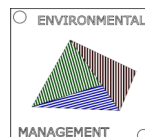


POSÚDENIE PRACOVNÝCH PODMIENOK NA PRACOVISKU

Miriama PIŇOSOVÁ - Miriam ANDREJIOVÁ

ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS AT THE WORKPLACE



ABSTRAKT

Cieľom výskumu bolo zistiť závažnosť vplyvu vybraných fyzikálnych faktorov na zdravie a kvalitu pracovného prostredia zamestnancov v organizácii na východnom Slovensku, ktorej činnosť súvisí so spracovaním balíkových a listových zásielok. Za účelom hodnotenia subjektívnej odozvy zamestnancov bol vytvorený dotazník, ktorý zamestnanci vyplnili priamo na pracovisku. Najdôležitejším zistením z hľadiska subjektívneho hodnotenia bolo, že sa u nich neprejavujú často sledované zdravotné ťažkosti, čo môžeme považovať za veľmi vysoko pozitívne zistenie. Z výsledkov subjektívnej odozvy je možné presne určiť oblasti kde je potrebné vykonať zlepšenie, resp. nápravu. V rámci výskumu boli následne vykonané merania vybraných fyzikálnych faktorov. Výsledky dokazujú, že zamestnávateľ vytvára pre zamestnancov také pracovné prostredie, ktoré by aj z dlhodobého hľadiska nemalo spôsobiť trvalé zdravotné komplikácie u zamestnancov zamestnaných na posudzovaných pracovných miestach.

KEÚČOVÉ SLOVÁ: hluk, mikroklimatické podmienky, pracovné miesto, hodnotenie rizika.

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the severity of the influence of selected physical factors on the health and quality of working environment of employees in an organization in Eastern Slovakia, whose activities are related to the processing of package and letter shipments. In order to evaluate the subjective response of employees to selected physical factors in the work environment, a questionnaire was created which filled the employees directly at the workplace. The most important findings from the point of view of subjective assessment by employees were that they did not experience frequent health problems, which we can consider to be a very positive finding. From the results of the subjective response, it is possible to precisely identify the areas where improvement is needed, respectively correction. In the research, the thermal and humidity microclimate conditions and the noise were measured at the monitored workplaces. The results of this study show that the employer creates a work environment for employees, which in the long run should not cause permanent health complications for employees employed on of the jobs considered.

KEY WORDS: noise, microclimatic conditions, workplace, risk assessment.

Úvod do problematiky

V tomto príspevku budú prezentované základné východiská a výsledky výskumu, ku ktorému autorský kolektív v tejto problematike dospel. Autori sa dlhodobo zaoberajú hodnotením fyzikálnych faktorov v pracovnom prostredí a to hlavne hluku, vibráciám, osvetleniu a tepelno-vlhkostným mikroklimatickým podmienkam. Skúmajú subjektívne a objektívne vplyvy týchto faktorov na zdravie človeka. Kvalita pracovného prostredia je jedným z najdôležitejších faktorov, ktoré vplyvajú na

zvyšovanie výkonu zamestnancov, ich pohodu, zníženie neprimeranej pracovnej záťaže a únavy, redukciu chýb, práceneschopnosť, či vznik chorôb z povolania. Dosiahnuť správnu rovnováhu na pracoviskách nie je vždy jednoduché. Priemyselné pracovné prostredie je spravidla ovplyvnené jedným alebo viacerými pre človeka nežiaducimi vplyvmi [1] [9] [10].

Hodnotením kvality pracovného prostredia a posúdením negatívnych vplyvov fyzikálnych faktorov v pracovnom prostredí na zdravie zamestnancov sa zaoberalo veľké množstvo domácich a zahraničných autorov [15]-[18].

Dianat I. a kol. [2] hľadali vzájomný vzťah medzi objektívnym (meraním) a subjektívnym (dotazník) hodnotením expozície hluku, intenzitou osvetlenia a záťažou teplom. Výskum realizovali v troch priemyselných prevádzkach na 130 pracovných miestach u 300 zamestnancov. Výsledky analýzy naznačili pomerne dobrú zhodu medzi nameranými hodnotami hluku, osvetlenia a WBGT a vnímaním týchto faktorov pracovníkmi. Konštatujú, že kvantitatívne merania by mali byť doplnené kvalitatívnymi subjektívnymi hodnoteniami s cieľom poskytnúť presnejšie a podrobnejšie údaje o podmienkach prostredia na každom pracovisku a následne zlepšiť spokojnosť, pracovný výkon, bezpečnosť a zdravie zamestnancov.

Gavhed D. a Toomingas A. [3] prieskum bol realizovaný na vzorke 156 prevádzkovateľov call centier vo Švédsku. V rámci výskumu na týchto pracoviskách porovnávali kvalitu vzduchu, expozíciu hluk, intenzitu osvetlenia a záťaž teplom. Výskumu sa zúčastnilo 1183 respondentov, 848 žien a 335 mužov. Dotazníkový prieskum bol doplnený o výsledky meraní. Aj napriek tomu, že Švédsko patrí medzi krajiny v ktorých sú pracovné podmienky všeobecne na dobrej úrovni, táto štúdia poukázala na problém v pracovnom prostredí call centier (úroveň hluku, vlhkosť vzduchu a ergonómia pracoviska boli nevyhovujúce).

Jirák Z. a kol. [4] uvádza, že tepelno-vlhkostné podmienky na pracovisku ovplyvňujú nielen pracovnú pohodu zamestnancov, ale majú aj zásadný vplyv na produktivitu práce a bezpečnosť zamestnancov. Správne konštatuje, že prirodzenou snahou každého zamestnávateľa by malo byť zabezpečenie optimálnych tepelno-vlhkostných pracovných podmienok, pokiaľ je to aspoň trochu možné. Hrušková M. a kol. [5] vo svojej práci vynaložili snahu na objektivizovanie miery rizika hluku a vibrácií u vybranej skupiny zamestnancov (n=36, 26 zamestnancov údržby mesta, ktorí boli vystavení účinkom hluku a vibrácií pri obsluhu rôznej záhradnej a stavebnej techniky a 10, ktorí vykonávali sezónne údržbu golfového parku). Cieľom ich práce bolo určiť komplex potrebných opatrení na ochranu zdravia pracovníkov, ktorí sú opakovaně, eventuálne dlhodobo vystavovaní uvádzaným fyzikálnym faktorom.

Kovalová M. a kol. [6] cieľom práce bolo porovnať sluchové straty medzi mužmi a ženami v riziku a mimo rizika hluku. Zber dát prebiehal v rokoch 2011-15. Celkovo boli zozbierané údaje od 27 722 osôb. Výsledná vzorka tvorila 14 474 probantov, všetky ostatné osoby boli zo vzorky vylúčené (nesplnili predom stanovené podmienky výskumu). Z výsledkov výskumu vyplynulo, že štatisticky významnejšie straty sluchu majú obidve pohlavia v expozícii hluku a to vo všetkých vekových skupinách. Pri porovnaní priemerných sluchových strát medzi mužmi a ženami v riziku a mimo rizika hluku boli zistené štatisticky významnejšie straty u mužov oproti ženám takmer na všetkých sledovaných frekvenciách, čo koreluje s výsledkami iných štúdií podobného typu. Hrušková M. a kol. [7] uvádza, že problematickou poškodenia sluchu z hluku vo sfére automobilového priemyslu sa nevenuje dostatok pozornosti. Upozornila na nevyhnutnosť vykonávania vstupných lekárskech preventívnych prehliadok pred nástupom do zamestnania, s príslušným dokumentovaním vystavenia rizikovým faktorom práce z minulosti.

Hnilica R. a kol. [8] sa snaží načrtnúť možnosť využitia viackriteriálnych rozhodovacích metód pri komplexnom hodnotení kvality pracovného prostredia z hľadiska rizikovosti práce. Daná prípadová štúdia bola zameraná na štyri rizikové faktory (hluk, teplota, vibrácie a psychická záťaž), ktoré majú najvýznamnejší vplyv na zdravie operátorov v lesníckych prevádzkach. Pre hodnotenie týchto fyzikálnych faktorov zvolil Saatyho metódu (analytický hierarchický proces).

Autori tohto príspevku sa rovnako dlhodobo zaoberajú problematikou hodnotenia fyzikálnych faktorov na zdravie zamestnancov [11]-[14].

1. Popis pracovnej činnosti zamestnancov prevádzky

V rámci realizovaného výskumu (subjektívne a objektívne hodnotenie) v organizácii na spracovanie balíkových a listových zásielok sme sa zamerali na hodnotenie dvoch fyzikálnych faktorov (hluk a tepelno-vlhkostná mikroklima) na troch pracoviskách:

- **M-1:** prísun kontajnerov a nakladanie balíkových zásielok na valčekovú dráhu (100 m²).
- **M-2:** odoberanie balíkových zásielok zo sklzov a ich nakladanie do kontajnerov (1200 m²).
- **M-3:** obsluha strojov na triedenie malých listových zásielok (864 m²).

Hlavnou činnosťou organizácie je transportná činnosť, ktorá zahŕňa služby súvisiace s podaním a dodaním listových a balíkových zásielok vo svojej pôsobnosti, ako aj spracovanie a prepravu v rámci ďalších spracovateľských stredísk.

Vstupné pracovisko (M-1) sa skladá zo vstupných dopravníkov, vertikálneho dopravníka a odovzdávacích dopravníkov. Balíkové zásielky sa nakladajú na valčekovú trať. Z valčekovej trate sa ďalej automaticky dopravujú na kódovací a následne na vstupný dopravník. Po kontrole vhodnosti je balíková zásielka naložená do vertikálneho elevátora a dopravená na úroveň odovzdávacích dopravníkov. Pomocou systému odovzdávacích dopravníkov je naložená na plošinu vozíka triediaceho zariadenia (M-2). Reťazec vozíkov so sklopnými plošinami je jednou z hlavných častí triediaceho zariadenia. Trasa triediaceho zariadenia sa skladá z podpier a koľajníc kruhového tvaru a slúži ako pojazdová dráha pre reťazec vozíkov. Sklzoové trate prepravujú vytriedené balíkové zásielky zo sklzovej plochy na stolík sklzu, odkiaľ obsluha prekladá zásielky do pripravených klieťok. Na oddelení spracovania listových zásielok (M-3) sú vytriedené listové zásielky z priečinkov triediacej linky uložené na krokový pásový dopravník pomocou ktorého sa prepravujú k viazacímu stroju. Takto spracované zásielky sú presunuté na ďalšie pracovisko za účelom ďalšieho spracovania.

2. Dosiahnuté výsledky výskumu

2.1 Výsledky hodnotenia zamestnancami

Cieľom predmetného výskumu bolo zistiť závažnosť vplyvu vybraných fyzikálnych faktorov na zdravie a kvalitu pracovného prostredia zamestnancov. Dotazník bol distribuovaný v počte 125 ks. Návratnosť dosiahla úroveň 96%. Výskumnú vzorku tvorilo 120 zamestnancov, pričom vo vzorke je 54 (45%) mužov a 66 (55%) žien. Vo vekovej kategórii od 18 do 27 rokov bolo 12 (10%) zamestnancov, 28-37 rokov 24 (20%), 38-47 rokov 48 (40%) a 48 a viac rokov malo 36 (30%) zamestnancov.

Nadváhu, resp. zvýšené zdravotné riziko z pohľadu BMI indexu má 54 (45%) zamestnancov, 16 (13,3%) trpí obezitou 1. stupňa, optimálnu hmotnosť má 44 (36,7%) zamestnancov. Celkovo 76 (63,3%) zamestnancov má výsledky BMI nevyhovujúce. Tento fakt sa v súčasnosti posudzuje aj ako novovznikajúce riziko z pohľadu BOZP nazývané „starnúca pracovná sila“.

Ďalším faktorom vplývajúcim na úroveň BMI je práca v noci a nepravidelný režim striedania denných a nočných zmien, čo spôsobuje nepravidelnosť stravovacích návykov, a to má za následok nesprávnu funkciu metabolizmu. Až 107 (89,2%) zamestnancov pracuje v nočných zmenách a iba 13 (10,8%) v dennej zmene. Dôvodom takejto zmenitosti je zvýšený tok poštových zásielok prevažne v nočných hodinách.

Až 113 (94,2%) zamestnancov uviedlo, že v sledovanom roku (2018) absolvovalo lekársku preventívnu prehliadku v súvislosti s výkonom práce na základe kategorizácie pracovnej činnosti do skupín. 93 (77,5%) v minulosti absolvovalo aj audiometrické vyšetrenie sluchu.

Zamestnávateľ nám potvrdil, že všetci zamestnanci majú povinnú preventívnu lekársku prehliadku za účelom zistenia a potvrdenia zdravotných predpokladov na výkon konkrétnej pracovnej činnosti.

Zamestnanec je povinný ju absolvovať raz ročne.

Ďalšie údaje, ktoré súvisia so spokojnosťou zamestnancov s pracovným prostredím, resp. s úrovňou bezpečnosti a ochrany zdravia a ich porovnaním s minulosťou sú uvedené v tab. 1.

Tab. 1 Spokojnosť zamestnancov s pracovným prostredím (n=120)

Spokojnosť	Spokojnosť s pracovným prostredím	Úroveň BOZP	Zmena v porovnaní s minulosťou	Spokojnosť s pracovným prostredím v porovnaní s minulosťou	Úroveň bezpečnosti a ochrany zdravia v porovnaní s minulosťou
Som veľmi nespokojný	4 (3,3%)	2 (1,7%)	nezmenili	21 (17,5%)	23 (19,2%)
Som nespokojný	22 (18,3%)	13 (10,8%)	zlepšili	53 (44,2%)	64 (53,3%)
Je vyhovujúce	58 (48,4%)	56 (46,7%)	zhoršili	18 (15,0%)	4 (3,3%)
Som spokojný	26 (21,7%)	39 (32,5%)	neviem posúdiť	28 (23,3%)	29 (24,2%)
Som veľmi spokojný	10 (8,3%)	10 (8,3%)	-	-	-

2.2 TVM podmienky na pracovisku

Tepelno-vlhkostná mikroklima je dôležitým fyzikálnym faktorom prostredia, ktorý výrazne ovplyvňuje pracovné podmienky na pracovisku. Pri posudzovaní tepelno-vlhkostnej mikroklimy v pracovnom prostredí, nevyhnutne musíme vziať do úvahy nasledovné aspekty: 1.) aj keď je možné každý z parciálnych faktorov kvalifikovať a kvantifikovať samostatne, tepelno-vlhkostná mikroklima predstavuje komplex veličín a ich vzájomnú interakciu; 2.) dôležitosť zohráva čas expozície, t.j. časový interval, v ktorom je človek vystavený pôsobeniu faktorov tepelno-vlhkostnej mikroklimy a druh pracovnej činnosti; 3.) reakcie rôznych ľudí na pôsobenie tých istých hodnôt toho istého faktora môžu byť rôzne; 4.) vplyvy tepelno-vlhkostnej mikroklimy môžu byť do istej miery „zmiernované“ adaptáciou alebo aklimatizáciou človeka [19].

2.2.1 Subjektívne hodnotenie

S teplotou vzduchu na pracovisku počas teplého (resp. chladného) obdobia roka je spokojných iba 21 (17,5%) (resp. 23, t.j. 19,2%) zamestnancov. S vlhkosťou vzduchu na pracovisku počas teplého (resp. chladného) obdobia roka je spokojných iba 22 (18,3%) resp. 18 (15%) zamestnancov. 67 (55,7%), resp. 70 (58,3%) je zriedkavo spokojných s vlhkosťou vzduchu počas teplého, resp. chladného obdobia. Príčinou takéhoto posúdenia vlhkosti vzduchu zamestnancami je nespokojnosť s pracovnými podmienkami v priestoroch M-3. Pri strojom spracovávaní zásielok sa vplyvom ich rýchlej rotácie v stroji uvoľňuje do prostredia prach, ktorý má za následok vysušovanie vzduchu v pracovnom priestore. Ďalšie výsledky analýzy sú uvedené v tab. 2 a 3.

Tab. 2 Tepelno-vlhkostné mikroklimatické podmienky na pracovisku (n=120)

Intenzita prejavov	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Vždy	21 (17,5%)	23 (19,2%)	22 (18,3%)	18 (15%)	14 (11,7%)	12 (10%)
Často	28 (23,4%)	34 (28,3%)	25 (20,8%)	26 (21,7%)	32 (26,7%)	32 (26,7%)
Zriedkavo	67 (55,8%)	54 (45%)	67 (55,8%)	70 (58,3%)	69 (57,5%)	64 (53,3%)
Nikdy	4 (3,3%)	9 (7,5%)	6 (5%)	6 (5%)	5 (4,2%)	12 (10%)

Vysvetlivky: B1 – spokojnosť s teplotou vzduchu počas teplého obdobia, B2 – spokojnosť s teplotou vzduchu počas chladného obdobia, B3 – spokojnosť s vlhkosťou vzduchu počas teplého obdobia, B4 – spokojnosť s vlhkosťou vzduchu počas chladného obdobia, B5 – na pracovisku pociťujem prievan, B6 – zmena pracoviska s vyššou teplotou na pracovisko s nižšou teplotou a naopak.

Tab. 3 Ťažkosti súvisiace s tepelno-vlhkostnými mikroklimatickými podmienkami na pracovisku (n=120)

Intenzita prejavov	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Vždy	3 (2,5%)	2 (1,7%)	12 (10%)	12 (10%)	4 (3,3%)	2 (1,7%)	2 (1,7%)
Často	18 (15%)	20 (16,7%)	12 (10%)	24 (20%)	14 (11,7%)	3 (2,5%)	22 (18,3%)
Zriedkavo	64 (53,3%)	81 (67,5%)	58 (48,3%)	84 (70%)	69 (57,5%)	53 (44,2%)	81 (67,5%)
Nikdy	35 (29,2%)	17 (14,2%)	38 (31,7%)	0 (0%)	33 (27,5%)	62 (51,7%)	15 (12,5%)

Vysvetlivky: **M1** – prehratie organizmu, **M2** – prechladnutie, **M3** – pocit chladných končatín, **M4** – pocit husej kože, **M5** – slabosť a malátnosť, **M6** – ťažkosti s dýchaním, **M7** – bolesti hlavy.

2.2.2 Objektívne hodnotenie

Na sledovaných pracovných miestach boli merané nasledovné parametre mikroklimatických podmienok a to suchá teplota vzduchu, výsledná hodnota guľového teplomeru, relatívna vlhkosť a rýchlosť prúdenia vzduchu. Uvedené parametre boli merané multifunkčným meracím prístrojom Testo 435. Teplota vzduchu bola súčasne meraná guľovým teplomerom. Postup pri meraní mikroklimatických podmienok vychádzal z požiadaviek stanovených v technickej norme STN EN ISO 7933:2004 [20] a vyhláške MZ SR č. 99/2016 Z. z. [21].

Neistota merania bola stanovená vzhľadom na typ merania odhadom ($t_a \pm 0,2^\circ\text{C}$, $t_g \pm 0,5^\circ\text{C}$, $rh \pm 3,0\%$, $v_a \pm (0,05 + 0,05v_a)$). Mikroklimatické podmienky na pracovisku sú vyhovujúce, ak namerané hodnoty korigované o neistotu merania sú nižšie ako najnižšie prípustné hodnoty. Merania boli vykonané na rôznych meracích miestach s dvojhodinovou periodicitou po dobu 24 hodín.

Hodnoty jednotlivých parametrov boli merané po ustálení zariadení a to minimálne po 15-30 minútach. Meranie sa uskutočnilo počas chladného obdobia v roku. Vonkajšie teploty sa pohybovali v rozpätí od 0°C do $+4^\circ\text{C}$.

Priemerné denné hodnoty: rýchlosti prúdenia vzduchu $4,25 \text{ m.s}^{-1}$, relatívna vlhkosť vzduchu 78,7% a atmosférický tlak sa pohyboval na hodnote 991 hPa.

V tabuľke (4) uvádzame priemerné hodnoty pre jednotlivé pracoviská, v ktorých boli určené konkrétne miesta meraní. Nakoľko na prevádzke dochádza k príliš častému striedaniu zamestnancov počas pracovných zmien z dôvodu rôznorodosti technologických procesov a postupov počas pracovnej zmeny je potrebné zohľadniť expozíciu faktorov tepelno-vlhkostnej mikroklimy pre zamestnancov na jednotlivých pracovných pozíciách (tab. 5).

Tab. 4 Priemerné hodnoty za 24-hod.

Meracie miesto	Vypočítaná priemerná hodnota						
	$t_a [^\circ\text{C}]$	$v_a [\text{m.s}^{-1}]$	$rh [\%]$	$t_{g1} [^\circ\text{C}]$	$t_{g2} [^\circ\text{C}]$	$t_{g3} [^\circ\text{C}]$	$t_g [^\circ\text{C}]$
PM-1	16,3	0,17	31,8	16,0	16,2	16,8	16,3
PM-2	18,2	0,04	30,4	17,9	18,3	18,8	18,3
PM-3	22,7	0,03	23,7	20,7	21,6	21,8	21,4

Tab. 5 Expozícia TVM pre jednotlivé pracovné miesta

Profesia	Meracie miesto	Expozícia [min.]	$t_a [^\circ\text{C}]$	$v_a [\text{m.s}^{-1}]$	$rh [\%]$	$t_g [^\circ\text{C}]$
Zmenár ^{a)}	-	-	-	-	-	-
Čatár ^{b)}	M-2	60	16,3	0,17	31,8	18,3
Triedič 1	M-1	70	16,3	0,17	31,8	16,3
	M-2	110	18,1	0,04	30,4	18,3
Triedič 2	M-1	75	16,3	0,17	31,8	16,3
	M-2	120	18,2	0,04	30,4	18,3
Zamestnanec poštovej prepravy	M-3	445	22,7	0,03	23,7	21,4

Vysvetlivky: ^{a)} - vykonáva kontrolnú a riadiacu činnosť na príslušnom oddelení a pohybuje sa medzi rôznymi pracoviskami počas pracovnej zmeny, je vystavený expozíciám TVM len minimálne. ^{b)} - vykonáva kontrolnú a riadiacu činnosť na príslušnom oddelení a pohybuje sa medzi rôznymi pracoviskami počas pracovnej zmeny, je vystavený expozíciám TVM len v M-2.

2.3 Hluk na pracovisku

2.3.1 Subjektívne hodnotenie

105 (87,5%) zamestnancov uviedlo, že priamo na ich pracovisku sa nachádzajú zdroje hluku. K najčastejšie uvádzaným zdrojom patrili hluk vznikajúci zo strojov, zariadení (92 zamestnancov). Ako sekundárny zdroj bol zamestnancami označený hluk pochádzajúci z nákladných výťahov a hluk vznikajúci pri preprave materiálu 17 (14,2%). 11 (9,2%) zamestnancov považuje za obťažujúci iný zdroj hluku (železničná doprava). Budova sa nachádza v bezprostrednej blízkosti železničnej trate.

80 (66,7%) zamestnancov tvrdí, že ich pracovná činnosť im neumožňuje používanie chráničov sluchu. 55 (45,8%) zamestnancov uviedlo, že sa u nich nikdy neprejavili fyziologické zmeny organizmu (pískanie, hučanie v ušiach). Celkovú slabosť a malátnosť počas pracovnej doby zriedkavo udáva 76 (63,3%) a nikdy 32 (26,7%) zamestnancov. Nervozitu, stres a depresie pociťuje počas pracovnej doby vždy 9 (7,5%) a často 24 (20%) zamestnancov. Bolesťami hlavy ako dôsledok nadmerného hluku trpí zriedkavo 86 (71,7%) zamestnancov. Zhodne 53 (44,2%) zamestnancov uviedlo, že zriedkavo, resp. nikdy nepociťovalo zhoršenie sluchu. Ďalšie výsledky analýzy sú uvedené v tab. 6.

Tab. 6 Ťažkosti súvisiace s hlukom na pracovisku (n=120)

Intenzita prejavov	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
Vždy	2 (1,7%)	2 (1,7%)	9 (7,5%)	3 (2,5%)	2 (1,6%)	1 (0,8%)	5 (4,2%)
Často	3 (2,5%)	10 (8,3%)	24 (20%)	9 (7,5%)	12 (10%)	2 (1,7%)	12 (10%)
Zriedkavo	60 (50%)	76 (63,3%)	72 (60%)	71 (59,2%)	53 (44,2%)	37 (30,8%)	86 (71,7%)
Nikdy	55 (45,8%)	32 (26,7%)	15 (12,5%)	37 (30,8%)	53 (44,2%)	80 (66,7%)	17 (14,2%)

Vysvetlivky: H1 – hučanie, pískanie v ušiach, H2 – celková slabosť a malátnosť, H3 – nervozita, stres, depresie, H4 – problémy s koncentráciou, H5 – zhoršenie sluchu, H6 – bližšie nešpecifikované ťažkosti s dýchaním, H7 – bolesti hlavy ako dôsledok nadmerného hluku.

2.3.2 Objektívne hodnotenie

Na meranie hluku bola zvolená nepriama metóda merania. Na meranie expozície hluku bol použitý zvukomer Norsonic. Vyhodnotenie výsledkov merania hluku spočívalo v porovnaní nameraných hodnôt s požadovanými hodnotami, ktoré sú uvedené v relevantnom legislatívnom predpise NV SR č. 115/2006 Z. z. [22] resp. technickej norme STN EN ISO 9612:2010 [23] a smernici Rady 2003/10/ES [24]. Vzhľadom na použitú metódu merania, merací prístroj, podmienky merania a skúsenosti meračov bolo meranie zaťažené chybou merania $U = \pm 2,1$ dB. Miesta merania, dĺžka merania a výber vzoriek bol volený tak, aby výsledok reprezentoval a charakterizoval expozíciu zamestnanca. Umiestnenie mikrofónu bolo vo vzdialenosti minimálne 100 cm od ucha zamestnanca. Zvukomer bol umiestnený na statíve, vo výške 150 cm nad úrovňou podlahy. V nasledujúcej tabuľke (tab. 7) sú pre jednotlivé profesie vypočítané konkrétne hodnoty expozície hluku, ktorým sú zamestnanci vystavení v súvislosti s vykonávanými pracovnými činnosťami. Meranie bolo vykonané pri obvyklej pracovnej činnosti zamestnancov. Časové expozície hluku sú vypočítané v súlade s STN ISO 9612:2010.

Tab. 7 Výsledky merania hluku na pracovisku (n=120)

Profesia	Meracie miesto	Ekvivalentná hladina A akustického tlaku $L_{Aeq,T}$ [dB]	Trvanie expozície T_e [hod.]	Normalizovaná hladina expozície hluku za pracovnú zmenu $L_{AEX,8h}$ [dB]	Vrcholová hladina C akustického tlaku $L_{Cpk,T}$ [dB]
Triedič 1	M-1	74,7	1,2	71,4	109,7
	M-2	73,3	1,8		109,1
Triedič 2	M-1	74,7	1,3	71,6	109,7
	M-2	73,3	2,0		109,1
Zamestnanec poštovej prepravy	M-3	77,5	7,4	77,5	112,1

Záverečné zhodnotenie výskumu

V tomto príspevku boli využité postupy a metódy pre hodnotenie subjektívneho a objektívneho hodnotenia vybraných fyzikálnych faktorov (hluk, tepelno-vlhkostná mikroklima) na troch pracoviskách. Pôsobenie týchto faktorov má priamy vplyv na kvalitu pracovného prostredia a tým aj na zamestnanca. Zamestnávateľ sa primárne riadi výsledkami získanými z odborných meraní v určených časových odstupoch a pri zmenách pracovných postupov a technológií. Sekundárnym podnetom na riešenie kvality pracovného prostredia je zhodnotenie pracovných podmienok vedúcimi oddelení v súčinnosti so zástupcami zamestnávateľov. Takýmto sekundárnym výstupom je v teplom, resp. chladnom období roka pridelenie prestávok zamestnancom nad rámec zákonníka práce za účelom ochladenia, osvieženia, resp. zohriatia.

Za účelom hodnotenia subjektívnej odozvy zamestnancov ($n=120$) na vybrané fyzikálne faktory v pracovnom prostredí bol vytvorený dotazník, ktorý zamestnanci vyplnili priamo na pracovisku. Cieľom predmetného výskumu bolo zistiť závažnosť vplyvu vybraných fyzikálnych faktorov na zdravie a kvalitu pracovného prostredia zamestnancov. Najdôležitejším zistením z hľadiska subjektívneho hodnotenia zamestnancami bolo, že sa u nich neprejavujú často sledované zdravotné ťažkosti, čo môžeme považovať za veľmi vysoko pozitívne zistenie. Spokojnosť s pracovným prostredím zamestnanci 58 (48,3%) označili za vyhovujúcu. Iba 26 (21,2%) zamestnancov uviedlo, že sú nespokojní až veľmi nespokojní s podmienkami na ich pracovisku. Až 53 (44,2%) uviedlo, že sa podmienky na ich pracovisku v porovnaní s minulosťou zlepšili. Zamestnávateľ nám potvrdil, že sa snaží neustále zlepšovať podmienky pracovného prostredia svojim zamestnancom. Pri hodnotení mikroklimatických podmienok svoju nespokojnosť zamestnanci vyjadrili k vlhkosti vzduchu na pracovisku M-3, kde dochádza k vysušovaniu vzduchu vplyvom rýchlej rotácie listových zásielok. 104 (86,7%) zamestnancov pociťuje nárast úrovne hlukovej záťaže v nočných hodinách. Ako nám zamestnávateľ objasnil, práve v nočných zmenách dochádza k najvyššej frekvencii spracovania listových a balíkových zásielok. V prevádzke zamestnanci nepoužívajú osobné chrániče sluchu. Toto opatrenie nie je zavedené z dôvodu, že predošlé merania hluku nepotvrdili potrebu používania OOPP súvisiacu s ochranou sluchu. Zamestnanci nám potvrdili (80 zamestnancov, 66,7%), že ich pracovná činnosť im dokonca neumožňuje ich používanie. Zamestnávateľ potvrdil, že pracovné postupy sú navrhnuté tak, že nedovoľujú používanie týchto pomôcok. Zo zdravotného hľadiska zamestnanci pri všetkých sledovaných zdravotných problémoch uviedli, že sa u nich prejavujú zriedkavo (tab. 3,6). Z výsledkov subjektívnej odozvy zamestnancov je možné presne určiť oblasti kde je potrebné vykonať zlepšenie, resp. nápravu.

K zodpovedaniu otázky, do akej miery fyzikálne faktory práce a pracovného prostredia predstavujú riziko pre zdravie zamestnanca, alebo do akej miery sú vykonané opatrenia účinné, napomáhajú hodnoty určujúcich veličín. Ich dodržiavanie alebo prekročenie hovorí nielen o miere rizika, ale aj o úrovni ochrany zdravia zamestnancov. V rámci Slovenskej republiky sú podkladom pre posúdenie plnenia týchto požiadaviek výsledky priameho alebo nepriameho merania a porovnania s prípustnými akčnými hodnotami určujúcich veličín ustanovenými v legislatíve a technických normách.

Z výsledkov merania na sledovaných pracovných pozíciách (resp. profesiách) je zjavné, že hodnoty mikroklimatických podmienok na väčšine pracovísk vyhovujú v súčasnosti platným legislatívnym požiadavkám s výnimkou relatívnej vlhkosti vzduchu, ktorá sa v čase merania pohybovala v rozpätí od $(23,73 \pm 3\%)$ do $(31,79 \pm 3\%)$. Na pracoviskách M-2 ($30,39 \pm 3\%$) a M-3 ($23,73 \pm 3\%$) neboli namerané hodnoty v čase merania v súlade s prípustnými hodnotami relatívnej vlhkosti vzduchu v zmysle vyhlášky MZ SR č. 99/2016 Z. z. [21]. Tomuto výsledku zodpovedá aj dotazníkový prieskum, kde až 67 (55,83%), resp. 70 (58,33%) zamestnancov sú zriedkavo spokojní s vlhkosťou vzduchu počas teplého, resp. chladného obdobia. Za účelom vytvorenia priaznivých mikroklimatických podmienok na uvedených pracoviskách prebehla inštalácia klimatizačných jednotiek, ktoré majú funkciu ohrievania, chladenia, čistenia vzduchu ako aj funkciu udržiavania optimálnej vlhkosti vzduchu.

Minimalizácia hluku na pracovisku patrí k základným úlohám pre udržanie bezpečnosti pri práci, a to z hľadiska zdravia (najmä sluchového orgánu), ako aj komfortu práce [25] [26] [27]. Podľa EN ISO 11204 [28] hodnoty triediaceho zariadenia balíkových zásielok umiestneného v WP-1 a WP-2 v podmienkach bežiacieho triediaceho zariadenia bez manipulácie s balíkovými zásielkami je podľa

výrobcu stanovený pre vstupné pracovisko (M-1) < 75 dB a triediace pracovisko (M-2) < 65 dB. Hluk na pracovisku bol posudzovaný pre jednotlivé pracovné pozície a to triedič a zamestnanec poštovej prepravy. Z výsledkov merania na sledovaných pracovných pozíciách je zrejmé, že hodnoty hlukovej záťaže na všetkých pracovných pozíciách vyhovujú aktuálne platným legislatívnym požiadavkám. Výsledky tejto štúdie dokazujú, že zamestnávateľ vytvára pre zamestnancov také pracovné prostredie, ktoré by aj z dlhodobého hľadiska nemalo spôsobiť trvalé zdravotné komplikácie u zamestnancov zamestnaných na posudzovaných pracovných pozíciách.

Pod'akovanie [zariadenie príspevku]

Tento príspevok vznikol v rámci projektu KEGA 032TUKE-4/2018. Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-0327-15.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] Lumnitzer E. a kol.: Metodológia komplexného hodnotenia zdravotných rizík v priemysle 2. Zrečin: MUSKA sp. z o.o. 2013. 326 p.
- [2] Dianat I. a kol.: Association between objective and subjective assessments of environmental ergonomic factors in manufacturing plants. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2016. 54:26–31.
- [3] Gavhed D., Toomingas A.: Observed physical working conditions in a sample of call centres in Sweden and their relations to directives, recommendations and operators' comfort and symptoms. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2007. 37:790–800.
- [4] Jiráček Z. a kol.: Nový přístup k hodnocení tepelněvlhkostních podmínek na pracovištích. *Pracovní lékařství*. 2012. 64(1):23–31.
- [5] Hrušková M. a kol.: Mapovanie hluku a vibrácií u zamestnancov údržby mesta a golfového parku. *Pracovní lékařství*. 2011. 63(2):55–62.
- [6] Kovalová M. a kol.: Ztráty sluchu mužů a žen pracujících v riziku a mimo riziko hluku v Moravskoslezském kraji. *Pracovní lékařství*. 2016. 68(1-2):12–22.
- [7] Hrušková M. a kol.: Sledovanie a hodnotenie zdravotného stavu zamestnancov vo vybraných prevádzkach automobilového priemyslu. *Pracovní lékařství*. 2015. 67(3-4):86–91.
- [8] Hnilica R. a kol.: Use of the analytical hierarchy process for complex assessment of the work environment. *Quality and Quantity*. 2017. 51(1):93–101.
- [9] Lumnitzer E. a kol.: Metodológia komplexného hodnotenia zdravotných rizík v priemysle 1. 1. Zrečin: MUSKA sp. z o.o.; 2015. 240 p.
- [10] Buchancová J. a kol. *Pracovní lékařství a toxikologie*. 1. slovenské vydanie. Martin: Osveta. 2003. 1132 p.
- [11] Piňosová M. a kol.: Analýza klinických príznakov synergie pôsobenia hluku a vibrácií na zdravie človeka v prevádzkach s ich vysokou expozíciou. *Pracovní lékařství*. 2012. 64(2–3):103–11.
- [12] Piňosová M. a kol.: Analýza závislosti medzi pracovnou pozíciou a výskytom sledovaných zdravotných problémov v podmienkach priemyselného podniku s expozíciou hluku a vibrácií metódou dotazníkového šetrenia. *Nové trendy akustického spektra: vedecký recenzovaný zborník*. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene. 2012. p. 151–6.
- [13] Piňosová M. a kol.: Objektívizácia a hodnotenie fyzikálnych faktorov - hodnotenie negatívnych účinkov hluku a vibrácií na zdravotný stav človeka. *Manažérstvo životného prostredia*. Jaslovské Bohunice: STRIX. 2007. p. 658–65.
- [14] Piňosová M. a kol.: Synergistic effect of risk factors and work environmental quality. *Quality – Access to Success*. 2018. 19(165):154–159.
- [15] Andrejiová M. a kol.: Analýza subjektívneho hodnotenia tepelno-vlhkostných mikroklimatických podmienok vo vybraných výrobných organizáciách. *Pracovní lékařství*. 2016. 68(3):77–86.

- [16] Esfandiari M. a kol.: Investigating the indoor environment quality parameters and their relationship with occupant satisfaction in office buildings: A review. *Journal of design and built environment*. 2017. 17:181-193.
- [17] Sobotová Ľ. a kol.: Community noise annoyance risk in two surveys. *International journal occupational medicine and environmental health*. 2001. 14(2):197-200.
- [18] Hammersen F. a kol.: Environmental noise annoyance and mental health in adults: Findings from the cross-sectional German health update (GEDA) study 2012. *International journal of environmental research and public health*. 2016. 13(10):1-12.
- [19] Slamková E., Dulina Ľ., Tabaková M. *Ergonómia v priemysle*. 1. GEORG; 2010. 262 p.
- [20] STN EN ISO 7933:2004 Ergonomics of the thermal environment - Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain.
- [21] Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 99/2016 Z. z. o podrobnostiach o ochrane zdravia pred záťažou teplom a chladom pri práci.
- [22] Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 115/2006 Z. z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku.
- [23] STN EN ISO 9612:2010 Acoustics. Determination of occupational noise exposure. Engineering method.
- [24] Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2003/10/ES o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách, pokiaľ ide o vystavenie pracovníkov rizikám vyplývajúcim z fyzikálnych faktorov (hluk).
- [25] Mika D., Józwik J. Normative measurements of noise at CNC machines work station. *Adv Sci Technol*. 2016;10(30):138-43.
- [26] Moravec M., Liptai P., Dzuro T., Badida M. Design and Effectiveness Verification of Sound Reduction Measures in Production Hall. *Adv Sci Technol Res J*. 2017;11(4):220-224.
- [27] Lilic N., Cvjetic A., Milisavljevic V., Pantelic U., Kolonja L. Environmental Noise Management in the Area of Opencast Mines. *Tehnika*. 2017;17(1):47-52.
- [28] ISO 11204:2010 Acoustics - Noise emitted by machinery and equipment - Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions applying accurate environmental corrections.

ADRESY AUTORIEK

Ing. Miriama PIŇOSOVÁ, PhD.

Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, ¹⁾ Ústav konštrukčného a procesného inžinierstva, Katedra procesného a environmentálneho inžinierstva, P. Komenského 5, 042 00 Košice, Slovenská republika

RNDr. Miriam ANDREJIOVÁ, PhD.

²⁾ Ústav automatizácie, mechatroniky a robotiky, Katedra aplikovanej matematiky a informatiky, Letná 9, 042 00 Košice, Slovenská republika

RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU

Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevku zodpovedajú autori.

REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS

Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.