pārbaude*. Ministru Kabineta noteikumi Nr. 219, 13.03.2009. Latvijas Vēstnesis (2009). Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/189070-kartiba-kada-veicama-obligata-veselibas-parbaude> [skatīts 25.10. 2022]
15. Marková, Iveta, et al. “Analysis of Hygrothermal Microclimatic (HTM) Parameters in Specific Food Storage Environments in Slovakia.” *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 17, no. 6, 21 Mar. 2020, p. 2092
16. Kaļķis H., 2022. Definīcija. Nacionālā enciklopēdija. Pieejams: <https://enciklopedija.lv/skirklis/29276-ergonomika> [skatīts 03.11.2022]
17. Kirci, Besim Kaan, et al. “A Case Study in Ergonomics by Using REBA, RULA and NIOSH Methods: Logistics Warehouse Sector in Turkey.” *Hittite Journal of Science & Engineering*, vol. 7, no. 4, Dec. 2020, pp. 257–264
18. Kamat, S. R., et al. “The Ergonomics Body Posture on Repetitive and Heavy Lifting Activities of Workers in Aerospace Manufacturing Warehouse.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 210, June 201
19. Osmond Ergonomics. RULA – Rapid Upper Limb assessment, 2019. Osmond Group Limited. Pieejams: <https://www.rula.co.uk/> [skatīts 06.11.2022]

PIELIKUMI

1. Pielikums

Darbinieku aptaujas anketa

Cienājamo aptaujas dalībniek!

Ar šīs aptaujas palīdzību mēs vēlamies uzzināt Jūsu viedokli par darba apstākļiem, kā arī to, kā Jūs vērtējat darba organizāciju un savu veselību darba dienas beigās. Jūsu atbildes ir anonīmas, tās tiks izmantotas darba vietu risku novērtēšanā un preventīvo pasākumu izstrādāšanā.

1. Vai esat iepazīstināti ar iekšējās kārtības noteikumiem?

- Jā, esmu
- Nē, neesmu

2. Vai zināt, kādi darba vides riski pastāv Jūsu darba vietā?

- Jā, zinu
- Dažus zinu
- Manā darba vietā risku nav

3. Vai ziniet, kādi ir preventīvie pasākumi darba vietā risku samazināšanai?

- Jā, pārvaldu tos ļoti labi
- Aptuveni zinu
- Nē, nezinu

4. Kādu slodzi savā darbā uzskatāt par galveno?

- dinamisko (biežas kustības, liekšanās, smaguma celšana, bīdīšana u.tml.)
- statisko (ilglaicīgu smaguma turēšanu)
- monotonu darbu (ilgstošas vienvēidīgas darba operācijas)

5. Kādas ķermeņa daļas ir visvairāk noslogotas? (iespējamās vairākas atbildes)

- Rokas
- Kājas
- Muguras lejas daļa
- Plecu daļa
- Plaukstas un pirksti

6. Paceljamā vai pārvietojamā objekta masa (kg)

- Līdz 10 kg
- 10-20 kg
- 20-30 kg
- 40 un vairāk kg

7. Smaguma pacelšanas vai pārvietošanas biežums

- līdz 10 reizēm maiņā
- no 10 līdz 40 reizēm maiņā
- no 40 līdz 200 reizēm maiņā
- no 200 līdz 500 reizēm maiņā
- 500 un vairāk reižu maiņā

8. Kā Jūs novērtētu apstākļus darba vietā?

- Labi darba apstākļi, piem., darbam atbilstoša platība (laukums), līdzena, droša grīda, normām atbilstošs apgaismojums, labi pārvietojamā objekta satveršanas nosacījumi.
- Darba apstākļi ir nepilnīgi (nepietiekošs augstums, laukums mazāks par 1,5 kva drātmetriem) vai nepilnīgi darba vietas drošības apstākļi (nelīdzena, slidena, slīpa grīda, slikts apgaismojums utt.)
- Ļoti ierobežots darba lauks, kas apgrūtina kustību un/vai nestabila paceljamā vai pārvietojamā masa, nestabils masas centrs (piemēram, vaļējs trauks ar šķidrumu u.tml.)

9. Kāds ir Jūsu ķermeņa stāvoklis, smaguma pārvietošanas pozīcija?

- Ķermeņa augsdaļa taisna, nav rotācijā (pagrieziena), smagums tuvu ķermenim, smaguma pārvietošana stāvus vai nelielā attālumā (līdz 2 m).



- Ierobežota ķermeņa augšdaļas noliekšnās vai rotācija (pagriešanās), smagums tuvu ķermenim, sēdēšana, stāvēšana vai smaguma pārvietošana lielā attālumā (vairāk par 2 m)



- Zema (dziļa) liekšanās vai tāla sniegšanās, ierobežota noliekšnās ar vienlaicīgu ķermeņa augšdaļas rotāciju, smagums tālu no ķermeņa vai virs plecu augstuma



- Tāla liekšanās (sniegšanās) ar vienlaicīgu ķermeņa augšdaļas rotāciju, smagums tālu no ķermeņa, ierobežota stājas stabilitāte stāvot, tupus vai uz ceļiem.



10. Kādā veidā tiek veiktas instruktāžas darba aizsardzībā?

- Instruktāžas klātienē veic darba aizsardzības speciālists
- Ir pieejama instrukciju maģe, tā ir jāizlasa, pēc tam jāparakstās
- Instruktāžas tiek veiktas tiešsastē
- Instruktāžas netiek veiktas vispār

11. Vai zināt, kādi individuālie aizsardzības līdzekļi izmantojami Jūsu darba vietā?

- Jā, zinu
- Dažus zinu
- Nezinu

12. Vai nepieciešamos individuālās aizsardzības līdzekļus strādājot izmantojat vienmēr?

- Jā, izmantoju
- Dažreiz izmantoju, dažreiz neizmantoju
- Nekad neizmantoju

13. Vai zināt, kur atrodas elektrosadales skapis un protat atslēgt elektrības padevi?

- Jā, zinu
- Nē, nezinu

14. Vai zināt, kur atrodas pirmās palīdzības aptieciņa?

- Jā, zinu
- Nē, nezinu

15. Vai darba laikā ir reglamentētas atpūtas pauzes? Ja ir, cik ilgas un cik bieži atkārtojas? (piemēram, 10 minūtes reizi stundā)?

- Jā, ir
- Nē, nav

16. Vai atpūtas paužu ilgums ir pietiekams, lai pārvarētu nogurumu?

- Ir pietiekams
- Nav pietiekams

17. Vai darba devējs/darba aizsardzības speciālists ir ar Jums konsultējies Darba aizsardzības jautājumos?

- Jā, ir
- Nē, nav

Vai Jūs pats kontrolējat savu darba procesu? (vajadzīgo pasvītrot) jā/nē

Vai veicamais uzdevums ir monotons un bieži atkārtojas? Jā/nē

Vai veicamais darbs prasa paaugstinātu atbildību? Jā/nē

Vai Jums tiek veikta obligātā veselības pārbaude? Jā/nē

Vai darba organizācija Jūs apmierina? Ja neapmierina:

.....

(ierakstīt, kas darba organizācijā neapmierina un kas būtu uzlabojams)

Apgaismojuma novērtēšanas matrica

Apgaismojums darba vidē, lx

Norma	Norma +/- 10...25%	75...50% no normas	50...10% no normas	10% no normas
I	II	III	IV	V
Pasākumi nav nepieciešami	Minimāli pasākumi (izdegušo lampu nomaina)	Nepieciešami pasākumi	Nepieciešami steidzīgi pasākumi	Darbs jāpārtrauc, ja netiek veikti pasākumi
V. Kaļķis, 2005	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	

SGR-A slodzes novērtēšanas matrica

Ergonomisko risku vispārējo novērtējumu veic pēc fiziskā darba slodzes novērtējuma punktu skaita (DS), izmantojot šādu sakarību:

$$DS = (M + S + A) \times I$$

M – vērtības punkti masas indikatoram

S – vērtības punkti stāvokļa indikatoram

A – vērtības punkti apstākļu indikatoram



I – vērtības punkti intensitātes indikatoram

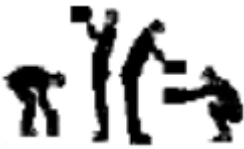

M – Masas indikators

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	

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

S- stāvokļa indikators

Tipiskā poza	Ķermeņa pozas raksturojums	Punkti
	<ul style="list-style-type: none"> • Ķermeņa augšdaļa taisna, pagriezienu nav • Smagums tuvu ķermenim 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Neliela noliekšanās uz priekšu, iespējami ķermeņa pagriezieni • Smagums tuvu ķermenim vai nelielā attālumā. 	2

	<ul style="list-style-type: none"> • Dziļa noliekšanās uz priekšu vai tāla sniegšanās • Neliela saliekšanās ar vienlaicīgu ķermeņa pagriezienu • Smagums ir attālināts no ķermeņa vai atrodas virs pleciem. 	<p style="text-align: center;">4</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Tāla liekšanās ar vienlaicīgiem ķermeņa pagriezieniem • Smagums ir tālu no ķermeņa • Ierobežota ķermeņa stabilitāte stāvus pozā • Piespiedu poza tupus vai uz ceļiem 	<p style="text-align: center;">8</p>

A- Apstākļu indikators

Darba apstākļu nosacījumi	Punkti
<ul style="list-style-type: none"> • Labi ergonomiskie apstākļi, atbilstoša platība, līdzens un ciets segums • Normām atbilstošs apgaismojums • Labi paceļamas vai pārvietojamas masas satveršanas nosacījumi 	<p style="text-align: center;">0</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Ierobežota kustība, pārāk mazs darba lauks (piemēram, platība mazāka par 1,5 m²), nelīdzeni, slideni mīksti vai slīpi pārvietošanās ceļi • Slikts apgaismojums 	<p style="text-align: center;">1</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Ļoti ierobežots darba lauks, kas apgrūtina kustību, un/vai nestabila paceļamā vai pārvietojamā masa, nestabils masas centrs 	<p style="text-align: center;">2</p>

I – Intensitātes indikators (izvēlas tikai 1 darbību)

Smaguma celšanas un novietošanas nosacījumi (laiks mazāk par 5 sekundēm)		Smaguma turēšanas vai pārvietošanas laiks vairāk par 5 sekundēm		Smaguma pārvietošanas distance vairāk par 5 m*	
Operāciju skaits darba dienā	Punkti	Ilgums darba dienā (minūtes)	Punkti	Distance darba dienā (kilometri)	Punkti
< 10	1	< 5	1	< 0,3	1
10 līdz < 40	2	5 līdz < 15	2	0,3 līdz < 1	2
40 līdz < 200	4	15 līdz < 60	4	1 līdz < 4	4
200 līdz < 500	6	60 līdz < 120	6	4 līdz < 8	6

500 līdz < 1000	8	120 līdz < 240	8	8 līdz < 16	8
> 1000	10	> 240	10	> 16	10

* Jāņem vērā maksimālais attālums un vidējais iešanas ātrums (aptuveni 1 m/sekundē).

DS – Fiziskās darba slodzes riska pakāpes noteikšana

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

Kvalifikācijas darbs „Darba aizsardzības sistēma uzņēmumā “X” un pilnveides iespējas tā noliktavā” 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.

Autors: Eva Roze

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītājs (-a): docents, Dr. ķīm. Ingars Reinholds

(Vārds un uzvārds, zinātniskais grāds, amats un paraksts)

Recenzents: M.Sc. Anatolijs Roganovs

(Vārds un uzvārds, zinātniskais grāds, amats un paraksts)

Darbs iesniegts Ķīmijas fakultātē 2022.g. 17. novembrī

Dekāna pilnvarotā persona:

Darbs aizstāvēts pirmā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmas „Darba aizsardzība” gala pārbaudījuma komisijas sēdē

2022. g prot. Nr., vērtējums

Komisijas sekretāre: Iveta Daugule