

Analýza rizik výroby přebíjeného střeliva

Bc. Vladimír Marcoň

Diplomová práce
2023



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: 2022/2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Vladimír Maroň
Osobní číslo: L19406
Studijní program: N1032A020002 Bezpečnost společnosti
Specializace: Rizikové inženýrství
Forma studia: Prezenční
Téma práce: Analýza rizik výroby přebíjeného střeliva

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte literární rešerši k zadanému tématu diplomové práce.
2. Analyzujte současný stav zajištění systému rizik při výrobě přebíjeného střeliva.
3. Na základě zjištění navrhnete nový systém bezpečnosti výroby přebíjeného střeliva.
4. Zhodnotte přínosy navrženého systému a ten implementujte.

Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam doporučené literatury:

BECKOVÁ, Monika. *BOZP dle ČSN ISO 45001:2018: komentáře a příklady: využití požadavků normy ve firemní praxi*. Praha: Verlag Dashöfer. 2019. ISBN 9788087963913
GAŠPÁŘÍK, Jozef. *Systém manažérstva bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci*. Prvé vydanie. Brno: Tribun EU, 2020. 100 stran. ISBN 978-80-263-1623-7
McHale, Tom. *The Practical Guide to Reloading Ammunition*. 2sd Edition. IPG, 2017, 166p. ISBN 978-098906528
Další odborná literatura dle doporučení vedoucí diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **Mgr. Marek Tomašík, Ph.D.**
Ústav krizového řízení
Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
Ústav krizového řízení

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2022**
Termín odevzdání diplomové práce: **28. dubna 2023**

L.S.

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

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

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2022

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 Univerzita Tomáše Bati 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, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na 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: 28. 4. 23

Jméno a příjmení studenta: Bc. Vladimír Marcoň

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá problematikou řízení rizik výrobního procesu ve zvoleném podniku. V teoretické části je popsána oblast podnikatelského rizika. Jsou uvedeny příklady členění rizik a postupy sloužící k jejich analýze v průběhu výrobního procesu. Dále je zde představena konkrétní společnost Praktická část je zaměřena na popis výrobních činností a jejich analýzu. Je zde také návrh na opatření, která mají za cíl snižovat rizika vzniku úrazů a zvyšovat bezpečnost výroby.

Klíčová slova: analýza, riziko, výroba

ABSTRACT

The diploma thesis deals with the issue of risk management of the production process in the chosen company. The theoretical part describes the area of business risk. Examples of risk classification and procedures for their analysis during the production process is presented. The practical part is focused on the description of production activities and their analysis. There is also a proposal for measures aimed at reducing the risk of accidents and increasing production safety.

Keywords: analysis, risk, production

Chtěl bych poděkovat vedoucímu své diplomové práce za jeho odborné vedení, za pomoc a cenné rady při jejím zpracování. Dále bych chtěl poděkovat vedení vybrané společnosti za ochotu a cenné poznatky.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

| | |
|--|-----------|
| ÚVOD..... | 9 |
| CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY..... | 10 |
| I TEORETICKÁ ČÁST | 11 |
| 1 ŘÍZENÍ RIZIK PODNIKU | 12 |
| 2 PODNIKATELSKÉ RIZIKO | 13 |
| 3 BEZPEČNOST STROJŮ | 15 |
| 4 HODNOCENÍ RIZIK..... | 17 |
| 5 DŮLEŽITOST ŘÍZENÍ RIZIK..... | 18 |
| 5.1 VÝSTUPY HODNOCENÍ RIZIK | 19 |
| 5.2 STRATEGIE OŠETŘENÍ RIZIK..... | 19 |
| 6.1 PRO POSOUZENÍ RIZIKA STROJE JE TŘEBA BRÁT V ÚVAHU..... | 22 |
| 6.2 VÝZNAM PRACOVNÍHO PROSTŘEDÍ..... | 22 |
| 7 MATICE RIZIK..... | 23 |
| 7.1 BODOVÁ ANALÝZA PNH..... | 24 |
| 7.2 METODA ISHIKAWA..... | 25 |
| 8 METODA 5S..... | 27 |
| II PRAKTICKÁ ČÁST..... | 30 |
| 9 PŘEDSTAVENÍ FIRMY XYZ | 31 |
| 10 RIZIKA NA PRACOVIŠTI | 34 |
| 10.1 LIDÉ – STROJE – MATERIÁL | 35 |
| 11 APLIKACE MATICE RIZIK..... | 36 |
| 12 PROCES VÝROBY | 38 |
| 13 ANALÝZA PNH..... | 40 |
| 13.1 PRACOVIŠTĚ TAŽENÍ PB DRÁTU | 41 |
| 13.2 BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY PRO PRÁCI S PLYNY | 50 |
| 13.3 PRACOVIŠTĚ VÝROBY PB JÁDRA | 51 |
| 13.4 PRACOVIŠTĚ „ZAKRÁCENÍ“ PLÁŠTĚ STŘELY | 54 |
| 13.5 KOMPLETACE STŘELY LISOVÁNÍM..... | 59 |
| 14 ŠKOLENÍ „DESTA“ | 61 |
| 15 ISHIKAWA DIAGRAM..... | 62 |
| 16 NÁVRH NA ZLEPŠENÍ..... | 64 |
| 16.1 OCHRANNÉ KRYTY | 70 |
| 16.2 OPATŘENÍ PRO ZAKRYTOVÁNÍ NEBEZPEČNÝCH STROJNÍCH ČÁSTÍ | 71 |

| | | |
|------|---|-----------|
| 16.3 | OPATŘENÍ PRO DEMONTOVANÉ PŮVODNÍ KRYTY STROJNÍCH ČÁSTÍ..... | 71 |
| 16.4 | OPATŘENÍ PRO OCHRANU PŘI PRÁCI SE STLAČENÝM VZDUCHEM | 72 |
| 16.5 | OPATŘENÍ PRO OCHRANU PŘI PRÁCI S LISOVACÍM ZAŘÍZENÍM | 72 |
| 16.6 | ČASOVÁ NÁROČNOST ZAVEDENÍ METODY 5S | 73 |
| 16.7 | CELKOVÁ FINANČNÍ NÁROČNOST | 73 |
| | ZÁVĚR | 74 |
| | SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY..... | 75 |
| | SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK..... | 79 |
| | SEZNAM OBRÁZKŮ | 80 |
| | SEZNAM TABULEK..... | 81 |

ÚVOD

Společnosti a činnosti v nich vykonávané jsou nepřetržitě vystavovány mnoha druhům rizik, které se liší jak formou, tak stupněm intenzity. Jejich manažeři jsou nuceni reagovat na nově vznikající podmínky a vlivy konkurenčního prostředí, aby v něm byli schopni uspět. Jen díky dodržování vhodných organizačních a technických opatření je organizace schopna setrvávat ve fungujícím a plně výkonnostním režimu.

Z mnoha zdrojů se zdá, že většina společností nedokáže efektivně řídit rizika. A proto majitelé firem, kteří chápou důležitost řízení rizik, mohou k potenciálním negativním scénářům přistupovat mnohem zodpovědněji. A také jsou lépe připraveni na krizové situace.

Potřeba porozumění rizikům je v podnikatelském prostředí neodmyslitelná. Akceptace rizik je neoddělitelnou součástí cesty za úspěchem. Podnikání jen za jistoty je „nereálné“ a neslučuje se s cílem vytváření zisků. Ovšem přijetí příliš velkého rizika s vidinou vysokých zisků, může vést k neustálému dotování zdroji bez jistoty jejich návratnosti. Správný přístup k rizikům napomáhá odstranit hazardní tendence v rozhodovacím procesu. Proto také účelné investice finančních a hmotných prostředků na prevenci hrozeb mohou společnost z dlouhodobého hlediska zvýhodnit oproti konkurenci.

Podstatou procesu řízení rizik je do jisté míry schopnost naučit se s riziky „žít“ a považovat je za přirozenou součást organizace a podnikatelské činnosti. Absolutní ignorování rizik je v dnešní době velmi nebezpečná strategie. Práce s riziky je permanentní činnost, kdy je vhodné riziko považovat za výzvu, a ne za hrozbu.

Cílem práce je na základě analýzy a zhodnocení rizik, navrhnout opatření, která budou zvyšovat míru bezpečnosti výrobních procesů ve zvolené organizaci.

CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

Diplomová práce je aplikována na podnik zbrojního průmyslu, a to konkrétně výroby přebíjené munice. Cílem práce je analyzovat okolí a činnosti subjektu se zaměřením na identifikaci výrobních rizik a následně navrhnout vhodná opatření pro snížení působení těchto negativních vlivů. Navržená opatření volit tak, aby byla v souladu se snahou společnosti dosahovat podnikatelských cílů efektivně a odpovědně. Analýza je utvořena na základě poznání a pochopení procesů v rámci zvoleného subjektu. Je známo, že zbrojařství patří mezi jedno z nejrizikovějších odvětví výroby, což je dáno jeho specifickou povahou.

Matice rizik:

Matice rizik je matice, která se používá během procesu hodnocení rizik k definování úrovně rizika zvážením veličin pravděpodobnosti a dopadu. Jako nástroj slouží pro zvýšení viditelnosti rizik a umožňuje jejich prioritizaci. Může být začleněna do jakéhokoli systému řízení rizik.

PNH metoda:

Tato metoda se využívá k zhodnocení závažných rizik působících na zvolený proces. Jedná se o polo-kvantitativní bodovou metodu, která slouží k posouzení konkrétních rizik, která jsou hodnocena pomocí tří složek s výsledky uvedenými v tabulce.

Ishikawa diagram:

Jedná se o jednoduchý nástroj, který slouží k zobrazení příčin zvoleného problému. Graficky ilustruje a člení možné původy zkoumaného problému, kdy tak usnadňuje volbu nápravných opatření. Často je využíván ve výrobě k demonstraci toho, kde všude mohou vznikat příčiny negativních jevů.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ŘÍZENÍ RIZIK PODNIKU

Mnoho podniků, ale i malých podnikatelů, se nachází v nezáviděníhodné situaci. Čelí základním otázkám, jak co nejkvalitněji vyrábět, komu a jak prodávat své výrobky, s kým spolupracovat a jak co nejrychleji realizovat své obchodní plány. Každodenní činnosti podniku jsou ovlivňovány rizikovými faktory, které vyplývají z vnějšího nebo vnitřního prostředí a ohrožují existenci podniku na trhu. Sladění managementu řízení rizik s obchodní strategií společnosti je mimořádně důležité. Není tedy náhoda, že zodpovědné společnosti investují nemalé kapitálové a materiální zdroje do systémů řízení rizik.

Je potřeba definovat význam základních pojmů, jako je riziko a nejistota (nespolehlivost). Jednotná terminologie je důležitá pro správný přehled o stavu podniku a pro jednotný pohled zainteresovaných stran. Rizika a nejistoty souvisejí s množstvím a kvalitou informací, které má manažer k dispozici. Čím kvalitnější informace, tím menší nejistota při rozhodování. Pouze malé množství lidských činností probíhá v podmínkách jistoty, lze je například očekávat v některých fyzikálních a chemických procesech, a to jen při dodržení laboratorních podmínek.

Nejistota vyplývá z nedokonalých znalostí a množství informací o procesech, které máme k dispozici. I ten nejpečlivější přístup k rozhodovacímu procesu tedy nezajišťuje dokonalou předpověď budoucích stavů. Nejistota obecně představuje pouze předpoklad pro existenci rizika.

Z výše uvedeného vyplývá, že nejistota se projevuje v přítomnosti náhodných faktorů, které jsou do značné míry neidentifikované. Navíc také neznáme váhu, povahu a dopady jejího působení. (Fotr, 2014)

Při implementaci procesů řízení rizik je možno postupovat dvěma směry. V tom prvním iniciativa pochází z vedení firmy, tedy (shora dolů) a prostupuje celou společností. V tom druhém případě, tedy (zdola nahoru), jsou otázky řízení rizik řešeny často nekomplexně.

Řízení rizik je soustavný proces, který zahrnuje řadu vzájemně provázaných aktivit, které mají za cíl odhalovat a spravovat potenciální působení rizik. Cílem není eliminovat všechna rizika, ale pouze ta, která jsou výrazně škodlivá. Účelem řízení rizik je především předejít působení negativních jevů a vyhnout se nutnosti řízení podniku za stavu krize. (Vališ, 2021)

2 PODNIKATELSKÉ RIZIKO

Riziko je neoddelitelnou součástí každodenního života, střetáváme se s ním při většině aktivit. V podnikatelské sféře je riziko chápáno ve vícero rovinách a existuje pro něj mnoho definic. Riziko je nedílnou součástí podnikání a žádná firma, která není schopna přijmout určitý stupeň rizika, nemůže být v dlouhodobém horizontu úspěšná.

Také neexistuje stoprocentní prevence rizik, kdy by byl podnikatel schopen se vyhnout veškerým rizikům. Ani velice důkladná příprava a realizace projektu nezaručuje dosažení očekávaných výsledků.

Podnikatelské riziko obecně představuje dva možné stavy. Na jedné je podnikání spojené s vidinou dosažení zvláště dobrých výsledků hospodaření. Na druhé straně představuje nebezpečí podnikatelského neúspěchu, který s sebou přináší ztráty, které v tom nejhorším scénáři mohou vést až k úpadku.

Podnikatelské riziko z tohoto pohledu můžeme chápat jako nebezpečí, že reálné ekonomické výsledky z podnikatelské činnosti se budou lišit od těch předpokládaných.

Odchyly mezi předpokládaným a skutečným stavem mohou mít charakter pozitivní nebo negativní. Právě možnost vzniku této odchylky představuje riziko.

Tyto odchylky mohou být.:

- Žádoucí (směřující k vysokému zisku);
- nežádoucí (směřující ke ztrátě);
- mezní (nevykazující ani zisk ani ztrátu) (Srpová, 2010).

Základní druhy rizika tvoří riziko podnikatelské a riziko čisté. Podnikatelské riziko jsme již charakterizovali jako riziko spojující nebezpečí neúspěchu s nadějí na úspěch. Přijetí tohoto rizika může vést ke ztrátě (někdy významné), tak i ke zvláště dobrým hospodářským výsledkům a zvýšení jmění firmy.

Čistá rizika jsou ta rizika, u kterých existuje pouze nebezpečí vzniku nepříznivých situací, resp. nepříznivých odchylek od žádoucího stavu. Za tato nebezpečí se považuje ztráta na životech, popř. újma na zdraví nebo také ekonomická ztráta.

Tyto odchylky jsou obvykle vyvolány:

- Přírodními jevy: (např. povodně, zemětřesení, požáry aj.);
- technickými systémy a jejich selháním (např. havárie výrobních zařízení, selhání bezpečnostních zařízení aj.);
- jednáním lidí (např. lidská chyba, krádeže a zpronevěry).

Jak je z povahy čistého rizika zřejmé, v případě že stanoveným cílem je zachování majetku, lidských životů, popř. zdraví, přicházejí v úvahu skutečně pouze nežádoucí odchylky od zvoleného cíle úplné bezpečnosti. Konkrétní události tedy mohou a někdy vedou jen k újmě na majetku či na zdraví a pozitivní stránka zde naprosto chybí. Oblast čistých rizik je proto typickou oblastí realizace pojistné ochrany, a proto se často tato rizika nazývají riziky pojistitelnými. (Tichý, 2006)

V podnikatelské praxi se vyskytuje množství rizik, které mohou mít na daný subjekt větší či menší vliv. Při určování rizik je potřeba vybrat ze všech možných ty, které by mohly mít na činnost rozhodující vliv.

Klasifikaci rizik je možné provádět na základě kritérií, např.:

- Oblastí a zdrojů příčin, které je vyvolávají;
- situací v jakých vyskytují;
- časové návaznosti rizik;
- podle cílů které jsou sledovány.

V souvislosti s kritériem pro přijetí rizika je možné rozlišit rizika:

- Vypočitatelné (ohodnotitelné);
- s těžko určitelnou pravděpodobností či dopadem;
- přenosné a nepřenositelné na jiný subjekt.

U rizika, kde pravděpodobnost vzniku je možná vypočítat a kvantifikovat, je často možnost jej přenést na jiný subjekt. Nesnadno vypočitatelná rizika jsou zpravidla nepřenositelná, nepojistitelná a v nákladech představují kalkulační přírážky. Jako příklad těchto rizik je možno uvést znečištění ovzduší, vody či půdy a také rizika politická. (Šebej, 2014)

3 BEZPEČNOST STROJŮ

Mezinárodní norma ISO 45001 – Standard managementu BOZP, je první mezinárodně uznávaný ISO standard pro oblast řízení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Norma ISO 45001 byla přijata v roce 2018 a nahrazuje předešlou normu OHSAS 18001. Norma se zaměřuje především na pracovníky, na komunikaci s nimi a na jejich zapojování při plnění cílů směrem k vyšší bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Poskytuje také vedení organizace rámec sloužící pro řízení rizik a je vhodná pro udržování a zlepšování nastavených opatření v rámci BOZP. Vedení organizace by mělo zajišťovat prevenci vzniku pracovních úrazů a spolupracovat se zaměstnanci na zlepšování pracovního prostředí. (Becková, 2019)

Bezpečnost strojů a zařízení.:

Normy pro bezpečnost strojních zařízení představují dohodu mezi zainteresovanými skupinami (výrobci, spotřebiteli, zkušebnami, úřady...). Jedná se o postupy sloužící k posouzení a vyhodnocení rizik strojů jak při jejich konstrukčním návrhu, tak i při jejich samotné činnosti a obsluze. Tyto technické normy jsou u nás vydávány Českou agenturou pro standardizaci.

Bezpečnostní normy se dělí na:

- A normy (základní): Obsahují důležité pojmy a zásady pro projektování a konstrukci strojních zařízení, která mohou být obecně aplikována na všechny stroje. Slouží jako podklad pro vznik norem B a C. Je to například norma ČSN EN ISO 12100.
- B normy (skupinové): Se zabývají jedním bezpečnostním hlediskem nebo prvkem, který slouží pro větší počet strojů. Například norma ČSN EN ISO 14120 (Ochranné kryty).
- C normy: Určují detailní požadavky na bezpečnost speciálních strojů. Jedná se například o stroje do hygienických provozů či do prostředí s radiací. (Pilz, 2023)

V oblasti bezpečnosti strojů nastala v 70. letech 20. století výrazná změna, kdy došlo obecně ke zvyšování investic do bezpečnosti ručních lisů, které byly v té době nejnebezpečnějšími stroji. Pravděpodobnost ztráty prstu nebo ruky při obsluze těchto zařízení byla velmi vysoká. Proto byly vyvinuty nové systémy řešení jak samotných bezpečnostních zařízení, tak řídicích systémů k ovládání lisů.

Určení priority bezpečnostních opatření metodou pěti kroků:

Jakým způsobem je třeba postupovat při volbě bezpečnostních opatření, aby nalezená rizika v rámci bezpečnosti zařízení byla příznivá a správně vyvážená? Směrnice pro strojní zařízení uvádí pořadí priorit pro výběr vhodných metod na odstranění rizik. (ABB, 2013)

Priority po odstraňování rizik:

1. Eliminovat nebo redukovat rizika technickým návrhem a konstrukcí;
2. Přesunout pracovní úkony mimo ohrožený prostor;
3. Použít kryty, bezpečnostní zařízení;
4. Rozpracovat bezpečné pracovní postupy / informace / vzdělávání;
5. Použít výstrahy jako např. piktogramy, světelné, zvukové výstrahy atd.

Příklad způsobů odstraňování rizik dle priorit:

| Priorita | Příklad nebezpečí a přijatých bezpečnostních opatření |
|--|--|
| 1. Udělat stroj bezpečný technickým návrhem a konstrukcí | Nebezpečí: Pořezání a poranění o ostré hrany a rohy strojního zařízení. Bezpečnostní opatření: Zakulatit ostré hrany a rohy. |
| 2. Přesunout pracovní úkony mimo ohrožený prostor | Nebezpečí: Rozdrcení prstů pohybem stroje během kontroly výroby uvnitř rizikové oblasti Bezpečnostní opatření: Instalace kamer. |
| 3. Použití krytů/bezpečnostních zařízení | Nebezpečí: Poranění zmožděním v důsledku nenadálého rozběhu stroje při zakládání obrobků do mechanického lisu Bezpečnostní opatření: Instalovat světelnou závoru, která je schopna detekovat operátora a zajistit bezpečné zastavení stroje. |
| 4. Bezpečné pracovní postupy / informace | Nebezpečí: Zranění zmožděním/rozdrcením, neboť strojní zařízení se může převrátit při instalaci a za normálního používání. Bezpečnostní opatření: Zpracujte instrukce, v nichž bude popsána bezpečná instalace stroje a jak se vyhnout rizikům. Sem mohou patřit také požadavky na druh upevnění, uzemnění, přichycení pomocí šroubů atd. |
| 5. Výstrahy | Nebezpečí: Popálení o horký povrch. Bezpečnostní opatření: Výstražné značky |

Obrázek 1 Příklady odstranění nebezpečí (ABB, 2013)

4 HODNOCENÍ RIZIK

Hodnocení rizik zahrnuje identifikaci nebezpečí, jejich analýzu a vyhodnocení. Proces hodnocení rizik začíná pochopením procesů a definováním možných hrozeb. K tomu může sloužit vytvoření „rizikových“ otázek. Spolu s dostatečným zdrojem kvalitních informací, které jsou potřebné, bude riziko snadněji řízeno ve prospěch subjektu, které jej vlastní.

Jako pomůcka k nalezení rizik pro účely jejich hodnocení mohou sloužit tyto otázky:

1. Co se může pokazit?
2. Jaká je pravděpodobnost že se to pokazí?
3. Jaké jsou dopady vzniklého jevu (závažnost)?

Jako podklad pro nalezení odpovědí mohou sloužit historická data, teoretické analýzy, informované názory, a obavy zúčastněných stran (stakeholderů, zaměstnanců). Identifikace rizik řeší otázku „Co se může pokazit?“, kdy otázka zahrnuje identifikaci možných dopadů. To poskytuje základ pro další kroky v oblasti procesu řízení rizik.

Řízení rizik zahrnuje rozhodování o přijetí rizik, či jejich následném snižování. Účelem řízení rizik je snížit riziko na přijatelnou úroveň. Množství úsilí vynaloženého na redukci rizika by mělo být úměrné míře daného rizika. Subjekty s rozhodovací pravomocí mohou používat různé metody, včetně cost-benefit analýz, pro stanovení optimální úrovně akceptace rizik. (Ich, 2015)

5 DŮLEŽITOST ŘÍZENÍ RIZIK

Řízení rizik na pracovištích je hlavním pilířem BOZP ve firmách a dalších organizacích. Na základě těchto vyhodnocení analýz jsou stanoveny všechny další postupy a procesy v oblasti politiky BOZP. Bez analýzy rizik není možné identifikovat, vyhodnocovat nebo kontrolovat potenciální nebezpečné faktory, které mohou jakýmkoliv způsobem ohrozit pracoviště. Každý zaměstnavatel je podle zákona povinen provádět tzv. risk management včetně všech souvisejících činností.

V současnosti bezpečnost strojů a péče o zdraví zaměstnanců není jen otázkou naplnění legislativních požadavků ale také otázkou celkové kultury dané firmy. Úkolem managementu je plánovat a rozhodovat v zájmu společnosti při řešení rizik, stejně jako vést a školit její zaměstnance ke společné odpovědnosti. Kultura bezpečnosti je koncept, který se zdá samozřejmý, ale kroky k jeho efektivní implementaci ve firmě jsou poměrně náročné. Vnímat co je bezpečné, co plyne z hrozeb a co představuje konkrétní přijetí rizika pro společnost zvyšuje nároky na zodpovědné osoby i ostatní zaměstnance.

Výsledky analýzy rizik mají velký význam pro přijetí odůvodněných preventivních opatření ve snaze o snižování rizik ohrožujících život a zdraví zaměstnanců a také rizik které mohou přinést nežádoucí materiální či ekologické škody. Adekvátní výsledek analýzy rizik pak slouží jako podklad pro zcela konkrétní opatření, a také jako argument pro cílené investice do oblasti bezpečnosti. Výstupy také poskytují základ pro aplikaci a rozvoj účinných systémů sloužících pro prevenci vzniku nežádoucích jevů. (Gašparík, 2020)

5.1 Výstupy hodnocení rizik

Rizika mohou být posouzena na úrovni organizace nebo její části, pro projekty nebo jednotlivé činnosti. Hodnocení rizik umožňuje řídicím pracovníkům a zúčastněným osobám lépe chápat hrozby, které by mohly ovlivnit dosahování cílů, příčiny jejich vzniku a jejich následky.

Výstup z hodnocení rizik je vstupem do procesů rozhodování dané organizace. Způsob, jakým se výstup promítne do činnosti organizace, nezáleží pouze na provedení použitých analýz, ale také na samotném výběru metod použitých při analýze rizik. Hodnocení rizik může vyžadovat multidisciplinární přístup, neboť rizika mohou zahrnovat široký rozsah příčin a následků.

Výsledky procesu hodnocení rizika vedou k rozhodnutím, které mají brát v úvahu širší rámec pojetí rizika a musí zahrnovat úvahy o toleranci rizika pro jiné účastníky, než je samotná organizace. Rozhodnutí se mají přijímat v souladu se zákony, předpisy a s dalšími požadavky. (Belan, 2015)

5.2 Strategie ošetření rizik

Výsledkem analýzy rizika jsou podklady pro posouzení, zda je podstupované riziko přijatelné či nepřijatelné. O tom, zda bude riziko přijato nebo ne rozhoduje více faktorů:

Riziková kapacita: bývá obvykle vyjadřována jako nejvyšší hmotná finanční ztráta, kterou je subjekt schopen pokrýt a neovlivní tedy výrazně jeho existenci.

Riziková tolerance: představuje takovou velikost ztráty, kterou je firma ochotna přijmout v rámci své rizikové kapacity. O této velikosti ztráty rozhoduje především vedení firmy.

K ošetření odhalených rizik je možné využít tzv. 2R strategie - (Retention, Reduction), které se vzájemně prolínají s podrobnějším přístupem řízení a to 4T strategie - (Také, Treat, Transfer, Terminate)

Zachování rizika

Tato strategie znamená, že rizika jsou většinou rozpoznané, ale nedojde k uplatnění jakéhokoli nástroje proti jejich působení. Tento přístup je charakteristický pro rizika s nízkou pravděpodobností výskytu a relativně nízkým možným dopadem.

- *Strategie TAKE:*

Přijmutí rizika, bez snahy o jeho umenšení.

Zmírnění rizika

Naopak tato strategie představuje přístup odstraňující nebo redukující příčiny vzniku, nebo nepříznivé účinky rizik. V tomto případě jde o přístup charakteristický pro rizika s vysokou pravděpodobností výskytu a závažnějšími dopady. Aktivní přístup řízení je členěn jako:

- *Strategie TREAT:*

Snížení rizika, jeho aktivní řízení.

- *Strategie TRANSFER:*

Převedení rizika na jiný subjekt (pojištění)

- *Strategie TERMINATE:*

Eliminování rizika, odstranění jeho zdroje z procesu. (Veber, 2009)

6 RIZIKA STROJNÍCH ZAŘÍZENÍ

Stroje a strojní zařízení pro svoji činnost vyžadují pohyblivé části. Strojním zařízením se rozumí soubor sestavený z částí, z nichž alespoň jedna je pohyblivá a poháněná jinou než lidskou silou. Tento pohyb může způsobovat poranění jejich obsluhy a dalších osob. Při posuzování strojů a zařízení z hlediska možných mechanických nebezpečí je potřeba brát v úvahu.:

- Stroje a zařízení s pohyblivými částmi, které jsou v dosahu obsluhy;
- stroje a zařízení, které mohou „vymrštit“ další předměty, které mohou člověka zasáhnout dostatečnou silou, aby mu způsobily zranění;
- stroje a zařízení s pohyblivými částmi, které se mohou „přiblížit“ k osobám, jako jsou mechanická ramena nebo kolejnicové zvedáky;
- mobilní stroje a zařízení, jako jsou vysokozdvizné vozíky, paletové zvedáky, zařízení pro zemní práce.

Nemechanická nebezpečí spojená se stroji a dalším vybavením mohou zahrnovat.:

- Ergonomická nebezpečí;
- škodlivé emise a zplodiny;
- zdraví škodlivé tekutiny a roztoky;
- energetická nebezpečí (elektrická, tepelná, plynová);
- výbušně a jinak jedovaté látky a směsi;
- vysokou intenzitu hluku či vibrací.

Všechna zmiňovaná nebezpečí či jejich kombinace může způsobovat akutní poranění či chronické choroby. (ČSN, 12100)

6.1 Pro posouzení rizika stroje je třeba brát v úvahu

- Specifikací stroje (co se bude vyrábět a z čeho);
- prostorové limity a místo instalace;
- jeho plánovanou životnost;
- zamýšlené funkce a provozní režimy;
- očekávaná selhání a poruchy;
- osoby podílející se na procesu;
- další materiál, související se strojem;
- neúmyslné chování obsluhy. (Kudělka, 2018)

6.2 Význam pracovního prostředí

Pozitivní a negativní faktory pracovního prostředí ovlivňují chování a nálady zaměstnanců a odrážejí se především na jejich práci a zdravotním stavu. Z tohoto důvodu je nesmírně důležité, aby zaměstnavatelé vytvářeli vhodné pracovní prostředí pro své zaměstnance a dbali na fyzikální, organizační, hygienické, estetické a sociálně-psychologické podmínky.

Pouze zaměstnanci, kteří jsou spokojeni s pracovními a sociálními podmínkami na pracovišti, mohou podávat kvalitní výkony. Míra spokojenosti zaměstnanců tedy ovlivňuje efektivnost jejich práce. Proto v rámci zkvalitnění pracovního prostředí se doporučuje pracovníkům vedoucím firem implementace a zdokonalování využívání metody 5S. (Svobodová, 2015)

V zákonu č. 309/2006 Sb., jsou jasně stanoveny požadavky na pracoviště a pracovní prostředí, které je zaměstnavatel povinen zajistit. V uvedeném zákoně jsou pak dále rozepsané také specifikace pro jednotlivé provozy.

Důležité je však také připomenout, že za udržování čistoty a pořádku na pracovišti nenese zodpovědnost pouze zaměstnavatel, ale jsou za své pracoviště zodpovědní také zaměstnanci samotní. Ti by se měli aktivně podílet na snaze udržovat své pracoviště vždy uklizené a v čistotě, aby bylo pro všechny pracovníky zcela bezpečné. Spolupráce zaměstnavatele se zaměstnanci je proto klíčová, jak při zavádění nových metod, tak také při následném naplňování a zlepšování zvolených opatření. (Zákon 309/2006 Sb.)

7 MATICE RIZIK

Zdrojem rizika je jakýkoliv faktor, který může ovlivnit procesy nebo výkon vybraného subjektu. K riziku dochází, když účinek rizika je pravděpodobný a významný svým dopadem na proces. Matice rizik se skládá z matematického vyjádření, kdy jsou oblasti rizik charakterizovány součinem možné pravděpodobnosti vzniku krizového jevu a míry schopnosti ohrožit proces svými důsledky.

Prvním krokem analýzy rizik je identifikace všech relevantních rizik, které se ke zvolenému procesu či subjektu vztahují. Nejde přitom o jednorázový krok, ale o činnost probíhající průběžně během celého životního cyklu subjektu. Cílem je odhalit nová možná rizika včas a adekvátně na ně reagovat. Výsledkem je kategorizace rizik, které mohou zvolený subjekt ohrozit.

Okruhy rizik se v matici volí tak, aby byly jasné a přehledně definované. K nejčastějším způsobům patří vlastní zkušenosti či intuice. Možno je také použít případové studie nebo využít konzultací s odborníky.

R = P x D

Kde: R – stupeň rizika

P – pravděpodobnost výskytu dané situace

D – závažnost dopadu působení rizika

Hladina rizika je ohodnocena škálou 1-25, kdy se jedná o násobek faktorů pravděpodobnosti vzniku a jeho eventuálního dopadu.

Kdy hladinu rizika a míru pravděpodobnosti jejího projevu uvažujeme na škále 1-5:

- 1- Velmi nízká
- 2- Nízká
- 3- Střední
- 4- Vysoká
- 5- Velmi vysoká

Tabulka 1 Hodnotící škála matice rizika

| | velmi nízká | nízká | střední | vysoká | velmi vysoká |
|--------------|-------------|-------|---------|--------|--------------|
| velmi vysoká | | | | | |
| vysoká | | | | | |
| střední | | | | | |
| nízká | | | | | |
| velmi nízká | | | | | |

PRAVDĚPODOBNOST →

↑ ZÁVAŽNOST

Nízká závažnost rizika

Střední závažnost rizika

Vysoká závažnost rizika

7.1 Bodová analýza PNH

Pro hodnocení rizika se stanoví hodnotící škála pro pravděpodobnost, expozici, ochranná opatření a následek zkoumaných rizik. Pro hodnocení rizika, tedy stanovení stupnice ať už v kvalitativním, kvantitativním nebo semi-kvantitativním tvaru neexistuje žádné závazné pravidlo. Důležité je v této fázi hodnocení mít dostatečné informace o procesech, historické údaje o poruchách a úrazech nebo mít dostupné názory odborníků a poznatky z praxe.

Bodovou analýzu je možné využít v kombinaci s více metodami pro stanovení hranice akceptovatelných rizik. Kdy mezi neakceptovatelné podmínky všeobecně patří rizikové procesy a nebezpečné manipulace, které mohou způsobit nehodu a vznik újmy na zdraví. K zjištěným rizikům je potřeba navrhnout opatření sloužící pro jejich minimalizaci či odstranění a provést opětovně jejich analýzu.

7.2 Metoda Ishikawa

Metoda slouží pro odhalení a identifikaci příčin zadaného problému, při kterém jde o pojmenování příčino-důsledkových (kauzálních) vztahů. Její grafická podoba napomáhá volit jednotlivé kroky sloužící ke snižování pravděpodobnosti vzniku rizika. Protože v praxi má každý následek svoji příčinu nebo jejich kombinaci. Také je nazýván jako diagram příčin a následků nebo diagram rybí kosti. Techniku vypracoval Japonec Ishikawa.

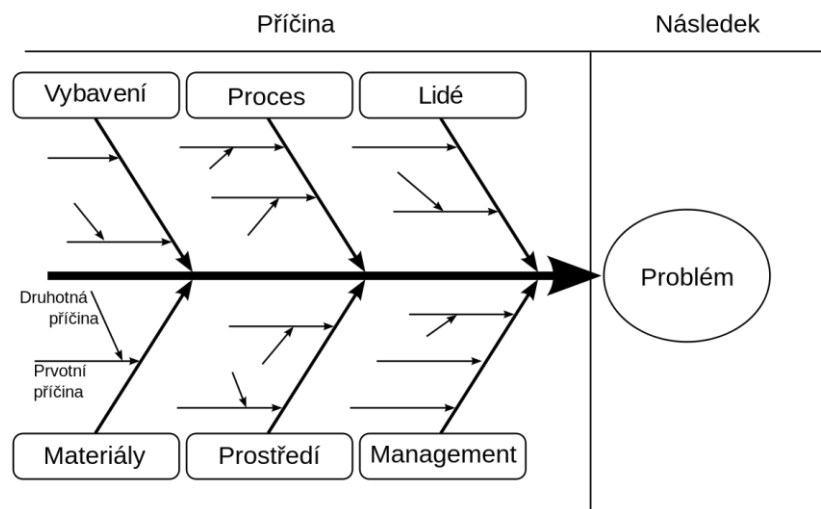
Po procesu definice problému se hledají jeho jednotlivé složky. Ishikawa diagramu je možné použít jak zpětně pro hledání příčiny problému, tak preventivně při návrhu procesu či prvku pro eliminaci možných příčin vzniku rizik. (Blecharz, 2015)

Typicky se jedná o 6 až 8 základních dimenzí oblastí vzniku rizika a to:

- Machines (Stroje): příčiny způsobené stroji, nevhodným nářadím či nástrojem;
- Maintenance (Údržba): příčiny způsobené nesprávnou údržbou;
- Management: příčiny způsobené nesprávným řízením;
- Man power (Lidé): příčiny způsobené lidmi;
- Materials (Materiál): příčiny způsobené vadou nebo vlastností materiálu;
- Measurements (Měření): příčiny způsobené nevhodným nebo špatně zvoleným měřením;
- Methods (Metody): příčiny způsobené nedodržováním pravidel, norem, směrnic;
- Mother nature (Prostředí): příčiny způsobené vlivem prostředí (teplotou, vlhkostí)

Výsledný diagram odhaluje veškeré možné příčiny vzniku rizika, a každá jeho část, může být východiskem pro opětovné vytvoření diagramu. Dekompozice příčin na „příčiny příčin“ by se měla realizovat tak dlouho, dokud nejsou odhaleny všechny kořenové příčiny následků rizik. Za kořenové příčiny je možno považovat konkrétní jednání a stavy, které jsou prokazatelně příčinnou vzniku rizik a již není potřeba je dále dekomponovat a k jejich odstranění či snížení je možno navrhnout konkrétní nápravné nebo preventivní opatření.

- Problém je znázorněn v hlavě ryby;
- následně se „načrtne“ páteř a žebra;
- příčiny problému jsou hledány otázkou „PROČ“;
- celkový pohled na diagram identifikovaných příčin. (Kožíšek, 2015)



Obrázek 2 Ukázka diagramu (Ishikawa diagram, 2010)

8 METODA 5S

Metoda 5S má kořeny v povalečném Japonsku, a to konkrétně ve firmě TOYOTA. V ní hrála významnou úlohu při obnově válkou zasaženého hospodářství.

Cílem metody 5S je vytvořit štíhlé pracoviště (Lean Production). Na takovém pracovišti se neplýtvá časem ani výrobními prostředky a všechno má svoje místo s cílem udržovat pořádek. Kvalitní plnění metody také přispívá k udržování výrobních strojů v dobrém technickém stavu. Jde vlastně o vznik ideálních vnitřních podmínek pro maximalizaci produkce firmy. Spolu přináší i benefit udržování kvality produktů a vytváří prostor pro další zlepšování.

Obecně metoda vede k lepšímu postavení firmy na trhu, k vyšším ziskům a výhodám nejen pro vlastníky firem, ale také pro jejich zaměstnance.

Metoda 5S se skládá z 5 kroků:

1. SEIRI (SORT): Utríd'

První krok spočívá v prověření celého pracovního procesu a ve vytrídění, co vše je na pracovišti zbytné. Na pracovišti zůstane jen to vybavení (nástroje, materiál...) co je k procesu výroby potřeba. Pečlivé a zodpovědné učinění prvního kroku staví důležitý základ pro výslednou úroveň aplikace metody.

2. SEITON (SET IN ORDER): Seřad'

Každý předmět a proces výroby má svoje optimální místo. Důležitým faktorem je zde frekvence užití používaných předmětů a nástrojů výroby. Předměty, které se často používají by měli být co nejbliže – tzv. po ruce. Při jejich umístování je důležité taky dbát na ergonomii a bezpečnost práce.

3. SEIS (SHINE): Čisti

Každý nástroj, každý materiál, každé výrobní zařízení by mělo být očištěno a připraveno na další použití. Za tento krok by měl být zodpovědný konkrétní pracovník. Jen tak bude kontrola veškerých zapojených předmětů pravidelná a včasná.

4. SEIKETSU (STANDARDIZE): Zdokumentuj

Cílem tohoto kroku je zajištění, aby předcházející tři kroky probíhaly stále stejně vhodným způsobem, v pravidelném intervalu a se stejným výsledkem. Tento krok zahrnuje vytvoření standardu pracoviště. To znamená například ofocení pracoviště a jeho okolí se současným přidělením zodpovědnosti konkrétním osobám za konkrétní kroky.

5. SHITSUKE (SUSTAIN): Dodržuj

Zde se jedná o vytvoření disciplíny, kdy bude snaha o čisté a organizované pracoviště vlastní všem zaměstnancům firmy. Je třeba aby bylo pochopeno, že se nejedná o jednorázovou akci, ale že je metodu neustále dodržovat a vypěstovat si návyk pro pořádek, přesnost a preciznost. (Vala, 2015)

Pro implementaci metody je důležité, aby se postupně stala návykem všech zainteresovaných osob. Je také nezbytné, aby pracovníci věděli, za co jsou zodpovědní a jak často mají vykonávat své povinnosti, k tomu nejčastěji napomáhají tzv. Standardy 5S.

Zbrojní průmysl v ČR:

Zbrojní průmysl je u nás a ve střední Evropě velice významným odvětvím výroby.

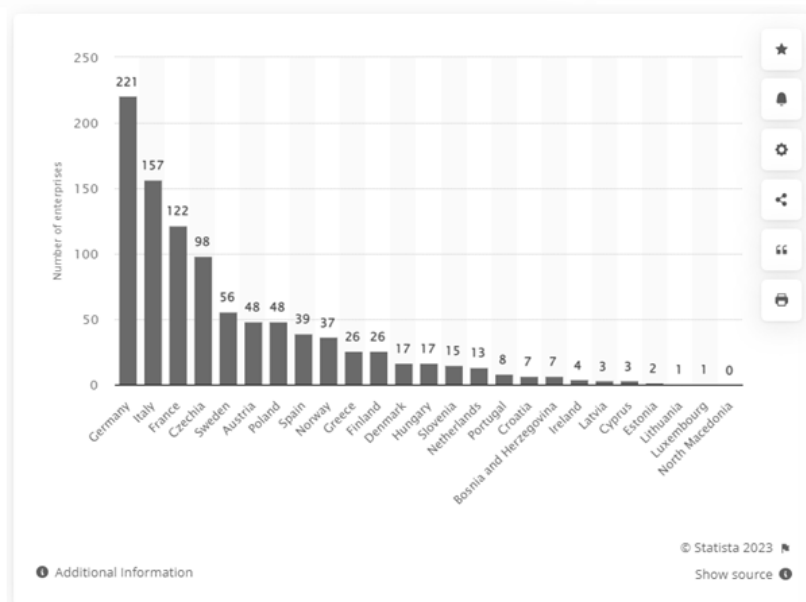
A to zejména kvůli rozsáhlé historii válečných konfliktů, střetnutí a bojů na našem území.

V historii se několikrát na našem území vyráběly vysoce kvalitní produkty zbrojního průmyslu, které se následně vyvážely do celého světa, a tak utvářely dobré jméno ve světě.

Česká republika má dlouhou tradici výroby munice a v současnosti je jedním z předních světových výrobců střeliva. Mezi nejvýznamnější firmy v globálním měřítku ve zbrojním průmyslu patří například Česká zbrojovka, Sellier & Bellot, Zbrojovka Vsetín a další.

Tyto zbrojařské společnosti vyrábějí od střelných zbraní a střeliva pro vojenské i civilní účely, včetně nábojů pro pušky, pistole, kulometry, granáty až po protitankové střely a další. Česká republika je tak významným vývozcem munice a její produkty jsou používány v mnoha zemích světa. Vzhledem k vysoké kvalitě a konkurenceschopnosti zbrojní výroby v ČR se tato oblast stala důležitým průmyslovým odvětvím které přináší značné příjmy. (Arms, 2002)

Number of weapons & ammunition manufacturers in the European Union (EU-27) in 2020, by country



Obrázek 3 Počet zbrojních výrobců v EU (Arms, 2002)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

9 PŘEDSTAVENÍ FIRMY XYZ

Činnost firmy se zabývá výrobou přebíjeného střeliva převážně v ráži 9mm LUGER.

Hlavní obchodní činností je prodej tohoto typu střeliva v různých typech hmotnosti střel a to: 158 gr., 115 gr., 124gr., 140gr., 147gr.

Také se dále jedná o prodej samostatných celoplášťových střel (FMJ) ve stejných parametrech, viz. výše.

Střely a náboje



Náboj 9mm LUGER cena za 1000 ks / minimální odběr 1000ks



Náboj 9mm LUGER SUBSONIC cena za 1000 ks / minimální odběr

Obrázek 4 Nabídka střel firmy (XYZ)

Další činností je služba dodání střelného prachu značky Reload Swiss ve více variantách kvalit a hmotnosti. Jednosložkový trubičkový střelný prach Reload Swiss RS12 je střelný prach z produkce švýcarské firmy Nitrochemie AG. Nalézá využití tam, kde použití střelného prachu RS20 nedává uspokojivé výsledky z pohledu nespálených zbytků prachu po výstřelu. (XYZ)

Bezdýmný prach Reload Swiss



Bezdýmný prach Reload Swiss RS12 cena za balení 500 g



Bezdýmný prach Reload Swiss RS20 cena za balení 500 g

Obrázek 5 Nabídka prachů firmy (XYZ)

Vedlejší činnost subjektu se stává z dovozu a prodeje většiny náhradních dílů a součástí pro kompletovací lisu značky Dillon, které sama společnost řadu let úspěšně používá.



Obrázek 6 Nabídka součástí k přebíjecímu lisu (XYZ)

Struktura subjektu:

Strukturu tvoří majitel firmy, ekonom, dále se jedná o specializovaně školené zaměstnance pro konečnou fázi výroby přebíjených nábojů a další obsluhu strojních zařízení.

Ve firmě pracuje ± 15 zaměstnanců. Firma vyrábí ve dvou-směnném provozu.

Nezbytně zde figurují v řádu jednotek brigádně najímaní pracovníci pro nekvalifikované pracovní pozice. Jsou to např.: balení a etiketování finálních produktů. (XYZ)

Firma XYZ. je z hlediska počtu zaměstnanců malým podnikem. To často znamená, že nemá adekvátně vytvořený jednotný systém analýzy a řízení rizik, pomocí kterého by identifikovala, analyzovala, hodnotila a ošetřovala nalezená rizika.

Vzhledem k této skutečnosti, proto podnik využívá preventivní nástroje na snižování rizik spíše nesystémově, což je důsledkem právě neexistence výše zmíněného pravidelně aktualizovaného nástroje řízení rizik.

Ve firmě je za řízení rizik zodpovědný majitel společnosti, jako jednatel společnosti.

V některých případech, např. ADR rizik přepravy nebezpečných látek, firma konzultuje rizika s profesionály v oboru.

Firma XYZ s.r.o., jak již bylo zmíněno, nevyužívá žádný jednotný systém, přesto zde řízení rizik probíhá většinou ve 3 fázích, ovšem jejich komplexnost se může měnit z hlediska závažnosti konkrétního rizika.

První fází je identifikace neboli uvědomění si, že se nějaké riziko ve firmě vůbec vyskytuje.

Dalšími dvěma navazujícími fázemi jsou analýza a zhodnocení rizik.

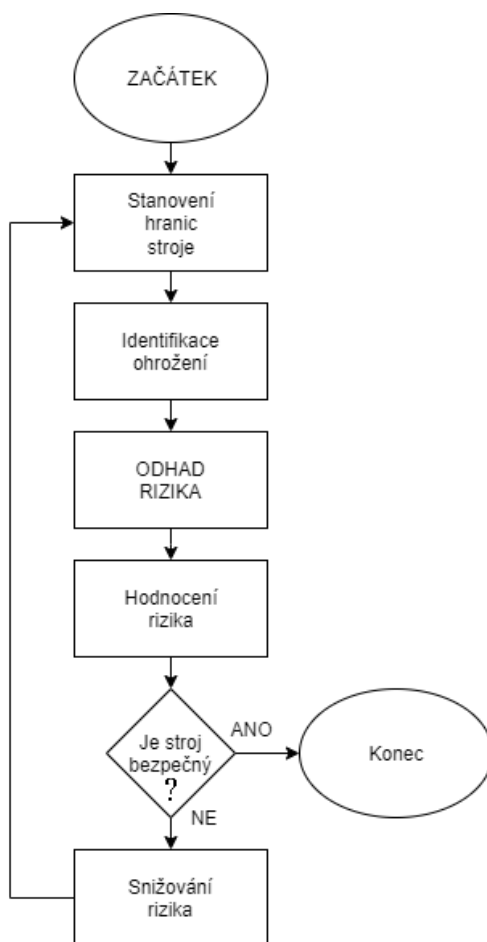
V nich majitel firmy ohodnotí rizika, kdy určí jejich závažnost, stanoví pravděpodobnost jejich výskytu a subjektivně zhodnotí, jaký dopad by dané riziko mohlo pro firmu mít.

Firma nemá stanoveny žádné konkrétní hladiny přijatelných rizik; majitel osobně dle vlastního zvážení posoudí, o jak závažné riziko se jedná a na základě průběžné kontroly zaměstnanců při výkonu jejich práce a sledováním změn pracovních podmínek, např. z hlediska bezpečnosti, ergonomie, používaných strojů a nástrojů..., realizuje preventivní opatření sloužící k eliminaci a zvládnutí zkoumaných rizik.

10 RIZIKA NA PRACOVIŠTI

S rizikem se pracovníci setkávají na samotných pracovištích, ale i při jednotlivých pracovních činnostech. Velkou roli pro výskyt rizik tvoří povaha pracovního prostředí, pracovních podmínek a vykonávaných činností. Pracovní prostředí může být relativně čisté a bezpečné (kancelář), kde jsou rizika omezena na minimum. Naproti tomu existují pracovní podmínky, kde je člověk vystaven mnoha závažným druhům hrozeb. Rizika může přinášet často lehkovážně přijímaná skutečnost, jako je nepořádek na pracovišti. Proto prioritou každého podniku by v současnosti mělo být zejména zdraví svých zaměstnanců, předcházení úrazům a nemocem z povolání. Vedení společnosti musí neustále myslet na to, jak zlepšovat pracovní prostředí, a to by se mělo dít ve spolupráci se zaměstnanci. Zaměstnanci nejlépe chápou rizika pracoviště a mohou společně s vedením nalézat vhodná a účelná opatření.

Proces analýzy rizika



Obrázek 7 Diagram procesu analýzy (vlastní)

10.1 Lidé – Stroje – Materiál

K hodnocení rizik na pracovišti je možno využít i tzv. systém **SLAM**.

System spočívá v hodnocení rizik na pracovišti kompetentním a zapojeným zaměstnancem.

STOP: zamysli se na úlohou nebo úkonem.

LOOK: identifikuj existující nebezpečí pro každý pracovní krok.

ASSESS: posuď, zda máš všechny potřebné znalosti, prostředky pro provedení úlohy.

MANAGE: odstraň nebo sleduj rizikové faktory, používej OOPP.

Funkční otázky identifikace rizik:

Jsou informace o používání stroje dostatečné a srozumitelné?

Jsou pracovní postupy v souladu se schopnostmi obsluhy?

Je obsluha informována o zůstatkových rizicích používání zařízení?

Jsou doporučeny a užívány adekvátní ochranné prostředky?

Jsou pracovníci seznámeni se způsobem jejich používání?

Jsou přídatné bezpečnostní opatření dostatečné?

Po instalaci adekvátního ochranného zařízení je strojní zařízení bezpečné?

Po zavedení vybraného opatření, bylo riziko sníženo riziko na tolerovanou úroveň?

(HSE, 2020)

11 APLIKACE MATICE RIZIK

Na základě poznání subjektu a jeho činnosti byly ve fázi návrhu matice určené možné druhy ohrožení (8 okruhů), které mohou mít negativní vliv na zvolený subjekt a jeho okolí. Všechna tato rizika hrají důležitou úlohu v průběhu celého životního cyklu zvoleného subjektu. Na základě zpracování seznamu hrozeb a jejich hodnocení pravděpodobnosti vzniku a závažnosti dopadu je možné určit, které rizika představují nejzávažnější riziko pro budoucí činnost subjektu.

Následující tabulka obsahuje seznam okruhů hrozeb, kdy nejzávažnější okruhy působících rizik na subjekt jsou dále řešena a jsou navržena možná opatření pro jejich snižování či eliminaci. Matice rizik byla vypracována na základě aktuální situace v rámci subjektu a jeho okolí.

Soubory možných rizik působících na subjekt:

Tabulka 2 Vyhodnocení rizik obecně (vlastní zpracování)

| RIZIKO | Pravděpodobnost | Závažnost | Hladina rizika |
|----------------------|-----------------|-----------|----------------|
| Pracovní úraz | 4 | 3 | 12 |
| Požár | 2 | 5 | 10 |
| Epidemie | 3 | 3 | 9 |
| Kyberútok | 2 | 4 | 8 |
| Selhání přívodu el. | 2 | 4 | 8 |
| Selhání strojů | 3 | 3 | 9 |
| Fyzické vniknutí | 2 | 4 | 8 |
| Přírodní vlivy | 1 | 3 | 3 |

PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ

Požár: Jelikož se jedná o podnik zabývající se výrobou s přítomností výbušnin, jedná se o nezanedbatelné riziko, a je třeba dbát zvýšené opatrnosti na rizikovém pracovišti a dodržovat technologické normy a BOZP. Pracoviště s nebezpečím výbuchu mít vybavené protipožárním vybavením jako antistatické podložky a adekvátním hasícím vybavením, v případě požáru je samotná místnost skladu nebezpečného materiálu i místnost pro jeho zpracování navržena jako bariéra šíření požáru.

Pracovní úraz: Je zapotřebí jako v každém výrobním podniku stanovit a aktualizovat efektivní systém omezování nebezpečí, který identifikuje nebezpečí, která existují nebo vznikají na pracovišti, a bude zahrnovat kroky, jak tato nebezpečí odstranit, či jak bránit jejím následkům a jak omezit jejich možnému opakovanému vzniku.

Epidemie: Dodržovat základní hygienická opatření, nepracovat při pocitu nemoci, nevolnosti...

Kyberútok: Zabezpečit elektronické přístupy do skladu střelivin a adekvátně chránit citlivé informace právního subjektu. Ukládat informace převážně na ověřených discích a cloudových uložiscích. Používat aktuální vydání antivirů a zachovávat adekvátní správu hesel v rámci přístupů a databází.

Selhání přívodu elektřiny: Vybavení záložním zdrojem napájení, pro případ výpadku proudu pro zachování činnosti elektronických zabezpečovacích zařízení.

Selhání strojní: Udržovat stroje v bezpečném a normy požadovaném stavu a zabezpečit jejich provozuschopný stav v rámci životnosti jednotlivých zařízení.

Fyzické vniknutí: Zabezpečení meziskladu prachu a výrobní adekvátními vstupy. Kamery jak v rámci objektu, tak okolí podniku, tak i místnost skladu pro případ vloupání.

Přírodní vlivy: Jelikož se subjekt nenachází v záplavovém ani zemětřesením ohroženém místě, je zde nízká pravděpodobnost jejich vzniku, hrozí zde riziko zásahu bleskem budovy, budova je vybavena bleskosvodem dle platných norem.

Jako nejvýznamnější riziko působící v rámci společnosti bylo odhaleno riziko související s možným vznikem pracovního úrazu při vykonávání výrobních činností.

12 PROCES VÝROBY

Přebíjení nábojů je výroba ostré munice z použitých nábojnic (nejčastěji) – takto se to dá stručně pojmenovat. Úspěšnou výrobu musíme však postavit na kvalitním základě, aby se také stala výrobou bezpečnou. To je také věc, kterou musíme mít stále na paměti – náboj, který vyrobíme musí být bezpečný – a to za všech okolností.

Výroba přebíjeného střeliva se skládá z několika kroků:

Vyčištění – Nábojnice se vyčistí od prachu, sazí a dalších nečistot. Používají se různé metody čištění, jako například chemické lázně, ultrazvuk, vibrační tumbler.

Ořezání pláště střely (kališkování) – Mosazný polotovar pláště střely se ořízne na automatické zakracování obráběcím stroji na požadovanou délku. V předem daném intervalu probíhá kontrola preciznosti výsledného produktu a případné seřízení strojního zařízení.

Lisování (tažení) PB drátu – Z dodaných olověných ingotů firma pomocí lisovacího zařízení produkuje olověný drát potřebných parametrů (slitiny olova a antimonu).

Výroba jádra střely – V automatickém lisovacím zařízení je z PB drátu vytvářeno olověné jádro požadované gramáže (uváděno v grainech), střely je také třeba mazat, je to nezbytné pro další proces, kdy hrozí riziko otěru olova na kalibrační matrice v procesu kompletace střely.

Kompletace střely – Střela se na automatickém více krokovém lisu vloží do mosazného pláště a za pomoci precizních matric a daného tlaku se pevně spojí tak, aby nemohlo dojít k jejich oddělení. Je to levnější varianta tzv. celoplášťových střel.

Kompletace náboje – Zde dochází k vyhození staré a osazení nové zápalky typu boxer do vyprané nábojnice, navážení předem zvoleného množství střelného prachu (spolu s přepravou, jediné místo zacházení se střelným prachem). Přidání střelného prachu a uzavření kompletního náboje zabezpečuje sada matric kompletovacího lisu.

Je důležité při výrobě přebíjeného střeliva dodržovat bezpečnostní postupy a pracovat s opatrností, aby nedošlo k nebezpečným situacím. Přebíjení střeliva je činností, kterou by měli provádět pouze zkušení a kvalifikovaní lidé. (McHale, 2017)

Vedlejší přípravné práce:

Velmi důležitou přípravnou procedurou je „vyprání“ použitých nábojnic (máme-li nábojnice nové a nepoužité, není tento proces nezbytný). Účelem je zbavit nábojnici písku a hlíny ze země a jiných nečistot především zbytků spalin.

Suchý způsob praní je preciznější a rychlejší. Potřebujeme k němu však speciální vibrační pračku, která spolu se speciální čisticí směsí zajistí, požadované vlastnosti nábojnic pro další použití. Při suchém praní pochopitelně odpadá pracné a někdy i problematické sušení.



Obrázek 8 Tumbler (pračka) (zdroj vlastní)

13 ANALÝZA PNH

Dle níže uvedených parametrů byla provedena analýza PNH pro jednotlivá strojní zařízení.:

Tabulka 3 Škála pravděpodobnosti (vlastní zpracování)

| Pravděpodobnost nežádoucího jevu | |
|----------------------------------|---|
| Hodnocení | Popis |
| 10,0 | častý výskyt |
| 6,0 | možný výskyt |
| 3,0 | není běžné, ale je pravděpodobné |
| 1,0 | někdy se vyskytne |
| 0,5 | ještě se nevyskytl, je však možný |
| 0,2 | prakticky nemožný (pravděpodobnost 1:1 000 000) |
| 0,1 | vyložený |

Tabulka 4 Škála expozice (vlastní zpracování)

| Expozice rizika | |
|-----------------|----------------------------|
| Hodnocení | Popis |
| 10,0 | stále |
| 6,0 | často (denně) |
| 3,0 | příležitostně |
| 2,0 | občas (měsíčně) |
| 1,0 | zřídka (několikrát za rok) |
| 0,5 | velmi zřídka (ročně) |
| 0,0 | není expozice |

Tabulka 5 Škála ochranných reakcí (vlastní zpracování)

| Ochranná reakce | |
|-----------------|-------------------|
| Hodnocení | Popis |
| 1,00 | nemožná |
| 0,95 | velmi obtížná |
| 0,90 | obtížná |
| 0,85 | možná |
| 0,80 | snadná (reflexní) |

Tabulka 6 Škála následků rizik (vlastní zpracování)

| Následky rizika | |
|-----------------|--|
| Hodnocení | Popis |
| 100 | katastrofické (mnoho smrtelných úrazů nebo škoda nad 100 mil. Kč) |
| 40 | velmi závažné (několik smrtelných úrazů nebo škoda nad 10 mil. Kč) |
| 15 | závažné (jeden smrtelný úraz nebo škoda nad 1 mil. Kč) |
| 7 | vážné (těžký úraz [zranění] nebo škoda nad 100 tis. Kč, popř. nemoci z povolání) |
| 3 | lehké (úraz nebo škoda nad 10 tis. Kč, popř. trvalé zhoršení zdravotního stavu) |
| 1 | zanedbatelné (drobné poranění nebo škoda, popř. snížení pracovní pohody) |

Tabulka 7 Oblasti pro vyhodnocení rizika (vlastní zpracování)

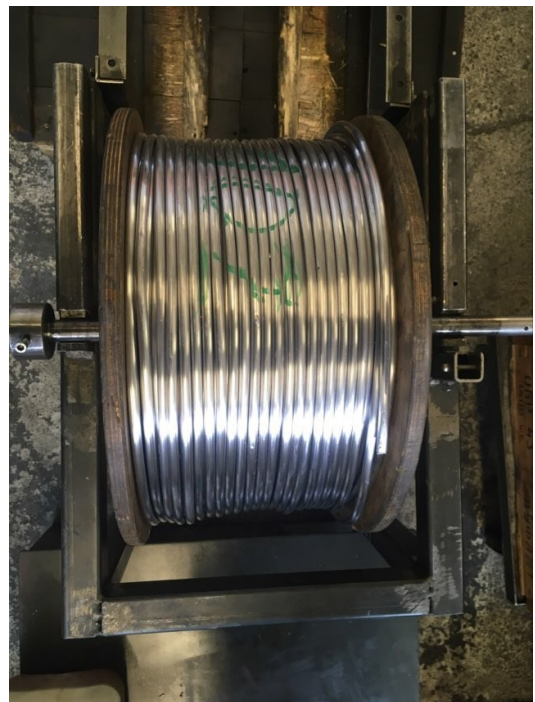
| Míra rizika | Závažnost rizika |
|---------------|--|
| větší než 400 | velmi vysoké riziko, zastavit činnost |
| 200 až 400 | vysoké riziko, potřeba okamžitého řešení |
| 70 až 200 | značné riziko, potřeba řešení |
| 20 až 70 | mírné riziko, potřeba zvýšené pozornosti |
| menší než 20 | příjemné riziko |

13.1 Pracoviště tažení PB drátu

Pomocí metody pozorování a konzultací se zaměstnanci a vedením byly identifikovány jednotlivá rizika spojená s vykonávanou činností obsluhy pracoviště na výrobu olověného drátu pro následné zpracování. Rizika byla spojená s možným kontaktem s olověným materiálem a možným nebezpečným přístupem do pracovních částí lisovacího zařízení.



Obrázek 9 Lis (zdroj vlastní)



Obrázek 10 Špulka cívky (zdroj vlastní)

Tabulka 8 Aplikace PNH na pracoviště Tažení drátu (vlastní zpracování)

Pracoviště: Tažení drátu

| Nebezpečný činitel (stroj, zařízení, objekt, pracov. prostor, činnost, zvíře, člověk) | Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele) | Nejhorší předpokládaný následek působení zdroje rizika | Poř. číslo rizika | Vyhodnocení závažnosti rizika | | | | | Vyhodnocení míry rizika | Navržené bezpečnostní opatření k omezení působení rizika, případně k | Datum splnění opatření |
|---|--|--|-------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|-------------------------|--|------------------------|
| | | | | Pravděpodobnost | Expozice rizika | Ochranná reakce | Následek rizika | Míra rizika | | | |
| Ohřev formy | indukce, přehřev | popálení | 1. | 1,0 | 6,0 | 0,85 | 3,0 | 15,3 | Přijatelné | Proškolení BOZP, vhodné OOPP | |
| Ustřížení prstu | činnost lisu | zranění | 2 | 3,0 | 6,0 | 0,85 | 7,0 | 107,1 | Značné | BOZP, instalace rámu | |
| Výměna cívky | cívka | pohmoždění | 3 | 3,0 | 6,0 | 0,90 | 3,0 | 48,6 | Mírné | OOPP, pokyny obsluhy | |
| Povolení tlakové hadice | instalace lisu | hematom | 4 | 0,5 | 6,0 | 0,95 | 3,0 | 8,6 | Přijatelné | Vizuální kontrola | |
| Zahoření indukce | elektroinstalace | popálení otevřeným ohněm | 5 | 0,5 | 6,0 | 1,00 | 3,0 | 9,0 | Přijatelné | Vizuální kontrola, revize | |

Úrazová rizika u lisů:

Tvářecí stroje jsou uměle vytvořené dynamické systémy, které vyvíjejí tlak nebo náraz k provádění nezbytných technických procesů. Vstupní energie potřebná k přeměně pochází ze zdrojů energie (motory nebo baterie) a následně je prostřednictvím pístu přenášena do pracovního prostoru, kde se přeměňuje na transformační práci a další energii (teplo).

Lisy se řadí mezi velmi namáhaná zařízení, a proto je nutné jim věnovat zvýšenou pozornost v rámci ošetření rizika a údržby. Při obsluze tvářecích strojů, je riziko vážných pracovních úrazů, mnohdy s trvalými následky.

Největší riziko úrazů při obsluze tvářecích zařízení představuje vlastní pracovní prostor lisovacích nástrojů (beranu), resp. jejich volně přístupná tlačná a střižná místa.

U obsluhujících pracovníků jsou nejvíce ohroženy jejich ruce při zakládání nebo vyjímání polotovarů do a z matrice sloužící k protlačování vhodného materiálu.

K vážným zraněním může dojít také v případě, že lisovaný materiál nebo části lisovacích nástrojů prasknou nebo odletí. Může to být způsobeno křehkostí či vadou materiálu nebo mimoosým vedením pohyblivé části stroje vůči části pevné.

Lisovací zařízení patří již dlouho mezi technická zařízení, od nichž se očekává, že budou v provozu podstatnou část pracovní doby a budou vykazovat bezchybnou účinnost, a to v rámci nízké nutnosti zásahu do jejich údržby.

Aplikace ochranných opatření stávajících lisů se jeví jako nákladově efektivnější, díky jejich často vysoké ceně. (ZSBOZP, 2023)

Pro bezpečnost práce na hydraulických lisech platí v plném rozsahu norma ČSN 21 0701, platná od 1.1. 1989 - je určena pro projektování a výrobu lisů a musí být dodržována společně s normou ČSN 21 0700, která je platná od roku 1988 a zahrnuje požadavky pro provoz, obsluhu a údržbu lisů a je trvale v platnosti až dosud. (GUARD7, 2022)

Základní požadavky na tvářecí stroje:

- Výrobce zaručuje, že jím dodané tvářecí zařízení odpovídá platným technickým normám a splňuje všechny ostatní platné normy, není-li dohodnuto jinak.
- stroj musí být instalován podle technické dokumentace dodávané spolu s lisovacím zařízením;
- zkoušky tvářecích strojů za účelem plnění technických a bezpečnostních norem musí být prováděny min. **1x za rok**;
- ke každému tvářecímu stroji musí být veden záznamník (karta) stroje sloužící pro evidenci jeho údržby a kontrol s maximální pozorností věnovanou plnění BOZP;
- poškozený stroj nesmí být používán a zajištěn tak, aby jej nemohly spustit neoprávněné osoby;
- závady zjištěné a nahlášené obsluhou tvářecího zařízení musí být evidovány a následně musí být proveden záznam i o jejich odstranění;
- tvářecí stroj musí být obsluhován způsobem, který byl jeho obsluze předveden a byl označen za správný a bezpečný;
- tvářecí stroj a jeho bezpečnostní prvky musí být překontrolovány alespoň **1x za směnu**;
- každý lis, na němž se manipuluje ručně v nebezpečném pracovním prostoru lisovacího nástroje, musí být seřízen jen pro jednotlivé zdvihy. (GUARD7, 2022)

Z přílohy normy ČSN 210700 například také vyplývá, že ke každému lisu je povinnost vést záznamník o provozu lisu, přesně však nedefinuje jeho vzor. Jeho obsahem jsou však pravidla pro jeho kontrolu a potvrzení o převzetí stroje provozovatelem:

- Seznam strojních částí nebo zařízení, které je nutno z hlediska dodržování bezpečnosti práce pravidelně kontrolovat;
- způsoby kontroly a údržby (za chodu, za klidu) a také způsob demontáže jednotlivých součástí tvářecího stroje apod.;
- v záznamníku jsou uvedeny i lhůty, ve kterých se mají jednotlivé kontroly provádět, tj. které části stroje se mají kontrolovat, jak a jak často (denně, týdně, měsíčně apod.);
- které osoby mohou vykonávat údržbu a kontrolu tvářecích strojů. (ČSN 210700)

Každý stroj musí být čitelně a nesmazatelně označen:



Obrázek 11 Štítek lisu 1 (XYZ)

| PARAMETRY LISU 10T | | |
|--------------------|---------------|------|
| Přitlak (T) | Hodnota tlaku | |
| | Bar | Psi |
| 2 | 123 | 1788 |
| 4 | 247 | 3576 |
| 6 | 370 | 5364 |
| 8 | 493 | 7152 |
| 10 | 617 | 8940 |

Obrázek 12 Štítek lisu 2 (XYZ)

Údržba lisovacích zařízení:

Všechny údržby a prohlídky hydraulického lisu by měly být prováděny vyškolenými a kvalifikovanými zaměstnanci. Osoby bez odpovídajících znalostí a zkušeností by takovou činnost provádět neměli.

Jakékoli poruchy funkce či poškození stroje je nutno hlásit příslušnému technickému personálu nebo vedení. Je zakázáno používat stroj, pokud u něj bylo zjištěno poškození nebo porucha jeho funkce. Ke stroji jsou uvedeny i doporučené termíny prohlídek a údržby (kdy se liší předmět prohlídek v závislosti na jejich frekvenci).

Tabulka 9 Servisní intervaly lisu (NKO)

| Interval údržby | Předmět údržby |
|----------------------|---|
| Denně | Optická kontrola znečištění stroje, příp. vyčištění stroje. |
| Týdně | Optická kontrola stroje, především pracovního stolu a zajišťovacích čepů, poškozené díly vyměňte nebo zajistěte provedení jejich opravy. |
| Týdně | Optická kontrola stroje, zejména funkce hydraulických dílů a úniku oleje (čerpadlo, hadice, válec, manometr, atd.), poškozené díly vyměňte. |
| 200 provozních hodin | Kontrola celkové funkce a bezpečnosti práce hydraulického lisu. |
| Ročně | Hydraulické vedení a přípojky je třeba nechat jednou ročně zkontrolovat kvalifikovanou osobou. Při zvýšené době nasazení, častých nebo zvýšených tlakových impulzech nebo silných vnějších vlivech je třeba kontrolu provádět každých 6 měsíců. |

K roční pravidelné kontrole nebo jsou-li jednotlivé díly tvářecího zařízení poškozeny je povinností provozovatele se obrátit na prodejce lisu s žádostí o jejich opravu.

Kvalifikace obsluhy:

Všechny pracovní činnosti spojené s obsluhou tvářecího zařízení smí provádět pouze kvalifikované osoby na daný typ zařízení.

Pro konkrétní činnosti, jsou vhodní pouze ti pracovníci, od nichž lze očekávat, že úkol spolehlivě provedou. Osoby jejichž pozornost je ovlivněna léky, alkoholem, či drogami, nesmí být připuštěny ke stroji.

Obsluha stroje musí být řádně poučená provozovatelem o jednotlivých činnostech a možných rizicích při nesprávném chování zařízení. Činnosti, které nespádají do normálního provozního stavu stroje, smí obsluha vykonat pouze, pokud jsou uvedeny v návodu stroje a je s nimi seznámena.

Kvalifikovaný pracovník je na základě svého odborného vzdělání a zkušeností, stejně jako znalostí příslušných norem a ustanovení, schopen provádět přidělené práce a povinnosti a je schopen rozpoznat možná rizika a vyhnout se jejich účinkům.

Nedostatečně kvalifikovaný personál nemusí rozpoznat možná rizika spojená s provozem strojního zařízení, a tím sebe, případně další osoby, vystavit nebezpečí zranění, či dokonce smrti. Nedostatečně kvalifikované osoby musí zůstat mimo pracovní prostor. (NKO)

Povinnosti zaměstnavatele:

Zaměstnavatel je povinen dle zákoníku práce (Zákon 262/2006 Sb.):

„zajistit bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení života a zdraví zaměstnanců, která se týkají výkonu práce, povinnost zajistit bezpečné pracovní podmínky a dodržovat zásady ochrany zdraví při práci.“

Proto také musí být dodržovány pracovní předpisy a pokyny uvedené v návodu k obsluze strojů, stejně jako obecné bezpečnostní předpisy o prevenci nehod.

Zaměstnavatel musí informovat o platných bezpečnostních předpisech a ohodnotit další rizika, která mohou vzniknout při zvláštních pracovních podmínkách. Poté je povinen vytvořit provozní pokyny pro provoz stroje v konkrétních podmínkách provozu stroje.

Provozovatel tvářecího stroje musí během celé životnosti lisu kontrolovat, zda provozní pokyny odpovídají aktuálnímu stavu předpisů a upravovat pokyny dle potřeby.

Provozovatel tvářecího stroje je také jako vlastník rizika v konečné fázi zodpovědný za instalaci, provoz, či další případné řešení závad a zejména za jeho údržbu a čištění.

V neposlední řadě je provozovatel povinen poskytnout obsluze požadované bezpečnostní vybavení a dohlížet na jeho používání. (Zákon 262/2006 Sb.)

Pracovní podmínky:

Dle zákona 309/2006 v § 2 jsou uvedeny povinnosti vztahující se k pracovním podmínkám, které musí vyhodnocovat a adekvátně zajistit vlastník rizika, tj. majitel společnosti. Jsou to například:

„Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby pracoviště byla prostorově a konstrukčně uspořádána a vybavena tak, aby pracovní podmínky pro zaměstnance z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci odpovídaly bezpečnostním a hygienickým požadavkům na pracovní prostředí a pracoviště, aby:“

- pracoviště byla pokud možno osvětlena denním světlem, odpovídala stanoveným mikroklimatickým podmínkám, zejména pokud jde o objem vzduchu, větrání, vlhkost a teplotu;
- prostory pro osobní hygienu, převlékání, odkládání osobních věcí, odpočinek a stravování zaměstnanců splňovaly stanovené rozměry, provedení a vybavení;
- únikové cesty, východy a dopravní komunikace k nim včetně přístupových cest byly stále volné;
- v prostorách výše uvedených byla zajištěna pravidelná údržba, úklid a čištění.

Dále odpovídá za vybavení pracoviště prostředky pro poskytnutí první pomoci v rozsahu dohodnutém s příslušným poskytovatelem pracovnělékařských služeb a také za dostupnost prostředku pro přivolání poskytovatele zdravotnické záchranné služby.

Každý zaměstnavatel odpovídá za pracovní činnost lidí, kteří pro něj pracují.

Proto je povinen zajistit, aby zaměstnanci vlastní, či na živnost:

- Byli vyškoleni a dělali svou práci bezpečně, aniž by riskovali své zdraví;
- měli nad sebou řádný dohled a dostávali jasné instrukce;
- měli přístup k sociálním a sanitárním zařízením;
- používali správné nářadí, nástroje, zařízení a osobní ochranné pracovní prostředky;
- se s nimi projednávaly otázky BOZP.

Když zaměstnanec nebo kdokoliv, kdo pracuje podle vašich pokynů, i když z hlediska daňových předpisů a předpisů sociálního pojištění jde o samostatně výdělečně činnou osobu, je na něj pro účely BOZP pohlíženo jako na zaměstnance. Ať se již tedy jedná o zaměstnance nebo samostatně výdělečně činné osoby, vždy se musí zaměstnavatel postarat o ochranu lidí, které řídí a za které odpovídá. (Zákon 309/2006 Sb.)

OOP lisovacího stroje:

Osobní ochranné pomůcky slouží k ochraně bezpečnosti a zdraví obsluhy stroje. Personál obsluhy musí tyto pomůcky používat dle pokynů návodu k obsluze a platných nařízení.


Na stroji jsou umístěny následující výstražné štítky (obr. 1) s pokyny, které je třeba dodržovat.



Obr. 1: Výstražné štítky - 1 Nebezpečí skřípnutí horních končetin |
2 Bezpečnostní pokyny: přečtěte si návod k obsluze, použijte ochranné brýle, pracovní oděv a obuv


Obrázek 13 Upozornění k lisu (XYZ)

Výstražné štítky umístěné na stroji nesmí být odstraněny. V případě poškození a nečitelnosti značení je provozovatel povinen odstavit stroj z provozu a provést náhradu značení.

 **VAROVÁNÍ!**
Vážné nebezpečí!


Při nerespektování těchto pravidel nastává vážné riziko ohrožení života.

- Nikdy nepracujte se strojem, pokud jste pod vlivem alkoholu, drog, léků, silné únavy nebo nemoci.
- Stroj smí obsluhovat pouze jedna osoba. Další osoby se nesmí vyskytovat během provozu v přímé blízkosti stroje.

 **UPOZORNĚNÍ!**

Během stlačování sledujte střídavě pracovní prostor a manometr, abyste zamezili možnému poškození lisu nebo obrobku přetížením.

Obrázek 15 Upozornění k lisu (XYZ)

 **NEBEZPEČÍ!**
Nebezpečí přimáčknutí!

Při nesprávné práci se strojem vzniká nebezpečí poranění prstů či rukou.

- Obrobek položte na prizmatické podpěry a upevněte jej.
- Nikdy nezasahujte během provozu do pracovního prostoru stroje.
- Ruce udržujte mimo lis a daleko od pohyblivých dílů.

Obrázek 14 Varování k lisu (XYZ)

13.2 Bezpečnostní předpisy pro práci s plyny

Provozní pravidla:

- Samostatně svisle stojící nádoby s technickými plyny musí být vhodně zajištěny proti nechtěnému pádu (např. řetízkem);
- při skladování láhví na volném prostranství musí být vyčleněna samostatná plocha;
- při umísťování lahví na pracovišti, musí být ponechán prostor pro snadný a rychlý únik osob, také nesmí být zabráněno přístupu k hlavním uzávěrům a prostředkům PO;
- minimální vzdálenost pro umístění lahví od otevřeného ohně jsou 3 metry;
- v jedné provozní místnosti jednopodlažního objektu lze ukládat láhve (hořlavých a hoření podporujících plynů) do skupin maximálně po 6 kusech;
- manipulační uličky musí být při skladování láhví široké minimálně 1 m

K manipulaci s tlakovými lahvemi je nutné pověřit osoby které splňují:

- Starší 18 let;
- duševně a fyzicky způsobilé;
- prokazatelně proškolené, tj. poučené + zaškolené + přezkoušené (**1x za 3 roky**);
- zdravotně způsobilé.

Láhve se nesmí používat a ukládat ve špatně větraných prostorech, sklepích a pod úrovní terénu nebo tam kde byl mohl plyn do těchto prostor zatéci. Láhve nesmí být umístěny a používány tam, kde by mohly být vystaveny tepelným vlivům, kdy by byla láhev ohřáta na více jak 40° Celsia (ČSN 07 8304).

13.3 Pracoviště výroby PB jádra

Lisovací automat pracuje s olověným drátem, který naseká a lisuje do požadovaného tvaru a hmotnosti. Je zde výhoda oproti „licím“ linkám, kde je potřeba olovo nejprve roztavit, přičemž se spotřebovává mnoho elektrické energie.

Ovšem oproti linkám pro lití olověných střel je zde nutnost olověné ingoty lisovat tažením do podoby drátu, které je časově náročné, a ne plně automatické.



Obrázek 16 Výrobní zařízení PB střel (zdroj vlastní)

Pomocí metody pozorování a konzultací se zaměstnanci a vedením byly identifikovány jednotlivá rizika spojená s vykonávanou činností obsluhy pracoviště na výrobu olověného jádra střely 9 mm Luger. Rizika byla spojená s možným kontaktem s olověným materiálem, nepořádkem na pracovišti, eventuálním ponecháním nezavřeného krytu pracovní části stroje, či možným úrazem elektrickým proudem.

Tabulka 10 Aplikace PNH na pracoviště Výroba PB jádra (vlastní zpracování)

Pracoviště: Výroby PB jádra

| Nebezpečný činitel (stroj, zařízení, objekt, pracov. prostor, činnost, zvíře, člověk) | Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele) | Nejhorší předpokládaný následek působení zdroje rizika | Poř. číslo rizika | Vyhodnocení závažnosti rizika | | | | | Vyhodnocení míry rizika | Navržené bezpečnostní opatření k omezení působení rizika, případně k | Datum splnění opatření |
|---|--|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|--|------------------------|
| | | | | Pravdě- po- dobnosť | Expozice rizika | Ochranná reakce | Násled- ek rizika | Míra rizika | | | |
| Práce s olovem | olovo | otrava olovem | 1. | 1,0 | 6,0 | 0,85 | 7,0 | 35,7 | Mírné | BOZP, vhodné OOPP | |
| Práce s emulzí | emulze | vysušení pokožky | 2 | 1,0 | 6,0 | 0,85 | 7,0 | 35,7 | Mírné | BOZP, vhodné OOPP | |
| Obsluha lisu, poranění rukou | činnost lisu | pohmoždění | 3 | 3,0 | 6,0 | 0,95 | 7,0 | 119,7 | Značné | OOPP, zakrytování | |
| Obsluha lisu - uklouznutí | činnost obsluhy | zlomenina | 4 | 0,5 | 6,0 | 0,95 | 3,0 | 8,6 | Příjatelné | Vhodná obuv | |
| Výměna cívk | činnost obsluhy | poranění prstů ruky | 5 | 0,5 | 6,0 | 0,95 | 3,0 | 8,6 | Příjatelné | OOPP, pokyny obsluhy | |

Vlastnosti emulze:

Kapaliny pro zpracování kovů jsou nedílnou součástí pracovního procesu obrábění kovů. V případě poškození kůže kovoobráběcími kapalinami jsou účinky multifaktoriální, tzn. kombinace působení více faktorů, které způsobují nemoci z povolání.

Kožní nemoci vzniklé při výkonu povolání jsou nejčastějšími druhy nemocí z povolání: Dlouhá léta jsou na vrcholu hlášených podezření, a dokonce převyšují nemoci sluchu způsobené nadměrným hlukem. Při práci s emulzí je nutné používat osobní ochranné prostředky (např. latexové rukavice), protože emulze pokožku vysušuje (odstraňuje mastnotu díky emulgátorům, které obsahuje). (Hazmioil, 2023)

Vlastnosti olova:

Někdy se o něm hovoří jako o nejstarším průmyslovém jedu. Jde se o vysoce toxický těžký kov, který pracovníky přicházející s ním do kontaktu může snadno ohrozit na životě. Jde o tzv. kumulativní jed

Expozice olovem vede k poškození celé řady orgánů: ledvin a jater, nervového systému, červených krvinek, cév a svalstva. Typickými příznaky otravy olovem jsou bledost obličeje a rtů, zácpa a nechut' k jídlu, kolika.

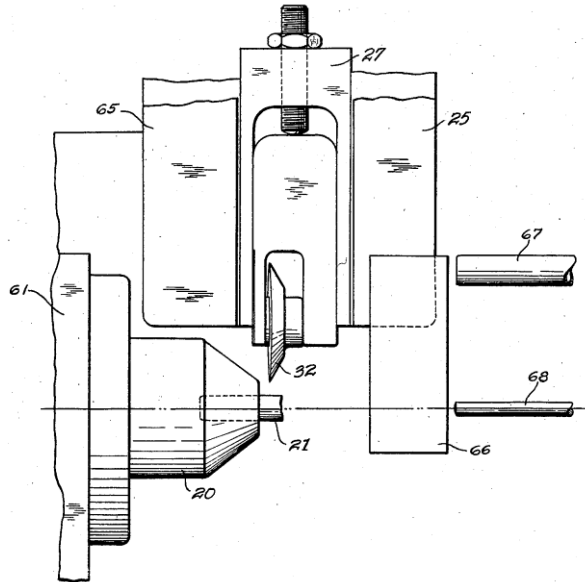
Typy expozice a první pomoci:

- Při styku s kůží: Opláchněte kůži vodou/osprchujte. Volné částice odstraňte z kůže.
- Při zasažení očí: Několik minut opatrně oplachujte vodou.
- Při požití: V případě, že se necítíte dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc.

Pracovníci by měli dodržovat základy osobní hygieny při práci s olovem.

Pracovní vybavení by kvůli pravidelné obměně mělo končit ve speciálně označených kontejnerech. (REACH)

13.4 Pracoviště „zkrácení“ pláště střely



Obrázek 17 Náskres zkrácení pláště střely (XYZ)

Ve firmě se nachází také strojní zařízení sloužící k zkrácení pláště jádra střely na požadovanou délku. Jedná se o soustruh s řemenem hnaným vřetenem, kdy v pravidelných intervalech je automatickým mechanismem do sklíčidla upevňován mosazný plášť střely a pomocí přisunutí nože dojde k oddělení přebytečného materiálu a je zkrácení a požadovanou délku.

Pomocí metody pozorování a konzultací se zaměstnanci a vedením byly identifikovány jednotlivá rizika spojená s vykonávanou činností obsluhy pracoviště na výrobu mosazných plášťů jádra střely 9 mm Luger. Rizika byla spojená s možným poraněním částmi obrobku odraženým z upevňovacího mechanismu výrobního stroje, s možností sepnutí stroje při otevřeném hnacím ústrojí. Dále existuje riziko poranění obsluhy pořezáním v pracovní části stroje, které je nedostatečně zakrytováno a s tím je i spojena možnost zachycení oděvu obsluhy a následným vznikem pracovního úrazu.

Tabulka 11 Aplikace PNH na pracoviště Kalíškování (vlastní zpracování)

Pracoviště: Kalíškování

| Nebezpečný činitel (stroj, zařízení, objekt, pracov. prostor, činnost, zvíře, člověk) | Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele) | Nejhorší předpokládaný následek působení zdroje rizika | Poř. číslo rizika | Vyhodnocení závažnosti rizika | | | | | Vyhodnocení míry rizika | Navržené bezpečnostní opatření k omezení působení rizika, případně k | Datum splnění opatření |
|---|--|--|-------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|-------------------------|--|------------------------|
| | | | | Pravděpodobnost | Expozice rizika | Ochranná reakce | Následek rizika | Míra rizika | | | |
| Odražení z upnutí stroje | činnost stroje | zranění, vážné | 2 | 3,0 | 6,0 | 0,95 | 7,0 | 119,7 | Značné | OOPP, zakrytování | |
| Otevřený kryt řemenu | činnost stroje | zranění, střední | 3 | 3,0 | 6,0 | 0,90 | 3,0 | 48,6 | Mírné | OOPP, zakrytování | |
| Pořezání nožem | činnost stroje | zranění, lehké | 4 | 1,0 | 6,0 | 0,95 | 7,0 | 39,9 | Mírné | OOPP, | |
| Zachycení oděvu | činnost obsluhy | zranění, lehké | 1. | 0,5 | 6,0 | 0,90 | 7,0 | 18,9 | Přijatelné | Proškolení BOZP, vhodné OOPP | |

Ze zákoníku práce plyne povinnost zaměstnavatele, kdy ze všeho nejdříve by měl nového zaměstnance seznámit se strojem, na kterém bude pracovat. Ještě před jeho používáním mu musí zajistit školení týkající se práce na stroji a k tomu připojit školení obecné bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Tím však vaše jeho povinnosti pouze začínají.

Musí zároveň zajistit, aby se soustruhem (obráběcím zařízením) nepracovala neoprávněná osoba. Soustruh nesmí obsluhovat ani ten, kterému zrovna není dobře – např. se mu motá hlava – nebo má dlouhodobě zdravotní problémy, jež mu mohou bránit v řádném výkonu práce.

Další povinností je tedy postarat se, aby se strojem pracoval jen zdravotně způsobilý pracovník. Samotný stroj musí vybavit bezpečnou zábranou či ochranným zařízením podle příslušného nařízení vlády. Dále jej musí podrobit pravidelným prohlídkám, při kterých bude sám nebo určeny odpovědný zaměstnanec kontrolovat jeho bezchybnou funkčnost.

(Zákon 262/2006 Sb.)

Lékárnička na pracovišti:

Dle zákoníku práce je také zaměstnavatel povinen zajistit dle druhu činnosti, velikosti pracoviště a počtu zaměstnanců vybavení a prostředky pro poskytnutí první pomoci.

Prostředky pro poskytování první pomoci musí být umístěny na dostupném místě a musí být označeny značkami. Nyní platí NV č. 375/2017 Sb. kdy se pro označení lékárničky používá bílý kříž v zeleném poli.

Obsah lékárničky však není žádným předpisem stanoven. Vybavení by mělo odpovídat charakteru jednotlivých pracovišť, kdy zaměstnavatel nejlépe zná rizika související s charakterem pracovišť. Zaměstnavatel by také měl pravidelně kontrolovat dobu expirace léků a léčiv. Ideální je stanovit v rámci společnosti určit osobu, která bude odpovědná za její kontrolu a bude pravidelně sledovat aktuálnost jejího obsahu.

Všichni zaměstnanci by také měli být seznámeni s umístěním lékárničky v rámci pracoviště.

(Zákon 262/2006 Sb.)

Povinností zaměstnavatele je dbát na plnění níže uvedených činností:

- Pravidelně kontrolovat obráběcí stroje, zejména jejich bezchybné fungování a funkčnost všech bezpečnostních a ochranných zařízení stroje (štíty, kryty atd.).
- Kontrolovat zaměstnance, zda dodržují všechny stanovené povinnosti a pravidla ohledně bezpečnosti práce, včetně dodržování technologických a pracovních postupů zejména používání OOPP.
- Přidělit zaměstnancům předepsané OOPP (osobní ochranné pracovní pomůcky) – kalhoty, blůza, kombinéza apod.
- Poskytovat osobní ochranné pracovní prostředky bezplatně.
- Vytvořit zaměstnancům přijatelné ergonomické podmínky na pracovišti, které je budou chránit z dlouhodobého hlediska – prostor, teplo, osvětlení apod.
- Zajistit opatření proti zachycení pracovníků pohyblivými se rotačními a navíjecími částmi strojů a jiných obráběcích zařízení.
- Nedovolit, aby zaměstnanec v zaměstnání nosil volné oblečení (plášť, zástěru apod.).

OOPP jsou prostředky určené k užívání zaměstnanci za účelem zajištění jejich ochrany. Zaměstnavatel musí zvolit takové OOPP, které splňují evropské nařízení a normy předepisující jejich účinnost a design. Také musí kontrolovat jejich funkční a hygienický stav. (Kittelman, 2014)

Podmínky pro obsluhu obráběcího stroje:

- Stroj smí provozovat pouze tehdy, jsou-li správně nainstalovány všechny ochranné prvky;
- Obsluha nikdy nesmí odstraňovat ochranná zařízení ani se je pokoušet obejít;
- Je zakázáno provozovat stroj s nepovolenými nebo poškozenými ochrannými prvky;
- Je povinností další případné bezpečnostní problémy stroje okamžitě nahlásit;
- Obsluha je povinna zamezit vytváření nových bezpečnostních rizik;
- Dále je povinna používat přidělené OOPP. (Vyhláška č. 48/1982 Sb.)

Není-li obráběcí stroj vybaven ochranným zařízením proti odletujícím částem (třískám) nebo není-li možné toto zařízení použít, musejí být při práci používány osobní ochranné pracovní prostředky. (Bezpečnost práce, 2018)

Další z mnoha požadavků bezpečnosti práce stanoví, že při odstraňování třísek z obráběcího stroje za provozu a při úklidu je povinnost používat předepsaných pracovních pomůcek. Odstraňovat třísky ze sběrných van za chodu obráběcích strojů se smí jen u strojů, které jsou k tomuto účelu navrženy a přizpůsobeny.

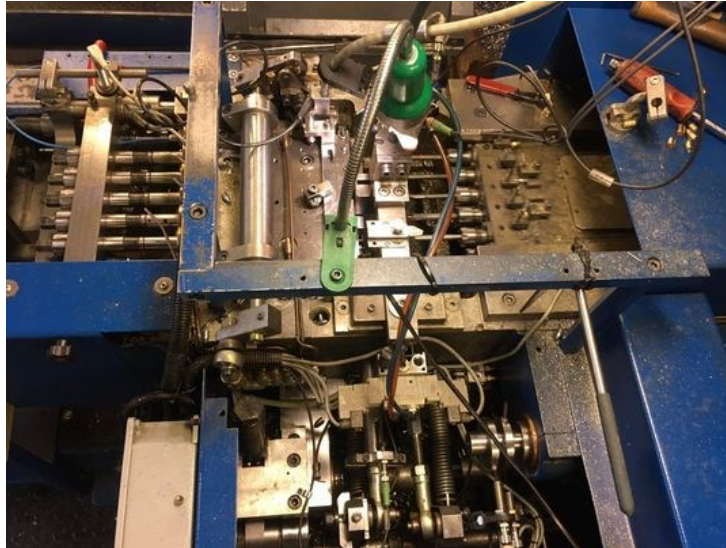
Čištění strojů stlačeným vzduchem je zakázáno. Pokud je technologickým postupem dovoleno používat stlačeného vzduchu k očištění obrobků a upínacích přípravků, má být vzduchová pistole opatřena ochranným štítem a přetlak vzduchu snížen na nejnižší funkční stupeň (ČSN 23125)

Také je při práci kladen nárok na samotné podmínky pracoviště, kdy dle vyhlášky č.48/1982: Pracoviště, na němž se obráběcí stroj nachází, musí být udržováno v čistotě a v pořádku, ve stavu, který neohrožuje bezpečnost a zdraví osob.

Vedoucí příslušného pracoviště (zaměstnavatel) musí určit osoby, k jejichž povinnostem patří zajišťovat úklid, údržbu a opravy pracoviště.

Na pracovišti kovoobráběcích strojů musí být dostatečný prostor pro zpracovaný materiál a obrobky a prostor pro potřebnou manipulaci s nimi. (Vyhláška č. 48/1982 Sb.)

13.5 Kompletace střely lisováním



Obrázek 18 Kompletace střel (zdroj vlastní)

Kompletace střel je prováděna na strojích, které zaručují nejpřesnější sesazení komponent a docílení naprosto vyrovnané kvality všech nábojů z výrobní série.

Strojní mechanismus spočívá v přesném usazení a zalisování jádra do pláště, v případě.

Usazení jádra v kalíšku pláště střely musí být naprosto soustředné, kdy vychýlení vede k vyšší komprimaci jádra k jedné straně a tím k hmotové excentricitě, tj. nevyváženosti střely.

Ke slisování se používá vysoký tlak, který způsobí až natavení olova z jádra k plášti střely a tím jeho pevnější spojení.

Pomocí metody pozorování a konzultací se zaměstnanci a vedením byly identifikovány tyto rizika spojená s vykonávanou činností obsluhy pracoviště na kompletaci „usazení“ olověného jádra střely do přesně předem upraveného mosazného pláště. Rizika byla spojená s možným kontaktem s olověným materiálem, nepořádkem na pracovišti, eventuálním ponecháním nezavřeného krytu pracovní části stroje, či možným úrazem elektrickým proudem.

Tabulka 12 Aplikace PNH na pracoviště Kompletace střel (vlastní zpracování)

Pracoviště: Kompletace střel

| Nebezpečný činitel (stroj, zařízení, objekt, pracov. prostor, činnost, zvíře, člověk) | Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele) | Nejhorší předpokládaný následek působení zdroje rizika | Poř. číslo rizika | Vyhodnocení závažnosti rizika | | | | | Vyhodnocení míry rizika | Navržené bezpečnostní opatření k omezení působení rizika, případně k | Datum splnění opatření |
|---|--|--|-------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|--|------------------------|
| | | | | Pravdě- po- dobnosť | Expozice rizika | Ochranná reakce | Násled- ek rizika | Míra rizika | | | |
| Práce s olovem | olovo | otrava olovem | 1. | 1,0 | 6,0 | 0,85 | 7,0 | 35,7 | Mírné | BOZP, vhodné OOPP | |
| Nepořádek | činnost obsluhy | zranění, lehké | 2 | 3,0 | 6,0 | 0,95 | 7,0 | 119,7 | Značné | Proškolení BOZP | |
| Otevřený kryt prac. části | činnost stroje | zranění, střední | 3 | 3,0 | 6,0 | 0,95 | 7,0 | 119,7 | Značné | Proškolení BOZP | |
| Úraz proudem, skřípnutí kabelu | činnost obsluhy | zranění vážné | 4 | 0,5 | 3,0 | 0,95 | 7,0 | 10,0 | Mírné | Proškolení BOZP | |

14 ŠKOLENÍ „DESTA“

V rámci prostor firmy se ke snadnější manipulaci využívá vysokozdvíhový vozík, slangově „desta“. Zaměstnavatel je povinen dodržovat právní úpravy pro její provozování v rámci zákoníku práce, jelikož norma ČSN 26 8805 dříve obsahovala podmínky pro odbornou kvalifikaci řidičů a zajišťovala parametry školení a pravidelného přezkušování. Norma takové podmínky obsahovala ještě v období nabytí platnosti od 1.1.1998.

Nyní je pro prevenci rizik aplikována norma podle ustanovení zákoníku práce (Zák. 309/2006 Sb.) ve vazbě na ČSN 26 8805 s účinností od 1.8.2000. S nově vydanou normou přestal platit dlouhou dobu budovaný systém zajišťování školení a pravidelného ročního přezkušování. Nyní je zaměstnavatel v souvislosti s provozem manipulačních vozíků s vlastním pohonem povinen zejména:

- Zajistit pověřeným zaměstnancům školení o právních a dalších předpisech vztahujících se k zajišťování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci s manipulační technikou a kontrolovat jejich dodržování;
- určit obsah a četnost školení o právních a dalších předpisech vztahujících se k zajišťování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci s manipulační technikou.
- vést dokumentaci o provedených školeních.

Ve zkratce: Zaměstnavatel určuje obsah, četnost a způsob ověřování znalostí a také vedení dokumentace o školení.

Není tedy pravdou, že perioda četnosti školení je dána závazným právním předpisem.

Není ani pravdou, že obsluha manipulačního vozíku musí být držitelem průkazu obsluhy.

(Instructor, 2023)

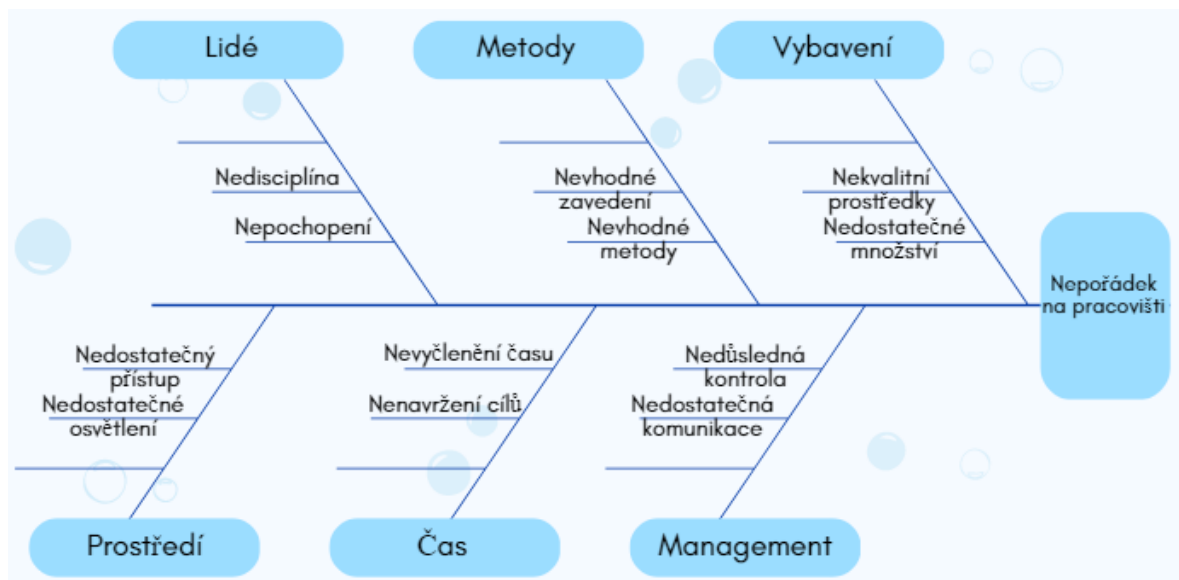
15 ISHIKAWA DIAGRAM

V rámci návrhu opatření pro snížení výrobních rizik byl zpracován Ishikawa diagram sloužící pro odhalení možných příčin jejich vzniku.

Příčiny v rámci Ishikawa diagramu byly rozděleny na 6 okruhů, a to:

- Lidé: (Nedisciplína zaměstnanců, nepochopení cílů metod)
- Metody: (Nevhodně zvolené metody a jejich nevhodné zavedení)
- Vybavení: (Nekvalitní prostředky a jejich nedostatečné množství)
- Prostředí: (Nedostatečný prostor pracoviště, nedostatečné osvětlení)
- Čas: (Nevyčlenění časového okna, nevytyčení cílů a jejich termínů)
- Management: (Nedůsledná kontrola plnění metod a s nedostatečnou komunikací)

Popis vybraných příčin vzniku nepořádku na pracovišti:



Obrázek 19 Ishikawa diagram (zdroj vlastní)

Jako nejvíce ovlivňující příčina vzniku „nepořádku“ na pracovištích byla stanovena absence jakékoliv metody pro dodržování „pořádku“ na pracovišti. Metody, která by sloužila pro pravidelnou činnost v rámci úklidu pracovišť a která by zvyšovala bezpečnost strojních zařízení a také částečně přispívala k prodloužení jejich životnosti a bezporuchovosti. Navržená metoda by měla být v rámci procesu zavádění i následně konzultována se zaměstnanci, aby měla její aplikace zcela pozitivní přínos pro organizaci.

Všechny výše uvedené faktory mohou přispívat před i po zavedení přijatých opatření ke snížení bezpečnosti strojních zařízení a vést k situacím, které se liší od našich představ o co nejvíce optimalizované a bezpečné pracoviště.

Při zavádění hrozí také v důsledku nedisciplinovanosti zaměstnanců opětovný vznik „nepořádku“ na pracovištích, který může být příčinou pracovních úrazů, časových prodlev. Zavedení vybrané metody také může přispívat k maximálnímu využívání pracovního času výrobních strojů pro produkci.

Nastává zde také situace, kdy při neadekvátním vyčlenění času pro úklid pracovišť, hrozí zvýšené riziko vzniku pracovních úrazů. S tím souvisí i hrozící riziko vzniku strojních poruch, které vedou k prostojům výrobních zařízení a tím k nižším ziskům.

Pro úspěšné zavedení metody by zaměstnanci měli být vybaveni prostředky pro úklid v dostatečném množství a odpovídající kvalitě.

16 NÁVRH NA ZLEPŠENÍ

Aplikace metody 5S:

Dle zjištěných rizik spojených s výrobními procesy společnosti bylo vedení firmy a následně i zaměstnancům představen návrh systémového řešení štíhlé výroby 5S a jeho následná aplikaci na vybraném pracovišti, s jehož pomocí získá společnost představu o efektivním udržování čistého a organizovaného pracoviště. Jedno takové pracoviště je níže ilustrováno a popsáno.



Obrázek 20 Pracoviště před 5S (zdroj vlastní)



Obrázek 21 Pracoviště po 5S (zdroj vlastní)

Z pracoviště bylo odstraněn civilní oděv zaměstnance, dále zde byl umístěn a odstraněn bez dalšího využití obalový materiál a bylo zde chaoticky a nebezpečně z pohledu obsluhy stroje rozmístěno několik kusů náradí. Společně, a po konzultaci se zaměstnanci, bylo vytvořeno adekvátní uspořádání a umístění vyhovující ergonomii a obsluze stroje všech potřebných nástrojů pro údržbu.



Obrázek 22 Pracovní stolek po 5S (zdroj vlastní)

Při výběru místa a uspořádání pracovních nástrojů bylo bráno v úvahu jejich četnost použití, kdy nejvíce používané nástroje se nachází v pravé části pracovního stolku, který je orientován nalevo od výrobního zařízení.

Pracovní stolek byl umístěn co nejblíže výrobnímu stroji, avšak bylo přihlédnuto k bezpečnému přístupu pracovníku k výrobnímu zařízení.

Dalším krokem společnosti by mělo být aplikování vysvětlených přístupů štíhlé výroby, a to ve všech dalších výrobních sekcích.

Posléze bylo vytvořeno několik dokumentů upravujících standardy čistění pracovního prostoru na pracovištích, dle kterého bude zvýšena úroveň bezpečnosti pracovníků jednotlivých provozů.



STANDARD 5S

PROVOZ: Zakrácení pláště

Zodpovědná osoba: Majitel XYZ

Koordinátor 5S: Majitel XYZ

Vykonávané činnosti v rámci SMĚNOVÉHO čištění 5S

| Legenda layout | Popis činnosti | Pomůcky | Četnost | Provedl - Termín |
|----------------|---------------------------|---------|-------------|------------------|
| 1 | Vyfoukat nános v kleštině | Vzduch | Dle potřeby | |
| 2 | Vyfoukat nános v podavači | Vzduch | Dle potřeby | |
| 3 | Vysypat nádobu s ořezy | / | Dle potřeby | |
| 4 | Zamést okolo stroje | Smeták | Směnnová | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

Poznámka: Dbát zvýšené opatrnosti při čištění okolo elektrických rozvodů.

Interval směnového čištění (15min/směna):

Ranní 06:30 - 14:30 hod; Odpolední 14:30 - 22:30 hod

Směnové čištění provádí všechny směny.

Vykonávané činnosti v rámci TÝDENNÍHO čištění 5S

| Legenda layout | Popis činnosti | Pomůcky | Četnost | Provedl - Termín |
|----------------|--------------------------------|-------------------|---------|------------------|
| 1 | Otřít elektro rozvadeč | Hadr | Týdenní | |
| 2 | Očištění kontrolní měrky oleje | Hadr | Týdenní | |
| 3 | Očistit povrch stroje | Hadr, Rozprašovač | Týdenní | |
| 4 | Vyčistit vnitřní část stroje | Hadr, Lopatka | Týdenní | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |



SMETÁK



LOPATKA



HADR



ROZPRAŠOVAČ



STANDARD 5S

PROVOZ: Lisovna

Zodpovědná osoba: Majitel XYZ

Koordinátor 5S: Majitel XYZ

Vykonávané činnosti v rámci SMĚNOVÉHO čištění 5S

| Legenda layout | Popis činnosti | Pomůcky | Četnost | Provedl - Termín |
|----------------|--------------------------------|-----------------|-------------|------------------|
| 1 | Setřít emulzi z pracovní desky | Hadr, smeták | Směnnová | |
| 2 | Vyčistit ohřívač ingotů | Hadr | Směnnová | |
| 3 | Vyfoukat izolaci indukce | Vzduch | Směnnová | |
| 4 | Vysypat nádobu s přetoky | / | Dle potřeby | |
| 5 | Zamést okolo lisu | Lopatka, smeták | Směnnová | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

Poznámka: Dbát zvýšené opatrnosti při čištění okolo elektrických rozvodů.

Interval směnového čištění (15min/směna):

Ranní 06:30 - 14:30 hod; Odpolední 14:30 - 22:30 hod

Směnové čištění provádí všechny směny.

Vykonávané činnosti v rámci TÝDENNÍHO čištění 5S

| Legenda layout | Popis činnosti | Pomůcky | Četnost | Provedl - Termín |
|----------------|---------------------------------|-------------------|---------|------------------|
| 1 | Očistit ovládací panel | Hadr | Týdenní | |
| 2 | Očistit beran lisu | Hadr, Rozprašovač | Týdenní | |
| 3 | Očištění kontrolní měrky oleje | Hadr | Týdenní | |
| 4 | Očištění vnitřních konzolí lisu | Hadr, Rozprašovač | Týdenní | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |



SMETÁK



LOPATKA



HADR



ROZPRAŠOVAČ



STANDARD 5S

PROVOZ: Výroba PB Jádra

Zodpovědná osoba: Majitel XYZ

Koordinátor 5S: Majitel XYZ

Vykonávané činnosti v rámci SMĚNOVÉHO čištění 5S

| Legenda layout | Popis činnosti | Pomůcky | Četnost | Provedl - Termín |
|----------------|--------------------------|-------------------|-------------|------------------|
| 1 | Očistit kontrolní průzor | Hadr, Rozprašovač | Dle potřeby | |
| 2 | Očistit ovládací panel | Hadr | Dle potřeby | |
| 3 | Zamést okolo stroje | Lopatka, Smeták | Směnnová | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

Poznámka: Dbát zvýšené opatrnosti při čištění okolo elektrických rozvodů.

Interval směnového čištění (15min/směna):

Ranní 06:30 - 14:30 hod; Odpolední 14:30 - 22:30 hod

Směnové čištění provádí všechny směny.

Vykonávané činnosti v rámci TÝDENNÍHO čištění 5S

| Legenda layout | Popis činnosti | Pomůcky | Četnost | Provedl - Termín |
|----------------|--------------------------------|-------------------|---------|------------------|
| 1 | Očištění kontrolní měrky oleje | Hadr | Týdenní | |
| 2 | Otřít elektro rozvadeč lisu | Hadr | Týdenní | |
| 3 | Setřít emulzi vně stroje | Hadr, Rozprašovač | Týdenní | |
| 4 | Vyčistit vnitřní část lisu | Hadr, Rozprašovač | Týdenní | |
| 5 | Vyfoukat vnitřní část lisu | Vzduch | Týdenní | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |



SMETÁK



LOPATKA



HADR



ROZPRAŠOVAČ



STANDARD 5S

PROVOZ: Kompletace střeby

Zodpovědná osoba: Majitel XYZ

Koordinátor 5S: Majitel XYZ

Vykonávané činnosti v rámci SMĚNOVÉHO čištění 5S

| Legenda layout | Popis činnosti | Pomůcky | Četnost | Provedl - Termín |
|----------------|-------------------------------|---------------------|----------|------------------|
| 1 | Seřítit ovládací panel | Hadr | Směnnová | |
| 2 | Očistit pracovní matici lisu | Rozprašovač, Vzduch | Směnnová | |
| 3 | Vyfoukat pracovní matici lisu | Vzduch | Směnnová | |
| 4 | Zamést okolo lisu | Lopatka, Smeták | Směnnová | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

Poznámka: Dbát zvýšené opatrnosti při čištění okolo elektrických rozvodů.

Interval směnového čištění (15min/směna):

Ranní 06:30 - 14:30 hod; Odpolední 14:30 - 22:30 hod

Směnové čištění provádí všechny směny.

Vykonávané činnosti v rámci TÝDENNÍHO čištění 5S

| Legenda layout | Popis činnosti | Pomůcky | Četnost | Provedl - Termín |
|----------------|--------------------------------|-------------------|---------|------------------|
| 1 | Očištění kontrolní měrky oleje | Hadr | Týdenní | |
| 2 | Očistit povrch lisu | Hadr, Rozprašovač | Týdenní | |
| 3 | Otřít elektro rozvadeč | Hadr | Týdenní | |
| 4 | Vyčistit kompletně lis | Hadr, Rozprašovač | Týdenní | |
| 5 | Vyfoukat kompletně lis | Vzduch | Týdenní | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |



SMETÁK



LOPATKA



HADR



ROZPRAŠOVAČ

16.1 Ochranné kryty

Dle analýzy bylo zjištěno nedostatečné zakrytování vícero pracovních částí strojů.

Jako nejméně časově i finančně nákladné se jeví mimořádné proškolení zaměstnanců v rámci BOZP. Kdy se bude jednat o poučení zaměstnanců o nutnosti zachování veškerých instalovaných bezpečnostních zakrytování. Je zde i nutnost instalace dodatečných ochranných zařízení (krytů) na nebezpečná místa strojních zařízení. Tato opatření v rámci výrobního procesu výrazně eliminují možnost vzniku úrazu, kdy představují fyzickou překážku.

Požadavky na typy ochranných krytů vyplývají z:

- Pravděpodobnost a odhadovaná závažnost zranění;
- účel použití stroje a nebezpečí spojená se strojem;
- povaha a četnost přístupu k nebezpečným částem stroje.

Dělení krytů dle požadavků na přístup do nebezpečných prostor strojního zařízení na:

- Pevný kryt – četnost přístupu nízká (tj. méně než jednou za týden).
- Pohyblivý kryt – četnost přístupu vysoká (tj. více než jednou za týden).

Pevný ochranný kryt:

Lze otevřít nebo vyjmout pouze pomocí náradí nebo poškozením upevňovacích prvků. Je zajištěn například pomocí šroubů, matic nebo přivařením.

Pohyblivý ochranný kryt:

Je nastavitelný ochranný kryt, kde je nastavení provedeno ručně a po celou dobu zůstává toto nastavení zachováno. (Směrnice EU, 2006)

Bezpečného používání ochranných krytů:

Při demontáži ochranného prostředku musí být popsány postupy, které mají být provedeny před jeho samotným odstraněním např.: odpojení stroje, uvolnění nahromaděné energie (pružin)... Informace musí také obsahovat jakých vhodných nástrojů musí být užito a jaké jsou jednotlivé kroky demontáže. Také je nutná pravidelná vizuální kontrola a údržba ochranných prostředků, kdy poškozený, či jinak nefunkční ochranný kryt je zakázáno používat.

16.2 Opatření pro zakrytování nebezpečných strojních částí

Jedná se o bezpečnostní štít vybavený magnetickou podstavou, pro jeho variabilní instalaci a snadné umístění na stávající nebezpečný pracovní prostor. Jeho cena se pohybuje: ± 2000,- Kč/ kus.



Obrázek 23 Bezpečnostní kryt (Primadilna, 2023)

16.3 Opatření pro demontované původní kryty strojních částí

Je zde navrženo dovybavit stroj spolu s demontovaným ochranným krytem o bezpečnostní magnetické snímače, sloužící pro blokováním elektrického obvodu a nouzovému zastavení stroje, při nesprávné poloze bezpečnostního krytu. Jedná se o ochranné opatření, které zajistí automatické vyřazení stroje z činnosti při jeho otevření ještě za činnosti stroje.

Cena se stává z návrhu bezpečnostního okruhu, bezpečnostního relé a dvou kódovaných magnetických spínačů (senzor a aktuátor) ± 3000,-Kč.

16.4 Opatření pro ochranu při práci se stlačeným vzduchem

Návrh sloužící pro zamezení vzniku poranění při manipulaci s ofukovací pistolí.

Vzduchové pistole by měli být vybaveny ochranným štítem, který chrání obsluhu při manipulaci před odlétávajícími nečistotami z výroby. Jeho cena se pohybuje okolo 200,-Kč.



Obrázek 24 Ochranný štít pistole (Naradi-vzduch, 2023)

16.5 Opatření pro ochranu při práci s lisovacím zařízením

Návrh pro odstranění rizika spojeného s obsluhou vysokotlakého hydraulického zařízení.

Rám sloužící pro ochranu obsluhy lisovacího zařízení, kdy je nutnost pro správnou funkci lisu a chodu beranu ve tvářecím stroji, mít ochranný rám v zajištěné (bezpečné) poloze, kdy díky propojení spínacích kontaktů v rámu může být beran lisu bezpečně uveden v činnost.

Návrh na zakrytování: cena: 20 000 – 40 000,-Kč.

- Rám včetně spínacího kontaktu pro bezpečný provoz



Obrázek 25 Bezpečnostní rám (Krytystroju, 2023)

16.6 Časová náročnost zavedení metody 5S

Na pracovišti bylo navrženo ve spolupráci se zaměstnanci standard úklidu v rámci metod 5S. Bylo provedeno školení o výhodách a možnostech zavedení layoutu pracovišť dle zásad 5S. Časový rámec pro jejich vyhotovení a aplikaci byl určen na základě kvalifikovaného odhadu vycházejícího z poznání pracovišť.

Tabulka 13 Časová náročnost zavedení 5S (vlastní zpracování)

| Činnost | Popis | Subjekt | Trvání |
|--------------------------|--|------------|--------|
| Proškolení pracovníků | Seznámení pracovníků se zásady a nastínění cílů. | Pracovníci | 0,5 |
| Úklid pracoviště | Provedení vstupního úklidu. | Pracovníci | 1 |
| Seir - Setřídít | Roztřídění věcí na potřebné, nepotřebné, určení frekvence používání. | Pracovníci | 0,5 |
| Seiton - Srovnat | Uspořádání roztříděných nástrojů a věcí. | Pracovníci | 0,5 |
| Vytvoření layoutu | Vytvoření návrhu uspořádání pracoviště. | Pracovníci | 0,25 |
| Seiso - Stále čistit | Provedení úklidu pracovišť pracovníky. | Pracovníci | 0,5 |
| Seiketsu - Standardizace | Vytvoření standardu předchozích kroků. | Pracovníci | 1 |
| Shitsuke - Zlepšování | Udržování zavedeného stavu a snaha o zlepšování. | Pracovníci | |

16.7 Celková finanční náročnost

Finanční plán zohledňuje navržená bezpečnostních opatření a aplikaci metody 5S.

Tabulka 14 Finanční náročnost navržených opatření (vlastní zpracování)

| Předmět | Jednotka | Jednotková cena | Množství | Náklady |
|---------------------------------|----------|---------------------|----------|------------------|
| Aktuátor | ks | 3000 Kč + práce | 1 | 3 000 Kč |
| Ochranný kryt | ks | 2 000 Kč | 1 | 2 000 Kč |
| Ochranný kryt vzd. pistole | ks | 200 Kč | 4 | 200 Kč |
| Rám lisu | ks | ± 30 000 Kč + práce | 1 | 30 000 Kč |
| Lopatka | ks | 100 Kč | 4 | 400 Kč |
| Rozprašovač | ks | 100 Kč | 4 | 400 Kč |
| Smeták | ks | 150 Kč | 4 | 600 Kč |
| Náklady celkem (odhadem) | | | | 36 600 Kč |

ZÁVĚR

Prevenčí rizik se rozumí všechna opatření vyplývající z právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a z opatření zaměstnavatele, která mají za cíl předcházet rizikům, odstraňovat je nebo minimalizovat působení neodstranitelných rizik.

Každá společnost musí pro maximalizaci zisků předcházet prostojům ve výrobě. Ty mohou vznikat, pokud se jednotlivá pracoviště a výrobní zařízení nebudou udržovat čisté. Tím se zároveň efektivně brání rizikům spojeným s fungováním výrobních strojů a předchází se možným pracovním úrazům.

Zavedením metody 5S se snižuje používání nadbytečného množství pracovního prostoru na ukládání pomůcek a tím i dochází k omezení plýtvání časem stráveným hledáním, pokud je některé položky těžké najít. Zaměstnanci také zaregistrují potenciální problém snáze, když pravidelnou činnost údržby strojních zařízení propojí s jejich úklidem.

Výsledkem navržených ochranných opatření bude nejen vyšší bezpečnost na pracovišti, ale také zlepšení pověsti firmy, a to je další z důvodů, proč dodržovat zásady BOZP a plnit všechny související povinnosti. Totiž každý zaměstnanec bude rád pracovat tam, kde si nejenže vydělá „hezké“ peníze, ale také kde bude svému zaměstnavateli věřit, protože bude vědět, že mu záleží nejen na svém výdělku, ale také na zdraví svých zaměstnanců.

Člověk už je od přírody rád a vděčný za to, že se o něj někdo stará nebo pečuje o jeho zdraví. A tak každý zaměstnanec bude jistě hrdý na to, že pracuje s lidmi, kteří mohou o svém zaměstnavateli říct, jak je s nimi náležitě a zodpovědně zacházeno.

Také dodavatelé a odběratelé určitě ocení vysokou míru bezpečnosti a starosti o zaměstnance.

Výsledky praktické části diplomové práce mohou napomoci podniku k zodpovědnějšímu přístupu k rizikům plynoucích z charakteru její podnikatelské činnosti.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ABB, 2013. *ABB Safety handbook*. [online]. 2013. [Citace: 22-04-2023] Dostupné z: <https://library.e.abb.com/public/efb3781390c4499686c1e5f1244db08f/ABB%20Prirucka%20bezpecnosti%20-%20Katalog%20JokabSafety.pdf>

Arms production, 2002. *Safeworld*. [online]. 2002 ISBN 0-948546-87-5. [Citace: 15-04-2023] Dostupné z: <https://www.saferworld.org.uk/resources/publications/68-arms-production-exports-and-decision-making-in-central-and-eastern-europe>

BECKOVÁ Monika, 2019. *BOZP dle ČSN ISO 45001:2018: komentáře a příklady: využití požadavků normy ve firemní praxi*. Praha: Verlag Dashöfer. 2019. ISBN 9788087963913

BELAN L., 2015. *Bezpečnost a manažerství rizika*. Žilina: Žilinská univerzita. 2015. ISBN: 978-80-554-1138-5

Bezpečnost práce, 2018. *Bezpečnost práce na soustruhu...* [online] 2018. [Citace: 20-04-2023] Dostupné z: <https://www.bezpecnostprace.info/povinnosti/bezpecnost-prace-na-soustruhu-a-cnc-stroji/>

BLECHARZ Pavel, 2015. *Kvalita a zákazník*. Praha: Ekopress. 160 s. 2015. ISBN 978-80-87865-20-0.

BP XY. Bezpečnostní pokyny a manuál lisovacího zařízení, 2018

ČESKO. Vyhláška č. 48/1982 Sb., Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení – znění od 1. 7. 2022. In: [Zákony pro lidi.cz](http://www.zakonyprolidi.cz) [online].

ČESKO. Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce. In: [Zákony pro lidi.cz](http://www.zakonyprolidi.cz) [online]

ČESKO. Zákon č. 309/2006 Sb., (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) In: [Zákony pro lidi.cz](http://www.zakonyprolidi.cz) [online].

ČSN 078304. – *Tlakové nádoby na plyny – Provozní pravidla*

ČSN 210700. *Tvářecí stroje. Všeobecné bezpečnostní požadavky na konstrukci*. [online] 1987. [Citace: 15-04-2023] Dostupné z: http://www.ydylstandards.org.cn/static/down/pdf/CSN%2021%200700%20Za-1987_5000.pdf

ČSN EN ISO 12100. – *Bezpečnost strojních zařízení*.

ČSN EN ISO 23125. – *Obráběcí stroje – Bezpečnost – Soustruhy*.

FOTR, Jiří a Jiří HNILICA. 2014. *Aplikovaná analýza rizika ve finančním managementu a investičním rozhodování*. 2. vyd. Praha: Grada, 2014. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5104-7.

GAŠPARÍK Jozef, 2020. *Systém manažerstva bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci*. Prvé vydanie. Brno: Tribun EU, 2020. 100 stran. ISBN 978-80-263-1623-7

GUARD7, 2022. *Požadavky na tvářecí stroje*. [online] 2022. [Citace 20-03-2023] Dostupné z: <https://www.guard7.cz/tvareci-stroje/>

Hazmioil, 2023. *Technická informace*. [online] 2023. [Citace 20-03-2023] Dostupné z: https://www.hazmioil.cz/pdf/priciny_poskozeni_pokozky.pdf

HSE Network, 2020. *Whatit is SLAM* [online] 2020. [Citace 15-03-2023] Dostupné z: <https://www.hse-network.com/what-is-the-slam-technique-and-why-should-you-use-it/>

ICH guideline on quality risk management, 2015. *EMA*. [online] 2015. [Citace 15-03-2023]. Dostupné z: https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/international-conference-harmonisation-technical-requirements-registration-pharmaceuticals-human-use_en-3.pdf

Instructor, 2023. *Školení obsluhy manipulačního vozíku*. [online] 2023 [Citace 20-04-2023] Dostupné z: <https://www.instructor.cz/znalostni-baze/skoleni-obsluhy-manipulacniho-voziku>

Ishikawa diagram, 2010. *Išikavův „fishbone“ diagram příčin a následků*. Wikipedia.org [online] 2023. [Citace 02-02-2023] Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Diagram_p%C5%99%C3%AD%C4%8Din_a_n%C3%A1sledk%C5%AF#/media/Soubor:Ishikawa_Fishbone_Diagram_cz.svg

KITTELMANN, Marlies, 2014. *Rizika při práci na strojích a jiném výrobním zařízení: identifikace a hodnocení rizik, navrhovaná opatření*. ISSA, 2014. ISBN 978-80-87676-08-0.

KOŽÍŠEK, Jan a Barbora STIEBEROVÁ, 2015. *Management kvality I*. 4. vyd. V Praze: České vysoké učení technické, 227 s. ISBN 9788001056738.

KUDĚLKA V. a kol., 2018. *BEZPEČNOST STROJŮ A STROJNÍCH ZAŘÍZENÍ*. [online]. 2018. [Citace 18-03-2023]. Dostupné z: <http://atz.cz/?p=710>

Krytystroju, 2023. *Bezpečnostní rám lisu*. [online] 2023 [Citace 11-04-2023] Dostupné z: <https://www.krytystroju.cz/lisy>

McHale Tom, 2017. *The Practical Guide to Reloading Ammunition*. 2sd Edition. IPG, 2017, 166p. ISBN 978-0989065283

Naradi-vzduch, 2023 *Ochranný stit*. [online] 2023 [Citace 01-01-2023] Dostupné z: <https://www.naradi-vzduch.cz/levnekompresory-cz/eshop/39-1-Prislusenstvi-ke-kompresorum/1085-1-OFUKOVACI-PISTOLE/5/90740-Aircraft-Ochranny-kryt-pro-ofukovaci-pistol-BP-PRO-2112150>

NKO. *Návod k obsluze lisu*

Pilz, 2023. *Standards expertise*. [online] 2023 [Citace 22-04-2023] Dostupné z: <https://www.pilz.com/en-INT/support/knowhow/faq/standards/articles/167667>

Primadilna, 2023. *Kloubový kryt*. [online] 2023 [Citace 05-04-2023] Dostupné z: <https://www.primadilna.cz/Optiguard-03-kloubovy-kryt-s-magnetickou-zakladnou-295-x-280-mm-Silvaflame-d4681.htm>

REACH – *Bezpečnostní listy chemických látek*

Směrnice EU, 2006. *Příručka pro uplatňování směrnice o strojních... 2006/42/ES*. [online]. 2023. [Citace: 01-04-2023] Dostupné z: http://www.ceskyfocalpoint.cz/wp-content/uploads/2015/12/pupr_Prirucka_stroje_smernice.pdf

SRPOVÁ, J., ŘEHOŘ, V., 2010. *Základy podnikání: teoretické poznatky, příklady a zkušenosti českých podnikatelů*. První vydání. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3339-5.

SVOBODOVÁ, Dagmar, 2015. *Profesní poradenství: vybrané kapitoly*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5092-7.

ŠEBEJ P. 2014. *Vybrané metody a nástroje řízení rizik*. Brno: Tribun EU s.r.o., 2014. ISBN 978-80-971679-3-6.

TICHÝ, M. 2006. *Ovládání rizika. Analýza a management*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2006. ISBN 80-7179-415-5.

VALA, Jiří 2015. *Metoda 5S jako nástroj pro zvýšení bezpečnosti na pracovišti*. Bezpečnost a hygiena práce, 2015, ISSN 0006-0453.

VALÍŠ, David a kol. 2021. *Management rizik*, vysokoškolská skripta. Vydání: první. Brno: Univerzita obrany v Brně, 2021. 114 stran. ISBN 978-80-7582-349-6.

VEBER, Jaromír 2009. *Management: základy, moderní manažerské přístupy, výkonnost a prosperita. 2.*, aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2009. ISBN 9788072612000.

XYZ, - *Interní informace společnosti*

ZSBOZP, 2023. *Znalostní systém BOZP*. [online] 2023. [Citace: 03-04-2023] Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/hlavni-urazova-rizika-u-tvarecich-stroju>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BOZP Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

ČSN Česká státní norma

EU Evropská unie

FMJ Full Metal Jacket - (celoplášťová střela)

OOPP Osobní ochranné pracovní prostředky

PB Plumbum

PB Propan-butan

PO Požární ochrana

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|--|----|
| Obrázek 1 Příklady odstranění nebezpečí (ABB, 2013)..... | 16 |
| Obrázek 2 Ukázka diagramu (Ishikawa diagram, 2010) | 26 |
| Obrázek 3 Počet zbrojních výrob v EU (Arms, 2002)..... | 29 |
| Obrázek 4 Nabídka střel firmy (XYZ)..... | 31 |
| Obrázek 5 Nabídka prachů firmy (XYZ)..... | 31 |
| Obrázek 6 Nabídka součástek k přebíjecímu lisu (XYZ) | 32 |
| Obrázek 7 Diagram procesu analýzy (vlastní)..... | 34 |
| Obrázek 8 Tumbler (pračka) (zdroj vlastní) | 39 |
| Obrázek 9 Lis (zdroj vlastní) | 41 |
| Obrázek 10 Špulka cívky (zdroj vlastní) | 41 |
| Obrázek 11 Štítek lisu 1 (XYZ)..... | 45 |
| Obrázek 12 Štítek lisu 2 (XYZ)..... | 45 |
| Obrázek 13 Upozornění k lisu (XYZ) | 49 |
| Obrázek 14 Varování k lisu (XYZ) | 49 |
| Obrázek 15 Upozornění k lisu (XYZ) | 49 |
| Obrázek 16 Výrobní zařízení PB střel (zdroj vlastní)..... | 51 |
| Obrázek 17 Nákres zakrácení pláště střely (XYZ) | 54 |
| Obrázek 18 Kompletace střel (zdroj vlastní) | 59 |
| Obrázek 19 Ishikawa diagram (zdroj vlastní)..... | 62 |
| Obrázek 20 Pracoviště před 5S (zdroj vlastní) | 64 |
| Obrázek 21 Pracoviště po 5S (zdroj vlastní) | 64 |
| Obrázek 22 Pracovní stůl po 5S (zdroj vlastní) | 65 |
| Obrázek 23 Bezpečnostní kryt (Primadilna, 2023)..... | 71 |
| Obrázek 24 Ochranný štít pistole (Naradi-vzduch, 2023) | 72 |
| Obrázek 25 Bezpečnostní rám (Krytystroju, 2023)..... | 72 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|---|----|
| Tabulka 1 Hodnotící škála matice rizika | 24 |
| Tabulka 2 Vyhodnocení rizik obecně (vlastní zpracování) | 36 |
| Tabulka 3 Škála pravděpodobnosti (vlastní zpracování) | 40 |
| Tabulka 4 Škála expozice (vlastní zpracování) | 40 |
| Tabulka 5 Škála ochranných reakcí (vlastní zpracování) | 40 |
| Tabulka 6 Škála následků rizik (vlastní zpracování) | 40 |
| Tabulka 7 Oblasti pro vyhodnocení rizika (vlastní zpracování) | 41 |
| Tabulka 8 Aplikace PNH na pracoviště Tažení drátu (vlastní zpracování) | 42 |
| Tabulka 9 Servisní intervaly lisu (NKO) | 46 |
| Tabulka 10 Aplikace PNH na pracoviště Výroba PB jádra (vlastní zpracování) | 52 |
| Tabulka 11 Aplikace PNH na pracoviště Kalíškování (vlastní zpracování) | 55 |
| Tabulka 12 Aplikace PNH na pracoviště Kompletace střel (vlastní zpracování) | 60 |
| Tabulka 13 Časová náročnost zavedení 5S (vlastní zpracování) | 73 |
| Tabulka 14 Finanční náročnost navržených opatření (vlastní zpracování) | 73 |