

# Řízení rizik ve výrobní sféře podniku

Bc. Nicol Jankůvová

---

Diplomová práce  
2018/2019



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav krizového řízení

akademický rok: 2018/2019

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Nicol Jankůjová**  
Osobní číslo: **L17097**  
Studijní program: **N3953 Bezpečnost společnosti**  
Studijní obor: **Bezpečnost společnosti**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Řízení rizik ve výrobní sféře podniku**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte teoretickou část zabývající se problematikou tématu diplomové práce.
2. Popište současný stav ve vybrané výrobní společnosti a identifikujte rizika.
3. Vypracujte analýzu vybraných rizik s využitím odpovídajících metod.
4. Navrhněte opatření ke snížení nejvýznamnějších rizik a zhodnoťte jejich přínos.



Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] SINAY Juraj, Michaela BALÁŽIKOVÁ a Michal HOVANEČ. Bezpečné pracovné prostredie: Technická univerzita v Košiciach strojnica fakulta. vyd. 1. Košice: Edícia študijnej literatúry, 2017. ISBN 978-80-553-3139-3.

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

[3] PAČAIOVÁ Hana, Juraj SINAY a Juraj GLATZ. Bezpečnosť a riziká technických systémov. Košice: SJF TU, 2009. ISBN 978-80-553-0180-8.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Miroslav Musil, Ph.D.**  
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání diplomové práce:

**30. listopadu 2018**

Termín odevzdání diplomové práce:

**15. května 2019**

V Uherském Hradišti dne 30. listopadu 2018

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.  
*děkanka*



Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

## PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- 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;
- 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;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji 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,

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

V Uherském Hradišti, dne: 15.5.2019

Jméno a příjmení studenta: Bc. Nicol Jankůjová

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zabývá řízením rizik ve výrobní sféře podniku. Součástí řízení rizik je identifikace, analýza, hodnocení a ošetření všech možných rizik, která mohou vzniknout při manipulaci se strojním zařízením.

Práce se skládá ze dvou částí. Teoretická část je zaměřena na všeobecný popis dané problematiky s využitím v praktické části. Praktická část se zabývá zjištěním a vyhodnocením rizik s určením míry jejich závažnosti. Na všechna nebezpečí jsou navržena opatření s cílem zlepšení stávajícího stavu a zabezpečení ochrany života a zdraví operátorů při manipulaci se strojem na pracovišti.

Klíčová slova: analýza rizik, hodnocení rizik, identifikace rizika, ošetření rizik, riziko

## **ABSTRACT**

The diploma thesis deals with risk management in manufacturing sphere of the company. Risk management involves identifying, analyzing, evaluating and managing any potential risks that may arise when handling machinery.

The thesis consists of two parts. The theoretical part is focused on the general description of the problematic which is used in the practical part. The practical part deals with the identification and evaluation of risks with determination of their severity. Measures are proposed for all hazards with the aim of improving the current state and ensuring the protection of the life and health of operators when handling the machine in the workplace.

Keywords: risk analysis, risk management, risk identification, risk assessment, risk

## **Poděkování**

Děkuji svému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Miroslavu Musilovi, Ph.D. za konzultace, cenné rady a drahocenný čas věnován této práci.

Dále bych poděkovala vedení firmy Hanon Systems Autopal s.r.o. za poskytnuté informace a materiály, především za konzultace s bezpečnostním technikem.

V poslední řadě děkuji své rodině, příteli a známým za poskytnutou morální podporu.

# OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>11</b>
<b>1 VÝROBNÍ PODNIK A JEHO VÝROBA.....</b>	<b>12</b>
1.1    PODNIK .....	12
1.2    VÝROBNÍ PODNIK .....	13
1.2.1    Výrobní sféra podniku.....	14
1.3    VÝROBA.....	15
1.3.1    Řízení výroby .....	17
1.4    ÚDRŽBA .....	17
<b>2 VÝROBNÍ STROJE.....</b>	<b>19</b>
2.1    STROJE .....	19
2.2    VÝROBNÍ STROJE.....	20
2.3    BEZPEČNOST STROJŮ .....	21
<b>3 RIZIKO .....</b>	<b>22</b>
3.1    IDENTIFIKACE RIZIK .....	24
3.1.1    Metody .....	24
FORMULÁŘE.....	25
CHECKLIST 25	
3.2    ANALÝZA RIZIK.....	26
3.2.1    Dělení .....	26
3.2.2    Metody .....	27
METODA PNH.....	29
3.3    HODNOCENÍ .....	32
3.3.1    Metody .....	32
3.4    OŠETŘENÍ RIZIK.....	32
3.4.1    Metody .....	33
<b>4 BOZP .....</b>	<b>34</b>
4.1    DEFINICE BOZP .....	34
4.1.1    Zákony v oblasti Bezpečnosti a ochrany zdraví při práci .....	36
4.1.2    Osobní ochranné pracovní prostředky .....	37

4.2	OBLAST BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI .....	38
4.2.1	Zabezpečovací opatření proti nejčastějším rizikům vznikající na pracovišti .....	39
4.2.2	EU v oblasti „BOZP“ .....	40
4.3	OBLAST ERGONOMIE .....	41
<b>5</b>	<b>CÍL PRÁCE .....</b>	<b>42</b>
5.1	METODY VYUŽITÉ V PRAKTICKÉ ČÁSTI .....	42
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>POPIS SPOLEČNOSTI.....</b>	<b>44</b>
6.1	HISTORIE.....	44
6.2	ČINNOSTI SPOLEČNOSTI.....	45
<b>7</b>	<b>STROJE PODNIKU.....</b>	<b>46</b>
7.1	ROZDĚLENÍ STROJŮ PODLE VÝROBY .....	46
7.1.1	Stručný popis, celková výroba .....	46
7.2	POPIS STROJŮ VÝROBNÍ LINKY.....	48
<b>8</b>	<b>VYBRANÉ METODY ANALÝZY RIZIK VÝROBNÍ LINKY.....</b>	<b>49</b>
8.1	METODY ANALÝZY A HODNOCENÍ RIZIK POUŽÍVANÉ VE FIRMĚ .....	49
8.1.1	Měřicí zařízení .....	50
8.1.2	Formulář pro identifikaci rizik měřicího rozměrové zařízení .....	52
8.1.3	Zařízení pro finální test kusů.....	57
8.1.4	Skládací zařízení na montáž vložky .....	62
8.1.5	Zařízení na suchý test těsnosti.....	67
8.2	VYBRANÉ METODY IDENTIFIKACE A ANALÝZY RIZIK .....	72
8.2.1	Metoda identifikace – Checklist.....	74
8.2.2	Metoda analýzy rizik – PNH.....	81
<b>9</b>	<b>VYHODNOCENÍ A VYČÍSLENÍ ANALÝZ.....</b>	<b>92</b>
9.1	PŘÍČINY ROZDÍLU VYHODNOCENÍ RIZIK:.....	106
<b>10</b>	<b>NÁVRHY NA OPATŘENÍ A ZHODNOCENÍ JEJICH PŘÍNOSU.....</b>	<b>107</b>
10.1	NÁVRHY NA OPATŘENÍ:.....	107
10.2	ZHODNOCENÍ PŘÍNOSŮ .....	108
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>109</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>110</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>114</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>115</b>



<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>116</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>118</b>
Příloha č. 1.....	118
Příloha č. 2.....	118
Příloha č. 3.....	119
Příloha č. 4.....	119
Příloha č. 5.....	120
Příloha č. 6.....	121
Příloha č. 7.....	123
Příloha č. 8.....	125

## ÚVOD

*„Když někdo hovoří o přijatelném riziku, otázka zní - přijatelné pro koho?“ (Stephen King americký spisovatel 1947)*

V dnešní době musí podnik, ať už výrobní nebo nevýrobní, čelit různým nástrahám. Cílem životního cyklu podniku je předcházení všem možným rizikům tak, aby mohl podnik dosahovat svých stanovených cílů. V našem případě je riziko ve výrobním podniku spojeno především technickými a technologickými riziky, mající vliv na život a zdraví osob pohybujících se na pracovišti. Ochrana života zdraví osob je nejdůležitější oblastí, kterou musí zaměstnavatel zajistit pro své zaměstnance a všechny ostatní osoby pohybující se na pracovišti.

Cílem práce je na základě využití metod analýzy a hodnocení rizik použité podnikem a zvolené metody analýzy rizik, srovnat dosažené výsledky a na jejich základě navrhnout opatření ke snížení nejvýznamnějších rizik.

Teoretická část diplomové práce se zabývá všeobecným popisem dané problematiky a definováním metod použitých v praktické části. První část popisuje výrobní podnik, samotnou výrobu a údržbu dodržovanou v podniku. V každém výrobním podniku se používají výrobní stroje, u kterých je třeba zajistit bezpečnost dodržováním Nařízení vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení a Směrnice 2006/42/ES strojní zařízení (změna směrnice 95/16/ES). Další část práce charakterizuje pojem riziko a formy identifikace, analýzy, hodnocení a ošetření nebezpečí na pracovišti při manipulaci se strojem, kdy je třeba dodržovat zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Praktická část diplomové práce popisuje výrobní podnik a jeho činnosti. V praktické části jsou z hlediska rizikovosti posuzovány čtyři servisní zařízení. Všechna nalezená opatření jsou vyhodnocena a je určena jejich míra závažnosti pomocí stanovených metod. Na všechna rizika jsou navržena opatření k jejich snížení formou prevence – technická, organizační a personální. V této části práce jsou využívány dvě metody identifikace: Formuláře a Checklisty a dvě metody analýzy rizik: „Metoda analýzy a hodnocení rizik“ zvolené firmou a metoda PNH. Výstupem této práce je srovnání výsledků vyhodnocení obou analýz. Jsou definovány důvody rozdílů vyhodnocených analýz, včetně vyčíslení navržených opatření.

„Metoda analýzy a hodnocení rizik“ zvolené firmou byla prováděna pod dohledem Specialisty BOZP a PO. Práce je pod dohledem firmy.

## I. TEORETICKÁ ČÁST

# 1 VÝROBNÍ PODNIK A JEHO VÝROBA

Ve většině případů se ve výrobním podniku provádí strojní výroba. Od výroby jednotlivých komponentů až po výrobu celých strojních zařízení a výrobků. Ve výrobě je stroj buď obsluhován operátorem, nebo se využívá částečná nebo plná automatizace a robotizace.

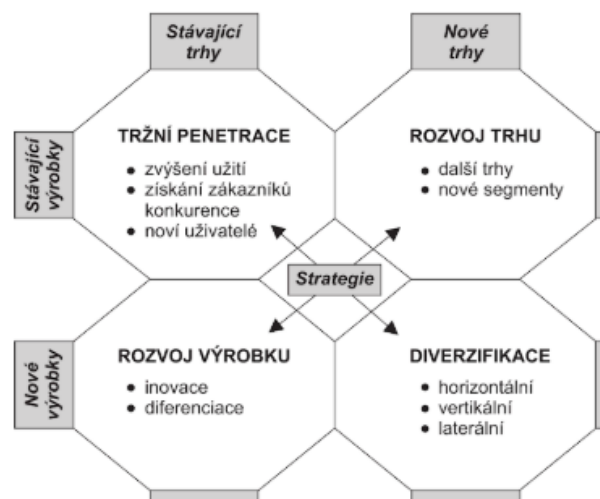
## 1.1 Podnik

Podnik na trhu nabízí své výrobky nebo služby. Cílem podniku je oslovit širší okolí a tím dosáhnout zisku. Podnik se skládá z vnitřního a vnějšího okolí. Vnitřní prostředí je spojeno se silami, které působí zevnitř. Vnější zahrnuje mikro a makro okolí, působí z vnějšku.[1]

Podnik pro dosažení svých cílů a ke komunikaci se zákazníky potřebuje znalosti, které shromáždí ke zlepšení podnikových procesů, to znamená zlepšení efektivity a zvýšení konkurenceschopnosti. [2] Důležité je stanovení srozumitelných cílů, plánování a organizace podniku. Každý podnik musí hledat svou strategickou pozici na trhu. A to buď sledováním stávajících požadavků na výrobek, nebo dobýváním nových trhů se svými stávajícími produkty. Cestou je hledání nových působností na trhu.

Dělení podniku podle sektoru národního hospodářství:

- Primární – získány z přírody (lesnictví, zemědělství a těžební průmysl),
- Sekundární – statky získané z primárního zdrojů (zpracovatelský průmysl),
- Terciální – jedná se o služby (banky, obchody nebo školství),
- Kvartérní – patří sem věda a výzkum. [23]



Obrázek 1 Ansoffova matice výrobek / trh [3]

Ansoffova matice umožňuje vhodně zvolit tržně-produktovou strategii podniku a hodnocení rizik. Používá se v případě, kdy se firma rozhoduje co dál dělat, nebo když hledá další možnosti svého růstu. Hodnocení díky této matice může pomoci k lepšímu rozhodnutí, jakou strategii má podnik zvolit. Má dva směry:

- Vertikálně jsou popsány stávající a nové trhy.
- Horizontálně zase stávající a nové produkty.

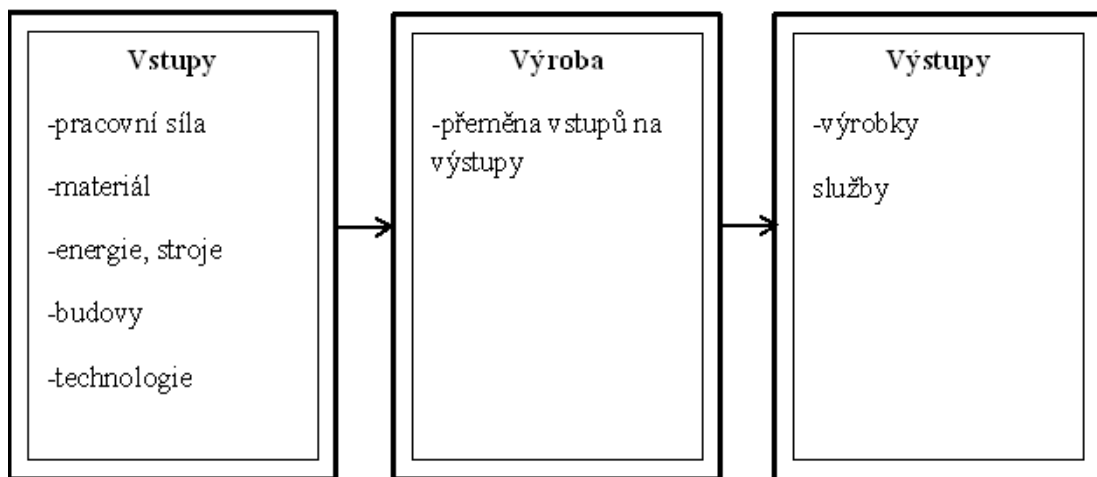
Kombinací těchto směrů (oba typy trhů a produktů) vznikají čtyři strategie:

- Tržní penetrace – je první možností, kdy se firma snaží více proniknout výrobkem na trh. Tato možnost připadá v úvahu v případě, kdy výrobek není na konci svého životního cyklu a je možný dalšího růstu.
- Rozvoj výrobku – používá se, pokud chce firma oslovit nový trh s kvalitním existujícím výrobkem.
- Rozvoj trhu – vhodné pro produkty na konci svého životního cyklu. Firma uvede na trh inovovaný produkt a snaží se ho uplatnit na stávajícím trhu.
- Diverzifikace – výrobek nelze již inovovat, na trh se uvede nový výrobek nebo služba. S novým výrobkem musí podnik uspět na trhu. [24]

## 1.2 Výrobní podnik

Každý výrobní podnik realizuje své cíle. Vychází z toho, že jednotlivé činnosti se rozvíjí na základě principů managementu (citlivost, plánování, organizování, kontrola, komunikace). Výrobní podnik se od ostatních liší svou složitostí, technickou úrovní, organizací. [3] Pro svou přeměnu využívá dlouhodobý hmotný, nehmotný majetek, materiál a peníze. Majetek se ve výrobním procesu spotřebovává a formuje se do výrobků formou nákladů. Hotové výrobky směřují na sklad a poté se prodávají.

Výrobní činnost podniku představuje přeměnu vstupů pomocí procesu výroby na výstupy. Vstupem může být materiál, pracovní síla, energie apod. Výstupem je pak výrobek, polotovar nebo služba. [4] Výroba je založena na tom, aby zajistila požadavky zákazníků. Současně je třeba zajistit konkurenční výhodu na trhu. Moderně řízená firma musí být vybavena vhodnou technologií. [3]



Obrázek 2 Model výroby

[Zdroj: [5], upraveno autorem]

Každý výrobní podnik by měl být do jisté míry pružný. Pružný výrobní podnik je dán několika atributy:

- Vybavení podniku vhodnými technologiemi,
- Neustálé řešení vývoje a technického rozvoje výrobků, tedy inovace,
- Mít pružnou organizační strukturu,
- Strojně technické vybavení podniku, automatizované stroje, stroje řízené počítačem, např. (CNC stroje, dopravní a skladovací prostředky, prostředky pro výrobní kontroly). [6]

### 1.2.1 Výrobní sféra podniku

Výrobní sféra tvoří produkční oblast společnosti. Do výrobní sféry patří podniky vytvářející hmotné statky ve formě produktů, energie, přeprava, skladování, třídění, balení a jiné funkce následující po výrobě (doprava, fakturace apod.). [7]

Vytvoření ideálních podmínek výrobního systému spočívá v nalezení nejlepších podmínek pro člověka a stroj. U stroje ve výrobní sféře podniku je třeba vždy zjistit a vyřešit problém (riziko), které vznikne, současně je nutné provádět údržby, kontroly chodu, čištění pracovní plochy a pracoviště, ve kterém probíhá výroba. [2]

**Provozní rizika** nebo také **výrobní rizika (rizika spojená s výrobou)**, jsou podnikatelskými riziky, plynoucí z výpadku plynulého provozu nebo poruchy (výpadek elektrické energie, porucha stroje, havárie způsobující zmetkovost nebo zastavení výroby).

Všeobecně se jedná o rizika ohrožující každodenní provoz podniku. U provozních rizik je důležité se věnovat jejich prevenci a odstranění následků (důsledků) minimalizující přerušování výroby.

- Technická (technologická) rizika
- Výrobní rizika [25]

Technické riziko, je druhem podnikatelského rizika způsobené použitím nových nebo nevyzkoušených zařízení. Vznikají v důsledku zavádění nových výrobků na trh.

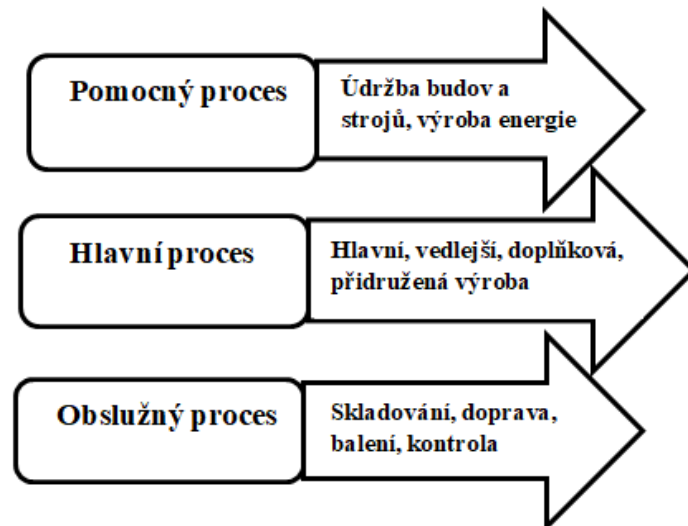
Výrobní rizika, která mohou ohrozit celý výrobní proces. Má charakter nedostatku zdrojů např. surovin, materiálu, energie nebo pracovní síly. [26]

### 1.3 Výroba

Výroba je prostředek sloužící k uspokojování potřeb pomocí statků a služeb. Je souhrnem všech výrobních procesů, které probíhají v podniku. Vždy je zaměřena na zákazníka nebo stanovený požadavek, určující co se jak bude vyrábět, v jakém množství a kvalitě. Ve výrobním procesu se používají zdroje ve formě výrobních faktorů: přírodní zdroje, kapitál, práce a informace. Z ekonomického hlediska je cílem produkce dosažení požadovaného stavu, kde jsou výrobní faktory využívány efektivně. Efektivita znamená stav vyloučení různých druhů plýtvání s omezenými zdroji. [8]

Výroba a její provoz musí být prováděn tak, aby neohrožoval zdraví osob a neznečišťoval životní prostředí. V případě používání toxických nebo nebezpečných látek v podniku např. ředidla a laky, je třeba zabránit škodlivým účinkům na pracovníky a to pomocí ochranných pracovních prostředků nebo automatizací strojů. Také je třeba zabránit únikům těchto škodlivin do okolí resp. odstranění výparů. Automatizace se nejvíce využívá v oblasti sériové výroby. Stroje a strojní zařízení se automatizují pomocí řídicí techniky a osvobozují člověka od fyzické a duševní práce. [9]

Obecně lze samotnou výrobu ve výrobním podniku dělit na **hlavní, vedlejší, doplňkovou a přidruženou**. Hlavní tvoří náplň výroby a je největším zdrojem příjmů. Vedlejší slouží k výrobě polotovarů nebo náhradních dílů. Doplňková využívá volných kapacit formou zpracování odpadů. Přidružená se liší charakterem výroby. Zároveň v podniku probíhají hlavní, pomocné a obslužné procesy. Do pomocných procesů patří: údržba strojů, budov a výroba energie. Do obslužných lze řadit: skladování, dopravu, balení a kontrolu. [5]



Obrázek 3 Procesy ve výrobě výrobního podniku

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Na základě několika kritérií lze výrobu rozdělit:

**a) Podle typu množství a počtu vyráběných výrobků:**

- kusová – výroba velkého počtu různých druhů produktů a střídání pracovních postupů,
- sériová – výroba stejného druhu produktu v podniku je využívána nejčastěji (malosériová, velkosériová),
- hromadná – výroba velkého množství malého (jednoho) počtu výrobků a stálost výrobního programu.

**b) Podle formy organizace výrobního procesu:**

- proudová – vybavena výrobními linkami, vyrábí málo nebo jeden produkt,
- skupinová – vyrábí více druhů produktů v menším množství,
- fázová – vyrábí několik produktů v malém množství od jednotlivých druhů.

**c) Podle technologie:**

- mechanická produkce – zde se vlastnosti látek nemění, mění se tvar a jakost materiálu (strojírenská a stavební výroba),
- chemická produkce – dochází ke změnám vlastností daného materiálu (farmaka),
- biologická a biochemická produkce – využívá přírodní procesy (zemědělství, potravinářství). [2]



### 1.3.1 Řízení výroby

Řízení výroby je zaměřeno na optimální fungování výrobních systémů a procesů s ohledem na vytyčené cíle, které jsou odvozeny z vytyčených cílů podnikové strategie. Základní cíle:

- Uspokojování potřeb zákazníka,
- Efektivní využívání výrobních zdrojů.

Podle konkrétních podmínek lze vytyčit další dílčí cíle řízení výroby (Keřkovský 2009):

- jakost a spolehlivost dodávek a služeb,
- pružnost výroby, schopnost rychle reagovat na požadavky zákazníka,
- zkracování průběžné doby výroby,
- snižování nákladů, zásob a rozpracované produkce,
- produktivita na vysoké úrovni,
- plynulost a rychlost materiálových toků,
- efektivní využívání disponibilních výrobních zdrojů atd. [8]

## 1.4 Údržba

Jakákoli výroba dílů, průběh produkce, zajištění životnosti strojů a zařízení vyžaduje průběžnou optimální údržbu.

Údržbou se rozumí souhrn činností zabezpečující stálost, opakovatelnost a zlepšení funkčnosti stavů strojů a zařízení. Zahrnuje především: ošetření, kontrolu, zprovoznění a zlepšení stavu.

1. **Ošetření** – směřuje k prodloužení životnosti materiálu a zmenšuje opotřebení dílů.
  2. **Kontrola** – zjišťuje a posuzuje skutečný stav a zjišťuje příčiny opotřebení stroje.
  3. **Zprovoznění** – směřuje k obnovení požadovaného stavu nebo zlepšení stávajícího stavu.
  4. **Zlepšení stavu** – zlepšuje funkčnost bezpečnosti při respektování hospodárnosti.
- [9]

Cílem údržby je zvýšení hospodárnosti výroby. Zohledňuje bezpečnost, ochranu zdraví a života obsluhy při práci, přičemž musí být / je šetrná k životnímu prostředí.

Tabulka 1 Typy údržby

Pravidelná údržba	Provádí se periodicky v předepsaných časových intervalech
Údržba podle stavu zařízení	Provádí se podle stavu opotřebení dílů nebo nástrojů
Údržba při poruchách	Provádí se až při selhání funkce stroje a zařízení

[Zdroj: [9], upraveno autorem]

Praktická část se zabývá řízením rizik ve výrobním podniku a jeho výrobní sféře. Výrobní sféra podniku představuje jeho produktivitu, kdy se vstupy výrobou mění na výstupy, jehož výsledkem je hotový kus. V našem případě je výrobní podnik spojen s riziky vznikající ve výrobě, které ohrožují pravidelnost výroby. Výroba je prováděna pomocí výrobních strojů, které jsou schopny vytvářet, upravovat, spojovat různé komponenty a části výrobků, nebo jsou schopny vytvořit samostatný kus. Každý stroj je obsluhován operátorem. V praktické části se jedná o servisní stroje. Každý stroj musí být udržován ve stavu tak, aby odpovídal bezproblémovému chodu, proto je důležitá jeho údržba a čištění. Rizika mohou vzniknout jak při manipulaci se strojem, tak i při jeho kontrole, údržbě a čištění.

## 2 VÝROBNÍ STROJE

Výrobní stroje už dle názvu slouží k výrobě. Většinou jsou manipulovány operátorem a to buď s použitím větší, nebo menší fyzické síly. Dosažení kvality a zlepšení výkonu strojů lze v momentě, kdy každý zaměstnanec převezme zodpovědnost za své pracoviště a nebude každou poruchu považovat za překážku. [2]

### 2.1 Stroje

Dnešní stroje a technologie se stávají stále náročnější na schopnosti, dovednosti a odbornost, co se týká přípravy pracovníků. I když je člověk brán jako doplněk stroje, nyní nabývají význam jeho osobnostní vlastnosti a zkušenosti. Dříve dominovaly jednoduché stroje, se kterými mohl pracovat kdokoli bez odborného vzdělání, školení a přípravy. Nové technologie vyžadují to, aby je obsluhovala proškolená osoba se znalostmi z různých oblastí (chemie, fyzika apod.). Nové technologie vyžadují stále větší odpovědnost týkající se manipulace, bezporuchovosti a funkčnosti strojů. Toto postavení pracovníka ve výrobní sféře vyžaduje nové pohledy, člověk již není brán jako doplněk stroje, ale jako živá bytost. Všechny stroje provádí výrobní operace podle příkazů zadané obsluhou nebo podle automatických instrukcí předem definovaného programu. Stroj je technickým systémem, který přeměňuje energii, materiál, informace na vstupy a výstupy.

Dělení podle hlavních funkcí:

- a) **zařízení měnící energii** (motory, měniče),
- b) **zařízení měnící materiál** (výrobní stroje),
- c) **zařízení měnící informaci** (řídící stroje). [9]

Stroje lze rozdělit podle několika kritérií:

- Jednoduché stroje (stroje s jednoduchou konstrukcí a principem – páka, kladka).
- Energetické stroje (stroje měnící energii).
  - Tepelné stroje (přeměna tepla na vnitřní energii).
  - Elektrické stroje (přeměňují mechanickou práci na elektrickou energii).
  - Motory (energii mění na mechanickou práci).
- Výrobní stroje (stroje podílející se na výrobě).
- Dopravní stroje (doprava osob a nákladu). [10]

Téma diplomové práce je zaměřena na výrobní stroje.

## 2.2 Výrobní stroje

Jedná se o pracovní stroje sloužící pro výrobu součástek, které přetvářejí materiál (tvářecí stroje, obráběcí stroje, stroje pro prvotní tváření atd.) [9]

V současné době má důležitý význam vývoj nových výrobků, technologií výroby, uspořádání výrobního pracoviště výrobními stroji a jejich optimalizace. Přípravou výroby se rozumí technicky-ekonomické činnosti, sloužící pro efektivní řešení výroby. Důležité je zabezpečit vysokou jakost výrobků a tedy i konkurenceschopnost. Prvním krokem, než se podnik rozhodne investovat do nových technologií je analyzovat současný stav a odstranit ztráty z plýtvání (materiálu, času, vysoké zásoby, zbytečné činnosti a poruchy ve výrobě pomocí výrobních strojů). [2]

Výrobní stroje lze rozdělit podle několika hledisek:

1. Dle zpracovaného materiálu:

- Stroje na kovy.
- Stroje na dřevo.
- Stroje na plast.

2. Dle technického procesu na stroje:

- Tvářecí (tvarovací stroje, lisy).
- Obráběcí (soustruhy, vrtačky, brusky).
- Slévárenské (gravitační, tlakové).
- Svařovací (tavné, odporové).
- Montážní (polohovací, spojovací, balící).

3. Podle mechanismů:

- Stroje elektrické.
- Stroje hydraulické.
- Stroje pneumatické.

4. Podle možného využití:

- Univerzální (pro všechny výrobky).
- Speciálně určené pro omezený typ výrobků.
- Jednoúčelové určené na specifický jeden výrobek (stroje využitě v praktické části diplomové práce).

5. Podle automatizace (automatické linky, jednoúčelové stroje, pružné výrobky linky a systémy apod.). [10]

## 2.3 Bezpečnost strojů

Zajištění bezpečnosti podléhá dodržáním řadou norem a zákonů. Strojní zařízení uvedená na evropský trh jsou podmíněna právními předpisy a technickými normami: nařízení vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení a směrnice 2006/42/ES strojní zařízení (změna směrnice 95/16/ES). Na základě těchto předpisů a norem výrobce definuje: k čemu je stroj určen a nebezpečí s ním spojené, odhaluje rizika a zohledňuje jejich závažnost, rizika vyhodnocuje a zajišťuje ochranná opatření k jejich snížení. [27]

Evropské normy pro bezpečnost strojových zařízení mají tuto strukturu:

- Normy typu A – stanovují základní pravidla, konstrukční principy, terminologii a všeobecné faktory vztahující se ke všem strojových zařízením.
- Normy typu B – bezpečnost se řeší z určitého hlediska, nebo se zabývá jedním bezpečnostním prvkem, který může být použit v rámci širokého rozsahu strojových zařízení:
  - Norma typu B1 – konkrétně řeší bezpečnostní faktory (bezpečnou vzdálenost, teplotu, povrch, hluk).
  - Norma typu B2 – řeší konkrétní bezpečnostní prvky (blokovací zařízení, zařízení citlivé na tlak, kryty).
- Norma typu C – zabývá se podrobnými bezpečnostními požadavky na konkrétní stroje nebo skupinu strojů). [1]

**Stroj musí obsahovat:**

- bezpečné konstrukční uspořádání (stroj nesmí být zakrytován),
- zabezpečení uzavřením krytů (odsuvné kryty musí obsahovat bezpečnostní kontakty zajišťující to, že stroj se neuvede do chodu při jejich otevření),
- seřizovací režim (po přepnutí stroje do ručního provozu musí být na ovládacím panelu vyřazeny funkce bezpečnostního kontaktu, pro následnou ruční obsluhu),
- ochranné mříže (pracovní prostory lisů, manipulátory musí být chráněny mřížemi),
- spínací skříňka a světelná signalizace (skříňka zapíná stroj použitím klíče). [9]

Praktická část práce je založena na zajištění bezpečnosti při manipulaci operátora se servisními stroji, kde musí osoba využívat fyzickou sílu. Při manipulaci se strojem je třeba dbát bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Každý stroj musí být doplněn o bezpečnostní prvky, které mohou zabránit nebo snížit míru vzniku případného rizika.

### 3 RIZIKO

Ve starých publikacích slovo riziko znamená nebezpečí, schopnost mu čelit a odolávat. Často také bývá spojeno s neurčitostí výsledku a možnou ztrátou. [12]

V současnosti pojem riziko směřuje k různým oblastem lidské činnosti. V místech, kde vzniká nebezpečí, směřuje ke zmírnění možných problémů, vznikajících v důsledku chybného rozhodnutí, kde se pravděpodobnost výsledku liší od očekávaného. Riziko je dáno vzorcem:  $R=P \times D$  (jedná se tedy o kombinaci pravděpodobnosti a důsledků). [14]

Zdrojem rizika jsou nežádoucí vlivy, vlastnosti zařízení, nepříznivé podmínky nebo události, které jsou většinou způsobeny chybnou činností člověka, technickou závadou, nebezpečnými látkami, rizikovým pracovním prostředím nebo procesními podmínkami. Důsledkem je nehoda, poškození zařízení nebo částí těla osob. [15]

#### **Druhy rizika:**

1. Environmentální a politické riziko (obchodní, právní, finanční).
2. Bezpečnostní, humánní riziko (technické, rizika na pracovišti, chemické).

Bezpečnostní riziko je v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, „BOZP“. Technické riziko ohrožuje život a zdraví osob způsobené vlivem poruchy stroje. Riziko na pracovišti je způsobené nevhodnými pracovními podmínkami (nedostatek tepla, světla, hluk apod.). [14]

Člověk by se měl ke všem možným rizikům chovat zodpovědně, měl by brát v úvahu jakékoli okolnosti způsobující škodu a pomocí metody identifikace určit možná nebezpečí. Pokud je riziko identifikováno jako nebezpečné, provede se analýza rizik určující jeho závažnost. Pozornost by měla být zaměřena na navržení a provedení opatření směřující ke snížení pravděpodobnosti vzniku rizika nebo jeho úplnému zamezení.

#### **Rizikové faktory**

Do rizikových faktorů vznikajících v pracovním prostředí, lze řadit rizika podle zákonné vyhlášky č. 432/2003 Sb. Rizikovými faktory jsou jevy, které mohou být zdrojem nebezpečí. Dělí se na:

- Elektrická rizika – rizika vzniklá nesprávnou izolací, poškozením kabelů nebo zásuvek apod., tepelným zářením, nebo rizika způsobena dotykem lidí.
- Mechanická rizika – rizika způsobena mechanickou činností strojů, nástrojů atd. (pořezání, náraz, přiskřípnutí, propíchnutí, rozdrcení). [16]

- Tepelná rizika – rizika způsobena většinou horkým pracovním prostředím (popálení, opaření, hoření).
- Vibrační rizika – rizika způsobena kmitáním, mohou způsobit fyziologické a psychologické poruchy (otřesy, chvění).
- Hluková rizika – rizika mající pro člověka rušivý a nepříjemný charakter pro sluch (hučení uší, únava, stres, ztráta sluchu).
- Radiační rizika – radiační rizika jsou dělena na: ultrafialové, infračervené, vysoko/nízkofrekvenční (paprsky alfa, beta, gama).
- Rizika vzniklá různými látkami – kontakt chemikálií nebo jiných chemických přípravků, požití, látky mohou způsobit požár.
- Ergonomická rizika – ergonomie řeší vztahy mezi pracovním prostředím a osobou, cílem je vytvoření vhodných podmínek při práci (poranění lidských částí těla). [16]

### Obecná rizika ve výrobě

Na ekonomickém fóru světa v roce 2014 byla rizika kategorizována následovně (dělení rizik má aktuální formu):

- Ekonomická (hospodářská) – finanční krize v ekonomikách, selhání finančního mechanismu a institucí, krize likvidity, vysoká nezaměstnanost, ropný ekonomický šok v globální ekonomice, selhání infrastruktury a pokles měn.
- Environmentální – výskyt meteorologických událostí, výskyt katastrof vyvolaných člověkem, ztráta biologické rozmanitosti, kolaps ekosystému, vodní krize, změna klimatu a selhání adaptace.
- Geopolitická – celosvětová neúspěšnost, politický kolaps země s geopolitickým významem, narůstající korupce, nezákonný obchod, rozsáhlé teroristické útoky, rozmístění zbraní hromadného ničení, konflikt s regionálními důsledky a znárodnování zdrojů.
- Společenská – potravinové krize, pandemie, chronická onemocnění, rozdíly v příjmech, bakterie odolné vůči antibiotikům, špatně řízená urbanizace.
- Technologická – rozpad kritické informační infrastruktury a sítí, stupňování rozsáhlých kybernetických útoků, masivní incident podvodů s údaji.
- Technická – rizika způsobená použitím nových nebo nevyzkoušených technologií, zařízení a výrobních prostředků. [17]

### 3.1 Identifikace rizik

Identifikace rizika představuje zdlouhavý proces, do kterého je třeba zapojit všechny potřebné zaměstnance, jejichž úkolem je odhalit všechna nebezpečí, které mohou vzniknout v pracovním prostředí. Zaměstnanci zapojeni do tohoto procesu jsou povinni všechny nebezpečí, chyby či škody hlásit svému vedoucímu pracoviště nebo analytikovi. Určená osoba, konzultant „BOZP“ nebo poradce ve většině případů při své práci využívá různé metody pozorování, zapisování nebo škrtní připravených bodů na kontrolním seznamu (ve firmách je tato metoda nejvíce využívána, díky své jednoduchosti). [28]

#### 3.1.1 Metody

Vždy záleží na kontextu nebezpečí, které se identifikuje. Poskytuje základ pro analýzu rizik. Slouží k určení rizik, které mohou nastat. Metody použití lze rozdělit:

1. univerzální metody – zde se využívají metody jako: Brainstorming, metoda Delphi, dotazníky, strukturované rozhovory),
2. ostatní metody – nejznámější metodou a také nejpoužívanější i v mnoha jiných oblastech je SWOT analýza, bezpečnostní audit),
3. diagramy (Ishikawa diagram – rybí kost, systémový a procesní diagram). [16]

#### What if

Metoda „Co se stane, když“, je založena na Brainstormingu, kdy tým specialistů formou otázek a odpovědí prověřuje neočekávané události, které se mohou nastat. Jedná se o jednoduchý proces, který nemá vysoké nároky na čas, je nenáročný a velmi efektivní a účinný. [13]

#### Brainstorming

Touto metodou lze zachytit myšlenky osob. Problémy se řeší formou otázek týmem specialistů. Čím je více nápadů, tím lépe lze nalézt správné řešení. Tým během krátkého času nezávisle zapisuje své odpovědi. Z těch se provádí pak závěry. [18]

#### Delphi

Slouží ke stanovení budoucího vývoje. Využívá subjektivních názorů expertů. Má jasně daná pravidla. Odborníci své názory vyjadřují jednotlivě a anonymně, ale mají v průběhu přístup k názorům ostatních odborníků. Jednotlivé rozdíly mezi názory mohou na tomto základě měnit a konstatovat mezi sebou. [29]



## Formuláře

Jedná se o metodu identifikace využitou v praktické části. Formuláře jsou základním nástrojem managementu rizika, ovlivňující výsledky. Lze je rozdělit na:

- Pozitivní formulář vede k usnadnění práce lidem a zlepšení stavu nebezpečí dané organizace.
- Negativní formulář se stává v případě, pokud přesáhne meze byrokratizace, tím se stává samoučelným a bude vylepšován s cílem zvýšit důležitost lidí zabývajících se riziky organizace.

Na tomto základě je důležité systém formulářů prověřovat. Každý formulář podléhá určitému vzoru. Významem formulářů je: jednotná úprava identifikačních postupů, opakovatelnost analýzy rizik, srovnatelnost jednotlivých operací.

Podle určení lze formuláře rozdělit na identifikační a informační.

- Identifikační – formuláře analýz odborníků (komunikační, hodnotící, rozhodovací, kontrolní).
- Informační – nebezpečí, následky, škody, opatření, návrhy prevence. [16]

## Checklist

Kontrolní seznam je nejpoužívanější, jednoduchý a velmi účinný prostředek sloužící k identifikaci rizik. Je dán seznamem položek, kterými se prověřuje správnost. Vychází se z zkušeností a je prostředkem identifikace rizik. V praxi pracovník postupuje podle předem stanoveného seznamu kontrolních otázek, které musí být formulovány tak, aby na ně bylo možné odpovědět odpovědí ANO/NE/NEVÍM. Otázky představují problémy, které mohou v daném úseku vzniknout. V našem případě na pracovišti při manipulaci se strojem. Všechny odpovědi se vztahují k problémům, musí být reálné a pravdivé. [15]

Každý kontrolní seznam musí být pravidelně aktualizován a prověřován a musí být v souladu s platnými předpisy. Tak jako každá metoda, tak i kontrolní seznam má své klady a zápory.

### Výhody:

- snadný, rychlý a použitelný i pro méně zkušeného pracovníka,
- přehledný, jasně formulovaný, zřetelný,
- využitelný pro jakoukoli metodu analýzy rizik. [30]

### Nevýhody:

- neuvažuje jiné alternativy nebezpečí než ty, které jsou uvedené v jednotlivých položkách formou otázek,
- limitováno zkušenostmi autorů,
- vyžaduje praxi, znalosti a odborné zkušenosti pracovníků. [30]

Checklist je použit v praktické části práce k identifikaci rizik při manipulaci se strojem.

## **3.2 Analýza rizik**

Analýza rizik se provádí při vyjádření nových záměrů, cílů nebo při změnách ve výrobním programu a auditů. Analýza příčin se realizuje v případě procesního selhání, kdy se včas identifikují všechna rizika a jejich důvody vzniku. [15] Dále představuje preventivní činnost, mapující všechna rizika ohrožující život, zdraví pracovníků, životní prostředí či majetek organizace. V každém podniku by měla být analýza rizik k dispozici jako reakce na požadavky platné legislativou. Provádí ji odborně způsobilá osoba v oblasti prevence rizik. [19]

### **3.2.1 Dělení**

Podle zajištění bezpečnosti spojené s ochranou osob, informací a aktiv je analýza rizik rozdělena do tří skupin.

1. Personální bezpečnost – poškozuje majetek nebo zasahuje do osobních údajů, také se týká poškození života a zdraví osob.
2. Fyzická bezpečnost – ohrožuje funkčnost zařízení a celkově narušuje objekt.
3. Informační rizika – snižují bezpečnost dat a informací. [15]

Analýzu rizik lze také rozdělit na kvantitativní a kvalitativní metody, které se mohou navzájem doplňovat, i když se od sebe liší svým obsahem.

**Kvantitativní analýza** je náročnější metodou, vyžadující delší provedení. Škoda je zde vyjádřena v penězích, což umožňuje se ve fázi zvládnutí rizika rozhodovat jednodušeji.

**Kvalitativní analýza** není tolik náročná a trvá kratší dobu oproti kvantitativní analýze. Zde se škoda v penězích nevyjadřuje, to však vede k horší kontrole ve fázi zvládnutí rizik.

Vhodnější volbou při analýze rizik je zvolení kvantitativní metody. Výhoda je v tom, že umožňuje porovnat vyšší škody a celkové náklady na opatření od nižších. [31]

### 3.2.2 Metody

Analýza rizik představuje souhrn činností, odhalující rizika a poskytuje základ pro jejich hodnocení. Cílem je nalézt hrozící nebezpečí. [16] Při analýze rizik lze aplikovat několik metod, přičemž každá z nich má své výhody i nevýhody. Je důležité zvolit takovou metodu, která je vhodná s ohledem na stanovené cíle a charakteristiky organizace. Podstatnou roli hraje dostupnost a velikost dat (poruchy zařízení, selhání lidského faktoru apod.). Vlastní analýzu rizik je třeba provést objektivně a přesně! [19]

#### FMEA

Jedná se o analytickou metodu vzniku možných poruch a následků, jejíž hlavním cílem je vyhodnocení pravděpodobnosti vzniku poruch v systému. Odhaluje slabá místa, které funkci systému ovlivňují (elektrické, hydraulické, mechanické). Nejčastěji je využívána ve výrobě, kde je schopna identifikovat možné vady. [14]

#### HAZOP

Analýza rizik a provozuschopnosti se zaměřuje na příčiny nebezpečných situací a jejich následky. Používá se k identifikaci většího počtu rizik. Využívá metodu Brainstormingu, kde sestavené týmy používají klíčových slov ke zjištění odchylek. Kroky: identifikace, odhad následku a rizik, návrhy ke snížení rizik, ocenění. [15]

#### ETA

Je metodou kvantitativní a kvalitativní analýzy stromu událostí. Jako první začíná nálezem problému a hledá události vedoucí k nežádoucím následkům. Identifikuje různé výstupy, slabé místa (procesní a projektové). Výsledkem je sada doporučení pro snížení nehod. [14]

#### FTA

Jedná se o deduktivní metodu sloužící k identifikaci a kvalifikaci. Zaměřuje se na jednu určitou nehodu nebo selhání systému a poskytuje výstupy pro určení příčin. Jedná se o grafický model zobrazující různé kombinace chyb zařízení a lidských chyb, které mohou končit selháním sledovaného základního systému (vrcholová událost). Postupuje se tedy od vrcholové události k dílčí. [32]

### „Metoda analýzy a hodnocení rizik“ zvolená firmou

Jedná se o metodu analýzy rizik. Tato metodika je zpracována v praktické části a je určena všem pracovníkům, respektive obsluze daného zařízení. Každý pracovník má právo vědět, jaká rizika hrozí na jeho pracovišti. Zmiňovaná metodika umožňuje zaměstnanci zhodnotit pracoviště nebo strojní zařízení zaměřené na rizika: bezpečnostní, ergonomické a environmentální. Umožňuje rozlišit úroveň nebezpečí a prioritu k odstranění nedostatků, které by měly za následek úraz nebo nehodu na pracovišti. Tato metodika je upravena a zpracována tak, aby ji pochopil i „lajk“ a splňuje všechny požadavky dílny. Při nejasnostech rozhodování týmu se vždy přihlíží u hodnocení daného rizika k přísnějším hodnotám. Všechna rizika je třeba mít v papírové formě uložena na pracovišti. Součástí metodiky jsou formuláře pro analýzu pracoviště – hodnocení rizik na pracovišti, které musí být vyvěšeny na pracovišti k jednotlivým strojním zařízením a pracovním operacím.

Metodika dále obsahuje tabulky s hodnotami pro samotné hodnocení rizika: určení stupně rizika, pravděpodobnost výskytu, závažnost rizika a frekvence opakovatelnosti pracovního cyklu. Metoda využívá bodovou hodnotovou tabulku pro určení míry a závažnosti rizika.

[40]

Tabulka 2 Vzor „Metoda hodnocení a analýzy rizik na pracovišti

Hodnocení rizik na pracovišti:	0	Závod:	Firma XY						
Strojní zařízení:		Středisko:							
Vypracoval:		Vydáno:							
Schválil:		Aktualizováno:							
Zodpovědnost:		Kategorie práce:	List č.				K l a s i f i k a c e		
	ČINNOST, ZDROJE OHROŽENÍ	RIZIKO, POPIS NÁSLEDKŮ	OPATŘENÍ	Závažnost	Frekvence	Pravděpodobnost	body	riziko	

[Zdroj: Vlastní zpracování dle interních podkladů]

### Metoda PNH

Metoda PNH je jednoduchá (polo) kvantitativní metoda analýzy rizik využitá v praktické části práce. Pomocí této bodové metody se vyhodnocují rizika pomocí tří položek. Všechny položky jsou dány bodovou číselnou stupnicí (od 1 do 5) pro vyhodnocení rizika.

- **P** (pravděpodobnost ohrožení) – odhaduje se pravděpodobnost, s jakou může uvažované nebezpečí nastat. Ve stupnici od 1 do 5 je zahrnuta míra, úroveň a jednotlivá kritéria nebezpečí a ohrožení. [20]

Tabulka 3 Pravděpodobnost vzniku nebezpečí, ohrožení

PRAVDĚPODOBNOST	HODNOTA
Nahodilá	1
Nepravděpodobná	2
Pravděpodobná	3
Velmi pravděpodobná	4
Trvalá	5

[Zdroj: [20], upraveno autorem]

- Nahodilá – nebezpečí nebo ohrožení může nastat náhodně, zřídka.
  - Nepravděpodobná – není pravděpodobné, že riziko nastane.
  - Pravděpodobná – je pravděpodobné, že riziko nastane.
  - Velmi pravděpodobná – je velmi pravděpodobné, že riziko nastane.
  - Trvalá – riziko nastane v každém případě.
- **N** (pravděpodobnost následků) – jedná se o závažnost nebezpečí, která je stanovena pěti bodovou stupnicí od 1 do 5. [20]

Tabulka 4 Možné následky ohrožení

NÁSLEDKY	HODNOTA
Poškození zdraví bez pracovní neschopností	1
Poškození zdraví s pracovní neschopností	2
Vážnější úraz – hospitalizace	3
Těžký úraz s trvalými následky	4
Smrtelný úraz	5

[Zdroj: [20], upraveno autorem]

- **H** (názor hodnotitelů) – v této položce se zohledňuje současně několik ovlivňujících faktorů: závažnost ohrožení, počet ohrožených osob, pravděpodobnost odhalení rizika, nezkušenost, úroveň kvalifikace, stáří a stav zařízení, úroveň údržby, možnost zajištění první pomoci, vliv pracovního systému, pracovní prostředí, psychosociální faktory, zkušenosti pracovníků, stupeň pracovní kázně apod. Klasifikace rizika je dána bodovou stupnicí od 1 do 5. [20]

Tabulka 5 Názor hodnotitelů

NÁZOR HODNOTITELŮ	HODNOTA
Zanedbatelný vliv a míra nebezpečí a ohrožení	1
Malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení	2
Větší zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení	3
Velký a významný vliv na míru nebezpečí a ohrožení	4
Více významných a nepříznivých vlivů na závažnost a následky ohrožení	5

[Zdroj: [20], upraveno autorem]

Pro posouzení a vyhodnocení zdrojů rizik je použita specifikace, která je zaznamenána do jednotlivých sloupců „P“, „N“, „H“ v tabulce. Celkové hodnocení rizika lze po stanovení jednotlivých činitelů získat součinem, jehož výsledkem je ukazatel míry rizika R. Používá se zde vzorec:  $MR = P \times N \times H$ . [20]

Tabulka 6 Celkové hodnocení rizika

STUPEŇ	VELIKOST RIZIKA	MÍRA RIZIKA
I.	>100	Nepřijatelné
II.	51-100	Nežádoucí
III.	11 – 50	Mírné riziko
IV.	3 – 10	Akceptovatelné
V.	<3	Bezvýznamné

[Zdroj: [20], upraveno autorem]

→ výsledkem součinu je ukazatel míry rizika. Tabulkové bodové rozpětí vyjadřuje, do jaké míry je nutné přijmout nápravná opatření ke snížení zjištěného rizika a zvýšení bezpečnosti. Při stanovení kategorie závažnosti vyhodnocených rizik je používáno rozdělení do 5 - ti rizikových stupňů (od 1 do 5). [20]

Tabulka 7 Stanovení závažnosti rizika

STUPEŇ	KATEGORIE ZÁVAŽNOSTI
I.	Nepříjatelné riziko s katastrofickými následky, které vyžaduje okamžité zastavení činnosti, odstavení provozu do realizace nezbytných opatření a vyhodnocení rizik. Práce nesmí být zahájena, dokud nejsou rizika snížena a odstraněna.
II.	Nežádoucí riziko vyžadující rychlé provedení bezpečnostních opatření snižující riziko na přijatelnou úroveň. Na snížení rizika se musí přiložit potřebné zdroje.
III.	Mírné riziko sice nevyžaduje provedení urychleného opatření na snížení rizik, avšak je třeba na riziko dát důraz v případě vzniku. Bezpečnostní opatření je nutno realizovat a implementovat. Pokud je riziko spojeno s nebezpečnými následky, je třeba provést další zhodnocení, aby se stanovila pravděpodobnost vzniku úrazů, sloužící jako podklad pro zlepšení a snížení rizika.
IV.	Akceptovatelné riziko = přijatelné riziko. Náklady na řešení a zlepšení je třeba zvážit v případě, že se nepodaří provést technická bezpečnostní opatření vedoucí ke snížení rizika, na tomto základě je třeba provést organizační opatření.
V.	Bezvýznamné riziko nevyžaduje zvláštní opatření. Na existující riziko je však třeba upozornit a realizovat vhodná opatření, neboť bezpečnost ani v tomto případě není 100%.

[Zdroj: [20], [33], upraveno autorem]

### 3.3 Hodnocení

Hodnocení rizik zvažuje možnost výskytu rizika, které hodnotí pro budoucí přijetí náprav. Cílem je zvýšit úroveň bezpečnosti, ochrany zdraví a života při práci a určit jak závažná jsou nalezená rizika. [34]

#### 3.3.1 Metody

Podstatou hodnocení je stanovit a rozhodnout, zda lze dané riziko přijmout či ne. Hodnocení je dáno výpočtem, při kterém se určí hodnota, spadající do úrovně, kdy je riziko přijatelné či ne. Některé metody analýzy rizik v sobě zahrnují výpočet pro určení hodnoty a míry rizika. K metodice hodnocení rizik lze využít například tuto tabulku:

Tabulka 8 Tabulka pro hodnocení rizik BOZP [43]

Riziko (R)	Bezpečnostní opatření
R je menší než 15	přijatelná úroveň rizika
R v rozsahu 15 - 75	riziko vyžaduje zvýšenou pozornost
R v rozsahu 75 - 150	riziko je nutné odstranit v termínu dle charakteru jeho nebezpečí
R větší než 150	riziko vyžaduje okamžité odstranění

### 3.4 Ošetření rizik

Ošetření rizika navazuje na hodnocení rizik. Pokud je riziko určeno jako nepřijatelné, je třeba provést určitá opatření k jejich snížení dostupnými bezpečnostními prostředky. Ošetření rizika lze provést, pokud je riziko kompletně identifikováno, analyzováno a zhodnoceno. V případě určení bezpečnostních opatření ke snížení rizik při manipulaci se strojem je obsluha povinna tyto opatření dodržovat! [14]

Podmínkou pro účinnou prevenci je splnění všech požadavků stanovených platnými právními předpisy a technickými normami. Stanovená opatření jsou výsledkem předchozích kroků, kdy kategorizace rizik pomáhá při rozhodování, na co se zaměřit nejdříve. Cílem opatření je odstranění rizika od jeho původu, nebo omezení jeho působení tak, aby ohrožení „BOZP“ bylo co nejmenší. [19]



### 3.4.1 Metody

V případě ošetření lze o riziku rozhodovat pomocí strategie 4T (take, treat, transfer, terminate (tolerante)).

TAKE – odstranění rizika. Rozhodující osoba je srozuměna s náklady, díky kterým mohou vzniknout rizika.

TREAT – má tři formy: prevence (TOP – technická, organizační a personální.), diverzifikace (zvětšení), alokace (rozmístění rizik).

TRANSFER – riziko je přeneseno na jinou osobu.

TERMINATE – ukončení nebo tolerování rizika. [14]

Identifikace, analýza, hodnocení a ošetření rizik vznikající při manipulaci se strojem na pracovišti je nezbytnou součástí praktické části diplomové práce. Ve výrobě v podniku, kde je práce sepsána se nejvíce objevují elektrická, mechanická, ergonomická rizika a rizika spojená s používáním různých chemických látek (čisticí prostředky).

Identifikace rizik, tedy jejich odhalení je prvním krokem. Je to nejzásadnější bod, kdy je třeba myslet na všechny nebezpečné situace, které mohou při manipulaci se strojem vzniknout. V praktické části se pro identifikaci rizik použije metoda: Formuláře a Checklist. Pokud jsou všechna možná rizika identifikována, je třeba provést analýzu, v našem případě je nejvhodnější volbou použít kvantitativní metodu, která je schopna nám umožnit číselný výstup. V praktické části jsou mezi sebou srovnány dvě metody analýzy a hodnocení rizik. Jedná se o metodu, která je „Analýzy a hodnocení rizik“ zvolená firmou a metoda PNH. Díky těmto metodám jsme schopni určit i jejich míru velikosti rizika.

Pokud je riziko analyzováno a vyhodnoceno zvolenými metodami, je třeba je ošetřit. Ošetřují se veškerá rizika, která mohou na pracovišti vzniknout formou prevence. Rizika se střední a vyšší mírou je třeba ošetřit tak, aby se zmírnil jejich budoucí vznik. V rámci prevence se nejdříve navrhuje technická, poté organizační a v poslední části personální rizika. Seznam možných rizik musí být na pracovišti vyvěšen tak, aby byl přístupný a k nahlédnutí pro kohokoli, kdo se na pracovišti vyskytuje.

## 4 BOZP

Obecně platí, že zcela bezpečné pracoviště ani bezpečná práce neexistuje. Pracoviště, ve kterém je vykonávána jakákoli činnost, je více nebo méně bezpečné (jiné formy nejsou). Na tomto základě existují opatření a pravidla chránící před negativními důsledky vyplývající z vykonané práce, a které poškozují život a zdraví osob, majetek nebo ŽP. [21]

Zakládá se na kombinaci prvků v systému: člověk – stroj – prostředí, kde každý tento prvek je definován předpisy. Při posouzení rizik je potřeba přezkoumat všechny složky systému a zohlednit jejich vzájemné působení – tím se zvyšuje míra bezpečnosti výrobních procesů. [22]

### 4.1 Definice BOZP

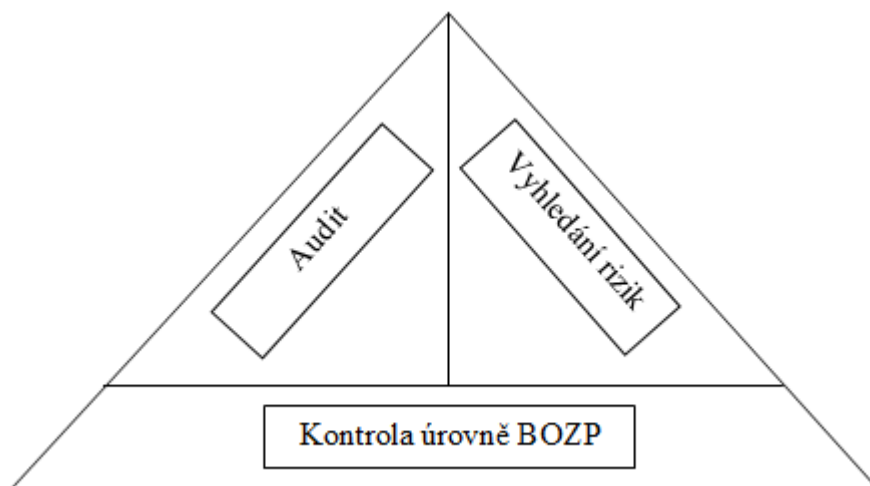
Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, dále jen „BOZP“ je mezivědním oborem vytvářející systém pravidel chránící zaměstnance a jiné osoby (např. i zaměstnavatele) před nebezpečím. [21] Jedná se o sloučení dvou souvisejících funkcí: bezpečnost práce a ochrany zdraví při práci. Bezpečnost práce ve zjednodušené formě představuje soubor opatření, prostřednictvím kterých je možné významně omezit možnost poškození zdraví při práci. Představuje soubor opatření určených na dosažení vytyčené strategické cílové funkce, kterou je ochrana zdraví při práci, tzv. zachování zdraví. [22] Obsahuje také pravidla pro ochranu před ne ihned zjevným poškozením, které je schopno chránit zaměstnavatele před ekonomickými následky (práce na PC, poškození nastupuje až po dlouhodobém užívání). [21] Pravidla a opatření, která se týkají „BOZP“ jsou uvedena v právních a technických normách a předpisech.

**Bezpečnost a ochrana zdraví při práci řeší oblasti týkající se:**

- prevence rizik,
- identifikace rizik,
- poškození,
- úrazovost,
- negativní dopady a jejich řešení. [21]

Každá mimořádná událost, úraz, poškození má svou příčinu, proto je nedílnou součástí „BOZP“ použití nástrojů k jejich zjištění, nejvíce se využívá analýza rizik nebo hledání neshod. Zaměstnanec v daném podniku je povinen vzniklý pracovní úraz nebo poškození strojního zařízení hlásit svému vedoucímu. Na tomto základě se vyhodnotí důvody vzniku. Určí se, zda zaměstnanec nepochybil a zda si úraz nezpůsobil sám nebo nedodržením pracovního postupu. Důležitou součástí k nalezení rizik je zapojení nejníže řízení (dělníci, mistři atd.), kteří se strojním zařízením pracují a jsou schopni posoudit, vyhodnotit a vyhledat rizika. Pokud je riziko nalezeno, posouzeno, následuje opatření vedoucí ke snížení rizika, resp. navrhnou se takové kroky, aby riziko dále nevzniklo.

Úroveň „BOZP“ lze zvýšit prováděním kontrol, nejde jen o preventivní kontroly, údržby ale i o audity. Audit představuje vnitřní kontrolu, jejíž principem je přezkoumání platnosti dokumentů. Zhodnocuje kvalitu. [21]



Obrázek 4 Oblasti BOZP

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Praktická část diplomové práce se zabývá řízením rizik ve výrobě, kde je bezpečnost a ochrana zdraví při práci „number one“. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci se zabývá jak prevencí, tak identifikací rizik, kdy se zohledňuje úrazovost a možnost poškození. Důležité je určit negativní dopady na zdraví osob a stanovit řešení či zmírnění rizik tak, aby v budoucnu nevznikla. Úroveň lze zvýšit pomocí kontrol nebo údržbou strojů.

#### 4.1.1 Zákony v oblasti Bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Oblast „BOZP“ obsahuje zhruba 300 právních předpisů, zákonů, vyhlášek a nařízení.

**Mezi nejdůležitější zákony a vyhlášky v oblasti analýzy rizik ve výrobní sféře podniku patří:**

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce (zaměstnavatelé jsou povinni pro zaměstnance vytvářet takové pracovní podmínky, které umožňují bezpečný výkon práce, zákon upravuje právní vztahy obou stran při výkonu práce).
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (všechna technická zařízení, stroje, dopravní prostředky nebo nářadí musí být vhodné pro danou práci v rámci bezpečnosti a ochrany zdraví a života, zaměstnavatel musí provádět úkoly v oblasti hodnocení a prevence rizik).
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí (při zajištění bezpečného pracoviště vychází zaměstnavatel z hodnocení rizik vyplývajících z možných zdrojů ohrožení bezpečnosti života a zdraví zaměstnanců ve vztahu k vykonávané činnosti).
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (nařízení se týká rizikových faktorů: zátěž teplem, chladem, hluk, světlo, vibrace, záření, chemické faktory, fyzická a psychická zátěž, způsob jejich zjišťování a hodnocení).
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů (ochrana veřejného zdraví znamená vytváření a ochrana zdravých životních a pracovních podmínek k zabránění šíření nemocí. Hodnocení zdravotních rizik je posouzení míry závažnosti zátěže populace, která je vystavena rizikovým faktorům).
- Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce (orgány inspekce práce jsou kontrolními orgány na úseku ochrany pracovních podmínek a vztahů, při kontrole se vede záznam o zjištěných pracovních úrazech při výkonu práce se záměrem na odstranění zjištěných rizik kontrolou). [21]

- Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce (státní odborný dozor nad bezpečností vyhrazených technických zařízení vykonává orgán státního odborného dozoru, vyhrazenými technickými zařízeními jsou technická zařízení tlaková zdvihová, elektrická a plynová, mající zvýšenou míru ohrožení na životě a zdraví osob).
- Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (poskytnutí zdravotní služby (pomoci) formou zdravotní péče zraněným osobám (pacientům), jak při výkonu práce tak i jiné činnosti).
- Nářízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu (všechny úrazy jsou vedeny v knize úrazů, zaměstnavatel i zaměstnanec je povinen hlásit pracovní úrazy).
- Nářízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů (všechny značky nebo světelné signály musí být zhotoveny z odolného materiálu a musí být umístěny na viditelném místě, dělení: zákazové, příkazové, výstražné, informativní).
- Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi (snížení následků používání chemických látek a směsí ohrožující život a zdraví osob, životní prostředí a samotný objekt, ve kterém se látka vyskytuje).
- Zákon č. 102/2001 Sb., zákon o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů, atd. (všechny vyrobené výrobky uvedeny na trh, musí být bezpečné z hlediska ochrany zdraví a života při práci). [21]

#### 4.1.2 Osobní ochranné pracovní prostředky

V případě, že rizika vzniklá na pracovišti nelze odstranit technickými ani organizačními opatřeními, je třeba použít ochranné pracovní prostředky, dále jen „OOPP“. Ty jsou poslední možností dle interního předpisu. Nářízení vlády č. 148/2006 řeší problematiku hluku a vibrací související s bezpečnostními opatřeními a ochranou života a zdraví.[21]

„Osobní ochranné pracovní prostředky slouží k ochraně zaměstnance před riziky vznikajícími na pracovišti a při manipulaci se strojem. Snižují úroveň nebezpečí a musí splňovat požadavky stanovené právním předpisem: účinnost musí odpovídat danému pracovišti a musí respektovat ergonomické požadavky zaměstnance. „OOPP“ zaměstnanec používá tam, kde to má nařízeno od vedení. V případě pochybení vznikají sankce. [21]

#### **Dělení podle ochrany částí těla:**

- Ochrana hlavy – ochranné přilby a jiné pokrývky hlavy,
- Ochrana sluchu – chrániče sluchu např. zátkové, proti sluchové přilby,
- Ochrana očí a obličeje – ochranné brýle, obličejové štíty,
- Ochrana dýchacích orgánů – masky, potápěčské dýchací přístroje,
- Ochrana rukou a paží – rukavice ochraňující před okolními vlivy,
- Ochrana nohou – protiskluzová obuv, obuv odolná proti vibracím a pádem,
- Ochrana trupu a břicha – ochranné vesty, zástěry, kabáty,
- Ochranné oděvy – pracovní ochranný oděv chránící před vnějšími vlivy. [19]

Zajištění „BOZP“ při používání technických zařízení v nynější době vstupuje do popředí a odpovědnost za bezpečnost se v dnešní době přesouvá na výrobce. Výrobce je povinen k výrobku přiložit dokument, ve kterém je uvedeno, jak s ním zacházet a jaká rizika mohou při manipulaci vzniknout. Provozovatel technických zařízení pořízených od výrobce, je na tomto základě povinen, aby zařízení bylo řádně udržováno a kontrolováno. [21]

## **4.2 Oblast Bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**

V této oblasti je třeba dodržovat řadu předpisů a zákonů. Mezi nejdůležitější patří zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, hygienické předpisy nebo technické bezpečnostní předpisy. Všechny předpisy a zákony je třeba mít na pracovišti viditelně vyvěšeny a musí je respektovat každý pracovník. V opačném případě totiž může dojít k poranění, onemocnění nebo k věcným škodám. [9]

Pro zvýšenou bezpečnost by pracoviště mělo být označeno značkami:

- **Příkazovými** (přikazují určitý způsob chování).
- **Zákazovými** (sdělují zákaz nebo nepřipustnost chování, činnosti).
- **Výstražnými** (značky varují před hrozícím nebezpečím).
- **Značky nouzového východu** (informují a ukazují směr únikových cest). [39]

Součástí příkazových značek je používání ochranných pracovních prostředků chránících proti teplotě, hluku, světlu, prachu, ostrým hranám a dalším vlivům, které mohou na pracovišti hrozit. [9] Dle Nařízení vlády 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálu, je povinno: aby na pracovišti byly značky a zařízení určené k vysílání světelných a zvukových signálů vhodně umístěny, musí být zhotoveny z odolného a při snížené viditelnosti z reflexního materiálu. Informační a únikové značky musí být i po přerušení dodávky energie viditelné. Při umístění značek nesmí docházet ke snížení jejich účinnosti nedostatečnou údržbou, množstvím nebo přítomností jiných značek, které mohou snížit jejich viditelnost a slyšitelnost (u zvukových signálů). Zákazové značky mají kruhový tvar s černým piktogramem. Značky výstrahy mají trojúhelníkový tvar s černým piktogramem. Příkazové mají kruhový tvar s bílým piktogramem a informativní a únikové značky mají čtvercový tvar. Jinou formu mít nesmí! [39] Obrázky bezpečnostních značek jsou uvedeny v Příloze č. 1 – 4.

#### 4.2.1 Zabezpečovací opatření proti nejčastějším rizikům vznikající na pracovišti

Mezi vhodné zabezpečovací opatření v oblasti „BOZP“ patří: pravidelné školení, kryty, zábrana atd. Každé strojní zařízení musí být zabezpečeno tak, aby bylo sníženo riziko poranění nebo jiného poškození života a zdraví osob. Důležitým pravidlem je to, že se strojem může manipulovat jen proškolená osoba a musí být seznámena s riziky, kterým může být na pracovišti vystavena. Nejčastějším rizikem je technická závada na stroji, která vzniká převážně únavou materiálu, přetížením nebo uvolněním obrobku z upínacího zařízení během obrábění. V tomto případě musí dojít k automatickému zastavení pohybu stroje. K těmto účelům je stroj vybaven tlačítkem pro nouzové zastavení – **STOP**. Dalším častým rizikem na pracovišti je poranění elektrickým proudem, neboť každé strojní zařízení je napájeno a obsahuje několik elektrických drátů, zásuvek apod. K těmto rizikům dochází převážně při technické závadě, poškozením elektrického vedení.

V takovém případě je třeba:

- **Odpojit** neuzemněné vodiče.
- Zabezpečení odpínačů v rozpojené poloze (**zabezpečení proti opětovnému zapnutí stroje**).
- **Ověření stavu bez napájení**.
- **Uzemnění a zabránění dotyku vodivých částí** (použití zábran, krytů, ochranné izolační oblečení, ochranná přilba). [9]

Nádoby s nebezpečnou látkou musí být označeny výstražným symbolem. [9]

#### 4.2.2 EU v oblasti „BOZP“

V rámci dokumentů OSN má každý právo na spravedlivé podmínky, jehož součástí je spravedlivá odměna a odpočinek po práci. Evropská sociální charta se týká oblastí jako: nezávadné a zákonné pracovní podmínky, děti, mladé osoby a zaměstnané ženy mají právo na zvláštní ochranu před riziky a osoby zdravotně postižené mají právo na odborný výcvik a adaptaci bez ohledu na postižení.

Přehled některých směrnic EU pro oblast „BOZP“:

- *2000/39/ES, o stanovení prvního seznamu směrných limitních hodnot expozice na pracovišti k provedení směrnice Rady 98/24/ES o bezpečnosti a ochraně zdraví zaměstnanců před riziky spojenými s chemickými činiteli používanými při práci.*
- *2002/44/ES, o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví před expozicí zaměstnanců rizikům spojeným s fyzikálními činiteli (vibracemi), směrnice 89/391/EHS).*
- *2006/42/ES, o strojních zařízeních a o změně směrnice 95/16/ES.*
- *88/383/EHS, Rozhodnutí Komise o zdokonalení informací v oblasti bezpečnosti, hygieny a ochrany zdraví při práci.*
- *89/654/EHS, o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na pracovišti (samostatná směrnice 89/391/EHS).*
- *89/655/EHS, o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro používání pracovního zařízení zaměstnanci při práci, ve znění směrnic 95/63/EC a 2001/45/EC (samostatná směrnice 89/391/EHS).*
- *89/391/EHS, o zavádění opatření pro zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.*
- *90/269/EHS, o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při ruční manipulaci s břemeny spojených s rizikem. Zejména poškození páteře, pro zaměstnance (samostatná směrnice 89/391/EHS).*
- *91/383/EHS, kterou se doplňují opatření ke zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pracovníkům se stálým nebo přechodným pracovním poměrem. [35]*



### 4.3 Oblast ergonomie

Každé strojní zařízení dle požadavku zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a související předpisy musí odpovídat ergonomickým požadavkům na obsluhu. [21] Ergonomie je interdisciplinární obor zaměřený na vztah mezi člověkem a jinými prvky systému při povoláních, které uplatňují teoretické principy, údaje a metodiky navrhování pohody člověka a celkového systému. [22] Ergonomie se zabývá: pohyblivostí člověka, silou, požadavky na sedadla a pomocná zařízení či náradí, vibrace, hluk, světlo, klimatické podmínky atd. V oblasti ergonomie u „BOZP“ je důležitým předpisem nařízení vlády 361/2007 Sb., který řeší a týká se horních končetin těla. [21]

#### Základní oblasti ergonomie:

- Fyzická ergonomie (zabývá se vlivem pracovních podmínek na zdraví - manipulace s břemeny, uspořádání pracoviště, problematika s pracovní polohou, opakovaná činnost a bezpečnost práce).
- Psychická ergonomie (psychické aspekty pracovní činnosti – psychická zátěž, pracovní stres, vědomosti a výkonnost).
- Organická ergonomie (optimalizace sociálně-technických systémů včetně organizační struktury – týmová práce, sociální klima, režim práce a odpočinek).
- Speciální oblasti – zde patří: psychosociální (nejvíce se využívá v oblasti výběru pracovníka a jeho reakce na stresové situace), rehabilitační (úprava pracoviště, nástrojů nebo přístrojů pro osoby se zdravotním postižením) a participační ergonomie (zaměstnanci se podílí na úpravě pracovního místa, které zajistí budoucí efektivnost práce). [22]

Pro zajištění ochrany zdraví při práci je v praktické části podstatné zohlednit i možnost vzniku ergonomických rizik. Ergonomie se zabývá nevhodnými pozicemi těla při manipulaci se strojem (vysoko položené kladky, zvedání břemen apod.) Důležité je si uvědomit, že při práci se strojem vždy vznikají nepříjemné pozice těla, které lze ošetřit různými způsoby (průběžné cvičení těla apod.).

## 5 CÍL PRÁCE

Na základě použití metod analýzy a hodnocení rizik použité podnikem a zvolené metody analýzy rizik, srovnat dosažené výsledky a na jejich základě navrhnout opatření ke snížení nejvýznamnějších rizik.

### 5.1 Metody využité v praktické části

K naplnění cíle práce jsou v praktické části využity metody identifikace, analýzy, hodnocení a opatření rizik. Pro identifikaci rizika je použita metoda Formuláře a Checklist.

Pro srovnání stávající použité „Metody analýzy a hodnocení rizik“ firmou je použita metoda srovnání PNH. Součástí metody PNH je výpočet hodnocení míry rizika a součástí metody použité firmou je stanovení klasifikace rizika. Na všechna rizika jsou navržena opatření k jejich snížení, které musí obsluha stroje dodržovat a používat.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 6 POPIS SPOLEČNOSTI

Společnost Hanon Systems Autopal vyvíjí a vyrábí komponenty klimatizačních a chladicích systémů, řešení pro řízení teploty a energií v automobilech. Ve dvou technických centrech a dvou výrobních závodech v Novém Jičíně a v Hluku v současnosti zaměstnává více než 2 200 zaměstnanců. Do produktového portfolia firmy patří klimatizační hadice, CO<sub>2</sub> akumulátory, vodní trubky, vnitřní výměníky tepla, chladiče, chladicí moduly, vzduchové a vodní mezichladiče, kondenzátory, nerezové tepelné výměníky a ventily s technologií EGR (recirkulace výfukových plynů). Mezi zákazníky společnosti se řadí přední výrobci automobilů. [40]

### 6.1 Historie

Firma vyrostla z malého klempířství v Novém Jičíně, kterou 4. října 1879 založil Josef Rotter. V roce 1950 se společnost stala národním podnikem Autopal. Ve stejném roce byla zahájena výroba v závodě v Hluku. V roce 2001 bylo otevřeno technické centrum pro vývoj chladicích a klimatizačních technik v Hluku a v roce 2004 technické centrum pro výzkum a vývoj klimatizační techniky v Novém Jičíně. Hlavním historickým milníkem se stal 13. červenec 1993, kdy podnik koupila společnost Ford Motor Company. V dubnu 2000 se Autopal stal součástí mezinárodní společnosti Visteon Corporation a v únoru 2013 byl Autopal začleněn do společnosti Halla Visteon Climate Control, společného podniku Visteon Corporation a korejské pobočky Halla Climate Control. Od června 2015 je Autopal součástí společnosti Hanon Systems se sídlem v Koreji.

Společnost Hanon Systems je dodavatelem kompletní řady řešení v oblasti řízení teploty a energií pro automobilový průmysl. Mezi její výrobky patří různé typy řešení pro topení, ventilaci a klimatizaci; chlazení hnacích jednotek; kompresory; systémy pro distribuci chladiva a řešení pro řízení teploty a emisí pro konvenční i elektrifikované vozy.

Společnost Hanon Systems má v současné době 40 výrobních závodů a 18 inženýrských center ve 20 zemích světa napříč Asií, Amerikou a Evropou. Ve vývoji, výrobě a administrativě zaměstnává okolo 16 500 lidí. [40]

## 6.2 Činnosti společnosti

Firma je v České republice rozdělena na dva závody. První se nachází v Moravskoslezském kraji v Novém Jičíně a druhý závod ve Zlínském Kraji v Hluku. V Novém Jičíně se vyvíjí a vyrábí komponenty pro klimatizační systémy (klimatizační hadice, CO<sub>2</sub> akumulátory, vodní trubky, vnitřní výměníky tepla). Závod v Hluku je zaměřený zejména na komponenty chladicí techniky (chladiče, mezichladiče, kondenzátory, nerezové výměníky EGR). [40]

Praktická část práce je prováděna ve výrobním závodě v Hluku.



Obrázek 5 Klimatizace v automobilu [41]

## 7 STROJE PODNIKU

V závodě Hluk se nachází široká škála druhů strojů. Ve výrobě lze nalézt stroje od těch nejjednodušších funkcí po ty složitější, které jsou rozděleny podle toho, jaký typ výrobku vyrábí. Většina strojů je obsluhována operátorem – jedná se o manuální zařízení. Jiné jsou automatické bez potřeby obsluhy. Přítomnost operátora je v obou případech nezbytnou součástí při výrobě, ať už se jedná o samotnou manipulaci kusu ve stroji nebo při kontrole jednotlivých kroků automatického stroje.

### 7.1 Rozdělení strojů podle výroby

Stroje ve výrobní sféře podniku jsou rozděleny podle druhů výrobků. Ve společnosti jsou čtyři haly, mající své portfolio výrobků, které se prolínají jednotlivými halami. V každé hale lze nalézt různé typy strojů. Dle výroby lze ale tyto stroje rozdělit na:

- Tvářecí stroje,
- Lisovací stroje,
- Montážní stroje (jednoúčelové skládací stroje na jednotlivé výrobky),
- Stroje na úpravu povrchu (stroje na čištění pájecích rámců (odtryskovací), stroje na nanášení pájecích chemikálií – flux),
- Testovací stroje (na zjištění úniku kapalin a plynů),
- Skládací stroje,
- Pece na pájení (průběžné a vakuové). [40]

#### 7.1.1 Stručný popis, celková výroba

Závod v Hluku je rozdělený na čtyři výrobní haly. První hala slouží na výrobu vodních mezichladičů a ERG modulů – STAR, druhá hala na výrobu chladičů a kondenzátorů ke chlazení vzduchu v klimatizaci – NADĚJE, třetí hala na výrobu EGR výměníků, EGR moduly a příslušenství a čtvrtá hala slouží na výrobu vysoko a nízkoteplotních radiátorů a pomocných radiátorů. – CAB. Každá z uvedených výrobních hal má samostatný výrobní program, lišící se podle odběratele a sortimentu. [40]

**První hala:** Intercooler (mezichladič plnicího vzduchu) je zařízení na výměnu tepla v přeplňovaných motorech. Úkolem je ochlazovat stlačený vzduch, což umožňuje dostat do válce vyšší hmotnost kyslíku a tím dosáhnout vyšší výkon motoru. Snižuje riziko samovolného vznícení plynů ještě před jeho fází vzplanutí. Je problémem benzínových motorů. [40] ERG moduly – cílem je recirkulace spalin a opětovné nasávání spalin do válce, který způsobuje snížení množství emisí oxidu uhličitého. [37]

**Druhá hala:** Chladič je tepelný výměník, který je součástí kapalinového chladicího systému u spalovacích motorů s vnitřním spalováním. Jeho účelem je co nejefektivněji ochlazování chladicí kapaliny, která se pak vrací do bloku motoru, kde se zahřeje a vrací se zpět do chladiče. Někdy se pro zvýšení účinnosti chladiče používá ventilátor, který skrz chladič žene vzduch. Kondenzátor klimatizace je zařízení, ve kterém kondenzuje chladicí plyn na kapalinu. Samotný princip spočívá v proudění chladnějšího vzduchu přes chladicí žebra kondenzátoru a tím odnímá teplo vytvořené stlačením chladicího plynu kompresorem. Pro zvýšení účinku je často kondenzátor vybaven ventilátorem. [40]

**Třetí hala:** EGR výměníky jsou součástí automobilů, které slouží ke snížení emisí výfukových plynů motorů. Principem ventilu je vedení výfukových plynů zpět do sacího potrubí motoru. Používají se do všech naftových motorů. [40]

**Čtvrtá hala:** Radiátor je nutný pro regulaci teploty motoru prostřednictvím procesu výměny tepla. Motory s vnitřním spalováním jsou často chlazeny cirkulací kapaliny zvané motorové chladivo skrze motorový blok. Zde se zahřívá a přes radiátor jde teplo do atmosféry a pak se vrací zpět do motoru. [37] . V části M1 se vyrábí chladicí vložky na skládacím stroji. Další součástí jsou lisy pro lisování dalších komponentů pro chladicí jádra.

V závodě v Hluku také sídlí výzkumné a vývojové centrum působící celosvětově. Podílí se na vývoji nových technologií a výrobků, které jsou následně vyráběny sériově. Výrobky vyvinuté ve výzkumném centru v Hluku jsou pak nejen vyráběny zde, ale i ostatních výrobních závodech po celém světě. V areálu závodu Hluk se nachází prototypová dílna, skladovací prostory, administrativní budovy a závodní jídelna. [40]

## 7.2 Popis strojů výrobní linky

V rámci Řízení rizik ve výrobní sféře podniku byly identifikovány, analyzovány a hodnoceny rizika na testovacích a skládacích zařízeních. Jedná se o jednoúčelová zařízení, která jsou rozdělena podle druhu činnosti. Skládací stroje navazují na testovací stroje. Oba stroje patří do kategorie servisních strojů.

Stroje využití v diplomové práci jsou součástí haly na výrobu EGR ventilu a servisní díly. Stroje vyhodnoceny v praktické části jsou servisní stroje na výrobu servisních dílů pro automobilový průmysl. Výrobky vytvořené v této hale slouží jako tepelné výměníky. Funkce EGR – kus se nasadí na motor. Z motoru jdou výfukové plyny přímo do EGR výměníku a poté zpátky do motoru. Chladicí kapalina v EGR chladí výfukové plyny. Díky tomu se snižuje množství CO<sub>2</sub>. Do ovzduší uniká tedy méně emisí.

- Měřicí a montážní zařízení pro měření rozměrů výrobků je spojeno s testovacím zařízením. Jeho součástí jsou přídatné produkty, jako je termostat a akumulátor. Součástí stroje je kontrolní přístrojová deska s mikro spínači a čidly, které svítí podle toho, jak je třeba postupovat podle jednotlivých kroků na stroji. Měří se: rozměr výměníku a těsnící plochy.
- Testovací zařízení pro finální test změřeného výrobku určuje, zda je klapka pohyblivá. Všechny písty stroje jsou automatické. Testují se tepelná čidla a ucpávky, které jsou dotaženy pomocí momentových klíčů. Testuje se celý modul a kamera sleduje přítomnost těsnění. Každý změřený kus musí být otestován v tomto zařízení. Součástí stroje je bezpečnostní závora.
- Skládací zařízení na montáž vložky, jeho činností je kontrola přepážky. Čidla zařízení najedou na kus, díky čemuž se detekuje přepážka v Shell kusu. Víčka a jednotlivé trubičky se do Shell trubky zalisují pomocí vzduchu. Odlitek se založí.
- Zařízení na suchý test těsnosti pomocí plynného a vodního okruhu (zjišťuje zda výrobek nemá svár apod.). Vzduch na kontrolu úniků se spustí podle navoleného programu podle typu výrobku. Natlakuje se automaticky podle potřeby. Stabilizace zařízení vyhodnotí únik (zda se dá tolerovat). Stroj obsahuje bezpečnostní prvky jako: regulátory, přístrojová deska, vše je řízeno elektronikou. [40]



## 8 VYBRANÉ METODY ANALÝZY RIZIK VÝROBNÍ LINKY

Pro srovnání jednotlivých analýz, „Metoda analýzy a hodnocení rizik firmou“ a vybrané metody, byla vybrána metoda PNH. Metodě analýzy a hodnocení rizik firmy předchází provedení identifikace rizik formou Formuláře, metodě PNH předchází Checklist. Součástí obou metod analýzy rizik je vyhodnocení rizika – určení míry rizika a navržení opatření k jejich snížení. Při správném vyhodnocení rizik je třeba mít správně sestavený tým lidí.

### 8.1 Metody analýzy a hodnocení rizik používané ve firmě

Metoda analýzy a hodnocení rizik byla bezpečnostními techniky přetvořena dle jejich požadavků podle výrobního provozu společnosti. Metoda je sestavená tak, aby nebyla složitá, ale zároveň splňovala všechny potřebné požadavky provozu. Převážně je určena pro dělníky. Tato metoda byla využita pro vyhodnocení rizik u čtyř servisních strojů. Rizika u strojů byla nalezena, analyzována, vyhodnocena a byla navržena opatření k jejich snížení ve spolupráci se specialistou v oblasti BOZP a PO.

#### Povinnosti při údržbě a čištění strojů:

- Pracoviště je nutné udržovat v čistotě.
- Hrubé nečistoty je třeba odstranit šetrným odsáváním průmyslovým vysavačem.
- Pro běžné čištění pracoviště je povinností použít suchou utěrku, případně může být navlhčená ve slabém roztoku saponátu s následným utřením do sucha.
- Při čištění a údržbě musí operátor nosit osobní ochranné pracovní prostředky, pracovní obuv s pevnou špičkou, ochranné brýle, pracovní rukavice apod.

Denní údržba: kontrola funkčnosti zařízení, kontrola čistoty zařízení a okolí, kontrola úniků vzduchu apod., kontrola celistvosti a plynulosti sestav. Doba: 5-10 minut.

Týdenní údržba: celková kontrola zařízení, čištění a kontrola vnitřních částí stroje, čištění optických a indukčních snímačů, čištění a kontrola panelu kontrolní přístrojové desky, promazání pohyblivých částí stroje. Doba: 15-20 minut.

Měsíční údržba: výměna, kontrola a čištění kontrolní přístrojové desky, snímačů, kontrola pohyblivých částí strojů, kontrola funkčnosti úchytů, opakuje se týdenní údržba. Doba: 1 hodina.

Roční údržba: kontrola všech šroubů, pneumatických a propojovacích hadic, kontrola elektrického vedení, kontrola všech mechanismů. Doba: 1 hodina. [40]

**Povinnosti při práci s jednoúčelovými stroji:**

- Zařízení se smí používat pouze v bezvadném stavu. Musí se provádět pravidelné kontroly údržbou závodu a před každým začátkem musí být provedena denní péče stroje (dle interní směrnice společnosti).
- Všechny závady, problémy nebo podezřelé stavy je nutno hlásit svému nadřízenému. Před každým započítím výroby musí být odstraněny materiály nebo předměty, které nejsou určené a potřebné pro výrobu.
- V případě denní péče je třeba kontrolovat ověření funkčnosti a úplnosti všech bezpečnostních prvků.
- Vždy je třeba kontrolovat přítomnost všech bezpečnostních krytů, bezpečnostní spínače krytů, jejich funkčnost a uchycení.

**8.1.1 Měřicí zařízení**

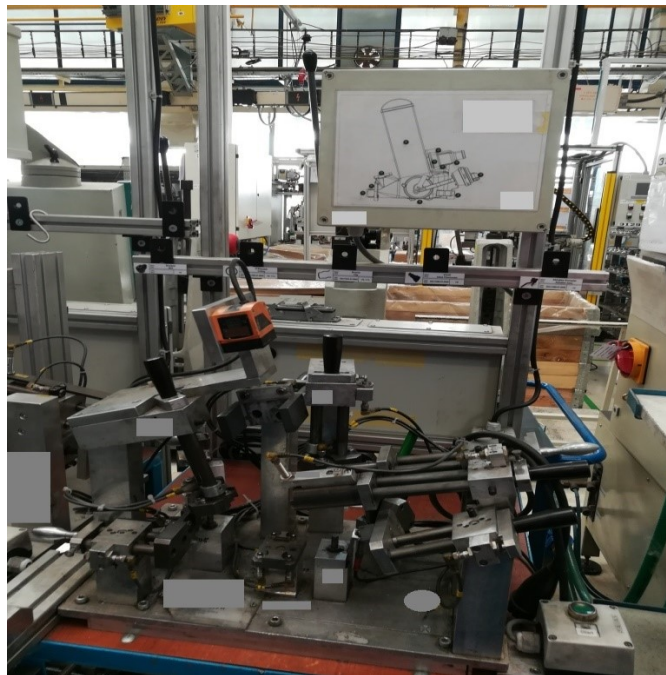
Jedná se o jednoúčelové měřicí rozměrového zařízení. Pomocí těchto zařízení jsou kontrolovány a montovány vnější rozměry výrobku a také je kontrolována přítomnost přídatných komponent (akumulátor, těsnící kroužek, závlačka apod.). Pro tyto účely byly analyzovány dvě rozměrová měřidla.

**Postup při práci s měřícím zařízením:**

Strojní zařízení je obsluhováno jednou proškolenou osobou.

Jednotlivá údržba se provádí dle stanovených podmínek firmou. Všechny formy údržby je třeba pravidelně dle termínů splňovat. Před zahájením výroby se vždy provádí denní kontrola stroje.

- Kus vyžadující měření je manuálně vložen do stroje a na kus se nasadí přídatné komponenty. Po správném vložení a nasazení komponentu je výrobek upevněn kladkovými úchyty. Kontrolní přístrojová deska a kamera na stroji zkontroluje jednotlivé rozměry a správnost uchycení kusu. Pro zjištění hmotnosti kusu je vnitřní část dílu kontrolována zasunutím trubkovité výplně do otvoru kusu. Pro zahájení měření slouží tlačítko START. Pokud svítí kontrolka nad strojem = kus je OK a může postupovat do dalšího strojního zařízení – testovací stroj. Pokud kontrola nesvítí, kus je nesprávný a musí projít další úpravě (kontrola uchycení apod.). Vadný výrobek je ten, kdy i přes kontrolu úchytů kontrolka stále nesvítí = výrobek nelze testovat. [40]



Obrázek 6 Jednouúčelové měřicí zařízení, první typ

[Zdroj: Vlastní zpracování]



Obrázek 7 Jednouúčelové měřicí zařízení, druhý typ

[Zdroj: Vlastní zpracování]

### 8.1.2 Formulář pro identifikaci rizik měřicího rozměrové zařízení

Formulář (tabulka č. 9) slouží k identifikaci rizik. Obsahuje dvě části. V první části jsou identifikovány zdroje nebezpečí a ohrožení, které mohou vzniknout při práci se strojem – hlavní činnosti. Každá z hlavních činností obsahuje dílčí činnosti. To usnadňuje lepší představu o tom jaká aktivita, co obsahuje. Mezi hlavní činnosti patří: prvotní kontrola stroje před zahájením práce, poté samotná manipulace operátora se strojem, po práci následuje jeho čištění a pohyb pracovníka po pracovišti. Vše je ukončeno ergonomickými riziky.

Tabulka 9 Formulář pro měřicí zařízení

Hlavní činnosti manipulace se strojem: Měřicí zařízení	Dílčí činnosti
Vizuální kontrola stroje před zahájením práce	Vnější obhlídka funkčnosti stroje
Kontrola stroje před začátkem směny	Fyzická kontrola jednotlivých částí stroje Pohyb u stroje při kontrole (pohyb po podlaze) Kontrola funkčnosti bočních pák, úchytů stroje Kontrola hran stroje zda jsou dostatečně otupena, zakryta
Kontrola stroje před začátkem stroje a během ní	Průběžná kontrola ne/poškození elektrických kabelů, zásuvek a elektrorozvaděčů
Vyndávání kusu z balení	Rozbalování balení
Odebrání kusu z bedny a zakládání do stroje	Tahání kusu z místa na místo
Zakládání kusu do stroje	Fyzická manipulace s kusem
Manuální uchycení kusu kladkami	Ruční uchycení a založení kusu do zařízení
Nasazení O kroužku	Ruční nasazení kroužku do kusu zařízení
Práce na stroji	Používání strojního zařízení pro práci Manipulace s kusem, doprovodným přípravkem
Vyjmutí kusu se stroje	Manuální odebrání kusu
Čištění stroje	Čištění všech používaných částí stroje Čištění stroje vhodnými chemickými přípravky
Pohyb na pracovišti	Pohyb kolem strojních zařízení, po pracovišti Chůze po podlaze, vyhýbání překážek
Ergonomická rizika	Zvedání břemen, kusů Výskyt nepříjemných poloh, pozic částí těla

[Zdroj: Vlastní zpracování]

**„Metoda analýzy a hodnocení rizik“ zvolená firmou**

Každý pracovník má právo vědět, jakým možným rizikům může být na pracovišti vystaven (ergonomické riziko, fyzická nebo psychická zátěž apod.). Tato metoda umožňuje zaměstnanci zhodnotit pracoviště nebo strojní zařízení se zaměřením na bezpečnostní, environmentální nebo ergonomická rizika. Rozlišuje úroveň nebezpečí a prioritu k odstranění nedostatků, které by měly za následek poškození, škodu, nehodu nebo pracovní úraz na pracovišti. Tato metoda koresponduje se zákoníkem práce č. 262/2006 Sb. Analýza je zpracována formou definování rizikových činností – zdroje ohrožení. Každá riziková činnost (ohrožení) způsobuje následky – popis následků. Ke každému ohrožení je třeba navrhnout opatření ke snížení identifikovaných rizik. Pro určení klasifikace rizika - tedy vyhodnocení míry rizika, je třeba vyčíslit a stanovit jednotlivé hodnoty. Součtem hodnot závažnosti, frekvence a pravděpodobnosti stanovíme, zda se jedná o: nízké, střední a vysoké riziko. Vše záleží na úsudku členů týmu, hodnotící rizika na pracovišti nebo strojním zařízení.

**Postup při zpracování analýzy:**

- je třeba začít názvem pracoviště a strojního zařízení, určením odpovědných osob,
- dalším krokem je určit datum vydání a aktualizace, kategorie práce (pro zpracování praktické části nepodstatné, firma si tyto údaje doplní při zavádění),
- do sloupce činnosti, zdroje ohrožení se rozepisují činnosti operátora, případy vzniku nebezpečí a ohrožení jejich života a zdraví,
- do sloupce riziko, popis následků se vypíší všechny rizika ohrožení na zdraví a následky,
- opatření – na základě vyhodnocení rizik tým určí nápravná opatření, která rizika eliminují nebo sníží natolik, že se budou moci zařadit do nízkých nebo středních hodnot rizik,
- hodnocení rizik – určení závažnosti, frekvence, pravděpodobnosti podle bodové tabulky hodnot. Dle závažnosti, která odpovídá tabulce, se zapisuje hodnota odpovídající 1-5 bodu. Dle frekvence je důležitým faktorem počet operátorů provádějících v danou chvíli na sledovaném pracovišti rizikovou činnost (např. na pracovišti pracuje 5 operátorů a sledovanou rizikovou činnost vykonávají 2-10x za směnu = výsledkem je bodové hodnocení 2). [40]

Tabulka 10 bodová hodnotová tabulka

Rozsah pro určení závažnosti rizika				
Vysoké riziko (neakceptovatelné)	1	do	4	bodů
Střední riziko (akceptovatelné)	2	do	8	bodů
Nízké riziko (akceptovatelné)	3	do	10	bodů

[Zdroj: Vlastní zpracování dle interních podkladů]





- bodové hodnocení rizika – sečtou se všechny hodnotící kritéria = závažnost, frekvence a pravděpodobnost (např. 1+2+1=4 nízké riziko). Sečtením všech hodnotících kritérií se vyhodnotí závažnost rizika, do jaké míry je riziko akceptovatelné či ne. Vše záleží na objektivitě pracovníků provádějících hodnocení rizik na pracovišti.

Při vysokém riziku je třeba okamžitě zastavit činnost, riziko je neakceptovatelné.

Při středním riziku je třeba neprodleně provést nápravná opatření vedoucí ke snížení daného rizika. Navržená opatření musí být na pracovišti dodržována, rizika jsou po ošetření akceptovatelná. Jedná se o nejzávažnější rizika.





Při nízkém riziku není třeba provést neprodleně nápravu, avšak jsou navržena opatření ke snížení rizik jako prevence v případě, že dané riziko nastane. Riziko je v tomto případě akceptovatelné. [40]

Tabulka 11 Hodnocení rizik na pracovišti pro měřicí zařízení, č. 1

Hodnocení rizik na pracovišti								
Strojní zařízení: Měřicí zařízení			Závod:					
Vypracoval: Nicol Jankůjová			Středisko:			Vydáno:		
Schválil:						Aktualizováno:		
Zodpovědnost:			Kategorie práce:			List č.: 1		
	Činnost zdroje ohrožení	Riziko popis následků	Opatření	Závažnost	Frekvence	Pravděpodobnost	Klasifikace rizika	
							Body	Riziko
 <p>Pozn. použití helmy, pokud je třeba se sklánět k méně přístupným částem stroje</p>   	Vizuální kontrola stroje před zahájením práce (vnější kontrola), zjištění funkčnosti	Poranění částí těla o stroj	<i>Dodržovat bezpečný odstup (1 krok), dbát zvýšené opatrnosti</i>	1	2	1	4	Nízké riziko
	Kontrola stroje před začátkem směny	Poranění hlavy, bouhnutí o části stroje	<i>Dbát zvýšené opatrnosti, nesklánět se ke špatně přístupným částem stroje, použití ochranné helmy</i>	2	2	1	5	Střední riziko
	Kontrola stroje před začátkem směny	Zakopnutí o stroj a jeho části	<i>Zvýšená opatrnost operátora při pohybu u stroje, popřípadě použití ochranné obuvy</i>	1	2	0	3	Nízké riziko
	Kontrola stroje před začátkem směny	Uklouznutí na nečisté podlaze	<i>Zajistění čistého pracoviště před i po směně</i>	1	2	0	3	Nízké riziko
	Kontrola stroje před začátkem směny	Poranění očí a jejich okolí o vystupující části stroje (boční úchyty, páky)	<i>Dbát zvýšené opatrnosti při kontrole vystupujících bočních částí stroje</i>	1	2	1	4	Nízké riziko
	Kontrola stroje před začátkem směny	Pořezání, poškrábání nebo jiné poranění o stroj a jeho části, naražení	<i>Zvýšená opatrnost operátora, ztupení ostrých hran, zakrytí ostrých částí stroje kryty</i>	1	2	0	3	Nízké riziko
	Kontrola stroje před začátkem směny ale i během ní	Úraz elektrickým proudem	<i>Nesahat na poškozené kabely, zásuvky nebo na otevřené elektrorozvaděče. Závalu hlásit</i>	1	2	1	4	Nízké riziko
	Vyndávání kusů z balení	Pořezání se o karton, pořezání se o nůž při rozbalování balení	<i>Používání bezpečnostního nože, popřípadě ochranných rukavic</i>	2	2	1	5	Střední riziko
	Odebrání kusu z bedny a jeho zakládání do stroje	Ergonomická zátěž zad způsobená taháním kusu - špatné umístění	<i>Umístění bedny s kusy do ergonomicky přijatelné polohy (např. vedle sebe na stole)</i>	1	2	1	4	Nízké riziko
	Zakládání kusu do stroje	Pád kusu na končetiny	<i>Dbát zvýšené opatrnosti použití pevné pracovní obuvy</i>	1	2	1	4	Nízké riziko

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Tabulka 12 Hodnocení rizik na pracovišti pro měřicí zařízení, č. 2

Hodnocení rizik na pracovišti									
Strojní zařízení: Měřicí zařízení			Závod:						
Vypracoval: Nicol Jankůjová			Stře disko:				Vydáno:		
Schválil:			Aktualizováno:				List č.: 2		
Zodpovědnost:			Kategorie práce:						
	Činnost zdroje ohrožení	Riziko popis následků	Opatření	Závažnost	Frekvence	Pravděpodobnost	Klasifikace rizika		
							Body	Riziko	
 <p>Pozn. použité ochranné obuvy na pracovišti je nutnosti</p>   <p>Pozn. Pozn. při každém čištění použít ochranné rukavice</p> 	Zakládání kusu do stroje a jeho manuální uchycení kladkami	Priskřípnutí, rozdrčení prstů (nehtů) a jiné poranění horní části končetin	Zvýšená pozornost operátora, založení kusu dvěma prsty, správné uchycení, kladky chytit za uchopovou část	2	2	1	5	<b>Střední riziko</b>	
	Kontrola úchytů kusu v zařízení, nasazení O kroužku	Priskřípnutí a jiné poranění horních částí končetin	Zvýšená pozornost operátora, proškolení osob při manipulaci se strojem, správné nasazení kroužku	1	2	1	4	<b>Nízké riziko</b>	
	Práce na stroji	Nesprávné používání zařízení, poškození horních částí těla	Na stroji pracuje proškolená osoba	2	2	0	4	<b>Nízké riziko</b>	
	Práce na stroji	Pád přípravku nebo kusu na dolní končetinu	Použití ochranné obuvi	1	2	0	3	<b>Nízké riziko</b>	
	Vyjmutí kusu ze stroje	Pořezání o ostrou hranu	Vyjmutí kusu oběma rukama na otupených místech	1	2	0	3	<b>Nízké riziko</b>	
	Vyjmutí kusu ze stroje	Pád na dolní končetiny	Kus vyjmout ze stroje opatrně, případně použití ochranné obuvi	1	2	1	4	<b>Nízké riziko</b>	
	Čištění stroje	Pořezání, poškrábání nebo jiné poranění o stroj a jeho části, naražení, zakopnutí	Zvýšená opatrnost operátora, ztupení ostrých hran, zakrytí ostrých částí stroje kryty, použití ochranné obuvi	1	2	1	4	<b>Nízké riziko</b>	
	Čištění stroje	Potřísnění čistícím přípravkem, zasažení očí, podráždění kůže	Zvýšená opatrnost operátora, při používání chemických látek, používat ochranné rukavice	2	2	1	5	<b>Střední riziko</b>	
	Pohyb na pracovišti	Naražení končetin a hlavy, zakopnutí o elektrický kabel nebo jinou překážku, zakopnutí o paletu	Zvýšená opatrnost při chůzi po pracovišti	1	2	1	4	<b>Nízké riziko</b>	
	Pohyb na pracovišti	Podražení a naražení končetin paletovým vozíkem	Používání ochranné obuvi, zvýšená opatrnost na pracovišti, dodržování 5S na pracovišti.	1	2	1	4	<b>Nízké riziko</b>	
	Ergonomické riziko	Mohou nastat nepříjemné pozice těla a končetin	Dodržování ergonomických zásad při zvedání břemen a při práci na zařízení	2	2	1	5	<b>Střední riziko</b>	

[Zdroj: Vlastní zpracování]



Dle tabulky č. 11 a č. 12 pro „Metodu analýzy a hodnocení rizik“ zvolené firmou pro měřicí zařízení, byly vyhodnoceny a vyčísleny tyto rizikové činnosti se střední mírou ohrožení: kontrola stroje před začátkem směny, vyndávání kusu z balení, zakládání kusu do stroje a jeho manuální uchycení a upnutí kladkami, čištění stroje chemickým přípravkem a ergonomické riziko vznikající při manipulaci operátora se strojem.

### 8.1.3 Zařízení pro finální test kusů

Jedná se o jednoúčelové testovací zařízení pro zkoušení úniků vzduchu ze zkoušeného výrobku. Na zařízení lze zkoušet jen určitý typ (druh) výrobků, který je stanoven strojním zařízením. Jiný typ nelze použít. Tyto zařízení jsou napojena na měřidla.

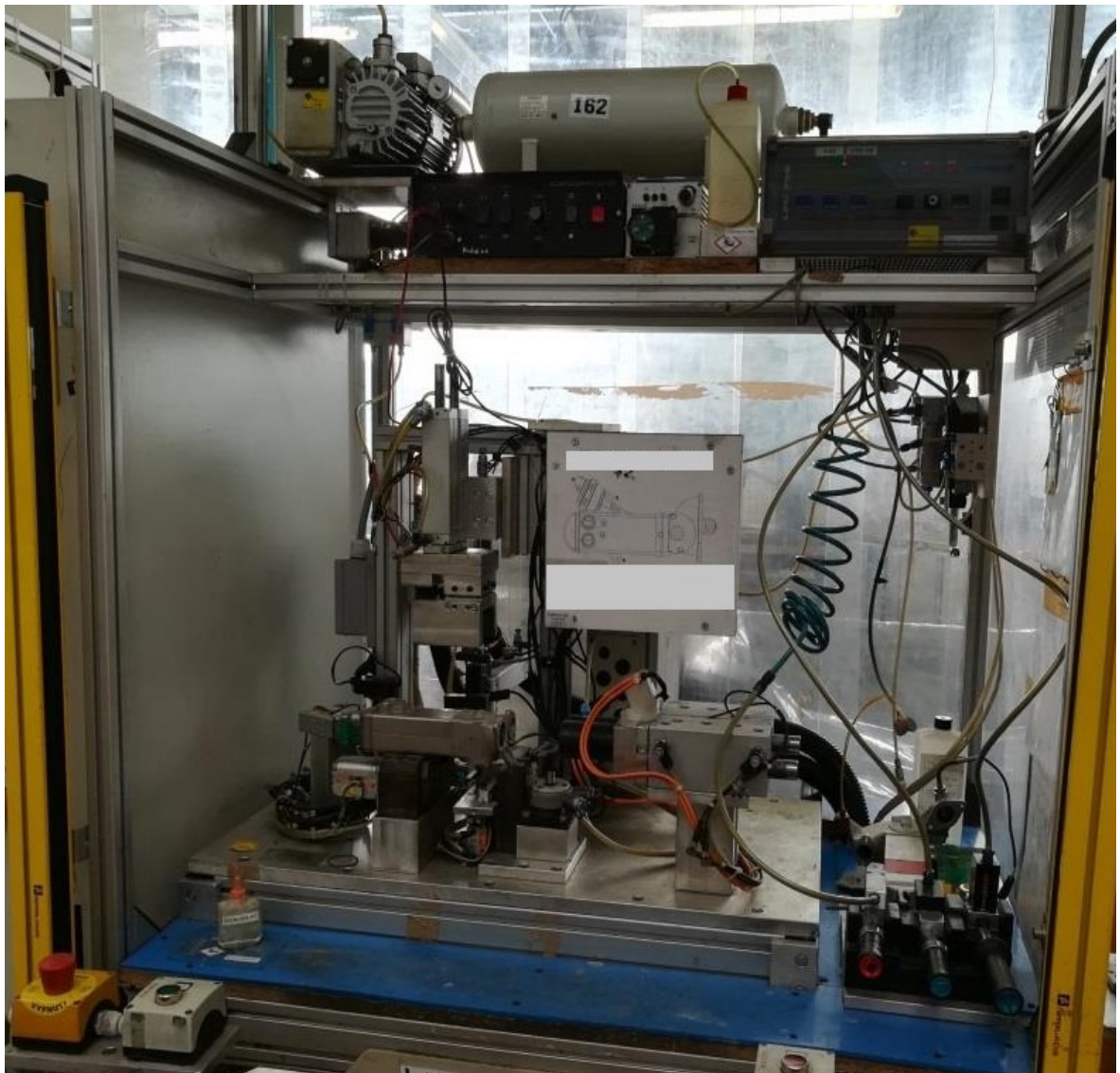
#### Postup při práci s testovacím zařízením:

S testovacím zařízením manipuluje jedna proškolená osoba. Při práci s momentovými klíči, které jsou součástí zařízení, je třeba dbát zvýšené opatrnosti, osoba musí být řádně proškolená o jejich ovládání. Stroj obsahuje tři rozdílné momentové klíče (jejich použití se liší podle měřeného kusu):

1. Manuální kontrola šroubků, jejich utáhnutí.
2. Manuální utáhnutí od vzdušňovacího šroubu.
3. Utažení senzoru.

Údržba je dodržována podle stanovených podmínek firmy. Povinností je dbát všech předepsaných kroků obsahující jednotlivé formy (kategorie) údržby – denní, týdenní, měsíční a roční.

- Výrobek je manuálně vložen do testovacího zařízení. Pro zahájení testovacího procesu se stiskne tlačítko START, na tomto základě vyjedou automaticky upínáky, které zachytí kus. Na kontrolní přístrojové desce nad strojem jsou kontrolovány jednotlivé upínáky zachycující kus, ty které jsou uvolněny je třeba manuálně pomocí momentových klíčů upevnit. Pokud diody na kontrolní přístrojové desce svítí zeleně, šrouby jsou utáhnuty správně, poté se stiskne START, tím se spustí další kontrola výrobku. Jestliže je vše OK, najede kus na šablonu a pomocí vlhkého elektrolytu je potisk vyleptán na výrobek. Pokud na kontrolní přístrojové desce svítí diody červeně, stiskne se RESET, kus se odebere jako vadný. [40]



Obrázek 8 Jednoúčelové zařízení pro zkoušení úniků vzduchu

[Zdroj: Vlastní zpracování]

### **Formulář pro identifikaci rizik zařízení pro finální test kusů**

Formulář (tabulka č. 13) je složen ze dvou částí. V první části jsou definovány hlavní činnosti, které jsou prováděny při manipulaci s testovacím zařízením. Každá z hlavních činností obsahuje pod činnosti. Mezi hlavní činnosti patří: vizuální kontrola stroje, kontrola stroje před začátkem směny, vyndávání kusu z balení, odebrání kusu ze stroje, založení kusu, kontrola šroubů momentovými klíči, práce s momentovými klíči, odebrání kusu, uložení kusu do bedny, nasunutí krytek na stroji, čištění stroje, pohyb na pracovišti.

Tabulka 13 Formulář testovacího zařízení


Hlavní činnosti manipulace se strojem: Testovací zařízení	Dílčí činnosti
Vizuální kontrola stroje před zahájením práce	Vnější obhlídka funkčnosti stroje
Kontrola stroje před začátkem směny	Fyzická kontrola jednotlivých částí stroje Kontrola hran stroje zda jsou dostatečně otupena, zakryta Pohyb u stroje při kontrole (pohyb po podlaze) Průběžná kontrola ne/poškození elektrických kabelů, zásuvek a elektrorozvaděčů
Vyndávání kusu z balení	Rozbalování
Odebrání kusu ze stroje	Ruční odebrání kusu dvěma prsty
Založení kusu	Fyzická manipulace s kusem
Kontrola šroubů momentovými klíči	Ruční utažení šroubů
Práce s momentovými klíči	Zacházení s momentovými klíči, uložení do podstavce Kontrola ne/poškození klíčů po utažení šroubů
Odebrání kusu	Manipulace s kusem Ergonomické riziko zátěže zad
Uložení kusu do bedny do palety	Fyzické uložení kusu do bedny, ohýbání zad
Nasunutí krytek na stroji	Zaklopení krytek pro ochranu stroje
Čištění stroje	Čištění všech používaných částí stroje Čištění stroje vhodnými chemickými přípravky
Pohyb na pracovišti	Pohyb kolem strojních zařízení, po pracovišti Chůze po podlaze, vyhýbání překážek

[Zdroj: Vlastní zpracování]

**Metoda analýzy a hodnocení rizik zvolená firmou**






Pro testovací zařízení dle tabulky níže č. 14 a č. 15 byly vyhodnoceny a vyčísleny jako střední rizika tyto činnosti: vyndávání kusů z balení, založení kusu do testovacího zařízení, odebrání kusu ze zařízení a čištění stroje chemickým přípravkem.

Tabulka 14 Hodnocení rizik pro testovací zařízení, č. 1

Hodnocení rizik na pracovišti									
Strojní zařízení: Testovací zařízení			Závod:						
Vypracoval: Nicol Jankůjová			Středisko:			Vydáno:			
Schválil:						Aktualizováno:			
Zodpovědnost:			Kategorie práce:			List č.: 1			
	Činnost zdroje ohrožení	Riziko popis následků	Opatření	Závažnost	Frekvence	Pravděpodobnost	Klasifikace rizika		
							Body	Riziko	
 Pozn. použití při sklánění se u stroje	Vizuální kontrola stroje před zahájením práce (vnější kontrola), zjištění funkčnosti	Poranění částí těla o stroj	<i>Dodržovat bezpečný odstup (1 krok), dbát zvýšené opatrnosti</i>	1	2	0	3	Nízké riziko	
	Kontrola stroje před začátkem směny	Poranění hlavy, bouhnutí o části stroje	<i>Dbát zvýšené opatrnosti, nesklánět se ke špatně přístupným částem stroje, použití ochranné helmy</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Kontrola stroje před začátkem směny	Poranění o ostré hrany, odření	<i>Otupení ostrých hran, dbát zvýšené opatrnosti operátora při kontrole zařízení</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Kontrola stroje před začátkem směny	Zakopnutí o části stroje	<i>Dbát zvýšené opatrnosti, odstranění překážek</i>	1	2	0	3	Nízké riziko	
	Kontrola stroje před začátkem testování	Poranění částí těla, uklouznutí, pád	<i>Zvýšená opatnost operátora, úklid pracoviště před začátkem a po směně</i>	1	2	0	3	Nízké riziko	
	Kontrola stroje před začátkem směny	Úraz elektrickým proudem	<i>Nedotýkat se poškozených elektrických kabelů, zásuvek. Problém hlásit</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Vyndávání kusů z balení	Pořezání se o karton, pořezání se o nůž při rozbalování balení	<i>Použití bezpečnostního nože, popřípadě ochranných rukavic</i>	2	2	1	5	Střední riziko	
	Odebrání kusu z měřicího stroje	Poranění rukou (poškrábání, naražení), pád na nohu	<i>Zvýšená opatnost operátora, odebrat kus opatrně oběma rukama, použití ochranné obuvi</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Založení kusu do testovacího stroje	Poranění rukou (poškrábání, naražení), pád na nohu	<i>Proškolení osoby, opatrně založit kus do stroje dvěma prsty na ruce, použití ochranné obuvi</i>	2	2	1	5	Střední riziko	
	Manuální kontrola šroubů momentovým klíčem	Poranění horních částí těla, zejména rukou (prsty)	<i>Proškolení osob pro manipulaci se šrouby a klíči</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Tabulka 15 Hodnocení rizik pro testovací zařízení, č. 2

Hodnocení rizik na pracovišti									
Strojní zařízení: Testovací zařízení			Závod:						
Vypracoval: Nicol Jankůjová			Středisko:			Vydáno:			
Schválil:						Aktualizováno:			
Zodpovědnost:			Kategorie práce:			List č.: 2			
Pozn. použití ochranné obuvi v případě pravděpodobnosti pádů kusu	Činnost zdroje ohrožení	Riziko popis následků	Opatření	Závažnost	Frekvence	Pravděpodobnost	Klasifikace rizika		
							Body	Riziko	
 Pozn. použití ochranné obuvi k zamezení poranění	Práce s momentovými klíči	Pád klíčů na nohu a jejich poranění ostrým koncem (poranění nohou)	<i>Opatrně zacházet s klíči, uložení klíčů do jejich odkládacího prostoru, použití ochranné obuvi</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Práce s momentovými klíči	Poranění očí a obličejových částí těla	<i>Dbát zvýšené opatrnosti při manipulaci s klíči, udržovat cca výškový odstup půl metru</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Odebrání kusu	Poranění horních končetin a dolních částí končetin pádem na nohu	<i>Odebrání kusu dvěma prsty, dbát zvýšené opatrnosti, použití ochranné obuvi</i>	2	2	1	5	Střední riziko	
	Odebrání kusu a jeho uložení	Ergonomické riziko zátěže zad	<i>Provádění cvičení, správné odebrání kusu</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
 Pozn. použití rukavic jen při uložení kusu do bedny	Uložení otestovaného kusu do palety, bedny	Poranění horních a dolních částí těla, zátěž těla	<i>Vhodné uspořádání, opatrné zacházení a ukládání kusu, použití ochranných rukavic</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Nasunutí krytek na stroji	Poranění rukou	<i>Platné proškolení, správné nasunutí krytu</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
 Pozn. při každém čištění použít ochranné rukavice	Čištění stroje	Pořezání, poškrábání nebo jiné poranění o stroj a jeho části, naražení, zakopnutí	<i>Ztupení ostrých hran, zakrytí ostrých částí stroje kryty, popřípadě použití ochranné obuvi</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Čištění stroje	Potřísnění čistícím přípravkem, zasažení očí, podráždění kůže	<i>Zvýšená opatrnost operátora, při používání chemických látek používat ochranné rukavice</i>	2	2	1	5	Střední riziko	
	Pohyb na pracovišti	Naražení částí těla, zakopnutí o překážku (paleta, bedna atd.)	<i>Zvýšená opatrnost při chůzi po pracovišti</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Pohyb na pracovišti	Podrážení a naražení končetin paletovým vozíkem	<i>Používání ochranné obuvi, zvýšená opatrnost na pracovišti, dodržování 5S na pracovišti.</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	

[Zdroj: Vlastní zpracování]

#### 8.1.4 Skládací zařízení na montáž vložky

Jedná se o jednoúčelové zařízení na montáž vložky pomocí stlačeného vzduchu. Pomocí tohoto zařízení jsou kontrolovány nabudované přepážky Shell trubek. Zařízení je určeno pro jeden typ výrobku. Jiný typ výrobku je zakázáno do zařízení vkládat.

##### **Postup při práci se zařízením pro montáž vložky:**

Stroj smí obsluhovat proškolená osoba. Se strojem manipuluje jeden operátor. Při denní údržbě je třeba dbát zvýšené opatrnosti při poškození hadice se stlačeným vzduchem. V případě poškození hadice je povinností operátora tuto skutečnost ohlásit vedoucímu. Při denní, týdenní, měsíční a roční údržbě je třeba dbát všech stanovených pokynů.

- Pro spuštění stroje se zmáčkne tlačítko START. Stroj pro montáž vložky se skládá ze tří různých pracovních kroků.
  1. Ručně se založí Shell trubka do zařízení ve správné poloze, pomocí horních a bočních kladek je kus manuálně upnut.
  2. Zařízení obsahuje oblast pro založení pastovaného víka. Do otvorů v Shell trubici jsou manuálně naskládány trubičky, které se pomocí stlačení páky (jejíž součástí je vypuštění stlačeného vzduchu hadice) zalisují do kusu. Pokud na kontrolní přístrojové desce svítí zelené tlačítko odpovídající tomuto kroku, kus je OK. S kusem se vyjede a je vizuálně kontrolován.
  3. Součástí stroje je vedlejší lis pro malé a velké odlitky do Shell trubek. Na tento odlitek je manuálně vložena vizuálně zkontrolována Shell trubice se zalisovanými trubičkami a víkem. Pomocí horní páky stroje stlačením dolů se odlitky do Shell trubky zalisují (spojení obou kusů). Páku je třeba stlačit na doraz. Pokud na kontrolní přístrojové desce stroje svítí zelené tlačítko odpovídající tomuto kroku, kus je OK (kontrolní přístrojová deska slouží pro kontrolu přítomnosti dílů v jednotlivých krocích). V opačném případě se jedná o vadný kus. [40]





Obrázek 9 Jednouúčelové zařízení na montáž vložky

[Zdroj: Vlastní zpracování]

### **Formulář pro identifikaci rizik skládacího zařízení na montáž vložky**

Každá z hlavních činností definována ve formuláři (tabulka č. 16) obsahuje své dílčí činnosti. Formulář je zpracován pro zařízení na montáž vložky. Mezi hlavní činnosti patří: vizuální kontrola stroje před začátkem práce, kontrola před začátkem směny, vyndávání kusu z balení, zakládání Shell trubky, manuální zajištění kusu, založení pastového víčka, manuální naskládání trubiček, práce s trubičkami, mechanické nasunutí kusu pod lis, použití kladky, vyjmutí kusu, ergonomické riziko, čištění stroje a pohyb na pracovišti.

Tabulka 16 Formulář zařízení na montáž vložky

Hlavní činnosti manipulace se strojem: Zařízení na montáž vložky	Díličí činnosti
Vizuální kontrola stroje před zahájením práce	Vnější obhlídka funkčnosti stroje
Kontrola stroje před začátkem směny	Pohyb u stroje při kontrole (pohyb po podlaze) Kontrola hran stroje zda jsou dostatečně otupena, zakryta Průběžná kontrola ne/poškození elektrických kabelů, zásuvek a elektrorozvaděčů Vizuální kontrola ne/porušení hadice se stlačeným vzduchem Fyzická kontrola jednotlivých částí stroje
Vyndávání kusu z balení	Rozbalování balení
Zakládání Shell trubky	Fyzická manipulace s kusem
Manuální zajištění kusu	Ruční zajištění kusu do vhodné polohy
Založení pastového víčka	Ruční nasazení víčka do zařízení
Manuální naskládání trubiček	Naskládání trubiček do kusu s dírami
Práce s trubičkami	Kontrola správnosti nasazení
Mechanické posunutí kusu pod lis	Uchopení rukojeti a jeho posunutí
Použití kladky	Stahování kladky
Vyjmутí kusu	Odebrání kusu ze zařízení a jeho vizuální kontrola, zakrytí hran kryty po práci
Ergonomické riziko	Stahování vysoko položených kladek, držení páky v jedné poloze
Čištění stroje	Čištění všech používaných částí stroje Čištění stroje vhodnými chemickými přípravky
Pohyb na pracovišti	Pohyb kolem strojních zařízení, po pracovišti Chůze po podlaze, vyhýbání překážek






[Zdroj: Vlastní zpracování]

**„Metoda analýzy a hodnocení rizik“ zvolená firmou**

Dle tabulky níže č. 17 a č. 18 byly analyzovány a vyhodnoceny rizika pro zařízení na suchý test těsnosti. Činnosti se střední mírou zdroje rizika jsou: kontrola stroje před začátkem směny, vyndávání kusu z balení, ergonomické riziko, čištění stroje chemickým přípravkem. Na všechna rizika byla adekvátně navržena opatření k jejich snížení.





Tabulka 17 Hodnocení rizik pro zařízení na montáž vložky, č. 1

Hodnocení rizik na pracovišti									
Strojní zařízení: Zařízení na montáž vložky			Závod:						
Vypracoval: Nicol Jankůjová			Středisko:			Vydáno:			
Schválil:			Kategorie práce:			Aktualizováno:			
Zodpovědnost:						List č.: 1			
	Činnost zdroje ohrožení	Riziko popis následků	Opatření	Závažnost	Frekvence	Pravděpodobnost	Klasifikace rizika		
							Body	Riziko	
 <p>Pozn. ochranné brýle nasadit při kontrole hadice se stlačeným vzduchem</p>    <p>Pozn. použití při sklánění se u stroje</p>  <p>Pozn. použité ochranné pracovní obuvy k zamezení poranění dolních částí končetin pádem kusů</p>	Vizuální kontrola stroje před zahájením práce (vnější kontrola), zjištění funkčnosti	Poranění částí těla o stroj, zasažení očí porušenou hadicí	<i>Dodržovat bezpečný odstup (1 krok), dbát zvýšené opatrnosti, doporučuje se použití ochranných brýlí</i>	1	2	0	3	Nízké riziko	
	Kontrola stroje před začátkem směny	Zakopnutí o stroj, uklouznutí na nečisté podlaze, poranění horních nebo dolních	<i>Dbát zvýšené opatrnosti, udržovat čisté pracovní prostředí, odstranění překážek, použití ochranných prostředků</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Kontrola stroje před začátkem směny	Poranění o ostré hrany, odření	<i>Otupení ostrých hran, dbát zvýšené opatrnosti operátora při kontrole zařízení</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Kontrola stroje před začátkem směny	Úraz elektrickým proudem	<i>Nedotýkat se poškozených elektrických kabelů, zásuvek. Problém hlásit</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Kontrola stroje před začátkem směny	Porušení hadice se stlačeným vzduchem, kontakt nečistot s očima	<i>Při kontrole používat ochranné brýle, použití hlásiče v případě úniků vzduchu. Problém hlásit</i>	2	2	1	5	Střední riziko	
	Kontrola stroje před začátkem směny	Poranění hlavy, bouhnutí o části stroje	<i>Dbát zvýšené opatrnosti, nesklánět se ke špatně přístupným částem stroje, použití ochranné helmy</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Vyndávání kusů z balení	Pořezání se o karton, pořezání se o nůž při rozbalování balení	<i>Používání bezpečnostního nože, popřípadě ochranných rukavic</i>	2	2	1	5	Střední riziko	
	Zakládání kusu (shell trubka) do zařízení	Pád na dolní končetiny	<i>Dbát zvýšené opatrnosti použití pevné pracovní obuvi</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Zakládání kusu (shell trubka) do zařízení	Pořezání o hranu, poranění horních částí končetin těla	<i>Zakrytí ostrých hran a částí stroje kryty</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Manuální zajištění kusu kladkami	Priskřípnutí a jiné poranění horních končetin	<i>Dbát zvýšené opatrnosti operátora, zajištění kusu do požadované (vhodné) polohy</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
Založení pastového víčka do zařízení	Priskřípnutí lůžkové a nehtové části rukou	<i>Dbát zvýšené opatrnosti operátora, uchopit krajní částí vika dvěma prsty a založení správnou stranou</i>	1	2	0	3	Nízké riziko		

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Tabulka 18 Hodnocení rizik pro zařízení na montáž vložky, č. 2

Hodnocení rizik na pracovišti									
Strojní zařízení: Zařízení na montáž vložky			Závod:						
Vypracoval: Nicol Jankůjová			Středisko:			Vydáno:			
Schválil:						Aktualizováno:			
Zodpovědnost:			Kategorie práce:			List č.: 2			
	Činnost zdroje ohrožení	Riziko popis následků	Opatření	Závažnost	Frekvence	Pravděpodobnost	Klasifikace rizika		
							Body	Riziko	
	Manuální naskládání trubíček do shell kusu	Poranění horních částí končetin	<i>Dbát zvýšené opatrnosti operátora, naskládání trubek jednotlivě do otvorů</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Práce s trubíčkami	Poranění očí a obličejových částí	<i>Dodržovat bezpečný odstup obličeje cca ve výšce půl metru</i>	1	2	0	3	Nízké riziko	
	Mechanické posunutí kusu pod lis	Poranění rukou (poškrábání, skřípnutí, namožení)	<i>Dbát zvýšené opatrnosti operátora, při bolesti rukou nebo zápěstí provést cvičení, uchopit držák za rukojeť</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Použití kladky	Zachycení volného oblečení	<i>Nosit přiléhavé oblečení</i>	1	2	0	3	Nízké riziko	
	Vyjmutí kusu ze stroje a jeho vizuální kontrola	Pořezání o hranu stroje, pád na končetiny, a jiné poranění horních a dolních částí těla	<i>Dbát zvýšené opatrnosti operátora, hrany zakrýt kryty, nosit ochranné pracovní prostředky (obuv, rukavice)</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Ergonomické riziko	Bolest zad, rukou - pohybu, stahování vysoko položených kladek, držení páky v jedné poloze	<i>Pravidelné cvičení těla, použití pomocných schůzků, dát stroj do ergonomicky přijatelné polohy pro obsluhu</i>	1	2	2	5	Střední riziko	
	Čištění stroje	Pořezání, poškrábání nebo jiné poranění o stroj a jeho části, naražení, zakopnutí	<i>Zvýšená opatrnost operátora, ztupení ostrých hran, zakrytí ostrých částí stroje kryty, použití ochranné obuvi</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Čištění stroje	Potřísnění čisticím přípravkem, zasažení očí, podráždění kůže	<i>Zvýšená opatrnost operátora, při používání chemických látek používat ochranné rukavice</i>	1	2	2	5	Střední riziko	
	Pozn. při každém čištění použít ochranné rukavice	Naražení hlavy, zakopnutí o elektrický kabel nebo jinou překážku, zakopnutí o paletu	<i>Zvýšená opatrnost při chůzi po pracovišti</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Pohyb na pracovišti	Podražení a naražení končetin paletovým vozíkem	<i>Používání ochranné obuvi, zvýšená opatrnost na pracovišti, dodržování 5S na pracovišti.</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	

[Zdroj: Vlastní zpracování]

### 8.1.5 Zařízení na suchý test těsnosti

Jedná se o jednoúčelové zařízení na suchý test těsnosti. Pomocí tohoto zařízení jsou kontrolovány přesnosti výměníků plyným a vodním okruhem. Zařízení je určeno pro tři určité typy výrobků (nelze jmenovat). Jiný typ výrobku je zakázáno do zařízení vkládat.

#### **Postup při práci se zařízením na test těsnosti:**

Zařízení obsluhuje jedna proškolená osoba, která musí dodržovat zásady manipulace se strojem.

Údržba se musí provádět pravidelně dle stanovených předpisů. Povinností denní kontroly před zahájením je kontrola hadiček na vodní a plyný okruh. V případě poškození je to třeba hlásit vedoucímu, stroj nebude na tomto základě spuštěn.

- Stroj je spuštěn stisknutím tlačítka START. Určí se program podle typu výrobků. Kus je ručně založen do zařízení a je manuálně uzavřen upínáky a ucpávkami na levém boku stroje. Stiskne se znovu tlačítka START, to spustí činnost hadiček. Pomocí hadiček na upínacích a ucpávkách je kus kontrolován na vodní a plyný okruh. Na kontrolní přístrojové desce (nad strojem) se rozsvítí zeleně – kus OK, v opačném případě se jedná o zmetkový kus.
- Součástí tohoto zařízení je přístroj pro test těsnosti klapky, sloužící ke zjištění případného úniku vzduchu výrobků. [40]



Obrázek 10 Jednoúčelové zařízení na suchý test

[Zdroj: Vlastní zpracování]

### **Formulář pro identifikaci rizik zařízení na suchý test těsnosti**

Formulář (tabulka č. 19) je zpracován pro zařízení na suchý test těsnosti a obsahuje hlavní činnosti, tyto činnosti jsou rozvinuty dílčími činnostmi. Mezi hlavní činnosti patří: vizuální kontrola stroje před zahájením práce, kontrola stroje před začátkem směny, vyndávání kusu z balení, práce na stroji, zakládání kusu do zařízení, upnutí a uzavření ucpávek, zakládání kusu, stáhnutí kladky, odebrání kusu a jeho uložení do bedny, nasunutí krytek na stroji, čištění stroje, pohyb na pracovišti a ergonomické riziko.

Tabulka 19 Formulář zařízení na suchý test na kontrolu těsnosti







Hlavní činnosti manipulace se strojem: Zařízení suchý test na kontrolu těsnosti	Dílkí činnosti
Vizuální kontrola stroje před zahájením práce	Pohyb operátora po pracovišti kolem strojů a jejich pracovních ploch Vnější obhlídka funkčnosti stroje
Kontrola stroje před začátkem směny	Kontrola hran stroje zda jsou dostatečně otupena, zakryta Pohyb u stroje při kontrole (pohyb po podlaze) Průběžná kontrola ne/poškození elektrických kabelů, zásuvek a elektrorozvaděčů Fyzická kontrola jednotlivých částí stroje Vizuální kontrola ne/porušení hadice s vodním a plynovým okruhem
Vyndávání kusu z balení	Rozbalování
Práce na stroji	Manipulace s kusem, doprovodným přípravkem
Zakládání kusu do zařízení	Založení třemi prsty
Upnutí a uzavření ucpávek	Ruční uchycení kusu do požadované polohy
Zakládání kusu	Fyzická manipulace s kusem
Stáhnutí kladky	Sevření kladky a její stažení
Odebrání kusu a jeho uložení do bedny	Fyzické odebrání kusu ze zařízení a jeho uložení
Nasunutí krytek na stroji	Zaklopení krytek pro ochranu stroje
Čištění stroje	Čištění všech používaných částí stroje Čištění stroje vhodnými chemickými přípravky
Pohyb na pracovišti	Pohyb kolem strojních zařízení, po pracovišti Chůze po podlaze, vyhýbání překážek
Ergonomické riziko	Výskyt nepříjemných poloh, pozic částí těla při zvedání břemen

[Zdroj: Vlastní zpracování]

### Metoda analýzy a hodnocení rizik zvolená firmou

Dle tabulky níže č. 20 a č. 21 byly vyhodnoceny rizika pro zařízení na montáž vložky. V první řadě je třeba definovat zdroje ohrožení → následky → opatření, jejich součtem hodnot závažnosti, frekvence a pravděpodobnosti se provede klasifikace. Střední mírou byly vyhodnoceny tyto rizika: kontrola stroje, vyndávání kusu z balení, ergonomické riziko a čištění stroje chemikáliemi. Na všechna rizika jsou navržena opatření k jejich snížení.




Tabulka 20 Hodnocení rizik pro zařízení na suchý test těsnosti, č. 1

Hodnocení rizik na pracovišti									
Strojní zařízení: Suchý test na kontrolu těsnosti			Závod:						
Vypracoval: Nicol Jankůjová			Středisko:			Vydáno:			
Schválil:						Aktualizováno:			
Zodpovědnost:			Kategorie práce:			List č.: 1			
	Činnost zdroje ohrožení	Riziko popis následků	Opatření	Závažnost	Frekvence	Pravděpodobnost	Klasifikace rizika		
							Body	Riziko	
 Pozn. ochranné brýle nasadit při kontrole hadice s plyným a vodním okruhem     Pozn. použití helmy, pokud je třeba se sklánět k méně přístupným částem stroje       Pozn. použití ochranných látkových rukavic, volba operátora	Vizuální kontrola stroje před zahájením práce (vnější kontrola), zjištění funkčnosti	Nevhodné uspořádání pracoviště, poranění části těla o hrany a jiné části vedlejšího stroje	Umístění strojů a jejich pracovní plocha musí být od sebe v bezpečné vzdálenosti (min. 2 metry)	1	2	0	3	Nízké riziko	
	Vizuální kontrola stroje před zahájením práce (vnější kontrola), zjištění funkčnosti	Poranění části těla o stroj, zasažení očí porušenou hadicí	Dodržovat bezpečný odstup (1 krok), dbát zvýšené opatrnosti, doporučuje se použití ochranných brýlí	1	2	0	3	Nízké riziko	
	Kontrola stroje před začátkem směny	Zakopnutí o stroj, poranění o ostré hrany, uklouznutí na nečisté podlaze	Dbát zvýšené opatrnosti operátora, ztupení ostrých hran, udržovat pracoviště v čistotě	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Kontrola stroje před začátkem směny	Úraz elektrickým proudem	Nesahat na poškozené elektrické kabely, zásuvky a elektrorozvaděče. Problém hlásit	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Kontrola stroje před začátkem směny	Poranění hlavy, bouhnutí o části stroje	Dbát zvýšené opatrnosti, nesklánět se ke špatně přístupným částem stroje, použití ochranné helmy	1	2	0	3	Nízké riziko	
	Kontrola stroje před začátkem směny	Porušení hadice vodního a plynového okruhu, kontakt nečistot s očima	Při kontrole používat ochranné brýle. Problém hlásit.	2	2	1	5	Střední riziko	
	Vyndávání kusů z balení	Pořezání se o karton, pořezání se o nůž při rozbalování balení	Používání bezpečnostního nože, popřípadě ochranných rukavic	1	2	2	5	Střední riziko	
	Práce na stroji	Pád přípravku (pokud je použit) na dolní končetiny, poranění horních končetin	Dbát zvýšené opatrnosti při manipulaci s přípravkem, použití ochranné obuvi a rukavic	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Zakládání kusu do zařízení	Pád dílu na končetiny, poranění horních končetin (poškrábání, přiskřípnutí)	Dbát zvýšené opatrnosti operátora, kus zakládat třemi prsty na ruce, popř. použití látkových ochranných rukavic	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Ruční upnutí a uzavření ucpávek	Přiskřípnutí a jiné poranění horních částí končetin	Dbát zvýšené opatrnosti, upínat výrobek až je vložen do požadované polohy	1	2	1	4	Nízké riziko	

[Zdroj: Vlastní zpracování]



Tabulka 21 Hodnocení rizik pro zařízení na suchý test těsnosti, č. 2

Hodnocení rizik na pracovišti									
Strojní zařízení: Suchý test na kontrolu těsnosti					Závod:				
Vypracoval: Nicol Jankůjová					Středisko:				
Schválil:					Vydáno:				
Zodpovědnost:					Kategorie práce:				
					List č.: 2				
	Činnost zdroje ohrožení	Riziko popis následků	Opatření	Závažnost	Frekvence	Praviděpodobnost	Klasifikace rizika		
							Body	Riziko	
 <p>Pozn. doporučuje se použití ochranných rukavic k zamezení poranění rukou</p>  <p>Pozn. při každém čištění použít ochranné rukavice</p> 	Zakládání kusu do testu těsnosti	Prískřipnutí, pořežání o ostrou hranu	<i>Dbát zvýšené opatrnosti, kus zakládat dvěma prsty, otupení ostrých hran stroje</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Stáhnutí kladky	Prískřipnutí prstů, při opakované manipulaci, tvorba mozolů	<i>Použití ochranných rukavic</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Odebrání kusu ze stroje a jeho uložení	Poranění horních a dolních končetin pádem, naražením, přískřipnutím apod.	<i>Dbát zvýšené opatrnosti, odebírat kus pomalu a opatrně vkládat do bedny. Popřípadě použití ochranných prostředků</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Čištění stroje	Pořežání, poškrábání nebo jiné poranění o stroj a jeho části, naražení, zakopnutí	<i>Zvýšená opatrnost operátora, ztupení ostrých hran, zakrytí ostrých částí stroje kryty, použití ochranné obuvi</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Čištění stroje	Potřísnění čistícím přípravkem, zasažení očí, podráždění kůže	<i>Zvýšená opatrnost operátora, při používání chemických látek používat ochranné rukavice</i>	2	2	1	5	Střední riziko	
	Pohyb na pracovišti	Naražení končetin a hlavy, zakopnutí o elektrický kabel nebo jinou překážku, zakopnutí o paletu nebo	<i>Zvýšená opatrnost při chůzi po pracovišti</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
	Pohyb na pracovišti	Podražení a naražení končetin paletovým vozíkem	<i>Použití ochranné obuvi, zvýšená opatrnost na pracovišti, dodržování 5S na pracovišti.</i>	1	2	1	4	Nízké riziko	
Ergonomické riziko	Mohou nastat nepříjemné pozice těla a končetin	<i>Dodržování ergonomických zásad při zvedání břemen, stahování kladky a při práci na zařízení</i>	2	2	1	5	Střední riziko		

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Dodržování 5S na pracovišti je japonskou metodou, sloužící k eliminaci plýtvání:

- vytrídít (vytrídění a odstranění zbytečného materiálu, zásob, pohybů apod.),
- uspořádat (systematizování, uspořádání a označení, mít věci na správném místě),
- uklízet (čištění a údržba zařízení a pracoviště),
- standardizovat (ustanovení pravidel standardů čistoty),
- stále vylepšovat (disciplína, všechny body dodržovat a stále vylepšovat). [40]

## 8.2 Vybrané metody identifikace a analýzy rizik

Pro srovnání s metodou „Analýzy a hodnocení rizik“ dané firmy a metodou identifikace Formuláře byly vybrány níže uvedené metody: Checklist - identifikace a PNH – analýza rizik, které jsou schopny zobrazit rozdíly v oblasti hodnocení míry rizika:

- Identifikace – je přiřazení charakteristických vlastností objektu. Jedná se o identifikování zdrojů, které mohou mít dopad na život, zdraví, majetek a životního prostředí. Součástí je evidence událostí, které již v minulosti nastaly. U nich musí být uvedeny zdroje podílející se na vzniku takové události. V rámci posuzování se bere v úvahu skutečný stav identifikovaného objektu. [13]

Při identifikaci rizik může pomoci seznam nebezpečí. Při jeho sestavování by měl každý podnik zohlednit svá specifika:

- Uklouznutí,
- Pád z výšky,
- Pád na rovině,
- Pád náradí nebo materiálu,
- Nedostatečná výška prostoru a pracovní plochy,
- Nebezpečí spojené s manipulací s nářadím, výrobky, materiály či surovinami,
- Nebezpečí při údržbě,
- Látky ohrožující zrak, dýchací cesty, pokožku,
- Ohrožení hlukem, světlem, zářením, vibracemi, elektřinou,
- Kluzký nebo nerovný povrch podlahy,
- Nevhodné, chybějící, poškozené nebo odmontované kryty, zábradlí apod. [19]
- Analýza rizik – identifikuje pravděpodobnost a rozsah následků negativních událostí vyplývajících z dané pracovní činnosti na zařízení nebo systému. Na základě identifikace nebezpečí odhaduje velikost rizika. [22]

Výsledky analýzy jsou podkladem pro budoucí rozhodování o riziku, zda lze riziko tolerovat, nebo zda je třeba ho snížit. Riziko může být vyjádřeno kvantitativním, semi-kvantitativním nebo kvalitativním způsobem. Kvantitativní a semi-kvantitativní vyjádření je vhodnější volbou, proto, že umožňuje vyjádřit míru rizika číselně. [13]



- Hodnocení rizik – riziko je definováno jako akceptovatelné / neakceptovatelné. Akceptovatelné riziko je riziko, při kterém se vyskytuje ohrožení, které si nepřejeme, avšak člověk je ochoten jej akceptovat (respektive skupina osob je schopna to připustit za určitých podmínek). Jedná se o pravděpodobnost vzniku nežádoucí události s potencionálními negativními následky na zdraví, hospodářských hodnot nebo na prostředí. Neakceptovatelné riziko vyžaduje provedení kroků vedoucí ke snížení, neboť riziko nejsou osoby schopny za jakýchkoliv podmínek přijmout. [22]

Míra hodnocení nebezpečí možného poškození, škody nebo úrazu záleží na organizaci především v případě, jaké meze pro hodnocení významnosti škody stanoví. Měla by však brát v potaz faktory, které mohou ovlivnit následky pro hodnocení rizik:

- zranění lehké, středně těžké, těžké, smrtelné,
- při hodnocení velikosti škody je třeba brát v potaz, kolik lidí může být ohroženo,
- finanční ztráty,
- problémy provozu v důsledku nehody nebo úrazu na delší dobu,
- ztráta důvěry zaměstnanců,
- prevence, ošetření a opatření rizik – součástí prevence je opatření k předcházení a snížení zjištěných rizik. [19]

#### **Příklady odstranění rizika:**

- Eliminace rizika – změna technologie, pracovního postupu, zvětšení vzdálenosti pracovníka od zdroje rizika. Důležité je nepřipustit to, aby se riziko přeneslo jinam.
- Nahrazení – nahrazení nebezpečných technologií, výrobních a pracovních prostředků, náhrada surovin a materiálů méně nebezpečnými variantami.
- Technická opatření – instalace krytů ke strojům, odvětrávací zařízení, senzory.
- Opatření kolektivní ochrany – prostředky kolektivní ochrany by měly být preferovanější oproti prostředkům individuální ochrany (instalace bezpečnostního čidla, odhlučňovací prostředí).
- Administrativní opatření – vybavení pracoviště příslušnými bezpečnostními značkami, instrukcemi, symboly, patří zde také školení.
- Prostředky individuální ochrany - použití osobních ochranných pracovních pomůcek – použije se v nejnútnejších případech, kdy nelze aplikovat ani jedno z předchozích opatření uvedených výše. [19]

### 8.2.1 Metoda identifikace – Checklist

Tato metoda slouží k identifikaci rizik vznikajících na pracovišti. Zpracování metody navazuje na metodu Formuláře a „Analýzy a hodnocení rizik zvolená firmou“. V první části kontrolního seznamu je správné definování otázek. Otázky musí být kladeny tak, aby na ně šlo odpovědět formou ANO/NE popřípadě NEVÍM. Jiná forma není akceptována pro tento druh metody. Díky tomuto seznamu se prověřuje správnost. Kontrolní seznamy nepůsobí samostatně. Musí po něm následovat analýza zjištěných rizik, na které bylo dle otázky odpověď ANO. Tedy, otázky s odpovědí „ano“ budou dále analyzovány a ošetřeny, otázky s odpovědí „ne“ není třeba dále rozebírat.

#### Checklist pro měřicí zařízení

Dle tabulky zpracované níže č. 22, Checklist pro měřicí zařízení byly identifikovány tyto rizika: nebezpečí při vizuální kontrole stroje, nebezpečí vznikající při kontrole stroje před zahájením práce, nebezpečí uklouznutí a zakopnutí na nečisté podlaze, poranění o ostré hrany, zasažení elektrickým proudem, pořezání o karton při rozbalování, poranění o nůž při rozbalování krabic, poškození zad způsobené opakovaným pohybem, nebezpečí pádu předmětu na chodidla, poranění a přiskřípnutí horních částí těla, nebezpečí kontaktu s chemickou látkou, potřísnění kůže a zasažení očí chemickou látkou, nebezpečí při pohybu na pracovišti (zakopnutí a naražení o překážku), naražení o paletový vozík a nepřijatelné pozice částí těla (ergonomické riziko).

Celý Checklist je uveden v příloze č. 5.

Tabulka 22 Checklist pro měřicí zařízení

OTÁZKA	ANO	NE
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění částí těla při vizuální kontrole stroje?	X	
Vzniká nebezpečí poranění (bouchnutí) hlavy při kontrole stroje před začátkem směny?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí uklouznutí na nečisté podlaze?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí zakopnutí o překážky na pracovišti?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pořezání, poškrábání a jiné poranění o ostré hrany stroje?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí zasažení elektrickým proudem?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pořezání o karton?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pořezání o nůž při rozbalování?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí opakovaného, stejného pohybu při práci se zařízením (poškození zad)?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pádu předmětů z výšky (poranění dolních částí končetin)?	X	
Vzniká při manipulaci se strojem riziko poranění, přiskřípnutí, rozdrcení horních částí těla?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí kontaktu s chemickou čisticí látkou?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí potřísnění kůže, zasažení očí čisticím přípravkem?	X	
Nachází se na zařízení ostré hrany?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí při pohybu na pracovišti (zakopnutí, naražení o překážky)?	X	
Vzniká nebezpečí podražení nebo naražení o paletový vozík?	X	
Mohou nastat nepříjemné pozice těla a končetin?	X	

[Zdroj: Vlastní zpracování]

## Checklist pro testovací zařízení

Tabulka 23 Checklist pro testovací zařízení

OTÁZKA	ANO	NE
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění částí těla při vizuální kontrole stroje?	X	
Vzniká nebezpečí poranění (bouchnutí) hlavy při kontrole stroje před začátkem směny?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění částí těla o ostré hrany stroje?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí uklouznutí na nečisté podlaze?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí zakopnutí o překážky na pracovišti?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí zasažení elektrickým proudem?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pořezání o karton?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pořezání o nůž při rozbalování?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění, poškrábání, přiskřípnutí, rozdrčení horních končetin?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pádu předmětů na dolní končetiny (např. při odebrání kusu)?	X	
Vzniká nebezpečí poranění očí a jiných obličejových částí při práci se strojem (momentovými klíči)?	X	
Jsou dělníci povinni při obsluze stroje zvedat těžké předměty (ergonomické riziko zátěže zad)?	X	
Může při manipulaci se strojem dojít ke zkratu?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí potřísnění kůže, zasažení očí čistícím přípravkem?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí vznikající při pohybu na pracovišti (zakopnutí, naražení o překážky)?	X	
Vzniká nebezpečí podražení nebo naražení o paletový vozík?	X	

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Dle tabulky výše č. 23, Checklist pro testovací zařízení byly identifikovány tyto rizika: poranění částí těla při vizuální kontrole, bouchnutí hlavy o vystupující části stroje, poranění o ostré hrany stroje, uklouznutí na nečisté podlaze, zakopnutí o překážky, zasažení elektrickým proudem, pořezání o karton nebo o nůž při rozbalování, poranění a jiné poškození horních částí končetin, nebezpečí pádu předmětu na končetiny, poranění obličejové momentovými klíči, ergonomické riziko zátěže zad, zkrat zařízení, zasažení čistícím přípravkem, nebezpečí při pohybu na pracovišti a naražení o paletový vozík. Celý Checklist je uveden v příloze č. 6.

### Checklist pro zařízení na montáž vložky

Tabulka 24 Checklist pro zařízení na montáž vložky, část 1.

OTÁZKA	ANO	NE
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění o stroj, zasažení očí poškozenou hadicí při kontrole stroje?	X	
Vzniká nebezpečí poranění (bouchnutí) hlavy při kontrole stroje před začátkem směny?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí zakopnutí o hrany stroje nebo o překážky na pracovišti?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí uklouznutí nebo pádu na nečisté podlaze?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění o ostré hrany a části stroje?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí zasažení elektrickým proudem?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí kontaktu nečistot s očima?	X	
Vzniká riziko poranění, bouchnutí hlavy o vystupující části stroje?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pořezání o karton při rozbalování?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pořezání o nůž při rozbalování?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pádu předmětů na dolní končetiny?	X	
Vzniká při manipulaci se strojem riziko poranění horních částí končetin (poškrábání, přiskřípnutí, rozdrčení)?	X	

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Tabulka 25 Checklist pro zařízení na montáž vložky, část 2.

OTÁZKA	ANO	NE
Vzniká při manipulaci se strojem nebezpečí zachycení volného oblečení při použití kladky stroje?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění dolních částí končetin při manipulaci se strojem?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí bolesti zad, rukou při stahování vysoko položených kladek stroje?	X	
Musí při manipulaci se strojem operátor využívat zvýšenou fyzickou sílu (držení páky v jedné poloze)?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí potřísnění kůže, zasažení očí čistícím přípravkem?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí vznikající při pohybu na pracovišti (zakopnutí, naražení o překážky)?	X	
Vzniká nebezpečí podražení nebo naražení o paletový vozík?	X	

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Dle tabulky výše č. 24 a č. 25, Checklist pro zařízení na montáž vložky, byly identifikovány tyto rizika s odpovědí „ano“: nebezpečí poranění o stroj a zasažení očí poškozenou hadicí při vizuální kontrole, nebezpečí poranění hlavy (bouchnutí) při kontrole stroje, zakopnutí o hrany stroje a překážky na pracovišti, uklouznutí na nečisté podlaze, poranění o ostré hrany stroje, zasažení elektrickým proudem, nebezpečí kontaktu s očima, bouchnutí hlavy o vystupující části stroje, pořezání o karton a o nůž při rozbalování, nebezpečí pádu předmětu na končetiny, poranění horních částí končetin při manipulaci se strojem, nebezpečí zachycení volného oblečení, poranění dolních částí končetin, nebezpečí bolesti zad při stahování vysoko položených kladek, nebezpečí nadměrné fyzické zátěže, zasažení čistícím přípravkem, nebezpečí vznikající při pohybu na pracovišti a naražení o paletový vozík. Celý Checklist je uveden v příloze č. 7.

## Checklist pro zařízení na suchý test těsnosti

Tabulka 26 Checklist pro zařízení na suchý test těsnosti, část 1.

OTÁZKA	ANO	NE
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění těla nevhodným uspořádáním pracoviště?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění částí těla nebo zasažení očí poškozenou hadicí při kontrole stroje?	X	
Vzniká nebezpečí poranění (bouchnutí) hlavy při kontrole stroje před začátkem směny?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí zakopnutí o překážky na pracovišti?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí uklouznutí na nečisté podlaze?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění o ostré hrany stroje?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí zasažení elektrickým proudem?	X	
Jsou operátoři vystaveni nebezpečí poranění očí způsobené poškozením plynového a vodního okruhu hadice?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pořezání o karton?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pořezání o nůž při rozbalování?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pádu předmětů na dolní končetiny?	X	

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Tabulka 27 Checklist pro zařízení na suchý test těsnosti, část 2.

OTÁZKA	ANO	NE
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění horních částí končetin při manipulaci, zakládání a odebrání kusu?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění horních částí končetin při manipulaci kusu ve stroji?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí potřísnění kůže, zasažení očí čistícím přípravkem?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí kontaktu s chemickou čistící látkou?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí vznikající při pohybu na pracovišti (zakopnutí, naražení o překážky) ?	X	
Musí obsluha vydávat nadměrnou fyzickou sílu při držení klapky ve stlačené poloze?	X	

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Dle tabulky výše č. 26 a č. 27, Checklist pro identifikaci rizik pro zařízení na suchý test těsnosti byla zjištěna tato ohrožení: nebezpečí poranění těla nevhodným uspořádáním pracoviště nebo okolními stroji, nebezpečí poranění těla nebo poškození očí poškozenou hadicí, poranění hlavy (bouchnutí) při kontrole stroje, zakopnutí o překážku nebo uklouznutí na nečisté podlaze, poranění o ostré hrany stroje, ohrožení života a zdraví poškozením elektrických částí těla (elektrické obvody, kabely apod.), nebezpečí poranění očí způsobené poškozenou hadicí plynového a vodního okruhu, pořezání o karton nebo poranění o nůž při rozbalování, nebezpečí pádu předmětu z výšky na dolní končetiny, nebezpečí poranění horních částí končetin při manipulaci, zakládání nebo odebrání kusu ze stroje, nebezpečí potřísnění kůže a zasažení očí čistícím přípravkem, nebezpečí kontaktu s chemickou čistící látkou (součástí je i pád na dolní končetiny těla), nebezpečí vznikající při pohybu na pracovišti (zakopnutí nebo naražení o překážky) a ergonomické riziko držení páky ve stlačené poloze – vynakládání fyzické síly operátora. Celý Checklist je uveden v příloze č. 8.



### 8.2.2 Metoda analýzy rizik – PNH

Metoda PNH slouží k analýze identifikovaných rizik. V případě, že je riziko identifikováno v našem případě pomocí Checklistu, je třeba jej analyzovat a nalézt opatření k jejich snížení. Metoda PNH řeší stejná rizika, která byla identifikována metodou Formuláře a vyhodnocena metodou „Analýza a hodnocení rizik zvolená firmou“.

Celková tabulka se skládá ze sedmi částí. V první části se definuje riziko, které vzniká při práci se strojem. U těchto rizik je určena pravděpodobnost vzniku, pravděpodobnost následků (důsledků) a názor hodnotitelů. Pro každé kritérium existuje tabulka s číselnými hodnotami (od 1 do 5). Číselné hodnoty stanovené pro každé kritérium se mezi sebou podle definovaných tabulek násobí ( $P \times N \times H$ ). Vynásobením čísel zjistíme hodnoty pro hodnocení rizika. Riziko je hodnoceno také podle tabulkových hodnot – celkové hodnocení rizika, kdy se riziko může dostat do úrovně: nepřijatelné, nežádoucí, mírné riziko, akceptovatelné nebo bezvýznamné riziko. Posledním krokem je navržení opatření.

#### Metoda PNH pro měřicí zařízení

Dle tabulky níže č. 28 a č. 29 byly analyzovány, vyčísleny a vyhodnoceny dle metody PNH pro měřicí zařízení tyto rizika mírné úrovně: poranění hlavy o stroj při sklánění, poranění očí o vystupující části stroje, pořezání, poškrábání nebo jiné poranění o ostré části zařízení, pořezání rukou o karton nebo o nůž při rozbalování krabice, opakovaný pohyb při práci (odebírání kusu z bedny), přiskřípnutí a jiné poranění horních částí těla, poranění částí těla o ostré hrany při práci se strojem, podráždění čistícím přípravkem nebo zasažení očí a kůže, ergonomické riziko.

Tabulka 28 Metoda PHN pro měřicí zařízení, část 1.

Riziko	Pravděpodobnost	Následek	Názor hodnotitelů	Výpočet	Hodnocení rizik	Opatření
Poranění částí těla při vizuální kontrole stroje	2	1	2	4	Akceptovatelné riziko	Dbát zvýšené opatrnosti při kontrole stroje
Poranění hlavy o stroj při sklánění	3	2	3	18	Mírné riziko	Dbát zvýšené opatrnosti při sklánění, použití ochranné helmy
Nebezpečí uklouznutí na podlaze	3	1	1	3	Akceptovatelné riziko	Zajistit čisté pracoviště a pracovní prostředí
Nebezpečí zakopnutí o stroj a okolí	3	1	2	6	Akceptovatelné riziko	Použití ochranné obuvi, odstranění předmětů zvyšujících pravděp. zakopnutí na pracovišti
Poranění očí o vystupující částí stroje	2	4	4	32	Mírné riziko	Dbát zvýšené opatrnosti, ztupení vystupujících částí stroje, použití ochranných brýlí
Pořezání, poškrábání a jiné poranění o ostré části zařízení	4	4	3	48	Mírné riziko	Ztupení ostrých hran, zakrytí hran kryty
Zasažení elektrickým proudem	2	2	2	8	Akceptovatelné riziko	Ne dotýkat se poškozených elektrických obvodů, zásuvek
Pořezání rukou o karton při rozbalování	4	1	3	12	Mírné riziko	Použití ochranných rukavic
Pořezání rukou o nůž při rozbalování krabic	3	3	3	27	Mírné riziko	Správné a opatrné použití bezpečnostního nože, použití ochranných rukavic

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Tabulka 29 Metoda PHN pro měřicí zařízení, část 2.

Riziko	Pravděpodobnost	Následek	Názor hodnotitelů	Výpočet	Hodnocení rizik	Opatření
Opakovaný pohyb při práci (odebírání kusu z bedny)	3	2	2	12	Mírné riziko	Průběžné cvičení částí těla, kus umístit na pomocný stolek, který je v přijatelné výšce u stroje
Pád předmětu na dolní končetiny z plochy stroje	2	2	2	8	Akceptovatelné riziko	Použití ochranné obuvi, označení pracoviště tabulí "Nebezpečí pádu předmětu"
Přiskřípnutí a jiné poranění horních částí těla při práci	4	3	3	36	Mírné riziko	Použití ochranných rukavic, správné uchyzení předmětu
Poškození horních částí těla nesprávným používáním stroje	3	2	1	6	Akceptovatelné riziko	Dbát zvýšené opatrnosti, proškolení osob o správné manipulaci se strojem
Poranění částí těla o ostré hrany při práci se strojem	3	2	2	12	Mírné riziko	Použití ochranných pracovních rukavic a pomocných nástrojů, zakrytí hran kryty
Podráždění čistícím přípravkem, zasažení kůže a očí	3	3	4	36	Mírné riziko	Použití ochranných rukavic, popř. ochranných brýlí, použití přípravku dle pokynů na obalu
Zakopnutí o překážku na pracovišti	2	1	2	4	Akceptovatelné riziko	Zvýšená opatrnost při pohybu na pracovišti, udržovat čisté pracoviště
Podražení končetin o paletový vozík	3	1	2	6	Akceptovatelné riziko	Dbát zvýšené opatrnosti při pohybu na pracovišti, použití ochranné obuvi
Ergonomické riziko	4	3	4	48	Mírné riziko	Dodržování ergonomických zásad, zvedat povolenou tíhu břemena, cvičení

[Zdroj: Vlastní zpracování]

**Metoda PNH pro testovací zařízení**

Dle tabulky níže č. 30 a č. 31 byla vyhodnocena jako mírná úroveň rizika pro testovací zařízení metodou PNH tato nebezpečí: zasažení elektrickým proudem nebo zkrat zařízení, poranění rukou při rozbalování o ostré hrany krabic nebo poranění nožem, pád předmětu na dolní končetiny, poranění horních a dolních končetin při odebírání kusu, ergonomické riziko - poranění zad, zátěž těla při ukládání kusu do bedny, podráždění kůže a zasažení očí chemickým čistícím přípravkem.

Tabulka 30 Metoda PNH pro testovací zařízení část 1.

Riziko	Pravděpodobnost	Následek	Názor hodnotitelů	Výpočet	Hodnocení rizik	Opatření
Poranění částí těla při vizuální kontrole	3	1	1	3	Akceptovatelné riziko	Dbát zvýšené opatrnosti při kontrole, udržování bezpečného odstupu od stroje
Poranění hlavy při kontrole stroje	3	2	1	6	Akceptovatelné riziko	Dbát zvýšené opatrnosti při kontrole stroje, použití ochranné helmy
Poranění horních a dolních končetin o ostré hrany	2	1	2	4	Akceptovatelné riziko	Ztupení ostrých hran
Nebezpečí uklouznutí	3	1	2	6	Akceptovatelné riziko	Zajistit čisté pracoviště a pracovní prostředí, použití protiskluzové podlahy
Nebezpečí zakopnutí o předměty na podlaze	3	1	2	6	Akceptovatelné riziko	Odstranění předmětů z podlahy a okolí stroje
Zasažení elektrickým proudem, zkrat zařízení	3	4	4	48	Mírné riziko	Nedotýkat se poškozených elektrických obvodů, zásuvek, použití ochranných krytek
Poranění rukou při rozbalování o ostré hrany krabic nebo poranění nožem	3	2	2	12	Mírné riziko	Použití bezpečnostního nože a ochranných rukavic

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Tabulka 31 Metoda PNH pro testovací zařízení část 2.

Riziko	Pravděpodobnost	Následek	Názor hodnotitelů	Výpočet	Hodnocení rizik	Opatření
Poranění horních částí těla při nasunutí krytek stroje	3	1	2	6	Akceptovatelné riziko	Platné proškolení osob, použití ochranných rukavic
Poranění rukou, poškrábání, naražení při práci se strojem	3	2	1	6	Akceptovatelné riziko	Dodržování pokynů správného zacházení se strojem, použití ochranných rukavic
Pád předmětu na končetiny	3	2	3	18	Mírné riziko	Použití ochranné obuvi, použití bezpečnostní tabule "Nebezpečí pádu předmětu"
Poranění rukou nebo nohou momentovým klíčem	3	1	2	6	Akceptovatelné riziko	Použití ochranných rukavic
Poranění očí momentovými klíči	2	3	1	6	Akceptovatelné riziko	Použití ochranných brýlí, dodržovat výškový odstup cca půl metru, při práci s klíči
Poranění horních a dolních končetin při odebrání kusu	3	2	2	12	Mírné riziko	Zvýšený opatrnost při práci se strojem, správné uchycení kusu, použití ochranné obuvi
Zvedání těžkých předmětů	2	2	2	8	Akceptovatelné riziko	Bednu s předměty umístit na pomocný stolek, který je v přijatelné výšce pro další manipulaci
Ergonomické riziko – poranění zad	4	2	2	16	Mírné riziko	Zvedat povolenou váhu předmětu, průběžné cvičení těla
Zátěž těla při ukládání kusu do bedny	3	2	2	12	Mírné riziko	Opatrné zacházení při ukládání kusu do bedny, použití pomocného stolku v přijatelné výšce
Podráždění kůže a zasažení očí chemickým čisticím přípravkem	3	3	4	36	Mírné riziko	Použití ochranných rukavic a brýlí, proškolení osob ohledně manipulace s přípravky
Podražení končetin o paletový vozík, zakopnutí o palety	3	1	2	6	Akceptovatelné riziko	Dbát zvýšené opatrnosti při pohybu na pracovišti, použití ochranné obuvi

[Zdroj: Vlastní zpracování]

## Metoda PNH pro zařízení na montáž vložky

Tabulka 32 Metoda PNH pro zařízení na montáž vložky část 1.

Riziko	Pravděpodobnost	Následek	Názor hodnotitelů	Výpočet	Hodnocení rizik	Opatření
Zasažení očí poškozenou hadicí při kontrole	3	1	2	6	Akceptovatelné riziko	Použití ochranných brýlí, dbát zvýšené opatrnosti
Poranění částí těla při kontrole	3	1	1	3	Akceptovatelné riziko	Dbát zvýšené opatrnosti při kontrole, udržovat si bezpečný odstup (1 krok)
Nebezpečí zakopnutí	3	1	2	6	Akceptovatelné riziko	Použití ochranné obuvi, odstranění předmětů zvyšujících pravděpodobnost zakopnutí
Nebezpečí uklouznutí	3	1	2	6	Akceptovatelné riziko	Použití protiskluzovou obuvi, udržet čisté pracovní prostředí
Pád na nečisté podlaze	3	1	1	3	Akceptovatelné riziko	Udržovat čisté a suché pracovní prostředí
Poranění částí těla o ostré hrany stroje	3	2	2	12	Mírné riziko	Otupení ostrých hran, zakrytí hran kryty
Zasažení elektrickým proudem	3	3	3	27	Mírné riziko	Nedotýkat se poškozených elektrických kabelů, zásuvek
Zasažení očí nečistotami z porušené hadice při práci	4	3	3	36	Mírné riziko	Použití ochranných brýlí, dbát zvýšené opatrnosti, použití hlásičů na detekci úniků vzduchu

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Tabulka 33 Metoda PNH pro zařízení na montáž vložky část 2.

Riziko	Pravděpodobnost	Následek	Názor hodnotitelů	Výpočet	Hodnocení rizik	Opatření
Poranění hlavy o železné části stroje při ohýbání	2	2	2	8	Akceptovatelné riziko	Nesklánět se ke špatně přístupným částem stroje popř. použití ochranné helmy
Pořezání horních končetin o nůž nebo ostré hrany kartonu	4	1	3	12	Mírné riziko	Použití bezpečnostního nože a ochranných rukavic
Nebezpečí pádu předmětu na dolní končetiny z výšky	3	2	1	6	Akceptovatelné riziko	Použití ochranné obuvi, označit pracoviště bezpečnostní tabulí "Nebezpečí pádu"
Poranění horních částí končetin, přiskřípnutí, pořezání o stroj	3	2	2	12	Mírné riziko	Použití ochranných rukavic nebo pomocných nástrojů snižujících riziko poranění
Přiskřípnutí nehtového lůžka při zajištění kusu	4	2	1	8	Akceptovatelné riziko	Uchopit kus dvěma prsty, kus vložit do stroje dle návodů a pokynů
Poranění obličejových částí při práci s trubičkami	2	2	1	4	Akceptovatelné riziko	Dodržovat bezpečný odstup hlavy od stroje min. 30 cm od pracovní plochy
Zachycení volného oblečení	2	2	1	4	Akceptovatelné riziko	Nosit přiléhavé pracovní oblečení
Poranění dolních částí končetin při manipulaci se strojem	3	2	3	18	Mírné riziko	Použití ochranné obuvi, dbát zvýšené opatrnosti operátora
Nebezpečí způsobené vysoko položenými kladkami	4	2	4	32	Mírné riziko	Umístit stroj do ergonomicky přijatelné polohy použití pomocných schůdků
Nebezpečí používání nadměrné fyzické síly	4	2	3	24	Mírné riziko	Provádět cvičení pro uvolnění těla, stroj by měla obsluhovat fyzicky zdatná osoba

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Tabulka 34 Metoda PNH pro zařízení na montáž vložky část 3.

Riziko	Pravděpodobnost	Následek	Názor hodnotitelů	Výpočet	Hodnocení rizik	Opatření
Zvedání a přemísťování kusů z místa na místo	3	2	3	18	Mírné riziko	Průběžné cvičení jednotlivých částí těla
Poranění horních a dolních končetin při čištění stroje	3	2	1	6	Akceptovatelné riziko	Dbát zvýšené opatrnosti operátora, zakrytí ostrých hran kryty
Potřísnění očí a zasažení kůže chemickým čistícím přípravkem	3	3	3	27	Mírné riziko	Použití ochranných rukavic a brýlí, dbát zvýšené opatrnosti. Použití přípravku dle pokynů na obalu
Podražení a naražení dolních končetin o paleťový vozík nebo zakopnutí	3	2	1	6	Akceptovatelné riziko	Dbát zvýšené opatrnosti při pohybu po pracovišti, použití ochranné obuvi

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Dle tabulky výše č. 32, č. 33 a č. 34 byly vyhodnoceny, analyzovány a vyčísleny metodou PHN tyto rizikové činnosti s mírnou úrovní rizika: poranění částí těla o ostré hrany stroje, zasažení elektrickým proudem, zasažení očí nečistotami z porušené hadice při práci, pořezání horních končetin o nůž nebo o ostré hrany kartonu, poranění horních částí končetin jejich přiskřípnutí nebo pořezání o stroj, poranění dolních částí končetin při manipulaci se strojem, nebezpečí způsobené vysokopoloženými kladkami, nebezpečí použití nadměrné fyzické zátěže, zvedání a přemísťování kusů z místa na místo, potřísnění očí a zasažení kůže chemickým čistícím přípravkem.

Vyhodnocená rizika jako mírná znamená, že rizika je třeba ošetřit a je třeba dbát zvýšené opatrnosti při vzniku rizika. Na pracovišti se pracovník musí chovat tak, aby nevznikala nebezpečí do budoucna. Všechna navržená opatření se musí na pracovišti dodržovat a musí být na pracovišti k dispozici k nahlédnutí.



## Metoda PNH pro zařízení na suchý test těsnosti

Tabulka 35 Metoda PNH pro zařízení na suchý test těsnosti část 1.

Riziko	Pravděpodobnost	Následek	Názor hodnotitelů	Výpočet	Hodnocení rizik	Opatření
Poranění částí těla nevhodným uspořádáním pracoviště	3	1	1	3	Akceptovatelné riziko	Stroje musí být od sebe v bezpečné vzdálenosti, aby nepředstavovali umístěním riziko
Zasažení očí poškozenu hradicí při kontrole stroje	3	1	2	6	Akceptovatelné riziko	Použití ochranných brýlí, problém hlásit vedoucímu
Poranění částí těla o stroj při kontrole	3	1	1	3	Akceptovatelné riziko	Dodržovat bezpečný odstup při kontrole stroje (min. cca 1 krok), ztupení ostrých hran
Nebezpečí zakopnutí	3	1	2	6	Akceptovatelné riziko	Použití ochranné obuvi, odstranění předmětů zvyšující pravděpodobnost zakopnutí
Poranění o ostré hrany stroje při kontrole	3	2	3	18	Mírné riziko	Ztupení ostrých hran, zakrytí hran kryty, dbát zvýšené opatrnosti
Nebezpečí uklouznutí na nečisté podlaze	3	1	1	3	Akceptovatelné riziko	Udržovat čisté a suché pracovní prostředí, použít protiskluzové obuvi
Úraz elektrickým proudem	2	3	3	18	Mírné riziko	Nesahat na poškozené kabely, zásuvky a jiné předměty pod proudem
Poranění hlavy, bouchnutí o stroj při kontrole	3	1	2	6	Akceptovatelné riziko	Neohýbat se ke špatně přístupným částem stroje při kontrole, použití ochranné helmy
Zasažení očí poškozenu hradicí	4	2	3	24	Mírné riziko	Kontrola stroje před zahájením výroby, nosit ochranné brýle

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Tabulka 36 Metoda PNH pro zařízení na suchý test těsnosti část 2.

Riziko	Pravděpodobnost	Následek	Názor hodnotitelů	Výpočet	Hodnocení rizik	Opatření
Pořezání rukou o karton při rozbalování	3	1	2	6	Akceptovatelné riziko	Použití ochranných rukavic
Pořezání rukou při použití nože k rozbalování	3	2	2	12	Mírné riziko	Použití bezpečnostního nože, použití ochranných rukavic
Poranění dolních částí končetin způsobené pádem kusu	3	2	2	12	Mírné riziko	Použití ochranné obuvi, označit pracoviště tabulí "Nebezpečí pádu předmětu"
Poranění rukou, přiskřípnutí prstů při manipulaci s kusy	4	2	2	16	Mírné riziko	Použití ochranných rukavic, kus vkládat, upínat a odebírat dle stanovených pokynů bezpečnosti
Pořezání o hranu při práci se strojem	2	2	2	8	Akceptovatelné riziko	Ztupení ostrých hran, zakrytí hran kryty, dbát zvýšené opatrnosti
Poranění horních a dolních končetin při čišťení stroje	3	2	1	6	Akceptovatelné riziko	Použití ochranných pracovních prostředků (obuv, rukavice)
Potrísnění kůže a zasažení očí čisticím přípravkem	3	3	3	27	Mírné riziko	Přípravek používat dle návodu na obalu, použití ochranných brýlí a rukavic,

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Tabulka 37 Metoda PNH pro zařízení na suchý test těsnosti část 3

Riziko	Pravděpodobnost	Následek	Názor hodnotitelů	Výpočet	Hodnocení rizik	Opatření
Podražení, zakopnutí končetin o paletový vozík	3	1	2	6	Akceptovatelné riziko	Dbát zvýšení opatrnosti při chůzi na pracovišti, použití ochranné obuvi
Nebezpečí využívání nadměrné fyzické síly	4	2	3	24	Mírné riziko	Stroj musí obsluhovat fyzicky zdatná osoba, průběžné cvičení těla
Riziko bolesti zad, rukou při práci se strojem	4	3	3	36	Mírné riziko	Dodržování ergonomických zásad při práci se strojem, cvičení těla

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Dle metody PNH tabulka č. 35, č. 36 a č. 37 byla vyhodnocena rizika jako mírná: poranění o ostré hrany při kontrole, úraz způsoben elektrickým proudem, zasažení očí poškozenou hadicí, pořezání rukou o karton při rozbalování krabic nebo pořezání o nůž, poranění dolních částí končetin způsobené pádem kusu, poranění rukou a přiskřípnutí prstů při manipulaci s kusy, potřísnění kůže nebo zasažení očí čistícím přípravkem, nebezpečí využívání nadměrné fyzické síly, ergonomické riziko bolesti zad a rukou při práci se strojem.

## 9 VYHODNOCENÍ A VYČÍSLENÍ ANALÝZ

**Vyhodnocení rozdílů analýz:** Porovnáním výsledků obou metod analýzy rizik bylo zjištěno rozdílné vyhodnocení rizik. Metoda PNH je citlivější pro vyhodnocení rizika, to znamená, že touto metodou byla rizika vyhodnocena závažněji. Rizika metodou firmy byla vyhodnocena jako nízká – formou prevence. Zatímco stejná rizika metodou PNH byla hodnocena jako střední. Jedná se tedy o riziko, kde není nutno provést okamžitou nápravu, ale je třeba dát na vzniklé riziko důraz ve fázi návrhu bezpečnostních opatření. Pro každé riziko u obou metod byla navržena opatření k jejich snížení.

Tabulky níže zobrazují přehled jednotlivých vyhodnocení u všech čtyř servisních strojních zařízení: měřicí a testovací zařízení, zařízení a montáž vložky, zařízení na suchý test těsnosti, které byly řešené v praktické části a zároveň rozdíly při určení míry rizika mezi oběma metodami analýzy rizik – „Metoda analýzy a hodnocení rizik“ zvolená firmou a metoda PNH.

Tabulka 38 Srovnání metod u měřicího zařízení, část 1.

Měřicí zařízení	Metoda zvolená firmou	Metoda PNH
Poranění částí těla při vizuální kontrole stroje, kontrola funkčnosti (vnější kontrola)	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Poranění hlavy o stroj při sklánění před začátkem směny	Střední riziko	Mírné riziko
Nebezpečí uklouznutí na podlaze před začátkem směny	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Nebezpečí zakopnutí o stroj a okolí před začátkem směny	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
<b>Poranění očí o vystupující části stroje před začátkem směny</b>	<b>Nízké riziko</b>	<b>Mírné riziko</b>
<b>Pořezání, poškrábání a jiné poranění o ostré části zařízení před začátkem směny</b>	<b>Nízké riziko</b>	<b>Mírné riziko</b>

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Tabulka 39 Srovnání metod u měřicího zařízení, část 2.

Měřicí zařízení	Metoda zvolená firmou	Metoda PNH
Zasažení elektrickým proudem před začátkem směny, ale i během ní	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Pořezání rukou o karton při rozbalování a vyndávání kusu	Střední riziko	Mírné riziko
Pořezání rukou o nůž při rozbalování krabic	Střední riziko	Mírné riziko
<b>Opakovaný pohyb při práci (odebírání kusu z bedny), ergonomická zátěž zad</b>	<b>Nízké riziko</b>	<b>Mírné riziko</b>
Pád předmětu na dolní končetiny z plochy stroje při zakládání kusu do stroje	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Přiskřípnutí a jiné poranění horních částí těla při zakládání kusu do stroje	Střední riziko	Mírné riziko
Poškození horních částí těla nesprávným používáním stroje	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
<b>Poranění částí těla o ostré hrany při vyjmutí kusu ze stroje</b>	<b>Nízké riziko</b>	<b>Mírné riziko</b>
Podráždění čistícím přípravkem, zasažení kůže a očí při čištění stroje	Střední riziko	Mírné riziko
Zakopnutí o překážku při pohybu na pracovišti	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Podražení končetin o paletový vozík při pohybu na pracovišti	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Ergonomické riziko, nepříjemné pozice těla a končetin	Střední riziko	Mírné riziko

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Dle tabulky č. 38 a 39 pro měřicí zařízení bylo srovnáním zjištěno rozdílné vyhodnocení metod u těchto rizikových činností:

- Poranění očí o vystupující části stroje.
- Pořezání, poškrábání a jiné poranění o ostré části zařízení při kontrole.
- Opakovaný pohyb při práci (odebírání kusu z bedny).
- Poranění částí těla o ostré hrany při práci se strojem.

Tabulka 40 Srovnání metod u testovacího zařízení, část 1.

Testovací zařízení	Metoda zvolená firmou	Metoda PNH
Poranění částí těla při vizuální kontrole, zajištění funkčnosti, vnější kontrola stroje	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Poranění hlavy při kontrole stroje před začátkem směny	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Poranění horních a dolních končetin o ostré hrany před začátkem směny	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Nebezpečí uklouznutí před začátkem směny	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Nebezpečí zakopnutí o předměty na podlaze před začátkem směny	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
<b>Zasažení elektrickým proudem, zkrat zařízení před začátkem směny</b>	<b>Nízké riziko</b>	<b>Mírné riziko</b>
Pořezání o ostré kraje kartonu při vyndávání kusu z balení	Střední riziko	Mírné riziko
Poranění rukou při rozbalování krabic nožem	Střední riziko	Mírné riziko
Poranění horních částí těla při nasunutí krytek stroje	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Tabulka 41 Srovnání metod u testovacího zařízení, část 2.

Testovací zařízení	Metoda zvolená firmou	Metoda PNH
Poranění rukou, poškrábání, naražení při práci se strojem	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
<b>Pád předmětu na dolní končetiny při manipulaci s momentovými klíči</b>	<b>Nízké riziko</b>	<b>Mírné riziko</b>
Poranění rukou nebo nohou momentovým klíčem	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Poranění očí momentovými klíči	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Poranění horních a dolních končetin při odebírání kusu	Střední riziko	Mírné riziko
Zvedání těžkých předmětů	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
<b>Ergonomické riziko – poranění zad</b>	<b>Nízké riziko</b>	<b>Mírné riziko</b>
<b>Zátěž těla při ukládání kusu do bedny</b>	<b>Nízké riziko</b>	<b>Mírné riziko</b>
Podráždění kůže a zasažení očí chemickým čistícím přípravkem	Nízké riziko	Mírné riziko
Podražení končetin o paletový vozík, zakopnutí o palety při pohybu na pracovišti	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Dle tabulek č. 40 a 41 byly rozdílně metodami vyhodnoceny tyto rizikové činnosti:

- Zasažení elektrickým proudem, zkrat zařízení způsobující poranění.
- Pád předmětu na dolní končetiny.
- Ergonomické riziko – poranění zad.
- Zátěž těla při ukládání kusu do bedny.

Tabulka 42 Srovnání metod pro zařízení na montáž vložky, část 1.

Zařízení na montáž vložky	Metoda zvolená firmou	Metoda PNH
Zasažení očí poškozenou hadicí při kontrole stroje před začátkem směny, kontrola funkčnosti	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Poranění částí těla při kontrole před začátkem směny	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Nebezpečí zakopnutí před začátkem směny	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Nebezpečí uklouznutí před začátkem směny	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Pád na nečisté podlaze před začátkem směny	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
<b>Poranění částí těla o ostré hrany stroje</b>	<b>Nízké riziko</b>	<b>Mírné riziko</b>
<b>Zasažení elektrickým proudem před začátkem směny</b>	<b>Nízké riziko</b>	<b>Mírné riziko</b>
Zasažení očí nečistotami z porušené hadice při práci	Střední riziko	Mírné riziko
Nebezpečí způsobené prasklou hadicí před začátkem směny	Střední riziko	Mírné riziko
Poranění hlavy o železné části stroje při ohýbání	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Pořezání horních končetin o nůž nebo ostré hrany kartonu při vyndávání kusu z balení	Střední riziko	Mírné riziko
Nebezpečí pádu předmětu na dolní končetiny z výšky při zakládání kusu	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko

[Zdroj: Vlastní zpracování]



Tabulka 43 Srovnání metod pro zařízení na montáž vložky, část 2.

Zařízení na montáž vložky	Metoda zvolená firmou	Metoda PNH
<b>Poranění horních částí končetin, přiskřípnutí, pořezání o stroj</b>	<b>Nízké riziko</b>	<b>Mírné riziko</b>
Přiskřípnutí nehtového lůžka při zajištění kusu	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Poranění obličejových částí při práci s trubičkami	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Zachycení volného oblečení	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
<b>Poranění dolních částí končetin při manipulaci se strojem</b>	<b>Nízké riziko</b>	<b>Mírné riziko</b>
Nebezpečí způsobené vysoko položenými kladkami	Střední riziko	Mírné riziko
Nebezpečí používání nadměrné fyzické síly, ergonomické riziko	Střední riziko	Mírné riziko
Zvedání a přemísťování kusů z místa na místo, ergonomické riziko	Střední riziko	Mírné riziko
Poranění horních a dolních končetin při čištění stroje	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Potřísnění očí a zasažení kůže chemickým čistícím přípravkem	Střední riziko	Mírné riziko
Podražení a naražení dolních končetin o paletový vozík nebo zakopnutí	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Dle tabulek č. 42 a 43 pro zařízení na montáž vložky byly rozdílně metodami vyhodnoceny tyto rizikové činnosti:

- Poranění částí těla o ostré hrany stroje.
- Zasažení elektrickým proudem.
- Poranění horních částí končetin, přiskřípnutí, pořezání o stroj.
- Poranění dolních částí končetin při manipulaci se strojem.

Tabulka 44 Srovnání metod pro zařízení na suchý test těsnosti, část 1.

<b>Zařízení na suchý test těsnosti</b>	<b>Metoda zvolená firmou</b>	<b>Metoda PNH</b>
Poranění částí těla nevhodným uspořádáním pracoviště před zahájením práce, kontrola funkčnosti	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Zasažení očí poškozenou hadicí při kontrole stroje před začátkem směny	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Poranění částí těla o stroj při kontrole před začátkem směny	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Nebezpečí zakopnutí před začátkem směny	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
<b>Poranění o ostré hrany stroje při kontrole</b>	<b>Nízké riziko</b>	<b>Mírné riziko</b>
Nebezpečí uklouznutí na nečisté podlaze	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
<b>Úraz elektrickým proudem před začátkem směny</b>	<b>Nízké riziko</b>	<b>Mírné riziko</b>
Poranění hlavy, bouchnutí o stroj při kontrole před začátkem směny	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Zasažení očí poškozenou hradicí, kontakt nečistot s očima	Střední riziko	Mírné riziko

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Tabulka 45 Srovnání metod pro zařízení na suchý test těsnosti, část 2.

Zařízení na suchý test těsnosti	Metoda zvolená firmou	Metoda PNH
Pořezání rukou o karton při rozbalování a vyndávání kusu za balení, pořezání o nůž	Střední riziko	Mírné riziko
<b>Poranění dolních částí končetin způsobené pádem kusu při zakládání kusu do stroje</b>	<b>Nízké riziko</b>	<b>Mírné riziko</b>
<b>Poranění rukou, přiskřípnutí prstů při manipulaci s kusy</b>	<b>Nízké riziko</b>	<b>Mírné riziko</b>
Pořezání o hranu při práci se strojem	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Poranění horních a dolních končetin při čištění stroje	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Potřísnění kůže a zasažení očí čistícím přípravkem	Střední riziko	Mírné riziko
Podražení, zakopnutí končetin o paletový vozík při pohybu na pracovišti	Nízké riziko	Akceptovatelné riziko
Nebezpečí využívání nadměrné fyzické síly, ergonomické riziko	Nízké riziko	Mírné riziko
Riziko bolesti zad, rukou při práci se strojem a při manipulaci, nepříjemné pozice	Střední riziko	Mírné riziko

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Dle tabulek č. 44 a 45 pro zařízení na suchý test těsnosti byly různě vyhodnoceny metodou zvolenou firmou a metodou PNH tyto rizikové činnosti:

- Poranění o ostré hrany stroje při kontrole.
- Úraz elektrickým proudem.
- Poranění dolních částí končetin způsobené pádem kusu.
- Poranění rukou, přiskřípnutí prstů při manipulaci s kusy.

**Vyčíslení navržených opatření pro rizikové činnosti u každého strojního zařízení, které byly odlišně vyhodnoceny metodou „Analýzy a hodnocení rizik“ zvolenou firmou a metodou PNH:**

U každého strojního zařízení byly jednotlivá zjištěná rizika metodami analýz rozdílně vyhodnoceny (viz. tabulky číslo. 38 – 45). Každá metoda dané riziko individuálně hodnotí dle své hodnotící stupnice, na jejímž základě určí míru nebezpečí. Na tomto základě se naskytla situace, kdy je riziko u jedné metody hodnoceno mírněji a u druhé zase přísněji. U každé rizikové činnosti byla navržena opatření k jejich snížení.

Tabulky č. 46, 47, 48, 49, se týkají jednotlivých strojů (každého zvlášť), které byly součástí procesu identifikace, analýzy a hodnocení rizik. U každého rizika byla navržena opatření k jejich snížení, v těchto tabulkách byly vypíchnuty nejhlavnější opatření, které je třeba zavést v případě vzniku, plus bylo navrženo jejich vyčíslení.

Tabulky obsahují čtyři části. V první části jsou vypsána rizika na základě rozdílnosti vyhodnocení obou metod. Druhá část obsahuje úroveň rizika, počítá se s přísnějším hodnocením. Třetí část se týká navržených a platných opatření u vyhodnocených rizik obou metod analýzy rizik. V této části budou navržena a vyčíslena nejdůležitější a nejvhodnější opatření z obou metod, které je třeba na pracovišti dodržovat.

Tabulka 46 Vyhodnocení rozdílnosti analýz pro měřící zařízení

Riziko: Měřící zařízení	Úroveň rizika Metoda firmy / PNH	Opatření	Vyčíslení
Poranění očí o vystupující části stroje	Nízké / Mírné riziko	Dbát zvýšené opatrnosti při kontrole, ztupení vystupujících částí stroje, popř. použití ochranných brýlí	<b>Ochranné brýle: zavedeno</b> <b>Piktogram „Pozor ostré hrany“: 41,85,-</b>

Riziko: Měřicí zařízení	Úroveň rizika Metoda firmy / PNH	Opatření	Vyčíslení
Pořezání, poškrábání a jiné poranění o ostré části zařízení při kontrole	Nízké / Mírné riziko	Zvýšená opatrnost operátora, ztupení ostrých hran, zakrytí ostrých částí stroje kryty	<b>Univerzální ochranná pěnová páska: 399,-</b> <b>Piktogram „Pozor ostré hrany“: 41,85,-</b>
Opakovaný pohyb při práci (odebírání kusu z bedny)	Nízké / Mírné riziko	Průběžné cvičení částí těla, kus umístit na pomocný stolek, který je v přijatelné výšce u stroje	<b>Nerezový stůl: 11 478,-</b>
Poranění částí těla o ostré hrany při práci se strojem	Nízké / Mírné riziko	Použití ochranných pracovních rukavic a pomocných nástrojů, zakrytí hran kryty při vyjmutí kusu je třeba ho uchopit oběma rukama na otupených místech	<b>Ochranné rukavice: zavedeno</b>

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Dle tabulky č. 46 – vyhodnocení a vyčíslení opatření pro měřicí zařízení je třeba v případě poranění očí o vystupující části stroje použít ochranné brýle – zavedeno. Operátor se může při manipulaci se strojem poranit o ostré části stroje, v tomto případě by osoba měla být obeznámena touto skutečností piktogramem „**Pozor ostré hrany**“: 41,85,-, dále se doporučuje tyto rohy ztupit nebo je možno použít **Univerzální ochrannou pěnovou páskou: 399,-**. Povinností každého zaměstnavatele je zajistit ergonomicky přijatelné pracoviště. V našem případě je ergonomické riziko poranění zad při odebírání kusu z bedny, tomuto riziku lze předcházet koupí **nerezového pomocného stolku 11 478,-**. V případě poranění částí těla o ostré hrany je třeba zase ztupení ostrých hran. Každý zaměstnavatel by při manipulaci se strojem měl používat ochranné rukavice – zavedeno.

Tabulka 47 Vyhodnocení rozdílnosti analýz pro testovací zařízení

Riziko: Testovací zařízení	Úroveň rizika Metoda firmy / PNH	Opatření	Vyčíslení
Zasažení elektrickým proudem, zkrat zařízení	Nízké / Mírné riziko	Nedotýkat se poškozených elektrických kabelů, obvodů a zásuvek. Použití ochranných krytek. Problém hlásit	<b>Kabelový přejezd: zavedeno</b> <b>Kryt zásuvek: zavedeno</b>
Pád předmětu na dolní končetiny	Nízké / Mírné riziko	Uložení klíčů do odkládacího prostoru, použití bezpečnostní tabule „Nebezpečí pádu předmětu“, použití ochranné obuvi	<b>Bezpečnostní tabule: „Pozor nebezpečí pádu: 60,26,- Pracovní obuv: zavedeno</b>
Ergonomické riziko – poranění zad	Nízké / Mírné riziko	Zvedat povolenou váhu předmětu, průběžné cvičení těla	<b>0,-</b>
Zátěž těla při ukládání kusu do bedny	Nízké / Mírné riziko	Opatrné zacházení při ukládání kusu do bedny, použití pomocného stolku v přijatelné výšce	<b>Nerezový stůl: 11 478,-</b>

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Dle tabulky č. 47 – vyhodnocení a vyčíslení pro testovací zařízení je třeba zamezit zasažení elektrickým proudem osob použitím ochranných krytek zásuvek a kabelů – zavedeno. V případě pádu předmětu na končetiny musí být o této skutečnosti osoba obeznámena bezpečnostní tabulí „ **Pozor nebezpečí pádu**“ za **60,26,-** a každá osoba je povinna na pracovišti nosit bezpečnostní pracovní obuv – zavedeno. V případě ergonomického rizika je třeba dodržovat individuální zásady týkající se zvedání povolené váhy.

Při zátěži zad lze toto riziko ošetřit pořízením **pomocného nerezového stolku za 11 487,-**.

Tabulka 48 Vyhodnocení rozdílnosti analýz pro zařízení na montáž vložky

Riziko: Zařízení na montáž vložky	Úroveň rizika Metoda firmy / PNH	Nutná opatření	Vyčíslení
Poranění částí těla o ostré hrany stroje	Nízké / Mírné riziko	Otupení ostrých hran, zakrytí hran kryty, dbát zvýšené opatrnosti operátora	<b>Univerzální ochranná pěnová páska: 399,-</b> <b>Piktogram „Pozor ostré hrany“: 41,85,-</b>
Zasažení elektrickým proudem	Nízké / Mírné riziko	Nedotýkat se poškozených elektrických kabelů, zásuvek, problém hlásit	<b>Modulární kabelový přejezd: zavedeno</b> <b>Kryt zásuvek: zavedeno</b>
Poranění horních částí končetin, přiskřípnutí, pořezání o stroj	Nízké / Mírné riziko	Použití ochranných rukavic nebo pomocných nástrojů snižující riziko poranění. Správné založení, zajištění a odebírání kusu	<b>Ochranné rukavice: zavedeno</b>
Poranění dolních částí končetin při manipulaci se strojem	Nízké / Mírné riziko	Použití ochranné obuvi, dbát zvýšené opatrnosti operátora	<b>Ochranná pracovní obuv: zavedeno</b>

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Dle tabulky č. 48 – vyhodnocení a vyčíslení opatření pro zařízení na montáž vložky je třeba v případě pořezání nebo jiného poranění o ostré hrany použít **Univerzální ochrannou pěnovou pásku: 399,-**, pomocí které, lze tyto ostré hrany přelepit a zamezit tak poranění a současně by mělo být pracoviště označeno **Piktogramem „Pozor ostré hrany“: 41,85,-**. V případě poškození elektrickým proudem je třeba veškeré zásuvky a kabely zakrýt kryty – zavedeno, současně osoba nesmí šahat na poškozené kabely. Při manipulaci se strojem vzniká riziko přiskřípnutí, poranění nebo jiné poškození horních a dolních končetin, proto je osoba povinna nosit ochranné pracovní rukavice a ochrannou obuv na pracovišti, ve kterém se nachází – zavedeno.

Tabulka 49 Vyhodnocení rozdílnosti analýz pro zařízení na suchý test

Riziko: Zařízení na suchý test těsnosti	Úroveň rizika Metoda firmy / PNH	Opatření	Vyčíslení
Poranění o ostré hrany stroje při kontrole	Nízké / Mírné riziko	Ztupení ostrých hran, zakrytí hran kryty, dbát zvýšené opatrnosti	<b>Univerzální ochranná pěnová páska: 399,-</b> <b>Piktogram „Pozor ostré hrany“: 41,85,-</b>
Úraz elektrickým proudem	Nízké / Mírné riziko	Nesahat na poškozené kabely, zásuvky a elektrorozvaděče pod proudem. Problém hlásit	<b>Modulární kabelový přejezd: zavedeno</b> <b>Kryt zásuvek: zavedeno</b>

[Zdroj: Vlastní zpracování]



Riziko: Zařízení na suchý test těsnosti	Úroveň rizika Metoda firmy / PNH	Opatření	Vyčíslení
Poranění dolních částí končetin způsobené pádem kusu	Nízké / Mírné riziko	Použití ochranné obuvi, označit pracoviště tabulí "Nebezpečí pádu předmětu"	<b>Ochranná pracovní obuv: zavedeno</b> <b>Bezpečnostní tabule: „Pozor nebezpečí pádu: 60,26,-“</b>
Poranění rukou, přiskřípnutí prstů při manipulaci s kusu	Nízké / Mírné riziko	Použití ochranných rukavic, kus vkládat, upínat a odebírat dle stanovených pokynů bezpečnosti	<b>Ochranné rukavice: zavedeno</b>

[Zdroj: Vlastní zpracování]

Dle tabulky č. 49 – vyhodnocení a vyčíslení pro zařízení na suchý test těsnosti se doporučuje v případě pořezání o ostré hrany použít **Univerzální ochrannou pěnovou pásku: 399,-** a označit pracoviště **Piktogramem „Pozor ostré hrany“: 41,85,-**. Dále je možné tyto hrany ztupit. Osoba má zakázáno dotýkat se poškozených kabelů, všechny zásuvky a kabely musí být zakryty kryty – zavedeno. V případě pádu předmětu na končetiny musí být pracoviště označeno **Bezpečnostní tabulí: „Pozor nebezpečí pádu: 60,26,-“** a zároveň je osoba při pohybu na pracovišti povinna nosit ochrannou pracovní obuv – zavedeno. U poranění rukou při manipulaci se strojem je třeba použít ochranné rukavice a dbát zvýšené opatrnosti při práci – zavedeno.

## 9.1 Příčiny rozdílu vyhodnocení rizik:

- Metoda PNH oproti metodě „Analýzy a hodnocení rizik“ využitá firmou používá pěti bodovou škálu hodnocení rizika, jednotlivé parametry se mezi sebou násobí.
- Rizika vyhodnocena metodou PNH v krajních hodnotách spadají do oblasti, kde je třeba provést jejich prevenci – střední riziko.
- Metoda využitá firmou má tři bodovou hodnotící škálu, zde se parametry mezi sebou sčítají, riziko zde nespadá do krajní bodové hranice tak výrazně.

Příčiny rozdílu způsobují různou míru vyhodnocení rizika a tím rozdíly mezi určením velikosti rizika jednotlivých metod analýzy.

Vzhledem k tomu, že metoda PNH má pěti bodovou hodnotící škálu, je zde větší pravděpodobnost toho, že riziko „spadne“ do rozdílné míry rizika. Riziko je touto metodou oproti metody využitá firmou hodnoceno jemněji, jiným způsobem i přísněji.

- Nedostatkem u obou metod jsou chybějící popisy vysvětlující hodnoty v tabulkách. Například u metody PNH nebyly vysvětleny hodnoty u tabulky s pravděpodobností ohrožení u metody zvolené firmou nebyly definovány hodnoty u bodové hodnotící tabulky. Všechny tyto popisy a jejich vysvětlení musely být autorem doplněny.
- Negativem využití metody zvolené firmou je vyhodnocení rizika. U metody zvolené firmou se posouzené riziko jeví jako akceptovatelné, přičemž metodou PNH se jeví stejné riziko jako mírné, tedy, které je třeba více řešit. Jedná se o rozdílnost vnímání a posouzení rizika obou metod.

Důležité je, aby metody zpracoval dobře sestavený tým odborníků. Každý hodnotitel může zdroj rizika vnímat rozdílně. Při hodnocení závažnosti rizika je nutné, aby účastníci mezi sebou diskutovali. Navrhovaná opatření se mezi oběma analýzami nemění. Opatření jsou navržena stejná, maximálně má mírné odlišnosti. Opatření jsou navržena pro všechna rizika. Obecně se pro hodnocení rizik dá vycházet z Paretova principu 80:20. Což znamená, že 20% nejvýznamnějších rizik je třeba velmi dobře ošetřit a zbylé nechat jako rezervu. Na základě této myšlenky jsou rizika ošetřena.

## 10 NÁVRHY NA OPATŘENÍ A ZHODNOCENÍ JEJICH PŘÍNOSU

Cílem navržení opatření z hlediska metod a přístupů je zachování bezpečného stavu na pracovišti. Identifikace rizik, respektive jejich vyhledání mohou odhalit různé nedostatky, které mohou vést k poškození, škodě nebo různým poruchám zařízení, ale také mohou vést ke zranění operátora. Právě analyzováním rizik je schopen tým odborníků v oblasti „BOZP“ určit, která rizika jsou do jaké míry nebezpečná. Při zjištění rizik se střední až závažnou mírou nebezpečí je třeba navržení opatření vedoucí ke snížení nežádoucího stavu tak, aby činnost mohla být do budoucna konána bez dalších komplikací.

**Porovnáním bylo zjištěno, že nejrizikovější jsou:**

**Měřicí zařízení:** poranění očí o vystupující části stroje, pořezání, poškrábání a jiné poranění o ostré části zařízení při kontrole, opakovaný pohyb při práci (odebírání kusu z bedny), poranění částí těla o ostré hrany při práci se strojem.

**Testovací zařízení:** zasažení elektrickým proudem a zkrat zařízení způsobující poranění, pád předmětu na dolní končetiny, ergonomické riziko – poranění zad, zátěž těla při ukládání kusu do bedny.

**Zařízení na montáž vložky:** poranění částí těla o ostré hrany stroje, zasažení elektrickým proudem, poranění horních částí končetin, přiskřípnutí, pořezání o stroj, poranění dolních částí končetin při manipulaci se strojem.

**Zařízení na suchý test:** poranění o ostré hrany stroje při kontrole, úraz elektrickým proudem, poranění dolních částí končetin způsobené pádem kusu, poranění rukou, přiskřípnutí prstů při manipulaci s kusy.

### 10.1 Návrhy na opatření:

1. Navrhuji použití metody PNH nebo stávající metodu firmy o metodu PNH rozšířit.
2. Metoda PHN nabízí použití širší škály pro hodnocení rizika.
3. Použití metody PNH je jemnější a podrobnější v případě rozlišení hraničních hodnot hodnotící tabulky.
4. Metoda PHN má pěti bodovou škálu hodnocení / metoda použitá firmou má tři bodovou škálu hodnocení.

Na základě zpracování firemní analýzy a hodnocení rizik pro uvedená zařízení, bude podnik navržená opatření realizovat!

Navržená opatření jsou firmou přijata, zhotovená firemní analýza a hodnocení rizik pro firmu budou použita a pro operátory strojních zařízení k dispozici písemnou formou u všech strojů, se kterými budou pracovat. Pro budoucí vyhodnocení rizik je firmě navrženo použití metody PNH nebo stávající metodu o metodu PNH rozšířit, kvůli podrobnějšímu rozlišení hodnot při hodnocení rizika.

## 10.2 Zhodnocení přínosů

Účelem diplomové práce bylo provedení potřebných analýz a vyhodnocení rizika a jejich vzájemné srovnání. Výsledkem srovnání bylo zjištěno, že metoda PNH je vhodnější pro vyhodnocení jednolitých hodnot, díky širší škále pro hodnocení rizika.

„Metoda analýzy a hodnocení rizik „firmy je pro společnost vhodnou volbou, splňující všechny potřebné body pro zjištění, analýzu a hodnocení rizik. Jedná se o metodu, kterou si společnost přizpůsobila pro svůj provoz, je vhodná pro zjištění vad ve výrobě. Je sestavena na takové úrovni, aby ji pochopila i osoba, která se v této oblasti neorientuje, což lze hodnotit kladně. Pro řešení rizik podniku na zvolenou činnost dává základní odpověď o možných rizicích.

Zvolená metoda je dostatečně citlivá na určení významnosti rizika. Díky své pěti bodové hodnotící škále spadá riziko do krajních hodnotících hranic. Na riziko upozorňuje rychleji než metoda zvolen firmou.

Na základě aplikace metody PNH a srovnání stávající a nově použité metody doporučuji rozvinout o metodu PNH, důvodem je, že tato metoda je pro analyzování rizik citlivější, její škála je podrobnější a je s větší vypovídající hodnotou. Metoda PNH je detailnější pro vyhodnocení rizika a upozorňuje mnohem dříve na riziko, než metoda zvolená firmou.

## ZÁVĚR

Cílem diplomové práce s názvem Řízení rizik ve výrobní sféře podniku, je na základě využití metod analýzy a hodnocení rizik použité podnikem a zvolené metody analýzy rizik, srovnat dosažené výsledky a na jejich základě navrhnout opatření ke snížení nejvýznamnějších rizik.

Analýza rizik byla prováděna v Hanon Systems Autopal v Hluku pod dohledem bezpečnostních techniků. Jednotlivé funkce strojů byly konzultovány s operátory a celá práce byla schválena asistentkou ředitele a dalšími odborně způsobilými zaměstnanci.

Práce byla zpracována na základě teoretických poznatků a zkušeností, s aplikací do praktické části práce.

Cíl práce byl splněn. Rizika byla identifikována metodou Formuláře. Výsledky obou analýz („Metoda analýzy a hodnocení rizik“ použité firmou a metoda PNH) byly srovnány a na nejvýznamnější rizika byla navržena opatření k jejich snížení. Výsledkem srovnání bylo zjištěno odlišné hodnocení některých rizik, kvůli různě podrobné hodnotící škále. Metoda PNH používá pěti bodovou hodnotící škálu, díky které riziko spadá do krajních oblastí dříve, jak u metody zvolené firmou, na riziko upozorňuje rychleji, než meto zvolená firmou. Metoda PNH je citlivější a upozorňuje na riziko dříve, než „Metoda analýzy a hodnocení rizik“ firmou, která má tří bodovou hodnotící škálu. Metoda zvolená firmou je vhodně zvolená a dává základní odpověď o možných rizicích. Na tomto základě je navrženo metodu zvolenou firmou o metodu PNH rozšířit.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] DVOŘÁČEK, Jiří a Peter SLUNČÍK. *Podnik a jeho okolí. Jak přežít v konkurenčním prostředí*. Praha: C. H. Beck, 2012. ISBN 978-80-7400-224-3.
- [2] JUROVÁ, Marie. *Výrobní procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5717-9.
- [3] TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1479-0.
- [4] MÁČE, Miroslav. *Finanční analýza obchodních a státních organizací: Praktické příklady a použití*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1558-9.
- [5] SYNEK, Miloslav. *Podniková ekonomika*. 3. přeprac. a dopl. vyd. Praha: C. H. Beck, 2002, xxv, 479 s. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 807179736
- [6] ŠTULPA, Miroslav. *CNC: Programování obráběcích strojů*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5269-3.
- [7] BERÁNEK, Jaromír a kolektiv. *Ekonomika cestovního ruchu*. Praha: MAG Consulting, 2013. ISBN 978-80-86724-46-1.
- [8] VÁCHAL, Jan, Marek VOCHOZKA a kolektiv. *Podnikové řízení*. 1. Praha: Grada Publishing, 2013. ISBN 978-80-247-4642-5.
- [9] DILLINGER, Josef a kolektiv. *Moderní strojírenství pro školu i praxi*. Praha: Europa-Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-89706-19-1.
- [10] VOJTOVIČ, Sergej. *Koncepce personálního řízení a řízení lidských zdrojů*. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-2948-9.
- [11] BEROUN, S., GABRIEL, V., JERSÁK, J., AJ. *Úvod do strojírenství*. 1. vyd. Liberec: TU v Liberci, 2001. ISBN 80-7083-538-9.
- [12] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013, 483 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4644-9.
- [13] PALEČEK, Miloš a kol. *Prevence rizik*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta podnikohospodářská, 2006. ISBN 80-245-1117-7.
- [14] PAČAIOVÁ Hana, Juraj SINAY a Juraj GLATZ. *Bezpečnosť a riziká technických systémov*. Košice: Sjf TU, 2009. ISBN 978-80-553-0180-8.

- [15] KRULIŠ, Jiří. *Jak zvítězit nad riziky: Aktivní management rizik- nástroj řízení úspěšných firem*. Praha: Linde Praha, 2011. ISBN 978-80-7201-835-2.
- [16] TICHÝ, Milík. *Ovládání rizika: analýza a management*. Praha: C. H. Beck, 2006. ISBN 80-7179-415-5.
- [17] GLENDON, A. Ian a Sharon G. CLARKE. *Human safety and Risk management: A psychological perspective*. 3. vyd. UK: Boca Raton, FL : CRC Press/Taylor & Francis Group, 2016. ISBN 13-978-1-4822-2054-4.
- [18] CIMBÁLNÍKOVÁ, Lenka, Jana BILÍKOVÁ a Pavel TARABA. *Databáze manažerských metod a technik*. Ostrava: FLKŘ, 2013. ISBN 978-80-7329-380-2.
- [19] VEBER, Jaromír a Eva PINCOVÁ. *Management bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*. Praha: Professional Publishing, 2008. ISBN 978-80-86946-46-7.
- [20] ŠEFČÍK CSC., prof. PhDr. Vladimír. *Analýza rizik*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Academia centrum, 2015. ISBN 987-80-7318-696-8.
- [21] NEUGEBAUER, Tomáš. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v kostce: Neboli o čem je současná BOZP*. Praha: Wolters Kluwer, 2010. ISBN 978-80-7357-556-4
- [22] SINAY, Juraj, Michaela BALÁŽIKOVÁ a Michal HOVANEČ. *Bezpečné pracovné prostredie: Technická univerzita v košiciach strojncka fakulta*. Košice: Edícia študijnej literatúry, 2017. ISBN 978-80-553-3139-3.
- [23] Třídění podniku. *Altaxo* [online]. ©2015 [cit. 2019-02-13]. Dostupné z: <https://www.altaxo.cz/zacatek-podnikani/zalozeni-spolecnosti/trideni-podniku>
- [24] Ansoffova matice. *Managementmania* [online]. ©2011-2016 [cit. 2018-11-19]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/ansoffova-matice>
- [25] Provozní rizika. *Managementmania* [online]. ©2011-2016 [cit. 2018-09-04]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/provozni-rizika>
- [26] Technická rizika. *Managementmania* [online]. ©2011-2016 [cit. 2018-09-04]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/technicka-technologicka-inovacni-rizika>

- [27] Bezpečnost strojů a strojních zařízení. *Dokumentacebozp* [online]. ©2018 [cit. 2018-07-24]. Dostupné z: <https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/bezpecnost-stroju-a-strojnich-zarizeni/>
- [28] Analýza a řízení rizik BOZP. Identifikace, hodnocení. *Dokumentacebozp* [online]. ©2018 [cit. 2018-07-18]. Dostupné z: <https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/analyza-rizik-bozp-rizeni-hodnoceni-identifikace-management/>
- [29] Metoda Delphi. *Managementmania* [online]. ©2011-2016 [cit. 2018-12-05]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/metoda-delphi>
- [30] Metody hodnocení rizik. *GUARD7* [online]. ©2017 [cit. 2018-07-20]. Dostupné z: <http://www.guard7.cz/po/metody-hodnoceni-rizik>
- [31] ČERMÁK, Miroslav. Analýza rizik: kvantitativní vs. kvalitativní. *Cleverandsmart* [online]. ©2011 [cit. 2016-12-06]. Dostupné z <http://www.cleverandsmart.cz/analyza-rizik-kvantitativni-vs-kvalitativni/>
- [32] FTA. *Bazant.wordpress: bazant.wordpress* [online]. ©2011 [cit. 2018-11-21]. Dostupné z: <https://bazant.wordpress.com/2011/02/06/fta-fault-tree-analysis-strom-porch/>
- [33] Metody hodnocení rizik. *Bozpinfo* [online]. ©2002-2018 [cit. 2018-10-17]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/metody-hodnoceni-rizik>
- [34] Analýza a řízení rizik BOZP. Identifikace, hodnocení. *Dokumentacebozp* [online]. ©2018 [cit. 2018-07-18]. Dostupné z: <https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/analyza-rizik-bozp-rizeni-hodnoceni-identifikace-management/>
- [35] Legislativa EU v oblasti BOZP. *Bozp.profi* [online]. ©2009 [cit. 2019-02-15]. Dostupné z: [https://www.bozpprofi.cz/33/legislativa-eu-v-oblasti-bozp-uniqueid-gOkE4NvrWuOKaQDKuox\\_Z7yhGmpifXsJzSiJbPXmJlo/](https://www.bozpprofi.cz/33/legislativa-eu-v-oblasti-bozp-uniqueid-gOkE4NvrWuOKaQDKuox_Z7yhGmpifXsJzSiJbPXmJlo/)
- [36] Co je EGR ventil. *Autofit* [online]. ©2013 [cit. 2019-02-16]. Dostupné z: <http://www.karlservice.cz/service/mdl/info/co-je-egr-ventil>
- [37] EGR moduly. *Remante remanufacturing technologies* [online]. ©2018 [cit. 2019-03-14]. Dostupné z: <https://www.remante.com/produkty/egr-moduly>



- [38] Radiator. *Hanonsystems* [online]. ©2019 [cit. 2019-03-14]. Dostupné z: <http://www.hanonsystems.com/En/Technology/Ice>
- [39] Právní předpis č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálu In: Sbírnka zákonů [online]. [cit. 2018-11-20]. Dostupné z: <http://www.sagit.cz/info/sb17375>
- [40] Hanon System Autopal, téma: popis společnosti, popis metody analýzy a hodnocení, popis strojů, popis celkové výroby, popis výrobků, popis výrobní linky, forma: „emailová i osobní komunikace“, dne 23. 1. 2019

#### **Zdroje obrázků**

- [41] HANON SYSTEMS. Oukas.info [online]. ©2018 [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <http://oukas.info/?u=Hanon+Systems>
- [42] Nařízení č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů. *Tzb-info* [online]. ©2019 [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/narizeni-c-375-2017-sb-o-vzhledu-umisteni-a-provedeni-bezpecnostnich-znacek-a-znaceni-a-zavedeni-signalu>

#### **Zdroje tabulek**

- [43] Analýza a řízení rizik BOZP. Identifikace, hodnocení a management ve firmách a jiných organizacích. *Dokumentacebozp* [online]. 2019 [cit. 2019-05-05]. Dostupné z: <https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/analiza-rizik-bozp-rizeni-hodnoceni-identifikace-management/>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

atd.	a tak dále.
apod.	a podobně.
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.
CNC stroje	Computer Numeric Control – číslíkové řízení počítačem.
CO <sub>2</sub>	Oxid uhličitý.
č.	číslo.
ES	Evropské společenství.
EN	Evropská norma.
EHS	Evropské hospodářské společenství.
EGR	Exhaust Gas Recirculation – recirkulace spalin.
OSN	Organizace spojených národů.
PO	Požární ochrana.
PNH	P – pravděpodobnost, N – následek, H – názor hodnotitelů.
Sb.	Sbírky zákonů.
SWOT	S – silné stránky, W – slabé stránky, O – příležitosti, T – hrozby.
ŽP	Životní prostředí.

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 Ansoffova matice výrobek / trh [3] .....	12
Obrázek 2 Model výroby [5] .....	14
Obrázek 3 Procesy ve výrobě výrobního podniku [Zdroj: Vlastní zpracování] .....	16
Obrázek 6 Oblasti BOZP [Zdroj: Vlastní zpracování] .....	35
Obrázek 7 Klimatizace v automobilu [41].....	45
Obrázek 8 Jednoučelové měřicí zařízení, první typ [Zdroj: Vlastní zpracování].....	51
Obrázek 9 Jednoučelové měřicí zařízení, druhý typ [Zdroj: Vlastní zpracování] .....	51
Obrázek 10 Jednoučelové zařízení pro zkoušení úniků vzduchu [Zdroj: Vlastní zpracování] .....	58
Obrázek 11 Jednoučelové zařízení na montáž vložky [Zdroj: Vlastní zpracování] .....	63
Obrázek 12 Jednoučelové zařízení na suchý test [Zdroj: Vlastní zpracování].....	68
Obrázek 14 Příkazové značky [42] .....	118
Obrázek 15 Zákazové značky [42] .....	118
Obrázek 16 Výstražné značky [42].....	119
Obrázek 17 Informační značky [42] .....	119

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Typy údržby .....	18
Tabulka 2 Vzor „Metoda hodnocení a analýzy rizik na pracovišti.....	28
Tabulka 3 Pravděpodobnost vzniku nebezpečí, ohrožení.....	29
Tabulka 4 Možné následky ohrožení .....	29
Tabulka 5 Názor hodnotitelů .....	30
Tabulka 6 Celkové hodnocení rizika .....	30
Tabulka 7 Stanovení závažnosti rizika .....	31
Tabulka 8 Tabulka pro hodnocení rizik BOZP [43].....	32
Tabulka 9 Formulář pro měřicí zařízení .....	52
Tabulka 10 bodová hodnotová tabulka .....	54
Tabulka 11 Hodnocení rizik na pracovišti pro měřicí zařízení, č. 1 .....	55
Tabulka 12 Hodnocení rizik na pracovišti pro měřicí zařízení, č. 2.....	56
Tabulka 13 Formulář testovacího zařízení.....	59
Tabulka 14 Hodnocení rizik pro testovací zařízení, č. 1 .....	60
Tabulka 15 Hodnocení rizik pro testovací zařízení, č. 2 .....	61
Tabulka 16 Formulář zařízení na montáž vložky .....	64
Tabulka 17 Hodnocení rizik pro zařízení na montáž vložky, č. 1 .....	65
Tabulka 18 Hodnocení rizik pro zařízení na montáž vložky, č. 2 .....	66
Tabulka 19 Formulář zařízení na suchý test na kontrolu těsnosti.....	69
Tabulka 20 Hodnocení rizik pro zařízení na suchý test těsnosti, č. 1 .....	70
Tabulka 21 Hodnocení rizik pro zařízení na montáž vložky, č. 2 .....	71
Tabulka 22 Checklist pro měřicí zařízení .....	75
Tabulka 23 Checklist pro testovací zařízení .....	76
Tabulka 24 Checklist pro zařízení na montáž vložky, část 1.....	77
Tabulka 25 Checklist pro zařízení na montáž vložky, část 2.....	78
Tabulka 26 Checklist pro zařízení na suchý test těsnosti, část 1. ....	79
Tabulka 27 Checklist pro zařízení na suchý test těsnosti, část 2. ....	80
Tabulka 28 Metoda PHN pro měřicí zařízení, část 1.....	82
Tabulka 29 Metoda PHN pro měřicí zařízení, část 2.....	83
Tabulka 30 Metoda PNH pro testovací zařízení část 1.....	84
Tabulka 31 Metoda PNH pro testovací zařízení část 2.....	85
Tabulka 32 Metoda PNH pro zařízení na montáž vložky část 1. ....	86

Tabulka 33 Metoda PNH pro zařízení na montáž vložky část 2. ....	87
Tabulka 34 Metoda PNH pro zařízení na montáž vložky část 3. ....	88
Tabulka 35 Metoda PNH pro zařízení na suchý test těsnosti část 1. ....	89
Tabulka 36 Metoda PNH pro zařízení na suchý test těsnosti část 2. ....	90
Tabulka 37 Metoda PNH pro zařízení na suchý test těsnosti část 3. ....	91
Tabulka 38 Srovnání metod u měřicího zařízení, část 1. ....	92
Tabulka 39 Srovnání metod u měřicího zařízení, část 2. ....	93
Tabulka 40 Srovnání metod u testovacího zařízení, část 1. ....	94
Tabulka 41 Srovnání metod u testovacího zařízení, část 2. ....	95
Tabulka 42 Srovnání metod pro zařízení na montáž vložky, část 1. ....	96
Tabulka 43 Srovnání metod pro zařízení na montáž vložky, část 2. ....	97
Tabulka 44 Srovnání metod pro zařízení na suchý test těsnosti, část 1. ....	98
Tabulka 45 Srovnání metod pro zařízení na suchý test těsnosti, část 2. ....	99
Tabulka 46 Vyhodnocení rozdílnosti analýz pro měřicí zařízení. ....	100
Tabulka 47 Vyhodnocení rozdílnosti analýz pro testovací zařízení. ....	102
Tabulka 48 Vyhodnocení rozdílnosti analýz pro zařízení na montáž vložky. ....	103
Tabulka 49 Vyhodnocení rozdílnosti analýz pro zařízení na suchý test. ....	104
Tabulka 50 Checklist měřicího zařízení část 1 [Zdroj: Vlastní zpracování] ....	120
Tabulka 51 Checklist pro měřicí zařízení část 2 [Zdroj: Vlastní zpracování] ....	121
Tabulka 52 Checklist pro testovací zařízení část 1 [Zdroj: Vlastní zpracování] ....	121
Tabulka 53 Checklist pro testovacího zařízení část 2 [Zdroj: Vlastní zpracování] ....	122
Tabulka 54 Checklist pro zařízení na montáž vložky část 1 [Zdroj: Vlastní zpracování] ....	123
Tabulka 55 Checklist pro zařízení na montáž vložky část 2 [Zdroj: Vlastní zpracování] ....	124
Tabulka 56 Checklist zařízení na suchý test těsnosti část 1 [Zdroj: Vlastní zpracování] ....	125
Tabulka 57 Checklist zařízení na suchý test těsnosti část 2 [Zdroj: Vlastní zpracování] ....	126

## SEZNAM PŘÍLOH

### Příloha č. 1



Obrázek 11 Příkazové značky [42]

### Příloha č. 2



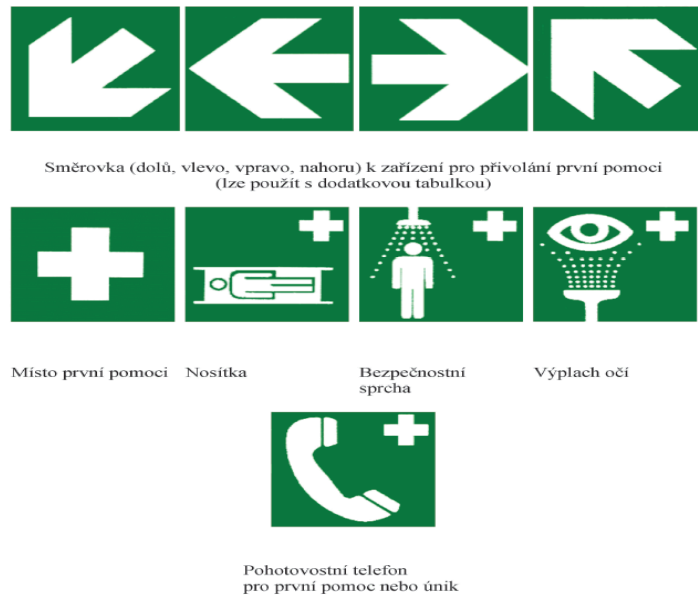
Obrázek 12 Zákazové značky [42]

Příloha č. 3



Obrázek 13 Výstražné značky [42]

Příloha č. 4



Obrázek 14 Informační značky [42]

## Příloha č. 5

Tabulka 50 Checklist měřicího zařízení část 1 [Zdroj: Vlastní zpracování]

OTÁZKA	ANO	NE
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění částí těla při vizuální kontrole stroje?	X	
Vzniká nebezpečí poranění (bouchnutí) hlavy při kontrole stroje před začátkem směny?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí uklouznutí na nečisté podlaze?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí zakopnutí o překážky na pracovišti?	X	
Vzniká nebezpečí poranění očí a jejich okolí o vystupující části stroje (boční páky, úchyty)?		
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí samostatně pohybujících se částí stroje?		X
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pořezání, poškrábání a jiné poranění o ostré hrany stroje?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí zasažení elektrickým proudem?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí horkých součástí strojního zařízení?		X
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí brusných kotoučů?		X
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pořezání o karton?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pořezání o nůž při rozbalování?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí opakovaného, stejného pohybu při práci se zařízením (poškození zad)?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pádu předmětů z výšky (poranění dolních částí končetin)?	X	
Vzniká při manipulaci se strojem riziko poranění, přiskřípnutí, rozdrcení horních částí těla (prsty, nehty, ruce)?	X	



Tabulka 51 Checklist pro měřicí zařízení část 2 [Zdroj: Vlastní zpracování]

OTÁZKA	ANO	NE
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí kontaktu s chemickou čisticí látkou?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí potřísnění kůže, zasažení očí čistícím přípravkem?	X	
Nachází se na zařízení místo pro zachycení volného oblečení?		X
Jsou dělníci vystaveni riziku nadměrného hluku (přesahující přijatelnou úroveň)?		X
Provádí se pravidelné školení zaměstnanců v oblasti BOZP?	X	
Nachází se na zařízení ostré hrany?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí při pohybu na pracovišti (zakopnutí, naražení o překážky)?	X	
Vzniká nebezpečí podražení nebo naražení o paletový vozík?	X	
Mohou nastat nepříjemné pozice těla a končetin?	X	

## Příloha č. 6

Tabulka 52 Checklist pro testovací zařízení část 1 [Zdroj: Vlastní zpracování]

OTÁZKA	ANO	NE
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění částí těla při vizuální kontrole stroje?	X	
Vzniká nebezpečí poranění (bouchnutí) hlavy při kontrole stroje před začátkem směny?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění částí těla o ostré hrany stroje?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí uklouznutí na nečisté podlaze?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí zakopnutí o překážky na pracovišti?	X	

Tabulka 53 Checklist pro testovacího zařízení část 2 [Zdroj: Vlastní zpracování]

<b>OTÁZKA</b>	<b>ANO</b>	<b>NE</b>
<b>Jsou dělníci vystaveni nebezpečí zasažení elektrickým proudem?</b>	X	
<b>Jsou dělníci vystaveni nebezpečí horkých součástí strojního zařízení?</b>		X
<b>Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pořezání o karton?</b>	X	
<b>Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pořezání o nůž při rozbalování?</b>	X	
<b>Jsou dělníci vystaveni nebezpečí zachycení volného oblečení?</b>		X
<b>Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění, poškrábání, přiskřípnutí, rozdrčení horních končetin?</b>	X	
<b>Jsou dělníci vystaveni riziku prašného prostředí?</b>		X
<b>Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pádu předmětů na dolní končetiny (např. při odebrání kusu)?</b>	X	
<b>Je stroj vybaven nouzovým tlačítkem?</b>	X	
<b>Obsahuje stroj u jeho částí popisy (tlačítek)?</b>	X	
<b>Vzniká nebezpečí poranění očí a jiných obličejových částí při práci se strojem (momentovými klíči)?</b>	X	
<b>Jsou dělníci povinni při obsluze stroje zvedat těžké předměty (ergonomické riziko zátěže zad)?</b>	X	
<b>Může při manipulaci se strojem dojít ke zkratu?</b>	X	
<b>Jsou dělníci vystaveni nebezpečí potřísnění kůže, zasažení očí čistícím přípravkem?</b>	X	
<b>Jsou dělníci vystaveni nebezpečí vznikající pro pohyb na pracovišti (zakopnutí, naražení o překážky)?</b>	X	
<b>Vzniká nebezpečí podražení nebo naražení o paletový vozík?</b>	X	

..

## Příloha č. 7

Tabulka 54 Checklist pro zařízení na montáž vložky část 1 [Zdroj: Vlastní zpracování]

OTÁZKA	ANO	NE
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění těla o stroj, zasažení očí poškozenou hadicí při kontrole stroje?	X	
Vzniká nebezpečí poranění (bouchnutí) hlavy při kontrole stroje před začátkem směny?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí zakopnutí o hrany stroje nebo o překážky na pracovišti?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí uklouznutí nebo pádu na nečisté podlaze?		
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pohybujících se částí stroje?		X
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí ionizujícího, ultrafialového nebo jiného záření?	X	X
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění o ostré hrany a části stroje?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí zasažení elektrickým proudem?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí kontaktu nečistot s očima?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí ublížení zdraví způsobené prasknutou hadicí se stlačeným vzduchem?		
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí možného požáru nebo exploze způsobené poškozenou hadicí?		X
Vzniká riziko poranění, bouchnutí hlavy o vystupující části stroje?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pořezání o nůž při rozbalování?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pořezání o karton při rozbalování?	X	

Tabulka 55 Checklist pro zařízení na montáž vložky část 2 [Zdroj: Vlastní zpracování]

OTÁZKA	ANO	NE
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pádu předmětů na končetiny?	X	
Vzniká při manipulaci se strojem riziko poranění horních části končetin (poškrábání, přiskřípnutí, rozdrčení)?		
Obsahuje stroj automatické funkce programu?	X	X
Vzniká při manipulaci nebezpečí zachycení volného oblečení při použití kladky stroje?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění dolních částí končetin při manipulaci se strojem?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí bolesti zad, rukou při stahování vysoko položených kladek stroje?	X	
Musí při manipulaci se strojem operátor využívat zvýšenou fyzickou sílu (držení páky v jedné poloze)?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí potřísnění kůže, zasažení očí čistícím přípravkem?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí zátěže způsobené chladem?	X	X
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí vznikající pro pohyb na pracovišti (zakopnutí, naražení o překážky)?	X	
Vzniká nebezpečí podražení nebo naražení o paletový vozík?	X	

## Příloha č. 8

Tabulka 56 Checklist zařízení na suchý test těsnosti část 1 [Zdroj: Vlastní zpracování]

OTÁZKA	ANO	NE
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění těla nevhodným uspořádáním pracoviště nebo o vedlejší stroje?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění částí těla o stroj nebo zasažení očí poškozenou hadicí při vizuální kontrole stroje?	X	
Vzniká nebezpečí poranění (bouchnutí) hlavy při kontrole stroje před začátkem směny?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí zakopnutí překážky na pracovišti?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí uklouznutí na nečisté podlaze?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění o ostré hrany stroje?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí uklouznutí způsobené nečistou podlahou?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí brusných kotoučů?		X
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí uklouznutí, pádu na nerovné podlaze?		X
Vzniká nebezpečí ohrožená života a zdraví způsobené poškozením elektrických částí stroje?	X	
Vzniká nebezpečí poranění hlavy, bouchnutí o vystupující části zařízení?	X	
Jsou operátoři vystaveni nebezpečí poranění očí způsobené poškozením plynového a vodního okruhu hadice?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pořezání o karton?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pořezání o nůž při rozbalování?	X	

Tabulka 57 Checklist zařízení na suchý test těsnosti část 2 [Zdroj: Vlastní zpracování]

OTÁZKA	ANO	NE
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí pádu předmětů na dolní končetiny?	X	
Vzniká při manipulaci ergonomické riziko poranění zad a jiných částí těla dělníka?		X
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění horních části končetin při manipulaci, zakládání a odebrání kusu do stroje (přiskřípnutí, naražení, rozdrčení)?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí poranění horních části končetin ruční manipulací s kusem ve stroji?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí zvýšené úrovně vibrací, ozáření, hluku?		X
Je stroj vybaven vysoko položenými částmi stroje, které jsou špatně přístupné pro obsluhu?		X
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí potřísnění kůže, zasažení očí čistícím přípravkem?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí kontaktu s chemickou čistící látkou?	X	
Jsou dělníci vystaveni nebezpečí vznikající pro pohyb na pracovišti (zakopnutí, naražení o překážky vyskytující se na pracovišti) ?	X	
Obsahuje stroj tlačítko „porucha“?	X	
Musí obsluha vydávat fyzickou sílu při držení klapky ve stlačené poloze?	X	