

# **Projekt se zaměřením na řízení rizik bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**

Bc. Kristýna Šmachová

---

Diplomová práce  
2022



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Akademický rok: 2021/2022

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Kristýna Šmachová**  
Osobní číslo: **M200291**  
Studijní program: **N0488P050002 Průmyslové inženýrství**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Projekt se zaměřením na řízení rizik bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**

## Zásady pro vypracování

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Proveďte průzkum literárních pramenů a zpracujte poznatky týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

II. Praktická část

- Analyzujte současný stav bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na vybraném pracovišti.
- Na základě provedené analýzy navrhnete doporučení pro zlepšení současného stavu pracoviště.
- Vypracujte konkrétní projektové řešení včetně jeho zhodnocení.

Závěr

Rozsah diplomové práce: **cca 70 stran**  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

**Seznam doporučené literatury:**

GLENDON, A. Ian a Sharon CLARKE. *Human safety and risk management: a psychological perspective*. Third edition. Boca Raton: CRC Press, 2016, 474 s. ISBN 978-1-4822-2054-4.  
MUKHOPADHYAY, Prabir. *Ergonomics for the layman: applications in design*. Boca Raton: CRC Press, 2020, 133 s. ISBN 978-0-367-33499-4.  
NEUGEBAUER, Tomáš. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v kostce, neboli, O čem je současná BOZP. 2.*, aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Wolters Kluwer, 2016, 377 s. ISBN 978-80-7552-106-4.  
VALA, Jiří. *Systémové řízení bezpečnosti a ochrany zdraví v organizacích*. Praha: Wolters Kluwer, 2016, 243 s. ISBN 978-80-7552-109-5.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Petr Briš, CSc.**  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání diplomové práce: **11. února 2022**

Termín odevzdání diplomové práce: **27. dubna 2022**

L.S.

---

**prof. Ing. David Tuček, Ph.D.**  
děkan

---

**prof. Ing. David Tuček, Ph.D.**  
garant studijního programu

Ve Zlíně dne 11. února 2022

## **PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE**

### **Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### **Prohlašuji,**

1. že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

Jméno a příjmení: .....

.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zabývá řízením rizik bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Hlavním cílem je vytvoření vhodnějších pracovních podmínek na konkrétním pracovišti tak, aby dané pracoviště bylo pro zaměstnance více bezpečné a méně ohrožující či zdraví poškozující. Vedlejším projektovým cílem je pak zvýšit spokojenost operátorů daného pracoviště. Pro splnění stanovených cílů je využito metod sloužících pro analýzu práce a pracovního prostředí. Teoretická část práce je vypracována na základě literárního průzkumu odborné literatury. Praktická část práce se orientuje na podnik, pracoviště a zhodnocení současného stavu. Poslední částí práce je část projektová, která využívá provedených analýz a předkládá návrhy a doporučení pro zlepšení současného stavu pracoviště z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Výsledkem práce je vytvoření bezpečnějšího pracoviště s vhodnějšími pracovními podmínkami včetně spokojenějších a zdravějších pracovníků.

Klíčová slova: BOZP, integrovaný systém řízení, ergonomie, rizika, pracovní prostředí

## **ABSTRACT**

The thesis deals with occupational health and safety risk management. The main goal is to create more suitable working conditions at a specific workplace so that the workplace is safer for employees and less threatening or harmful to health. The secondary project goal is to increase the satisfaction of the operators of the workplace. Methods used for the analysis of work and work environment are used to meet the set goals. The theoretical part of the work is based on a literature search of professional literature. The practical part of the work focuses on the company, workplace and evaluation of the current state. The last part of the work is the project part, which uses the analysis and submits proposals and recommendations for improving the current state of the workplace in terms of safety and health at work. The result of the work is the creation of a safer workplace with more suitable working conditions, including happier and healthier workers.

Keywords: OSH, integrated management system, ergonomics, risks, working environment

Mé poděkování patří vedoucímu diplomové práce

***doc. Ing. Petrovi Brišovi, CSc.***

za odborné vedení, věnovaný čas, cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost.

Dále bych ráda poděkovala společnosti

***Promens Zlín a.s.***

za možnost zpracování diplomové práce a obohacení mých znalostí a zkušeností v daném oboru.

Poděkování patří také manažeru BOZP společnosti Promens Zlín, a.s.

***Ing. Peteru Ernekovi***

za věnovaný čas a ochotu se mnou spolupracovat, za pomoc při sběru potřebných dat a za poskytnutí užitečných informací a podkladů,

děkuji také ochotným ***operátorům ve výrobě***, za cenné rady, připomínky a informace.

V neposlední řadě bych ráda poděkovala

***rodině a partnerovi,***

jenž mi byli oporou a podporou v průběhu celého, nejen navazujícího, studia.

*„Zdraví není vším, ale bez zdraví je všechno ničím.“*

- Arthur Schopenhauer

# OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE.....</b>	<b>11</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>12</b>
<b>1 TEORIE ŘÍZENÍ.....</b>	<b>13</b>
1.1 PODNIK A JEHO ŘÍZENÍ.....	13
1.2 ŘÍZENÍ RIZIK.....	13
1.3 ŘÍZENÍ KVALITY.....	14
1.4 INTEGROVANÝ SYSTÉM ŘÍZENÍ A JEHO SLOŽKY.....	15
1.4.1 Systém managementu kvality (QMS).....	17
1.4.2 Systém managementu ochrany životního prostředí (EMS).....	17
1.4.3 Systém bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (HSMS).....	18
1.4.4 Ostatní systémy managementu.....	18
<b>2 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....</b>	<b>20</b>
2.1 CO JE BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI (BOZP)?.....	20
2.2 MANAGEMENT RIZIK BOZP.....	21
2.3 RIZIKOVÉ FAKTORY PRACOVNÍHO PROSTŘEDÍ.....	22
2.3.1 Hluk.....	24
2.3.2 Vibrace.....	25
2.3.3 Osvětlení.....	25
2.3.4 Prach.....	26
2.3.5 Mikroklimatické podmínky.....	26
2.3.6 Psychická zátěž.....	28
2.3.7 Fyzická zátěž.....	29
2.3.8 Zraková zátěž.....	33
2.4 PARAMETRY PRACOVNÍHO PROSTŘEDÍ.....	33
2.5 KATEGORIZACE PRACÍ.....	34
2.6 NEMOCI Z POVOLÁNÍ.....	35
2.7 ERGONOMIE.....	37
<b>3 ANALÝZA PRACOVNÍHO PROCESU.....</b>	<b>38</b>
3.1 METODY ANALÝZY PRÁCE.....	38
3.1.1 Dotazníkové šetření.....	38
3.1.2 Pozorování a rozhovory.....	39
3.1.3 Snímek pracovního dne.....	39
3.1.4 Ergonomické checklisty.....	40
3.1.5 Metoda profesiografie.....	40
3.1.6 Meisterův dotazník.....	41
3.1.7 Metoda RULA.....	42
3.1.8 Ergonomický software Tecnomatix Jack.....	43
<b>4 SHRNUÍ TEORETICKÉ ČÁSTI.....</b>	<b>45</b>

<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>46</b>
<b>5</b>	<b>PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI PROMENS ZLÍN A.S.....</b>	<b>47</b>
5.1	ZÁKLADNÍ INFORMACE.....	49
5.2	FIREMNÍ KULTURA .....	51
5.3	VÝROBNÍ TECHNOLOGIE.....	51
5.3.1	RIM (Reaktivní vstřikování).....	51
5.3.2	VF (Vakuové tvarování) .....	51
5.3.3	CNC obrábění.....	52
5.3.4	Lakování.....	52
5.3.5	Montáž.....	52
5.4	SEGMENTY TRHU.....	53
<b>6</b>	<b>ANALÝZA INTEGROVANÉHO SYSTÉMU ŘÍZENÍ .....</b>	<b>55</b>
6.1	SYSTÉM MANAGEMENTU KVALITY .....	55
6.2	SYSTÉM MANAGEMENTU OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ .....	56
6.3	SYSTÉM BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	57
6.4	OSTATNÍ SYSTÉMY MANAGEMENTU A CERTIFIKACE.....	58
<b>7</b>	<b>ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU – SPOKOJENOST ZAMĚSTNANCŮ S PRACOVNÍMI PODMÍNKAMI.....</b>	<b>60</b>
7.1	DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ.....	60
7.1.1	Vyhodnocení a výsledky dotazníkového šetření.....	60
<b>8</b>	<b>ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VYBRANÉHO PRACOVNÍHO MÍSTĚ .....</b>	<b>63</b>
8.1	PŘEDSTAVENÍ PRACOVNÍHO MÍSTĚ DRIM .....	63
8.1.1	Pracovní nástroje a pomůcky .....	64
8.2	SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE .....	66
8.3	ANALÝZA PRACOVNÍHO PROSTŘEDÍ Z HLEDISKA BOZP.....	70
8.3.1	Analýza rizikových faktorů pracovního prostředí.....	70
8.3.2	Ergonomické checklisty .....	80
8.3.3	Metoda profesiografie .....	82
8.3.4	Meisterův dotazník.....	83
8.3.5	Metoda RULA.....	85
8.3.6	Simulační program Tecnomatix Jack.....	87
<b>9</b>	<b>SHRNUTÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI .....</b>	<b>90</b>
<b>10</b>	<b>PROJEKT ŘÍZENÍ RIZIK BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI .....</b>	<b>92</b>
10.1	INFORMACE O PROJEKTU .....	92
10.2	CÍL PROJEKTU A METODA SMART.....	93
10.3	ČASOVÝ HARMONOGRAM PROJEKTU .....	93
10.4	ANALÝZA RIZIK PROJEKTU – METODA RIPRAN.....	94



<b>11</b>	<b>NÁVRHY A DOPORUČENÍ PRO ZLEPŠENÍ.....</b>	<b>97</b>
11.1	PRACOVNÍ NÁSTROJE A POMŮCKY .....	97
11.2	VIBRACE .....	98
11.3	PRACOVNÍ POLOHY .....	101
11.4	LOKÁLNÍ SVALOVÁ ZÁTĚŽ.....	104
11.5	MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY .....	105
11.6	PRACH.....	106
11.7	PSYCHICKÁ ZÁTĚŽ.....	106
11.8	DALŠÍ NÁVRHY A DOPORUČENÍ .....	107
<b>12</b>	<b>ZHODNOCENÍ PROJEKTU .....</b>	<b>108</b>
12.1	SHRnutí NÁVRHŮ A DOPORUČENÍ .....	108
12.2	EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ PROJEKTU .....	108
12.3	PŘÍNOSY, ÚSPORY A BARIÉRY .....	112
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>114</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>116</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>123</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>124</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>126</b>
	<b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>	<b>127</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>128</b>

## ÚVOD

Každý je v průběhu svého života vystavován určitému nebezpečí a stejně tak každému hrozí nějaké riziko. Rozdíl je pouze v charakteru těchto rizik a v případných následcích. Jelikož je lidské zdraví nenahraditelný a vzácný mechanismus, měli bychom se snažit dělat ve svém osobním, ale i profesním životě věci tak, abychom neublížovali svému fyzickému, ale i duševnímu zdraví.

Každý průměrný jedinec stráví na pracovišti velkou část svého života a aby byl schopen podávat kvalitní pracovní výkon v průběhu celé své kariérní existence, měla by bezpečnost a ochrana zdraví při práci být jeho prioritou číslo jedna. Za zdraví lidí při vykonávání pracovní činnosti v pracovněprávním vztahu zodpovídá zaměstnavatel a zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je jeho povinností, která vyplývá ze zákona. V dnešní době je zainteresovanými stranami i širokou veřejností vyžadováno mimo jiné také bezpečné pracovní prostředí. Každá společnost by tak měla dbát na zlepšování pracovních podmínek pro své zaměstnance a snažit se aktivně předcházet újmě na jejich zdraví. Spokojení a zdraví zaměstnanci by měli patřit mezi základní primární cíle každé společnosti. Vědní obor zabývající se vytvářením vhodných pracovních podmínek a minimalizací ohrožení či poškození lidského zdraví se nazývá bezpečnost a ochrana zdraví při práci, zkráceně BOZP.

V této chvíli dochází k přesunu k tématu diplomové práce, jež se zabývá řízením rizik bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Dílo obsahuje dvě hlavní části. První částí je část teoretická, jež zahrnuje literární poznatky zabývající se bezpečností a ochranou zdraví při práci. Druhou částí je část praktická, která je rozdělena na část analytickou a část projektovou. Analytická část se zabývá podnikem, pracovištěm a analýzou současného stavu ve vztahu k bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Projektová část pak podává návrhy a doporučení pro zlepšení současného stavu, přičemž tyto návrhy a doporučení vycházejí z výsledků realizovaných analýz. V závěru projektové části jsou navržena opatření zhodnocena, jak z hlediska ekonomického, tak i z hlediska přínosů, úspor a bariér.

## CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Hlavním cílem diplomové práce je zlepšit současný stav bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na konkrétním pracovišti. Projektovým cílem je vytvoření vhodnějších pracovních podmínek na konkrétním pracovišti tak, aby dané pracoviště bylo pro zaměstnance více bezpečné a méně ohrožující či zdraví poškozující. Vedlejším projektovým cílem je pak zvýšit spokojenost operátorů daného pracoviště.

Současné nepříznivé pracovní podmínky, jež se na pracovišti vyskytují, představují rizika, která spadají do problematiky BOZP a zahrnují: pracovní prostředí, organizaci a režim práce, prostorové a funkční řešení pracoviště, fyzikální podmínky práce a jiné.

K analýze pracovního procesu a pracovních podmínek byly v diplomové práci využity tyto metody:

---

dotazníkové šetření,

---

přímé pozorování a rozhovory,

---

snímek pracovního dne,

---

ergonomické checklisty,

---

profesiografie,

---

Meisterův dotazník,

---

Rapid Upper Limb Assessment (RULA),

---

Tecnomatix Jack.

---

Analytická část diplomové práce je mimo výše uvedené metody zpracována i na základě literárních poznatků osvojených v teoretické části diplomové práce.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 TEORIE ŘÍZENÍ

Řízení neboli management je v současnosti velice frekventovaný termín. Pojem řízení by se dal odvodit z anglického slovesa *to manage* – neboli řídit, manipulovat, spravovat. Všechno jsou to činnosti, s kterými se člověk často setkává či je dokonce vykonává zcela běžně, aniž by si vůbec uvědomoval, že se ve své podstatě jedná o management. Podstatou managementu je usměřňovat lidskou činnost tak, aby byla prováděna účelně a efektivně. (Foret, 2016, s. 6)

### 1.1 Podnik a jeho řízení

Podnik je definovaný jako „*soubor hmotných a nehmotných složek podnikání. K podniku patří věci, práva a majetkové hodnoty, které patří podnikateli a slouží k provozu podniku nebo by vzhledem ke svojí povaze měli k tomuto účelu sloužit.*“ Podnik obsahuje tedy složku hmotnou (zařízení, auta, stroje), složku nehmotnou (licence, patenty) a složku osobní (zaměstnance). (Bugri a Pribišová, 2017, s. 11)

Gozora (2017, s. 17) zase doporučuje tuto definici podniku: „*Podnik je forma podnikatelské činnosti, v rámci které nastává cílevědomé spojení hmotných, finančních a lidských zdrojů v jedné výrobně-organizační jednotce s uzavřeným obratem hodnoty a cílem produkovat užitkové hodnoty pro potřeby trhu a na uspokojení vlastních potřeb.*“

Řízení organizace je podle Foreta (2016, s. 9) proces, který začíná formulací jejího poslání, následuje vize, z ní se odvozují cíle a strategie, jež ústí do konkrétního operativního plánu. Východiskem pro účelné a efektivní řízení podniku je vymezení jejího vlastního poslání a cílů, ať již krátkodobých nebo dlouhodobých.

### 1.2 Řízení rizik

„*Řízení rizik je proces, při němž se subjekt řízení snaží zamezit působení již existujících i budoucích faktorů a navrhuje řešení, která pomáhají eliminovat účinek nežádoucích vlivů, a naopak umožňují využít působení pozitivních vlivů.*“ (Častorál, 2017, s. 53)

#### Pojem riziko

Podle Nenadála (2018, s. 346) jsou rizika průvodním jevem jakékoli lidské činnosti. Projevují se zejména pravděpodobným výskytem události, jež se odchyluje od předpokládaného či požadovaného stavu. Riziko se může projevovat například nežádoucím vlivem na bezpečnost a zdraví člověka, ovlivněním životního prostředí, způsobením

finančních ztrát apod. Je třeba s riziky pracovat tak, aby jejich hrozba pro organizaci byla minimalizována.

Filip (2019, s. 123) ve své knize uvádí, že neexistuje jedna obecně uznávaná definice rizik. Definice rizik jsou desítky a závisí na oboru, v jakém je riziko zmiňováno a také na tom, jaký druh rizika je v dané oblasti potenciálně uvažován.

### **Druhy rizik**

Základními druhy rizik jsou podle Smejkal a Raise (2013, s. 91) především:

- **politická a teritoriální** – rizika spojená se změnami státního řízení a vládní orientace (války, terorismus, stávky, nepokoje aj.),
- **ekonomická** – rizika ovlivňující ekonomické výsledky podniku, nejvýznamnější rizika (ztráta, zadluženost, problémy s likviditou aj.),
- **bezpečnostní** – rizika spojená s bezpečností osob, majetku a informací, patří zde:
  - personální bezpečnost – ochrana zdraví a života osob,
  - fyzická bezpečnost – ochrana majetku,
  - informační bezpečnost – narušení bezpečnosti dat, sítě či IS,
- **předvídatelná a nepředvídatelná,**
- **specifická** (pojišťovací, manažerská, odbytová apod.)

Procházková (2011, s. 126) doplňuje výše uvedené druhy rizik o rizika:

- **provozní** – jež souvisejí se zařízením, lidmi a s jejich jednáním,
- **rizika spojená s řízením a rozhodováním.**

### **1.3 Řízení kvality**

V posledních letech, zejména pak v průběhu 90. let, proniklo řízení kvality postupně do všech zemí světa a bylo přijato společnostmi všech velikostí. (Fath et al., 2020, s. 53)

Řízení kvality je nezbytná podmínka ekonomického úspěchu organizace a podnikových aktivit. Zabývá se neustálým zlepšováním, efektivnějšími procesy, snižováním nákladů a zvyšováním produktivity. (Častorál, 2015, s. 23)

### Pojem kvalita neboli jakost

Kvalita je odjakživa součástí lidské existence. Pochází z latinského slova „qualitas“, což znamená „jak vytvořit“. (Kapsdorferová, 2014, s. 8)

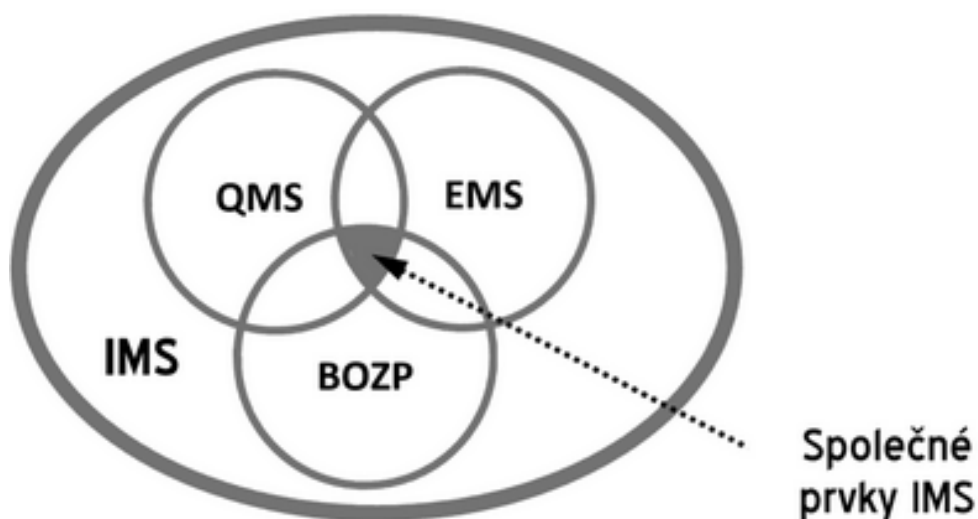
Podle Oaklanda (2014, s. 4) začíná kvalita pochopením potřeb zákazníků a končí, jakmile jsou tyto potřeby uspokojeny.

Podle Lindauera (2017, s. 29) je kvalita „status duo“, kdy bylo dosaženo očekávaného výsledku v nejkratším možném čase a s minimálními dlouhodobými náklady.

### 1.4 Integrovaný systém řízení a jeho složky

V dnešní globalizované ekonomice čelí firmy stále rostoucím tržním výzvám. Je tak třeba neustále hledat nové nápady na vývoj nových výrobků, nových metod snižování nákladů, klást důraz na zlepšování kvality výrobků a služeb, snižovat dopady na životní prostředí a podporovat zdraví a pohodu svých zaměstnanců. (Talapatra et al., 2019, s. 1039)

Koncem minulého století se začal objevovat nový pojem: „integrované systémy řízení“ (IMS). Zavádění a udržování samostatných systémů (QMS, EMS, BOZP) bylo pro řadu organizací ekonomicky neúnosné a když se ukázalo, že postupy zavádění zmíněných systémů jsou formálně stejné a mají celou řadu společných prvků, začalo se volat po jejich vzájemné **integraci** viz obrázek 1. (Nenadál, 2018, s. 331)



Obrázek 1 Integrovaný systém řízení  
QMS + EMS + BOZP (Nenadál, 2018, s. 332)

Mluvíme-li tedy o zavedení integrovaného systému řízení, myslíme tím většinou zavedení a udržování systému **řízení kvality, environmentu, a bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**. (Briš, 2010, s. 48)

IMS ale neznamená zavedení a udržování pouze výše uvedených systémů (obrázek 1). Zapojeny mohou být i systémy jiné, např.: management rizik, systémy řízení bezpečnosti informací, oborové systémy managementu – automobilový průmysl (VDA 6, IATF 16949 aj.), potravinářský průmysl (HACCP aj.) atd. Základem je nepohlížet na tyto různé, avšak těsně spolu související systémy jako na samostatné a navzájem nezávislé. Z tohoto důvodu dochází k volbě společného základu – **integrovaného systému řízení**. (Briš, 2010, s. 48–49)

Podle de Nadae, Carvalho a Vieira (2020, s. 801) se však nejčastěji objevuje integrace systémů QMS, EMS a BOZP (HSMS).

**Integrovaný systém řízení (IMS)** lze tedy chápat jako řadu vzájemně propojených procesů, které sdílejí lidské zdroje, informace, materiály, infrastrukturu a finanční zdroje. IMS je organizován tak, aby splňoval cíle spojené s uspokojováním různých zúčastněných stran. (Setyorini a Latief, 2019, s. 3)

Vasiliev (2020, s. 1644) navíc uvádí, že integrovaný systém řízení umožňuje také zlepšovat výrobní procesy, šetřit zdroje, snižovat pracnost a eliminovat duplicitu informací.

Jak již bylo zmíněno, integrovaný systém řízení tvoří nejčastěji systémy QMS, EMS a HSMS (**ISO 9001 + ISO 14001 + ISO 45001**). Z tabulky 1 vyplývá, že QMS se zaměřuje na kvalitu v zájmu zákazníka, EMS na životní prostředí v zájmu celé společnosti a HSMS na bezpečnost a ochranu zdraví v zájmu všech zaměstnanců. (Briš, 2010, s. 50)

Tabulka 1 Zaměření manažerských systémů (vlastní zpracování dle Briše, 2010, s. 51)

Manažerský systém	QMS	EMS	HSMS
<b>Předmět zájmu</b>	kvalita	environment	bezpečnost
<b>Význam pro</b>	zákazníka	celou společnost	zaměstnance

Co tedy ta integrace systémů řízení je? Pokud jakákoli organizace používá ve svém managementu více standardů (kvalita, environment, bezpečnost...), je jejich spojení do společenského systému více než správným a efektivním řešením. V případě, že by byl každý používaný systém vytvářen a řízen samostatně, ve většině požadavků by tak docházelo ke zdvojení, ztrojení i vícenásobnému používání shodných požadavků. (Filip, 2019, s. 120)



### 1.4.1 Systém managementu kvality (QMS)

**Systém managementu kvality** ISO 9001 je celosvětově nejrozšířenějším modelem řízení kvality. (Tigre-O et al., 2019, s. 1)

Výhodou normy ISO 9001 je, že je vhodná pro všechny organizace, tedy i pro ty, které poskytují služby (např. škola). Samotná norma pak představuje návod, jak vybudovat a udržovat systém managementu kvality. Certifikace však nedeclaruje kvalitu nabízených výrobků. Certifikát pouze potvrzuje, že systém řízení v oblasti kvality je na určité úrovni a že existují všechny předpoklady pro vytváření dobré kvality. (Blecharz, 2011, s. 25)

Mezinárodně uznávaný standard managementu kvality ve verzi ISO 9001:2015 (ČSN EN ISO 9001:2016) je v současné době již pátou verzí, přičemž ta první vyšla na svět v roce 1987. V roce 1994 prošla první revizí. Zachovala stále 20 kapitol a kladla větší důraz na kontrolu. Norma ISO 9001:2000 byla nazývána velkou revizí a byla stažena na 8 prvků a celý systém začal být řízen pomocí procesů. V roce 2008 proběhla revize, jež jen upřesnila požadavky prvků normy, ale nedošlo k žádným větším změnám. V současné době je platná pouze verze normy **ISO 9001:2015**. (Filip, 2019, s. 94-95) Norma ISO 9001 tak prošla velkým historickým vývojem.

### 1.4.2 Systém managementu ochrany životního prostředí (EMS)

Ochrana životního prostředí je již několik let v zorném úhlu nejen politiků, ale i samotných organizací (průmyslový sektor). Množství legislativy, která v oblasti životního prostředí reguluje dopad podnikání organizací na její ochranu, tak pomáhá měnit přístup organizací k poškozování životního prostředí. Dalším zaváděným systémem řízení, jež byl pro potřeby organizací zpracován, je **Systém managementu životního prostředí (EMS)**. Základem bylo již v roce 1973 stanovení principů Ochrany životního prostředí, jež bylo uvolněno Evropským společenstvím. Teprve v roce 1994 vyšla specifikace TS 9719 – Systém environmentálního managementu – obecné vlastnosti. (Filip, 2019, s. 99)

O dva roky později byla vydána první verze normy ISO 14001:1996 – Systémy environmentálního managementu – Specifikace s návodem pro její použití. V roce 2004 došlo k další velké revizi. Norma byla strukturou více provázána s platnou normou ISO 9001. V současné době je platná poslední verze **ČSN EN ISO 14001:2016** (ISO 14001:2015). Díky identické struktuře s normou ISO 9001:2015 tak mohou organizace mnohem efektivněji provázat oba systémy s řízením dané organizace. V oblasti ochrany životního prostředí mohou organizace mimo mezinárodní standard ISO 14001 použít i

hodnocení v rámci systému EMAS – Eco Management and Audit Scheme. (Filip, 2019, s. 102)

Implementace normy ISO 14001 přináší řadu výhod včetně prevence znečištění a snižování množství odpadů, zvyšování environmentálních i firemních výkonů, snižování dopadu na životní prostředí, vytváření konkurenčních výhod a podporu hodnoty společnosti. (Sui, Ding a Wang, 2018, s. 261)

### 1.4.3 Systém bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (HSMS)

Ochrana lidského života a zdraví je základní myšlenkou, jež jde s naší civilizací po staletí. Je tak logické, že i při výkonu zaměstnání je legislativně chráněna bezpečnost a ochrana zdraví při práci. V České republice se jedná především o požadavky stanovené zákoníkem práce (zákon č. 262/06 Sb. v aktuálním znění). (Filip, 2019, s. 104)

Celosvětově rozšířeným standardem se stal britský standard BS OHSAS 18001:1999. Nikdy se sice nestal mezinárodní normou z pohledu označení ISO, ale jeho používání celosvětově rozšířené bylo. V současné době je platná norma **ISO 45001:2018** Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – Požadavky s návodem k použití. (Filip, 2019, s. 104) Norma ISO 45001:2018 je tak prováděna za účelem prevence rizik z hlediska ochrany zdraví a bezpečnosti práce. (Algherian et al., 2019, s. 1836)

Norma ISO 45001 byla zveřejněna v roce 2018. Nahrazuje normu OHSAS 18001, jež ztratila platnost v září roku 2021. I když mají mnoho podobností, existují mezi nimi malé rozdíly, např. větší zaměření na zapojení pracovníků, odpovědnost vedení aj. (Uhrenholdt Madsen et al., 2020, s. 1-9)

Žádný právní předpis nestanovuje povinnost mít zavedený systém řízení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, jedná se o dobrovolný systém. Přesto je zavedení tohoto systému správným krokem. (Vala, 2016, s. 7)

### 1.4.4 Ostatní systémy managementu

Čím dál tím více subjektů si v dnešní době uvědomuje, že už nestačí pouze jeden manažerský systém, ale že pod vlivem okolí, změn a narůstající konkurence je nutné zavádět i jiné systémy, které splňují specifické požadavky ve vztahu k realizovaným procesům. (Pačaiiová, Markulík a Nagyová, 2016, s. 138)

### IATF 16949

Od roku 1987 provozuje automobilový průmysl v USA a v Evropě systémy certifikace kvality podle různých norem, jako je například ISO 9000, ISO 10011 a EN 45012. Postupem času se však ukázalo, že jsou tyto normy nedostačující a vykazují mnoho nedostatků. K překonání těchto nedostatků tak byla vyvinuta norma **pro systém managementu kvality pro automobilový průmysl – IATF 16949**, jež rozšiřuje požadavky na systém kvality podle ISO 9001 ve výrobě dílů pro automobilový průmysl. (Benabdellah et al., 2020, s. 326)

Předchůdkyní dnešní platné normy **IATF 16949:2016** – Norma pro systém managementu kvality v automobilovém průmyslu – byla norma ISO/TS 16949:2002 – Systémy managementu jakosti – Zvláštní požadavky na používání ISO 9001:2000 v organizacích zajišťující sériovou výrobu a výrobu náhradních dílů automobilového průmyslu. (Filip, 2019, s. 116)

Nový standard plně respektuje strukturu normy ISO 9001:2015 a i z tohoto důvodu je pro obě normy stanoven stejný čas přechodu – 3 roky. (Pačaiová, Markulik, Nagyová, 2016, s. 139)

### ISO 50001

Mezinárodní organizace pro standardizaci ISO vydala mezinárodní normu pro systém energetického managementu pod označením **ISO 50001:2011**. Tato norma umožňuje organizacím zavést systém s cílem zlepšovat hospodaření s energiemi. (Pačaiová, Markulik a Nagyová, 2016, s. 107)

Organizacím je zákonem ukládáno, aby snižovaly náklady na energie (jejich spotřebu). Podniky mají tedy **tři možnosti**, jak naplnit požadavky tohoto zákona:

- zajistit energetický audit provedený energetickým specialistou dle zákona č. 406/2000 Sb. s nutností opakovat tento audit každé 4 roky,
- nebo mít akreditovaný certifikát dle ČSN EN ISO 50001:2012 – platnost certifikace 3 roky,
- nebo mít akreditovaný certifikát dle ČSN EN ISO 14001:2016 spolu se zpracovaným energetickým auditem dle možnosti č. 1, avšak bez nutnosti jeho opakování, dostačující je udržení akreditované certifikace dle normy ČSN EN ISO 14001:2016 s platností 3 roky. (Filip, 2019, s. 117)

## 2 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Tak jako je člověk od svého narození soustavně ovlivňován prostředím, ve kterém se nachází, a které může významně ovlivnit jeho chování či jednání, může stejně tak na zaměstnance pozitivně či negativně působit zavedený systém řízení na pracovišti. Je tedy dobré mít na paměti, že chování či jednání osob můžeme do jisté míry ovlivňovat a usměrňovat. (Vala, 2016, s. 7)

Obecně platí, že pracovní prostředí a výkon pracovních činností je vždy rizikovější než prostředí občanské. Neexistuje totiž bezpečné pracoviště, ani bezpečná práce. Setkat se můžeme pouze s méně či více nebezpečným pracovištěm, resp. prací. Proto existují pravidla a opatření, která chrání před negativními důsledky života v pracovním prostředí – před snížením pracovní pohody, pracovním úrazem, ohrožením nemocí z povolání, nemocí z povolání a jiné. (Dittrichová a Jurová, 2019, s. 8)

### 2.1 Co je bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)?

Neugebauer (2016, s. 13) uvádí, že bezpečnost a ochrana zdraví při práci (zkráceně BOZP) je soubor opatření (technických, organizačních, výchovných), která při správné aplikaci nebo realizaci vytvoří podmínky k tomu, aby se pravděpodobnost ohrožení či poškození lidského zdraví snížila na minimum. Jedná se podle něj o vědní obor, který se zabývá nalézáním a uplatňováním metod a prostředků, jejichž cílem je zajistit, aby člověk v pracovním procesu nebyl ohrožován jednak fyzicky a jednak mentálně.

Podle Tomšeje (2020, s. 27) lze problematiku BOZP vymezit jako souhrn technických, technologických, organizačních a jiných opatření, jež slouží k ochraně života a zdraví osob, nacházejících se na pracovištích.

Paulík (2018, s. 41) vnímá bezpečnost práce jako jev, jež je podstatný z řady hledisek, počínaje zájmem o určitou práci a subjektivními pocity, jež souvisejí s jejím výkonem přes organizační či hygienické aspekty a ekonomickými zájmy konče.

Oblast BOZP je velice široký mezivědní obor, jehož cílem je vytvářet systémy pravidel, které chrání zaměstnance před negativními důsledky života v pracovním procesu. Současné pojetí BOZP usiluje o omezení všech negativních aspektů souvisejících s prací, včetně stresu, šikany, obtěžování, nerovného zacházení na pracovišti atd. (tzv. ochrana práce). Obsahem nejsou jen pravidla pro ochranu před vznikem pracovního úrazu, ale i před

poškozeními, která nejsou ihned zjevná a mohou se projevit až po několika letech. (Neugebauer, 2016, s. 16)

**Cílem BOZP je prevence rizik**, tedy realizace všech účinných preventivních opatření, která mají za cíl předcházet mimořádným událostem, především pracovním úrazům a nemocem z povolání. (Dittrichová a Jurová, 2019, s. 8)

**Zdraví při práci** je definováno jako tělesná, duševní a sociální pohoda při práci. **Zdravý pracovník** je základem efektivního pracovního výkonu pro zaměstnavatele. (Tuček a Slámová, 2012, s. 79)

## 2.2 Management rizik BOZP

V BOZP jsou podle Neugebauera (2018, s. 16-17) prováděny dvě základní posouzení rizik – jedno pro oblast bezpečnosti práce (**BOZP**) a druhé pro oblast ochrany zdraví při práci (**BOZP**), tedy zjednodušeně pro oblast hygieny práce. Vzhledem k tomu, že při naplňování požadavků zajištění BOZP musí být zohledněny i další oblasti, je nezbytné využít pro vyhledávání a vyhodnocení rizik při práci i výsledky analýz nebezpečí z dalších oblastí. Může se jednat zejména o:

- **požární ochranu,**
- **prevenci závažných havárií,**
- **životní prostředí.**

Zákoník práce v § 102 po zaměstnavateli požaduje, aby soustavně vyhledával nebezpečné činitele a procesy pracovního prostředí včetně pracovních podmínek a zjišťoval jejich příčiny a zdroje – prováděl identifikaci nebezpečí. Na základě tohoto zjištění je zaměstnavatel povinen vyhledávat a vyhodnocovat rizika a dále přijímat opatření k jejich odstranění. K tomu je povinen pravidelně kontrolovat úroveň BOZP v podniku, převážně stav výrobních a pracovních prostředků, vybavení pracoviště a úroveň rizikových faktorů pracovních podmínek. (Neugebauer, 2018, s. 19)

### Vyhledávání rizik při práci

Vyhledávání rizik při práci, jež v sobě zahrnuje identifikaci nebezpečí a odhad rizika, které z něho vzniká, je nejnáročnější a nejproblematictější částí managementu rizik při práci. V jeho rámci by mělo docházet ke srovnání skutečného stavu s optimálním. Nicméně, nejedná se o kontrolu, kdy se porovnává skutečný stav s právními požadavky, ani o audit,

kdy se vyhledávají systémové neshody, tedy závady systému, nikoli nesplnění jednotlivého požadavku BOZP. Ze srovnání by měly vzejít rozdíly, které mohou způsobit škodu – pracovní úraz, nemoc z povolání, ohrožení nemocí z povolání, snížení pracovní pohody aj. (Neugebauer, 2018, s. 23-24)

**Proces vyhledávání rizik by měl být založen na:**

- pozorování prostředí pracoviště (např. Checklisty aj.),
- identifikaci úkolů vykonávaných na pracovišti,
- posouzení všech úkolů vykonávaných na pracovišti,
- pozorování probíhající práce (např. metoda Snímkování práce),
- posouzení externích faktorů, jež by mohly ovlivnit pracoviště,
- zkoumání psychologických, sociálních a fyzikálních faktorů, jež mohou přispívat ke vzniku stresu při práci,
- pozornosti organizace v zájmu udržení stávajících podmínek včetně bezpečnostních opatření. (Neugebauer, 2018, s. 25)

Podle Neugebauera (2018, s. 27) je potřeba vyhledávání rizik podřídít interakci mezi pracovištěm a lidským činitelem.

Z psychologických faktorů by se nemělo zapomínat na obtížnost práce (intenzita, monotónnost), dimenzi pracovního prostoru (práce o samotě, klaustrofobie), konflikty mezi zaměstnanci, vysoké požadavky aj. (Neugebauer, 2018, s. 27)

### **2.3 Rizikové faktory pracovního prostředí**

Pro pracovní výkonnost i spokojenost pracovníků je důležitým faktorem **pracovní prostředí**. Podle Palíškové, Legnerové a Stříteského (2021, s. 205) ho tvoří fyzikální, chemické, biologické, fyziologické, psychologické a socioekonomické faktory působící na pracující osobu.

**Pracovní prostředí** lze označit jako **podmínky**, za kterých probíhá pracovní proces. Tyto podmínky by pak měly respektovat zákonné normy. Současně by se měly vytvářet optimální podmínky pro pracovníky tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a aby podmínky práce nezanechávaly trvalé stopy na zdraví pracovníka a negativně neovlivňovaly pracovní výkon. (Mikuláščík, 2015, s. 305)

Paulík (2018, s. 31) uvádí, že se jedná o soubor podmínek, za jakých se uskutečňuje pracovní proces působících na člověka v určitém prostoru.

Podle Skřehota (2009, s. 39) lze pracovní prostředí chápat jako soubor fyzikálních, chemických, biologických, organizačních, sociálních a kulturních faktorů, které pochopitelně na člověka při výkonu pracovních činností působí. Za pracovní prostředí lze všeobecně považovat:

- mikroklima,
- fyzikální a chemické vlivy,
- pracovní prostory (např. kancelář, dílna, hala)
- prvky pracovního místa (např. sedadlo, stůl, nábytek)
- pracovní pomůcky (např. nářadí, PC, stroj)
- rizikové faktory (vlastnosti strojů a zařízení, materiálů, pracovní podmínky) apod.

**Rizikovými faktory pracovního prostředí** jsou pak faktory zejména **fyzikální** (například hluk, vibrace, osvětlení), **chemické** (například karcinogeny), **azbest**, **biologičtí činitelé** (například viry, bakterie, paraziti), **prach**, **fyzická zátěž**, **psychická zátěž**, **zraková zátěž**, **zátěž pracovní polohou** a **nepříznivé mikroklimatické podmínky** (například extrémní chlad, teplo, vlhko). (Dittrichová a Jurová, 2019, s. 63)

Skřehot (2009, s. 40) řadí mezi rizikové faktory pracovního prostředí navíc **i prostory pracoviště** (světla výška prostor, objemový prostor, rozměry podlahové plochy, umístění ovladačů aj.)

Podle Skřehota (2009, s. 39) je rizikový faktor pracovního prostředí takový faktor, jehož účinek za určitých podmínek vede k onemocnění nebo ke snížení pracovní schopnosti pracovníka. Podle úrovně a trvání expozice se škodlivý faktor pracovního prostředí může stát nebezpečným v různém rozsahu.

**Hygienické limity** jsou poté základním nástrojem pro hodnocení stavu pracovního prostředí z hlediska zdraví zaměstnanců. Existuje-li hygienický limit (například pro určité prachy, látky, vibrace, hluk aj.), pak porovnáním zjištěných hodnot rizikového faktoru s jeho limitem získáme představu o závažnosti možného ohrožení zdraví člověka daným faktorem v pracovním prostředí. (Palíšková, Legnerová a Stríteský, 2021, s. 205)

### 2.3.1 Hluk

Podle Dittrichové a Jurové (2019, s. 65) se jedná o každý zvuk, který může být škodlivý pro zdraví nebo může být jinak nebezpečný.

Podle Paulíka (2018, s. 31) je hluk veškerý zvuk, který působí rušivě, má obtěžující nebo škodlivý účinek, bez ohledu na jeho intenzitu.

Hluk na pracovišti vzniká díky nerovnoměrnému rozložení složek zvuku. Podle Paulíka (2018, s. 31-32) může být vyvolán mechanicky, rezonancemi, úderem, intenzivním prouděním vzduchu a kapalin.

Podle Dittrichové a Jurové (2019, s. 66) souvisí vznik hluku s energetickou přeměnou, nejčastěji přeměnou mechanické energie kmitajících soustav v energii akustickou.

Jednotkou hluku je decibel, označovaný jako dB. **Přípustný expoziční limit** (hygienický limit) je **85 dB**. Práh bolestivosti je 125 dB. (Dittrichová a Jurová, 2019, s. 67)

Podle Paulíka (2018, s. 32) můžeme hluk obecně dělit podle intenzity na:

- **relativní 30-65 dB** – kdy už v tomto rozsahu může být škodlivý (člověku nebezpečné mohou být již zvuky na 40 dB),
- **absolutní 65-95 dB** – je škodlivý bez ohledu na postoj, změny jsou závislé zejména na intenzitě, ale při negativním postoji se zesilují (rušné křižovatky, tovární hala aj.), delší pobyt v hluku nad 70 dB je zpravidla škodlivý,
- **velmi silný 95-120 dB** – vedle psychických a tělesných reakcí dochází dříve nebo později k poškození sluchu (start letadla, velké páry aj.)

Při hluku nad 85 dB může podle Skřehota (2009, s. 55) docházet k problémům s nespavostí, zažívacím problémům nebo bolestem hlavy. Při vyšších hodnotách je nutné používat stanovené OOPP, kdy je zaměstnavatel povinen zaměstnancům tyto OOPP poskytovat. S nadměrnou hladinou hluku souvisí duševní pohoda pracovníka, která ovlivňuje jeho schopnost soustředit se na práci.

Rušivě působí rovněž **vibrace**, které nezřídka hluk provázejí a mají společnou příčinu a některé podobné následky, zejména pokud jsou nadměrné a působí dlouho – únava, bolesti hlavy, vasoneuróza apod. (Paulík, 2018, s. 32)



### 2.3.2 Vibrace

Vibrace představují podle Dittrichové a Jurové (2019, s. 68) pohyb pružného tělesa nebo prostředí, jehož jednotlivé body kmitají kolem své rovnovážné polohy.

Reakce lidského organismu na působení vibrací je závislá především na způsobu jejich přenosu na tělo. Rozeznávají se tak **vibrace celkové**, které se přenášejí na sedící nebo stojící osobu z vibrujícího sedadla, podlahy nebo plošiny tak, že způsobují intenzivní vibrace celého organismu. **Místní vibrace** se přenášejí obvykle jen na určitou část těla. Nejčastěji se jedná o vibrace přenášené na ruce z vibrující rukojeti nástroje nebo jiného předmětu přidržovaného rukou. Existují i **vibrace přenášené zvláštním způsobem**. Jedná se o vibrace, které způsobují intenzivní chvění horní části páteře a hlavy, např. práce s přenosnými motorovými postřikovači, které mají pracovníci upevněny na zádech. (Málek, 2014, s. 179-180)

**Přípustný expoziční limit** (hygienický limit) **vibrací přenášených na ruce** vyjádřený průměrnou souhrnnou váženou

a) hladinou zrychlení vibrací  $L_{a_{hv, 8h}} = 128 \text{ dB}$ , nebo

b) hodnotou zrychlení vibrací  $a_{hv, 8h} = 2,5 \text{ m.s}^{-2}$  (§ 13, Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.)

Pokud je zaměstnanec při práci exponován vibracím, jež překračují expoziční limit nebo hygienický limit, musí být zařazeny **bezpečnostních přestávky**. Po dobu této přestávky nesmí být zaměstnanec exponován vibracím překračujícím přípustný expoziční nebo hygienický limit. „*První přestávka v trvání nejméně 15 minut se zařazuje nejpozději po 2 hodinách od započetí výkonu práce. Následné přestávky v trvání nejméně 10 minut se zařazují nejpozději po dalších 2 hodinách od ukončení předchozí přestávky. Poslední přestávka v trvání nejméně 10 minut se zařazuje nejpozději 1 hodinu před ukončením směny.*“ (§ 17, § 9 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.)

### 2.3.3 Osvětlení

Vhodné osvětlení je jednou ze základních podmínek práce. Podle Dittrichové a Jurové (2019, s. 78) ovlivňuje osvětlení bezpečnost, produktivitu a kvalitu práce, únavu a psychickou pohodu člověka.

Z hlediska bezpečnosti práce nesmí světlo oslňovat, má přicházet zepředu, zleva (při práci pravou rukou) popř. shora. (Paulík, 2018, s. 34)

Podle Dittrichové a Jurové (2019, s. 78) lze osvětlení rozdělit podle druhu na: denní (přirozené), umělé a sdružené (kombinace denního a umělého).

Velkou výhodou přirozeného osvětlení je fakt, že zdroj (slunce) je zadarmo. Nevýhodou pak představuje kolísání jeho intenzity, a to jak během roku (léto-zima), tak i během dne (den-noc). Další jeho nevýhodou je kolísání barvy světla a tepelné záření.

Umělé osvětlení je tak jediný způsob, jak trvale zajistit potřebné světelné podmínky na pracovištích. V praxi dochází nejčastěji ke kombinaci přirozeného a umělého osvětlení. Jednotkou osvětlení je lux (lx). Přímé sluneční světlo má 100 000 lx, zatažená obloha 1000 lx. Pro jemnou práci je potřebné osvětlení asi 500–1000 lx, pro běžné práce asi 100 lx. (Paulík, 2018, s. 34)

#### 2.3.4 Prach

Podle Tučka a Slámové (2012, s. 55) představuje prašnost znečištění ovzduší hmotnými částicemi, přičemž v praxi pod pojmem prach obvykle rozumíme veškeré tuhé aerosoly. Prachy bez toxického účinku mají spíše fibrogenní účinek, možný fibrogenní účinek, nespecifický účinek či dráždivý účinek. Hlavní cestou vstupu prachu jsou dýchací cesty.

Zdravotní problémy mohou vznikat také v souvislosti s dlouhodobým působením nepříznivých hodnot prašnosti prostředí. Prach nezdědka obsahuje řadu zdraví ohrožujících látek a mikroorganismů. (Paulík, 2018, s. 37)

Hygienickým limitem prachu v pracovním ovzduší je přípustný expoziční limit. (§ 9, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v platném znění) **Přípustné expoziční limity (PEL)** chemických látek a prachu jsou celosměnové časově vážené průměry koncentrací plynů, par nebo aerosolů v pracovním ovzduší, jimž mohou být vystaveni zaměstnanci při osmihodinové pracovní době, aniž by u nich došlo i při celoživotní pracovní expozici k poškození zdraví nebo k ohrožení jejich pracovní schopnosti. (Pelclová, 2014, s. 30)

#### 2.3.5 Mikroklimatické podmínky

Mikroklimatické podmínky jsou dány třemi fyzikálními faktory – **teplotou, relativní vlhkostí a rychlostí proudění vzduchu**. Jsou vzájemně závislé a změna jednoho z nich má za následek změnu dalších dvou. Jedná se o veličiny, které vymezují oblast subjektivního pocitu pohody či nepohody, v extrémních případech je lze posuzovat jako škodliviny s negativním vlivem na zdraví člověka. (Dittrichová a Jurová, 2019, s. 75)

Podle Chundely (2013, s. 102) tvoří klimatické podmínky jakýsi subsystem, neboť nelze jednotlivé mikroklimatické podmínky řešit a hodnotit jednotlivě, ale pouze ve vzájemné kombinaci. Do klimatických podmínek řadí Chundela (2013, s. 102) zejména: **teplotu vzduchu, vlhkost vzduchu, rychlost proudění vzduchu, čistotu vzduchu, tlak vzduchu, ionizaci vzduchu, ostatní.**

**Teplota** prostředí musí odpovídat tepelné bilanci lidského těla. Tělesná teplota je relativně stálá veličina, přičemž u zdravého jedince se pohybuje v rozmezí 36–37°C. (Chundela, 2013, s. 102). Jako vhodná teplota pro lehké práce se uvádí zhruba 17–20°C, pro středně těžké práce se tato teplota snižuje asi o 1°C. Tepelná pohoda se v průměru udržuje v létě zhruba v rozmezí 21–23°C, v zimě 18–21°C. Extrémní teploty mají vliv na rychlost i přesnost reakce. Velké výkyvy teplot zvyšují pravděpodobnost chyb a nebezpečných událostí. (Paulík, 2018, s. 37)

Obrázek 2 zobrazuje optimální hodnoty teplot na pracovištích. Spodní přípustná hodnota  $t_{\min}$  by neměla být překročena. Stane-li se tak, musí být řešeno opatření na ochranu zaměstnance před **zátěží chladem**. Jestliže je na pracovišti překročena hodnota  $t_{g\max}$  dostáváme se do oblasti **zátěže teplem**. (Paulík, 2018, s. 37)

Třída práce	M[W.m <sup>-2</sup> ] (brutto)	$t_{\min}$ nebo $t_{g\min}$	$t_{\max}$ nebo $t_{g\max}$	$V_a$ [m.s <sup>-1</sup> ]	Rh[%]
		[°C]	[°C]		
I	≤ 80	20	27	0,01 až 0,2	30 až 70
IIa	81 až 105	18	26		
IIb <sup>3)</sup>	106 až 130	14	32	0,05 až 0,3	
IIIa	131 až 160	10	30		
IIIb	161 až 200	10	26		
IVa	201 až 250	10	24	0,1 až 0,5	
IVb <sup>1)</sup>	251 až 300	10	20		
V <sup>2)</sup>	301 a více	10	20		

Obrázek 2 Optimální hodnoty teplot na pracovišti vzhledem k vykonávané činnosti (Příloha 1, část A, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. v platném znění)

Pracovní pohodu ovlivňuje i **vlhkost vzduchu**. Relativní vlhkost je dána poměrem hustoty vodní páry v daném prostoru k hustotě páry prostor naplňující za dané teploty. Běžný rozsah relativní vlhkosti je 30–70 %. Při teplotě 21°C a vlhkosti nad 90 % se zvyšuje únava, depresivní pocity, dochází ke snížení výkonu. Při práci při 90 % vlhkosti dochází k ohrožení zdraví. (Paulík, 2018, s. 37)

**Rychlost proudění vzduchu** ovlivňuje pocit tepelné pohody. Každé proudění vzduchu je vnímáno a může být zdrojem celkového nebo lokálního diskomfortu. (Dittrichová a Jurová, 2019, s. 76) Proudění vzduchu s rychlostí větší než 2 m/s může být subjektivně nepříjemné a může vést například ke ztrátě koncentrace nebo způsobit nachlazení, revmatické bolesti apod. (Paulík, 2018, s. 37)

### 2.3.6 Psychická zátěž

Kováč a Szombatyová (2010, s. 52) uvádějí, že vlivem rozvoje vědy a techniky se neustále **zvýšuje** podíl psychické a smyslové zátěže v porovnání se zátěží fyzickou. Psychická zátěž je faktor, který zatěžuje organismus. **Kritéria pro hodnocení psychické zátěže jsou následující:** nárazová práce nebo práce pod časovým tlakem, vnucené pracovní tempo, monotónnost, vliv pracovního prostředí, sociální interakce, noční práce nebo směnová práce, fyzický diskomfort a jiné. **Zdroje psychické zátěže jsou:** množství informací, nedostatek informací, změny informací, náročné rozhodování, trvalá zátěž, monotónnost, nároky na paměť, zodpovědnost, nevhodné pracovní prostředí, rizikovost práce, časový stres aj.

Skřehot (2009, s. 62) ještě navíc k výše uvedeným zdrojům psychické zátěže přidává: konkurenci, obavy z nezvládnutí nové technologie, nepravidelnou pracovní dobu a nerespektování ergonomických požadavků.

Tuček a Slámová (2012, s. 47) rozlišují tři formy psychické zátěže:

- **senzorická (smyslová),**
- **mentální,**
- **a emoční.**

Stresory na pracovišti mohou mít přímý vliv na výkonnost zaměstnanců a současně mohou mít vliv na úroveň bezpečnosti pracoviště. Účinky stresorů mohou působit jak na zdraví zaměstnanců, tak i na jejich pracovní pohodu. Dlouhodobé vystavení stresorům může vést k narušení psychického i fyzického zdraví – deprese, nespokojenost, fyzické onemocnění aj. Tyto symptomy následně vedou k možnému snižování výkonnosti a zvyšování rizika poranění. (Glendon a Clarke, 2016, s. 184)

Reakcí na extrémně psychickou zátěž je psychický stres. Ten může způsobovat nejen duševní choroby, ale také onemocnění kardiovaskulárního systému, nervového systému, trávicího systému či poruchy spánku nebo syndrom trvalé únavy. (Skřehot, 2009, s. 62)

### 2.3.7 Fyzická zátěž

Podle § 2 Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v platném znění, se fyzická zátěž dělí do čtyř základních oblastí. Jedná se o **celkovou fyzickou zátěž, manipulaci s břemeny, lokální svalovou zátěž a pracovní polohy.**

#### **Celková fyzická zátěž**

Dle Tučka a Slámové (2012, s. 44) rozlišujeme dvě základní formy svalové práce. Jedná se o formu dynamickou a formu statickou. Dynamická představuje střídavé zapojování svalových skupin a střídání napětí a uvolnění svalstva. Statická forma je izometrická kontrakce svalu, ve kterém se zvyšuje napětí. U dynamické formy je třeba rozlišovat, zda je práce vykonávaná s velkými nebo malými svalovými skupinami. Základním kritériem pro hodnocení celkové fyzické zátěže při práci je spotřeba energie, resp. nutný energetický výdej.

*„Za celkovou fyzickou zátěž se považuje zátěž při dynamické fyzické práci vykonávané velkými svalovými skupinami, při které je zatěžováno více než 50 % svalové hmoty.“* (§ 22, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v platném znění) *„Celková fyzická zátěž se posuzuje z hlediska energetické náročnosti práce pomocí hodnot energetického výdeje vyjádřených v netto hodnotách a pomocí hodnot srdeční frekvence.“* (§ 23, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v platném znění) Stejně jako ostatní rizikové faktory mají své hygienické limity, tyto limity má i celková fyzická zátěž. Těmito limity jsou: **hodnoty energetického výdeje** – směnové průměrné, směnové přípustné, minutové přípustné, průměrné roční (viz obrázek 3). Dále také přípustné hodnoty srdeční frekvence v průměrné směně. Průměrnou směnou rozumíme osmihodinovou směnu. Tyto limity jsou pak zákonem upraveny dle pohlaví a věku viz obrázek číslo 3. (§ 23, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v platném znění)

#### ***Bazální metabolismus***

Bazální metabolismus lze velmi přesně vypočítat podle Harris Benedictova vzorce.

**Pro muže:**  $BMR = 66,473 + (13,7516 * \text{hmotnost v kg} + 5,0033 * \text{výška v cm}) - (6,755 * \text{věk}) = [\text{kcal}]$

**Pro ženy:**  $BMR = 655,0955 + (9,5634 * \text{hmotnost v kg} + 1,8496 * \text{výška v cm}) - (4,6756 * \text{věk}) = [\text{kcal}]$  (1)

Výsledkem je hodnota v kcal. Pokud je tento výsledek vynásoben hodnotou 4,19 získáme výsledek v kJ. (Málek, 2014, s. 31)

Výsledek výše uvedených rovnic udává bazální metabolismus na celý den (24 h). Pro následující výpočty je třeba znát **bazální metabolismus na dobu trvání pracovní směny** (bez přestávek).

$$\text{Povrch těla (BSA)} = (\text{hmotnost v kg}^{0.425} * \text{výška v cm}^{0.725}) * 0.007184 = [\text{m}^2] \quad (2)$$

$$\text{Celosměnový energetický výdej brutto} = \text{Celkový průměrný energetický výdej (M) brutto podle třídy práce } [\text{W.m}^{-2}] * \text{povrch těla } [\text{m}^2] = [\text{W}] \quad (3)$$

$$\text{Celosměnový energetický výdej brutto} = \text{Celosměnový energetický výdej brutto } [\text{W}] * 0,06 = [\text{kJ.min}^{-1}] \quad (4)$$

$$\text{Celosměnový energetický výdej brutto} = \text{Celosměnový energetický výdej brutto } [\text{kJ.min}^{-1}] * \text{doba trvání směny (min)} * 0,001 = [\text{MJ}] \quad (5)$$

$$\text{Celosměnový energetický výdej netto} = \text{Celosměnový energetický výdej brutto } [\text{MJ}] - \text{bazální metabolismus za směnu } [\text{MJ}] = [\text{MJ}]. \text{ (Dombek, 2016)} \quad (6)$$

Energetický výdej	Jednotky	Muži	Ženy
Směnový průměrný	MJ	6,8	4,5
Směnový přípustný	MJ	8	5,4
Roční průměrný	MJ	1600	1060
Minutový přípustný	kJ.min <sup>-1</sup> w	34,5 575	23,7 395

Obrázek 3 Přípustné a průměrné hygienické limity energetického výdeje při práci s celkovou fyzickou zátěží (Příloha 5, část A, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. v platném znění)

### Manipulace s břemeny

Ruční manipulace s břemeny představuje jakékoli přemísťování břemen, jež zahrnuje zvedání, posunování, tahání, nesení nebo přemísťování břemen, jež s sebou přináší riziko poškození zdraví. Toto riziko ovlivňují nejrůznější faktory, jako například charakteristika břemene – hmotnost, skladnost a stabilita. Dále pak požadovaná fyzická zátěž – nadměrná hmotnost, nevhodná pracovní poloha, charakteristika pracovního prostředí – nedostatečný manipulační prostor, mikroklimatické podmínky, nevhodný režim práce a odpočinku aj. Současně je při manipulaci s břemeny zohledňována celá řada kritérií – pohlaví, věk,

zdravotní stav, úchopové možnosti, frekvence manipulace atd. (Tuček a Slámová, 2012, s. 45)

Přípustný hygienický limit pro hmotnost ručně manipulovaného břemene, s nímž manipuluje žena (občasné zvedání a přenášení) je **20 kg**. Při častém zvedání a přenášení je limit **15 kg**. Při práci vsedě je přípustný hygienický limit pro hmotnost ručně manipulovaného břemene ženou **3 kg**. Občasným zvedáním a přenášením břemene se pak rozumí zvedání a přenášení břemene nepřesahující souhrnně 30 minut (v průměrné osmihodinové směně). Častým zvedáním a přenášením břemene se rozumí zvedání a přenášení břemene přesahující souhrnně 30 minut (v průměrné osmihodinové směně). Uvedená celková doba přenášení a zvedání břemene v průměrné osmihodinové směně je průměrným hygienickým limitem. (§ 29, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v platném znění)

### **Lokální svalová zátěž**

*„Lokální svalová zátěž je zátěž malých svalových skupin při výkonu práce končetinami.“* (§ 24, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v platném znění)

Při posuzování fyzické zátěže je významná nejen celková fyzická zátěž, ale i nadměrné jednostranné zatěžování stále stejných svalových skupin, jež vedou ke vzniku nejružnějších onemocnění šlach, úponů, svalů a kloubů, nervů, kostí, tíhových váčků, z nichž některá jsou zahrnuta do seznamu nemocí z povolání. Přetěžování pohybového ústrojí a nervů končetin je posuzováno komplexně dle tří kritérií – nadměrnost, jednostrannost a dlouhodobost. (Tuček a Slámová, 2012, s. 46)

Při hodnocení lokální svalové zátěže se zjišťují a posuzují vynakládané svalové síly, počty pohybů a pracovní polohy končetin v závislosti na rozsahu statické a dynamické složky práce při práci (v průměrné osmihodinové směně). Hygienickými limity lokální svalové zátěže představují hodnoty vynakládaných svalových sil, hodnoty směnových počtů pohybů ruky a předloktí vztažené k průměrné směnové časově vážené hodnotě vynakládaných svalových sil a hodnoty průměrných minutových počtů pohybů drobných svalů rukou a prstů (v průměrné osmihodinové směně). Hygienické limity jsou znázorněny pomocí obrázku 4. (§ 25, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v platném znění)

Klíčovým prvkem při posuzování lokální svalové zátěže je určení tzv.  $F_{max}$  (maximální svalové síly).  $F_{max}$  znamená maximální možnou sílu, kterou je zaměstnanec schopen svalovými skupinami předloktí a ruky vyvinout. Přípustné hygienické limity pro průměrné směnové časově vážené hodnoty vynakládaných svalových sil vyjádřené v procentech

maximální svalové síly ( $F_{max}$ ) jsou opět upraveny zákonem. – viz obrázek 4. (§ 25, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v platném znění)

Maximální svalová síla je závislá na věku a pohlaví, kdy nejvyšší hodnoty svalových sil jsou dosahovány mezi 20-29 rokem a v dalším věku klesají. (Tuček a Slámová, 2012, s. 46)

Práce, jež je spojena s celkovou fyzickou zátěží a lokální svalovou zátěží a přičemž dochází k překračování hygienických limitů, musí být přerušována **bezpečnostními přestávkami** v trvání 5 až 10 minut po každých 2 hodinách od započetí výkonu práce nebo musí být zajištěno střídání činností nebo zaměstnanců. (§ 25a, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v platném znění)

% $F_{max}$	Průměrný počet pohybů za průměrnou osmihodinovou směnu	Průměrný minutový počet pohybů za průměrnou osmihodinovou směnu
7	27600	58
8	24300	51
9	21800	44
10	19800	41
11	18100	37
12	16700	34
13	15500	32

Obrázek 4 Průměrné hygienické limity pro lokální svalovou zátěž  
(Část A, tab. 6, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v platném znění)

### Pracovní poloha

Nevhodné pracovní polohy mohou negativně ovlivnit nejen kosterně svalový aparát, ale i dýchání a krevní oběh. Uspořádání pracovního místa musí být řešeno tak, aby nedocházelo k zaujímání nevhodných pracovních poloh. (Tuček a Slámová, 2012, s. 43)

Hodnocení zdravotního rizika pracovní polohy se provádí na základě jejího zařazení mezi přijatelnou, podmíněně přijatelnou a nepřijatelnou pracovní polohu. Průměrný hygienický limit pro dobu práce v jednotlivých nepřijatelných pracovních polohách (v průměrné osmihodinové směně) je 30 minut. Doba trvání jednotlivých nepřijatelných pracovních poloh nesmí být delší než 1 až 8 minut v závislosti na typu pracovní polohy. (§ 27, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v platném znění)

Z hlediska pracovních poloh máme **2 základní pracovní polohy** – **pracovní poloha v sedě** a **pracovní poloha ve stoji**, přičemž nejvhodnější situací je, pokud lze jednotlivé pracovní polohy střídát. (Čevela, 2015, s. 47)



### 2.3.8 Zraková zátěž

Zraková zátěž se projevuje akomodací a působením na okohybné svaly, jež vznikají například při dlouhodobé fixaci pohledu na blízké předměty, a to zejména ve vzdálenosti oka < než 30 cm, při sledování pohybujících se předmětů a při nutnosti střídání pohledu do výrazně odlišných vzdáleností, sledování míst s rozdílným jasem atd. Následky lidského zdraví jsou pak například pocity horka, pálení očí, bolest hlavy a únava zraku. Výjimkou není ani deformace zrakového vnímání – dvojitě nebo rozmazané vidění. (Skřehot, 2009, s. 57)

Práci se zrakovou zátěží je podle Kočího, Kopecké a Stiebitze (2013, s. 145) práce: spojená s náročností na rozlišení detailů, vykonávaná za zvláštních světelných podmínek, spojená s používáním zvětšovacího přístrojů, sledováním monitorů nebo zobrazovacích jednotek, spojená s neodstranitelným oslňováním.

## 2.4 Parametry pracovního prostředí

Při hodnocení uspořádání pracovního místa je potřeba se vždy zaměřit nejen na předměty tvořící vybavení pracoviště (např. nábytek, pracovní nářadí), ale i na individuální fyzické a duševní vlastnosti pracovníka. Pracovní místo charakterizují například tyto faktory: pracovní rovina, pracovní sedadlo, pracovní stůl aj. (Ergonomie, © 2016–2022)

### Podlahová plocha

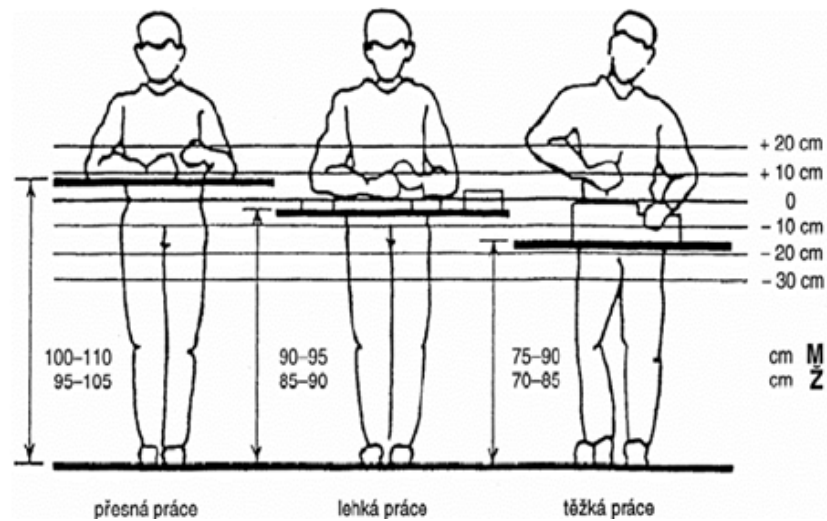
Pro jednoho zaměstnance je stanovena minimální podlahová plocha **nejméně 2 m<sup>2</sup>** (pro trvalou práci). Šíře volné plochy pro pohyb nesmí být v žádném místě zúžena pod 1 m. (§ 48, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v platném znění)

### Pracovní rovina

Výška pracovní roviny (pracovní stůl) musí odpovídat tělesným rozměrům zaměstnance, základní pracovní poloze, hmotnosti předmětů, se kterými je v rámci pracovní činnosti manipulováno, a zrakové náročnosti. Optimální výška pracovní roviny **při práci vstoje** se řídí antropometrickými rozměry pracovníků. Zpravidla to je mezi 800 až 1000 mm. (§49, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. v úplném znění)

**Pracovní stůl** musí mít zajištěnou co nejlepší stabilitu, nesmí se viklat a pracovní deska musí být ve vhodné pracovní poloze. K tomu slouží výškově nastavitelné nohy stolu. Tyto stoly jsou hojně využívány např. při dílenské výrobě, kde se často střídá charakter práce

(vstoje a vsedě) nebo pokud stejnou pracovní stanicí využívá více lidí. Na obrázku 5 jsou znázorněny vhodné výšky pracovní plochy podle typu práce. (Ergonomie, © 2016–2022)



Obrázek 5 Vhodné výšky pracovní roviny dle typu práce (Ergonomie, © 2016–2022)

### Pracovní nástroje a pomůcky

Pracovní nástroje a pomůcky by měly mít vhodnou velikost a tvar rukojeti (držadla), jež umožňují optimální využívání svalové síly. Při navrhování ručního nářadí je potřeba se zaměřit na:

- **tvar a rozměr** – hmotnost nářadí, velikost, způsob uchopení, druh práce, populaci, podmínky práce, směr vyvíjené síly aj.,
- **hmotnost** – minimalizace hmotnosti pracovních pomůcek (zvláště u žen),
- **bezpečnost a hygienu** – pracovní pomůcky nesmí být zdrojem nebezpečí,
- **materiál a jakost povrchu** – materiál musí být vhodný pro manipulaci, údržbu, čištění aj. (Chundela, 2013, s. 70-71)

## 2.5 Kategorizace prací

Jedná se o proces, ve kterém se určují a hodnotí rizikové faktory pracovních podmínek a podle míry výskytu těchto faktorů a jejich rizikovosti pro zdraví pracovníků se práce podle požadavků právních předpisů rozřazují do kategorií. Každá kategorie práce vyjadřuje hodnocení úrovně zátěže rizikovými faktory pracovních podmínek, míru rizika ohrožení zdraví rizikovými faktory a je východiskem pro stanovení rozsahu pracovně lékařských služeb. (Janáková, 2018, s. 31)

V České republice je zaveden systém kategorizace prací, který je podle stupně rizika rozděluje do **čtyř kategorií**. (Tuček a Slámová, 2012, s. 85)

#### **Jednotlivé kategorie:**

- **První stupeň zátěže** – minimální zdravotní riziko, jedná se o práce, při nichž podle současného poznání není pravděpodobný nepříznivý vliv na zdraví, jedná se o optimální pracovní podmínky.
- **Druhý stupeň zátěže** – únosná míra rizika, jedná se o práce, při nichž lze očekávat nepříznivý vliv na zdraví pracovníků výjimečně, nejsou překračovány hygienické limity.
- **Třetí stupeň zátěže** – významná míra zdravotního rizika, jedná se o práce, při nichž jsou překračovány hygienické limity, na pracovištích je nutná realizace náhradních technických a organizačních opatření.
- **Čtvrtý stupeň zátěže** – vysoká míra zdravotního rizika, jedná se o práce, při nichž je vysoké riziko ohrožení zdraví, které nelze zcela vyloučit ani při užívání OOPP. (Janáková, 2018, s. 31-32)

## **2.6 Nemoci z povolání**

Nemoci z povolání dle Nařízení vlády č. 290/1995 Sb. vznikají nepříznivým působením chemických, fyzikálních, biologických nebo jiných škodlivých vlivů.

Podle Tomšeje (2020, s. 116) jsou nemoci z povolání nemoci, jež jsou způsobeny nepříznivým působením pracovní činnosti.

Pro uznání nemoci z povolání musí být prokázáno, že postižený pracoval za podmínek, při nichž daná nemoc z povolání vzniká. Průkaz těchto podmínek se opírá o prokázané **překračování přípustných expozičních limitů**. (Málek, 2014, s. 245)

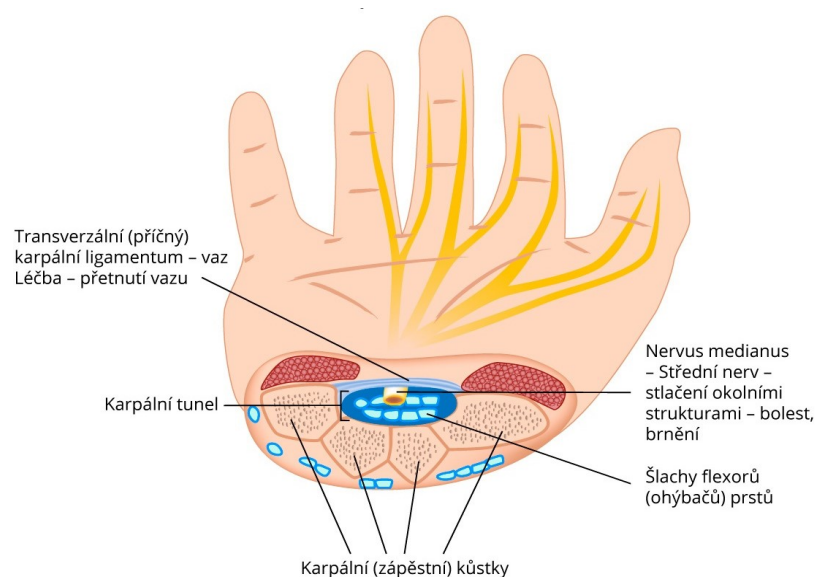
Příkladem nemocí, jež vznikají **při práci s pneumatickým nářadím ručně ovládaným nebo při práci s vibrujícími nástroji** s takovými hodnotami zrychlení, které jsou podle současných lékařských poznatků příčinou nemoci jsou:

- Raynaudův syndrom prstů rukou při práci s vibrujícími nástroji a zařízeními,
- nemoci periferních nervů horních končetin,

- nemoci kostí a kloubů rukou nebo zápěstí nebo loktů při práci s vibrujícími nástroji a zařízeními. (Pelclová, 2014, s. 18)

Nemoci z přetěžování vznikají, jestliže je při pracovní činnosti vyvíjena velká svalová síla nebo když jsou konány mnohonásobně opakované pohyby zvláště v krajních nebo nezvyklých pracovních polohách. Další významnou roli hrají i jiné faktory, např. doba, po kterou síla působí, trvání a rozložení přestávek atd. (Tuček a Slámová, s. 46)

V roce 2020 bylo v České republice u 952 pracovníků (438 mužů a 514 žen) hlášeno celkem 1112 profesionálních onemocnění, z toho bylo 1035 nemocí z povolání a 77 ohrožení nemocí z povolání. Nejčastěji byla diagnostikována kombinace **syndromu karpálního tunelu** na pravé a levé ruce vzniklého při **přetěžování končetin** nebo **při práci s vibrujícími nástroji**. Práce s vibrujícími nástroji a zařízeními (rok 2020) způsobila celkem 145 onemocnění (14,0 % ze všech nemocí z povolání hlášených v daném roce). **Raynaudův syndrom prstů rukou** z práce s vibrujícími nástroji bylo diagnostikováno 5krát. **Poškození periferních nervů horních končetin** pak 117krát. Onemocnění kostí a kloubů rukou nebo zápěstí nebo loktů bylo diagnostikováno 6krát. Dále pak například artróza zápěstí a artróza drobných kloubů rukou po třech případech a aseptická nekróza poloměsíčitě kosti. **Nemoci z přetěžování končetin** byly hlášeny 316krát (30,5 % ze všech hlášených nemocí z povolání). **Nemoci šlach, šlachových pochev, tíhových váčků** nebo **úponů svalů** nebo **kloubů končetin z dlouhodobého nadměrného jednostranného přetěžování končetin** byly zjištěny 140krát. (Nemoci z povolání v České republice 2020, březen 2021, s. 11)



Obrázek 6 Syndrom karpálního tunelu  
(Syndrom karpálního tunelu, © 2009–2021)

## 2.7 Ergonomie

Ergonomie je věda o práci – o lidech, kteří ji dělají, o způsobech, jak ji provádějí, o nástrojích a vybavení, které používají, o místech, na kterých pracují, o psychosociálních aspektech pracovní situace. (Pheasant a Haslegrave, 2005, s. 6)

Ergonomie spadá do problematiky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Jedná se o vytvoření bezpečného pracovního prostředí pro pracovníky tak, aby každý pracovník na svém pracovišti dobře viděl na svoji práci a aby vnímal všechny potřebné vjemy včas. Aby pohodlně a bez zvýšené námahy dosáhl na stanovená místa, aby bez nepřiměřeně zvýšené námahy mohl vykonat požadované úkony (ovladači či nástroji), aby měl pro požadovaný a potřebný pohyb dostatek místa atd. (Ergonomie, © 2016–2022)

Málek (2014, s. 91) ve své knize uvádí, že se ergonomie zabývá komplexně pracovní činností člověka v systému: **člověk – stroj – pracovní prostředí**.

Podle Mukhopadhyay (2020, s. 1-2) je ergonomie vztah mezi člověkem, produktem a prostředím, ve kterém člověk existuje, přičemž se jedná o multidisciplinární předmět, jež čerpá z vědy, techniky, psychologie a anatomie.

Pelclová (2014, s. 35) ve své knize uvádí, že je ergonomie mezioborová disciplína, jejímž cílem je přizpůsobení pracovních podmínek možnostem člověka. Optimalizuje lidskou činnost stanovením vhodných rozměrů a tvarů nástrojů, pracovních zařízení, umístěním a tvarem ovládacích prvků strojů a dalších předmětů užívaných člověkem.

Ergonomie se snaží předcházet poruchám pohybového aparátu souvisejících s prací. Uplatňuje zásady pro identifikaci, hodnocení a kontrolu rizikových faktorů na pracovišti. (Stack, Ostrom a Wilhelmsen, 2016, s. 5)

Podle Chintada a V (2022, s. 59) poskytuje ergonomie základy z inženýrství, fyziologie, medicíny a psychologie pro interpretaci komunikace lidí s jejich podnikem.

**Cílem ergonomie** je zachování zdraví (duševní, tělesné a sociální pohody) pracovníka, vytvoření podmínek pro jeho optimální výkonnost a všestranný rozvoj osobnosti. Dále pak dosažení komfortu na pracovišti. (Sinay, Balážiková a Hovanec, 2017, s. 18)

Podle Pelclové (2014, s. 35) je cílem ideální zapojení člověka v pracovních podmínkách, a to ve smyslu udržení zdraví, psychické i fyzické pohody, bezpečnosti práce a optimální výkonnosti.

### 3 ANALÝZA PRACOVNÍHO PROCESU

Analýza práce je proces, kdy dochází k systematickému shromažďování informací o pracovních činnostech, jež se vztahují k určité profesi či pracovní pozici a s nimi spojených úkolech, povinnostech a míře odpovědnosti. (Paulík, 2018, s. 29)

#### 3.1 Metody analýzy práce

Při analýze práce se uplatňují běžné metody, jako jsou například: **rozhovory s pracovníky, dotazníky, pozorování**, analýza fluktuace atd. Součástí analýzy je popis pracovních činností, pracovních podmínek a prostředí, klasifikace pracovních činností aj. (Paulík, 2018, s. 29)

##### 3.1.1 Dotazníkové šetření

Dotazníkové šetření má podobu kvantitativního výzkumu, přičemž často využívá množství uzavřených otázek. (Karlíček, 2018, s. 94)

Dotazníky patří mezi často využívané nástroje za účelem sběru dat. Mezi základní pravidla tvorby dotazníku patří např.:

- respondentů se ptáme na to, co skutečně potřebujeme vědět (nepokládáme nadbytečné otázky, které při vyhodnocování nevyužijeme),
- dotazník by měl být sestaven tak, aby měl respondent chuť odpovídat, důležité je stručně a jasně formulovat otázky,
- pokládat otázky, na které je respondent ochoten a schopen odpovídat. (Tahal, 2018, s. 55)

Podle Sedlákové (2014, s. 158) jsou dotazníkem zjišťovány verbálně vyjádřené názory, postoje, pocity, přičemž dotazník nezkoumá realitu jako takovou, ale jak lidé realitu vidí, jak o ní uvažují, jaký k ní zaujímají postoj atd.

Výhodou **písemného dotazování** je skutečnost, že chybí osoba tazatele, která by mohla výsledky zkreslovat. Dále se pak u citlivějších otázek zvyšuje pravděpodobnost, že respondent odpoví podle pravdy, poněvadž nepřítomnost tazatele snižuje ostych dotazovaných. Respondent má na odpověď také více času. Naopak nevýhodou je obecně velmi nízká návratnost dotazníku. (Karlíček, 2018, s. 99)

### 3.1.2 Pozorování a rozhovory

Metoda **rozhovoru** je založena na přímém dotazování (verbální komunikace), přičemž rozhovory můžeme podle Karlíčka (2018, s. 96) dělit na dva typy:

- **hloubkový rozhovor** – individuální nestrukturovaný rozhovor tazatele a respondenta na určité téma,
- **skupinový rozhovor** – moderovaná diskuze šesti až dvanácti vybraných respondentů, jež se zaměřuje na určitý problém.

S **pozorováním** mají všichni určitou zkušenost, neboť patří k základním postupům získávání informací o světě a běžně je používáno v každodenním životě. (Sedláková, 2014, s. 249) Jedná se o velmi účinnou výzkumnou metodu, jejímž cílem je sběr dat. (Karlíček, 2018, s. 102) Je důležité, aby pozorování probíhalo, pokud možno v reálném, přirozeném prostředí. Objekt pozorování (např. zákazník, pracovník) by neměl být přítomností pozorovatele nebo techniky nijak rušen. (Tahal, 2018, s. 32)

### 3.1.3 Snímek pracovního dne

Podle Švecové a Vebera (2021, s. 73) představuje snímek pracovního dne jednoduchou metodu kontinuálního sledování celkového času pracovníka, a to během celé jeho směny. Princip metody spočívá v tom, že jeden, či více pracovníků pracuje a jiný je po celou dobu směny sleduje, co dělají i nedělají: komunikují, surfují na telefonu, chodí kouřit, brousí díl, kontrolují aj. V případě pobytu pracovníka na pracovišti pak můžeme analyzovat jeho práci: seřizuje stroj, byl si pro nástroj, materiál, čistil stroj, dohlížel na technologickou operaci, kontroloval kvalitu aj.

V rámci snímkování pracovního dne zjišťujeme velikost jednotlivých kategorií času v rámci celé směny. Výsledky snímku pracovního dne slouží ke zdokonalení organizace procesů a jsou výchozím podkladem pro tvorbu časových standardů. Používá se pozorovací list, do něhož se zapisují začátky a konce činností. Následně se vypočítají jednotlivé časy, souhrny spotřeby času v rámci jednotlivých kategorií, podíl jednotlivých druhů ztrát a procento možného zvýšení produktivity práce po odstranění ztrát. (Macurová, Klabusayová a Tvrdoň, 2018, s. 67)

### 3.1.4 Ergonomické checklisty

Checklisty představují kontrolní listy neboli seznamy pro celkové zlepšení ergonomických podmínek. Jejich výhodou je fakt, že se mohou využívat téměř při každém ergonomickém hodnocení pracoviště, a proto jsou často také součástí ergonomických, či jiných metod pro hodnocení pracovních podmínek. (Sinay, Balážiková a Hovanec, 2017, s. 52)

Ergonomických checklistů existuje nespočet. Státní zdravotní ústav České republiky vytvořil kompletní přehled těch nejpoužívanějších. Všechny jsou pak volně přístupné na stránkách SZÚ. K nalezení jsou zde například tyto kontrolní listy: checklist pro základní ergonomická rizika, checklist pro uspořádání pracovního místa, checklist pro používání ručního nářadí, manipulaci s břemeny, pro pracovní polohy aj.

### 3.1.5 Metoda profesiografie

Základem profesiografie je posouzení pracovního zatížení a požadavků na fyzický, mentální a psychický výkon pracovníka. Hodnocení náročnosti práce je prováděno prostřednictvím **metody profesiografie**. Aby tato metoda mohla být využita, je potřeba použít kontrolní list, v němž jsou uvedena vybraná kritéria pro hodnocení. Principem metody je pak zhodnocení uvedených kritérií. (Marek a Skřehot, 2009, s. 76)

Základem metody je tedy sběr informací na pracovištích a jejich záznam do kontrolních listů (kontrolní list profesiografie uveden v příloze I). Při aplikaci metody se hodnotí jednotlivá kritéria pomocí bodové škály 1 až 5. Hodnocení jednotlivých faktorů se provádí pro běžné podmínky panující na pracovišti (zápis do sloupce – běžný provoz) a pro možné mimořádné situace, při kterých se mohou vyskytnout i extrémní hodnoty hodnocených faktorů (zápis do sloupce – mimořádné situace). (Marek a Skřehot, 2009, s. 106-112)

**Výsledné hodnocení je provedeno formou výpočtu:**

1. vypočítáme sumu v jednotlivých sloupcích,
2. vynásobíme sumu v jednotlivých sloupcích příslušným váhovým faktorem (1 až 5),
3. sečteme výsledek získaný ad 2,
4. vydělíme výsledek získaný ad 3 číslem 16,
5. přiřadíme stupeň náročnosti práce (dle tabulky číslo 2).

Profesiografy mohou být použity k několika účelům. Z pohledu ergonomie mohou být vytvářeny jako ukazatele pro srovnání profesí a činností se zřetelem na fyzickou, smyslovou



či mentální zátěž, případně zátěž fyzikálními a chemickými faktory prostředí. V tomto případě může zjednodušený profesiogram odhalit nedostatky ergonomického rázu v pracovním systému. (Marek a Skřehot, 2009, s. 78-79) Podle Marka a Skřehota (2009, s. 114) je potřeba však zdůraznit, že metoda je značně subjektivní a je tak vhodné pracovat v týmu. Tabulka 2 zobrazuje jakých výsledků lze na základě vypočítaného stupně náročnosti práce dosáhnout – pracovní zatížení a nároky na pracovníka.

Tabulka 2 Vyhodnocení pracovního zatížení (vlastní zpracování dle Marek a Skřehot, 2009, s. 114)

Stupeň náročnosti práce	Rozpětí hodnot získaných hodnocením	Pracovní zatížení a nároky na pracovníka
1	1,0 – 1,5	Velmi malé
2	1,6 – 2,5	Malé
3	2,6 – 3,5	Střední
4	3,6 – 4,5	Zvýšené
5	4,6 – 5,0	Vysoké

### 3.1.6 Meisterův dotazník

Ke zkoumání toho, jak lidé vnímají svou **pracovní zátěž**, bylo vytvořeno mnoho metodických postupů. Osvědčil se dotazník, který v roce 1975 vytvořil W. Meister v Berlíně. Jeho výhodou je stručnost a srozumitelnost pro respondenty. Meisterův dotazník se používá pro hodnocení vlivů pracovní činnosti na psychiku pracovníků. K šetření jsou vybíráni pracovníci stejné profese na stejném pracovišti s více než roční praxí. (Hladký a Židková, 1999, s. 39)

Dotazník se skládá celkem z deseti otázek. Tyto otázky se zaměřují na časovou tíseň, odpovědnost, problémy a konflikty, monotonii, nervozitu, únavu aj. Hodnocení položek z pozice respondenta probíhá pomocí pětistupňové škály. Škála má rozptyl od čísla „5 – ano, souhlasím“ až k číslu „1 – ne, vůbec nesouhlasím“. Respondenti si na číselné stupnici vyberou hodnotu odpovídající jejich pocitům. Vyplnění dotazníku trvá cirká 5 minut. Šablona dotazníku je součástí přílohy II.

Vyhodnocení získaných dat lze provádět za celou skupinu nebo pouze za jednotlivce. Vyhodnocení je možné vykonat dvěma způsoby – **vyhodnocení podle faktorů** nebo **vyhodnocení podle otázek**. (Hladký a Židková, 1999, s. 39)

### Vyhodnocení podle faktorů

V případě této metody hodnocení byly sestaveny pomocí faktorové analýzy **tři faktory** (I – přetížení, II – monotonie a III – nespecifický faktor). První faktor (přetížení) reprezentuje součet položek č. 1., 3., a 5. Druhý faktor (monotonie) je součtem položek č. 2., 4., a 6. Faktor třetí (nespecifický faktor) se vypočítá jako součet položek č. 7., 8., 9., a 10. Dále je vypočítán hrubý skór – sečtením výsledků všech tří výše uvedených faktorů (I + II + III). (Hladký, Židková, 1999, s. 39–41).

### Vyhodnocení podle otázek (podle jednotlivých položek)

Při aplikaci této metody se vychází z překročení kritických hodnot mediánu (tabulka 3). V každé otázce lze za skupinu pracovníků vypočítat střední hodnotu (medián). Tam, kde zjištěný medián překračuje kritickou hodnotu je práce hodnocena **negativně**. Naopak tam, kde medián nedosahuje kritickou hodnotu je práce hodnocena **kladně**. (Hladký a Židková, 1999, s. 40)

Tabulka 3 Kritické hodnoty mediánů  
(vlastní zpracování dle Hladký a Židková, 1999, s. 41)

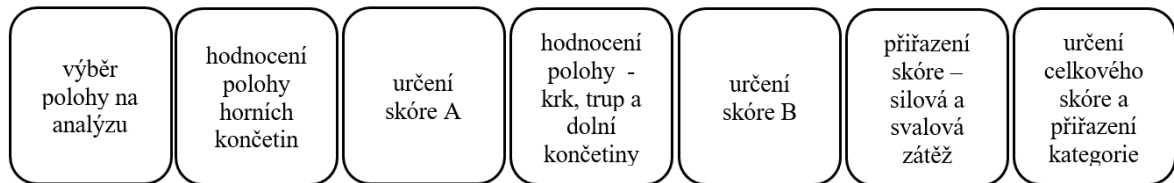
Číslo položky	Otázka (zkráceně)	Kritická hodnota mediánu	Začlenění do faktoru
1.	Časová tíseň	3,0	I.
2.	Malé uspokojení	2,5	II.
3.	Vysoká odpovědnost	3,0	I.
4.	Otupující práce	2,5	II.
5.	Problémy a konflikty	2,5	I.
6.	Monotonie	2,5	II.
7.	Nervozita	3,0	III.
8.	Přesycení	3,0	III.
9.	Únava	3,0	III.
10.	Dlouhodobá únosnost	2,5	III.

### 3.1.7 Metoda RULA

Tato ergonomická metoda vznikla v roce 1993 a současně patří mezi nejmodernější nástroje využívané v ergonomii. Jedná se o komplexní metodu, jež je určena k pozorování, identifikaci a hodnocení pracovních poloh při pracovním postoji a při manipulaci s břemeny. (Sinay, Balážiková a Hovanec, 2017, s. 49)

Metoda RULA je určena převážně pro hodnocení rizika poškození horních končetin. Zahrnuje však i hodnocení poloh nejen horních končetin (paží, předloktí a zápěstí), ale také krku, trupu a nohou. (Hlávková a Valečková, 2007, s. 64)

Na obrázku 7 je znázorněn postup při hodnocení pracovní polohy RULA metodou:



Obrázek 7 Postup Rula (vlastní zpracování dle Sinay, Balážikové a Hovance, 2017, s. 49)

- skóre A se určuje dle polohy horních končetin a určuje se z tabulky A,
- skóre B se hodnotí dle postavení trupu, krku a nohou a určuje se z tabulky B,
- ke skóre A se dále přičte svalové skóre a používání svalů, výsledkem je skóre C,
- ke skóre B se přičte svalové skóre a používání svalů, výsledkem je skóre D,
- v tabulce C se podle výsledku skóre C a skóre D určí celkové skóre. (Hlávková a Valečková, 2007, s. 64)

Jednotlivé tabulky jsou součástí přílohy III.

### Vyhodnocení metody RULA

Výsledkem analýzy jsou čtyři kategorie rizika, jež jsou založeny na přiděleném skóre:

1. kategorie = skóre 1 a 2 (zelená barva) znázorňují práci přijatelnou, jestliže není prováděna dlouhou dobu,
2. kategorie = skóre 3 a 4 (žlutá barva) říkají, že je třeba další hodnocení a změny by měly být požadovány,
3. kategorie = skóre 5 a 6 (oranžová barva) ukazují, že je potřeba provést změnu v provádění práce co nejdříve,
4. kategorie = skóre 7 a více (červená barva) ukazuje, že změna provádění práce je potřebná okamžitě. (Sinay, Balážiková a Hovanec, 2017, s. 49-50)

#### 3.1.8 Ergonomický software Tecnomatix Jack

Tecnomatix je produktová řada firmy Siemens PLM Software, jež zahrnuje několik softwarových nástrojů pro různé oblasti výroby, přičemž je možné je vzájemně propojit.

Tecnomatix Jack (3D simulační nástroj) je počítačová podpora **zvyšování bezpečnosti a kvality pracovního prostředí**, přičemž dokáže hodnotit chování lidí při práci. (Sinay, Balážiková a Hovanec, 2017, s. 53)

Software umožňuje realizovat soubor analýz, jež upozorní ergonomu, lékaře nebo pracovníka BOZP na činnosti, popřípadě přímo na konkrétní pracovní polohy, jež jsou už mimo fyziologické limity, když jsou zaměstnanci přetěžováni, když nemají dostatek odpočinkového času na regeneraci, když nepracují v optimální pracovní poloze a hrozí jim bolesti zad, rukou, svalů, dochází k nebezpečnému zvýšení únavy, onemocnění nebo poranění. (Kováč a Szombatyová, 2010, s. 109)

Hlavní úlohou tohoto nástroje je řešit ergonomii na daném pracovišti. Simulací lze navrhovat ergonomii pro budoucí pracoviště, popřípadě upravovat současný stav pracovišť již existujících. Modelování probíhá ve 3D prostředí, do kterého lze vkládat jednotlivé prvky (stoly, židle, nástroje, stroje aj.). Pro simulaci pohybů pak slouží postavy (Jack a Jill), kterým lze definovat přesné antropometrické vlastnosti. (Sinay, Balážiková a Hovanec, 2017, s. 53)

**Postup pro modelování pracovní činnosti** dle Kováče a Szombatyové (2010, s. 109) je následující:

- **simulace pracoviště** – model je možné vytvořit přímo v prostředí Tecnomatix nebo ho převést s běžných CAD programů,
- **simulace pracovních činností** – simulace statická (vytvoření konkrétních poloh) nebo dynamická (animace pracovních činností v reálném čase),
- **realizace analýz** – Task Analysis Toolkit (RULA, NIOSH metoda, aj.)

## 4 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

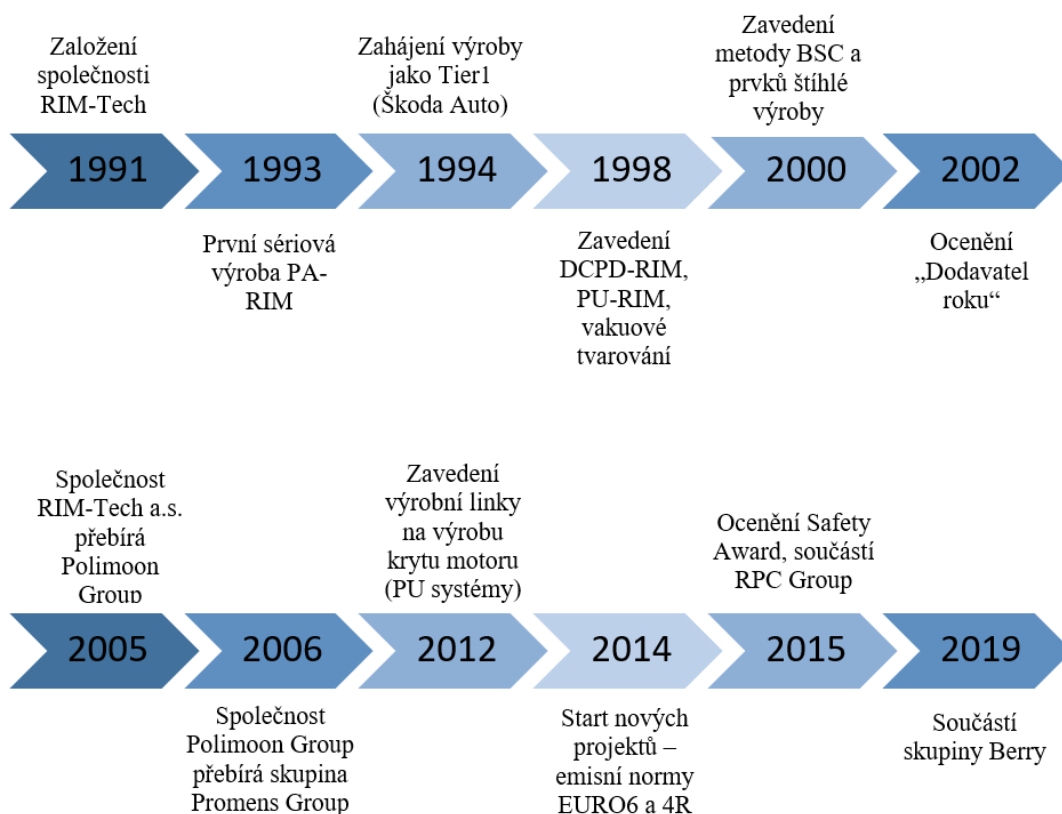
Literární průzkum zpracovaný v rámci teoretické části diplomové práce slouží jako podklad pro zpracování části analytické, ve které jsou získané poznatky převáděny do praxe. Pro zpracování teoretické části byly využity prameny odborné literatury včetně zahraničních odborných a internetových zdrojů.

Teoretická část práce je rozdělena do tří teoretických okruhů. První kapitola s názvem Teorie řízení se věnuje obecnému řízení podniku, rizik, kvality a s tím souvisejícím řízením podniku pomocí standardů řízení (normy ISO). Druhá kapitola představuje dominantu teoretické části diplomové práce. Kapitola se věnuje bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, termínům a pojmům s danou problematikou související. Nejprve je definován samotný termín BOZP včetně managementu rizik. Následně jsou definovány a charakterizovány rizikové faktory pracovního prostředí. Představeny jsou také základní parametry pracovního prostředí. Stručně je v rámci této kapitoly představena ergonomie, jež s bezpečností a ochranou zdraví při práci velmi úzce souvisí a je její součástí. Poslední kapitolou teoretické části je Analýza pracovního procesu. Jedná se o nezbytnou část průzkumu literatury. Kapitola definuje veškeré druhy metod a analýz práce, jež jsou následně využívány v části analytické.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI PROMENS ZLÍN A.S.

Vznik společnosti Promens Zlín a.s. se datuje od roku 1991. Podnik založili výzkumní pracovníci, avšak pod úplně jiným názvem, než je znám dnes. Společnost vznikla v rámci privatizace bývalého Výzkumného ústavu gumárenského a plastikářského a původní název společnosti Promens Zlín a.s. byl RIM-Tech a.s. V roce 2005 přebrala společnost RIM-Tech a.s. norská skupina Polimoon Group. V roce 2006 pak společnost Polimoon Group přebrala skupina Promens Group a začal se používat název Promens Zlín. O devět let později se Promens Zlín stala součástí RPC Group. Následně od roku 2019 byla společnost součástí skupiny Berry, a to až do roku 2021. Historický vývoj společnosti od roku 1991 do roku 2019 zobrazuje obrázek 8. Od roku 2021 má Promens Zlín nového majitele – **Arx Equity Partners s.r.o.** (Historie Promens Zlín, © 2017)



Obrázek 8 Historický vývoj společnosti (vlastní zpracování dle interní dokumentace)

Sídlo společnosti Promens Zlín, a.s. se nachází ve Zlíně v městské části Příluka – areál Zlín1. Jedná se o administrativní část firmy, kde sídlí mimo jiné například vedení podniku, personální a vývojové oddělení. V tomto západním areálu společnosti se nacházejí také výrobní haly s nejrůznějšími technologiemi, sklady forem, sklady materiálů, jídelna aj.

Obrázek 9 zobrazuje sídlo společnosti. Obrázek 10 pak areál Zlín1 včetně znázornění rozmístění používaných technologií v jednotlivých výrobních halách.



Obrázek 9 Sídlo společnosti – administrativní budova v areálu Zlín1 (interní zdroj)



Obrázek 10 Areál Zlín1 (interní zdroj)

V roce 2020 dokončila společnost Promens Zlín výstavbu nové rozlehlé budovy – Lakovna, jež sídlí v průmyslovém areálu Příluky – areál Zlín2. Jedná se o zcela nový výrobní areál, přičemž technologickou dominantou je právě nejmodernější lakovna. K nalezení jsou i další provozy, například: příjem, robotické broušení, ruční broušení, maskování, balení a expedice, ale i kanceláře a jídelna. Výroba v této části podniku běží naplno i přesto, že stále dochází k dokončovacím pracím pro zjednodušení procesu výroby pod jednou střechou – přesun technologií RIM a SMC z areálu Zlín1 do nově vzniklé haly v areálu Zlín2. Obrázek 11 zobrazuje nově vybudovanou výrobní halu společnosti – Lakovnu včetně uvedení



jednotlivých provozů, jež se zde nacházejí či se zde v budoucnu nacházet budou (RIM & SMC).



Obrázek 11 Areál Zlín2 – Lakovna (interní zdroj)

## 5.1 Základní informace

Jak již bylo zmíněno v kapitole 4, společnost Promens Zlín a.s. působí na trhu již **více než 30 let**. V současné době zaměstnává cirka **330 zaměstnanců** a roční obrat představuje **900 mil. Kč**. Podnik je partnerem zejména pro zákazníky z **automobilového průmyslu** a současně je jediným evropským výrobcem velkoformátových dílů pro automotive, jež nabízí všechny technologie RIM a VF pod jednou střechou. Jedná se o přímého a vývojového dodavatele pro řadu významných podniků v ČR i v zahraničí. Výrobní pozornost společnosti je věnována velkoplošným, převážně exteriérovým dílům v nižších a středních sériích, avšak interní díly nejsou žádnou raritou. (O nás, © 2017)

### Logo a symbol společnosti

Logo společnosti je tvořeno symbolem a typografickou částí (napravo od symbolu). Logo je značkou v rámci oficiální komunikace firmy a využívá se ve firemních tiskovinách, záhlaví webu či při podpisu v e-mailu. Logo společnosti je vyobrazeno na obrázku 12.



Obrázek 12 Logo společnosti  
(interní zdroj)

Symbol společnosti (viz obrázek 13) se aplikuje samostatně pouze pro interní potřeby firmy, například aplikace na interní firemní předměty (metr, rukavice, bezpečnostní helma, kelímek aj.). Příklad využití symbolu na firemních předmětech je zobrazen pomocí obrázku 14.



Obrázek 13 Symbol společnosti (interní zdroj)



Obrázek 14 Možné využití symbolu (vlastní zpracování dle interní dokumentace)

Firemní logo i symbol se dají aplikovat ve více možnostech barevného provedení. Barvy jsou však přesně definovány firemním logo manuálem. Volba barevného provedení se řídí pravidlem, aby za každých okolností byl logotyp dostatečně kontrastní a čitelný.

### **Klíčoví zákazníci**

Klíčovými zákazníky společnosti jsou například Volvo Car/CE/Truck, Škoda, Volkswagen, Iveco a Seco. Dále pak například Zetor, Bobcat, CLAAS, Nikola, John Deere aj.

## **5.2 Firemní kultura**

*„Naši lidé uvádí plasty do pohybu a vize našich partnerů v realitu.“*

Tak zní **poslání** společnosti Promens Zlín a.s. Poslání je základní důvod existence společnosti Promens Zlín, hodnota, jež poskytují těm, kterým slouží.

**Vize** společnosti je být první volbou zákazníků ve vývoji, výrobě a dodávkách velkých plastových dílů a sestav.

**Hodnoty** Promens Zlín jsou: bezpečnost, obnova sil, synergie, vzájemný respekt, společný prospěch, priority, smysluplný cíl a proaktivní přístup. (Firemní kultura, © 2017)

## **5.3 Výrobní technologie**

Ve společnosti Promens Zlín, a.s. se vyrábí a opracovávají plastové díly níže uvedenými technologiemi:

### **5.3.1 RIM (Reaktivní vstřikování)**

Tato technologie spočívá v tom, že je nástřík monomerní směsi prováděn přímo do výrobní formy. Vstříkované materiály jsou z rodiny polyuretanů, jako jsou neplněné, plněné, měkké i tvrdé PUR pěny, DPCPD a jiné. Následně ve formě nastříkaná směs za specifických podmínek polymeruje. Jakmile polymerace skončí, je z formy vybrán hotový výrobek. Specifická pro tuto technologii je nízká viskozita vstříkovaných složek a nízký vstříkovací tlak. V rámci tohoto procesu dochází k tomu, že teplota stříkané hmoty je nižší než teplota formy. Technologie RIM je vhodná pro sériovou výrobu od stovek až po desetitisíce dílů.

### **5.3.2 VF (Vakuové tvarování)**

Principem této technologie je zahřátí plastové desky (až 3 x 2 metry při tloušťce 1 až 10 mm) na tvarovací teplotu. Jakmile je deska zahřáta, obtiskne se na formu nebo do formy, a to díky využití vakua, které je aplikováno mezi deskou a formou. Vylisovaná deska však vyžaduje další opracování (ořez, svařování, lepení aj.). Technologie je nejčastěji využívána v sériích od stovek kusů ročně až po desítky tisíc kusů ročně. Výhodou je kvalitní povrch dílu,

rychlost náběhu sériové výroby, dobrá reprodukovatelnost. Pracoviště vakuového tvarování je znázorněno na obrázku 15.



Obrázek 15 Pracoviště vakuového tvarování  
(Technologie vakuového tvarování, © 2017)

### 5.3.3 CNC obrábění

Pro dokončení výrobků (ořez, vrtání děr, odstranění přetoků aj.) slouží CNC obráběcí centra. Společnost disponuje pětiosými CNC stroji, přičemž umožňují obrábět výrobky o maximální velikosti 4 x 2 x 0,9 m. Na tomto pracovišti pracují ve společnosti převážně ženy.

### 5.3.4 Lakování

V oboru průmyslového lakování má společnost více než 20 let praxe. Plocha lakovny, jež vlastní společnost je cirka 5 000 m<sup>2</sup>, přičemž plocha nalakovaných dílů za rok je cirka 220 000 m<sup>2</sup>. K lakování společnost využívá robotické lakovací linky, ruční lakovací linky a samostatné ruční lakování v boxech. Po procesu lakování následuje montáž, lepení dílů, svařování plastů, lepení ochranných fólií a balení včetně expedice k zákazníkovi.

### 5.3.5 Montáž

Do procesu montáže ve společnosti Promens Zlín spadá lepení, svařování a jiné. Lepení představuje jednu z nejnáročnějších operací, jelikož použitý systém musí být schopen zajistit adhezní a kohezní požadavky. Současně musí být dodržovány technické požadavky v procesu výroby. Pro lepení je využívána řada systémů, například polyuretanové tmely, MS polymery aj. Pro operaci svařování se osvědčilo ultrazvukové zařízení, poněvadž zajišťuje minimální defekty na lícové straně výrobku.

## 5.4 Segmenty trhu

Výsledkem práce jsou ve společnosti Promens Zlín, a.s. výrobky, jež jsou výhradně používány v automobilovém průmyslu. Tyto výrobky lze podle využití rozdělit do následujících šesti dodavatelských segmentů:

### Osobní auta

Výrobky interiérové i exteriérové, například spoilery včetně LED osvětlení a kabeláží, části nárazníků (vnější plasty, přední plasty), dveřní lišty, palubní desky, vstříkované plasty v interiéru aj.

### Dodávky

Výrobky interiérové i exteriérové, například části nárazníků (přední plasty), kryty zavazadlového prostoru, palubní desky, kompletní interiér (vstříkované plasty, VF plasty, PUR plasty), interiérové plasty – LED světla, kabeláž.

### Autobusy

Mezi výrobky exteriérové patří například informační panely, přední masky, rámečky světel, kryty světel, kryty blatníků, zadní kryty motoru. Mezi prvky interiérové patří kompletní interiér (palubní desky aj.). Významným zákazníkem tohoto segmentu jsou autobusy IVECO. Dalšími výrobky, jež jsou vyráběny mimo autobusy i do vlaků jsou: madla, sedačky, interiérové plastové stěny aj.

### Kamiony

Střešní deflektory, plasty kabiny, bočnice, kryty světel, přední masky, kompletní interiér, aerodynamické kryty boční, kryty blatníků, aerodynamické kryty zadní.

### Zemědělská technika

Blatníky, střechy, prodloužení blatníků, přední masky, kryty světel včetně LED světel, kompletní interiér včetně izolací a kabeláže. Reprezentanty této sekce jsou kombajny, traktory, sekačky, zahradní traktůrky a další stroje a zařízení.

### Stavební stroje

Tento segment zastupují bagry, různé nakladače, válce a jiné stroje a zařízení. Vyráběny a dodávány jsou pak pro tento segment společností Promens Zlín střechy, technické plasty, kryty světel, kapotáž, díly pro interiér i exteriér.

Výhodou společnosti Promens Zlín a.s. je tým odborníků, který pracuje projektově a partnerským způsobem. Ke všem požadavkům zákazníků společnost přistupuje vždy individuálně.



Obrázek 16 Dodavatelské segmenty  
(vlastní zpracování dle interní dokumentace)

## 6 ANALÝZA INTEGROVANÉHO SYSTÉMU ŘÍZENÍ

Ve společnosti Promens Zlín je vybudován **integrováný systém managementu** v souladu s požadavky normy IATF 16949, ISO 14001 a ISO 45001. Prvním certifikovaným systémem ve společnosti Promens Zlín a.s. byl systém managementu kvality (ISO 9001), přičemž k první certifikaci tohoto systému došlo v roce 1998. V roce 2003 došlo k rozšíření o automobilový certifikační systém (ISO/TS 16949) a v roce 2004 pak o systém environmentálního managementu (ISO 14001). Management hospodaření s energií (ISO 50001) byl podnikem implementován v roce 2014, avšak posléze byl vyrazen a v současné době již nedochází k recertifikaci. Posledním doplňujícím systémem se stal v roce 2015 systém managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (OHSAS 18001). V roce 2017 došlo k přechodu z ISO/TS 16949 na normu IATF 16949 a v roce 2008 pak z OHSAS 18001 na ISO 45001. Integrovaný systém řízení je z hlediska teoretických základů více přiblížen v kapitole 1.4 této práce.

### 6.1 Systém managementu kvality

Jak již bylo zmíněno v teoretické části práce (kapitola 1.4.1), systém managementu kvality ISO 9001 je celosvětově nejrozšířenějším modelem řízení kvality. Tento systém byl ve společnosti poprvé certifikován dle požadavků normy ČSN EN ISO 9001 v září roku 1998 firmou ITC Zlín. Následně byla v pravidelných půlročních intervalech kontrolována účinnost a zlepšování při dozorových auditech. Zabezpečování kvality vnímá společnost jako proces, jež je uplatňován ve všech fázích hlavního procesu a následně také v procesech podpůrných a řídicích. Tento proces obsahuje všechna plánovaná a systematická opatření včetně zásad, pomocí nichž je dosahováno stavu, kdy všechny produkty a služby plně odpovídají požadavkům a přáním zákazníků. Stav funkčnosti a účinnosti systému je v pravidelných intervalech přezkoumáván zákaznickými audity, ročně přezkušován dozorovými audity certifikační společnosti a dále pak také audity interními. Vrcholovým dokumentem, jež dává ucelený přehled o realizaci systému jakosti v podniku je „Příručka IMS“. Podnik je držitelem certifikátu ISO 9001:2015, přičemž jak již bylo zmíněno v kapitole 1.4.1 této práce, v současnosti se jedná o jedinou platnou verzi této normy.

#### Politika kvality

Na základě strategie společnosti je stanovena politika kvality, jež je osnovou pro stanovení cílů jakosti. Politika kvality odpovídá strategii společnosti a zahrnuje odpovědnost k plnění požadavků a k neustálému zlepšování SMJ. Za stanovení politiky jakosti zodpovídá ředitel

společnosti, za seznamování a prosazování politiky jakosti odpovídají jednotlivý vedoucí úseků.

### **Zaměření na zákazníka**

Ve společnosti jsou stanoveny a sledovány požadavky zákazníka a vedení společnosti zajišťuje jejich plnění s cílem zvyšování spokojenosti zákazníka. Spokojenost zákazníka není zaměřena pouze na dodávku kvalitního produktu v požadovaném množství, čase a odpovídající ceně. Tyto znaky jsou společností vnímány jako nutný základ, jež zákazník považuje za standard dobře fungující společnosti. Při prosazování zaměření na zákazníka využívá společnost následujících zásad:

- zákazník má vždy pravdu,
- spor se zákazníkem se nevyhrává,
- zákazník není nikdy na obtíž,
- zákazník není závislý na podniku, nýbrž podnik je závislý na něm,
- zákazník není člověk, se kterým se vedou dohady o jeho pravdě,
- zákazník není osoba stojící stranou, je nedílnou součástí společnosti,
- zákazník je nejdůležitější osobou v podniku.

## **6.2 Systém managementu ochrany životního prostředí**

Společnost si je vědoma skutečnosti, že předmět činnosti podniku má dopad na životní prostředí, a tak projevuje trvalý zájem o dosažení a prokázání dobrého environmentálního profilu řízením dopadů svých činností a produktu na životní prostředí v souladu se svou environmentální politikou a cíli. V souladu s legislativou a nastaveným systémem EMS se podnik snaží zajišťovat ve všech plánovaných i provozovaných činnostech ochranu životního prostředí a dodržovat stanovené postupy tak, aby vůči činnostem společnosti a jejímu působení na životní prostředí nebyla vznesena žádná stížnost. Péče o životní prostředí je ve firmě považována za součást řízení firmy, přičemž ochrana životního prostředí je chápána jako oblast neustálého zlepšování. Dlouhodobě udržitelný rozvoj podniku předpokládá dosažení a udržení odpovídajícího standardu ve vztahu k životnímu prostředí. Prostředkem pro dosažení výše uvedeného je pak vytvoření, zavedení, udržování a neustálé zlepšování systému EMS podle mezinárodní normy ISO 14001.



Environmentální cíle jsou v souladu s environmentální politikou společnosti, jež deklaruje závazek předcházet znečišťování. Environmentální cíle jsou stanovovány v následujících oblastech: ochrana ovzduší, odpadové hospodářství, ochrana vody a půdy při nakládání s oleji a chemickými látkami, vývoj výrobků a zavádění technologií s příznivějšími environmentálními aspekty, školení a zapojení zaměstnanců do péče o životní prostředí.

Environmentální cíle jsou společností stanoveny pro každý kalendářní rok, přičemž na dané období jsou měřitelné a jsou pravidelně vyhodnocovány. Příkladem environmentálního cíle společnosti, jež byl definován pro rok 2021, je: „*Snížení množství odvozů plastového odpadu – testování lisovacího kontejneru.*“ Plastový odpad je shromažďován a vyvážen ve vanových kontejnerech o objemu cirká 7 m<sup>3</sup>. Hmotnost obsahu jednoho kontejneru je pak 300–800 kg, v případě plastových fólií pak 150–300 kg. Kontejnery jsou vyváženy denně, a to na trase Zlín Příluky – Otrokovice. Dochází tak k vysokým nákladům na dopravu, spotřebu pohonných hmot, uhlíkovou stopu apod. Od února 2021 byl testován lisovací kontejner s posuvným beranem. Cílem bylo nalézt, vyzkoušet a využívat lisovací kontejner k hutnění plastového odpadu – snížení množství vývozu = snížení nákladů. Promens Zlín je držitelem certifikátu ISO 14001:2016.

### 6.3 Systém bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Systém managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci byl společností zaveden v roce 2015. V současnosti je společnost držitelem certifikátu ČSN ISO 45001:2018. Podnik považuje zdraví zaměstnanců za jednu z hlavních priorit společnosti. Předcházení ztrátám je naprosto nezbytné nejen pro efektivitu a úspěch firmy, ale je také v nejlepším zájmu všech zaměstnanců a jejich rodin. Firmou je usilováno o nejvyšší standardy v oblasti zdraví a bezpečnosti. Společnost se také zlepšuje pomocí efektivního učení se a udržuje krok s vývojem právních i jiných požadavků. Podnik využívá tyto základní principy:

- vnitropodniková práce není nikdy tak naléhavá nebo důležitá, aby se nenašel čas vykonat ji bezpečně,
- každý je zodpovědný za svou vlastní bezpečnost a bezpečnost ostatních,
- práce se neulehčuje na úkor bezpečnosti,
- v bezpečnosti se nikdy nedělají kompromisy,
- vyhledáváme, oznamujeme a řešíme nebezpečí,

- vždy jsou používány ochranné prostředky,
- návštěvníci a dodavatele jsou informováni o BOZP standardech a požadavcích.

Společnost pravidelně koná interní audity pro monitorování řízení BOZP. Tyto se dělí na audity ukládané legislativními požadavky a audity vyžadované interními standardy. Měření výkonu systému řízení bezpečnosti a ochrany zdraví v podniku, jinými slovy hodnocení účinnosti, je důležitou součástí tohoto systému. Monitorované oblasti jsou: politika a plány BOZP, pracovní podmínky (pracovní prostředí s ohledem na dodržování hygienických limitů s možností změny kategorie na nižší), požadavky právních a jiných předpisů, monitorování incidentů, monitorování ztraceného času v důsledku úrazů a dnů bez reportovaného úrazu a kultura bezpečnosti.

### **Kategorizace prací**

Jak je zmíněno v teoretické části této práce (v kapitole 2.5), v České republice je zaveden systém kategorizace prací, jež obsahuje celkem čtyři kategorie možného zařazení.

Návrh na zařazení prací do kategorií společnost provádí dle § 37 až § 40 Zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů, Vyhlášky č. 432/2003 Sb. ve znění pozdějších předpisů a dalších platných prováděcích předpisů.

### **Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP)**

Společnost poskytuje pro zaměstnance potřebné OOPP a mycí, čistící a desinfekční prostředky, popřípadě také ochranné nápoje a specifické doplňky stravy bezplatně. OOPP jsou poskytovány na základě zpracované identifikace rizik u jednotlivých činností dle tabulky pro přidělování a používání OOPP a vizualizace na pracovištích. Životnost OOPP je závislá na jejich kvalitě a na způsobu zacházení s nimi. Při ztrátě jejich ochranné funkce je nezbytné je okamžitě nahradit jinými. Zaměstnanci musí o OOPP řádně pečovat a řádně s nimi hospodařit.

## **6.4 Ostatní systémy managementu a certifikace**

Mimo výše uvedené základní systémy disponuje podnik dalšími systémy či certifikáty. V rámci integrované systému řízení je to ještě navíc **Systém pro řízení kvality v automobilovém průmyslu – IATF 16949**. Samotný systém je více přiblížen v kapitole 1.4.4. teoretické části této práce. První certifikace dle standardu 16949 proběhla v Promens Zlín téměř před 19 lety, tedy v roce 2003. Závěr roku 2021 byl pro společnost klíčový, jelikož proběhl audit ověřující fungování podnikových procesů a jejich shody s požadavky

automobilového standardu IATF 16949. Výsledkem auditu je opětovné obhájení fungování procesů ve shodě s těmito požadavky (IATF 16949). Prováděný audit měl charakter auditu dozorového. Ten se provádí jednou ročně ve tříleté periodě. Po dvou dozorovaných auditech následuje na konci tříletého cyklu audit recertifikační, přičemž po jeho absolvování je vydán nový certifikát IATF 16949 s platností po dobu tří let. Úspěšný audit je tak garancí vysoké úrovně managementu kvality společnosti pro všechny zákazníky v Automotive.

**Management hospodaření s energií ISO 50001** podnik certifikoval poprvé v roce 2014. V současné době však již nedochází k recertifikaci této normy. Jak je zmíněno v teoretické části práce (kapitola 1.4.4.), organizacím je v podstatě zákonem ukládáno, aby snižovaly náklady na energie (jejich spotřebu) tak či tak, přičemž mají podniky tři možnosti, jak naplnit tyto požadavky zákona. Podniku Promens Zlín tak stačí, že disponuje akreditovaným certifikátem dle ČSN EN ISO 14001:2016, provedl energetický audit energetickým specialistou dle zákona č. 406/2000 Sb. a neustále certifikaci dle normy ČSN EN ISO 14001:2016 udržuje. Odpadá tak potřeba udržovat systém ISO 50001, přičemž dochází k úspoře z hlediska financí i z hlediska byrokracie.

#### **ČSN EN 15085-2:2021**

Společnost v lednu 2022 úspěšně zvládla certifikační audit ČSN EN 15085-2:2021. Jedná se o certifikační audit pro svařování železničních kolejových vozidel.

#### **DIN 6701-2:2015**

Společnost prošla také certifikačním auditem lepení podle německé normy DIN 6701, jež je důležitou součástí pro získání zakázek u výrobců kolejových vozidel.

## 7 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU – SPOKOJENOST ZAMĚSTNANCŮ S PRACOVNÍMI PODMÍNKAMI

Po provedení analýzy integrovaného systému řízení, tedy po zjištění, jak je společnost Promens Zlín vlastně řízena, a to nejen z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, se tato kapitola věnuje analýze spokojenosti zaměstnanců s pracovními podmínkami (BOZP), a to v rámci téměř všech výrobních pracovišť společnosti. Při analýze bylo k získání informací a dat využito kvantitativní metody výzkumu – dotazníkového šetření spokojenosti s pracovními podmínkami a interních dokumentů společnosti – zařazení prací do kategorií.

### 7.1 Dotazníkové šetření

Dotazníkové šetření napříč různými výrobními sektory společnosti Promens Zlín probíhalo během měsíce srpna roku 2021. Šetření se zúčastnilo celkem 93 respondentů ze 14 různých pracovišť, přičemž všichni respondenti (pracovníci) odpovídali na 21 otázek. První část otázek dotazníku se zaměřuje na obecné a antropometrické údaje o dotazovaném (věk, výška, váha, pracovní pozice aj.). Druhá část pak na rizikové faktory pracovního prostředí (hluk, vibrace, osvětlení aj.) a zdravotní potíže. Samotný dotazník je součástí přílohy IV.

Návratnost dotazníků ze strany respondentů byla 100 %. Samotné šetření probíhalo na téměř všech pracovištích v rámci tří směn. Po skončení sběru dat byly získané výsledky dotazníkového šetření vyhodnoceny.

#### 7.1.1 Vyhodnocení a výsledky dotazníkového šetření

Vyhodnocení získaných dat bylo provedeno celkem dvakrát. První hodnocení, jež bylo provedeno, bylo **celkové**. Za všechny respondenty a všechny výrobní pracoviště dohromady, tzn. že výsledek celkového hodnocení je spíše **obecného charakteru**. Příkladem výsledku hromadného hodnocení je, že ze všech oslovených respondentů je celkem 73,4 % mužů a 26,6 % žen. Dále pak například, že z 93 pracovníků je 70,2 % pracovníků vedro na pracovišti, 54,3 % zaměstnanců si myslí, že pracuje v prašném prostředí, 51,1 % dotazovaných je přesvědčeno, že lze na jejich pracovišti získat nemoc z povolání, 52,1 % pracovníků trápí bolesti v bederní partii zad a 41,5 % pak bolestí nohou a chodidel. Celkem 40,4 % pracovníků společnosti z dotazovaného počtu muselo kvůli zdravotním potížím, se kterými se potýkají na pracovišti, vyhledat lékaře. I přesto, že výsledky tohoto hodnocení jsou spíše obecné, poskytují celkový přehled, jak jsou pracovní podmínky z pohledu zaměstnanců vnímány. Pomocí grafického znázornění těchto výsledků je snadné odhalit

procentuální spokojenost pracovníků s nejrůznějšími faktory pracovního prostředí a je velký rozdíl, pokud je 70 % pracovníků napříč společnostmi spokojeno s osvětlením na pracovišti či naopak je právě 70 % pracovníků velmi nespokojeno s osvětlením na pracovišti.

Po celkovém zhodnocení byla provedena detailnější analýza spokojenosti s pracovními podmínkami, a to v rámci jednotlivých pracovišť. Dotazníky byly jednotlivě selektovány podle pracovní pozice/pracoviště a vyhodnoceny pro každou jednotlivou pracovní pozici zvlášť. Jak již bylo zmíněno v kapitole 7.1, šetřených pracovišť bylo celkem 14 a pro každé pracoviště byla zpracována grafická vizualizace výsledků. Následně byly výsledky rizikových (hodnotících) faktorů každého jednotlivého pracoviště zpracovány pomocí tabulky, přičemž tato tabulka poskytuje celkový přehled spokojenosti jednotlivých pracovišť s pracovními podmínkami na daném pracovišti – příloha V. Do této tabulky (příloha V) byly následně přidány dva nové řádky a vznikla tabulka nová – příloha VI. Nově vzniklá tabulka slouží jako nástroj k vlastnímu vyhodnocení nejrizikovějšího pracoviště společnosti. V prvním, nově vzniklém řádku (počet „ANO“), došlo v jednotlivých sloupcích k součtu všech odpovědí, jež tento souhlas obsahují. U prvního sloupce, tedy na pracovišti RIM, je odpověď ANO analyzována celkem třikrát. Součty následně proběhly ve všech jednotlivých sloupcích – pracovištích. Druhý, nově vzniklý, řádek v tabulce nese název HODNOCENÍ. V rámci tohoto řádku dochází k vyhodnocení jednotlivých sloupců – pracovišť. Pracoviště, jež obsahuje nejvyšší hodnotu v řádku Počet „ANO“ je pracovištěm výherním, tzn. že pracovníci zde nejvíce rizikových faktorů hodnotí (vnímají) **negativně**.

Vyhodnocením dotazníkového šetření dochází ke zjištění, že celkem tři pracoviště ze čtrnácti byly vyhodnoceny jako nejrizikovější. Konkrétně se jedná o pracoviště **dokončovny – RIM (DRIM), brusírny na lakovně a drtičky (mlýn)**.

Po vlastním vyhodnocení proběhlo porovnání výsledků dotazníkového šetření s interním dokumentem společnosti – **dokument o zařazení prací do kategorií**. Porovnáním vlastních výsledků dotazníkového šetření s dokumentem o zařazení prací do kategorií byla potvrzena relevantnost dat, jež byly získány na základě dotazování.

Jak již bylo zmíněno, v rámci výsledků dotazníkového šetření vyšly nejhůře, z hlediska rizikových faktorů pracovního prostředí, celkem tři pracoviště – dokončovna RIM (DRIM), brusírna – lakovna a drtička (mlýn). V rámci dokumentu kategorizace prací mají uvedená pracoviště přidělené následující kategorie – **DRIM** – kategorie 3, **broušení** – kategorie 3 a **drtička** – kategorie 4. V případě pracoviště DRIM a broušení – lakovna se jedná o vysokou hodnotu kategorizace práce (kategorie 3). U drtičky pak o hodnotu maximálně možnou

(kategorie 4). Kategorie jsou získány z interního dokumentu podniku – dokument o zařazení prací do kategorií. Kategorizace prací je pak více přiblížena v teoretické části této práce (kapitola 2.5), kdy kategorie 3 představuje třetí stupeň zátěže (významná míra zdravotního rizika) a kategorie 4 představuje čtvrtý (maximální) stupeň zátěže (vysoké riziko ohrožení zdraví).

Pro lepší přehlednost jsou výsledky analýzy shrnuty tabulkou 4. Tabulka obsahuje pracoviště, jež byly vyhodnoceny jako nejrizikovější (výsledky dotazníkové šetření) včetně uvedení počtu odpovědí „ANO“ a uvedení kategorizace prací. Počet „ANO“ vychází z vyhodnocené tabulky, jež je součástí přílohy VI. Počet „ANO“ vyhodnocuje, které rizikové faktory pracovního prostředí jsou podle operátorů přítomny na jejich pracovišti (např. vedro, nevyhovující osvětlení, hlučné prostředí, vibrace, prach aj.) a zdali se u operátorů vyskytují nějaké zdravotní potíže související s vykonávanou prací.

Po přezkoumání výsledků z dotazníkového šetření došlo na základě rozhovorů s manažerem BOZP k identifikaci pracoviště, jež bude předmětem dalšího neboli podrobnějšího analyzování. Vybráno bylo pracoviště **dokončovny RIM – DRIM**. Na tomto pracovišti jsou hygienické limity překračovány hned dvakrát (vibrace a lokální svalová zátěž). U pracoviště Drtička je to pouze jednou, a to v rámci hluku, ostatní rizikové faktory jsou v pořádku, poněvadž u nich nedochází k překračování hygienických limitů.

Tabulka 4 Celkový přehled výsledků (vlastní zpracování)

Pracoviště	Výsledek dotazníkového šetření (počet „ANO“)	Kategorizace prací dle interního dokumentu společnosti
<b>Dokončovna RIM (DRIM)</b>	8	3
<b>Broušení lakovna</b>	8	3
<b>Drtička</b>	8	4

## 8 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU VYBRANÉHO PRACOVIŠTĚ

Jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole (kapitola 7.1.1) této práce, pro analýzu řízení rizik bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) bylo na základě získaných výsledků z dotazníkového šetření a domluvy s manažerem BOZP vybráno pracoviště **dokončovny RIM**. Pracoviště je v rámci této kapitoly představeno a podrobeno hlubší analýze z hlediska BOZP (rizikové faktory pracovního prostředí, ergonomické zásady, psychická zátěž při práci aj.). Zkráceně se pro dané pracoviště používá označení **DRIM**.

### 8.1 Představení pracoviště DRIM

Pracoviště DRIM se nachází uvnitř velké výrobní haly – RIM a SMC, přičemž tato výrobní hala působí v podnikovém areálu Zlín1, tedy v areálu poblíž administrativní budovy společnosti. Samotné pracoviště DRIM má rozměry 17,3 x 14,6 x 4,1 m a část pracoviště je zobrazena na obrázku 17.



Obrázek 17 Část pracoviště DRIM (vlastní zpracování)

Hlavní náplní práce pracovníků tohoto pracoviště je obrušování dílců ručně nebo pomocí elektrických ručních brusek. Tomuto procesu předchází i tzv. předpříprava, jež zahrnuje dovoz materiálu na dílnu pomocí paletového ručně vedeného vozíku. Dále pak například tmelení defektů na jednotlivých dílech pomocí dvousložkové pasty, kontrola dílů apod.

Opracovávanými výrobky na tomto pracovišti jsou například konzoly (Iveco), spoilery (ŠKODA AUTO, Volkswagen, Volvo aj.), stupačky (Tatra), plastové bočnice (Zetor) a jiné plastové díly (výztuha střed, Bobcat cover, Iveco frame, AŽD aj.). Výrobek Konzola je zobrazen na obrázku 18.



Obrázek 18 Konzola (vlastní zpracování)

Jednotlivé díly jsou upravovány NOGA nožem, obrušovány brusným papírem, ručním pilníkem a vibrační bruskou. Pravidelnou součástí pracovní činnosti je ruční manipulace s břemeny při ukládání upraveného obrobku zpět do bedny.

Na pracovišti pracuje celkem šest žen v jednosměnném provozu (ranní směna), přičemž délka směny je 7,5 h + 0,5 hod zákonná přestávka na jídlo a odpočinek. Směna probíhá v čase od 5:45 do 13:45 hod. Pracovnice dokončovacích operací jsou zařazeny do třetí kategorie kategorizace prací.

### 8.1.1 Pracovní nástroje a pomůcky

Součástí analýzy současného stavu je také zjištění, jaké pracovní pomůcky a nástroje pracovnice při své práci používají. Tyto nástroje jsou při práci operátorek hojně využívány, a tak je nezbytné myslet bezpečně a ergonomicky i v tomto případě. Pracovní pomůcky slouží k broušení, ojhlování, ořezu přebytečného materiálu a tmelení. Na obrázku 19 jsou k vidění ruční pilníky s brusným smirkovým papírem, brusné rouno, jemné smirkové papíry, NOGA nůž a klasický nož. V případě ručních pilníků je více využíván pilník hranatý. Z ergonomického pohledu je nejdůležitější rukojeť nástroje, přičemž je důležitý úchop

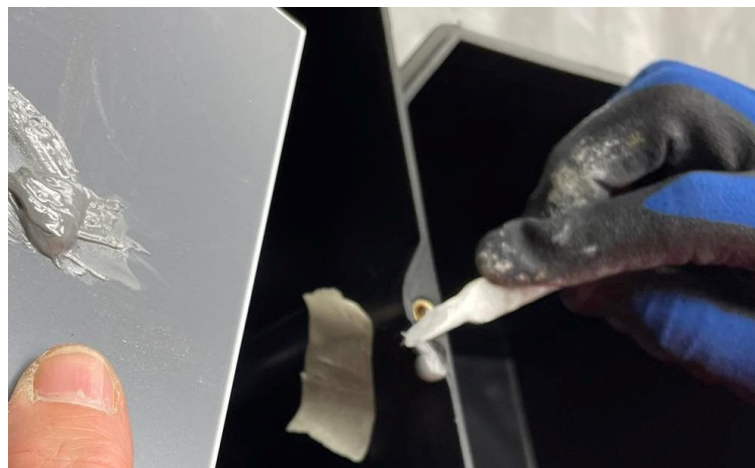


(šířka, délka, tvar – eliminace ostrých hran) a hmotnost nástroje. Dále je důležitá bezpečnost, hygiena, materiál a jakost povrchu (viz kapitola 2.4).



Obrázek 19 Pracovní nástroje 1 (vlastní zdroj)

Na obrázku 20 je zobrazena špachtle, jež slouží k tmelení defektů.



Obrázek 20 Tmelící špachtle (vlastní zdroj)

Posledním nástrojem, který je na pracovišti dokončovny používán, je pneumatická excentrická bruska značky Mirka.

### Shrnutí

Ruční kulatý pilník je z hlediska ergonomie svou délkou úchopu, tvarem i váhou v pořádku. Méně vhodný je však pilník hranatý. Rukojeť pilníku je nevhodně tvarována, poněvadž obsahuje „ostré“ hrany. Pilník se operátorům hůře drží a hůře se s ním pracuje. Hrany mohou pracovníkům také způsobovat otlaky a pocit diskomfortu. V případě špachtle by bylo vhodné omezit úchop typu špetka. Nůž NOGA je rukojetí v pořádku, jedná se o rukojeť ergonomickou.

## 8.2 Snímek pracovního dne

Jak již bylo zmíněno v kapitole 3.1.3, snímek pracovního dne představuje metodu spotřeby času pracovníka.

Pro analýzu současného stavu pracoviště byly zpracovány časové snímky dne, jež zahrnují činnosti, které jsou pracovníky vykonávány v rámci pracovní směny. Snímky pracovního dne neobsahují 30 minutovou pauzu na oběd a odpočinek. Cílem bylo zjistit skutečný stav na pracovišti a konkrétní časové hodnoty, které pracovník věnuje jednotlivým činnostem. Během snímkování nedošlo k výskytu abnormalit, jež by mohly zkreslit naměřené výsledky.

Samotné snímkování na pracovišti dokončovny proběhlo celkem šestkrát. Jelikož je výrobní program podniku různorodý, stejně tak je různorodé i výrobní portfolio na daném pracovišti, tzn. že každý den nemusejí být opracovávány stejné díly.

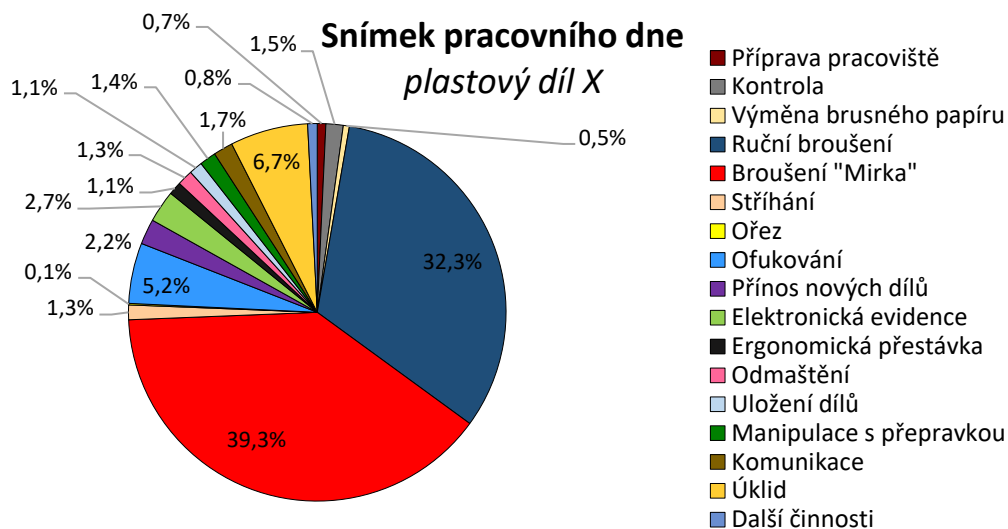
Tabulka 5 zobrazuje základní informace o provedených snímcích. Všechny snímky začínaly a končily ve stejný čas, tedy od třičtvrtě na šest do třičtvrtě na dvě.

Tabulka 5 Základní informace – snímkování (vlastní zpracování)

Snímkování	
Pracoviště	Dokončovna – RIM (DRIM)
Začátek snímkování	5:45:00
Konec snímkování	13:45:00

### Snímek pracovního dne 1 – plastový díl X

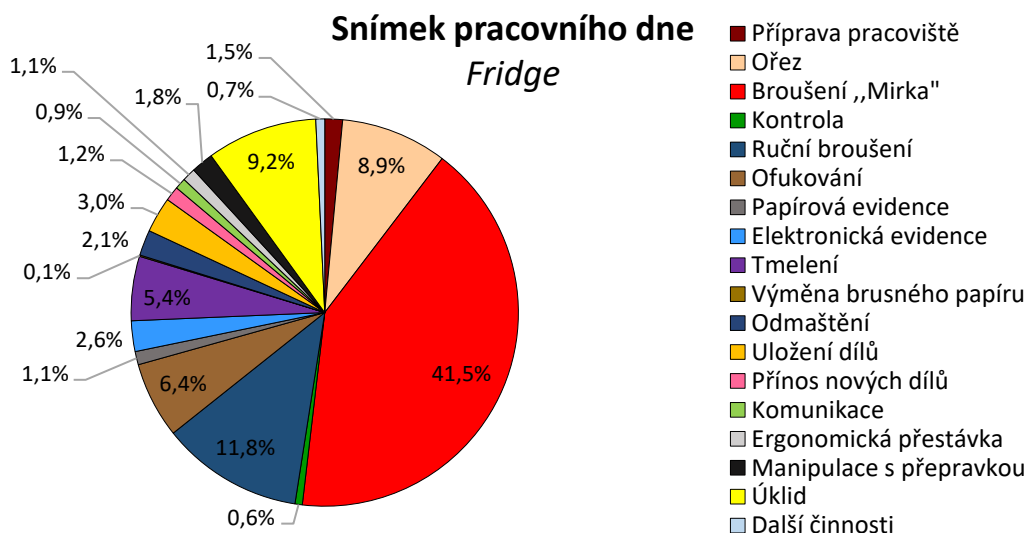
První snímek pracovního dne proběhl dne 19.11.2021. Snímkována byla pracovnice dokončovny, jež opracovávala plastový díl X. Z grafického zpracování výsledků je patrné, že nejvíce času strávila pracovnice broušením pomocí excentrické brusky a ručním broušením pomocí pilníků/šmirglů. Broušení bruskou Mirkou (39,3 %), představuje 177 minut z pracovní směny (ze 450 minut) a ruční broušení pomocí nástrojů (32,3 %) pak 146 minut z pracovní směny. Grafické znázornění výsledků pro snímek pracovního dne 1 (plastový díl X) je zpracováno pomocí grafu 1.



Graf 1 Snímek pracovního dne 1 (vlastní zpracování)

### Snímek pracovního dne 2 - Fridge

Druhý snímek pracovního dne proběhl dne 24.11.2021. Snímkována byla pracovnice dokončovny, jež opracovávala plastový díl Fridge. Grafického zpracování výsledků ukazuje, že nejvíce času strávila pracovnice broušením pomocí excentrické brusky a následně ručním broušením pomocí ručních nástrojů. Broušení bruskou Mirkou (41,5 %), představuje v tomto případě 187 minut z pracovní směny a ruční broušení (11,8 %) připadá na 53 minut. Grafické znázornění výsledků pro snímek pracovního dne 2 (Fridge) je zpracováno pomocí grafu 2.

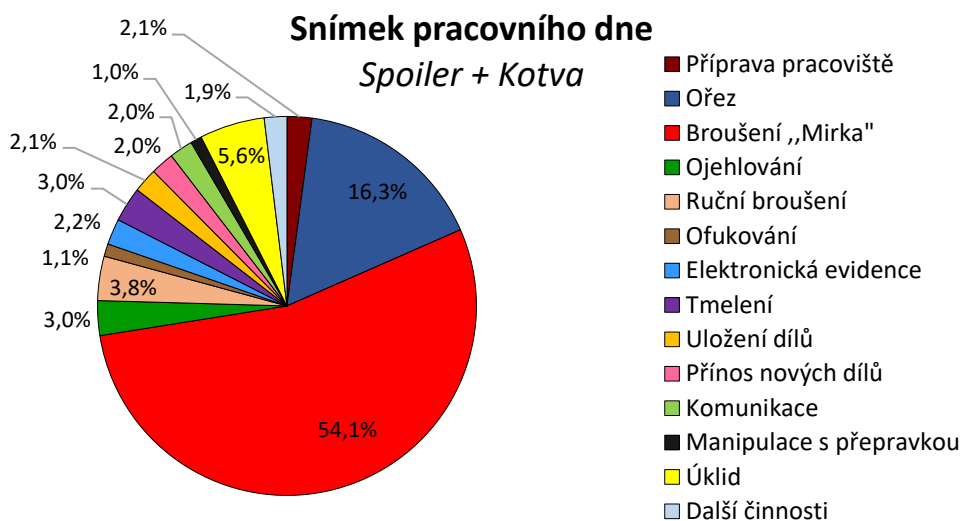


Graf 2 Snímek pracovního dne 2 (vlastní zpracování)

### Snímek pracovního dne 3 - Spoiler + Kotva

Třetí snímek pracovního dne proběhl dne 29.11.2021. Opracováván byl výrobek Spoiler a Kotva, přičemž Kotva je nedílnou součástí Spoileru. Nejedná se o dva různé výrobky.

Grafické znázornění výsledků pro snímek pracovního dne 3 (Spoiler+Kotva) je zpracováno pomocí grafu 3.

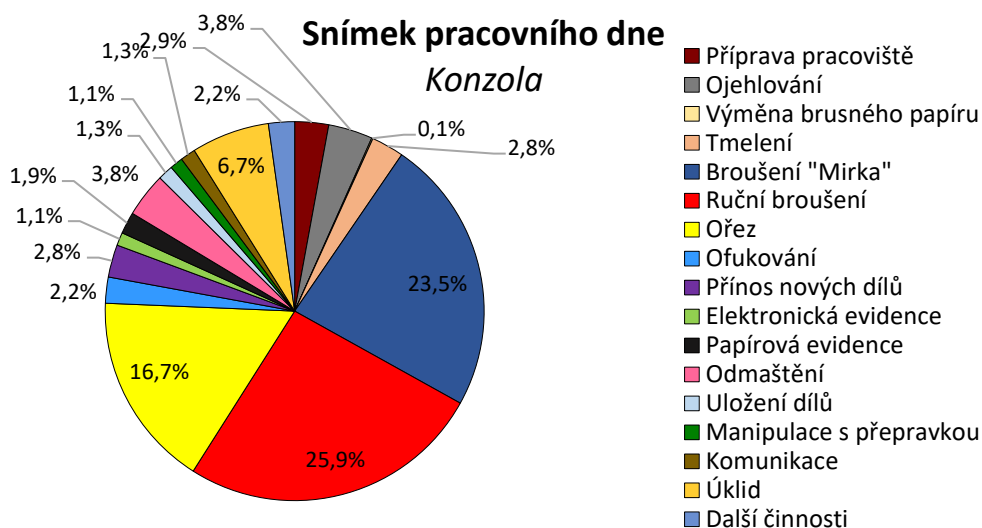


Graf 3 Snímek pracovního dne 3 (vlastní zpracování)

Největší procentuální část pracovního času opět připadá na excentrické broušení pomocí ruční brusky Mirky (53,7 % času). Druhou procentuálně nejvíce zastoupenou činností je ořez (16,5 %), kdy v rámci této operace je operátory využíván nůž k odstranění přetoků/blan.

#### Snímek pracovního dne 4 - Konzola

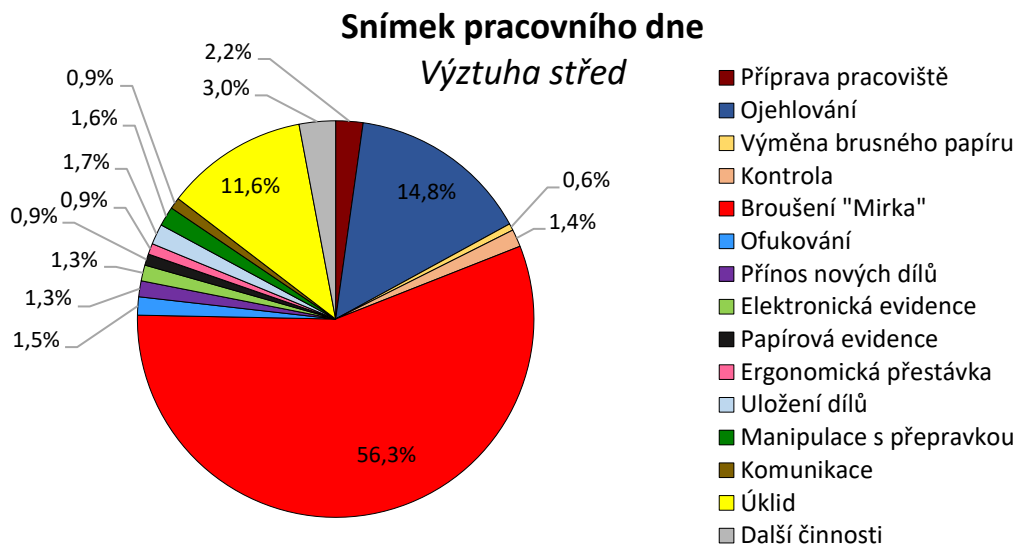
Čtvrtý snímek pracovního dne proběhl dne 1.2.2022. Snímkována byla pracovnice dokončovny, jež opracovávala Konzolu. V případě Konzoly dominuje broušení pomocí ručních nástrojů (25,9 %) a následně broušení excentrickou bruskou (23,5 %). Grafické znázornění výsledků pomocí grafu 4.



Graf 4 Snímek pracovního dne 4 (vlastní zpracování)

### Snímek pracovního dne 5 - Výztuha střed

Čtvrtý snímek pracovního dne proběhl dne 8.2.2022. Při tomto snímkování byl pracovníci opracováván výrobek Výztuha střed. Výsledky graficky zpracovány pomocí grafu 5.



Graf 5 Snímek pracovního dne 5 (vlastní zpracování)

Nejvíce času pracovníce stráví broušení pomocí excentrické brusky. Jedná se o více jak polovinu pracovní směny - 253 minut z 450 minut. Další časově náročnou pracovní činností je pak ojehlování, kterým pracovníce stráví cirká 67 minut v rámci pracovní směny.

### Snímek pracovního dne 6 - Konzola

Šestý snímek pracovního dne proběhl dne 10.2.2022. Snímkována byla pracovníce, jež opět opracovávala Konzolu (snímek pracovního dne 4). Procentuální zastoupení jednotlivých činností bylo poměrově podobné snímku 4. Největší procentuální část pracovní činnosti připadla opět ručnímu broušení pomocí ručních nástrojů a následně pak broušení pomocí excentrické brusky Mirky. V případě snímku šest byla snímkována jiná pracovníce než v rámci snímku čtyři.

### Shrnutí

V případě všech provedených snímků pracovního dne je z grafických znázornění patrné, že téměř při všech měření (vyjma snímku pracovního dne 4 a 6) je dominantní operací **broušení pomocí excentrické pneumatické brusky Mirky**. Pracovnice tak broušením pomocí brusky stráví nejvíce směnového času. Dalšími četnými operacemi jsou ruční broušení (pomocí ručních pilníků), ořez přebytečného materiálu nožem a ojehlování NOGA nožem.

### 8.3 Analýza pracovního prostředí z hlediska BOZP

Pro provedení analýzy pracovního prostředí je nezbytný sběr dat a informací o daném pracovišti. K zajištění co nejvíce poznatků a dat budou využity ergonomické checklisty, metoda profesiografie, Meisterův dotazník, metoda RULA, softwarový nástroj Tecnomatix Jack a přímé pozorování včetně rozhovorů se zaměstnanci společnosti.

#### 8.3.1 Analýza rizikových faktorů pracovního prostředí

Tato kapitola se věnuje rizikovým faktorům pracovního prostředí, jež souvisejí s pracovištěm, ovlivňují zaměstnance při práci (pozitivně i negativně) a spadají do problematiky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Faktory pracovního prostředí jsou teoreticky přiblíženy v rámci kapitoly 2.3.

#### Osvětlení

Z dotazníkového šetření (kapitola 7) vyplývá, že pracovníci dokončovny jsou s osvětlením na pracovišti spokojeni. Téměř všechny pracovníce označily osvětlení jako **vyhovující** nebo **spíše vyhovující**. Grafické znázornění toho, jak je osvětlení na pracovišti DRIM vnímáno operátory daného pracoviště je zpracováno pomocí grafu 6. Současně je 66,7 % pracovníc přesvědčeno, že jejich pracovní výkon **je ovlivňován** osvětlením na pracovišti.



Graf 6 Hodnocení osvětlení na pracovišti (vlastní zpracování)

Pracovní operace probíhající na tomto pracovišti jsou poměrně zrakově náročné (kontrola defektů od 1 mm), proto je nezbytné kvalitní zajištění a dostatečná úroveň daného osvětlení. Na základě přímého pozorování bylo zjištěno, že osvětlení na pracovišti je **dostačující**. Čtyři

pracovní stoly mají přísun jak přímého, tak i umělého osvětlení. Denní světlo zajišťují okna po celé délce a téměř i po celé světlé výšce pracoviště. Horní část oken je vybavena nátěrem či fólií, tudíž nepropouští tolik denního světla. Spodní část oken, teda ta část, jež je v přímé linii s pracovními stoly, je opatřena žaluziemi. Umělé osvětlení je pak zajištěno pomocí světel, kdy jsou světla zavěšena jednak přímo pod stropem a jednak přímo nad pracovními stoly pracovníků, přičemž osvětlují celou pracovní plochu stolu. Osvětlení nad pracovními stoly je fixní, tzn. že světla nelze výškově polohovat dle vlastní potřeby. Umělé osvětlení pracovníce nijak neoslňuje a osvětlení přichází shora, což je z hlediska bezpečnosti práce správně (viz kapitola 2.3.3).

Dva pracovní stoly však nedisponují přímým přísunem denního světla, zdroj osvětlení je pouze pomocí umělého zdroje – fixních světel.

### Hluk

Z hlediska hodnocení hluku tři pracovníce uvedly, že se jedná o **hlučné prostředí** a zbylé tři pracovníce si myslí, že se jedná o **velmi hlučné prostředí**. Grafické znázornění výsledků je zpracováno pomocí grafu 7.



Graf 7 Hodnocení hluku na pracovišti (vlastní zpracování)

Z výsledků dotazníkového šetření vyplývá, že pracovníce jsou spíše nespokojené s intenzitou hluku na pracovišti, přičemž 66,7 % pracovníků si myslí, že jejich pracovní výkon **není ovlivňován** hladinou hluku na pracovišti.

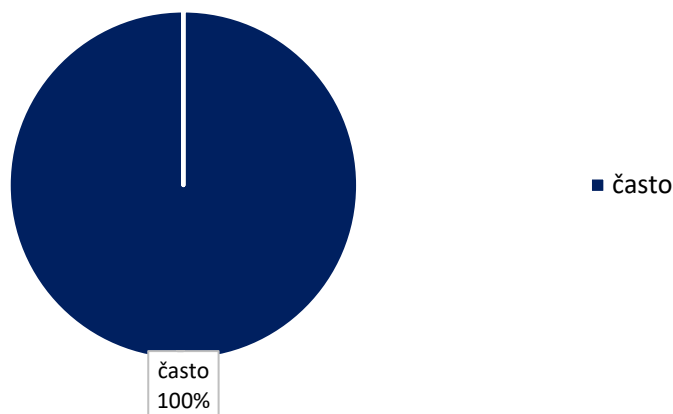
Hlavním zdrojem hluku na pracovišti jsou pneumatické excentrické brusky a sluch pracovníků není ve většině případů nijak chráněn (ojediněle jsou využívány špunty do uší). Hlučnost excentrické brusky je cirká 80-84 dB.

Na základě interního dokumentu o kategorizaci prací je hluk zařazen (na tomto pracovišti) do kategorie 2, tedy do kategorie, kdy daná činnost může nepříznivě působit na zdraví citlivějších jedinců. Jedná se o přijatelnou hlučnost mezi 80 a 84,9 dB, přičemž nedochází k překračování hygienického limitu hluku.

### Vibrace

V případě vibrací všechny pracovnice uvedly, že se při vykonávání jejich práce vyskytují **velmi často**. Výsledek je graficky znázorněn pomocí grafu 8.

Vibrace při výkonu práce



Graf 8 Hodnocení vibrací při práci (vlastní zpracování)

Zdrojem vibrací (přenášených na ruce) jsou na pracovišti excentrické ruční brusky. Vibrace mají v rámci kategorizace prací (na tomto pracovišti) udělenou kategorii 3. Při odborném měření vibrací bylo zjištěno, že hladina zrychlení vibrací  $L_{a_{hv, 8h}}$  [dB] je  $133,9 \pm$  nejistota měření [dB] 2,8. Z hlediska vibrací **jsou tedy překračovány hygienické limity**. Jak vyplývá z provedených snímků pracovního dne, pracovnice v rámci své směny tráví většinou více jak 50 % své pracovní doby broušením excentrickými bruskami, jež jsou právě zdrojem těchto vibrací. V rámci překračování hygienických limitů jsou pro pracovnice povinné bezpečnostní přestávky. V rámci snímkování bylo zjištěno, že ne vždy jsou tyto přestávky dodržovány a když už dodržovány jsou, tak v nesprávné délce trvání (viz kapitola 8.2).

### Prach

Prašnost na pracovišti byla operátory vyhodnocena jako **velmi prašné** či **prašné prostředí** (viz grafické zpracování pomocí grafu 9).





Graf 9 Hodnocení prašnosti na pracovišti (vlastní zpracování)

Pracoviště dokončovny disponuje stoly, jež jsou přes pracovní plochu lokálně odsávány. Centrální odsávání vzduchu z místnosti není instalováno. Prach na pracovišti vzniká v důsledku broušení plastových dílů. V roce 2017 nechala společnost provést měření prašnosti odbornou zkušební laboratoří, přičemž celosměnová expozice prachu (prach polymerních materiálů) byla zjištěna **nižší než 30 % limitu PELc** (viz výsledky v tabulce 6).

Tabulka 6 Měření prašnosti DRIM (vlastní zpracování dle interní dokumentace)

Pracoviště	Limit PELc	Celosměnový časově vážený průměr
Dokončovna – RIM (DRIM)	5,0	0,50

V den odběru byl tedy limit PELc pro prach (prach polymerních materiálů) prokazatelně dodržen. Práce tak odpovídá zařazení do kategorie prací I (z hlediska prašnosti) a hygienické limity tak nejsou překračovány.

I přesto, že jsou pracovní stoly lokálně odsávány, prachu se na pracovišti vyskytuje poměrně velké množství. Z provedených snímků pracovního dne je patrné, že i v rámci směny musejí pracovníci provádět průběžnou údržbu svého pracoviště formou vysávání, přičemž je tato údržba v rámci směny prováděna poměrně často (např. snímek pracovního dne 6, velký procentuální podíl činnosti úklid).

### Mikroklimatické podmínky

Jak již bylo zmíněno v teoretické části této práce (kapitola 2.3.5), do mikroklimatických podmínek patří zejména: teplota vzduchu, vlhkost vzduchu, rychlost proudění vzduchu, čistota vzduchu a jiné.

V rámci dotazníkového šetření byla **teplota** operátory hodnocena zvláště viz graf 10.



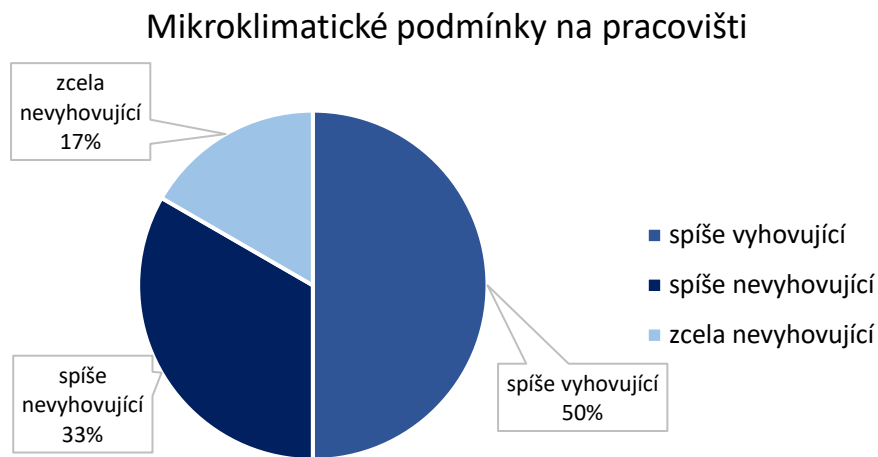
Graf 10 Hodnocení teploty na pracovišti (vlastní zpracování)

Teplota na pracovišti byla hodnocena ze strany pracovníků spíše negativně. Pět pracovníků ohodnotilo teplotu na pracovišti jako **vysokou**, tedy „je mi vedro“ a jedna pracovníce jako **akorát**, tedy „je mi příjemně“. Na základě následujících rozhovorů s pracovníky bylo zjištěno, že se jedná o stav, který pociťují převážně v letních měsících. V rámci kategorizace prací je zátěž teplem na tomto pracovišti zařazena do kategorie 1, tudíž není pravděpodobný nepříznivý vliv na zdraví a nejsou překračovány hygienické limity. Současně všech šest pracovníků uvedlo, že **je** jejich pracovní výkon ovlivňován teplotou na pracovišti. Vlastní měření teploty na pracovišti v průběhu letních (problémových) měsíců neproběhlo, poněvadž dotazníkové šetření započalo v měsíci srpen a vyhodnocení dotazníků poté během měsíce září.

Zbylé mikroklimatické podmínky (vlhkost, rychlost proudění vzduchu, čistota vzduchu) byly pracovníky hodnoceny následovně – napůl pozitivně, napůl negativně. Grafické znázornění výsledků je zobrazeno grafem 11.

Nejvíce negativně v rámci mikroklimatických podmínek je vnímáno **proudění vzduchu** neboli **průvan**. Přímým pozorováním bylo zjištěno, že průvan vzniká z důsledku otevírání sekčních průmyslových vrat do venkovních prostor při průchodu osob či při průjezdu VZV.

Sekční dveře jsou otvírány poměrně často, poněvadž se touto cestou velmi často navází či odváží materiál, a to nejen pro pracoviště dokončovny, ale i pro pracoviště, jež se nachází za tímto pracovištěm – dokončovna muži.



Graf 11 Hodnocení mikroklimatických podmínek  
(vlastní zpracování)

### **Fyzická zátěž**

V kapitole 2.3.7, jež se zabývá teoretickými východisky, je fyzická zátěž definována jako **celková fyzická zátěž, manipulace s břemeny, lokální svalová zátěž a pracovní polohy.**

#### ***Celková fyzická zátěž***

Pro zjištění skutečnosti, zda pracovníce překračují hygienický limit energetického výdeje, který je uveden v kapitole 2.3.7 (u žen 4,5 MJ), byl vypočítán energetický limit pro každou pracovníci zvlášť.

K výpočtu **bazálního metabolismu** se na základě Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., přílohy č. 1 určí třída práce, která vymezení rozpětí celkového energetického výdeje (M). Pracoviště DRIM spadá do třídy práce IIB, přičemž hodnoty energetického výdeje jsou v případě této třídy v rozmezí od 106 až 130 W.m<sup>-2</sup>. Při výpočtech je počítáno s hodnotou 120 W.m<sup>-2</sup>, kdy tato hodnota byla stanovena odhadem.

K výpočtu je dále třeba znát antropometrické veličiny pracovníků (výška, váha, věk). Údaje byly získány z dotazníkového šetření, jež je blíže rozebrán v kapitole 7.1.

Ukázka výpočtu energetického výdeje jedné z pracovníků je uvedena v tabulce 8. V tabulce 7 jsou pak k dispozici antropometrické údaje pracovníce, jež jsou nezbytné pro samotný výpočet celosměnového energetického výdeje.

Tabulka 7 Antropometrické údaje pracovníce X (vlastní zpracování)

Antropometrické údaje	Pracovnice X
Tělesná výška (cm)	159
Tělesná hmotnost (kg)	65
Věk (roky)	52

Pomocí vzorců, jež jsou uvedeny v teoretické části (kapitola 2.3.7), byl vypočítán celosměnový energetický výdej netto.

Tabulka 8 Výpočet celosměnový energetický výdej netto (vlastní zpracování)

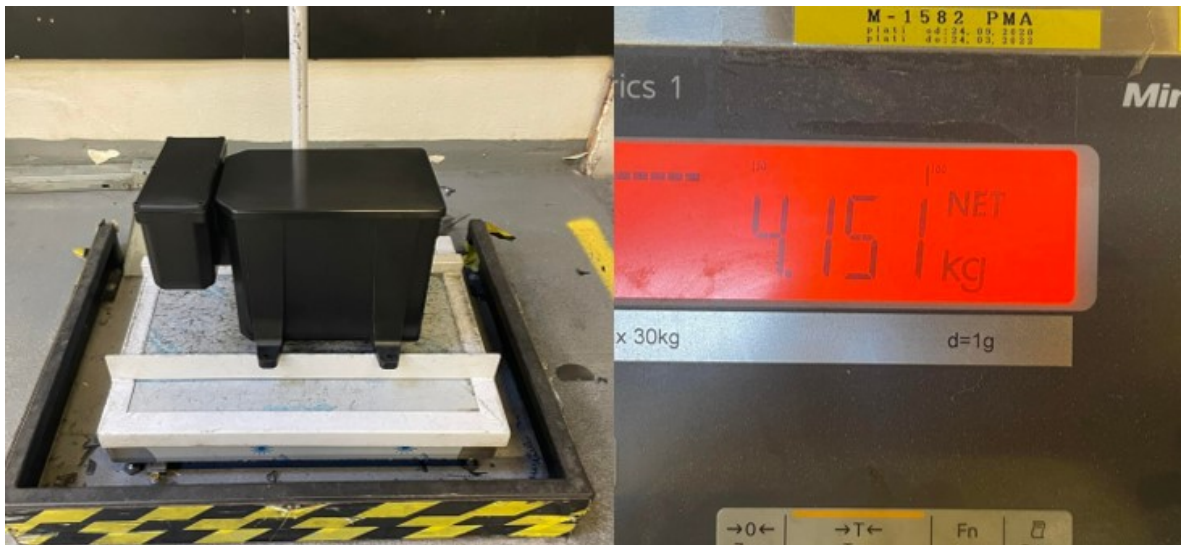
Výpočet	Pracovnice X
BM (24h) [kcal]	1821,79
BM (24h) [kJ]	7645,8701
BM (doba směny) [kJ]	2389,33
BM (doba směny) [MJ]	2,38933
Povrch těla [m <sup>2</sup> ]	1,67
Celosměnový energetický výdej brutto [W]	200,467
Celosměnový energetický výdej brutto [kJ.Min <sup>-1</sup> ]	12,028
Celosměnový energetický výdej brutto [MJ]	5,512
Celosměnový energetický výdej netto [MJ]	<b>3,5038</b>

Z tabulky 8 je patrné, že u pracovníce X není překračován hygienický limit – **3,5 MJ < 4,5 MJ**. Výpočet celosměnového energetického výdeje byl proveden u všech pracovníků dokončovny, přičemž bylo zjištěno, že ani jedna z pracovníků daný limit **nepřekračuje**.

### *Manipulace s břemeny*

Pravidelnou součástí pracovní činnosti operátorek dokončovny je ruční manipulace s břemeny při vykládání dílů z beden a následné ukládání upraveného dílce zpět do bedny. Z provedených snímků pracovního dne (viz kapitola 8.2) vyplývá, že průměrně pracovníce manipulací s břemeny stráví cca 2 % pracovní doby. 2 % pracovní doby představují 9 minut denně. Pracovnice tedy přenáší cca 9-11 minut denně výrobky, jež představují břemena (již podělený čas). Výrobní program se neopakuje každý den, avšak hmotnost obráběných výrobků je vždy v rozmezí 1 kg – 15 kg. Manipulace s břemeny 10 minut/směnu představuje občasnou manipulaci s břemeny (manipulace, která je nižší jak 30

minut/směnu), přičemž hygienickým limitem pro ženu je 20 kg. Časté zvedání a manipulace s břemeny (více jak 30 minut/směnu) se na pracovišti DRIM nevyskytuje. Hygienické limity **nejsou** v rámci manipulace s břemeny překračovány a dle vyhlášky č. 432/2007 Sb. spadá pracoviště DRIM do **první kategorie**. Příklad váhy výrobku AŽD viz obrázek 21.



Obrázek 21 Váha výrobku AŽD (vlastní zpracování)

### **Lokální svalová zátěž**

Společnost nechala provést autorizované měření a posouzení lokální svalové zátěže na daném pracovišti. Při vyšetřování lokální svalové zátěže byla použita metoda integrované elektromyografie (EMG). Hodnoceny byly změny elektromyografických potenciálů flexorů a extenzorů předloktí obou horních končetin. Na začátku měření byla zaznamenána hodnota maximální svalové síly sledovaných svalových skupin, která při dalším zpracování představovala referenční hodnotu pro výpočet procenta vynakládané svalové síly (% Fmax) při pracovní činnosti. Odborným měřením bylo zjištěno, že práce vykonávaná na tomto pracovišti **překračuje hygienické limity** vzhledem k celosměnovému časově váženému průměru vynakládaných svalových sil extenzorů a flexorů předloktí **pravé** horní končetiny. Lokální svalová zátěž je pak hodnocena kategorií 3, kdy musí být práce **přerušována bezpečnostními přestávkami** v trvání 5 až 10 minut po každých 2 hodinách od započetí výkonu práce, popřípadě musí být zajištěno **střídání činností nebo zaměstnanců** (viz kapitola 2.3.7).

Tabulka 9 Příklad měření lokální svalové zátěže (vlastní zpracování dle interní dokumentace)

Lokální svalová zátěž – měření				
	Fmax	Zjištěný počet pohybů	Maximálně přípustné hodnoty	Výsledek
PHK	8,0 %	53 106	24 300	Překračuje
LHK	9,1 %	7 791	21 800	Nepřekračuje

Tabulka 9 zobrazuje příklad měření lokální svalové zátěže na pracovišti dokončovny v rámci pracovní směny. V rámci této směny byla naměřena velikost vynakládání svalových sil pro extenzory PHK – 8, % Fmax a flexory PHK- 9,1 % Fmax. Zjištěný počet pohybů 53 106 **překračuje průměrný hygienický limit** počtu pohybů pro vynakládané svalové síly předloktí pravé horní končetiny (jedná se o 24 300 pohybů za směnu při velikosti vynakládaných svalových sil 8 % Fmax viz obrázek 6 v teoretické části této práce).

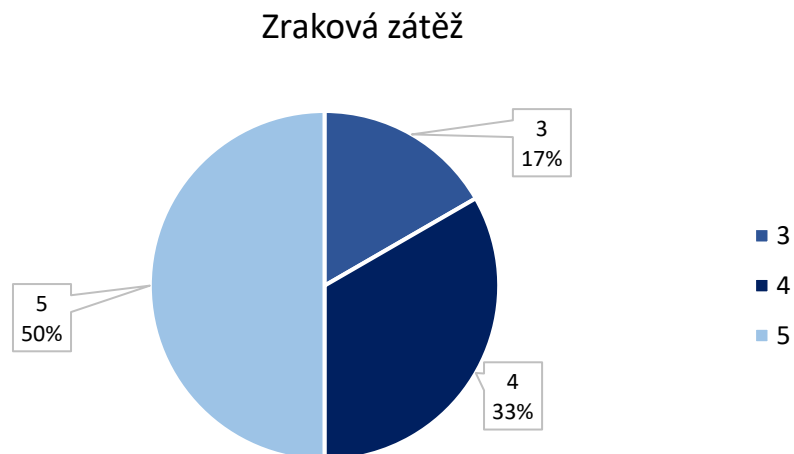
Zjištěný počet pohybů 7 791 (LHK) **nepřekračuje průměrný hygienický limit** počtu pohybů pro vynakládané svalové síly **předloktí levé horní končetiny** (jedná se o 21 800 pohybů za směnu při velikosti vynakládaných svalových sil 9 % Fmax viz obrázek 4 v teoretické části této práce).

### **Pracovní polohy**

Základní pracovní poloha vstojí s výskytem podmíněně přijatelné i nepřijatelné pracovní polohy (předklon trupu obvykle 40–60°, předklon hlavy 25–55°). Více jsou pracovní polohy přiblíženy v rámci kapitoly 8.3.5 a v rámci checklistu pro hodnocení pracovních poloh – příloha VII.

### **Zraková zátěž**

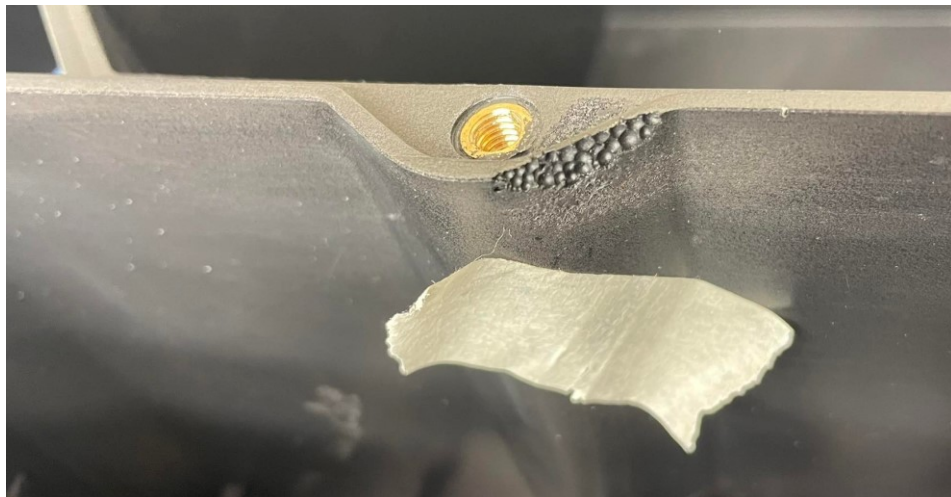
Pracovnice měly v rámci dotazníkového šetření ohodnotit zrakovou zátěž na pracovišti, a to stejně, jako ve škole (1 – nízká náročnost, 5 - vysoká náročnost). Tři pracovnice odpověděly, že se jedná o **vysokou zrakovou náročnost**. Dvě pracovnice pak udělily **o stupeň nižší**, tedy stupeň 4. Poslední pracovnice pak zvolila stupeň zrakové náročnosti 3. Grafické zpracování odpovědí operátorek viz graf 12.



Graf 12 Ohodnocení zrakové zátěže (vlastní zpracování)

Pracovní operace probíhající na tomto pracovišti jsou spojeny s náročností na rozlišení detailů (kontrola defektů od 1 mm, následně jejich tmelení), avšak dle vyhlášky č. 432/2007 Sb. spadá pracoviště DRIM do **první kategorie** zrakové zátěže, poněvadž není práce spojená s náročností na rozlišení detailů prováděna déle jak 4 hodiny za směnu.

Příklad defektu výrobku, jež musí pracovnice odhalit a následně přetmelit a zapracovat viz obrázek 22.

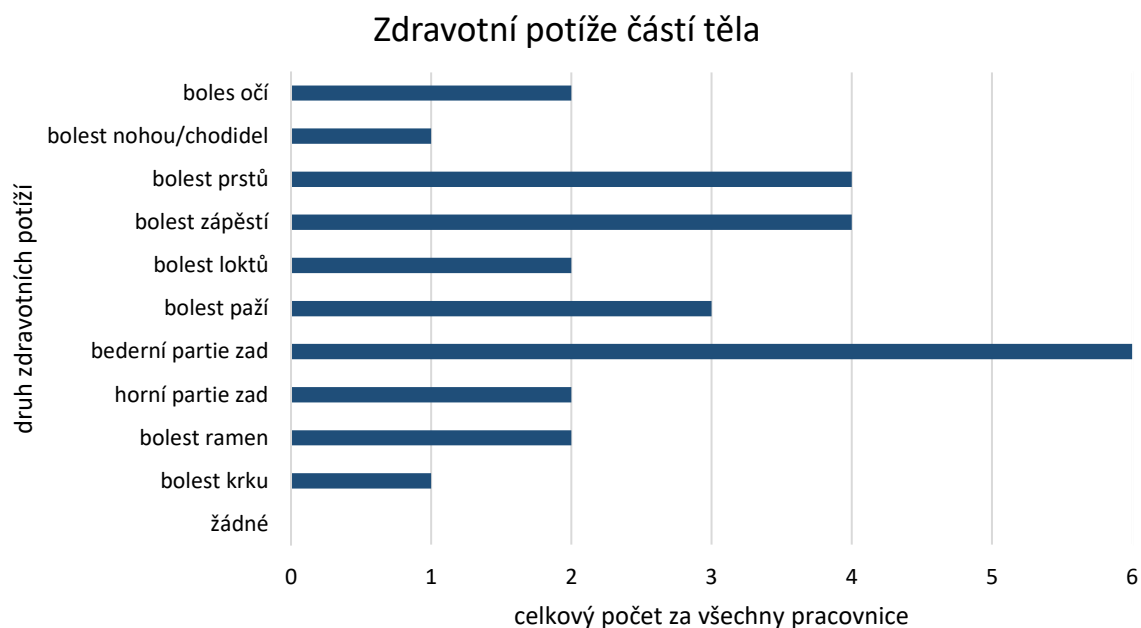


Obrázek 22 Příklad defektu na výrobku (vlastní zpracování)

### Zdravotní potíže

Pracovnice dokončovny se potýkají s řadou zdravotních potíží. Nejčastěji objevující se zdravotní potíže jsou **bolest v bederní partii zad, bolest zápěstí, prstů a bolest paží**. Všechny pracovnice již musely kvůli těmto zdravotním potížím při práci vyhledat lékaře. Celkový přehled počtu zdravotních potíží viz graf 13.





Graf 13 Přehled zdravotních potíží u pracovníků dokončovny (vlastní zpracování)

### **Shrnutí výsledků analýzy pracovního prostředí**

Mezi faktory pracovního prostředí, jež jsou na pracovišti **vyhovující** a **bez rizika** patří: osvětlení, hluk, celková fyzická zátěž, manipulace s břemeny a zraková zátěž. Mezi faktory, které mohou být řešeny patří: pracovní nástroje a pomůcky, prach, mikroklimatické podmínky a psychická zátěž. **Největší rizika** však představují vibrace, lokální svalová zátěž a pracovní polohy. S těmito rizikovými faktory je na pracovišti DRIM spojeno velké riziko ohrožení a poškození zdraví včetně možného vzniku nemocí z povolání.

#### **8.3.2 Ergonomické checklisty**

Pro hodnocení ergonomických rizik pracoviště dokončovny byly vybrány čtyři checklisty z publikace Ergonomické checklisty a nové metody práce od autorů Hlávková a Valečková z roku 2007, konkrétně – **Checklist pro základní ergonomická rizika**, **Checklist pro uspořádání pracovního místa**, **Checklist pro identifikaci rizik souvisejících s lokální svalovou zátěží** a **Checklist pro pracovní polohy**. Audit pomocí checklistů byl proveden mou osobou a vybrané checklisty jsou součástí přílohy VII.

##### ***Checklist pro základní ergonomická rizika***

Vyplněný checklist potvrdil výskyt ergonomických rizik na pracovišti. Při provádění práce se opakovaně vyskytují podmíněně přijatelné i nepřijatelné pracovní polohy (např. předklon hlavy, trupu). Osobní ochranné pracovní pomůcky se nejeví jako zcela vhodné, například



v rámci výskytu vibrací (překračování hygienických limitů) jsou používány obyčejné rukavice, vhodnější volbou by byly rukavice antivibrační. Zároveň se na pracovišti vyskytují další rizikové faktory – velká prašnost, průvan a velké teplo v letních měsících. Práci lze zhodnotit jako monotónní, poněvadž se operace neustále opakují, avšak pracovnice musejí zůstat soustředěné, aby nějaký výrobní krok neopomněli. Operátorky také pracují ve nuceném tempu, i když si rychlost práce v průběhu směny určují samy. Je nutné na konci směny splnit výkonovou normu. Režim práce a odpočinku je na pracovišti nastaven, avšak problém nastává s jeho dodržováním (např. viz snímky pracovního dne, kapitola 8.2)

### ***Checklist pro uspořádání pracovního místa***

Z výsledků dotazníkového šetření vyplývá, že výška pracovníků na pracovišti dokončovny je opravdu různorodá. Pohybuje se v rozmezí od 155–180 cm. Zásadním problémem uspořádání pracovního místa tak je, že není možné individuální uspořádání pro malé a velké zaměstnance. Čtyři pracovní stoly ze šesti nejsou vhodné z hlediska výškového nastavení. Lze je zvýšit/snížit, avšak za přítomnosti složité manipulace – zajištění pomocí šroubů. Současně jedno pracovní místo postrádá ergonomickou rohož, jež je vhodná při dlouhodobém statickém stoji. Jak již bylo zmíněno v rámci checklistu pro základní ergonomická rizika, na pracovišti se vyskytují další rizikové faktory pracovního prostředí, které i přesto, že nepřekračují hygienické limity nejsou minimalizovány na možné minimum.

### ***Checklist pro identifikaci rizik souvisejících s lokální svalovou zátěží***

V případě rizik spojených s lokální svalovou zátěží dochází k výskytu četných pohybů rukou, konkrétně pravé horní končetiny. Dále dochází k práci s vibrujícími nástroji, přičemž jsou tyto nástroje zdrojem vibrací přenášených na ruce.

### ***Checklist pro pracovní polohy***

Práce je prováděna s předklonem trupu (40–60°) a předklonem hlavy (25–40°). Vyskytuje se i poloha hlavy v úklonu. Práce ve stoje je bez podpory paží, při práci vsedě může být podpora zajištěna pomocí pracovního stolu. Úchop typu špetka se vyskytuje například při tmelení výrobků a větší rozevření dlaně pak při broušení excentrickou bruskou Mirkou. Při práci je operátorkami aplikován v drtivé většině statický stoj (avšak s možností vykonávat práci i v sedu).

### 8.3.3 Metoda profesiografie

Metoda spočívá ve sběru informací na pracovištích, přičemž jsou určité informace zaznamenávány do kontrolního listu. Vyplněný kontrolní list profesiografie pro pracoviště dokončovny – RIM (DRIM) je zobrazen v tabulce 10. Vyhodnocení dané tabulky probíhalo pomocí pevně dané bodovací škály. Jak již bylo zmíněno v teoretické části této práce, jelikož je vhodné tuto metodu provádět v týmu, proběhla ve spolupráci s mistrem výroby a BOZP manažerem.

Tabulka 10 Metoda profesiografie (vlastní zpracování dle Marek a Skřehot, 2009, s. 114)

POLOŽKA	KRITÉRIA	VYHODNOCENÍ				
		Dokončovna – RIM (DRIM)				
		1	2	3	4	5
1.	<b>Fyzická zátěž</b>			X		
2.	<b>Namáhavost práce</b>					
2.1	Prsty a ruce				X	
2.2	Chodidla a nohy				X	
2.3	Páteř			X		
2.4	Ramena			X		
3.	<b>Pracovní místo</b>					
3.1	Poloha vsedě	X				
3.2	Prostor pro nohy	X				
3.3	Dosah horní končetiny		X			
4.	<b>Požadavky na zrak</b>				X	
5.	<b>Požadavky na sluch</b>	X				
6.	<b>Postřeh, pozornost</b>			X		
7.	<b>Požadavky na proces myšlení</b>			X		
8.	<b>Požadavky na odpovědnost</b>				X	
9.	<b>Psychické nároky</b>		X			
10.	<b>Pracovní rytmus</b>		X			
11.	<b>Rychlost práce</b>			X		
12.	<b>Fyzikální činitele pracoviště</b>					
12.1	Osvětlení	X				
12.2	Hluk			X		
12.3	Vibrace a otřesy					X
12.4	Mikroklimatické podmínky			X		
12.5	Zápach		X			
13.	<b>Působení chemických činitelů</b>				X	
14.	<b>Nebezpečí úrazu</b>				X	
15.	<b>Nebezpečí chorob z povolání</b>				X	
16.	<b>Celkové zhodnocení prostředí</b>		X			
Součty sloupců hodnocení		4	5	8	7	1
Součty sloupců * váhový koeficient		4	10	24	28	5
<b>Celkem</b>		<b>71 / 16 = 4,43</b>				

Výsledná hodnota profesiografie vyšla **4,43** (viz tabulka 10). Tato hodnota představuje stupeň náročnosti práce. V celkovém součtu řadíme tuto hodnotu do stupně náročnosti 4, jež má rozpětí získaných hodnot od 3,6 do 4,5 (viz tabulka 2 – teoretická část práce). Stupeň náročnosti práce 4 nám říká, že se pracovníci na tomto pracovišti potýkají se **zvýšeným pracovním zatížením**. Při náhledu do kontrolního listu (tabulka 10) si lze povšimnout, že pracovníci jsou vystaveny velkým vibracím – silně dlouhotrvající chvění, pocit nepohodlí, možnost rizika. Jelikož se jedná o pracoviště dokončovny, pracovníci během své směny opracovávají výrobky, jež jim jsou dodány přímo z linky. Na výrobcích musí opracovat blány, obrousit vnitřní hrany, otvory, plochy pro lepení, povrch po tmelení či obrousit například obvod výrobku. Broušení se provádí pomocí ručních pilníků nebo pomocí excentrických brusek, jež jsou zdrojem vibrací. Pracovníci jsou dále pak vystavováni zrakové zátěži. V rámci příchozích obrobků musejí nejprve provést vizuální kontrolu, jestli se zde nenacházejí defekty z předchozího zpracování, pokud se defekt objeví, pracovníci jej jednoduše přetmelí dvousložkovým tmelem a přebrousí. Operátorky tmelí defekty od průměru 1 mm, takže si pracovníci musí všimnout opravdu jemných detailů. Nejen z detailní kontroly jemných defektů na výrobcích vyplývá fakt, že jsou pracovníci při práci nuceni neustále udržovat pozornost a soustředit se. Dále lze z tabulky vyčíst, že jsou pracovníci vystaveny zátěži rukou, prstů, chodidel a nohou. Zátěž vyplývá z toho, že většinu pracovní doby pracovníci využívají ruční nářadí, ale také vykonávají za směnu velké množství pohybů ve vztahu k vynakládaným pracovním silám. Působení chemických činitelů je dáno převážně tím, že při procesu broušení vzniká větší množství prachu a tím, že jsou pracovníci při práci využívány různé spreje, tmely a isopropanol. Pracovníci dokončovny nesou za své opracované díly velkou zodpovědnost, poněvadž se jedná o poslední výrobní operaci před lakováním – finálním procesem či přímou expedicí zákazníkovi.

#### 8.3.4 Meisterův dotazník

Pro posouzení **psychické zátěže** operátorů pracoviště dokončovny byl použit Meisterův dotazník. Dotazník se skládá z 10 otázek, na které zaměstnanci anonymně odpovídali. Dotazování proběhlo 29.11.2021 a zúčastnily se všechny pracovníci. Hodnocení dotazníků probíhalo pomocí jednotlivých položek – u každé otázky byla vypočítána střední hodnota (medián) a tyto dosažené výsledky byly následně porovnány s kritickými hodnotami, jež jsou normované a stanovené W. Meisterem. V položkách, kde zjištěný medián překračuje kritickou hodnotu, je práce hodnocena **negativně** (viz kapitola 3.1.6). Vyhodnocení Meisterova dotazníku pro pracoviště DRIM je zobrazeno pomocí tabulky 11.

Tabulka 11 Vyhodnocení Meisterův dotazník (vlastní zpracování dle Hladkého a Žídkové, 1999)

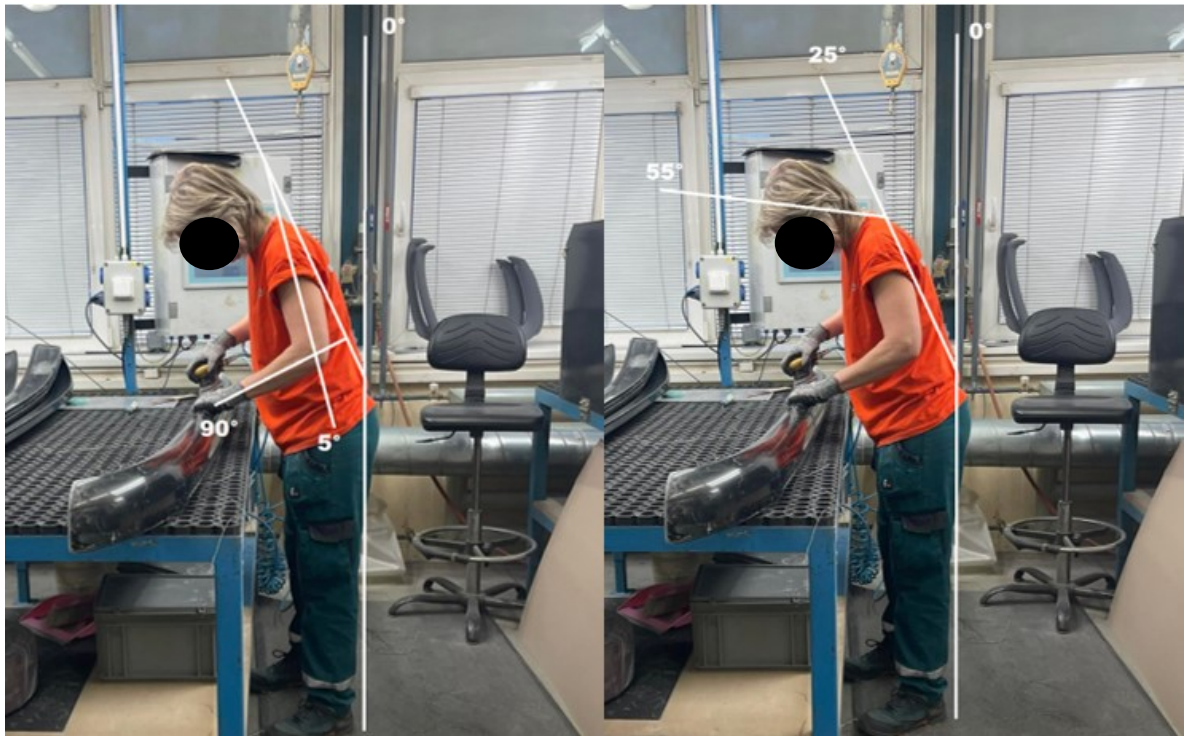
Číslo otázky	Otázka	Kritická hodnota normovaná	Naměřená kritická hodnota	Hodnocení pracovníků
1.	Při práci se často dostávám do časové tísně.	3,0	5,0	<b>Negativní</b>
2.	Práce mě neuspokojuje, chodím do ní nerad/a.	2,5	1,0	<b>Pozitivní</b>
3.	Práce mě velmi psychicky zatěžuje pro vysokou zodpovědnost, spojenou se závažnými důsledky.	3,0	3,0	<b>Negativní</b>
4.	Práce je málo zajímavá, duševně je spíše otupující.	2,5	2	<b>Pozitivní</b>
5.	V práci mám časté konflikty a problémy, od nichž se nemohu odpoutat ani po skončení pracovní doby.	2,5	1,0	<b>Pozitivní</b>
6.	Při práci udržuji jen s námahou pozornost, protože se po dlouho dobu nic nového neděje.	2,5	1,0	<b>Pozitivní</b>
7.	Práce je psychicky tak náročná, že po několika hodinách cítím nervozitu a rozechvělost.	3,0	2,0	<b>Pozitivní</b>
8.	Po několika hodinách mám práce natolik dost, že bych chtěl/a dělat něco jiného.	3,0	4,0	<b>Negativní</b>
9.	Práce je psychicky tak náročná, že po několika hodinách cítím únavu a ochablost.	3,0	4,0	<b>Negativní</b>
10.	Práce je psychicky tak náročná, že ji nelze dělat po léta se stejnou výkonností.	2,5	4,0	<b>Negativní</b>

Z tabulky 11 je patrné, že zjištěné mediány přesáhly kritické hodnoty u pěti bodů. Pracovnice psychicky stresuje, že se dostávají do **časové tísně**. Dále pak, že nesou **velkou zodpovědnost** za prováděnou práci. Psychický stres vyvolává také fakt, že po několika hodinách práce jsou pracovnice doslova touto prací přesyceny, jsou z tohoto typu práce unaveny a postupně dochází i ke **snižování pracovní výkonnosti**. Velká zodpovědnost z metody profesiografie se tak pohledem pracovnic v rámci Meisterova dotazníku potvrdila.

### 8.3.5 Metoda RULA

Pro hodnocení pracovní polohy byla zvolena ergonomická analýza Rapid Upper Limb Assessment neboli analýza RULA. Hodnocení pracovních poloh probíhalo podle metodiky, jež je představena v rámci kapitoly 3.1.7 teoretické části této práce. Podkladem pro hodnocení metodou RULA je obrázek 23 (pracovnice 1) a 24 (pracovnice 2).

#### Pracovnice 1 – Analýza RULA



Obrázek 23 Hodnocení RULA (vlastní zpracování)

Pracovnice dokončovny na snímku 23 brousí plastový díl – Spoiler. Jak je patrné ze snímku pracovního dne 3 (kapitola 8.2), operátorky tráví broušením v případě tohoto dílu 53,7 % pracovního času. Jedná se o více jak polovinu směnového času, jež je stráven broušením pomocí excentrické brusky Mirky.

Horní končetiny jsou v relativně stejných polohách (paže a předloktí). Patrný rozdíl je pouze u zápěstí. Pro hodnocení byla vybrána pravá horní končetina, poněvadž je broušení vykonáváno právě touto končetinou a zápěstí se nachází v nefyziologické poloze. Pro oblast paže a předloktí je vycházeno z poloh levé ruky, která jak již bylo zmíněno, se nachází v relativně stejné poloze v případě daných oblastí (paže a předloktí). Poloha zápěstí je řešena již v rámci pravé ruky.

Jako první byly měřeny úhly odklonu jednotlivých částí těla. Posléze byly jednotlivým polohám částí těla přiděleny body na základě patřičných tabulek (příloha III). V tabulce 12 je zpracována analýza RULA pro pracovníci 1.

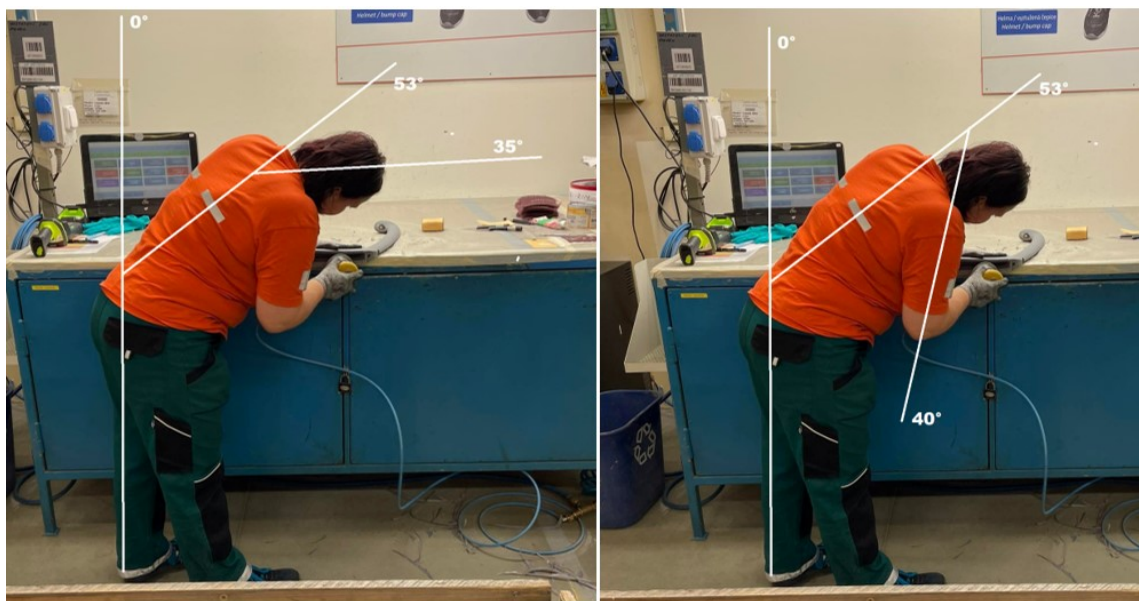
Tabulka 12 Analýza RULA pracovníce 1 (vlastní zpracování)

pravá paže	2	krk	3
pravé předloktí	2	rotace krku	0
pravé zápěstí	3	naklonění krku na stranu	0
rotace zápěstí	2	trup	3
<b>skóre A</b>	<b>4</b>	rotace trupu	0
užití svalů	1	naklonění trupu na stranu	0
síla a zátěž	0	dolní končetiny	1
<b>skóre C</b>	<b>5</b>	<b>skóre B</b>	<b>4</b>
		užití svalů	1
		síla a zátěž	0
		<b>skóre D</b>	<b>5</b>
<b>Skóre C + Skóre D</b>			<b>6</b>
<b>KATEGORIE</b>			<b>3.</b>

Výsledná kategorie pro pracovníci 1 je kategorie **třetí**. Jedná se o kategorii, ve které je potřeba provést změnu v provádění práce, a to co nejdříve.

### Pracovnice 2 – Analýza RULA

Pracovnice dokončovny na snímku 24 brousí Konzolu. Provedený snímek pracovního dne 4 (kapitola 8.2) odhaluje, že pracovníce v této poloze stráví 23,5 % své pracovní doby, tedy 105,75 minut v rámci směny (pracovní čas za směnu 450 minut).



Obrázek 24 Hodnocení RULA (vlastní zpracování)

U pracovnice 2 je analýza RULA zpracována na pravou horní končetinu, přičemž jsou výsledky této analýzy uvedeny v tabulce 13. Opětovně byly měřeny úhly odklonu jednotlivých částí těla a posléze byly jednotlivým polohám částí těla přiděleny body na základě definovaných tabulek (příloha III).

Tabulka 13 Analýza RULA pracovnice 2 (vlastní zpracování)

pravá paže	2	krk	3
pravé předloktí	3	rotace krku	0
pravé zápěstí	2	naklonění krku na stranu	0
rotace zápěstí	2	trup	3
<b>skóre A</b>	<b>4</b>	rotace trupu	0
užití svalů	1	naklonění trupu na stranu	0
síla a zátěž	0	dolní končetiny	1
<b>skóre C</b>	<b>5</b>	<b>skóre B</b>	<b>4</b>
		užití svalů	1
		síla a zátěž	0
		<b>skóre D</b>	<b>5</b>
<b>Skóre C + Skóre D</b>			<b>6</b>
<b>KATEGORIE</b>			<b>3.</b>

Výsledná kategorie pro operátorku 2 je kategorie **třetí**. Jedná se o kategorii, ve které je potřebné provést změnu v provádění práce co nejdříve.

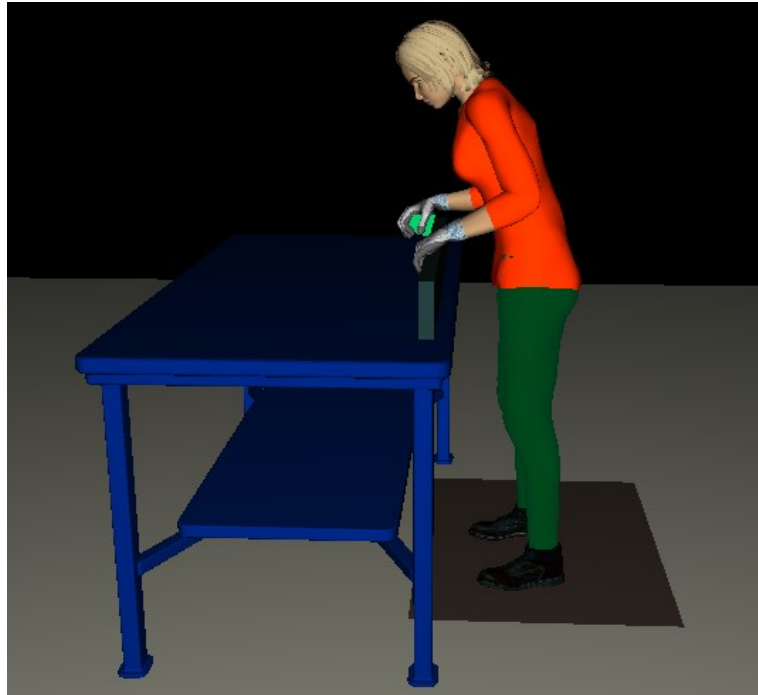
### 8.3.6 Simulační program Tecnomatix Jack

Pro analýzu pracovních poloh byl využit simulační program od společnosti Siemens Tecnomatix Jack. Samotný software je více přiblížen v teoretické části této práce – kapitola 3.1.8. Aby mohlo být v programu využito automatické analýzy RULA, je nezbytné dané pracoviště včetně pracovníku nejdříve nasimulovat. Pracoviště bylo nasimulováno tak, aby co nevíce odpovídalo skutečnosti.

#### Simulace pracovnice dokončovny 1

V simulačním prostoru byla nejdříve vytvořena podlaha a poté byl přidán a upraven dílenský stůl spolu s ergonomickou rohoží. Následně byla do virtuálního pracoviště přidána ženská postava, která má upravené antropologické parametry. Pracovnice dokončovny je nasimulována do pracovní polohy, ve které tráví cirká 53,7 % směnového času (obrázek 25).





Obrázek 25 Simulace pracovnice 1 (vlastní zpracování)

Jakmile byla pracovnice nasimulována do odpovídající polohy, byla provedena analýza Rapid Upper Limb Assessment neboli analýza RULA. Automatickou analýzou byly potvrzeny výsledky ručního výpočtu (viz kapitola 8.3.5, tabulka 12). Výsledné skóre pro pracovnici 1 je 6, přičemž toto skóre spadá do třetí kategorie (obrázek 26).

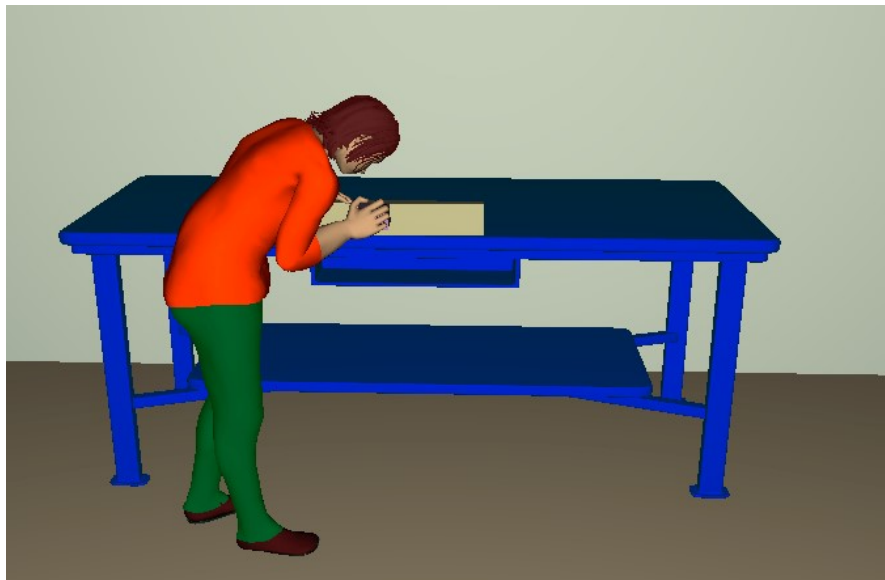
Body Group A Posture Rating		Body Group B Posture Rating	
Upper arm:	2	Neck:	3
Lower arm:	2	Trunk:	3
Wrist:	3	Total:	5
Wrist Twist:	2		
Total:	5		
Muscle Use:	Mainly static, e.g. held for longer than 1 minute	Muscle Use:	Mainly static, e.g. held for longer than 1 minute
Force/Load:	< 2 kg intermittent load	Force/Load:	< 2 kg intermittent load
Arms:	Not supported		
Legs and Feet Rating			
Standing, weight even. Room for weight changes.			
<b>Grand Score: 6</b>			
Action: Investigation and changes are required soon.			

Obrázek 26 Výsledek analýzy RULA 1 v simulačním programu (vlastní zpracování)



## Simulace pracovnice dokončovny 2

Postup simulace pracovnice 2 byl stejný, jako u pracovnice 1 – nejdříve bylo namodelováno pracovní prostředí a posléze byla vložena a upravena ženská postava (obrázek 27).



Obrázek 27 Simulace pracovnice 2 (vlastní zpracování)

Automatickou analýzou byly potvrzeny výsledky ručního výpočtu (viz kapitola 8.3.5, tabulka 13). Výsledné skóre pro pracovnici 2 je 6, přičemž tato hodnota spadá do třetí kategorie (obrázek 28), a to stejně jako u pracovnice 1.

Body Group A Posture Rating		Body Group B Posture Rating	
Upper arm:	2	Neck:	3
Lower arm:	3	Trunk:	3
Wrist:	2	Total:	5
Wrist Twist:	2		
Total:	5		
Muscle Use:	Mainly static, e.g. held for longer than 1 minute	Muscle Use:	Mainly static, e.g. held for longer than 1 minute
Force/Load:	< 2 kg intermittent load	Force/Load:	< 2 kg intermittent load
Arms:	Not supported		
Legs and Feet Rating			
Standing, weight even. Room for weight changes.			
<b>Grand Score: 6</b>			
Action: Investigation and changes are required soon.			

Obrázek 28 Výsledek analýzy RULA 2 v simulačním programu (vlastní zpracování)

## 9 SHRUTÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI

První kapitola analytické části se věnuje představní společnosti Promens Zlín a.s., pro kterou je projekt zpracován. Součástí této kapitoly jsou základní informace o společnosti, firemní kultura, používané výrobní technologie a segmenty trhu.

Druhá kapitola se zaměřuje na řízení firmy. Tedy na analýzu integrovaného systému řízení, přičemž jsou přiblíženy implementované systémy řízení – systémy managementu kvality, systém ochrany životního prostředí, systém bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a ostatní systémy (IATF 16949, management hospodaření s energií ISO 50001, ČSN EN 15085-2:2021 a DIN 6701-2:2015).

Třetí a čtvrtá kapitola analytické části se zabývá analýzou současného stavu – spokojenost zaměstnanců s pracovními podmínkami a analýzou současného stavu vybraného pracoviště. V případě analýzy současného stavu spokojenosti s pracovními podmínkami je využito dotazníkového šetření napříč společnostmi. Analýza současného stavu vybraného pracoviště navazuje na provedené a vyhodnocené dotazníkové šetření, kdy na základě získaných výsledků z dotazování a interních dokumentů bylo vybráno pro analyzování konkrétní pracoviště, pracoviště dokončovny – RIM (DRIM). Pracoviště je následně představeno včetně zhodnocení pracovních nástrojů a pomůcek. Dále jsou zpracovány snímky pracovního dne, jež slouží k odhalení procentuální spotřeby času pro jednotlivé pracovní operace. Podkapitolou je také analýza pracovního prostředí neboli současného stavu z hlediska BOZP. V této podkapitole je provedena analýza rizikových faktorů pracovního prostředí, přičemž jsou využity ergonomické checklisty, metoda profesiografie, Meisterův dotazník, analýza RULA a simulační program Tecnomatix Jack.

Tabulka 14 zobrazuje identifikovaná rizika, jež by měla být primárně řešena, a naopak i rizikové faktory, kterými se není třeba na vybraném pracovišti více zabývat, poněvadž jsou v pořádku a vyhovující.

V tabulce jsou první uvedeny faktory, jež by měly být primárně řešeny, a to z důvodu, že byly v rámci analýz identifikovány jako nejrizikovější. Patří sem vibrace, lokální svalová zátěž a pracovní polohy. Vibrace spolu s lokální svalovou zátěží jsou ohodnoceny v rámci kategorizace prací hodnotou 3. Jedná se o situaci, kdy jsou překračovány povolené hygienické limity a hrozí ohrožení či poškození zdraví pracovníků a nebezpečí vzniku chorob z povolání. I přesto, že jsou pracovní polohy v rámci interního dokumentu kategorizace prací zařazeny do kategorie 2, v rámci analýzy RULA byly dané pracovní

polohy hodnoceny velmi negativně. Je nutno provést změny v provádění prací, a to co nejdříve.

Rizika, jež by měla být řešena znázorňují faktory, které mohou být řešeny. Jedná se o rizika, která sice nepřekračují hygienické limity, ale je u nich viditelný potenciál pro změnu. Pracovnice tyto faktory vnímají spíše negativně a některé z nich je negativně ovlivňují při práci. U těchto rizik není vysoké nebezpečí vzniku nemocí z povolání, avšak pracovní pohodu a zdraví pracovníků ovlivňují.

Mezi rizika, jež nemusí být řešena patří osvětlení, celková fyzická zátěž (bazální metabolismus), zraková zátěž, manipulace s břemeny a hluk. Na základě analýzy pracovního prostředí bylo osvětlení shledáno jako vyhovující a dostačující, přičemž s osvětlením jsou samy pracovnice spokojeny. Celková fyzická zátěž byla propočty shledána také jako vyhovující. Zrakově náročná sice práce operátorek je, ale nejsou překračovány hygienické limity a samotná zraková zátěž je na pracovišti hodnocena kategorií 1. Hluk na pracovišti je kategorizován také jako vyhovující, přičemž hodnota hluku je mezi 80–85 dB. V případě manipulace s břemeny nebylo shledáno překračování hygienických limitů.

Tabulka 14 Identifikovaná rizika a nutnost řešení

<b>Rizika, jež musí být primárně řešena = velmi rizikové</b>
vibrace lokální svalová zátěž pracovní polohy
<b>Rizika, jež mohou být řešena = rizikové</b>
pracovní nástroje a pomůcky prach mikroklimatické podmínky psychická zátěž
<b>Rizika, jež nemusí být řešena = bez rizika</b>
osvětlení hluk celková fyzická zátěž manipulace s břemeny zraková zátěž

## 10 PROJEKT ŘÍZENÍ RIZIK BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

V rámci této kapitoly je vypracováno konkrétní projektové řešení, jež navazuje na analytickou část diplomové práce. Základem analytické části je pak řada provedených analýz, přičemž právě tyto analýzy posloužily k odhalení nedostatků týkajících se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na konkrétním pracovišti.

První část kapitoly se věnuje představení projektu. Následně jsou podány návrhy a doporučení pro vytvoření vhodnějších pracovních podmínek na konkrétním pracovišti. Poslední kapitola je věnována celkovému zhodnocení projektu.

### 10.1 Informace o projektu

- **Název projektu**

Projekt se zaměřením na řízení rizik bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

- **Hlavní projektový cíl**

Vytvoření vhodnějších pracovních podmínek na konkrétním pracovišti tak, aby dané pracoviště bylo pro zaměstnance více bezpečné a méně ohrožující či zdraví poškozující.

- **Dílčí cíl**

Zvýšení spokojenosti operátorů daného pracoviště.

- **Projektový tým**

Bc. Kristýna Šmachová – diplomantka,

doc. Ing. Petr Briš, CSc. – vedoucí diplomové práce,

manažer BOZP – zadavatel projektu,

Promens Zlín a.s. – vlastník projektu,

operátorky pracoviště (DRIM) – účastníci projektu.

- **Důvod projektu**

Žádost zadavatele projektu o přezkoumání pracoviště z hlediska BOZP a návrhnutí vhodného řešení, jenž přispěje ke zlepšení současného stavu v dané problematice.

- **Rozpočet projektu**

Rozpočet tohoto projektu nebyl stanoven.

## 10.2 Cíl projektu a metoda SMART

Projektovým cílem je vytvoření vhodnějších pracovních podmínek na konkrétním pracovišti tak, aby dané pracoviště bylo pro zaměstnance více bezpečné a méně ohrožující či zdraví poškozující. Hlavní cíl projektu je možné zpracovat pomocí metody SMART (tabulka 15):

Tabulka 15 Cíl projektu z pohledu metody SMART (vlastní zpracování)

<b>S</b>	Specifický	Vytvoření bezpečnějšího a méně zdraví ohrožujícího či poškozujícího pracoviště pomocí úpravy (zlepšení) stávajících pracovních podmínek.
<b>M</b>	Měřitelný	Spokojenost zaměstnanců (s pracovními podmínkami), počet zdravotních potíží před a po zavedení opatření, zlepšení ergonomických podmínek na pracovišti např. o 5 % (ergonomický audit), snížení absence operátorů, zvýšení produktivity, kvality produkce aj.
<b>A</b>	Akceptovatelný	Musí být akceptovatelný zadavatelem projektu, vlastníkem projektu a samotnými operátory konkrétního pracoviště.
<b>R</b>	Reálný	Splnění cíle má význam jednak pro společnost a jednak pro operátory. Splnění cíle je možné v reálném čase.
<b>T</b>	Termínovaný	Začátek projektu v červenci 2021 – vypracování projektu do konce dubna 2022. Zavedení návrhů pak do konce roku 2022.

## 10.3 Časový harmonogram projektu

Harmonogram projektu slouží jako časový plán praktických kroků, které je potřeba vykonat, aby bylo možné dosáhnout stanoveného cíle projektu. Graficky znázorněný časový harmonogram je součástí přílohy VIII. Harmonogram obsahuje rozpis jednotlivých aktivit a délku jejich trvání.

Samotný projekt započal v červenci roku 2021 a končí dopracováním v dubnu roku 2022. Vypracování projektového řešení je tedy plánováno na devět měsíců. Realizace projektu začíná po dopracování projektu, nejdéle však trvá do konce roku 2022 (prosinec). Nejdéle trvající činností v rámci projektových aktivit je analýza současného stavu konkrétního pracoviště, tedy sběr dat a informací.

#### 10.4 Analýza rizik projektu – metoda RIPRAN

Riziková analýza je nezbytnou součástí každého projektu. Analýza rizik slouží k identifikaci rizik, jež mohou negativně ovlivnit splnění stanoveného cíle projektu. Důležité je rizika nejen definovat, ale také určit pravděpodobnost jejich možného výskytu a dopadu na projekt včetně definování opatření k jejich předcházení. Pro tento projekt byla definována následující rizika:

- **Přerušeni spolupráce** – spolupráce může být ukončena například z důvodu nezájmu firmy o daný projekt. Dále pak z důvodu nedostatku informací a dat, nedostatečné komunikace aj.
- **Neochota operátorů spolupracovat** – v průběhu projektu je možné narazit na neochotné a nespolupracující pracovníky analyzovaného pracoviště. Operátoři nemusejí být otevření poskytování informací, komunikaci, nemusejí chtít být součástí prováděných analýz aj.
- **Chybný sběr dat** – špatně naměřená vstupní data mohou negativně ovlivnit výsledek projektu a zkreslit získané výsledky.
- **Chybné vyhodnocení analýz** – stejně jako chybný sběr dat, nesprávné vyhodnocení analýz může negativně ovlivnit výsledek projektu a dodržení stanovených termínů.
- **Nedodržení harmonogramu projektu** – jakákoliv část projektu se může z nějakého důvodu opozdit a dojde tak k nedodržení stanovených termínů. Nedodržování jednotlivých termínů může mít za následek nedodržení termínu ukončení projektu.
- **Ztráta dat** – ztráta poznámek, získaných dat, výsledků analýz aj. Všechny tyto skutečnosti mohou mít negativní vliv na ukončení projektu včas.
- **Zamítnutí projektu (managementem)** – projekt může být ze strany managementu zamítnut a nerealizován.

- **Pandemická situace** – zhoršení pandemické situace na území ČR by mohlo vést k restrikcím ze strany společnosti. Příkladem je zákaz vstupu cizích/externích osob do administrativních a výrobních prostor společnosti, kdy by tento zákaz mohl ovlivnit sběr potřebných dat a tím i řádný termín dokončení projektu. Dalším příkladem je například možné rozšíření nemoci mezi pracovníci dokončovny a jejich následná karanténa.
- **Operátoři nepřijmou navrhovanou změnu** – nedodržování stanovených pravidel a opatření.

Tabulka 16 Rizika projektu (vlastní zpracování)

ID	Riziko	Pravděpodobnost	Dopad na projekt	Opatření
1.	Přerušení spolupráce	Nízká	Velmi vysoký	Ověření zájmu firmy, akceptace rizika
2.	Neochota operátorů spolupracovat	Střední	Velmi vysoký	Pravidelná komunikace s operátory, informovanost, motivace
3.	Chybný sběr dat	Nízká	Vysoký	Průběžná kontrola dat a jejich konzultace
4.	Chybné vyhodnocení analýz	Nízká	Vysoký	Důsledná kontrola výsledků analýz, konzultace výsledků
5.	Nedodržení harmonogramu projektu	Nízká	Vysoký	Tvorba harmonogramu a kontrola plnění
6.	Ztráta dat	Velmi nízká	Vysoký	Zálohování dat na více místech
7.	Zamítnutí projektu (managementem)	Střední	Vysoký	Pravidelné konzultace
8.	Pandemická situace	Střední	Vysoký	Sběr dat s časovým předstihem
9.	Operátoři nepřijmou navrhovanou změnu	Střední	Vysoký	Motivace operátorů, komunikace

Tabulka 16 zobrazuje souhrnný přehled identifikovaných rizik projektu včetně určení pravděpodobnosti jejich výskytu a dopadu na projekt. Současně jsou definována příslušná opatření, jež jsou nápomocná k jejich minimalizování.

Označení jednotlivých rizik (sloupec ID) v tabulce 16 je shodné s uvedenými čísly v tabulce 17. Polovina identifikovaných rizik se nachází v oblasti červené a zbylá polovina v oblasti oranžové (střední). Rizika ve střední oblasti nemají zásadní vliv na výsledek projektu, avšak je třeba jim předcházet. Rizika v červené oblasti mohou zásadním způsobem ovlivnit výsledek projektu a je třeba se jim vyhnout. V zelené oblasti, kde rizika nemají téměř žádný vliv na průběh či ukončení projektu, nebyla rizika v případě tohoto projektu identifikována.

Tabulka 17 Analýza rizik (vlastní zpracování)

Dopad na projekt/ Pravděpodobnost	Velmi nízká	Nízká	Střední	Vysoká	Velmi vysoká
Velmi vysoký		1	2		
Vysoký	6	3;4;5	7;8,9		
Střední					
Nízký					
Velmi nízký					



## 11 NÁVRHY A DOPORUČENÍ PRO ZLEPŠENÍ

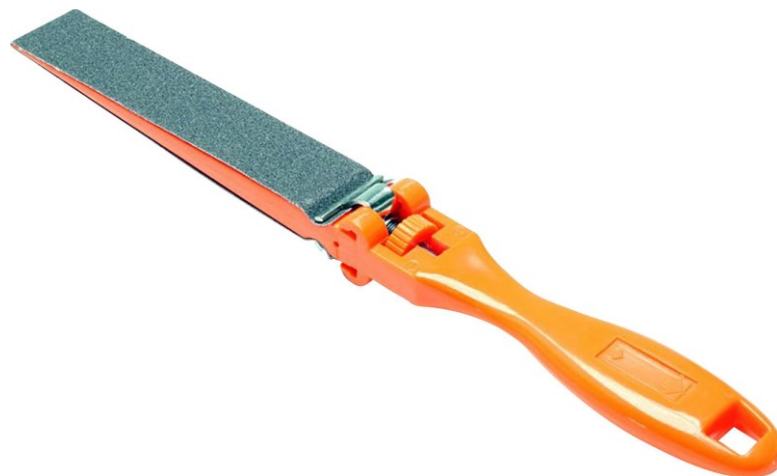
V návaznosti na výše interpretované výsledky jsou podány možné návrhy změn a doporučení přispívající ke zlepšení současného stavu konkrétního pracoviště z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Konkrétně se jedná o návrhy a doporučení vedoucí ke zlepšení současných pracovních podmínek na daném pracovišti včetně možné eliminace rizik, jež působí jak na fyzické zdraví zaměstnanců, tak i na jejich duševní a pracovní pohodu. Současně některé návrhy a doporučení přispějí ke zvýšení spokojenosti operátorů pracoviště.

### 11.1 Pracovní nástroje a pomůcky

#### A) Ergonomický ruční pilník

Jak již bylo zmíněno, pracovnice dokončovny při své práci hojně využívají ruční nástroje a pracovní pomůcky. Důležité tedy je, aby se na ergonomii nezapomínalo ani v této oblasti. Operátorky dokončovny pracují s méně vhodnými pilníky z hlediska tvaru rukojeti. Rukojeť není ergonomicky vhodná, obsahuje ostré hrany, a tak se nástroj hůře drží, hůře se s pilníkem pracuje a současně negativně ovlivňuje pracovní pohodu pracovnic.

Nově navržený pilník se smirkovým papírem disponuje ergonomickou rukojetí. Má zaoblené hrany a tvarování pro lepší úchop. Rukojeť je plastová a samotný pilník váží 65g. Výhodou tohoto pilníku je, že podle volby typu a zrnitosti použitého pásu plátna/papíru si lze vyrobit nástroj tzv. dle aktuálních potřeb a přání. Z dotazníkového šetření vyplývá, že s ručními pilníky nejsou spokojeny ani pracovnice a přály by si pilníky nové. Na obrázku 29 je k vidění nově navržený ruční pilník od výrobce Extron.



Obrázek 29 Ergonomický ruční pilník (EXTRON Modellbau Leinenfeile pilník se smirkovým papírem, © 2021)

## 11.2 Vibrace

### A) Antivibrační rukavice

V případě zlepšení pracovních podmínek neboli rizik u faktoru vibrace je doporučeno při pracovním procesu broušení zavést používání antivibračních rukavic. Tyto rukavice částečně pohlcují vibrace způsobované pracovními nástroji. Chrání tak pracovníky například před ztrátou citlivosti při doteku, před vznikem tzv. vibračního syndromu rukou a paží a snižují riziko vzniku únavového syndromu kloubů z vibrací. Kvalitní ochranné antivibrační pracovní rukavice jsou tak důležitou ochrannou pracovní pomůckou. Pracovníci dokončovny rukavice používají, avšak obyčejné pracovní, nikoli antivibrační. Vhodným typem jsou například antivibrační pětiprsté rukavice od výrobce Fieldmann, typ FZO 6010 ochranné rukavice, antivibrační. Tyto rukavice jsou speciálně konstruovány pro snížení účinků vibrační ručního nářadí a strojů (např. pneumatická kladiva). Zesílená dlaňová výstelka vyrobená ze syntetické kůže efektivně tlumí vibrace. Vrchní část rukavic je vyrobena z elastické syntetické tkaniny, je prodyšná a zabraňuje nadměrnému pocení rukou. V oblasti zápěstí je možné rukavice zajistit páskem na suchý zip. Nově navržené rukavice jsou znázorněny pomocí obrázku 30.



Obrázek 30 Antivibrační rukavice (FIELDMANN FZO 6010 ochranné rukavice, antivibrační, © 2022)

## B) Pravidelná údržba nářadí

V rámci prevence předcházení zhoršování vibrací je doporučeno provádět výměnu částí vibračního systému dříve, než budou úplně opotřebovány, zajistit kontrolu, zda jsou rotující části řádně vyváženy a jeli to nutné, provádět jejich výměnu. Pravidelnou údržbou dochází k předcházení zhoršování vibrací, současně může pravidelná údržba vést k prodloužení životnosti nástrojů, snižování nákladů aj.

## C) Bezpečnostní přestávky

Jelikož jsou na pracovišti dokončovny překračovány hygienické limity, a to jak u vibrací, tak i u lokální svalové zátěže, musí být na pracovišti implementovány a dodržovány bezpečnostní přestávky, jež jsou předepsané zákonem. Bezpečnostní přestávka je opatřením prevence rizik. Není dobrovolná. Pracovnice dokončovny jsou o bezpečnostních (ergonomických) přestávkách informovány, avšak pauzy nejsou vždy dodržovány, popřípadě dodržovány tak, jak mají (délka trvání, četnost). K odhalení tohoto nedostatku přispěly snímky pracovního dne, viz kapitola 8.2.

Rozdíl v bezpečnostních přestávkách u vibrací a lokální svalové zátěže je pouze v délce jejich trvání. Zákonné přestávky u překračování hygienického limitu v případě vibrací mají delší dobu trvání, z tohoto důvodu je harmonogram přestávek navržen s respektováním dob trvání bezpečnostních přestávek dle § 9, odstavec 6, Nařízení vlády č. 272/2011 (bezpečnostní přestávky pro hluk a vibrace). Na základě těchto legislativních požadavků byl vytvořen harmonogram bezpečnostních přestávek. Nový harmonogram bezpečnostních přestávek je zobrazen v tabulce 18.

Tabulka 18 Harmonogram přestávek (vlastní zpracování)

Název	Čas	Délka trvání
Pracovní blok I.	5:45 – 7:45	2 hodiny
<b>Bezpečnostní přestávka I.</b>	<b>7:45 – 8:00</b>	<b>15 minut</b>
Pracovní blok II.	8:00 – 10:00	2 hodiny
<b>Bezpečnostní přestávka II.</b>	<b>10:00 – 10:10</b>	<b>10 minut</b>
Pracovní blok III.	10:10 – 11:00	50 minut
<b>Přestávka na jídlo a odpočinek</b>	<b>11:00 – 11:30</b>	<b>30 minut</b>
Pracovní blok IV.	11:30 – 12:30	60 minut
<b>Bezpečnostní přestávka III.</b>	<b>12:30 – 12:40</b>	<b>10 minut</b>
Pracovní blok V.	12:40 – 13:45	65 minut

### C.1. Vizualizace harmonogramu přestávek

Dalším návrhem změny je vizualizace harmonogramu bezpečnostních přestávek. Návrh štítku pro vizualizaci je součástí přílohy IX. Doporučením je zhotovit štítek sedmkrát. Každá pracovnice by jej v průběhu celé směny měla mít neustále na očích, plus jeden štítek navíc, jež by byl umístěn na vstupních dveřích na pracoviště dokončovny.

### C.2. Signalizace přestávek

V průběhu trvání pracovní směny nelze neustále kontrolovat hodiny, zdali už nastal čas k čerpání přestávky. Tím spíše, pokud jsou bezpečností přestávky plánovány po každém dvouhodinovém či hodinovém pracovním bloku, jak je tomu v tomto případě (dle legislativních požadavků). Vhodným pomocníkem jsou pak hodiny a signalizace pro průmysl a sklady. Konkrétně LED hodiny se spínáním signalizace včetně průmyslové houkačky s optickou signalizací. Na obrázku 31 jsou zobrazeny konkrétní navrhované hodiny. Jedná se o interiérové digitální hodiny EZA 10 L se spínáním sirény. LED displej je čitelný na 40 metrů, kdy pomocí dálkového ovladače či webového rozhraní dochází k jednoduchému naprogramování módu zobrazení a časů spínání houkačky (až 30 časů v denním režimu). Výhodou je velmi jednoduchá instalace (snadno nainstaluje firemní elektrikář), vysoké krytí a vysoký jas – lze použít i v hale naproti oknu.



Obrázek 31 LED hodiny se spínáním signalizace (NTP digitální hodiny EZA 10 L se spínáním sirény, © 2013-2022)

Průmyslová houkačka není součástí dodávky LED hodin, musí být dokoupena zvlášť. Jedná se o jednotónovou průmyslovou houkačku s optickou signalizací HV100-230X-O, přičemž se jednoduše napojí na hodiny. Navržená houkačka je zobrazena na obrázku 32. Hlasitost dané houkačky je mezi 90 a 100 dB, přičemž se jedná o optimální hlasitost, poněvadž hluk

pracoviště se pohybuje mezi 80–85 dB, tudíž dokáže navrhovaná houkačka přehlučit běžný provoz pracoviště.



Obrázek 32 Průmyslová houkačka  
(Průmyslová houkačka s optickou  
signalizací HV100-230X-O, © 2013-2022)

## 11.3 Pracovní polohy

### A) Výškově polohovatelné stoly a ergonomická rohož

Z analýz provedených v rámci diplomové práce vyplývá, že pracovní poloha operátorek dokončovny je nevhodná, poněvadž dochází k výskytu nepříjemných fyziologických poloh. Pracovnice pracují převážně ve stoje, předklon trupu obvykle 40–60°, předklon hlavy 25–55°. Současně bylo pomocí checklistu pro hodnocení uspořádání pracovního místa odhaleno, že se na pracovišti u jednotlivých pracovních míst nevyskytují výškově upravitelné stoly včetně ergonomických rohoží, které jsou vhodné pro dlouhodobou práci ve stoje. Pracoviště dokončovny postrádá konkrétně čtyři výškově nastavitelné stoly a jednu ergonomickou rohož. Dva stoly jsou výškově nastavitelné pomocí přidaného mechanismu, zbylé stoly jsou výškově nastavitelné sice také, avšak pomocí zajišťovacích šroubů. Zajišťovací šrouby nejsou vhodné a je nereálné stoly opakovaně pomocí nichž nastavovat. Z výsledků dotazníkového šetření vyplývá, že výška pracovnic dokončovny je opravdu různorodá. Z hlediska ergonomie není vhodné, aby výška pracovní roviny byla pro všechny pracovnice stejná. Současně z dotazníkového šetření vyplývá, že by si pracovnice přály, aby se všechny pracovní stoly daly jednoduše výškově polohovat.



Doporučením pro eliminaci výskytu nepříjemných pracovních poloh je doplnění výškově nastavitelných stolů pomocí přidaného mechanismu ke všem jednotlivým pracovištím (obrázek 33), kdy díky tomuto mechanismu si může každá pracovnice nastavit požadovanou výšku pracovní roviny, a to velmi jednoduše. Výškově nastavitelné stoly prospívají zdraví a pracovní efektivitě. Výrazně eliminují bolesti zad, ramen, loktů a zvyšuje se i produktivita práce.



Obrázek 33 Výškově nastavitelný stůl (vlastní zpracování)

Dalším doporučením je doplnění ergonomické rohože na pracovní místo, které ji postrádá.

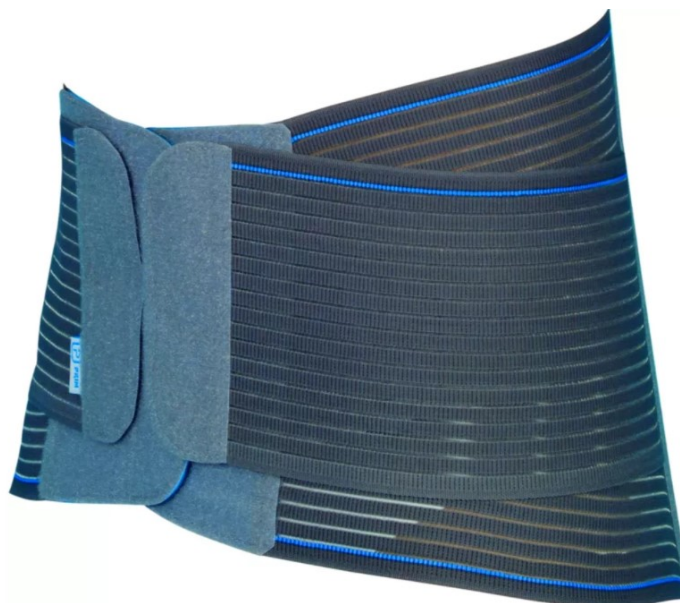


Obrázek 34 Ergonomická rohož (NITRO ERGO ROHOŽ, © 2010–2022)

Příklad nové rohože viz obrázek 34. Ergonomická proti únavová podložka je navržena tak, aby stimulovala oběh krve v chodidlech, nohou a dolní části zad. Podložka se snadno udržuje, čistí a je odolná vůči chemikáliím, se kterými pracovníce občas pracují.

### **B) Bederní fixátory**

S pracovními polohami úzce souvisí také zdravotní potíže, s jimiž se pracovníce při své práci potýkají. Výsledky dotazníkového šetření prokázaly největší zdravotní potíže v oblasti bederní části zad. S bolestí této partie se potýkají všechny pracovníce dokončovny (6 pracovníků). Doporučením je, aby operátorky v rámci pracovní směny používaly bederní pásy neboli bederní fixátory. Tyto bederní ortézy jsou vybaveny čtyřmi anatomickými výztuhami z prodyšného materiálu a perfektně zpevní oblast bederní páteře a spolehlivě uleví od bolesti. Navíc má bederní pás zpevňující vnější dotah a ergonomické dotahovací poutko. Bederní fixátory zpevňují partie bederních svalů a tělo do nich může přenést část zátěže, navíc zajišťují správné držení těla při sezení a stání. Velikost (obvod boků) bederních fixátorů je od 80 cm do 130 cm. Příklad vhodného bederního fixátoru viz obrázek 35.



Obrázek 35 Bederní fixátor  
(Bederní ortéza ActionFit 980 G, © 2016)

### **C) Ergonomická cvičení**

V opětovné návaznosti na zdravotní potíže v bederní partii zad je pracovnícům doporučeno provádět ergonomická cvičení či protahování. Bolesti bederní páteře jsou nejčastěji způsobeny fyzickým přetěžováním a svalovou nerovnováhou, a to převážně oslabením svalů zádových, břišních a svalů pánevního dna. Pro možnou úlevu od bolesti je proto nezbytné

tyto svaly pravidelně procvičovat a posilovat. Vhodným cvikem na posílení uvedených partií je rotace trupu. Jedná se o přetáčení trupu z jedné strany na druhou. Benefitem uváděného cviku je právě to, že jej lze vykonávat přímo na pracovišti. Doporučením je provádět tento cvik cirka pětkrát denně během směny či bezpečnostních přestávek, a to po dobu dvou až tří minut. Ukázka rotace trupu viz obrázek 36.



Obrázek 36 Rotace trupu (Nový, 2020)

### **C.1. Vizualizace cviku**

Daný cvik by měl být pracovním neustále na očích, a to z důvodu jednoduché a rychlé připomínky. Cedule, jež může být vizualizována na pracovišti je součástí přílohy X.

## **11.4 Lokální svalová zátěž**

### **A) Bezpečnostní přestávky**

Dodržování bezpečnostních přestávek je u pracovníků dokončovny nezbytné nejen v případě vibrací, ale také v případě lokální svalové zátěže. Stejně tak jako u vibrací jsou v případě lokální svalové zátěže překračovány hygienické limity, tudíž jsou bezpečnostní přestávky přesně definovány zákonem. Navržený harmonogram přestávek je uveden již v kapitole 11.2. písmeno C.

### **B) Hrubší brusné rouna a smirkové papíry**

Jelikož největší podíl na celkovém počtu vykonaných pohybů za směnu připadá broušení pomocí excentrické brusky Mirky a ručnímu broušení pomocí pilníků, nápomocné by pro



snížení celkového počtu pohybů za směnu mohlo být používání hrubších brusných roun a smirkových papírů. Díky hrubším brusným rounům a smirkovým papírům dochází k většímu úběru materiálu, a to při vynakládání menšího počtu pohybů než při používání jemnějších brusiv.

## 11.5 Mikroklimatické podmínky

### A) Lamelové průmyslové clony

Vlastním pozorováním a vyhodnocením dotazníkového šetření bylo zjištěno, že na pracovišti vzniká průvan. Proudění vzduchu vzniká v důsledku otevírání sekčních vrat při návozu či odvozu výrobků a materiálu, a to jak pro pracoviště dokončovny ženy, tak i pro pracoviště dokončovny muži, jež se nachází za analyzovaným pracovištěm. Návrhem je uzavřít prostor pomocí lamelových clon, ale přece nabízet snadný přechod skrze ně osobám i VZV. Nejen, že lamelové clony přispívají jako zábrany proti průvanu, ale také proti prachu, úniku tepla/chladu aj. Clony jsou vyrobeny z měkkého plastu s výběrem různých šířek a tloušťek. Použití standardní  $-15^{\circ}\text{C}$  až  $+60^{\circ}\text{C}$ . Navrhované průmyslové lamely jsou zobrazeny na obrázku 37.



Obrázek 37 Lamelové clony (Sada lamelových clon s pevným zavěšením, © 2010–2022)

## B) Teplo

S odkazem na výsledky dotazníkového šetření by bylo vhodné provést v letních měsících vlastní měření teploty na daném pracovišti. Provedením tohoto měření dojde ke zjištění, zda k tepelné zátěži dochází či nedochází. Jedná se o jednoduchou analýzu, na kterou nemusí být poptána a najata externí firma, poněvadž je jednoduše zvládnutelná určeným pracovníkem společnosti. V případě, že by maximální povolená teplota na pracovišti byla překračována, mají pracovníci nárok na poskytnutí ochranných nápojů. V případě tepelné zátěže nedochází k zásadnímu a bezprostřednímu vlivu na lidské zdraví. Vliv na zdraví člověka má tepelná zátěž až tehdy, kdy dochází ke ztrátě jeho tělních tekutin.

## 11.6 Prach

V případě prachu, rizikového faktoru pracovního prostředí, je doporučeno nechat provést opětovné měření prašnosti odbornou zkušební laboratoří na celosměnovou expozici prachu (prach polymerních materiálů) v pracovním prostředí. Poslední měření nechala společnost provést na začátku roku 2017.

## 11.7 Psychická zátěž

Návrhy změn pro zlepšení psychické zátěže pracovníků vycházejí ze získaných výsledků Meisterova dotazníku.

### A) Eustres

Pracovnice dokončovny uvedly, že při své práci pociťují **časový stres** neboli časovou tíseň. Jelikož musejí plnit denní normy, dá se výskyt tohoto jevu předpokládat a je možné jej považovat za žádoucí, protože bez určité dávky stresu by nemuselo docházet k jejich plnění. I přesto, že je tedy stres do jisté míry v tomto případě žádoucí, je potřeba zmírnit jeho **negativní účinky** na působení spíše **motivační**.

Návrhem je nastavit bonus za plnění určitých výrobních limitů. Pokud je denní norma obrobených výrobků například 55 ks, je vhodné nastavit odměny a srážky následujícím způsobem. Určit, že obrobených výrobků pod 50 ks/den je srážka bonusu a více či rovno 55 ks/den je nárůst bonusu. Pracovnice budou pociťovat stres, ale pokud budou vědět, že 55 ks za směnu neobrobí, bude o to menší, poněvadž splní alespoň 50 ks/směna. Pracovnice, která splní denní normu (55 ks) podstoupí stres úmyslně a bude pro ni motivační a zároveň i prospěšný. Bonusem není zamýšlen čistě vyplacený finanční obnos k výplatě, avšak benefit

ve formě finančního příspěvku na **masáže**, přičemž hodnotu tohoto příspěvku ovlivňují právě pracovníci svým plněním (nebo neplněním) denních norem. Za každé denní splnění normy by se pracovníci přičetl kredit ve výši např. 6 korun. V případě měsíce, který má 22 pracovních dnů, si může pracovníce za měsíc přijít až na 132 Kč. V případě nesplnění denní normy, tedy obrobení méně kusů než 50/směnu, se nastřádaný kredit naopak o 6 korun sníží. Naspořený kredit se každého čtvrt roku vynuluje a pracovnícům vznikne nárok na příspěvek na masáž ve výši naspořené částky. Příspěvek, jež by byl naspořen po čtvrt roce sbírání kreditů, by mohl mít hodnotu až 396 Kč (dle počtu pracovních dní v měsíci, dnů nepřítomnosti a dle plnění norem). Kredity by během kalendářního roku byly na příspěvek převedeny celkem čtyřikrát, pracovníce by si tedy za rok mohly přilepšit o cirká 1 584 korun. Příspěvek by byl fakturován přímo s osobou, jež tyto služby nabízí.

Výsledky, kterých jednotlivé pracovníce dosahují, by měly být pravidelně aktualizovány a současně i zainteresovaným stranám sdělovány. Měl by být oznámen výkon, který za aktuální nebo minulý týden předvedly a kolik kreditů si prozatím jednotlivé pracovníce naspořily. Cílem tohoto návrhu je přeměnit stres na **stres pozitivní**, pracovníky **motivovat**, povzbudit k soutěživosti či jen nabídnou zaměstnancům benefit, jehož cíl je jasný – odpočínutý, spokojený, odreagovaný a zdravý zaměstnanec. Tento benefit by také zvýšil spokojenost pracovníků.

## **B) Potlačení únavy a monotonie**

Jelikož je nepravděpodobné, že by se z práce brusiče dala udělat kreativní a zábavná činnost, je třeba zaměřit se i na jiné možnosti, jež mohou být nápomocné v odstraňování monotonie a pocitu únavy pracovníků. Příkladem může být právě zaměření se na **pracovní podmínky**, v nichž pracovník tráví téměř celý svůj den. Dbát na to, aby tyto podmínky nebyly pro pracovníka rušivé a současně, aby podporovaly jeho motivaci, výkon a aktivitu.

## **11.8 Další návrhy a doporučení**

### **A) Školení zaměstnanců**

Všichni pracovníci, kterých se nově zavedená opatření budou týkat, musejí být v souvislosti s novými pravidly, změnami a postupy řádně zaškoleni. Nezbytné je pracovníce dokončovsky seznámit s přínosy, jež z návrhů na zlepšení plynou. Prioritou je zdůraznit pozitivní vliv těchto změn na jejich fyzické i duševní zdraví a na celkovou spokojenost. Správné podání informací v podobě školení zaměstnanců je nutné z toho důvodu, aby poskytnuté informace zaměstnanci pozitivně přijali a implementovaná opatření plnili a dlouhodobě dodržovali.

## 12 ZHODNOCENÍ PROJEKTU

V rámci této kapitoly jsou shrnuty návrhy a doporučení pro zlepšení včetně ekonomického zhodnocení a definování přínosů, úspor a bariér jednotlivých opatření.

### 12.1 Shrnutí návrhů a doporučení

V tabulce 19 jsou uvedeny veškeré návrhy a doporučení pro vytvoření vhodnějších pracovních podmínek na konkrétním pracovišti tak, aby dané pracoviště bylo pro zaměstnance více bezpečné a méně ohrožující či zdraví poškozující.

Tabulka 19 Navrhovaná doporučení (vlastní zpracování)

	Rizikový faktor pracovního prostředí	Doporučení
1.	Pracovní nástroje a pomůcky	Ergonomické nářadí
2.	Vibrace	Antivibrační rukavice
		Pravidelná údržba nářadí
		Bezpečnostní přestávky, jejich vizualizace a signalizace
3.	Pracovní polohy	Výškově polohovatelné stoly a ergonomická rohož
		Bederní fixátory
		Ergonomická cvičení a vizualizace cviku
4.	Lokální svalová zátěž	Hrubší brusné rouna a smirkové papíry
		Bezpečnostní přestávky, jejich vizualizace a signalizace
5.	Mikroklimatické podmínky	Lamelové průmyslové clony
		Vlastní měření teploty (zátěž teplem)
6.	Prach	Měření prašnosti (odborná laboratoř)
7.	Psychická zátěž	Eustres
		Potlačení únavy a monotonie
8.	Další návrhy a doporučení	Školení zaměstnanců

### 12.2 Ekonomické zhodnocení projektu

Nedílnou součástí každého projektu je jeho ekonomické zhodnocení. Ekonomické zhodnocení by mělo podat odpověď na základní otázku, a to kolik nás to bude stát. V tabulce

20 jsou vyčísleny náklady na návrhy a doporučení, jež byly podány v rámci tohoto projektu. Uvedeny jsou návrhy a doporučení, jež jsou jasně vyčíslitelné.

Tabulka 20 Vyčíslení nákladů na projekt (vlastní zpracování)

Vyčíslení nákladů na projekt				
Položka	Množství	Měrná jednotka	Cena za měrnou jednotku vč. DPH	Celková cena vč. DPH
Ergonomické nářadí	6	ks	180 Kč	1 080 Kč
Antivibrační rukavice	6	ks	229 Kč	1 374 Kč
Vizualizace bezpečnostních přestávek	7	ks	9,50 Kč	66,5 Kč
Signalizace bezpečnostních přestávek	1	ks	10 031 Kč	10 031 Kč
Výškově polohovatelné stoly	4	ks	5 000 Kč	20 000 Kč
Ergonomická rohož	1	ks	3 071 Kč	3 071 Kč
Bederní fixátory	5	Ks	690 Kč	3 450 Kč
Vizualizace cviku	2	Ks	9,50 Kč	19 Kč
Lamelové průmyslové clony	5,75	m <sup>2</sup>	2 305,05 Kč	13 254,04 Kč
Odborné měření prašnosti	1	soubor	4 840 Kč	4 840 Kč
Eustres	6	počet	1 584 Kč	9 504 Kč
<b>Náklady celkem:</b>				<b>66 689,54 Kč</b>

**Jednorázový náklad** na pořízení a implementaci návrhů a doporučení uvedených v tabulce 20 je **66 689,54 Kč**. V tabulce jsou však obsazeny položky, které z dlouhodobého hlediska jednorázový náklad nepředstavují. Jedná se například o ergonomické nářadí, antivibrační rukavice a eustres. U nářadí či u antivibračních rukavic hrozí vyšší riziko poškození při práci nebo také jejich ztráta. Je tedy nezbytné mít pro jistotu tyto položky naskladněné v případě toho, že by nastala neočekávaná situace (zalomení pilníku, poškození, ztráta aj). V případě

eustresu neboli finančního příspěvku na masáže se jedná o roční náklad. U ostatních návrhů se předpokládá životnost delší jak 5 let.

V tabulce 21 jsou uvedeny návrhy a doporučení, jež jsou hůře ekonomicky vyčíslitelné, nicméně je stanoven alespoň hrubý odhad, co se nákladů týče. V případě těžko vyčíslitelných nákladů závisí také na rozhodnutí a výběru firmy.

Tabulka 21 Návrhy a doporučení, jež nelze přesně vyčíslit (vlastní zpracování)

Návrhy a doporučení, jež nelze přesně vyčíslit		
Položka	Předmět nákladu	Odhad nákladu
Pravidelná údržba náradí	Základní/pomocný materiál potřebný k údržbě, mzda pracovníka	cca 380 Kč/měsíc (materiál + mzda)
Hrubší brusné rouna a smirkové papíry	Hrubší brusné rouno a smirkové papíry	Vyšší cena oproti současným brusným papírům a rounům, předpoklad o cca 10-20 Kč/spotřeba
Vlastní měření teploty na pracovišti (zátěž teplem)	Mzda pracovníka, teploměr	cca 1500 Kč/jednorázový náklad
Školení zaměstnanců	Mzda pracovníka	cca 2000 Kč/jednorázový náklad
Potlačení únavy a monotonie	Součet nákladů navržených opatření pro zlepšení pracovních podmínek	Max 66.689,54 Kč

Odhad nákladu pro pravidelnou údržbu náradí je stanoven ve výši 380 Kč/měsíc. Náklad zahrnuje základní/pomocný materiál + mzdu pracovníka, jež bude údržbu provádět. Předpokládaná pravidelnost údržby je 1 x za týden, po dobu cca 35 minut. V případě hrubších brusných roun a papírů se předpokládá navýšení nákladů oproti stávajícím nákladům na brusná rouna a smirkové papíry o cca 10-20 Kč. Četnost nákladu závisí na spotřebě/nákupu tohoto materiálu. Vlastní měření teploty zahrnuje náklad (60 Kč) na pořízení interiérového teploměru (obyčejný, není nutno využívat kulový) a mzdové náklady na pracovníka, jež pravidelné měření teploty v letních měsících provede a následně získaná data vyhodnotí. Jedná se o náklad jednorázový. Školení zaměstnanců je nákladem mzdovým, přičemž tento náklad představuje mzdu pracovníka, který bude školení provádět. Jedná se také o náklad jednorázový. Posledním hůře vyčíslitelným návrhem je potlačení únavy a monotonie. Maximální výše nákladů je v tomto případě stanovena na 66 689,54 Kč. Jedná

se o hodnotu, jež byla vypočítána v rámci tabulky 20. Uváděná částka 66 689,54 Kč by byla v celkové výši uplatněna v případě, že se společnost rozhodně zavést všechny podané návrhy a doporučení, jež jsou zmíněny v dané tabulce. Pokud se společnost rozhodne implementovat jen některé z výše uvedených, dojde samozřejmě ke snížení vyčíslené částky. Tuto hodnotu **nelze znovu započítávat** k nákladům, poněvadž by došlo k jejich duplikaci. Částka je již v rámci projektu **zohledněna** (viz komentář k tabulce 20). Jedná se pouze o uvedení celkové výše nákladů, jež mohou přispět k vytvoření lepších pracovních podmínek (tj. splnění hlavního cíle projektu) a současně mohou být nápomocné k potlačení únavy a monotonie pracovníků.

Jednorázové náklady pro těžko vyčíslitelné náklady lze tedy **odhadnou** na hodnotu 3 880 Kč + navýšení nákladů o 10-20 Kč za hrubší brusné rouna a smirkové papíry. Stejně jako v případě některých návrhů a doporučení uvedených v tabulce 20 se ani zde v některých případech nejedná o čistě jednorázový náklad (tj. pravidelná údržba náradí a hrubší brusné rouna/smirkové papíry). Náklady na tyto návrhy bude třeba vynakládat pravidelněji, přičemž závisí na spotřebě a četnosti opakování. Odhadnutou částku lze s přihlédnutím k navýšení nákladů za hrubší brusné rouna a smirkové papíry zaokrouhlit na částku **4 000 Kč**.

Tabulka 22 zobrazuje všechny vyčíslené jednorázové náklady na tento projekt. Částka se skládá z přesně vyčíslitelných nákladů (tabulka 20) a z odhadu nákladů na některá opatření (tabulka 21).

Tabulka 22 Náklady na projekt celkem (vlastní zpracování)

Náklady na projekt celkem	
Přesně vyčíslené náklady	66 689,54 Kč
Odhad nákladů	4 000 Kč
<b>Náklady na projekt celkem</b>	<b>70 689,54 Kč</b>

Závěrem jsou v tabulce 23 uvedeny návrhy a doporučení, jež nelze z nákladového hlediska nijak vyčíslit. Jedná se o bezpečnostní přestávky a ergonomická cvičení.

Tabulka 23 Nákladově nevyčíslitelné návrhy a doporučení (vlastní zpracování)

Nákladově nevyčíslitelné návrhy a doporučení
Bezpečnostní přestávky
Ergonomická cvičení

V současné chvíli nelze vypočítat ekonomickou návratnost projektu. Přínosy, které podniku z aplikace návrhů a doporučení plynou, budou viditelné až v delším časovém horizontu. Primárním cílem projektu je **bezpečnější pracoviště a zdravý a spokojený zaměstnanec**, nikoli však rychlá generace zisku. Budoucí přínosy mohou být například: snížení nákladů na pracovní neschopnost (nemoc z povolání/sick days), na nekvalitu při výrobě, eliminaci nákladů na fluktuaci pracovníků (hledání nových pracovníků, zaškolení nových pracovníků aj.). Spokojený a zdravý zaměstnanec se tak každému podniku vyplatí a je **levnější** než zaměstnanec nový.

V případě výsledné nákladové částky na projekt **může** dojít ke změně její celkové výše. Náklady na pořízení a realizaci jednotlivých návrhů a doporučení mohou vlivem inflace vzrůst, ale také může dojít k jejich poklesu. V současné chvíli je však vhodné uvažovat s možným mírným **nárůstem**.

### 12.3 Přínosy, úspory a bariéry

V této kapitole jsou zhodnoceny všechny návrhy a doporučení z hlediska **přínosů, úspor a bariér**. Tabulka 24 pak poskytuje ucelený přehled.

Tabulka 24 Zhodnocení z hlediska přínosů, úspor a bariér (vlastní zpracování)

Navrhované řešení	Přínosy	Úspory	Bariéry
Ergonomické vybavení a nástroje	zlepšení pracovních podmínek, vyšší produktivita, předcházení zdravotním potížím, spokojení pracovníci	náklady na nemoci z povolání a dny absence	nevyužívání nových pomůcek a vybavení
Antivibrační rukavice	snížení přenosu vibrací na ruce, zlepšení pracovních podmínek, předcházení nemocím z povolání	náklady na nemoci z povolání a dny absence	nevyužívání antivibračních rukavic, zhoršení úchopu, možné prostoje při výměně rukavic
Pravidelná údržba náradí	předcházení zhoršování vibrací, předcházení poškození nástroje, možná delší životnost nástroje	náklady na údržbu	nedodržování pravidelné údržby



Bezpečnostní přestávky a jejich vizualizace a signalizace	předcházení nemocem z povolání a ohrožení zdraví	náklady na nemoci z povolání a dny absence	neochota přestávky dodržovat, nepřijetí změn
Bederní fixátory	stabilizace bederní páteře, předcházení bolesti zad, zlepšení pracovních podmínek, spokojení pracovníci	náklady na dny absence	nevyužívání fixátorů
Ekonomické cvičení a vizualizace cviku	posílení problémových partií, eliminace bolesti zad	náklady na dny absence	neochota zaměstnanců cvičit
Hrubší brusné rouno a smirkové papíry	Zlepšení pracovních podmínek, možné snížení lokální svalové zátěže	časové	vytvoření až moc hrubého povrchu obrobku
Lamelové průmyslové clony	zlepšení pracovních podmínek, předcházení onemocnění, nachlazení	náklady na nemoci z povolání, provozní úspory, náklady na dny absence	odtažení lamel
Vlastní měření teploty na pracovišti	možné následné zlepšení pracovních podmínek, viditelný zájem vedení o pracovní prostředí	finanční	neochota měření provést, vyhodnotit, nepřesně výsledky měření
Odborné měření prašnosti	možné následné zlepšení pracovních podmínek, viditelný zájem vedení o pracovní prostředí		
Eustres a potlačení únavy a monotonie	zvýšení motivace pracovníků, snížení pracovního stresu, zlepšení pracovních podmínek, spokojení pracovníci	náklady na dny absence, možné snížení základu daně	nepřijetí motivačních faktorů, nedostatečná motivace pracovníků
Školení zaměstnanců	obohacení znalostí o ergonomii a BOZP	náklady na nemoci z povolání a dny absence	nedostatečné proškolení, nepřijetí obsahu školení

Nejčastěji opakující se bariérou je **lidský faktor**. Naopak nejčastějším přínosem je **zlepšení pracovních podmínek** a **předcházení ohrožení či poškození zdraví** pracovníků včetně **zvýšení jejich spokojenosti**.

## ZÁVĚR

Diplomová práce zabývající se řízením rizik bezpečnosti a ochrany zdraví při práci směřovala k naplnění hlavního cíle v podobě vytvoření vhodnějších pracovních podmínek na konkrétním pracovišti tak, aby dané pracoviště bylo pro zaměstnance více bezpečné a méně ohrožující či zdraví poškozující. Vedlejším projektovým cílem pak bylo zvýšit spokojenost operátorů daného pracoviště. Analyzované pracoviště se zabývá dokončovacími operacemi, přičemž hlavní pracovní náplní operátorů je obrušování plastových dílů. Společnost, pro kterou bylo konkrétní projektové řešení vypracováno se pohybuje v odvětví Automotive a zabývá se výrobou převážně velkoplošných, exteriérových plastových dílů v nižších a středních sériích. Výjimkou však nejsou ani díly menších velikostí či díly interiérové.

Teoretická část diplomové práce obsahuje literární průzkum odborných knih, článků a internetových zdrojů vztahujících se k řešené problematice a zajišťuje teoretický základ pro zpracování části analytické. Samotná teoretická část je složena ze tří hlavních kapitol. První kapitola se věnuje teorii řízení. Popisuje všeobecné řízení podniku, řízení rizik, řízení kvality a s tím související řízení podniku pomocí integrovaného systému řízení. Druhá kapitola se věnuje základnímu stavebnímu kameni diplomové práce, a to bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Je rozebrán samotný pojem BOZP, řízení rizik BOZP a rizikové faktory pracovního prostředí včetně parametrů pracovního prostředí. Následně je krátce představena kategorizace prací. V případě podkapitoly Nemoci z povolání je nastíněn výskyt nemocí z povolání i na území České republiky včetně procentuálního zhodnocení počtu výskytů jednotlivých typů nemocí. Zmíněna je také ergonomie, jež je součástí problematiky BOZP. Poslední teoretická oblast se věnuje metodám analýzy práce, přičemž jsou tyto metody následně aplikovány v části analytické.

V analytické části diplomové práce byla nejdříve představena společnost. Byly zmíněny základní informace, firemní kultura a používané výrobní technologie včetně segmentů trhu. V následující kapitole byl popsán systém řízení společnosti. Další kapitola se zabývala analýzou současného stavu napříč společnostmi, přičemž v rámci této analýzy bylo využito dotazníkového šetření. Na základě vyhodnocení dotazníků bylo vybráno konkrétní pracoviště, jež bylo předmětem dalšího analyzování a zkoumání. Pracoviště dokončovny bylo nejdříve všeobecně popsáno pomocí základních informací. Následně byly analyzovány používané pracovní nástroje a pomůcky. Další použitou metodou pro analýzu práce bylo snímkování neboli snímek pracovního dne. Pomocí této analýzy bylo odhaleno, kolik času

pracovnice stráví jednotlivými pracovními činnostmi v rámci své směny. Pomocí snímku pracovního dne došlo také k porozumění chodu pracoviště a procesu dokončovacích operací. Pro posouzení pracoviště z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci bylo využito analýzy pracovního prostředí. Analyzovány byly rizikové faktory pracovního prostředí, a to pomocí přímého pozorování, interních dokumentů a rozhovorů s pracovníky společnosti. Pro posouzení ergonomických rizik bylo využito ergonomických checklistů. Součástí analytické části byl také Meisterův dotazník, který se zaměřuje na psychickou zátěž a metoda profesiografie, která představuje kontrolní list pro sběr informací na pracovišti. V rámci provedených analýz nechybí ani analýza RULA a simulační program Tecnomatix Jack. Výše uvedené metody měly za cíl identifikovat vyskytující se rizika na pracovišti a navázat získanými informacemi na část projektovou.

Projektová část byla vytvořena na základě výsledků získaných v analytické části práce. V projektové části byl nedříve řádně popsán projekt. Následně byl stanovený cíl projektu rozebrán pomocí metody SMART a také byl zhotoven časový harmonogram projektu včetně analýzy možných rizik, jež by mohla projekt ovlivnit, jak v průběhu, tak z hlediska termínu jeho dokončení.

Úkolem projektu bylo vytvoření vhodnějších pracovních podmínek na konkrétním pracovišti tak, aby došlo k vytvoření bezpečnějšího pracoviště. Pro splnění tohoto cíle byly podány návrhy a doporučení pro zlepšení současného stavu včetně návrhů a doporučení pro vytvoření vhodnějších pracovních podmínek na pracovišti dokončovacích operací. Mezi návrhy změn patří například využívání ergonomických nástrojů, antivibračních rukavic, dále pak dodržování bezpečnostních přestávek včetně nově vytvořeného harmonogramu bezpečnostních přestávek, pořízení průmyslových lamelových clon a jiné. Vyčíslitelné jednorázové náklady na realizaci projektu byly stanoveny ve výši 66 689,54 Kč. Tato částka bude pochopitelně navýšena o náklady, které jsou v současnosti těžko vyčíslitelné, avšak předpoklad navýšení je odhadem stanoven na 4 000 Kč. Přínosy této investice spočívají v pozitivním vlivu na bezpečnost, zdraví a spokojenost zaměstnanců. Dále pak i v možném zvyšování kvality práce a produkce. Dalším přínosem je i možný vliv na snížení nákladů plynoucích z pracovní neschopnosti, nemocí z povolání a případné fluktuace pracovníků.

Zpracování této diplomové práce mi pomohlo uvědomit si, že zdravé pracovní prostředí je alfou a omegou spokojených zaměstnanců. Šťastní pracovníci lépe pracují a je u nich méně pravděpodobné, že v blízké době podají výpověď. Šťastný a zdravý zaměstnanec je tak podnikovou výhodou.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

ALGHERIAN, Nuri Mohamed Saad et al., 2019. Risk Model for Integrated Management System. *Tehnički vjesnik* [online]. 26(6), 1833-1840 [cit. 2021-11-21]. ISSN 1848-6339. Dostupné z: <https://doi.org/10.17559/TV-20190123142317>.

Bederní ortéza ActionFit 980 G, © 2016. *Penzista* [online]. [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: [https://penzista.net/produkt/bederni-orteza-actiofit-980-g/?attribute\\_pa\\_vyberte-velikost=velikost-xl-obvod-pasu-110-120-cm](https://penzista.net/produkt/bederni-orteza-actiofit-980-g/?attribute_pa_vyberte-velikost=velikost-xl-obvod-pasu-110-120-cm).

BENABDELLAH, Abla Chaouni et al., 2020. Design for relevance concurrent engineering approach: integration of IATF 16949 requirements and design for X techniques. *Research in Engineering Design* [online]. 323-351 [cit. 2021-11-22]. ISSN 0934-9839. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00163-020-00339-4>.

BLECHARZ, Pavel, 2011. *Základy moderního řízení kvality*. Praha: Ekopress, 122 s. ISBN 978-80-86929-75-0.

BRIŠ, Petr. *Management kvality*, 2010. Vyd. 2., uprav. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 208 s. ISBN 9788073189129.

BUGRI, Štefan a Emília PRIBIŠOVÁ, 2017. *Podniková ekonomika*. Ostrava: Key Publishing, 158 s. ISBN 978-80-7418-280-8.

ČASTORÁL, Zdeněk, 2015. *Management kvality a výkonnosti*. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského, 140 s. ISBN 978-80-7452-101-0.

ČASTORÁL, Zdeněk, 2017. *Management rizik v současných podmínkách*. Vydání I. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského, 268 s. ISBN 978-80-7452-132-4.

ČESKO. Nařízení vlády č. 272 ze dne 24. srpna 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2011, částka 97.

ČESKO. Nařízení vlády č. 290 ze dne 15. listopad 1995, kterým se stanoví seznam nemocí z povolání. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1995, částka 76.

ČESKO. Nařízení vlády č. 361 ze dne 12. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2007, částka 111.

ČESKO. Vyhláška č. 432 ze dne 4. prosince 2003, kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a

náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2011, částka 142.

ČEVELA, Rostislav, 2015. *Sociální a posudkové lékařství*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum. 160 s. ISBN 978-80-246-2938-4.

DE NADAE, Jeniffer, Marly M. CARVALHO a Darli Rodrigues VIEIRA, 2020. *Integrated management systems as a driver of sustainability performance: exploring evidence from multiple-case studies* [online]. 38(3), 800-821 [cit. 2021-11-26]. ISSN 0265-671X. Dostupné z: doi:10.1108/IJQRM-12-2019-0386.

DITTRICHOVÁ, Milada a Marie JUROVÁ, 2019. *Bezpečnost práce*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 128 s. ISBN 978-80-7623-019-4.

DOMBEK, Tomáš, 2016. Kategorizace prací v příkladech. *DocPlayer* [online]. Zlín: Krajská hygienická stanice Zlínského kraje se sídlem ve Zlíně [cit. 2022-03-11]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/8557262-Kategorizace-praci-v-prikladech-stavebni-instalater-krajska-hygienicka-stanice-zlinskeho-kraje-se-sidlem-ve-zline-mgr.html>.

Ergonomie: Ergonomie pracovního místa, © 2016–2022. *Znalostní systém prevence v BOZP* [online]. Praha [cit. 2022-02-16]. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/pracovni-prostredi/ergonomie/337-ergonomie-pracovniho-mista>.

Ergonomie: Patří ergonomie do problematiky BOZP?, © 2016 - 2022. *Znalostní systém prevence rizik v BOZP* [online]. [cit. 2022-01-28]. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/pracovni-prostredi/ergonomie/505-patri-ergonomie-do-problematiky-bozp>.

EXTRON Modellbau Leinenfeile pilník se smirkovým papírem, © 2021. *Conrad* [online]. [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <https://www.conrad.cz/p/extron-modellbau-leinenfeile-pilnik-se-smirkovym-papirem-2197210>.

FATH, Khadija et al., 2020. Literary Review of the Most Important Management Systems in the World. *Calitatea: acces la succes* [online]. 21(179), 52-58 [cit. 2021-11-19]. ISSN 15822559. Dostupné z: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/literary-review-most-important-management-systems/docview/2463693380/se-2?accountid=15518>.

FIELDMANN FZO 6010 ochranné rukavice, antivibrační, © 2022. *Horning nářadí* [online]. [cit. 2022-04-02]. Dostupné z: [https://www.naradihornig.cz/fieldmann-fzo-6010-ochranne-rukavice-antivibracni-vel-10\\_z43316/](https://www.naradihornig.cz/fieldmann-fzo-6010-ochranne-rukavice-antivibracni-vel-10_z43316/).

FILIP, Ludvík, 2019. *Efektivní řízení kvality*. Praha: Pointa, 238 s. ISBN 978-80-907530-5-1.

Firemní kultura, © 2017. *PromensZlín* [online]. Zlín: Vít Mach [cit. 2022-02-18]. Dostupné z: <https://www.promenszlin.com/firemni-kultura/>.

FORET, Miroslav, 2016. *Management organizace a management destinace*. Ostrava: Key Publishing, 78 s. ISBN 978-80-7418-263-1.

GLENDON, A. Ian a Sharon CLARKE, 2016. *Human safety and risk management: a psychological perspective*. Third edition. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, 474 s. ISBN 978-1-4822-2054-4.

GOZORA, Vladimír. *Krízový manažment podniku*, 2017. Praha: Wolters Kluwer, 184 s. ISBN 978-80-7552-805-6.

Historie Promens Zlín, © 2017. *PromensZlín* [online]. Zlín: Vít Mach [cit. 2022-02-18]. Dostupné z: <https://www.promenszlin.com/historie-promens-zlin/>.

HLADKÝ, Aleš a Zdeňka ŽIDKOVÁ, 1999. *Metody hodnocení psychosociální pracovní zátěže: metodická příručka*. Praha: Karolinum, 80 s. ISBN 80-7184-890-5.

HLÁVKOVÁ, Jana a Alena VALEČKOVÁ, 2007. *Ergonomické checklisty a nové metody práce při hodnocení ergonomických rizik: metodický materiál Národního referenčního pracoviště pro fyziologii a psychofyziologii práce*. Praha: Státní zdravotní ústav, 88 s. ISBN 978-80-7071-289-4.

CHINTADA, Anusha a Umasankar V, 2022. Improvement of productivity by implementing occupational ergonomics. *Journal of Industrial and Production Engineering* [online]. 39(1), 59-72 [cit. 2022-01-31]. ISSN 2168-1015. Dostupné z: doi:10.1080/21681015.2021.1958936.

CHUNDELA, Lubor, 2013. *Ergonomie*. 3. vyd. V Praze: České vysoké učení technické, 173 s. ISBN 978-80-01-05173-3.

JANÁKOVÁ, Anna, 2018. *Minimum z BOZP*. Praha: Verlag Dashöfer, 85 s. ISBN 9788087963586.

KAPSDORFEROVÁ, Zuzana, 2014. *Manažment kvality*. Vydanie: prvé prepracované. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 151 s. ISBN 9788055212500.

KARLÍČEK, Miroslav, 2018. *Základy marketingu*. 2., přepracované a rozšířené vydání. Praha: Grada, 285 s. ISBN 978-80-247-5869-5.

KOČÍ, Miroslav, Miroslava KOPECKÁ a Jindřich STIEBITZ, 2013. *Průvodce odborně způsobilých osob problematikou bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, hornické činnosti a požární ochrany*. Olomouc: ANAG. 400 s. ISBN 978-80-7263-834-5.

KOVÁČ, Jozef a Edita SZOMBATYOVÁ, 2010. *Ergonómia*. Košice: Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, 121 s. ISBN 978-80-553-0538-7.

LINDAUER, Roman, 2017. *Modern risk management remarks*. Prague: Oeconomica, 97 s. ISBN 9788024522067.

MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ, 2018. *Logistika*. 2. upravené a doplněné vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 342 s. ISBN 9788024841588.

MÁLEK, Bohuslav, 2014. *Hygiena práce*. Vydání druhé aktualizované, Praha: Sobotáles, 279 s. ISBN 978-80-86817-46-0.

MAREK, Jakub a Petr SKŘEHOT, 2009. *Základy aplikované ergonomie*. Praha: VÚBP. Bezpečný podnik, 118 s. ISBN 978-80-86973-58-6.

MIKULÁŠTÍK, Milan, 2015. *Manažerská psychologie*. 3. přepracované vydání. Praha: Grada Publishing, 338 s. ISBN 978-80-247-4221-2.

MUKHOPADHYAY, Prabir, 2020. *Ergonomics for the layman: applications in design*. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis group, 133 s. ISBN 978-0-367-33499-4.

*Nemoci z povolání v České republice 2020* [online], březen 2021. Praha: Státní zdravotní ústav [cit. 2022-02-11]. ISSN 1804-5960. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/NZP/Hlaseni\\_NzP\\_2020.pdf](http://www.szu.cz/uploads/NZP/Hlaseni_NzP_2020.pdf).

NENADÁL, Jaroslav, 2018. *Management kvality pro 21. století*. Praha: Management Press, 366 s. ISBN 978-80-7261-561-2.

NEUGEBAUER, Tomáš, 2016. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v kostce, neboli, O čem je současná BOZP*. 2., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Wolters Kluwer, 377 s. ISBN 978-80-7552-106-4.

NEUGEBAUER, Tomáš, 2018. *Vyhledání a vyhodnocení rizik v praxi*. 3. vydání. Praha: Wolters Kluwer, 119 s. ISBN 978-80-7552-072-2.

NITRO ERGO ROHOŽ, © 2010–2022. *Protiskluzu* [online]. [cit. 2022-04-19]. Dostupné z: <https://protiskluzu.cz/prumyslove-a-protiunavove-rohoze/3173-nitro-prumyslova-rohoz-proti-mastnotam-a-kyselinam.html>.

NOVÝ, Petr, 2020. Základní rotace trupu do stran. *Běhej srdcem* [online]. [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: <https://behejsrdcem.cz/clanky/zasobnik-nejlepsich-rotacnich-cviku-pro-pevnejsi-stred-tela-i-lepsi-pohyblivost/>.

NTP digitální hodiny EZA 10 L se spínáním sirény, © 2013-2022. *Timebox* [online]. [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: <https://www.timebox.cz/e-shop/ntp-digitalni-hodiny/ntp-digitalni-hodiny-eza-10-l.htm>.

O nás, © 2017. *PromensZlín* [online]. Zlín: Vít Mach [cit. 2022-02-18]. Dostupné z: <https://www.promenszlin.com/o-nas/>.

OAKLAND, John S, 2014. *Total quality management and operational excellence: text with cases*. 4th edition. London: Routledge, 530 s. ISBN 978-0-415-63549-3.

PAČAIOVÁ, Hana, Štefan MARKULIK a Anna NAGYOVÁ, 2016. *Význam rizika v manažérských systémech*. Košice: BEKI Design, 277 s. ISBN 978-80-5532-618-4.

PALÍŠKOVÁ, Marcela, Kateřina LEGNEROVÁ a Marek STRÍTESKÝ, 2021. *Personální řízení: úvod do moderní personalistiky*. V Praze: C.H. Beck, 237 s. ISBN 978-80-7400-702-6.

PAULÍK, Karel, 2018. *Psychologie práce a organizace: vybrané kapitoly*. Ostrava: Ostravská univerzita, 221 s. ISBN 978-80-7599-031-0.

PELCLOVÁ, Daniela, 2014. *Nemoci z povolání a intoxikace*. 3., dopl. vyd. Praha: Karolinum, 316 s. ISBN 978-80-246-2597-3.

PHEASANT, Stephen a Christine M. HASLEGRAVE, 2005. *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work*. 3rd edition. United Kingdom: CRC Press, 352 s. ISBN 978-0415285209.

PROCHÁZKOVÁ, Dana, 2011. *Analýza a řízení rizik*. V Praze: České vysoké učení technické, 405 s. ISBN 978-80-01-04841-2.

Průmyslová houkačka s optickou signalizací HV100-230X-O, © 2013-2022. *Timebox* [online]. [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: <https://www.timebox.cz/e-shop/prumyslove-houkacky-a-sireny/prumyslova-houkacka-hv100-230x-o.htm>.



Sada lamelových clon s pevným zavěšením, © 2010–2022. *B2bpartner* [online]. [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: <https://www.b2bpartner.cz/sada-lamelovych-clon-s-pevnym-zavesenim-100-prekryti-lamela-200x2-mm-cena-za-m2/>.

SEDLÁKOVÁ, Renáta, 2014. *Výzkum médií: nejužívanější metody a techniky*. Praha: Grada, 539 s. ISBN 978-80-247-3568-9.

SETYORINI, Yurim Hatamaiya a Yusuf LATIEF, 2019. Influential factors in development of integrated management system (quality, occupational safety and health and environment management system) in monitoring and evaluation system for performance improvement in Indonesia construction company. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* [online]. 508, 1-7 [cit. 2021-11-19]. ISSN 1757899X. Dostupné z: doi:10.1088/1757-899X/508/1/012046.

SINAY, Juraj, Michaela BALÁŽIKOVÁ a Michal HOVANEC, 2017. *Bezpečné pracovné prostredie*. Košice: Technická univerzita v Košiciach, 84 s. ISBN 978-80-5533-139-3.

SKŘEHOT, Petr, 2009. Ergonomie pracovních míst a pracovní podmínky zaměstnanců se zdravotním postižením. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 181 s. ISBN 978-80-86973-91-3.

SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS, 2013. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 483 s. ISBN 978-80-247-4644-9.

STACK, Theresa, Lee T. OSTROM a Cheryl A. WILHELMOSEN, 2016. *Occupational Ergonomics: A Practical Approach*. New Jersey: John Wiley 560 s. ISBN 978-1118814215.

SUI, Yang, Rui DING a Hanqing WANG, 2018. An integrated management system for occupational health and safety and environment in an operating nuclear power plant in East China and its management information system. *Journal of Cleaner Production* [online]. 183, 261-271 [cit. 2021-11-21]. ISSN 0959-6526. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.101>.

Syndrom karpálního tunelu, © 2009–2021. *Symptomy* [online]. [cit. 2022-02-16]. Dostupné z: <https://www.symptomy.cz/nemoc/syndrom-karpalniho-tunelu>.

ŠVECOVÁ, Lenka a Jaromír VEBER, 2021. *Produkční a provozní management*. Praha: Grada Publishing. Expert, 344 s. ISBN 978-802-7113-859.

TAHAL, Radek, 2018. *Marketingový výzkum: postupy, metody, trendy*. Praha: Grada Publishing, 261 s. ISBN 978-80-271-0206-8.

TALAPATRA, Subrata et al., 2019. Main Benefits of Integrated Management Systems Throught Literature Review. *International Journal for Quality Research* [online]. 13(4), 1037-1054 [cit. 2021-11-19]. ISSN 18006450. Dostupné z: doi:10.24874/IJQR13.04-19.

Technologie vakuového tvarování, © 2017. *PromensZlín* [online]. Zlín: Vít Mach [cit. 2022-02-18]. Dostupné z: <https://www.promenszlin.com/vakuove-tvarovani/>.

TIGRE-O, Franklin et al., 2019. Quality Management System Based on the ISO 9001:2015: Study Case of a Coachwork Company. *2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* [online]. IEEE, 1-6 [cit. 2021-11-20]. ISBN 978-9-8998-4349-3. ISSN 2166-0727. Dostupné z: doi:10.23919/CISTI.2019.8760816.

TOMŠEJ, Jakub, 2020. *Zdraví a nemoc zaměstnance*. Praha: Grada Publishing, 196 s. ISBN 978-80-271-1015-5.

TUČEK, Milan a Alena SLÁMOVÁ, 2012. *Hygiena a epidemiologie pro bakaláře*. V Praze: Karolinum, 214 s. ISBN 978-80-2462-136-4.

UHRENHOLDT MADSEN, Christian et al., 2020. Making occupational health and safety management systems ‘work’: A realist review of the OHSAS 18001 standard. *Safety Science* [online]. 129, 1-10 [cit. 2021-11-21]. ISSN 0925-7535. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104843>.

VALA, Jiří, 2016. *Systémové řízení bezpečnosti a ochrany zdraví v organizacích*. Praha: Wolters Kluwer, 243 s. ISBN 978-80-7552-109-5.

VASILIEV, V. A et al., 2020. Use of Information Technologies for the Integration of an Enterprise Quality Management System with the Requirements of the Related Standards. *Russian Metallurgy (Metally)* [online]. 2020(13), 1644–1648 [cit. 2021-11-19]. ISSN 0036-0295. Dostupné z: <https://doi.org/10.1134/S0036029520130388>.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

BM	Bazální metabolismus
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČR	Česká republika
dB	Decibel
EMS	Environmental Management System
HSMS	Health and Safety Management System
IATF	International Automotive Task Force
IMS	Integrated Management Systems
IS	Informační systém
OOPP	Osobní ochranné pracovní prostředky
OSH	Occupational safety and health
PEL	Přípustný expoziční limit
QMS	Quality Management Systém
RULA	Rapid Upper Limb Assessment
SMJ	Systém managementu kvality
VZV	Vysokozdvížený vozík

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 Integrovaný systém řízení QMS + EMS + BOZP (Nenadál, 2018, s. 332) .....	15
Obrázek 2 Optimální hodnoty teplot na pracovišti vzhledem k vykonávané činnosti (Příloha 1, část A, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. v platném znění).....	27
Obrázek 3 Přípustné a průměrné hygienické limity energetického výdeje při práci s celkovou fyzickou zátěží (Příloha 5, část A, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. v platném znění) .....	30
Obrázek 4 Průměrné hygienické limity pro lokální svalovou zátěž (Část A, tab. 6, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v platném znění).....	32
Obrázek 5 Vhodné výšky pracovní roviny dle typu práce (Ergonomie, © 2016–2022) ....	34
Obrázek 6 Syndrom karpálního tunelu (Syndrom karpálního tunelu, © 2009–2021).....	36
Obrázek 7 Postup Rula (vlastní zpracování dle Sinay, Balážikové a Hovance, 2017, s. 49) .....	43
Obrázek 8 Historický vývoj společnosti (vlastní zpracování dle interní dokumentace) ....	47
Obrázek 9 Sídlo společnosti – administrativní budova v areálu Zlín1 (interní zdroj).....	48
Obrázek 10 Areál Zlín1 (interní zdroj) .....	48
Obrázek 11 Areál Zlín2 – Lakovna (interní zdroj) .....	49
Obrázek 12 Logo společnosti (interní zdroj) .....	49
Obrázek 13 Symbol společnosti (interní zdroj) .....	50
Obrázek 14 Možné využití symbolu (vlastní zpracování dle interní dokumentace) .....	50
Obrázek 15 Pracoviště vakuového tvarování (Technologie vakuového tvarování, © 2017) .....	52
Obrázek 16 Dodavatelské segmenty (vlastní zpracování dle interní dokumentace) .....	54
Obrázek 17 Část pracoviště DRIM (vlastní zpracování) .....	63
Obrázek 18 Konzola (vlastní zpracování) .....	64
Obrázek 19 Pracovní nástroje 1 (vlastní zdroj) .....	65
Obrázek 20 Tmelící špachtle (vlastní zdroj).....	65
Obrázek 21 Váha výrobku AŽD (vlastní zpracování) .....	77
Obrázek 22 Příklad defektu na výrobku (vlastní zpracování) .....	79
Obrázek 23 Hodnocení RULA (vlastní zpracování).....	85
Obrázek 24 Hodnocení RULA (vlastní zpracování).....	86
Obrázek 25 Simulace pracovnice 1 (vlastní zpracování).....	88
Obrázek 26 Výsledek analýzy RULA 1 v simulačním programu (vlastní zpracování) .....	88
Obrázek 27 Simulace pracovnice 2 (vlastní zpracování).....	89
Obrázek 28 Výsledek analýzy RULA 2 v simulačním programu (vlastní zpracování) .....	89
Obrázek 29 Ergonomický ruční pilník (EXTRON Modellbau Leinenfeile pilník se smirkovým papírem, © 2021).....	97

Obrázek 30 Antivibrační rukavice (FIELDMANN FZO 6010 ochranné rukavice, antivibrační, © 2022).....	98
Obrázek 31 LED hodiny se spínáním signalizace (NTP digitální hodiny EZA 10 L se spínáním sirény, © 2013-2022) .....	100
Obrázek 32 Průmyslová houkačka (Průmyslová houkačka s optickou signalizací HV100-230X-O, © 2013-2022).....	101
Obrázek 33 Výškově nastavitelný stůl (vlastní zpracování).....	102
Obrázek 34 Ergonomická rohož (NITRO ERGO ROHOŽ, © 2010–2022).....	102
Obrázek 35 Bederní fixátor (Bederní ortéza ActionFit 980 G, © 2016) .....	103
Obrázek 36 Rotace trupu (Nový, 2020).....	104
Obrázek 37 Lamelové clony (Sada lamelových clon s pevným zavěšením, © 2010–2022) .....	105

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Zaměření manažerských systémů (vlastní zpracování dle Briše, 2010, s. 51) ...	16
Tabulka 2 Vyhodnocení pracovního zatížení (vlastní zpracování dle Marek a Skřehot, 2009, s. 114).....	41
Tabulka 3 Kritické hodnoty mediánů (vlastní zpracování dle Hladký a Židková, 1999, s. 41) .....	42
Tabulka 4 Celkový přehled výsledků (vlastní zpracování) .....	62
Tabulka 5 Základní informace – snímkování (vlastní zpracování) .....	66
Tabulka 6 Měření prašnosti DRIM (vlastní zpracování dle interní dokumentace) .....	73
Tabulka 7 Antropometrické údaje pracovnice X (vlastní zpracování) .....	76
Tabulka 8 Výpočet celosměnový energetický výdej netto (vlastní zpracování) .....	76
Tabulka 9 Příklad měření lokální svalové zátěže (vlastní zpracování dle interní dokumentace).....	78
Tabulka 10 Metoda profesiografie (vlastní zpracování dle Marek a Skřehot, 2009, s. 114) .....	82
Tabulka 11 Vyhodnocený Meisterův dotazník (vlastní zpracování dle Hladkého a Židkové, 1999).....	84
Tabulka 12 Analýza RULA pracovnice 1 (vlastní zpracování).....	86
Tabulka 13 Analýza RULA pracovnice 2 (vlastní zpracování).....	87
Tabulka 14 Identifikovaná rizika a nutnost řešení.....	91
Tabulka 15 Cíl projektu z pohledu metody SMART (vlastní zpracování).....	93
Tabulka 16 Rizika projektu (vlastní zpracování).....	95
Tabulka 17 Analýza rizik (vlastní zpracování).....	96
Tabulka 18 Harmonogram přestávek (vlastní zpracování).....	99
Tabulka 19 Navrhovaná doporučení (vlastní zpracování).....	108
Tabulka 20 Vyčíslení nákladů na projekt (vlastní zpracování) .....	109
Tabulka 21 Návrhy a doporučení, jež nelze přesně vyčíslit (vlastní zpracování) .....	110
Tabulka 22 Náklady na projekt celkem (vlastní zpracování) .....	111
Tabulka 23 Nákladově nevyčíslitelné návrhy a doporučení (vlastní zpracování) .....	111
Tabulka 24 Zhodnocení z hlediska přínosů, úspor a bariér (vlastní zpracování) .....	112

**SEZNAM GRAFŮ**

Graf 1 Snímek pracovního dne 1 (vlastní zpracování) .....	67
Graf 2 Snímek pracovního dne 2 (vlastní zpracování) .....	67
Graf 3 Snímek pracovního dne 3 (vlastní zpracování) .....	68
Graf 4 Snímek pracovního dne 4 (vlastní zpracování) .....	68
Graf 5 Snímek pracovního dne 5 (vlastní zpracování) .....	69
Graf 6 Hodnocení osvětlení na pracovišti (vlastní zpracování).....	70
Graf 7 Hodnocení hluku na pracovišti (vlastní zpracování) .....	71
Graf 8 Hodnocení vibrací při práci (vlastní zpracování) .....	72
Graf 9 Hodnocení prašnosti na pracovišti (vlastní zpracování).....	73
Graf 10 Hodnocení teploty na pracovišti (vlastní zpracování).....	74
Graf 11 Hodnocení mikroklimatických podmínek (vlastní zpracování) .....	75
Graf 12 Ohodnocení zrakové zátěže (vlastní zpracování) .....	79
Graf 13 Přehled zdravotních potíží u pracovníků dokončovny (vlastní zpracování) .....	80

**SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha P I:	Kontrolní list profesiografie
Příloha P II:	Meisterův dotazník
Příloha P III:	Podklady k analýze RULA
Příloha P IV:	Dotazník spokojenosti
Příloha P V:	Tabulka rizikových faktorů
Příloha P VI:	Vyhodnocená tabulka
Příloha P VII:	Ergonomické checklisty
Příloha P VIII:	Harmonogram projektu
Příloha P IX:	Harmonogram přestávek
Příloha P X:	Ergonomická cvičení



## PŘÍLOHA P I: KONTROLNÍ LIST PROFESIOGRAFIE

(Marek a Skřehot, 2009, s. 113)

VYHODNOCENÍ										Položka	KRITÉRIA	
Běžný provoz					Mimořádné situace							
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
											1	Fyzická zátěž
											2.1	Prsty a ruce
											2.2	Chodidla a nohy
											2.3	Páteř
											2.4	Ramena
											3.1	Poloha vsedě
											3.2	Prostor pro nohy/chodidla
											3.3	Dosah horní končetiny
											4	Požadavky na zrak
											5	Požadavky na sluch
											6	Postřeh, pozornost (čtení ve výkresech, pozornost na objekt)
											7	Požadavky na proces myšlení
											8	Požadavky na odpovědnost
											9	Psychické nároky
											10	Pracovní rytmus
											11	Rychlost práce
											12.1	Osvětlení
											12.2	Hluk
											12.3	Chvění, vibrace
											12.4	Mikroklimatické podmínky
											12.5	Zápach
											13	Působení chemických činitelů
											14	Nebezpečí úrazu
											15	Nebezpečí chorob z povolání
											16	Celkové zhodnocení prostředí
											<b>Součty sloupců hodnocení</b>	
											<b>Součty sloupců x váhový koeficient</b>	
<b>Celkem:</b>					<b>Celkem:</b>							

## PŘÍLOHA P II: MEISTERŮV DOTAZNÍK

(vlastní zpracování dle Hladký a Židková, 1999, s. 43)

Vášim úkolem je u každé otázky zakroužkovat odpověď, která nejvíce vystihuje Vaše pocity při práci.

- 5 - ano, plně souhlasím
- 4 - spíše ano
- 3 - nevím, někdy ano, někdy ne
- 2 - spíše nesouhlasím
- 1 - ne, vůbec nesouhlasím

1. Při práci mívám často pocit časového tlaku.

5            4            3            2            1

2. Práce mě neuspokojuje, chodím do ní nerad/a.

5            4            3            2            1

3. Práce mě velmi psychicky zatěžuje pro vysokou zodpovědnost, spojenou se závažnými důsledky.

5            4            3            2            1

4. Práce je málo zajímavá, duševně je spíše otupující.

5            4            3            2            1

5. V práci mám časté konflikty a problémy, od nichž se nemohu odpoutat ani po skončení pracovní doby.

5            4            3            2            1

6. Při práci udržuji jen s námahou pozornost, protože se po dlouhou dobu nic nového neděje.

5            4            3            2            1

7. Práce je psychicky tak náročná, že po několika hodinách cítím nervozitu a rozechvělost.

5            4            3            2            1

8. Po několika hodinách mám práce natolik dost, že bych chtěl/a dělat něco jiného.

4            3            2            1

9. Práce je psychicky tak náročná, že po několika hodinách cítím únavu a ochablost.

5            4            3            2            1

10. Práce je psychicky tak náročná, že ji nelze dělat po léta se stejnou výkonností.

5            4            3            2            1

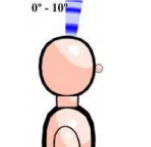
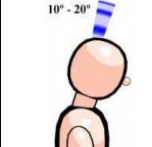
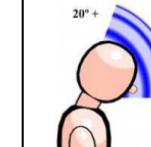
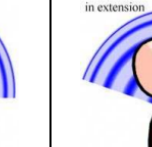
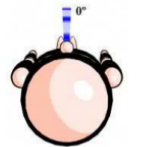
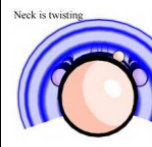



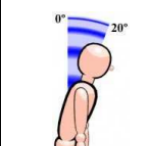
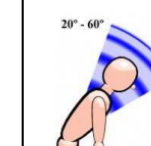
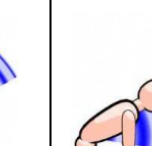
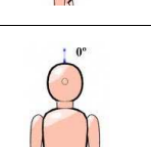

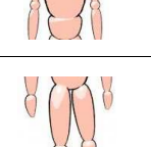
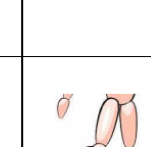
## PŘÍLOHA P III: PODKLADY K ANALÝZE RULA

(Hlávková a Valečková, 2007, s. 65-66, 73-74)

### Hodnocení rizika poškození horních končetin

Levá strana:						
Levá KH						<input type="checkbox"/> Zvednuté rameno <input type="checkbox"/> HK v abdukci <input type="checkbox"/> Sklonění nebo podpora váhy paže
Levá KH						<input type="checkbox"/> Činnosti přes střednici těla nebo na stranu
Levé zápěstí						<input type="checkbox"/> Zápěstí vytočeno mimo střednici
Levé zápěstí otočené			Síla & Zátěž pro levou ruku	<b>VYBERTE JEDNU Z NABÍZENÝCH MOZNOSTI:</b> <input type="checkbox"/> Žádná překážka + méně než 2 kg přerušované zátěže nebo síly <input type="checkbox"/> 2–10 kg přerušované zátěže nebo síly <input type="checkbox"/> 2–10 kg statická zátěž <input type="checkbox"/> 2–10 kg opakující se zátěž nebo síla <input type="checkbox"/> 10 kg či více přerušované zátěže nebo síly <input type="checkbox"/> 10 kg statická zátěž <input type="checkbox"/> 10 kg opakovaná zátěž nebo síla <input type="checkbox"/> náraz nebo prudké zvyšování síly		
Užití svalů	<input type="checkbox"/> Poloha převážně statická, např. držení více jak 1 min. nebo opakování více než 4krát za min.					

## Hodnocení rizika poškození krk, trup a dolní končetiny

Krk					
Otočený krk		 Neck is twisting			
Krk nakloněný na stranu		 Neck is side-bending			
Trup					
Trup nakloněn na stranu		 Trunk is side-bending			
Dolní končetiny		DK a chodidla jsou dobře podepřena a v rovnoměrně vyvážené poloze.		DK a chodidla NEJSOU rovnoměrně vyvážené a podepřené.	
Síla & Zátěž pro krk, trup a dolní končetiny	VYBERTE JEDNU Z NABÍZENÝCH MOZNOSTÍ: <input type="checkbox"/> Žádná překážka + méně než 2 kg přerušované zátěže nebo síly <input type="checkbox"/> 2–10 kg přerušované zátěže nebo síly <input type="checkbox"/> 2–10 kg statická zátěž <input type="checkbox"/> 2–10 kg opakující se zátěž nebo síla <input type="checkbox"/> 10 kg či více přerušované zátěže nebo síly <input type="checkbox"/> 10 kg statická zátěž <input type="checkbox"/> 10 kg opakovaná zátěž nebo síla <input type="checkbox"/> náraz nebo prudké zvyšování síly				
Užití svalů	<input type="checkbox"/> Poloha převážně statická, např. držení více jak 1 min. nebo opakování více než 4krát za min.				

**Tabulka A (Skóre polohy horní končetiny)**

Skóre zápěstí									
		1		2		3		4	
		zápěstí	stočení	zápěstí	stočení	zápěstí	stočení	zápěstí	stočení
Paže	Předloktí	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

**Skóre tabulky A + používané u svalů + silové skóre → Skóre C**

**Tabulka B (skóre postavení krku, trupu a nohou)**

Skóre trupu													
		1		2		3		4		5		6	
		skóre nohou		skóre nohou		skóre nohou		skóre nohou		skóre nohou		skóre nohou	
Krk		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9

**Skóre tabulky B + používané u svalů + silové skóre → Skóre D**

**Tabulka C (celkové skóre)**

Celkové skóre									
Skóre C*	Skóre D*								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

## PŘÍLOHA P IV: DOTAZNÍK SPOKOJENOSTI

### DOTAZNÍK SPOKOJENOSTI S PRACOVNÍMI PODMÍNKAMI

Dobrý den,

ráda bych vás tímto požádala o vyplnění tohoto dotazníku, jehož cílem je zlepšení pracovního prostředí ve vaší firmě. Dotazník je zcela **anonymní** a výsledky budou využity v rámci diplomové práce. Děkuji za váš čas.

*Bc. Kristýna Šmachová*, studentka Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně

**Pracovní pozice/oddělení:** .....

**1. Uved'te své pohlaví:**

- a) žena
- b) muž

**2. Jaký je váš věk?**

- a) 18-25 let
- b) 26-35
- c) 36-45
- d) 46-55
- e) 56 a více

**3. Jaké je vaše výška?**

- a) méně než 160 cm
- b) 160 cm – 170 cm
- c) 171 cm – 180 cm
- d) 181 cm – 190 cm
- e) Více než 190 cm

**4. Jaká je vaše váha?**

- a) méně než 60 kg
- b) 60-70 kg
- c) 71-80 kg
- d) 81-90 kg
- e) 91-100 kg
- f) Více než 100 kg

**5. Jak dlouho pracujete na své pozici/oddělení/pracovišti? (na této pozici/oddělení ve společnosti Promens Zlín a.s.)**

- a) méně jak 1 rok
- b) 1-2 roky
- c) 3-5 let
- d) 6-9 let
- e) 10 a více let

**6. Ohodnot'te prosím teplotu na pracovišti**

- a) je mi vedro
- b) je mi akorát, cítím se příjemně
- c) je mi chladno

**7. Myslíte, že je váš pracovní výkon ovlivňován teplotou na pracovišti?**

- a) ano
- b) ne

**8. Ohodnoťte prosím osvětlení na pracovišti**

- a) vyhovující
- b) spíše vyhovující
- c) spíše nevhovující
- d) zcela nevhovující

**9. Myslíte, že je váš pracovní výkon ovlivňován osvětlením na pracovišti?**

- a) ano
- b) ne

**10. Hladina hluku na pracovišti je pro vás?**

- a) nehlučné prostředí
- b) přiměřeně hlučné prostředí
- c) velmi hlučné prostředí

**11. Myslíte, že je váš pracovní výkon ovlivňován hladinou hluku na pracovišti?**

- a) ano
- b) ne

**12. Vyskytují se při vykonávání vaší práce vibrace?**

- a) málo
- b) často
- c) nikdy

**13. Ohodnoťte prosím mikroklimatické podmínky při práci (vlhkost, rychlost proudění vzduchu, čistota vzduchu).**

- a) vyhovující
- b) spíše vyhovující
- c) spíše nevhovující
- d) zcela nevhovující

**14. Myslíte, že je váš pracovní výkon ovlivňován mikroklimatickými podmínkami?**

- a) ano
- b) ne

**15. Ohodnoťte prosím prašnost při vaší práci**

- a) neprašné prostředí
- b) prašné prostředí
- c) velmi prašné prostředí

**16. Co si myslíte, že vás při práci ovlivňuje negativně nejvíce? (lze zaškrtnout více odpovědí)**

- a) osvětlení
- b) teplota
- c) hluk
- d) vibrace
- e) mikroklimatické podmínky (vlhkost, rychlost proudění vzduchu, čistota vzduchu)
- f) prašnost
- g) jiné .....





## PŘÍLOHA P V: TABULKA RIZIKOVÝCH FAKTORŮ

	RIM	VF	CNC	D – RIM	B – lakovna	M – lakovna	VF – strihání mat.	Sklad	Masko. - lakovna	M – lepení	Mlýn	Robot – lakovna	Lakovna	Interní logistik a
Respondenti – počet	16	20	16	6	5	5	1	3	5	3	2	2	8	1
Teplota – vedro	ANO (88,2 %) NE (76,5 %)	ANO (75 %) NE (95 %)	ANO (56,3 %) NE (87,5 %)	ANO (83,3 %) NE (83,3 %)	ANO (60 %) NE (60 %)	NE (80 %) NE (60 %)	ANO (100 %) NE (100 %)	NE (100 %) NE (100 %)	ANO (80 %) NE (60 %)	ANO (100 %) NE (100 %)	ANO (100 %) NE (100 %)	ANO (100 %) NE (100 %)	ANO (75 %) NE (57,5 %)	NE (100 %) NE (100 %)
Osvětlení – nevyhovující	NE (94,1 %)	NE (85 %)	ANO (56,3 %)	ANO (50 %)	ANO (80 %)	NE (100 %)	NE (100 %)	NE (100 %)	NE (100 %)	NE (66,7 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	NE (75 %)	NE (100 %)
Hlučné prostředí	NE (76,5 %)	NE (85 %)	NE (93,8 %)	ANO (100 %)	ANO (80 %)	NE (20 %)	NE (100 %)	NE (100 %)	NE (80 %)	NE (100 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	NE (75 %)	ANO (100 %)
Vibrace – často	NE (64,7 %)	NE (75 %)	NE (81,3 %)	ANO (83,3 %)	ANO (80 %)	NE (100 %)	ANO (100 %)	NE (100 %)	NE (100 %)	NE (100 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (75 %)	NE (100 %)
Mikroklima. podmínky – nevyhovující	ANO (88,2 %)	NE (70 %)	ANO (75,1 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (60 %)	NE (100 %)	NE (66,7 %)	ANO (100 %)	NE (66,7 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (87,5 %)	NE (100 %)
Prašné prostředí	ANO (82,4 %)	ANO (70 %)	ANO (81,2 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (66,7 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (50 %)	ANO (100 %)	NE (100 %)
Zdravotní obtíže	NE (58,8 %)	NE (60 %)	NE (62,5 %)	ANO (100 %)	ANO (60 %)	NE (60 %)	NE (100 %)	NE (66,7 %)	ANO (60 %)	NE (100 %)	NE (100 %)	ANO (50 %)	NE (75 %)	NE (100 %)
Návštěva lékaře	11	10	11	11	10	8	1	3	10	2	4	3	10	0
Počet druhů obtíží částí těla														
Zraková zátěž ( 3 až 5)	ANO (76,4 %)	ANO (65 %)	ANO (56,3 %)	ANO (100 %)	ANO (90 %)	ANO (80 %)	NE (100 %)	ANO (66,7 %)	ANO (100 %)	ANO (33,3 %)	ANO (50 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)

## PŘÍLOHA P VI: VYHODNOCENÁ TABULKA

	RIM	VF	CNC	D – RIM	B – lakovna	M – lakovna	VF – stříhání mat.	Sklad	Masko. – lakovna	M – lepení	Mlýn	Robot – lakovna	Lakovna	Interní logistik a
Respondenti – počet	16	20	16	6	5	5	1	3	5	3	2	2	8	1
Teplota – vedro	ANO (88,2 %)	ANO (75 %)	ANO (56,3 %)	ANO (83,3 %)	ANO (60 %)	NE (80 %)	ANO (100 %)	NE (100 %)	ANO (80 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (75 %)	NE (100 %)
Osvětlení – nevyhovující	NE (76,5 %)	NE (95 %)	NE (87,5 %)	NE (83,3 %)	NE (60 %)	NE (60 %)	NE (100 %)	NE (100 %)	NE (60 %)	NE (100 %)	NE (100 %)	NE (100 %)	NE (57,5 %)	NE (100 %)
Hlučné prostředí	NE (94,1 %)	NE (85 %)	ANO (56,3 %)	ANO (50 %)	ANO (80 %)	NE (100 %)	NE (100 %)	NE (100 %)	NE (100 %)	NE (66,7 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	NE (75 %)	NE (100 %)
Vibrace – často	NE (76,5 %)	NE (85 %)	NE (93,8 %)	ANO (100 %)	ANO (80 %)	NE (20 %)	NE (100 %)	NE (100 %)	NE (80 %)	NE (100 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	NE (75 %)	ANO (100 %)
Mikroklima. podmínky – nevyhovující	NE (64,7 %)	NE (75 %)	NE (81,3 %)	ANO (83,3 %)	ANO (80 %)	NE (100 %)	ANO (100 %)	NE (100 %)	NE (100 %)	NE (100 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (75 %)	NE (100 %)
Prašné prostředí	ANO (88,2 %)	NE (70 %)	ANO (75,1 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (60 %)	NE (100 %)	NE (66,7 %)	ANO (100 %)	NE (66,7 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (87,5 %)	NE (100 %)
Zdravotní obtíže	ANO (82,4 %)	ANO (70 %)	(81,2 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (66,7 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (50 %)	ANO (100 %)	NE (100 %)
Návštěva lékařů	NE (58,8 %)	NE (60 %)	NE (62,5 %)	ANO (100 %)	ANO (60 %)	NE (60 %)	NE (100 %)	NE (66,7 %)	ANO (60 %)	NE (100 %)	NE (100 %)	ANO (50 %)	NE (75 %)	NE (100 %)
Počet druhů obtíží částí těla	11	10	11	11	10	8	1	3	10	2	4	3	10	0
Zraková zátěž (3 až 5)	ANO (76,4 %)	ANO (65 %)	ANO (56,3 %)	ANO (100 %)	ANO (90 %)	ANO (80 %)	NE (100 %)	ANO (66,7 %)	ANO (100 %)	ANO (33,3 %)	ANO (50 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)	ANO (100 %)
Počet „ANO“	3	3	5	8	8	3	3	2	5	3	7	8	5	2
<b>HODNOCENÍ</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>

## PŘÍLOHA P VII: ERGONOMICKÉ CHECKLISTY

(vlastní zpracování dle Hlávková a Valečková, 2007, s. 14-18, 23-25, 37)

### Checklist č. 1 pro hodnocení základních ergonomických rizik

	ANO	NE	POZNÁMKA
1. Jsou rozměrové parametry pracovního místa dostatečné?	X		podlahová plocha pracovního místa > 2m <sup>2</sup>
2. Je zvolená základní pracovní poloha vhodná?		X	Vyskytují se nepřijatelné polohy
3. Jsou dosahové vzdálenosti odpovídající?	X		
4. Jsou používané nástroje a nářadí vyhovující?		X	nevhodná rukojeť pilníku
5. Jsou splněna kritéria pro ruční manipulaci s břemeny?	X		nejsou překračovány hygienické limity
6. Vyskytují se při provádění práce opakovaně nefyziologické pracovní polohy trupu a hlavy?	X		podmíněně přijatelné i nepřijatelné pracovní polohy (předklon trupu 40–60°, předklon hlavy 25–55°)
7. Vyskytují se při práci opakovaně nefyziologické pracovní polohy horních končetin?		X	
8. Je práce prováděna trvale v rukavicích?	X		
9. Jsou používané OOPP vhodné?		X	nevhodné např. rukavice
10. Jsou při práci vynakládány velké nebo nadlimitní svalové síly?		X	
11. Jsou při práci vynakládány vysoké počty repetitivních pohybů?	X		překračování hygienických limitů – lokální svalová zátěž
12. Vyskytují se při práci další rizikové faktory (chlad, teplo, vibrace)?	X		
13. Dochází při práci k ruční manipulaci s jednoduchými bezmotorovými prostředky?	X		
14. Je při práci používána ruka jako kladivo?		X	
15. Jedná se o práci monotónní?	X		pracovní operace se opakují pořád dokola
16. Je práce prováděna ve vnuceném tempu?	X		pracovník si určuje sám, avšak nutno dodržet výkonové normy
17. Vyskytuje se při práci zraková zátěž?	X		náročnost na rozlišení detailů, avšak spadá do kategorie 1
18. Je vhodný režim práce a odpočinku?		X	dodržování
19. Jsou pracovníci dostatečně zacvičení a proškoleni?	X		

20. Jsou dána kritéria pro pracovníky s ohledem na věk a zdravotní způsobilost?		X	žádná rozdílná kritéria
---	--	---	-------------------------

### Checklist č. 2 pro hodnocení uspořádání pracovního místa

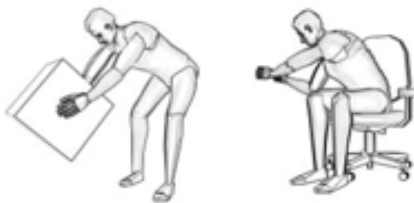



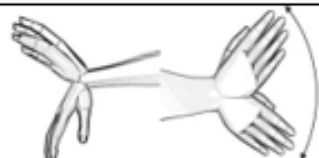



	ANO	NE	POZNÁMKA
1. Umožňuje pracovní místo individuální uspořádání pro malé i velké zaměstnance?		X	absence 4 výškově nastavitelných stolů (pouze šrouby)
2. Je materiál a nářadí umístěno před pracovníky, aby byly redukovány rotační pohyby trupu?	X		
3. Poskytuje pracovní místo dostatek prostoru pro pohyb těla?	X		
4. Je individuálně nastavitelné pracovní sedadlo (výška, bederní opěra), je židle stabilní?	X		
5. Je podlaha opatřena koberci při dlouhodobém statickém stoji?		X	absence rohože na 1 pracovišti
6. Umožňuje pracovní místo oporu paží alespoň občasnou?	X		při vykonávání práce vsedě
7. Je využívána zemská přitažlivost při manipulaci s břemeny?		X	
8. Jsou eliminovány na maximální možnou míru vlivy prostředí (hluk, mikroklima, chlad, osvětlení ...)?		X	

### Checklist č. 3 pro hodnocení rizik souvisejících s lokální svalovou zátěží

	ANO	NE	POZNÁMKA
<b>Rozložení práce</b>			
1. Dlouhá pracovní doba		X	
2. Častá a dlouhodobá přesčasová práce		X	
3. Nedostatek dnů volna		X	
4. Nerovnoměrné rozložení práce ve dnech, týdnech, měsících		X	
5. Nestejnoměrné rozložení práce mezi pracovníky		X	
<b>Typ práce</b>			
1. Zvedání a nošení těžkých předmětů		X	



2. Práce vyžaduje velkou fyzickou sílu		X	
3. Práce vyžaduje četné pohyby prstů nebo rukou	X		překračování hygienických limitů – lokální svalová zátěž
4. Práce s vibrujícími nástroji	X		excentrická bruska Mirka
5. Trvalá práce s klávesnicí nebo jiným zařízením na vkládání dat		X	
<b>Pracovní polohy a pohyby</b>			
1. Nevhodné pracovní polohy a pozice	X		
2. Nepřetržitě nebo velmi časté změny postavení kloubů		X	
3. Dlouhotrvající chůze nebo chůze na dlouhé vzdálenosti		X	
4. Časté stoupání po schodech		X	
<b>Pracovní místo a manipulované předměty</b>			
1. Pracovní místo je tak nedostatečné, že pracovníci jsou nuceni zaujímat nepříjemné polohy anebo je jejich pohyb omezen		X	
2. Rozměry pracovního místa jsou nedostatečné pro provádění práce		X	
3. Manipulované předměty jsou umístěny nad rameny nebo pod kolena	X		pod kolena (v bednách)
4. Práce je prováděna ve stále stejné pracovní poloze		X	možnost střídání stoje x sedu
5. Manipulovaný předmět se obtížně drží nebo je kluzký		X	
6. Chladné pracovní prostředí nebo manipulované předměty		X	
<b>Prostory</b>			
Povrch podlahy je kluzký nebo nestejný		X	
Pracovní prostředí je hlučné nebo jsou na pracovišti zdroje hluku	X		
Pracovníci jsou exponováni celotělovým vibračním nebo vibračním přenášeným na ruce	X		vibrace přenášené na ruce

Checklist č. 4 pro hodnocení pracovních poloh

Checklist pro pracovní polohy		
<b>Trup</b>		
<b>Je práce prováděna s trupem:</b>		
- v předklonu	ANO	
- v rotaci	NE	
- kombinace předklonu a rotace	NE	
<b>Hlava a krk</b>		
<b>Je práce prováděna s hlavou a krkem:</b>		
- v předklonu	ANO	
- v záklonu	NE	
- v úklonu	ANO	
- v rotaci	NE	
- v předklonu a rotaci	NE	
<b>Paže a ramena</b>		
<b>Je práce prováděna:</b>		
- bez podpory paží	ANO	
- s pažemi nad výškou ramen	NE	
- s vybočením lokte	ANO	
- v zapažení	NE	
<b>Lokty a ramena</b>		
<b>Jsou při práci vykonávány:</b>		
- rotační pohyby v lokti	NE	
- rotační pohyby s ohnutým zápěstím	ANO	
<b>Zápěstí a ruka</b>		
<b>Je práce spojena s:</b>		
- flexí a extenzí zápěstí	ANO	
- ulnární nebo radiální dukcí	ANO	
- nataženými prsty spojenými s flexí nebo extenzí zápěstí	NE	
<b>Ruka a prsty</b>		
<b>Je při práci potřebné používat:</b>		
- špetku	ANO	
- velké rozevření dlaně	ANO	
<b>Dolní končetiny a nohy</b>		
<b>Jsou tyto polohy opakovaně zaujímány:</b>		
- trvalý klek nebo dřep	NE	
- skákání	NE	
- pěchování	NE	
- používání nožního pedálu	NE	
<b>Ostatní polohy</b>		
<b>Je při práci dlouhodobě aplikován:</b>		
- dlouhodobý statický stoj	ANO	
- statická poloha vsedě	NE	
- statická poloha vsedě bez opěry zas a nožní opěry	NE	



# PŘÍLOHA P IX: HARMONOGRAM PŘESTÁVEK

<h2>Harmonogram bezpečnostních přestávek</h2>		
Počet listů: 1	Pracoviště: Dokončovna DRIM	
<p style="text-align: right;">Ve Zlíně dne..... Zodpovědná osoba:</p>		
		
		
Název	Čas	Délka trvání
Pracovní blok I.	5:45 – 7:45	2 hodiny
<b>Bezpečnostní přestávka I.</b>	<b>7:45 – 8:00</b>	<b>15 minut</b>
Pracovní blok II.	8:00 – 10:00	2 hodiny
<b>Bezpečnostní přestávka II.</b>	<b>10:00 – 10:10</b>	<b>10 minut</b>
Pracovní blok III.	10:10 – 11:00	50 minut
<b>Přestávka na jídlo a odpočinek</b>	<b>11:00 – 11:30</b>	<b>30 minut</b>
Pracovní blok IV.	11:30 – 12:30	60 minut
<b>Bezpečnostní přestávka III.</b>	<b>12:30 – 12:40</b>	<b>10 minut</b>
Pracovní blok V.	12:40 – 13:45	65 minut



## PŘÍLOHA P X: ERGONOMICKÁ CVIČENÍ

<b>CVIČÍME PRO SVÉ ZDRAVÍ</b>	
Počet listů: 1	Pracoviště: Dokončovna DRIM
	<p>Ve Zlíně dne..... Zodpovědná osoba:</p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• postavte se do mírného stoje rozkročného</li><li>• chodidla zůstávají pevně na zemi a trup je s hlavou v jedné přímce, kolena zůstávají propnutá</li><li>• zhluboka se nadechněte – s výdechem otočte trup vlevo</li><li>• s nádechem se vraťte zpět do středové polohy</li><li>• s výdechem otočte trup vpravo</li><li>• s nádechem se vraťte zpět do středové polohy</li><li>• opakujte po dobu alespoň dvou minut</li></ul>