

# Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při výrobě betonových prefabrikátů

Bc. Tomáš Zábojník

---

Diplomová práce  
2024



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: 2023/2024

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Tomáš Zábojník  
Osobní číslo: L22344  
Studijní program: N1032A020002 Bezpečnost společnosti  
Specializace: Rizikové inženýrství  
Forma studia: Kombinovaná  
Téma práce: Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při výrobě betonových prefabrikátů

## Zásady pro vypracování

1. Zpracujte literární rešerši pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
2. Analyzujte současný stav zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve vybrané organizaci.
3. Na základě analýzy navrhněte soubor opatření pro zvýšení úrovně zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve vybrané organizaci.
4. Navržené opatření vyhodnoťte z hlediska efektivnosti a vyberte optimální řešení s cílem následné implementace ve vybrané organizaci.

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

Seznam doporučené literatury:

1. GLENDON, A. Ian a Sharon G. CLARKE. *Human Safety and Risk Management : A Psychological Perspective*. 3. ed. United Kingdom : Taylor & Francis Group, 2016. ISBN 978-1-138-74734-0.
2. KIM, S. Eliot. *Precasts Concrete Structures*. 2. ed. CRC Press, 2017. ISBN 978-0367028039.
3. NEUGEBAUR, Tomáš. *Vyhledávání a vyhodnocení rizik v praxi*. 3. vyd. Praha : Wolters Kluwer, 2018. ISBN 978-80-7552-072-2.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucí diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Slavomíra Vargová, PhD.**  
Ústav krizového řízení

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2023**

Termín odevzdání diplomové práce: **26. dubna 2024**

L.S.

---

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

---

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

V Uherském Hradišti dne 4. prosince 2023

## 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 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: 26. 4. 2024

Jméno a příjmení studenta: Bc. Tomáš Zábajník

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce pojednává o problematice zajištění systému bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) ve vybrané organizaci, která se zaměřuje na výrobu betonových prefabrikovaných výrobků. Práce se rozděluje na teoretickou a praktickou část, která se následně dělí na analytickou a aplikační část. Teoretická část práce obsahuje definice základní pojmů, které se vztahují k problematice BOZP. Dále jsou uvedeny jednotlivá témata, která podrobněji rozebírají zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve zvolené společnosti. Praktická detailně popisuje společnost, pracovní pozice a identifikuje možná rizika. Na základě této identifikace jsou formulována a vybrána optimální opatření k ošetření rizik. Aplikační část práce podrobně popisuje, jak zvolená opatření lze aplikovat v dané společnosti.

Klíčová slova: bezpečnost a ochrana zdraví při práci, betonový prefabrikát, výroba betonových prefabrikátů

## **ABSTRACT**

The thesis deals with the issue of ensuring the safety and health protection system at work (OSH) in a selected organization that focuses on the production of concrete prefabricated products. The work is divided into a theoretical and practical part, which is then divided into an analytical and application part. The theoretical part of the work contains definitions of basic terms that relate to the issue of health and safety. Further, individual topics are presented, which discuss in more detail the provision of safety and health protection at work in the chosen company. Practical describes the company, job positions and identifies possible risks in detail. Based on this identification, optimal risk management measures are formulated and selected. The application part of the work describes in detail how the chosen measures can be applied in the given company.

Keywords: safety and health protection at work, precast concrete, production of concrete prefabs

Tímto bych chtěl poděkovat paní Ing. Slavomíře Vargové, Ph.D. za odborné vedení, vřelou pomoc a cenné rady při tvorbě této diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat mé rodině, přítelkyni a kamarádům za plnou podporu během celé doby studia.

## OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI</b> .....	<b>12</b>
<b>2 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI</b> .....	<b>21</b>
2.1 KULTURA BEZPEČNOSTI .....	22
2.2 PRÁVA A POVINNOSTI ZAMĚSTNAVATELE A ZAMĚSTNANCŮ.....	23
2.3 HYGIENA PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ.....	25
2.4 RIZIKOVÉ FAKTORY .....	25
2.5 KATEGORIZACE PRACÍ.....	27
2.6 PRACOVNÍ ÚRAZY A NEMOC Z POVOLÁNÍ .....	28
2.7 ŠKOLENÍ ZAMĚSTNANCŮ V RÁMCI BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	29
2.7.1 Všeobecné školení zaměstnanců v rámci bezpečnosti a ochrany zdraví při práci .....	29
2.7.2 Specifická školení zaměstnanců v rámci bezpečnosti a ochrany zdraví při práci .....	29
<b>ZÁVĚREČNÁ KAPITOLA TEORETICKÉ ČÁSTI</b> .....	<b>31</b>
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>32</b>
<b>3 IDENTIFIKACE SUBJEKTU</b> .....	<b>33</b>
3.1 HISTORIE SPOLEČNOSTI .....	33
3.2 TECHNOLOGIE VÝROBY BETONOVÝCH VÝROBKŮ .....	33
3.2.1 SCC technologie.....	33
3.2.2 Vibrolisovaná technologie .....	34
<b>4 IDENTIFIKACE RIZIK</b> .....	<b>43</b>
4.1 PRACOVNÍ POZICE .....	43
4.2 VÝSLEDKY VYHODNOCENÍ RIZIK .....	48
<b>5 VÝBĚR VHODNÉ VARIANTY</b> .....	<b>53</b>
5.1 NAVRŽENÁ OPATŘENÍ K REDUKCI RIZIKA .....	53
5.2 HODNOTITELÉ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ A STANOVENÁ KRITÉRIA .....	57
5.3 BODOVACÍ METODA .....	58
5.4 POSTUP BODOVACÍ METODY .....	58
5.5 VÝPOČET VAH BODOVACÍ METODY .....	59
<b>6 APLIKAČNÍ ČÁST DIPLOMOVÉ PRÁCE</b> .....	<b>71</b>

<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>81</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>83</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>89</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>90</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>91</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>92</b>



## ÚVOD

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je pojem, který v sobě zahrnuje opatření, požadavky, metody a prostředky, pomocí kterých jsme schopni zajistit bezpečné podmínky na pracovišti. Pro každého zaměstnavatele by ochrana životů a zdraví zaměstnanců měla být na prvním místě. Proto je důležité, aby pravidelně prováděl analýzy rizik bezpečnosti práce na pracovištích, na základě nich uplatňoval vhodná opatření a pravidla pro zaměstnance. Tato opatření jsou klíčová pro zvýšení bezpečnosti na pracovišti a maximalizaci pracovního výkonu zaměstnanců při minimalizaci rizika vzniku pracovních úrazů a nemocí z povolání.

Cílem diplomové práce je provedení identifikace a analýzy rizik v konkrétní společnosti s následným navržením možných opatření k redukci rizika, z nich zvolit nejvhodnější, které se následně může použít jako opatření k ošetření a minimalizaci rizik na pracovišti. Celý proces se zaměřuje na společnost, která se zabývá výrobou betonových prefabrikátů.

Abychom mohli provést kvalitní identifikaci rizik je zde nutnost podrobného seznámení s provozem dané společnosti formou pozorování, polostrukturovaného rozhovoru se zaměstnanci a odpovědnou osobou, která se ve společnosti zaměřuje na problematiku bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Praktická část diplomové práce se zaměřuje na vyhledání a vyhodnocení rizik ve zvolené společnosti. K úkonům spojeným s vyhledání a vyhodnocení rizik je v práci použit interaktivní nástroj OIRA. Po zadání vstupních údajů týkající se vybrané společnosti, nástroj vytvoří registr rizik i včetně příkladů možných opatření, ze kterých se metodicky zvolí to nejvhodnější opatření k redukci rizika.

Pro výběru nejvhodnějšího opatření je použita bodovací metoda. Metoda umožňuje vybrat nejvhodnější variantu z navržených opatření na základě definovaných kritérií a hodnocení od jednotlivých hodnotitelů.

Tato diplomová práce je zaměřena na řešení bezpečnosti a ochrany zdraví při výrobě betonových prefabrikátů, ale díky své všestrannosti a široké aplikovatelnosti může sloužit jako vhodný postup pro řešení BOZP v dalších průmyslových odvětvích, což přesahuje samotné cíle diplomové práce. V tom leží hlavní přínos této diplomové práce.

## CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

Hlavním cílem diplomové práce je navrhnout a rozpracovat možné řešení, které by vedly ke zvýšení úrovně bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve zvolené společnosti. Po důkladném seznámení se s provozem společnosti se provede identifikace a analýza rizik. Ke každému nalezenému riziku bude vytvořen soubor opatření, ze kterého se metodicky zvolí optimální řešení, díky kterému dojde ke zvýšení úrovně bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve zvolené společnosti.

Hlavním úkolem teoretické části práce je vymezit škálu témat odpovídající praktické části práce, která se týče zvolené společnosti.

Dílním cílem praktické části práce je provedení analýzy současného stavu zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve zvolené společnosti. Tato část práce se zaměřuje na nalezení možných rizik, která by mohla ohrožovat zdraví a bezpečnost zaměstnanců během pracovního procesu.

Po zhodnocení současného stavu systému bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se stanoví soubor nových účinných opatření, která povedou k minimalizaci zjištěných rizik.

Hlavním úkolem praktické části diplomové práce je metodickým postupem vybrat optimální řešení. Řešení rozpracovat a doporučit k implementaci do výrobního procesu společnosti. Na základě tohoto řešení dojde k nárůstu úrovně bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve společnosti.

### **Použité metody**

Teoretická část diplomové práce využívá zdroje z české a zahraniční literatury, především knih a odborných článků.

Praktická část diplomové práce využívá interní dokumenty společnosti, pozorování výrobního provozu a polostrukturované rozhovory se zaměstnanci a odpovědnými osobami, které se zabývají problematikou bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Pro analýzu současného stavu systému bezpečnosti a ochrany zdraví při práci byl použit interaktivní systém OIRA.

K výběru nejvhodnějšího opatření k minimalizaci rizik byla použita metoda vícekriteriálního hodnocení, přesněji bodovací metoda. Postup, vzorce i výpočet bodovací metody jsou pro dobrou názornost uvedeny u každého nalezeného rizika.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Úvodní kapitola popisuje pojmy, které jsou spojovány s bezpečností a ochranou zdraví při práci. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (dále jen BOZP) je velmi obsáhlá oblast a pro dobré porozumění musíme nejprve definovat základní pojmy oblasti BOZP.

## **Analýza rizik**

Analýza rizik je proces, kdy nejprve musíme pochopit, jakému riziku čelíme a následně stanovit stupeň rizika, které společnost ohrožuje. Při analýze rizik je postup takový, že nejprve proběhne detekce nebezpečí ze všech informací, které jsme získaly pomocí identifikace rizik. Poté provedeme odhad rizika pro člověka, majetek nebo životní prostředí (Neugebauer, 2018). Smejkal, Rais (2013) popisuje analýzu rizik jako proces, kdy jsou definovány hrozby, pravděpodobnosti jejich uskutečnění a dopady na aktiva. Analýzu rizik můžeme zjednodušeně popsat, jako základní systém bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, který identifikuje rizika jednotlivých pracovních pozic, stanovuje míry rizika a stanovuje bezpečnostní opatření (Co je analýza rizik a jak probíhá její tvorba, ©2023)

## **Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Podle Janákové (2018) je bezpečnost a ochrana zdraví při práci zaměřena na různá opatření. Jako příklad můžeme uvést technická, technologická a organizační opatření, která mají za cíl vytvořit pracovní prostředí, pracoviště a práci, kde zaměstnanci nebudou vystaveni riziku pracovního úrazu. V dnešní době je BOZP uznávaný vědní obor s jasně definovanými termíny a metodologií, který čerpá z dalších vědních oborů, jako jsou technika, ekonomie, přírodní vědy, medicína a mnohé další. Podrobnější seznámení s problematikou bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je uvedeno v kapitole 2 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.

## **Ergonomie**

Výraz ergonomie je složeninou dvou řeckých slov ergon (práce) a nomos (zákon), který označuje vědu o lidské práci. Hlavním cílem ergonomie je navrhnout pracovní místo tak, aby zaměstnanci mohli efektivně a účinně pracovat. Pokud nebude návrh pracovního místa správný, dochází ke snížení výkonnosti zaměstnance, jeho vyšší únavě a v krajích případech může nastat i fatální poškození zdraví v podobě nemoci z povolání. V současné době se problematika ergonomie na pracovišti dostává čím dál častěji do popředí společností, které

se snaží zapojit ergonomii do návrhu nových pracovišť a pracovních procesů. Společnosti tímto krokem chtějí zvýšit efektivitu práce a zároveň předcházet vzniku pracovních úrazů a nemocí z povolání (Buckenmaier, ©2023).

Stejně jako BOZP se ergonomie snaží předcházet vzniku škod na zdraví nebo nemocí z povolání, které mohou být způsobeny těžkou, nesprávnou nebo značně stresující prací. (Buckenmaier, ©2023).

Dle Neugebauera (2016) je cílem ergonomie co nejlépe přizpůsobit pracovní podmínky výkonnostním možnostem člověka. Jejím předmětem je výzkum vztahů mezi člověkem, pracovním prostředím a pracovním nástrojem.

V následujícím přehledu si uvedeme hlavní výhody a nevýhody, které jsou spojeny se zaváděním ergonomie do firem a společností (Buckenmaier, ©2023).

Výhody ergonomického pracoviště:

- Zdraví zaměstnanců (fyzické i psychické)
- Snížení počtu pracovních neschopností (především při dlouhodobé a monotónní práci)
- Snížení počtu absencí
- Vyšší výkonnost a produktivita práce
- Zvýšení kvality výrobků
- Snížení chybovosti
- Optimalizované využití dostupného prostoru

Nevýhody ergonomického pracoviště:

- Počáteční vysoké náklady
- Časová náročnost (plánování procesů, činností)

### **Hodnocení rizik**

Hodnocení rizik je souhrnný proces, jehož cílem je zhodnocení velikosti a přijatelnosti rizika s ohledem na bezpečnost pracovníků během jejich práce. K tomuto účelu se používají různé metody a postupy, které se volí podle konkrétních pracovních postupů a prostředí společnosti. Cílem hodnocení je správně odhadnout potenciální riziko, které by mohlo ohrozit zdraví zaměstnanců (Glendon a Clarke, 2016).

Při procesu hodnocení rizik dochází k porovnání mezi nalezeným rizikem a předem definovaným seznamem rizik. Výsledkem je stanovení úrovně a typu rizika.

Osoba, která rozhoduje o hodnocení rizik, odpovídá na uvedené otázky:

- Je nezbytné riziko ošetřit?
- Je toto riziko pro mě primární?
- Je toto riziko natolik závažné, abych musel učinit kroky k nápravě? (Vymazal et al., 2015)

Podstatou hodnocení rizik je rozhodnutí, zda dané riziko dokážeme přijmout. Pokud dané riziko nedokážeme přijmout, je nutné realizovat opatření, která vedou k odstranění rizika, nebo alespoň k jejich minimalizaci na přijatelnou míru (Bílek, ©2006).

Zda je nebezpečnost systému přijatelná nebo nikoli stanovuje podmínka přijatelnosti.

$$RS_{act} \leq RS_{bar} \quad (1)$$

Kde:

$RS_{act}$  vyjadřuje aktivní riziko dané při kvantifikaci rizika,

$RS_{bar}$  vyjadřuje bariérová riziko, které je pro danou společnost maximálně přijatelné (Tichý, 2006).

### **Identifikace rizik**

Identifikace rizik je proces vyhledání, identifikace a zaznamenání rizik. Hlavním úkolem je predikce situací, které by mohli nastat, a díky nim by mohlo dojít k ohrožení dosažení stanovených cílů organizace. Proces identifikace rizik se sestává ze zjištění příčin a možných zdrojů rizika, událostí, situací a okolností. Tyto příčiny mohou mít materiální dopad na dosažení cílů organizace. K identifikaci rizik se používají různé techniky, u kterých je velmi důležité, aby došlo k rozpoznání a oddělení lidských a organizačních faktorů (Vymazal et al., 2015).

### **Incident**

Pojem incident můžeme definovat jako neočekávanou událost nebo situaci, která nastala a může mít možný dopad nebo důsledek. Nejčastěji se jedná o nenaplánovanou událost, která vyžaduje pozornost, reakci a řešení. V závislosti na okolnostech může incident představovat

širokou škálu událostí, od malých nehod až po závažné problémy popřípadě krizové situace (Rizika, ©2018).

### **Nebezpečí**

Nebezpečí je definováno jako vše, co může lidem na pracovišti vytvořit škodu, poničit nebo nepříznivě působit na zdraví. Nebezpečí rozdělujeme do několik skupin, podle druhu působících rizik na biologická, chemická, fyzikální a ergonomická rizika (Pracovní nebezpečí riziko, ©2019).

Podle Neugebauera (2018) je nebezpečí definováno jako zdroj, situace nebo činnost s předpokladem způsobit poranění člověka, vážně poškodit zdraví, nebo kombinace obojího. Hlavní činitelé působící jako zdroj nebezpečí jsou stroje, strojní systémy, technologie, suroviny nebo chemické látky, které jsou v určitých případech schopny způsobit škodu na zdraví člověka nebo na majetku.

Nebezpečí si můžeme představit, jako zdroj možného zranění nebo poškození zdraví, který se odehrává za situace nebo podmínek, ve kterých velmi snadno může dojít ke vzniku zranění, poškození zdraví, majetku, nebo životního prostředí (Rizika a nebezpečí, ©2017).

### **Ohrožení**

Ohrožení lze definovat jako vnitřní charakteristika pracovních materiálů, strojů nebo postupů, které mohou potenciálně způsobit škodu (Neugebauer, 2018). Ohrožení můžeme také chápat jako situace, kdy jsou pracovníci vystaveni nebezpečí, které může ohrozit jejich bezpečnost nebo zdraví. Tyto hrozby mohou být způsobeny různými faktory, jako jsou fyzická, ergonomická nebo psychosociální rizika (Předcházení ohrožení života a zdraví při práci, ©2022).

### **Organizace**

Organizace je obecný název pro veřejné a právnické osoby, která se zabývá obchodní nebo podnikatelskou činností. Organizací může být například spolek nebo sdružení. Každá z těchto forem má své charakteristické požadavky na založení, fungování, rozdělení odpovědnosti za činnost organizace (Becková, 2019).

### **Osobní ochranné pracovní pomůcky**

Osobní ochranné pracovní pomůcky (dále jen „OOPP“) jsou navrženy tak, aby chránily pracovníky před různými riziky, která mohou během práce nastat. Jejich hlavním účelem je

ochrana zdraví zaměstnanců, přičemž nesmí bránit v pohybu a musí odpovídat specifickým požadavkům daného pracovního prostředí (Neugebauer, 2016).

Zaměstnavatel má povinnost omezit či odstranit rizika nákupem lepší výrobní technologie nebo zlepšením organizace práce. Pokud však ani po těchto krocích není zaměstnavatel schopen odstranit všechna rizika, musí své zaměstnance vybavit osobními ochrannými pracovními pomůckami. OOPP se přidělují zaměstnancům na základě vnitřních předpisů společnosti. Z důvodu toho, že nelze snížit riziko na pracovišti na nulovou hodnotu, jsou osobní ochranné pomůcky poslední možností, jak chránit zaměstnance a dodržovat podmínky BOZP (Neugebauer, 2016).

Zaměstnanci musí být proškoleni a seznámeni se správným používáním OOPP ze strany svého zaměstnavatele. Zaměstnavatele je odpovědný za stav osobních ochranných pracovních pomůcek, má právo na vyžadování používání OOPP, a také kontrolu jejich používání. OOPP musí zaměstnanci dobře sedět, nesmí být volné, aby nepůsobily jako zdroj ohrožení (vtážení končetin do stroje). Pokud je pracovní oděv poškozen, musí být neprodleně opraven nebo vyměněn za nový (Janáková, 2018).

### **Ošetření rizik**

Hlavním úkolem ošetření rizik je snížení úrovně rizika tak, aby nepředstavovala hrozbu pro plány nebo samotnou existenci společnosti. Organizace by měla přednostně řešit ty rizika, která jsou pro ni klíčová. Nesprávné vyhodnocení rizika by mohlo vést k ohrožení existence. V případě, že se organizace rozhodne podstoupit určitá rizika, je důležité je průběžně monitorovat. V případě zvýšení jejich míry je důležité adekvátně reagovat a přijmout vhodná opatření (Korecký a Trkovský, 2011).

Mezi strategie ošetření rizika řadíme tzv. Strategii 4T (Take, Treat, Transfer, Terminate):

- 1. Retence rizika (Take)** nebo také podstoupení rizika, představuje situaci, kdy organizace neprovádí žádné konkrétní kroky v reakci na vzniklou situaci, přijímá pravděpodobnost a následky daného rizika
- 2. Redukce rizika (Treat)** cílem redukce rizika je maximální snížení pravděpodobnosti vzniku nežádoucí události a jejich následků na organizaci. Organizace snižuje riziko například implementací preventivních opatření.
- 3. Transfer rizika (Transform)** znamená přesunutí rizika na jiný subjekt. Příkladem tohoto procesu může být založení pojištění, nebo outsourcing na jiné společnosti.

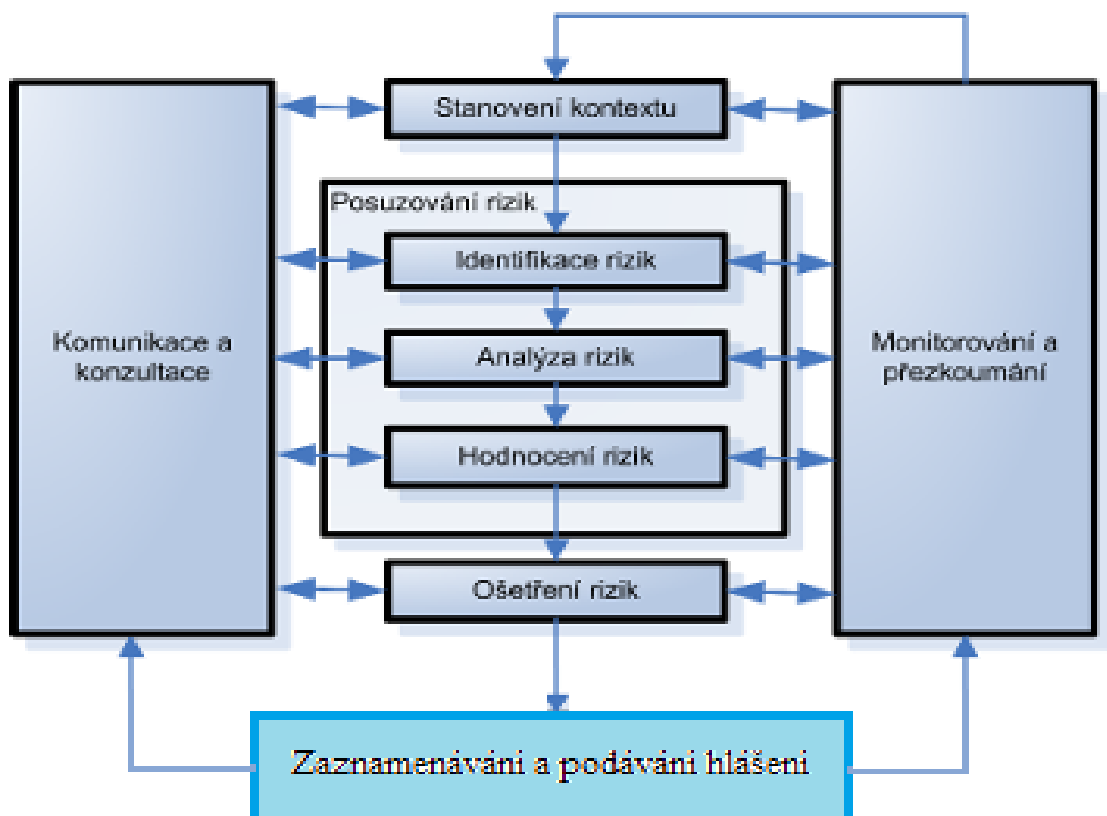


4. **Eliminace rizika (Terminate)** cílem eliminace rizika je vyhnout se riziku tak, že společnost nerealizuje své plány, nebo hned ukončí rizikové činnosti (Fotr a Souček, 2011)

### Posuzování rizik

Posuzování rizik je celkový proces identifikace rizik, analýzy rizik a hodnocení rizik, kdy osoba (subjekt) rozhoduje, zda riziko je pro něj přijatelné, nebo nikoli (Neugebauer, 2018).

Podle autorů Vymazala, Miky a Misáka (2015) je posuzování rizik ucelený proces, který se skládá z identifikace rizik, analýzy rizik a hodnocení rizik. Díky procesu posuzování rizik mohou manažeři a další pracovníci, kteří mají na starosti rozhodování, získat hlubší porozumění rizikům, která by mohla negativně ovlivnit dosažení stanovených cílů. Díky tomu mohou lépe posoudit účinnost a efektivitu již používaných opatření k řízení rizik. Výstup z procesu posuzování rizik slouží jako vstup do navazujících procesů rozhodování vybrané společnosti.



Obrázek 1: Řízení a posouzení rizik (ISO 31000:2018 Risk management, ©2018)

Posouzení rizik může také popsat jako proces, kdy se vrcholový management, který je zodpovědný za rozhodování snaží minimalizovat rizika, která se společnosti již dotýkají, nebo jej mohou eventuálně ohrozit. Na základě vhodných analýz se management snaží

vyhledat vhodná řešení, která by vedla k zamezení nežádoucích vlivů (Smejkal a Rais, 2013).

### **Pracovní úraz**

Pracovní úraz je situace, kdy dojde k poškození zdraví zaměstnance nebo dokonce k jeho smrti, a to v důsledku neočekávaného a násilného vnějšího působení při výkonu pracovních úkonů. Tato definice zahrnuje i úrazy, které nastanou při plnění pracovních povinností. Každopádně úrazy, které se odehrály během cesty do práce nebo z práce, nejsou považovány za pracovní úrazy (Hrubá, ©2021).

### **Pracoviště**

Pojmem pracoviště pojmenováváme jakýkoliv fyzický prostor, který je určen k vykonávání pracovních činností. Pracoviště je prostor, který je určen zaměstnancům ke konání práce, můžou se po něm volně pohybovat, mají k němu přístup včetně přístupových a únikových cest (Neugebauer, 2018). Pracoviště je místo organizované společností, kde zaměstnanec odvádí zadanou práci. (Becková, 2019).

### **Riziko**

Riziko je spojení pravděpodobnosti vzniku nebezpečné události, jako je pracovní úraz a závažnosti jejího dopadu na zdraví (Neugebauer, 2018).

Tichý (2006) uvádí, že definice pojmu riziko není zcela jednotná a může se lišit v závaznosti na konkrétní odvětví, ve kterém se vyskytuje. Z matematického hlediska se riziko (R) vypočítá pouhý součinem pravděpodobnosti (P) vzniku pracovního úrazu, nebezpečné události a následku (C) potenciálně nebezpečné události – vzorec (2).

$$R = P \cdot C \quad (2)$$

Vzorec (2) byl pro použití v praxi nedostatečný a byl rozšířen o další proměnné. Rozšířenou podobu původního vzorce stanovuje vztah (3).

$$R = P \cdot C \cdot Ex \cdot O \quad (3)$$

Veličina (Ex) je doba expozice, která představuje časový interval působení negativních faktorů na osobu. Veličina (O) jsou opatření na snížení rizika. Vztah (3) můžeme rozšířit o další faktory, např.: počet ohrožených osob, rychlost vzniku události nebo hodnota ztráty (Sinay, 2014).

### **Řízení rizika**

Hlavním úkolem řízení rizik je minimalizace a snížení úrovně rizikových faktorů. Osoba odpovědná za řízení rizik minimalizuje a snižuje riziko, snaží se zastavit rizikové faktory a

navrhuje postupy, jejímž cílem je likvidace nežádoucích vlivů (Smejkal a Rais, 2013). Dle (Neugebauera, 2018) je řízení rizika proces, kdy malé a střední podniky zavádí opatření ke snížení míry rizika nebo úplnou eliminaci rizika. Do toho procesu podniky začleňují informační šetření ve formě zpětné vazby, jako doklad o funkčnosti zavedených opatření.

Proces řízení rizik popisuje norma ISO 31000:2018, které je graficky zpracována na Obrázku 1.

### **Skoronehoda**

Skoronehodu definujeme jako situaci, nebo událost, ve které nedošlo k poškození (Neugebauer, 2018). Příkladem skoronehody je situace, kdy zaměstnanec zakopne na schodišti, ale pád je rychle vyrovnán, takže nedochází k žádnému zranění. Tato událost je považována za skoronehodu, protože nedojde k žádným škodám, neboť chybí poslední faktor vedoucí k pracovnímu úrazu (Skoronehody, ©2019).

### **Zaměstnanec**

Zaměstnanec plní úkoly a vykonává zadanou práci od svého zaměstnavatele (Becková, 2019). Zaměstnanec je fyzická osoba, která je v pracovněprávním vztahu se svým zaměstnavatelem. Tento vztah je upraven pracovní smlouvou, kterou se zaměstnavatel uzavřel, a která stanovuje podmínky pro vykonávání práce. Dle hierarchie společnosti je zaměstnanec svému zaměstnavateli podřízen. Za vykonanou práci je zaměstnanci od zaměstnavatele vyplácena mzda (Janáková, 2018).

### **Zaměstnavatel**

Zaměstnavatel je fyzická osoba, která je v pracovněprávním vztahu se svým zaměstnancem. Zaměstnanec se podpisem pracovní smlouvy zavázal plnit úkoly a práci, kterou mu zaměstnavatel svěřil. Úkolem zaměstnavatele je zajistit, bezpečné a zdravé pracoviště, odstranit a minimalizovat všechna rizika, která se na pracovišti nachází. Tuto povinnost vyžaduje zákon, včetně zákoníku práce (Janáková, 2018).

### **Zbytkové riziko**

Zbytkové riziko přetrvává na pracovišti i poté, co byla provedena eliminace nebo minimalizace rizik. Toto riziko může stále ohrožovat zdraví a bezpečnost pracovníků (Neugebauer, 2018). Aby se zbytkové riziko odstranilo, je nezbytné provést další posouzení a identifikaci rizik a vyhodnotit, jak může toto riziko ohrozit bezpečnost zaměstnanců. Zaměstnavatel je povinen odstranit nebo minimalizovat veškerá zbytková rizika, která by

mohla ohrozit zdraví a bezpečnost zaměstnanců. Tyto korky k odstranění zbytkových rizik by měly být provedeny ihned bez zbytečného odkladu (Janáková, 2018).

## 2 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Cílem bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je zvýšení úrovně bezpečnosti zaměstnanců v pracovním procesu. Zvýšení úrovně bezpečnosti je dosaženo pomocí aplikace nových metod a pracovních postupů.

V dnešní době se bezpečnost a ochrana zdraví při práci považuje jako systém, který vyhledává rizikové faktory a snaží se těmto rizikovým faktorům předcházet. Klíčovým prvkem systémového přístupu je systematický a organizovaný postup k identifikaci, hodnocení, řízení a monitorování rizik spojených s pracovními činnostmi (Neugebauer, ©2017).

Největšího zájmu na bezpečnosti pracovního prostředí by mělo přicházet ze strany zaměstnavatele, protože pracovní úrazy a nemoci z povolání jsou pro zaměstnavatele další náklady, které se musí vyplácet, jako náhrada zaměstnanci za bolest a ztížení společenského uplatnění. Náklady spojené s pracovními úrazy a nemocemi z povolání mohou být pro zaměstnavatele značné. Tyto náklady se mohou skládat např.: z nákladů na léčbu, která zahrnuje náklady na hospitalizaci, chirurgické zákroky, léky nebo lékařské a ozdravné procedury (Neugebauer, ©2017).

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci není pouze záležitost právních předpisů a nařízení, které jsou však stěžejní a je nutná jejich vhodná aplikace na jednotlivá pracoviště. Abychom mohli pozorovat a hodnotit úroveň bezpečnosti práce na pracovištích, omezení pracovních úrazů a nemocí z povolání je nutné dodržovat požadavky na uspořádání pracoviště, použití osobních ochranných pracovních prostředků, přijatelná organizace práce, odpovídající pracovní postupy a dodržování požadavků na odbornou a zdravotní způsobilost pracovníků (Janáková, 2018).

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je globálně řešená problematika, kdy velká část západních států má nastaveny potřebné systémy tak, aby pomáhaly ochraňovat zaměstnance a předcházely vzniku pracovních úrazů a nemocí z povolání. Díky použití tohoto systému dochází v západních krajinách k menší četnosti vzniku pracovních úrazů a nemocí z povolání. Znatelně horší je situace v rozvojových zemích, do kterých se díky levné pracovní síle přesunují celé výrobní linky. To má za následek import nových rizik, na které nejsou dané státy připraveny z důvodů, že zde není zavedena vhodná legislativa, není k dispozici kvalifikovaný personál a zcela chybí odborníci z oblasti BOZP. Problémem je i jazyková bariéra, kdy výrobci zařízení neposkytují návod k obsluze v rodné řeči, či překlady

toho návodu jsou pouze ve světových jazycích, kterým obsluha v rozvojových zemích nerozumí (Senčík et al., ©2020).

## 2.1 Kultura bezpečnosti

Pojem kultura bezpečnosti je definována jako souhrn veškeré činnosti člověka, která vyvolává podmínky vedoucí k bezpečnému pracovnímu prostředí (Sinay, 2014). Antušák a Vilásek (2016) popisují kulturu bezpečnosti jako prostředky, pomocí kterých preventivně předcházíme vzniku lidských chyb a naopak se snažíme maximálně využít kladných vlastností člověka. Kultura bezpečnosti zavádí na pracovištích důsledné dodržování postupů s příslušnou pozorností, zodpovědností k rychlému a správnému řešení nastalých krizových situací.

Kultura bezpečnosti neustále shromažďuje data, zpracovává informace, požaduje spolehlivý systém hlášení a zdůvodňuje příčiny nehod. S využitím těchto informací stanovuje nové postupy ke zlepšení celého systému (Vlček, et al., 2014).

Začlenění kultury bezpečnosti do společností a vytvoření bezpečného pracoviště se všemi náležitostmi BOZP je společný zájem zaměstnavatelů, tak i zaměstnanců (Sinay, 2014).



Obrázek 2: Kultura bezpečnosti (Doležal, ©2018)

Obrázek 2 znázorňuje klíčové prvky kultury bezpečnosti ve společnosti. Centrálním bodem této kultury je postoj a převzetí odpovědnosti společností za zajištění bezpečného pracovního prostředí pro své zaměstnance. Zaměstnanci musí svým nadřízeným i společnosti jako takové plně důvěřovat. Ke zvýšení bezpečnosti provozu společnosti je nutná týmová práce všech zaměstnanců, kteří se sami zapojují, a podílí se tak na návrhu nových bezpečnostních opatření. Pro zlepšení těchto faktorů je nutná ochota se učit, zlepšovat se a komunikovat mezi kolegy i se svými nadřízenými (Doležal, ©2018).

## 2.2 Práva a povinnosti zaměstnavatele a zaměstnanců

Dle zákona č. 88/2016 Sb., který se mění zákon č. 309/2006 Sb., zákoník práce, je zaměstnavatel povinen zajisti všechny prvky BOZP tak, aby nedošlo k ohrožení zdraví jeho zaměstnanců během plnění zadané práce.

### **Povinnosti zaměstnavatele**

Zákon nařizuje zaměstnavateli zajistit bezpečné pracoviště pro své zaměstnance. Pracovní místo musí být navrženo tak, aby vlivem působení rizik nemohlo dojít k ohrožení bezpečnosti zaměstnanců. Veškeré náklady na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci hradí pro své zaměstnance jejich zaměstnavatel. Podmínky na pracovišti musí odpovídat bezpečnostním standardům.

Zaměstnavatel musí neustále vyhledávat rizikové faktory nebo nebezpečné procesy na pracovišti a odstraňovat jejich příčiny. Musí zajistit provedení hodnocení rizik ve své společnosti.

Zaměstnavatel svému zaměstnanci nesmí nařídít vykonání zakázaného druh práce, který evidentně vede k ohrožení zdraví a bezpečnosti zaměstnance (Bezpečnost práce v kostce, ©2019).

Povinností zaměstnavatele je evidence veškerých pracovních úrazů, objasnění jejich příčiny a zajištění nápravných opatření před vznikem dalšího pracovního úrazu.

Zaměstnavatel je povinen zajistit pravidelné kontroly, údržbu a revize zařízení a strojního vybavení společnosti. Záznamy o provedení těchto úkonů musí evidovat a následně předkládat před každou další revizí (Bezpečnost práce v kostce, ©2019).

### **Povinnosti zaměstnance**

Zaměstnanec má povinnost pečovat nejen o svou vlastní bezpečnost, ale také o bezpečnost svých kolegů a dalších osob na pracovišti.

K tomu je důležité pravidelně absolvovat školení v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Školení zahrnují seznámení se s předpisy, identifikací nebezpečných činností a povinností spojených s bezpečností a ochranou zdraví při práci. Výstupem školení je závěrečný test, který zaměstnance vyzkouší z přednesené látky.

Zaměstnanec musí pravidelně docházet na pracovnělékařské prohlídky a vyšetření, které jsou hrazeny zaměstnavatelem.

Zaměstnanec je povinen dodržovat veškerá bezpečnostní nařízení a pracovní postupy. Musí používat všechny osobní ochranné pracovní prostředky, které mu zaměstnavatelem přidělil (Bezpečnost práce v kostce, ©2019).



Během pracovní doby platí pro zaměstnance přísný zákaz užívání alkoholu nebo jiných omamných látek. Pokud se vyskytne podezření, že zaměstnanec je ovlivněn nějakou návykovou látkou, má vedoucí pracovník právo nařídít zaměstnanci test na přítomnost těchto látek v těle (Šenk, 2012).

Zaměstnanec je povinen hlásit veškeré nedostatky nebo poruchy, díky kterým by mohlo dojít k ohrožení zdraví a bezpečnosti v pracovním procesu.

Zaměstnanec je povinen nahlásit všechny pracovní úrazy, které s mu staly během plnění zadaných pracovních úkolů. (Bezpečnost práce v kostce, ©2019).

### 2.3 Hygiena práce a ochrana zdraví

Hygiena práce spojuje lékařské a právní aspekty s cílem chránit zaměstnance v průběhu jejich pracovních aktivit. Hygiena je úzce spjata s bezpečností a ochranou zdraví při práci. Hlavním cílem je identifikace a posouzení rizik, která mohou ohrozit zdraví zaměstnanců v důsledku jejich pracovních činností. Pokud jsou zaměstnanci dlouhodobě vystaveni těmto rizikům, může to vést ke vzniku nemoci z povolání.

Hygiena práce se skládá ze tří částí:

- Hygiena práce
- Hygiena práce v průmyslu
- Hodnocení zdravotních rizik a toxikologie (Hygiena práce, ©2019)

Krajské hygienické stanice provádějí státní zdravotní dozor a monitorují dodržování hygienických standardů v pracovním prostředí. Při těchto kontrolách se zaměřují na splnění požadavků na pracoviště, jako je dostatečné osvětlení, limity prachu a hlučnosti nebo manipulace s těžkými břemeny. Hodnotí se i ergonomické uspořádání pracoviště. Krajské hygienické stanice prověřují rizikové faktory v pracovním prostředí. Všechny podniky musí touto kontrolou projít. Pro firmy s vyšší pracovní zátěží jsou kontroly hygieny práce častější a přísnější (Hygiena práce a pracovního prostředí, ©2015).

### 2.4 Rizikové faktory

Rizikové faktory v pracovním prostředí negativně ovlivňují zdraví pracovníka během jeho práce. Tyto faktory mohou zahrnovat pracovní zátěž, nepříznivé povětrnostní podmínky nebo expozici škodlivým materiálům.

Díky těmto negativním faktorům může u zaměstnance dojít ke vzniku pracovního úrazu nebo v horším případě k nemoci z povolání (Rizikové faktory, ©2020).

Stav pracovního prostředí ve zvolené společnosti se hodnotí pomocí hygienických limitů. Ve společnosti se naměří hygienické hodnoty na jednotlivých pracovištích, ty se následně zpracují a díky nim získáme reálnou představu o bezpečnosti a rizikových faktorech, které ovlivňují zdraví zaměstnanců na pracovišti (Janáková, ©2020).

Mezi rizikové faktory v pracovním prostředí řadíme:

### **Práce v nepříznivých klimatických podmínkách**

- Vystavení extrémnímu teplu nebo chladu.

### **Fyzická pracovní zátěž**

- vysoká fyzická zátěž,
- nefyziologická pracovní pozice (klek, dřep, předklon),
- manipulace s těžkými břemeny.

### **Rizikové fyzikální faktory práce**

- hluk,
- vibrace,
- ionizující a neionizující záření.

### **Vystavení rizikovým chemickým faktorům**

- karcinogenní a mutagenní látky,
- práce s azbestem (Rizikové faktory, ©2020).

### **Prach**

- prachové částice s fibrogenním účinkem a dráždivým dopadem, práce s minerálními vláknitými prachy (Rizikové faktory na pracovišti, ©2014).

Pro všechny uvedené rizikové faktory pracovního prostředí je důležité provést identifikaci a eliminaci těchto faktorů, které mohou ohrožovat zdraví zaměstnanců na pracovišti. Ve většině společností jsou zaměstnanci při výkonu práce vystaveni působení dvou a více faktorů najednou. Toto působení označujeme jako kumulativní. Pokud zaměstnavatel nedokáže tyto rizikové faktory odstranit, musí zavést alternativní opatření k odstranění

působení rizikových faktorů, kde se může jednat o reorganizaci pracoviště, vybudování hlukových stěn, aplikace pohlcujících materiálů, montáž vzduchotechniky. Pokud ani po těchto úpravách pracoviště nedojde k odstranění rizikových faktorů, musí zaměstnavatel vybavit zaměstnance osobními ochrannými pracovními prostředky (Rizikové faktory, ©2020).

## 2.5 Kategorizace prací

Kategorizace prací rozděluje jednotlivé pracovní pozice do 1. až 4. kategorie. Práce jsou rozdělovány do kategorií na základě předchozího hodnocení rizik. Poté jsou pracovní pozice zařazeny do konkrétních skupin podle počtu rizikových faktorů, které mohou ohrozit zaměstnance na dané pozici (Janáková, 2018).

Jednotlivé práce se dělí do čtyř úrovní. Práce, které spadají do druhé, třetí a čtvrté úrovně, jsou považovány za rizikové. Zařazení pracovních pozic do těchto kategorií provádí krajské hygienické stanice. Postup zařazení prací do jednotlivých skupin definuje vyhláška č. 240/2015 Sb., ve znění pozdějších předpisů, ve které jsou uvedeny podmínky pro zařazení práce do dané kategorie, limitní hodnoty pro biologické expoziční testy a podmínky pro odběr biologických expozičních materiálů (Neugebauer, 2018).

Krajské hygienické stanice mají oprávnění rozhodnout o řazení práce do jednotlivých skupin a také mohou přemístit práci do jiné kategorie v případě, kdy dojde ke snížení úrovně hluku díky montáži hlukové bariéry (Janáková, 2018).

Nyní si uvedeme jednotlivé kategorie prací:

### 1. kategorie

Do této kategorie jsou řazeny práce, kde pracovník pravděpodobně nebude vystaven nepříznivým zdravotním vlivům

### 2. kategorie

Práce spojované s touto kategorií mají nepříznivý vliv na zdraví pracovníka jen výjimečně. Jsou to např. zaměstnanci alergici.

### 3. kategorie

Pracovní činnosti zařazené do této kategorie překračují hygienické limity nebo splňují určitá kritéria pro zařazení. Zároveň zde není dostatečně minimalizována biologická expozice pracovníků pomocí technických opatření, a proto je nezbytné používat osobní ochranné

pracovní prostředky. Dalším významným kritériem této kategorie je vyšší pravděpodobnost vzniku nemocí z povolání.

#### **4. kategorie**

Tato nejzávažnější kategorie obsahuje všechny práce, u nichž nelze odstranit zdravotní rizika ani s používáním osobních ochranných pracovních prostředků (Jak správně na kategorizaci prací, ©2016).

## **2.6 Pracovní úrazy a nemoc z povolání**

### **Pracovní úraz**

Pojem pracovní úraz je definován jako nehoda, při které dojde k poranění nebo smrti pracovníka. Pracovní úraz nastává nečekaně během plnění zadané práce a může mít fatální dopad na zdraví pracovníka (Becková, 2019). Úrazy, které se odehrály během cesty do práce nebo z práce, nejsou považovány za pracovní úrazy (Hrubá, ©2021).

Pracovní úrazy se rozdělují na:

#### **Smrtelné**

- Pracovní úraz, který má za následek smrt pracovníka do 1 roku od vzniku úrazu.

#### **Úraz s hospitalizací delší než 5 dnů**

- Pracovní úraz, při kterém je pracovník hospitalizován déle než 5 dnů.

#### **Ostatní**

- Pracovní úraz, který způsobí pracovní neschopnost po dobu delší než 3 dny (Pracovní úrazy a nemoci z povolání, ©2022).

### **Nemoc z povolání**

Nemoc z povolání je trvalé poškození zdraví pracovníka, ke kterému došlo skrze působení negativních faktorů během vykonávané práce. Většina nemocí z povolání vznikla dlouhodobým působením negativních faktorů. Může však nastat i opačná situace, kdy dojde ke krátkodobému silnému působení negativních faktorů, jakož je např.: otrava nebezpečnými látkami (Kočí et al., 2013).

Rozhodnutí o tom, zda pracovník trpí nemocí z povolání kvůli expozici rizikových faktorů je svěřeno klinikám pracovního lékařství. Pokud klinika toto stanovisko potvrdí, je nezbytné

přechodně přeřadit zaměstnance, aby se vyhnul další expozici negativních faktorů, které jsou spojovány s touto pozicí (Šenk, 2012).

## **2.7 Školení zaměstnanců v rámci bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**

### **2.7.1 Všeobecné školení zaměstnanců v rámci bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**

Školení v rámci bezpečnosti a ochrany zdraví při práci slouží jako prostředek k obnovení a rozšíření znalostí o bezpečném pracovním prostředí. Tyto školení poskytují informace o různých rizicích, kterým zaměstnanci mohou být vystaveni při plnění svých pracovních úkolů (Neugebauer, 2018b). Toto školení nemá vypadat jako výuka o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ale má zaměstnance informovat a zopakovat veškerá pravidla spojené s bezpečností a ochranou zdraví při práci. Zaměstnanec, který neabsolvoval školení v rámci bezpečnosti a ochrany zdraví při práci nesmí zadanou práci vykonávat (Neugebauer, 2017). Zaměstnanec je povinen projít opětovným školením v rámci zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, pokud je přeřazen na nové pracovní místo. Každý zaměstnanec, který absolvuje školení v oblasti BOZP, potvrdí svou účast podpisem v dokumentu o tomto školení (Neugebauer, 2018a).

### **2.7.2 Specifická školení zaměstnanců v rámci bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**

#### **Školení jeřábníků**

Školení jeřábníků patří mezi nejdůležitější druhy školení, protože při provozu jeřábů nebo jeřábové dopravy dochází velmi často ke vzniku pracovních úrazů nebo poškození majetku. V těchto případech chybí jeřábník, vazač nebo špatný technický stav jeřábu, vázacích prostředků. Školení seznámí jeřábníka se legislativou, která je s touto prací spojována, bezpečnostní požadavky a zásady pro bezpečný provoz jeřábů. Každý jeřábník musí absolvovat jeřábnický kurz, kdy pro úspěšné absolvování kurzu je nutné, aby uchazeč byl starší 18 let, musí mít platnou zdravotní prohlídku. Nový uchazeč musí navíc disponovat potvrzením o dvouleté praxi pod vedením zkušeného jeřábníka. Výstupem kurzu je jeřábnické oprávnění a jeřábnický průkaz. Opakované školení jeřábníků se provádí jednou za 12 měsíců, kde jsou jeřábníci opětovně prozkoušeni (Školení jeřábníků, ©2017).

### **Školení vazačů**

Každý zaměstnanec, který manipuluje s břemeny pomocí jeřábu, musí projít školením jeřábníků a také školením vazačů. Nový zaměstnanec nejprve musí projít vazačským kurzem, kde se seznámí se všemi druhy vazáků, s jejich správným vázáním a také s pohybovými signály, pomocí kterých probíhá komunikace mezi vazačem a jeřábníkem. Po úspěšném absolvování kurzu je zaměstnanci vystaven platný vazačský průkaz, který mu umožní provádět vázání břemen všemi druhy vázacích prostředků. Opakované školení vazačů probíhá stejně, jako u jeřábníků jednou za 12 měsíců, kde po úspěšném absolvování školení je vazači na rok potvrzen jeho vazačský průkaz (Kmínek, ©2017)

### **Školení řidičů vysokozdvížných vozíků (VZV)**

Školení řidičů vysokozdvížných vozíků musí absolvovat každý zaměstnanec, pokud chce řídit vysokozdvížné vozíky na pracovišti. Školení se rozdělují podle tříd a skupin vozíků. Vozíky se rozdělují podle druhu pohonu vozíku (elektrické a spalovací) a podle jeho nosnosti do jednotlivých tříd. Zaměstnanci musí být proškoleni v rámci bezpečné obsluhy, správného ovládní vozíku a správného nakládání břemen (Řidičský průkaz na vysokozdvížný vozík, ©2024). Tento druh školení napomáhá snížení rizika úrazu na pracovišti, snižuje riziko poškození nákladu a zvyšuje efektivnost řidiče vysokozdvížného vozíku (Školení řidičů vysokozdvížných vozíků musí probíhat pravidelně, ©2023).

## ZÁVĚREČNÁ KAPITOLA TEORETICKÉ ČÁSTI

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci představuje rozsáhlou oblast, která spojuje mnoho vědních oborů. Takto rozsáhlá oblast si vyžaduje podrobný popis teoretických informací. V teoretické části diplomové práce je cílem představit klíčové znalosti oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

V dalších stupních práce je okrajově popsán systém bezpečnosti, práva a povinnosti zaměstnanců a zaměstnavatelů, hygiena práce, rizikové faktory v pracovním prostředí, kategorizaci prací, pracovní úrazy a nemoci z povolání nebo školení v rámci zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Všechny tyto témata popisují obsáhlý a důležitý pojem bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

Hlavním cílem teoretické části práce je vymezit teoretická východiska v rámci bezpečnosti a ochrany zdraví při práci tak, aby i čtenáři bez předchozí znalosti této problematiky byli schopni porozumět dané problematice.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**



### 3 IDENTIFIKACE SUBJEKTU

Zvolená společnost se zabývá výrobou betonových a železobetonových prefabrikátů, zhotovených vibrolisovanou technologií. Dalším produktem této společnosti jsou výrobky z SCC betonu, které se využívají pro výrobu šachtových den, splaškových nebo dešťových nádrží. Společnost vznikla v roce 1992 a sídlí ve Veselí nad Moravou. Druhou pobočku má na Slovensku, konkrétně v obci Velké Úľany, která se specializuje na výrobu šachtových den, jež jsou nedílnou součástí kanalizačního systému.

V současné době má společnost 25 stálých zaměstnanců, vlastní 2 výrobní haly, vyrábí pro lokální i nadnárodní stavební společnosti, podílí se na realizaci výstavby silnic a dálnic, odkanalizování měst a obcí. Zaměstnanci pracují v jednosměnném provozu.

#### 3.1 Historie společnosti

Podnik sídlí v areálu bývalého stavebního závodu Hodonín. V počátcích se společnost věnovala výrobě betonových prefabrikovaných výrobků vibrolisovanou technologií. Postupem času se firma začala rozvíjet a bylo nutné nakoupit novou technologii, která by zajistila efektivnější, hospodárnější a bezpečnější provoz. Z toho důvodu došlo k založení výrobního závodu na Slovensku v roce 2008.

V roce 2015 společnost rozšířila portfolio svých výrobků a začala vyrábět produkty z pohledového betonu, který se používá i v městském mobiliáři např.: výroba kolumbárií pro městský hřbitov. Společnost bude realizovat pomník britským letcům, kteří byli sestřeleni při přeletu nad českým územím u obce Vyškovec v roce 1944.

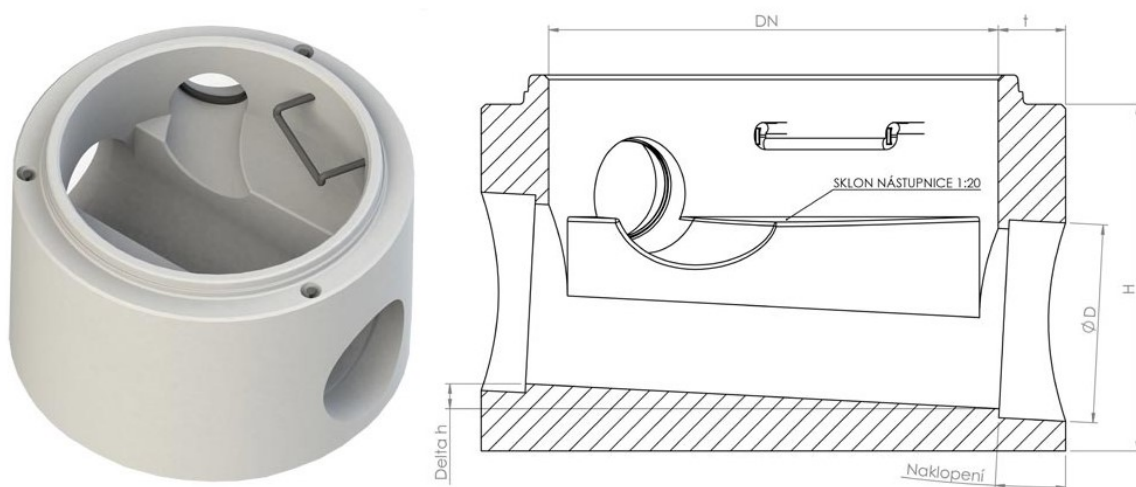
S rozšiřováním sortimentu výrobků vznikla potřeba rozšířit stávající výrobní a skladovací prostory o novou výrobní halu. Tento záměr je realizován v letošním roce.

#### 3.2 Technologie výroby betonových výrobků

##### 3.2.1 SCC technologie

Self Compacting Concrete (SCC) je speciální druh betonu, který je navržen tak, aby se sám vyrovnával a hutnil bez použití vibrací. Tento typ betonu obsahuje speciální chemické přísady, které mu umožňují dosáhnout vysoké fluidity a samozhutnitelnosti. V praxi má beton konzistenci podobnou včelímu medu. Díky těmto vlastnostem můžeme beton snadno nalít do předem připravených forem a vyrobit i tvarově složité výrobky. Tento druh betonu se používá k výrobě šachtového dna, což je poslední dílec kanalizační šachty, která slouží

k případným revizím a čištění kanalizačního systému. Do šachtového dna (Obrázek 3) jsou napojeny vstupní a výstupní odpadní potrubí, které jsou umístěny po obvodu dna pod různými úhly. Místa napojení mezi šachtou a potrubím jsou utěsněny pryžovým těsněním, aby nedocházelo k únikům splaškové vody do okolí skrze netěsnosti v trubním spoji. Na tento dílec jsou kladeny vysoké kvalitativní požadavky, protože beton šachtového dna je vystaven velmi agresivním odpadním vodám, které šachtovým dnem protékají (Elliot, 2017).

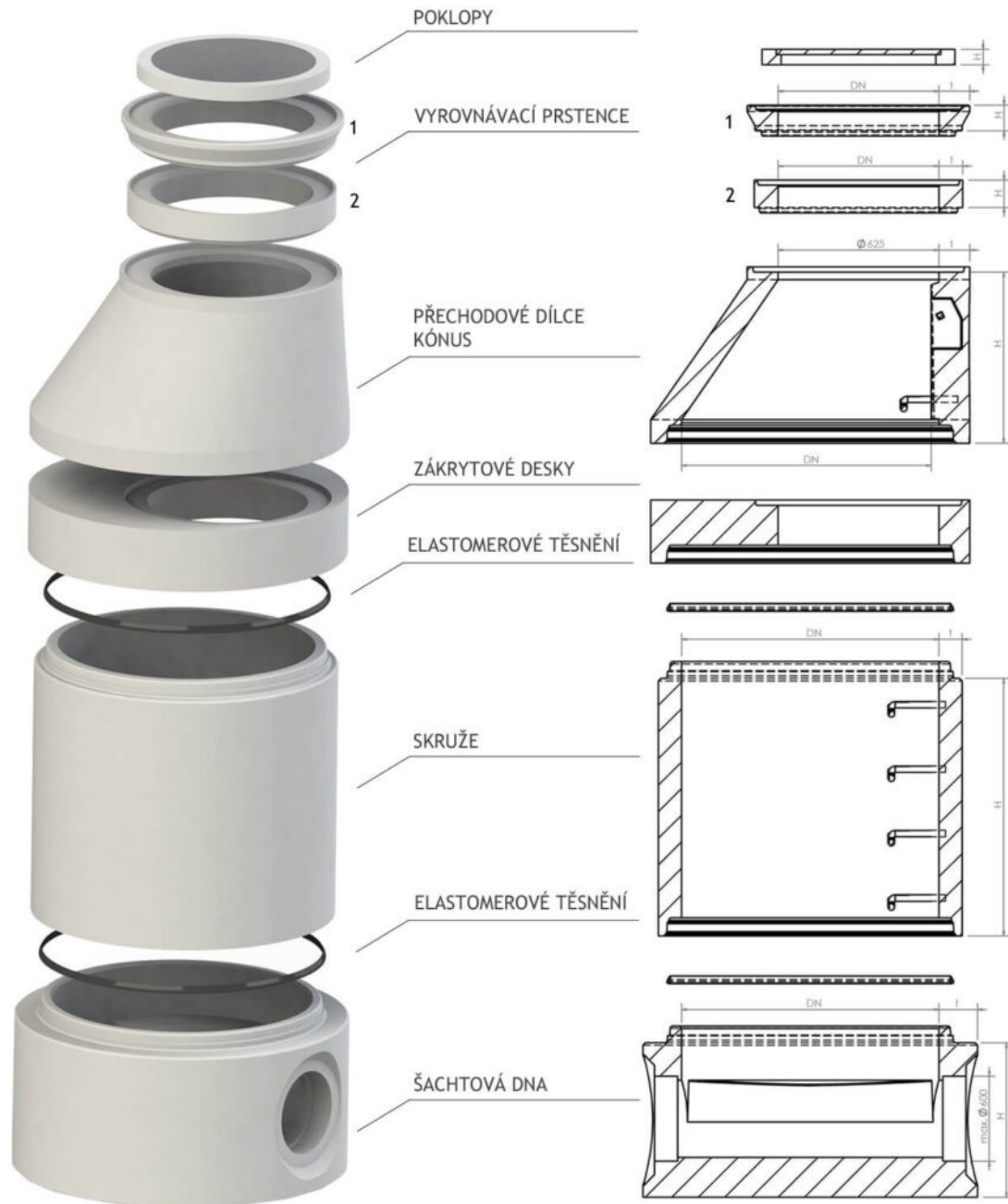


Obrázek 3: Šachtové dno vyrobené z SCC betonu (Šachtová dna, ©2017)

### 3.2.2 Vibrolisovaná technologie

Beton je jedním z nejčastěji používaných stavebních materiálů v moderním stavitelství. Používá se pro mnoho různých účelů, jako jsou stavby budov, mostů, silnic, dálnic a dalších infrastruktur (Elliot, 2017).

Betonové výrobky se mohou vyrábět více postupy, zde se zaměříme na vibrolisovanou technologii. Společnost, na kterou je tato práce zaměřena vyrábí vibrolisovanou technologií jednotlivé dílce z kanalizační šachty (Obrázek 4). Jedná se o výrobu vyrovnávacích prstenců, přechodových dílců (kónus), zákrytových desek a betonových skruží o průměru 1000mm, ve výškových variantách 250, 500 a 1000mm.



Obrázek 4: Dílce kanalizační šachty (Dílce pro vstupní a revizní šachty, ©2017)

Vibrolisovaná technologie je způsob výroby betonových dílců, která umožňuje dosáhnout vysoké kvality, přesnosti a rychlosti výroby. Celý postup výroby popíšeme na příkladu výroby skruže o vnitřním průměru 1000 mm, výšce 1000 mm a síle stěny 90 mm. Prvním krokem výroby je příprava betonové směsi, která obsahuje cement, písek, dva druhy kameniva a vodu. Směs se zamíchá a dopraví do vibrolisu, kde je následně naplněna do speciální formy. Celý výrobek se zavibruje a stlačí horním dolisovacím kruhem, který v horní části výrobku vytvoří normalizovaný zámek, který slouží ke skladbě dalších skruží, nebo jiných výrobků do výkopu. Spodní zámek výrobku je tvarován výliskem na spodním

kruhu. Čerstvý výrobek je následně přemístěn na místo zrání, kde podle teploty prostředí setrvá jeden až dva dny. Poté je umístěn na sklad a připraven k expedici.

### **Postup výroby vibrolisovaných výrobků**

V následujícím textu budou popsány jednotlivé sekce výroby betonových prefabrikátů. Každá sekce výroby betonových prefabrikátů je popsána z hlediska funkce, pracovní pozice, strojů a zařízení.

### **Sklad kameniva a cementu**

K uskladnění kameniva slouží automaticky plněné zásobníky, které jsou rozděleny podle frakcí kameniva na frakce 0-4, frakce 4-8, frakce 8-16. Kapacita každého zásobníku kameniva je 40 tun. Zásobníky jsou kompletně zastřešeny a díky tomu, je zaručena konstantní vlhkost kameniva po celý rok. Zásobníky jsou vybaveny automatickým plněním, takže zde není nutná žádná obsluha, což je velkou výhodou oproti dřívějším zásobníkům, které byly plněny kolovým nakladačem. Nyní plnění probíhá tak, že kamenivo se z nákladního auta vysype do přijímací násypky, která má stejnou kapacitu, jako je množství přivezeného materiálu. Následně obsluha míchacího centra zadaná na ovládacím panelu zásobníků druh složeného kameniva, dojde k nastavení poloh jednotlivých dopravníků tak, aby byla vytvořena cesta z dopravníků. Ty se následně roztočí a dojde k transportu kameniva z násypky do určeného zásobníku. Po vyprázdnění násypky se postupně zastaví všechny pásy a dojde k měření zaplněnosti zásobníků pomocí optického měřícího systému. Stav zaplněnosti je zobrazen na ovládacím panelu zásobníků (Automaticky plněné zásobníky, ©2018).

Sklad kameniva je plně automatizován, obsluhu obstarává 1 zaměstnanec – muž, který zároveň obsluhuje i míchací centrum.



Obrázek 5: Sklad kameniva a cementu (Reference, ©2017)

Cement je skladován v cementovém silu, které má kapacitu 80 tun materiálu. Společnost dále disponuje dalšími sily pro uskladnění vápence a popílku. Cement se do sila dopravuje pomocí systému potrubí, kdy je cement přečerpán z dodavatelské cisterny pomocí stlačeného vzduchu. Za plnění sil je odpovědný řidič cisterny. Materiály jsou dávkovány šnekovým dopravníkem do váhy míchacího centra. Každé silo je vybaveno přetlakovou klapkou a filtry s vibračním čistícím systémem (Cementová sila, ©2017).

### **Míchací centrum**

Míchací centrum je pracoviště určené k výrobě zavhlé betonové směsi, která se dále zpracovává na stanovištích vibrolisů. Nejdůležitějším zařízením centra je míchačka, do které ústí všechny přísady betonové směsi. Obsluha míchacího centra zvolí na ovládacím panelu míchačky druh a množství betonu. Prvním krokem výroby je navážení jednotlivých frakcí kameniva na vážený dopravník, který se nachází pod zásobníky kameniva. Vážení zajišťují tenzometry, které jsou uchyceny na váženém dopravníku. Následně se kamenivo vsype z dopravníku do transportního koše (skipu), který je pomocí navijáku dopraví kamenivo do míchačky. Druhým krokem je navážení cementu, který je dopraven ze sila pomocí šnekového dopravníku do váhy. Váha v podobě nerezového koše je umístěna na míchačce a systém vážení opět zabezpečují tenzometry. Třetím krokem je navážení chemických přísad, které zlepšují vlastnosti betonu. Čtvrtým krokem je navážení vody podle zvolené receptury. Jednotlivé přísady postupně naplní vnitřní prostor míchačky, která je pomocí lopatek

důkladně promíchá. Lopatky jsou vyrobeny z ořezavzdorného materiálu, mají speciální tvar, který zajišťuje dokonalé promíchání betonové směsi. Takto promíchaná směs se následně vsype do koše na beton a distribuuje se na místo zpracování. (Stacionární betonárny, ©2017)

Míchací centrum obsluhuje 1 zaměstnanec – muž. Ten obsluhuje míchačku, sklad kameniva i dopravu betonové směsi k vibrolisu.



Obrázek 6: Planetová míchačka v řezu (Xentrix, ©2024)

### **Doprava betonu**

Stroje, které zpracují namíchanou betonovou směs, jsou umístěny v kruhu okolo míchacího centra. Každý stroj má svou přijímací násypku, do které se beton přepravuje v koši. Koš se plní ze spodní části míchačky a následně se pomocí elektropohonu s koly přesune po ocelové konstrukci nad přijímací násypku vibrolisu, kde dojde k otevření výpusti koše a naplnění násypky betonovou směsí.

Doprava betonu je plně automatická. Obsluhu obstarává 1 zaměstnanec – muž, který zároveň obsluhuje míchací centrum i sklad kameniva.

### **Vibrolis**

Vibrolis představuje klíčové zařízení v procesu vibračního zhuťování betonu při výrobě betonových prefabrikátů. Vibrolis generuje vibrace a tím dochází k odstranění vzduchových bublin z betonové směsi. Díky tomu beton dosahuje lepších pevnostních a mechanických vlastností. Celý výrobní proces je plně automatizovaný. Obsluhu stroje tvoří dva zaměstnanci – muži. Pilot se stará o manipulaci s vibrolisem, jeho nastavení a kontrolu správného chodu stroje. Druhý zaměstnanec vsazuje do čerstvých výrobků transportní

segmenty, odváží výrobky na místo zrání a doplňuje čistící centrum spodními kruhy. Zařízení vibrolisu se skládá ze tří úseků.

Prvním úsekem je čistící centrum spodních kruhů. Jedná se o uzavřený box, ve kterém se pomocí otočných ramena s kartáči a škrabkami čistí spodní kruh od nánosů a zbytků betonu z předchozí výroby. Ocelový spodní kruh slouží jako podložka pro transport čerstvých výrobků a také tvaruje spodní zámek výrobku. Po vyzrání výrobku se spodní kruh odrazí a znovu putuje do procesu výroby.

Po vyčištění se spodní kruh posune v lince do druhého úseku, který se nazývá olejovací centrum. Zde se již očištěný spodní kruh namaže pomocí otočného ramena s válečky, které jsou impregnovány ve formovém oleji. Olej slouží jako separační prostředek pro snadné odražení vyzrálého výrobku od spodního kruhu. Olej má takové ochranné využití, kdy slouží jako antikorozní ochrana. Do třetího úseku je spodní kruh přemístěn hydraulickým beranidlem.

Ve třetím úseku se už nachází samotný vibrolis. Hlavní části jsou vibrační válce a formového zařízení. Formové zařízení se skládá z jádra, pláště a dolisovací hlavy. Jádro formy je nasazeno na vibračním válci. Tento celek je umístěn v podzemních prostorech stroje a díky situování vibrátoru do podzemních prostor, se výrazně snižuje hluchost a vibrace, které negativně působí na obsluhu stroje. V rovině podlahy je vynášecí plech stroje, na který se pomocí hydraulické beranidla vsune spodní kruh. V další úrovni stroje je uchycen formový plášť včetně magnetických držáků přepravních úchyťů, které slouží k manipulaci a montáži na staveništi. V nejvyšší části stroje se nachází dolisovací hlava. Po vsazení spodního kruhu do stroje se spustí automatický výrobní program, který nejprve pomocí ramena osadí formu přepravními úchyty a šachtovými stupadly. Poté stroj přesune první dvě úrovně do podzemního prostoru. Tím dojde ke spojení jádra, pláště a spodního kruhu. V prostoru mezi jádrem a pláštěm formy vznikne prostor, který se postupně vyplní betonem pomocí plnicího systému. Do plnicí systémů proudí beton z přijímací násypky po pásovém dopravníku. Beton je rozmetadlem rovnoměrně rozprostřen do prostoru formy při spuštěných vibracích jádra. Díky tomu je beton dobře zhutněn a stěny výrobku neobsahují vzduchové kapsy, které mají negativní vliv na pevnost, mechanické vlastnosti a vodotěsnost výrobku. Po zaplnění formy, plnicí systém odjíždí, dolisovací hlava se spustí dolů a začne celý výrobek lisovat za neustálého vibrování. Dolisovací hlava vytvaruje ve výrobku horní zámek, díky kterému se mohou prefabrikáty skládat do šachty, které tvoří kanalizační systém. Doba lisování výrobku je závislá od velikosti a složitosti tvaru výrobku. Po ukončení lisování odjíždějí jednotlivé

úrovně stroje v opačném pořadí, než se skládaly. Čili nejprve odjíždí dolisovací hlava, poté úroveň s formovým pláštěm a na konec vyjíždí úroveň spodního kruhu včetně čerstvého výrobku. Výrobek je dalším hydraulickým beranidlem vysunut ze stroje na řetězovou dráhu, kde jej obsluha stroje očistí od otřepů, osadí transportním segmentem a odváží na místo zrání. To je poslední krok procesu výroby betonového prefabrikátu. Poté se celý postup výroby opakuje (Schlüsselbauer technology, ©2024).



Obrázek 7: Vibrolisová technologie (Exact 1500, ©2024)

### **Sklad výrobků**

Sklad betonových výrobků se nachází po celém areálu společnosti. Výrobky se skladují mimo výrobní halu, protože zde není nutnost uskladňovat výrobky v uzavřených nebo zastřešených prostorech. Výrobky jsou stohovány do vysokých řad, než dojde k jejich expedici k zákazníkům. S výrobky se manipuluje pomocí vysokozdvížných vozíků nebo kolového nakladače z důvodu jejich vysoké hmotnosti. O pořádek a systém na skladu odpovídají 2 zaměstnanci – muži.

### **Zámečnická dílna a údržba**

Zámečnická dílna zajišťuje výrobu nového formového zařízení pro atypické výrobky. Další pracovní náplň dílny je zajišťování oprav všeobecného charakteru v celé organizaci. Dílna provádí pravidelné údržby strojů, kdy dochází k demontáži poškozených dílů strojů, jejich opravu, čištění nebo výměnu celého dílu. Dílna je vybavena svářečkou, kompresorem, vrtačkou a řadou ručního nářadí. Zámečnickou dílnu a údržbu obstarávají 3 zaměstnanci – muži.



**Obráběcí centrum**

Obráběcí centrum je vybaveno soustruhem a frézkou, které slouží k obrábění kovových materiálů. Na tomto pracovišti se opravují použité díly ze strojních zařízení nebo se vyrobí díly nové. Obráběcí stroje obsluhují zaměstnanci zámečnické dílny a údržby.

**Truhlárna**

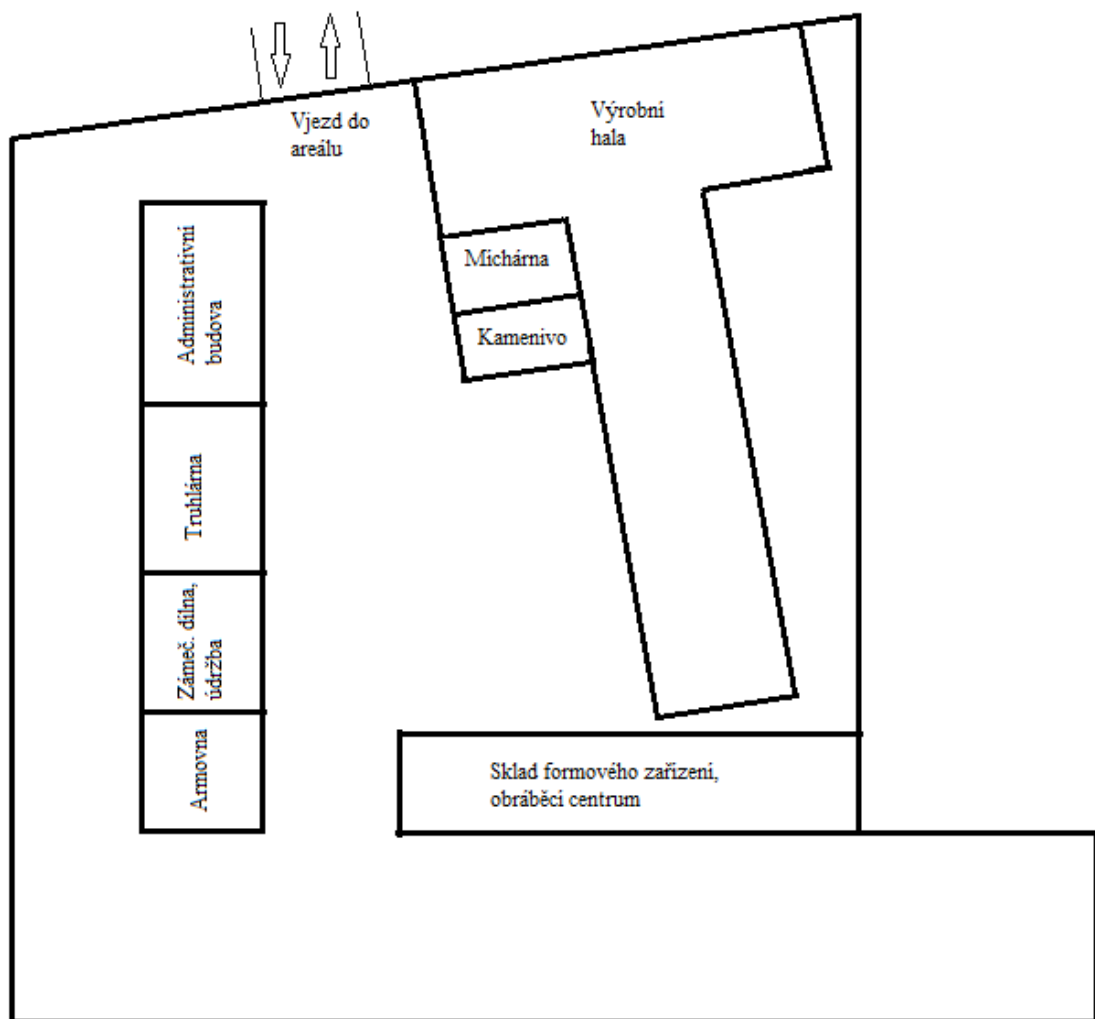
Truhlárna slouží k výrobě dřevěných forem pro malé neopakovatelné výrobky. Dřevěné formy se používají k odlévání výrobků, které jsou malosériové a tvarově složité. Truhlárna je vybavena okružní pilou, formátovací pilou, hoblovkou s protahem, vrtačkou a dalším ručním nářadím. Truhlárnu obstarává 1 zaměstnanec – muž.

**Armovna**

Armovna je nedílnou součástí každé společnosti, která vyrábí železobetonové zboží. Toto pracoviště vyrábí betonovou výztuž z betonářské oceli, která je ve formě prutů nebo sítí. Armovna je vybavena MIG/MAG svářečkou, ohýbačkou betonářských sítí, ohýbačkou prutů a kotoučovou pilou. Výrobu armatur zajišťují 2 zaměstnanci – muži.

**Administrativa**

Administrativní budova je řídicím střediskem celé organizace a mezi hlavní činnosti, které se zde vykonávají, patří práce na PC, správa dokumentace, obchodní, finanční a personální správa. Administrativu obstarává 5 zaměstnanců, muži i ženy.



Obrázek 8: Layout společnosti, která vyrábí betonové zboží (vlastní zpracování)

## 4 IDENTIFIKACE RIZIK

Pomocí nástroje OIRA byla provedena identifikace rizik ve společnosti, která se zabývá výrobou betonových prefabrikátů. Nástroj OIRA (Online Interactive Risk Assessment) vytvořila Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při. Pomocí tohoto nástroje si společnosti mohou identifikovat rizika na jednotlivých pracovištích. Nástroj umožňuje výběr oboru, ve kterém daná organizace podniká. Nástroj OIRA je přeložen do světových jazyků včetně češtiny. Pro zvolenou společnost, která se zabývá se výrobou betonových prefabrikátů, byl vybrán obecný nástroj pro hodnocení rizik (OIRA, ©2024).

Mezi klíčové výhody interaktivního nástroje OIRA patří uživatelsky příjemné prostředí a nabídka možností řešení identifikovaných problémů (OIRA, ©2024).

### 4.1 Pracovní pozice

Společnost pracuje v jednosměnném provozu a celkově zaměstnává 25 zaměstnanců, z toho 21 mužů 4 ženy. Většina zaměstnanců jsou muži, protože se jedná o fyzicky náročné práce v těžkém průmyslu, kdy hmotnost výrobků se pohybuje od 150 – 7700 kg. Ženy pracují v administrativě nebo vedení společnosti. V navazující kapitole diplomové práce jsou uvedeny pracovní pozice, popis činností, rizika, které mohou zaměstnance ohrozit při plnění zadaných úkolů a přidělené osobní ochranné pracovní prostředky.

#### **Míchač betonových směsí**

Míchač betonových směsí obsluhuje míchačku a vyrábí zavlhlou betonovou směs, která se následně pomocí systému dopravníků transportuje k výrobnímu zařízení, kde se následně tato směs zpracuje do podoby finálního výrobku. Míchač obsluhuje celkově 3 pracovní pozice. První pozicí je skladovací systém kameniva a cementu, kde musí průběžně sledovat stav množství materiálu v silech a popřípadě požádat vedoucímu výroby o objednání vstupních materiálů. Veškeré stavy množství materiálu sleduje míchač elektronicky přes počítač. Druhá pozice míchače je obsluha míchačky a produkce zavlhlé betonové směsi. Míchačka je plně automatizovaná a řízena obsluhou přes počítač. Třetí pozice je obsluha systému dopravy zavlhlé betonové směsi k výrobnímu stroji. Tento proces je také automatizován a obsluhuje se z počítače. Na pozici míchače betonu je 1 zaměstnanec muž.

Rizika spojená s obsluhou míchačky, dopravou betonu a kontroly stavu vstupních materiálů jsou prašnost, hluk, pád ze schodů, technická závada na míchačce a dopravě betonu, úraz elektrickým proudem, aj.

### **Přidělené osobní ochranné pracovní prostředky na pozici míchač betonových směsí.**

#### **1) Ochrana očí, obličeje a hlavy**

- a) Ochranné brýle (použití při mytí míchačky)
- b) Obličejový štít (použití při mytí míchačky, vybavení pracoviště)

#### **2) Ochrana dýchacích cest**

- a) Respirátor třídy FFP2

#### **3) Ochrana rukou**

- a) Nitrilové rukavice s pleteninou (jemná práce)
- b) Rukavice z usně (hrubá, těžká práce)

#### **4) Ochrana těla**

- a) Pracovní oděv
- b) Zimní pracovní oděv
- c) Pracovní obuv
- d) Zástěra (použití při mytí míchačky, vybavení pracoviště)

### **Obsluha vibrolisu**

Obsluhu vibrolisu tvoří dvě pracovní pozice.

První pozice je obsluha vibrolisu, která se stará o zavádění šachtových stupadel, přepravních úchytů a dobrý chod stroje. Při vzniku zmetkového výrobku se obsluha snaží stroj seřídít a odstranit zmetkovou výrobu. Stroj je plně automatizován, kdy obsluha zajišťuje včasné zakládání stupadel a přepravních úchytu do zásobních otvorů vibrolisu. Obsluha musí mít technické znalosti a zkušenosti v rámci výrobních strojů. Na pozici obsluhy vibrolisu je 1 zaměstnanec muž. Rizika spojená s obsluhou vibrolisu jsou prašnost, hluk, vibrace, pád ze schodů, technická závada na vibrolisu, úraz elektrickým proudem, tepelné zatížení, aj.

Druhou pozicí při práci na vibrolisu je obsluha odvážkového elektrického vozíku, kdy zaměstnanec nejprve usadí transportní přípravky na výrobek a následně takto zajištěné výrobky odveze na místo zrání. Transportními přípravky se osazují ještě čerstvé výrobky, které vyjdou ze stroje z důvodu kalibrace normovaného zámkového systému, díky kterému se následně výrobky sestavují do kanalizačních šachet. Na pozici obsluhy odvážkového vozíku je 1 zaměstnanec muž. Rizika spojená s obsluhou odvážkového vozíku jsou hluk, vibrace, pád ze schodů, technická závada na odvážkovém vozíku, úraz elektrickým proudem, zatížení páteře, tepelné zatížení, rizika spojená s manipulací s výrobky (přimáčknutí končetin), aj.

### **Přidělené osobní ochranné pracovní prostředky na pozici obsluha vibrolisu a odvážkového vozíku.**

#### **1) Ochrana očí**

- a) Ochranné brýle

#### **2) Ochrana rukou**

- a) Nitrilové rukavice s pleteninou (jemná práce)
- b) Rukavice z usně (hrubá, těžká práce)

#### **3) Ochrana těla**

- a) Pracovní oděv
- b) Zimní pracovní oděv
- c) Pracovní obuv

#### **4) Ochrana sluchu**

- a) Chrániče sluchu

### **Skladník**

Na pozici skladníka pracují dva zaměstnanci – muži. Primární pracovní náplní skladníka je expedice a nakládka betonových výrobků, příjem zboží a jeho uskladnění. Mezi další pracovní činnosti skladníka patří vývoz, kontrola a uskladnění nově vyrobených a vyzrálých výrobků, a také odformování, vyčistění formového zařízení, zaformování (osazení armatury a přepravních úchytnů) a zalití SCC betonem. Skladník také pracuje s dokumenty, jakož jsou například dodací listy a evidenční listy zboží. Hlavním pracovním nástrojem skladníka je vysokozdvíhový vozík, který se užívá zejména při expedici a vývozu nových výrobků. Rizika

spojená s pozicí skladníka jsou zejména úrazy spojené s manipulací s vysokozdvihným vozíkem, technická závada na vysokozdvihném vozíku, zatížení páteře, rizika spojená s manipulací s výrobky (přimáčknutí končetin), ohrožení jiného zaměstnance během expedice nebo vývozu nových výrobků, aj.

### **Přidělené osobní ochranné pracovní prostředky na pozici skladníka**

#### **1) Ochrana rukou**

- a) Nitrilové rukavice s pleteninou (jemná práce)
- b) Rukavice z usně (hrubá, těžká práce)

#### **2) Ochrana těla**

- a) Pracovní oděv
- b) Zimní pracovní oděv
- c) Oděv do deště
- d) Pracovní obuv

### **Oddělení údržby a vývoje**

Péči o stroje, údržbu, seřízení a opravy zajišťuje zámečnická a údržbářská dílna, ve které pracují 3 zaměstnanci – muži. Tito zaměstnanci jsou vyučeni v oboru, zámečnický a elektrikář. Hlavní náplní jejich práce je údržba, opravy strojů a strojního zařízení ve společnosti. Mezi další práce tohoto oddělení řadíme údržbu a výrobu nového formového zařízení. Tato práce probíhá v kooperaci s konstrukčním oddělením společnosti. Aby mohli provádět tuto práci, využívají svářečky (MIG/MAG, MMA), soustruh, frézku, zakružovačku a ohýbačku plechů, sloupovou vrtačku, brusku a velkou řadu ručního nářadí. Mezi rizika, která se spojují s touto pozicí, jsou např.: řezné rány, pád z výšky, vtažení končetin, přimáčknutí končetin, úrazy spojené s manipulací s břemeny, zásah elektrickým proudem, poškození zraku při svařování a broušení materiálu, teplotní zatížení organismu při práci v chladu nebo teple, aj.

### **Přidělené osobní ochranné pracovní prostředky pro oddělení údržby a vývoje**

#### **1) Ochrana očí**

- a) Ochranné brýle
- b) Ochranný štít na broušení
- c) Svářečská kukla

**2) Ochrana dýchacích cest**

- a) Respirátor při broušení, řezání, lakování

**3) Ochrana rukou**

- a) Nitrilové rukavice s pleteninou (jemná práce)
- b) Rukavice z usně (hrubá, těžká práce)
- c) Svářečské rukavice
- d) Svářečské návleky na paže

**4) Ochrana těla**

- a) Pracovní oděv
- b) Zimní pracovní oděv
- c) Pracovní obuv
- d) Svářečská zástěra
- e) Svářečské kamaše

**5) Ochrana sluchu**

- a) Chrániče sluchu

**Řidič nákladního automobilu**

Náplň práce řidiče nákladního automobilu je nakládka, složení a transport betonových výrobků na místo zakázky. Řidič se stará o svěřený nákladní automobil a musí provádět kontrolu pneumatik, výšku dezénu, stav dotažení kolových matic, provozní úniky kapalin, stav osvětlení a také stav vázacích prostředků pro práci s hydraulickou rukou a prostředky k upevnění nákladu během transportu. Tento zaměstnanec nevstupuje do výroby a vztahují se na něj rizika spojená s nakládkou, vykládkou zboží a pohybem po pozemních komunikacích. Mezi hlavní rizika řadíme pád z ložné plochy automobilu a vleku, pád břemene, uklouznutí na nečistém povrchu, fyzické a psychické zatížení při dlouhé trase, dopravní nehody, stres z časového omezení, aj.

**Přidělené osobní ochranné pracovní prostředky na pozici řidič nákladního automobilu****1) Ochrana rukou a hlavy**

- a) Rukavice z usně

- b) Ochranná přilba

## 2) Ochrana těla

- a) Pracovní oděv
- b) Zimní pracovní oděv
- c) Oděv do deště
- d) Pracovní obuv
- e) Reflexní oděv nebo vesta


### **Zaměstnanci administrativy**

Zaměstnanci v administrativě pracují na pozicích vedení společnosti, obchodníci, vedoucí výroby, účetní, personalisté, konstruktéři, technická podpora a marketingoví odborníci. Každá tato pracovní pozice má jiný druh práce, ale všechny tyto pozice potřebují pro plnění zadaných úkolů počítač, ať už se jedná o organizaci práce, elektronickou komunikaci se zákazníkem nebo správa dokumentů. Zaměstnanci administrativy nevstupují do výroby. Pracují v administrativní budově a nejsou vystaveni velké řadě rizik, jak tomu je u pracovníků ve výrobě. Administrativní pracovníci jsou vystaveni rizikům, která se odvíjí od práce na počítači. Jedná se o bolesti zad, očí nebo hlavy. Zaměstnancům administrativy se nepřidělují žádné osobní ochranné pracovní prostředky.

## **4.2 Výsledky vyhodnocení rizik**

Výsledky vyhodnocení rizik pomocí nástroje OIRA jsou prezentovány na Obrázku 9. Zde jsou zobrazena nalezená rizika v organizaci specializující se na výrobu betonových prefabrikátů. Podrobný popis vyhodnocených rizik je uveden v následující podkapitole. Kompletní seznam nalezených rizik je uveden v příloze P1.



OBEČNÉ ZHODNOCENÍ - Akční plán 

Název	Vyhodnocení rizik ve společnosti, která vyrábí betonové prefabrikáty			Datum úprav
Část	Riziko	Riziko viz bod	Priorita	Opatření
KONTROLNÍ ČINNOST	Neprovádí se kontrola, zda pracovníci jsou pod vlivem alkoholu nebo psychotropních látek.	5.4	Střední	Stanovit (jmenovat) osoby oprávněné provádět kontroly, zda pracovníci nejsou pod vlivem alkoholu nebo jiných návykových látek a zpracovávat o tom a ukládat záznamy. Stanovit (jmenovat) osoby oprávněné provádět kontroly, zda pracovníci nejsou pod vlivem alkoholu nebo jiných návykových látek a zpracovávat o tom a ukládat záznamy.
PRACOVNĚLÉKAŘSKÉ SLUŽBY A PRVNÍ POMOC	Pracoviště nejsou vybavena pro poskytnutí první pomoci.	7.4	Vysoká	Vybavit pracoviště prostředky pro poskytnutí první pomoci. Poskytovatel pracovnělékařských služeb stanoví počet, rozmístění a obsah lékárníček a dalších prostředků pro poskytování první pomoci s ohledem na hrozící rizika na pracovištích. Zaměstnavatel je označí bezpečnostními značkami a zajistí možnost přivolání pomoci.
BEZPEČNOSTNÍ ZNAČENÍ	První a poslední stupeň schodiště není odlišený od okolní podlahy.	10.7	Vysoká	Odlišit první a poslední stupeň schodiště od okolní podlahy. Odlišit první a poslední stupeň schodiště od okolní podlahy barevným nátěrem nebo bezpečnostními značkami.
PRACOVIŠTĚ	Na pracovištích není zajištěna dostatečná výměna vzduchu.	11.8	Vysoká	Zajistit dostatečné větrání na pracovištích. Zajistit dostatečné větrání na pracovištích.

Obrázek 9: Akční plán vyhodnocení rizik z nástrojem OIRA (OIRA, ©2024)

V následujících bodech jsou uvedeny a rozvedeny všechna zjištěná pochybení, která byla na pracovišti výroby betonových prefabrikátů nalezena.

### 1. Ve společnosti nedochází ke kontrole na návykové a psychotropní látky

Toto riziko se nachází v části kontrolní činnost, u níž je stanovena priorita jako střední. V celé společnosti je důrazně zakázáno konzumovat alkoholické nápoje a jiné omamné látky. Zaměstnanec, který je pod vlivem alkoholu nebo omamných látek, nesmí na pracoviště vstoupit. Pokud se vyskytne podezření, že zaměstnanec požil alkohol nebo omamné látky, je povinen podstoupit orientační a poté odborné lékařské vyšetření. K lékařskému vyšetření je odeslán po vyzvání od vedoucího zaměstnance, který je určen zaměstnavatelem.

Cílem je jmenovat oprávněnou osobu, která bude kontrolovat, zda jsou nebo nejsou zaměstnanci pod vlivem alkoholu, nebo jiných návykových látek. Další možností jak kontrolovat zaměstnance na přítomnost alkoholu je zavedení automatických bran, které jsou vybaveny měřícím zařízením.

### 2. První a poslední stupeň schodiště není barevně odlišen od okolní podlahy

Toto riziko se nachází v části bezpečnostní značení, u níž je stanovena priorita jako vysoká. Podle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., a ve znění pozdějších předpisů, musí dojít k barevnému označení prvního (nástupní) a posledního (výstupní) stupně ve všech ramenech schodiště. Barevné označení musí být zřetelné, aby došlo k odlišení stupně schodiště od okolní podlahy.

Cílem je odstranění rizika, které se pojí s neoznačeným prvním a posledním stupněm schodiště. Díky tomuto pochybení může dojít k pádu ze schodů, zakopnutí, nebo pohmoždění kotníku zaměstnance.

### 3. Na pracoviště nedochází k dostatečné výměně vzduchu

Toto riziko se nachází v části pracoviště, u níž je stanovena priorita jako vysoká. Je požadováno zajištění dostatečného větrání ve výrobních prostorách. Společnost při míchání betonových směsí pracuje se sypkými materiály, u kterých se zvyšuje prašnost s klesajícím obsahem vlhkosti v materiálu. Vysoká prašnost vzniká zejména v prostorech míchacího centra, které není odděleno od výrobní haly. Prach se tedy může šířit z míchacího centra do prostor výrobní haly. Prachové částice, které jsou během výroby rozptýleny ve vzduchu, jsou problémem pro bezpečnost, ale i hygienu práce v prostoru míchacího centra i výrobní haly. Prach ohrožuje zdraví zaměstnanců, kteří ho během plnění zadaných úkolů vdechují. Prach se zaměstnancům ukládá v dýchací soustavě a může zapříčinit trvalé poškození zdraví.

Vdechování prachových částic z cementu může dráždit nosní sliznici a hrdlo. Při některých pracovních procesech s cementem se také mohou uvolňovat drobné částice křemene, které pronikají do plic, kde poškozují jemnou tkáň (silikóza), což zvyšuje riziko rakoviny plic (Cementový prach, ©2024)

Prachové částice se také uvolňují z materiálu během vsypání sypkých materiálů (kameniva o frakcích 0-4, 4-8, 8-16) do skipu. Posléze je skipem materiál transportován do útrobu míchačky, kde dochází k druhému uvolnění prachových částic do prostředí. Tyto prachové částice ohrožují obsluhu míchačky, usazují se na konstrukci míchačky a střechy, nebo jsou nasávány elektromotorem míchačky a elektromotorem navijáku na tělo motoru, kde mohou způsobit poškození nebo požár elektromotorů.

Prach ve výrobním hale představuje další bezpečnostní riziko v podobě potenciální výbušnosti. V prašném prostředí existuje reálné riziko výbuchu, zejména při provozu elektricky napájených zařízení. V těchto případech se používají speciálně vyrobené elektrické zařízení s úpravou do prašných prostředí. Je nezbytné minimalizovat množství prachu v pracovním prostředí míchacího centra a výrobní haly, aby se snížilo riziko výbuchu (Kořínek, ©2006).

#### **4. Není určen zaměstnanec, který bude podávat první pomoc**

Toto riziko se nachází v části pracovnělékařské služby a první pomoc, u níž je stanovena priorita jako střední. Ve společnosti na výrobu betonových prefabrikátů nebyla určena osoba, která v případě vzniku zranění zaměstnance poskytne dané osobě rychlou a efektivní první pomoc před příjezdem záchranné služby. První pomoc se skládá z úkonů např.: obvazování ran, resuscitaci, stabilizaci zlomeniny, uložení osoby do stabilizované polohy nebo kontrola průchodnosti dýchacích cest. K zajištění první pomoci je nutné mít potřebné vybavení, jako je dobře vybavená lékárnička (Hrubá, ©2019).

#### **5. Není stanovena osoba, která bude kontrolovat elektrické zařízení**

Toto riziko se nachází v části elektrická zařízení, u níž je stanovena priorita jako vysoká. Společnost nemá stanovenou osobu, která by během pracovní směny pravidelně kontrolovala všechna elektrická zařízení (Vojík, ©2023).

Ve společnosti dochází k pravidelným revizím kontrolám elektrických ručních zařízení, elektrických strojů, elektroinstalace budov, které jsou prováděny revizním technikem z odborné firmy. Kontrola elektrických zařízení jednou za 3 měsíce se neprovádí.

#### **6. Není prováděna kontrola tlakoměrů**

Toto riziko se nachází v části tlaková zařízení, u níž je stanovena priorita jako střední. Na pracovišti nedochází ke kontrole a kalibraci (nulování) tlakoměrů stacionárních tlakových nádob. Může se jednat o tlakové nádoby s obsahem vody, vzduchu nebo různých plynů. Kontrola tlakoměrů musí být pravidelně prováděna jednou za tři měsíce. Ke kontrole tlakoměrů není nutné speciální oprávnění nebo vzdělání (Tlakové nádoby stabilní, ©2011).

Ve společnosti dochází k pravidelným revizím kontrolám tlakových nádob, která je prováděna revizním technikem z odborné firmy. Kontrola tlakoměrů jednou za 3 měsíce se neprovádí.

#### **7. Není prováděna kontrola pojistného tlakového ventilu**

Toto riziko se nachází v části tlaková zařízení, u níž je stanovena priorita jako vysoká. Ve společnosti nedochází k pravidelné kontrole pojistného ventilu tlakové nádoby. Kontrola tlakového ventilu probíhá při natlakované nádobě pomocí nadlehčení kuželky ventilu. U pružinových pojistných ventilů se tato zkouška provádí jednou za tři měsíce a může ji provádět pověřená osoba (Tlakové nádoby stabilní, ©2011).

Ve společnosti dochází k pravidelným revizím kontrolám tlakových nádob, která je prováděna revizním technikem z odborné firmy. Kontrola pojistného tlakového ventilu jednou za 3 měsíce se neprovádí.

#### **8. Hrana otočných vrat není označena**

Toto riziko se nachází v části bezpečnostní značení, u níž je stanovena priorita jako vysoká. Hrany otočných vrat nejsou ve společnosti označeny pomocí šikmého bezpečnostního šrafování. Toto značení slouží k tomu, aby hrany dveří byly viditelné a snadno identifikovatelné. Pro šrafování jsou doporučeny kontrastní barvy, např.: žluto-černá kombinace, kdy šrafy musí být pod úhlem 45 stupňů (Bezpečnostní značení, ©2019).

#### **9. Nejsou vyznačeny komunikace a koridory**

Toto riziko se nachází v části komunikace a podlahy, u níž je stanovena priorita jako vysoká. Venkovní i vnitřní komunikace a koridory na pracovišti musí být jasně odlišeny od pracovní plochy, která je určena k výrobě. K odlišení jednotlivých ploch se využívají barvy bílá nebo žlutá (Tilhon, ©2022).

#### **10. Hrozí riziko kontaktu s pohyblivou částí stroje**

Toto riziko se nachází v části stroje, u níž je stanovena priorita jako vysoká. Je nutné zabránit kontaktu obsluhy a dalších osob s nebezpečnými pohyblivými částmi stroje. Toho můžeme dosáhnout pomocí vhodné konstrukce stroje nebo použitím ochranného zařízení (Pracovní úraz při kontaktu se strojem, ©2010).

## 5 VÝBĚR VHODNÉ VARIANTY

Tato kapitola se soustředí na výběr vhodné varianty z navržených opatření, která odstraní identifikované riziko. Pomocí nástroje OIRA byla provedena analýza rizik, jež negativně ovlivňují bezpečnost a ochranu zdraví při výrobě betonových prefabrikátů. Nyní budeme vybírat to nejvhodnější z navržených opatření, které splní předpoklady a povedou k minimalizaci působících rizik. Pro výběr vhodné varianty budeme používat bodovací metodu.

### 5.1 Navržená opatření k redukci rizika

Pro nalezené riziko „Ve společnosti nedochází ke kontrole na návykové a psychotropní látky“ jsou zvoleny tyto opravné návrhy:

#### 1. Stanovení oprávněné osoby, která bude kontrolovat stav zaměstnanců

Zaměstnavatel stanoví odpovědnou osobu, která bude pravidelně kontrolovat zaměstnance na přítomnost alkoholu a psychotropních látek. Kontrola bude probíhat před vstupem na pracoviště, pomocí speciálního měřicího zařízení. Dojde k vytvoření interní směrnice, která bude popisovat kontroly a postihy za požití alkoholu a omamných látek na pracovišti. S touto směrnici budou nový i stávající zaměstnanci seznámeni.

#### 2. Zavedení náhodných kontrol s velkým postihem

Ve společnosti dojde k zavedení náhodných kontrol na přítomnost alkoholu a jiných psychotropních látek. Kontroly budou probíhat nepravidelně. Zaměstnanci budou ke kontrole náhodně vybráni, aniž by byly předem informováni. Dojde k vytvoření interní směrnice, která bude popisovat kontroly a postihy za požití alkoholu na pracovišti. S touto směrnici budou nový i stávající zaměstnanci seznámeni.

#### 3. Zavedení alkoholového detektoru

Alkoholové detektory jsou automatické měřicí zařízení, které jsou instalovány u vstupu na pracoviště. Každý zaměstnanec před vstupem na pracoviště musí projít tímto měřením, kdy se hodnotí množství alkoholu ve vydechnutém vzduchu. Zařízení následně vyhodnotí množství alkoholu v dechu. Pokud zaměstnanec nepřekročí stanovený limit, brána se otevře a vpustí zaměstnance na pracoviště. Pokud je tento limit překročen, brána se neotevře, zaměstnanec není vpuštěn na pracoviště a následují další opatření. Dojde k vytvoření interní směrnice, která bude popisovat kontroly a postihy za požití alkoholu na pracovišti. S touto směrnici budou nový i stávající zaměstnanci seznámeni.

Pro nalezené riziko „**První a poslední stupeň schodiště není barevně odlišen od okolní podlahy**“ jsou zvoleny tyto opravné návrhy:

### **1. Barevné odlišení**

Dojde k barevnému odlišení prvního a posledního stupně schodiště pomocí kontrastní barvy na povrchu schodů.

### **2. Barevné odlišení včetně protiskluzné ochrany**

V tomto návrhu dojde k osazení prvního a posledního stupně schodiště protiskluznou barevně výraznou lištou. Lišta zvýrazňuje první a poslední schod a její hrubý povrchy zabraňuje možnému uklouznutí zaměstnance na hraně schodu.

Pro nalezené riziko „**Na pracovišti nedochází k dostatečné výměně vzduchu**“ jsou zvoleny tyto opravné návrhy:

### **1. Instalace odsávací technologie do mícháreny**

Instalace odsávací technologie by zajistila snížení prašnosti v místě míchání betonových směsí. Prachové částice nebudou negativně působit na obsluhu, na elektrické a elektronické vybavení míchacího centra.

### **2. Instalace lokálního odsávání prachu míchačky**

Instalace lokálního odsávání prachu v místě navažování kameniva a v místě vsypu materiálu do míchačky, by došlo k zásadnímu omezení množství prachu v místě míchacího centra.

### **3. Změna technologie navažování kameniva**

Změna technologie spočívá ve výměně procesu navažování kameniva. Navažování by probíhalo přímo v prostoru míchačky, který je dobře utěsněna před unikáním prachu do exteriéru. Díky tomu by došlo k zamezení úniku prachu.

### **4. Přesun technologie míchání do exteriéru**

V tomto případě by došlo k přemístění míchací technologie mimo prostor výrobní haly, kde by všichni unikající prach neohrožoval obsluhu, ani pracovníky ve výrobní hale. Velín míchacího centra by zůstal ve výrobní hale, aby obsluha nebyla vystavena venkovním povětrnostním vlivům.

### **5. Automatizace procesu míchání**

Automatizace procesu míchání spočívá ve výměně lidských pracovníků a stávající technologie za plně automatizovaný míchací systém. Míchací centrum bude plně automatizované, bez obsluhy. Zaměstnanci již nebudou vystaveni prachu, jako je tomu v nynějším prašném prostředí míchacího centra.

## 6. Instalace vzduchotechniky do výrobní haly a míchárn

Instalací vzduchotechniky do výrobní haly a míchárn by se zajistila pravidelná výměna vzduchu a odvod prachu z těchto prostor.

## 7. Přetěsnění míchačky proti úniku prachu

Prach může vstupovat do okolí vlivem netěsných spojů na pryžových přívodech materiálů do míchačky. Výměna pryžových rukávů a spon může zásadně snížit prašnost během míchání. Druhým krokem je nalezení míst, kudy prach během procesu míchání uniká (vadné pryžové těsnění na oknech míchačky) a následně toto místo utěsnit pomocí těsnících přípravků.

Pro nalezené riziko „**Není určen zaměstnanec, který bude podávat první pomoc**“ je zvolen tento opravný návrh:

### 1. Zajistit zdravotní školení a výcvik zaměstnanců k podání první pomoci

Dojde k zaškolení zaměstnanců v oblasti podání první pomoci. Zaškoleni budou všichni zaměstnanci, aby byla zajištěna možnost podání první pomoci od všech zaměstnanců. Vytvoří se nouzové postupy pro okamžitou a rychlou reakci na vzniklou nouzovou situaci. Školení zaměstnanců k podání první pomoci proběhne v rámci půl roku.

Pro nalezené riziko „**Není stanovena osoba, která bude kontrolovat elektrické zařízení**“ jsou zvoleny tyto opravné návrhy:

### 1. Pověřit svého zaměstnance kontrolou elektrických zařízení

Bude stanovena odpovědná osoba ze zaměstnanců společnosti s patřičným oprávněním ke kontrole elektrických zařízení.

### 2. Kontrolu elektrických zařízení externí firmou

Kontrola elektrických zařízení během pracovní směny bude prováděna zaměstnanci externí firmy, která má příslušná oprávnění a vzdělání k dané práci.

Pro nalezené riziko „**Není prováděna kontrola tlakoměrů**“ jsou zvoleny tyto opravné návrhy:

### 1. Stanovení oprávněné osoby, která bude tlakoměry kontrolovat

Bude stanovena odpovědná osoba ze zaměstnanců společnosti, která bude jednou za tři měsíce kontrolovat a kalibrovat tlakoměry. Po každé kontrole zaměstnanec vypíše záznam o provedené kontrole do provozní knihy tlakové nádoby.

## 2. Kontrola tlakoměru zaměstnancem externí firmy

Zaměstnanec externí firmy bude provádět pravidelnou kontrolu tlakoměru na všech tlakových nádobách. Firma má v dané problematice renomé a letité zkušenosti.

Pro nalezené riziko „**Není prováděna kontrola pojistného tlakového ventilu**“ jsou zvoleny tyto opravné návrhy:

### 1. Stanovení oprávněné osoby, která bude kontrolovat pojistný tlakový ventil

Bude stanovena odpovědná osoba ze zaměstnanců společnosti, která bude jednou za tři měsíce kontrolovat funkčnost pojistného tlakového ventilu. Po každé kontrole zaměstnanec vypíše záznam o provedené kontrole do provozní knihy tlakové nádoby.

### 2. Kontrola pojistného tlakového ventilu zaměstnancem externí firmy

Zaměstnanec externí firmy bude provádět pravidelnou kontrolu pojistného tlakového ventilu na všech tlakových nádobách. Firma má v dané problematice renomé a letité zkušenosti.

Pro nalezené riziko „**Hrana otočných vrat není označena**“ jsou navrženy tyto opravné návrhy:

### 1. Barevný nátěr spodní hrany otočných vrat

Dojde k barevnému označení spodní hrany otočných vrat v celé areálu společnosti pomocí nátěru. Tento úkol bude zadán zaměstnanci údržby, který použije kontrastní barvy ve šrafovaném vzoru.

### 2. Označení spodní hrany otočných vrat pomocí samolepícího pásu

Dojde k barevnému označení spodní hrany otočných dveří v celé společnosti pomocí samolepícího pásu. Tento úkol bude zadán zaměstnanci údržby, který nalepí kontrastní pás na spodní hranu otočných dveří.

Pro nalezené riziko „**Nejsou vyznačeny komunikace a koridory**“ jsou zvoleny tyto opravné návrhy:

### 1. Vyznačení komunikací a koridorů zaměstnancem údržby

Dojde k barevnému rozlišení venkovních i vnitřních komunikací a koridorů od ostatní plochy v celém areálu společnosti. Tento úkol bude zadán zaměstnanci údržby, který použije kontrastní barvy.

### 2. Vyznačení komunikací a koridorů externí firmou

Externí firma provede vyznačení komunikací a koridorů v celém areálu společnosti.



Pro nalezené riziko „Hrozí riziko kontaktu s pohyblivou částí stroje“ jsou zvoleny tyto opravné návrhy:

### 1. Zabezpečení nebezpečných prostorů stroje zaměstnancem údržby

Bodou zabezpečeny nebezpečné prostory stroje, ve kterých by mohlo dojít ke vzniku úrazu (zachycení, rozdrcení nebo pořezání). Tento úkol bude zadán zaměstnanci údržby, který tyto prostory zabezpečí kovovou konstrukcí.

### 2. Zabezpečení nebezpečných prostorů stroje externí firmou

Externí firma provede zabezpečení všech nebezpečných prostorů stroje za pomoci optické brány. Optická brána snímá pracovní prostor stroje. V případě, když obsluha zasáhne do prostoru stroje, přeruší optickou bránu a stroj se okamžitě zastaví.

## 5.2 Hodnotitelé navržených opatření a stanovená kritéria

Pro výběr optimální opatření byli zvoleni 4 hodnotitelé. Aby bylo hodnocení objektivní, vzorek hodnotitelů se skládá z osoby s technickým vzděláním, ale bez zkušeností a znalostí z oblasti prevence rizik, druhý hodnotitel disponuje širokou škálou teoretických znalostí z oblasti prevence rizik, třetí hodnotitel se pohybuje v oblasti prevence rizik, tudíž má bohaté zkušenosti z toho oboru, ale disponuje pouze základními teoretickými znalostmi teoretické z oblasti prevence rizik a čtvrtý hodnotitel je osoba, která pro společnost na výrobu betonových prefabrikátů zajišťuje dokumentaci a školení v rámci bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

### Popis hodnotitelů

**Hodnotitel 1. (H1)** je pracovník společnosti s technickým vzděláním, ale nemá žádné znalosti ani zkušenosti v oblasti prevenci rizik.

**Hodnotitel 2. (H2)** je pracovník, který má vzdělání v oblasti BOZP.

**Hodnotitel 3. (H3)** je pracovník v oblasti BOZP s bohatou praxí, ale bez teoretických znalostí v oblasti prevence rizik.

**Hodnotitel 4. (H4)** je pracovník, který zvolenou společnost školí v oblasti BOZP.

### Specifikace kritérií

#### **Kritérium 1 (K1) Náklady na instalaci**

Kritérium 1 (K1) náklady na instalaci se skládá z nákladů na přepravu, instalaci a testovací režim zařízení.

#### **Kritérium 2 (K2) Doba realizace**

Kritérium 2 (K2) značí časový úsek, během kterého bude zařízení nainstalováno a spouštěno.

**Kritérium 3 (K3) Efektivita řešení**

Stanovených cílů jsme dosáhli za vynaložení minimálních nákladů, času a energie.

**Kritérium 4 (K4) Komplexnost řešení**

Komplexní řešení v relaci k existujícím možnostem.

**5.3 Bodovací metoda**

Bodovací metoda využívá kvantitativní hodnocení kritérií hodnotitelem pomocí předem definované bodové stupnice. Bodovou stupnici si definuje každý rozhodovatel sám v rozmezí od 1 do 10, kdy minimální počet bodů (1 bod) označuje nejhorší hodnocení a maximální počet bodů (10 bodů) značí nejlepší hodnocení. Výhodou dané metody je její jednoduchost a nezájatost výsledků (Soukopová, ©2015).

**5.4 Postup bodovací metody**

Vybraný hodnotící tým o 4 členech, tzn.  $h_j, j \in \langle 1; 4 \rangle \wedge h_j \in N^*$ , kde  $N^*$  je množina přirozených čísel.

Hodnotu každého kritéria  $v_i' \in N^*$ , hodnotí každý člen v intervalu  $\langle 1; 10 \rangle$  přirozených čísel  $N^*$ , kde bodové hodnocení 1 má nejnižší úroveň a 10 nejvyšší úroveň důležitosti.

Následně musíme provést součet hodnot u každého kritéria  $v_i' \in N^* \wedge S, i \in N^*$  od každého hodnotitele.

Nyní se vypočítá suma  $S \in N^*$  všech bodových hodnocení jednotlivých kritérií  $v_i'$  podle vztahu (4):

$$S = \sum_{i=1}^n v_i' \quad (4)$$

Váhy  $i$ -tého kritéria  $v_i \in Re^+$ , kde  $Re^+$  jsou množiny všech kladných reálných čísel, se získají ze vztahu (5):

$$v_i = \frac{v_i'}{\sum_{i=1}^n v_i'} \quad (5)$$

Kontrola výpočtu se provádí jako součet všech vah kritérií, kdy konečný výpočet se musí rovnat jedné – vztah (6):

$$v_1 + v_2 + v_3 + v_4 = 1 \quad (6)$$

Opatření s nejvyšší hodnotou je zvoleno jako optimální (Stanovení kritérií, ©2018).

## 5.5 Výpočet vah bodovací metody

Výpočet vah bodovací metody probíhá podle vzorců z předchozí kapitoly 5.4 Postup bodovací metody. Potřebné hodnoty k výpočtu vah bodovací metody jsou uvedeny v jednotlivých tabulkách, která připadají jednotlivým nalezeným rizikům.

### Ve společnosti nedochází ke kontrole na návykové a psychotropní látky

Nejprve se podle vztahu (4) provede součet S všech uvedených kritérií, pro všechna navržená opatření. V tabulce je tato hodnota označena modrou výplní.

$$101 + 70 + 98 = 269$$

Druhým krokem je výpočet vah ( $v$ ) pro každé navržené opatření, které je dáno podílem součtu kritérií pro konkrétní navržené opatření (žlutá pole) ku součtu všech navržených kritérií (modré pole).

$$v_1 = \frac{101}{269} \approx 0,375 \quad v_2 = \frac{70}{269} \approx 0,26 \quad v_3 = \frac{98}{269} \approx 0,364$$

Provedeme kontrolu správnosti výpočtu podle vztahu (6). Kontrolní výpočet je v Tabulce 1 označeno oranžovým polem.

$$0,375 + 0,26 + 0,364 = 1$$

Nejvyšší hodnotu vah má navržené **opatření  $v_1$  stanovení oprávněné osoby, která bude kontrolovat stav zaměstnanců.**

Tabulka 1: Vyhodnocení bodovací metody pro opatření: Ve společnosti nedochází ke kontrole na návykové a psychotropní látky (vlastní zpracování)

„Ve společnosti nedochází ke kontrole na návykové a psychotropní látky“						
Stanovení oprávněné osoby, která bude kontrolovat stav zaměstnanců						
Var 1	K1	K2	K3	K4		váha
H1	7	6	5	7		
H2	5	5	7	7		
H3	1	1	7	7		
H4	9	8	9	10		
Celkem	22	20	28	31	101	0,375
Zavedení náhodných kontrol s velkým postihem						
Var 2	K1	K2	K3	K4		
H1	7	8	5	4		
H2	8	7	6	5		
H3	1	1	5	4		
H4	2	3	2	2		
Celkem	18	19	18	15	70	0,260

Zavedení alkoholového detektoru						
Var 3	K1	K2	K3	K4		
H1	4	3	8	8		
H2	5	5	10	10		
H3	3	3	7	7		
H4	3	7	7	8		
Celkem	15	18	32	33	98	0,364
				S	269	1

**První a poslední stupeň schodiště není barevně odlišen od okolní podlahy.**

Nejprve se podle vztahu (4) provede součet S všech uvedených kritérií, pro všechna navržená opatření. V tabulce je tato hodnota označena modrou výplní.

$$71 + 94 = 165$$

Druhým krokem je výpočet vah (v) pro každé navržené opatření, které je dáno podílem součtu kritérií pro konkrétní navržené opatření (žlutá pole) ku součtu všech navržených kritérií (modré pole).

$$v_1 = \frac{71}{165} \approx 0,43 \quad v_2 = \frac{94}{165} \approx 0,57$$

Provedeme kontrolu správnosti výpočtu podle vztahu (6). Kontrolní výpočet je v Tabulce 2 označeno oranžovým polem.

$$0,43 + 0,57 = 1$$

Nejvyšší hodnotu vah má navržené **opatření  $v_2$  barevné odlišení včetně protiskluzné ochrany.**

Tabulka 2: Vyhodnocení bodovací metody pro opatření: První a poslední stupeň schodiště není barevně odlišen od okolní podlahy (vlastní zpracování)

„První a poslední stupeň schodiště není barevně odlišen od okolní podlahy“						
Barevné odlišení						
Var 1	K1	K2	K3	K4		váha
H1	2	3	4	5		
H2	3	4	6	6		
H3	3	3	4	5		
H4	2	7	7	7		
Celkem	10	17	21	23	71	0,430

Barevné odlišení včetně protiskluzné ochrany						
Var 2	K1	K2	K3	K4		
H1	5	7	6	6		
H2	5	6	6	8		
H3	4	4	5	6		
H4	5	5	8	8		
Celkem	19	22	25	28	94	0,570
				S	165	1

### Na pracovišti nedochází k dostatečně výměně vzduchu

Nejprve se podle vztahu (4) provede součet S všech uvedených kritérií, pro všechna navržená opatření. V tabulce je tato hodnota označena modrou výplní.

$$75 + 87 + 105 + 95 + 66 + 87 + 104 = 619$$

Druhým krokem je výpočet vah ( $v$ ) pro každé navržené opatření, které je dáno podílem součtu kritérií pro konkrétní navržené opatření (žlutá pole) ku součtu všech navržených kritérií (modré pole).

$$v_1 = \frac{75}{619} \approx 0,121 \quad v_2 = \frac{87}{619} \approx 0,141 \quad v_3 = \frac{105}{619} \approx 0,17 \quad v_4 = \frac{95}{619} \approx 0,153$$

$$v_5 = \frac{66}{619} \approx 0,107 \quad v_6 = \frac{87}{619} \approx 0,141 \quad v_7 = \frac{104}{619} \approx 0,168$$

Provedeme kontrolu správnosti výpočtu podle vztahu (6). Kontrolní výpočet je v Tabulce 3 označeno oranžovým polem.

$$0,121 + 0,141 + 0,17 + 0,153 + 0,107 + 0,141 + 0,168 = 1$$

Nejvyšší hodnotu vah má navržené **opatření  $v_3$  změna technologie navažování kameniva.**

Tabulka 3: Vyhodnocení bodovací metody pro opatření: Na pracovišti nedochází k dostatečné výměně vzduchu (vlastní zpracování)

Na pracovišti nedochází k dostatečné výměně vzduchu						
Instalace odsávací technologie						
Var 1	K1	K2	K3	K4		váha
H1	4	4	5	5		
H2	5	4	6	6		
H3	3	2	3	4		
H4	4	7	7	6		
Celkem	16	17	21	21	75	0,121

<b>Instalace lokálního odsávání prachu míchačky</b>						
Var 2	K1	K2	K3	K4		
H1	4	5	6	6		
H2	5	5	7	7		
H3	5	4	6	6		
H4	5	6	4	6		
Celkem	19	20	23	25	87	0,141
<b>Změna technologie navažování kameniva</b>						
Var 3	K1	K2	K3	K4		
H1	6	7	7	8		
H2	7	8	8	7		
H3	4	5	4	3		
H4	7	8	8	8		
Celkem	24	28	27	26	105	0,170
<b>Přesun technologie míchání do exteriéru</b>						
Var 4	K1	K2	K3	K4		
H1	4	7	8	8		
H2	4	6	10	10		
H3	1	2	3	3		
H4	4	7	9	9		
Celkem	13	22	30	30	95	0,153
<b>Automatizace procesu míchání</b>						
Var 5	K1	K2	K3	K4		
H1	3	3	4	5		
H2	3	5	6	6		
H3	1	3	4	4		
H4	3	4	6	6		
Celkem	10	15	20	21	66	0,107
<b>Instalace vzduchotechniky do výrobní haly a mícháreny</b>						
Var 6	K1	K2	K3	K4		
H1	5	4	5	5		
H2	6	5	6	6		
H3	4	5	4	4		
H4	5	7	8	8		
Celkem	20	21	23	23	87	0,141
<b>Přetěsnění míchačky proti úniku prachu</b>						
Var 7	K1	K2	K3	K4		
H1	6	6	7	7		
H2	6	5	6	7		
H3	6	8	7	8		
H4	5	7	5	8		
Celkem	23	26	25	30	104	0,168
				S	619	1

**Není stanovena osoba, která bude kontrolovat elektrické zařízení.**

Nejprve se podle vztahu (4) provede součet S všech uvedených kritérií, pro všechna navržená opatření. V tabulce je tato hodnota označena modrou výplní.

$$69 + 83 = 152$$

Druhým krokem je výpočet vah ( $v$ ) pro každé navržené opatření, které je dáno podílem součtu kritérií pro konkrétní navržené opatření (žlutá pole) ku součtu všech navržených kritérií (modré pole).

$$v_1 = \frac{69}{152} \approx 0,454 \quad v_2 = \frac{83}{152} \approx 0,546$$

Provedeme kontrolu správnosti výpočtu podle vztahu (6). Kontrolní výpočet je v Tabulce 4 označeno oranžovým polem.

$$0,454 + 0,546 = 1$$

Nejvyšší hodnotu vah má navržené **opatření  $v_2$  kontrola elektrických zařízení externí firmou.**

Tabulka 4: Vyhodnocení bodovací metody pro opatření: Není stanovena osoba, která bude kontrolovat elektrické zařízení (vlastní zpracování)

„Není stanovena osoba, která bude kontrolovat elektrické zařízení“						
Pověřit svého zaměstnance kontrolou elektrických zařízení						
Var 1	K1	K2	K3	K4		váha
H1	3	4	4	5		
H2	4	6	5	4		
H3	2	2	4	3		
H4	5	4	7	7		
Celkem	14	16	20	19	69	0,454
Kontrolu elektrických zařízení externí firmou						
Var 2	K1	K2	K3	K4		
H1	5	4	5	6		
H2	5	5	7	8		
H3	3	3	5	4		
H4	5	5	7	6		
Celkem	18	17	24	24	83	0,546
				S	152	1

**Ve společnosti nedochází ke kontrole na návykové a psychotropní látky**

Nejprve se podle vztahu (4) provede součet S všech uvedených kritérií, pro všechna navržená opatření. V tabulce je tato hodnota označena modrou výplní.

$$93 + 86 = 179$$

Druhým krokem je výpočet vah ( $v$ ) pro každé navržené opatření, které je dáno podílem součtu kritérií pro konkrétní navržené opatření (žlutá pole) ku součtu všech navržených kritérií (modré pole).

$$v_1 = \frac{93}{179} \approx 0,52 \quad v_2 = \frac{86}{179} \approx 0,48$$

Provedeme kontrolu správnosti výpočtu podle vztahu (6). Kontrolní výpočet je v Tabulce 5 označeno oranžovým polem.

$$0,52 + 0,48 = 1$$

Nejvyšší hodnotu vah má navržené **opatření  $v_1$  stanovení oprávněné osoby, která bude tlakoměry kontrolovat.**

Tabulka 5: Vyhodnocení bodovací metody pro opatření: Není prováděna kontrola tlakoměrů (vlastní zpracování)

„Není prováděna kontrola tlakoměrů“							
Stanovení oprávněné osoby, která bude tlakoměry kontrolovat							
Var 1	K1	K2	K3	K4		váha	
H1	4	6	7	7			
H2	7	6	7	7			
H3	3	4	5	5			
H4	4	5	8	8			
Celkem	18	21	27	27	93	0,520	
Kontrola tlakoměru zaměstnancem externí firmy							
Var 2	K1	K2	K3	K4			
H1	4	6	6	7			
H2	4	6	6	8			
H3	2	3	4	5			
H4	5	6	6	8			
Celkem	15	21	22	28	86	0,480	
					S	179	1



**Není prováděna kontrola pojistného tlakového ventilu**

Nejprve se podle vztahu (4) provede součet S všech uvedených kritérií, pro všechna navržená opatření. V tabulce je tato hodnota označena modrou výplní.

$$94 + 62 = 156$$

Druhým krokem je výpočet vah ( $v$ ) pro každé navržené opatření, které je dáno podílem součtu kritérií pro konkrétní navržené opatření (žlutá pole) ku součtu všech navržených kritérií (modré pole).

$$v_1 = \frac{94}{156} \approx 0,603 \quad v_2 = \frac{62}{156} \approx 0,397$$

Provedeme kontrolu správnosti výpočtu podle vztahu (6). Kontrolní výpočet je v Tabulce 6 označeno oranžovým polem.

$$0,603 + 0,397 = 1$$

Nejvyšší hodnotu vah má navržené opatření  $v_1$  stanovení oprávněné osoby, která bude kontrolovat pojistný tlakový ventil.

Tabulka 6: Vyhodnocení bodovací metody pro opatření: Není prováděna kontrola pojistného tlakového ventilu (vlastní zpracování)

<b>„Není prováděna kontrola pojistného tlakového ventilu“</b>						
<b>Stanovení oprávněné osoby, která bude kontrolovat pojistný tlakový ventil</b>						
Var 1	K1	K2	K3	K4		váha
H1	4	6	5	7		
H2	5	4	8	8		
H3	5	5	4	5		
H4	6	7	7	8		
Celkem	20	22	24	28	94	0,603
<b>Kontrola pojistného tlakového ventilu zaměstnancem externí firmy</b>						
Var 2	K1	K2	K3	K4		
H1	4	6	5	5		
H2	4	4	5	6		
H3	3	2	3	1		
H4	3	4	4	3		
Celkem	14	16	17	15	62	0,397
				S	156	1

**Hrana otočných vrat není označena**

Nejprve se podle vztahu (4) provede součet S všech uvedených kritérií, pro všechna navržená opatření. V tabulce je tato hodnota označena modrou výplní.

$$68 + 105 = 173$$

Druhým krokem je výpočet vah (v) pro každé navržené opatření, které je dáno podílem součtu kritérií pro konkrétní navržené opatření (žlutá pole) ku součtu všech navržených kritérií (modré pole).

$$v_1 = \frac{68}{173} \approx 0,393 \quad v_2 = \frac{105}{173} \approx 0,607$$

Provedeme kontrolu správnosti výpočtu podle vztahu (6). Kontrolní výpočet je v Tabulce 7 označeno oranžovým polem.

$$0,393 + 0,607 = 1$$

Nejvyšší hodnotu vah má navržené **opatření  $v_2$  označení spodní hrany otočných vrat pomocí samolepícího pásu**.

Tabulka 7: Vyhodnocení bodovací metody pro opatření: Hrana otočných vrat není označena (vlastní zpracování)

<b>„Hrana otočných vrat není označena“</b>						
<b>Barevný nátěr spodní hrany otočných vrat</b>						
Var 1	K1	K2	K3	K4		váha
H1	3	4	3	6		
H2	2	3	5	5		
H3	3	4	3	6		
H4	3	6	6	6		
Celkem	11	17	17	23	68	0,393
<b>Označení spodní hrany otočných vrat pomocí samolepícího pásu</b>						
Var 2	K1	K2	K3	K4		
H1	6	8	6	8		
H2	5	5	7	9		
H3	5	4	6	6		
H4	7	6	8	9		
Celkem	23	23	27	32	105	0,607
				S	173	1

**Nejsou vyznačeny komunikace a koridory**

Nejprve se podle vztahu (4) provede součet S všech uvedených kritérií, pro všechna navržená opatření. V tabulce je tato hodnota označena modrou výplní.

$$88 + 80 = 168$$

Druhým krokem je výpočet vah ( $v$ ) pro každé navržené opatření, které je dáno podílem součtu kritérií pro konkrétní navržené opatření (žlutá pole) ku součtu všech navržených kritérií (modré pole).

$$v_1 = \frac{88}{168} \approx 0,524 \quad v_2 = \frac{80}{168} \approx 0,476$$

Provedeme kontrolu správnosti výpočtu podle vztahu (6). Kontrolní výpočet je v Tabulce 8 označeno oranžovým polem.

$$0,524 + 0,476 = 1$$

Nejvyšší hodnotu vah má navržené **opatření  $v_1$  vyznačení komunikace a koridorů zaměstnancem údržby**.

Tabulka 8: Vyhodnocení bodovací metody pro opatření: Nejsou vyznačeny komunikace a koridory (vlastní zpracování)

„Nejsou vyznačeny komunikace a koridory“						
Vyznačení komunikací a koridorů zaměstnancem údržby						
Var 1	K1	K2	K3	K4		váha
H1	5	6	5	7		
H2	4	4	6	6		
H3	2	5	6	7		
H4	4	7	7	7		
Celkem	15	22	24	27	88	0,524
Vyznačení komunikací a koridorů externí firmou						
Var 2	K1	K2	K3	K4		
H1	4	7	4	5		
H2	6	5	4	5		
H3	5	4	5	6		
H4	5	5	5	5		
Celkem	20	21	18	21	80	0,476
				S	168	1

**Hrozí riziko kontaktu s pohyblivou částí stroje**

Nejprve se podle vztahu (4) provede součet S všech uvedených kritérií, pro všechna navržená opatření. V tabulce je tato hodnota označena modrou výplní.

$$97 + 68 = 165$$

Druhým krokem je výpočet vah ( $v$ ) pro každé navržené opatření, které je dáno podílem součtu kritérií pro konkrétní navržené opatření (žlutá pole) ku součtu všech navržených kritérií (modré pole).

$$v_1 = \frac{97}{165} \approx 0,588 \quad v_2 = \frac{68}{165} \approx 0,412$$

Provedeme kontrolu správnosti výpočtu podle vztahu (6). Kontrolní výpočet je v Tabulce 9 označeno oranžovým polem.

$$0,588 + 0,412 = 1$$

Nejvyšší hodnotu vah má navržené **opatření  $v_1$  zabezpečení nebezpečných prostorů stroje zaměstnancem údržby**.

Tabulka 9: Vyhodnocení bodovací metody pro opatření: Hrozí riziko kontaktu s pohyblivou částí stroje (vlastní zpracování)

<b>„Hrozí riziko kontaktu s pohyblivou částí stroje“</b>						
<b>Zabezpečení nebezpečných prostorů stroje zaměstnancem údržby</b>						
Var 1	K1	K2	K3	K4		váha
H1	5	5	6	8		
H2	5	6	7	7		
H3	4	4	5	6		
H4	6	7	7	9		
Celkem	20	22	25	30	97	0,588
<b>Zabezpečení nebezpečných prostorů stroje externí firmou</b>						
Var 2	K1	K2	K3	K4		
H1	5	4	4	6		
H2	4	6	4	5		
H3	4	2	2	6		
H4	5	4	3	4		
Celkem	18	16	13	21	68	0,412
				S	165	1

**Finanční zhodnocení zvolených opatření**

V následující tabulce jsou uvedeny finanční náklady, doba realizace a odpovědná osoba za realizaci řešení. Nyní si shrneme nalezená rizika a k nim zvolené varianty řešení, které vychází z předchozích výpočtů.

Tabulka 10: Finanční a časové zhodnocení zvolených opatření  
(vlastní zpracování)

Nalezené riziko	Zvolené řešení	Náklady [Kč]	Doba realizace [hod]	Odpovědná osoba
Ve společnosti nedochází ke kontrole na návykové a psychotropní látky	Stanovení oprávněné osoby, která bude kontrolovat stav zaměstnanců	22 500	8	Zaměstnavatel
První a poslední stupeň schodiště není barevně odlišen od okolní podlahy	Barevné odlišení včetně protiskluzné ochrany	4 500	8	Mistr výroby
Na pracovišti nedochází k dostatečné výměně vzduchu	Změna technologie navažování kameniva	3 000 000	480	Zaměstnavatel
Není určen zaměstnanec, který bude podávat první pomoc	Zajištění základního zdravotního školení a výcvik zaměstnanců k podání první pomoci	20 000	8	Zaměstnavatel
Není stanovena osoba, která bude kontrolovat elektrické zařízení	Kontrolu elektrických zařízení externí firmou	8 000	8	Zaměstnavatel
Není prováděna kontrola tlakoměrů	Stanovení oprávněné osoby, která bude tlakoměry kontrolovat	9 000	8	Zaměstnavatel

Nalezené riziko	Zvolené řešení	Náklady [Kč]	Doba realizace [hod]	Odpovědná osoba
Není prováděna kontrola pojistného tlakového ventilu	Stanovení oprávněné osoby, která bude kontrolovat pojistný tlakový ventil	9 000	8	Zaměstnavatel
Hrana otočných vrat není označena	Označení spodní hrany otočných vrat pomocí samolepícího pásu	3 000	4	Mistr výroby
Nejsou vyznačeny komunikace a koridory	Vyznačení komunikací a koridorů zaměstnancem údržby	7 000	8	Mistr výroby
Hrozí riziko kontaktu s pohyblivou částí stroje	Zabezpečení nebezpečných prostorů stroje zaměstnancem údržby	11 000	24	Mistr výroby

Tabulka 10 ukazuje finanční a časové zhodnocení zvolených opatření pro společnost, která se zabývá výrobou betonových prefabrikátů. V tabulce jsou uvedeny nalezená rizika a k nim zvolená optimální opatření včetně odhadu celkových nákladů na zavedení opatření. Dále je uvedena doba realizace a osoba, která bude odpovědná za zavedení zvoleného opatření.

## 6 APLIKAČNÍ ČÁST DIPLOMOVÉ PRÁCE

V aplikační části diplomové práce jsou uvedena nalezená rizika, která se vykytují na pracovišti společnosti. K těmto rizikům jsou uvedeny optimální opatření, které byly stanoveny pomocí bodovací metody. U každého opatření jsou navrženi dodavatelé, kteří splňují stanovená kritéria, a tedy mohou dané opatření zrealizovat. Realizace opatření je uvedena včetně odhadu doby realizace a nákladů.

### Zvolená řešení k redukci rizika

Bodovací metodou byla zvoleno nejvhodnější opatření k redukci rizika:

**Pro riziko „Ve společnosti nedochází ke kontrole na návykové a psychotropní látky“ bylo vyhodnoceno nejvhodnější opatření „Stanovení oprávněné osoby, která bude kontrolovat stav zaměstnanců“.**

Konkrétně u tohoto rizika „Ve společnosti nedochází ke kontrole na návykové a psychotropní látky“ bylo vyhodnoceno optimální řešení „stanovení oprávněné osoby, která bude kontrolovat stav zaměstnanců“. Ve společnosti dojde ke stanovení jednoho zaměstnance, který bude odpovídat za pravidelnou kontrolu stavu zaměstnanců na přítomnost návykových látek. Zaměstnavatel určí zaměstnance, který bude vybaven měřicím zařízením, bude zaměstnance pravidelně kontrolovat a bude vést podrobnou dokumentaci o provedené kontrole. Za provedenou kontrolu zaměstnanců bude zaměstnanec osobně odpovědný.

Kontrola bude probíhat před vstupem na pracoviště, pomocí speciálního měřicího zařízení. Dojde k vytvoření interní směrnice, která bude popisovat kontroly a postihy za požití alkoholu nebo návykových látek na pracovišti. S touto směrnicí budou nový i stávající zaměstnanci seznámeni.

Zvolení oprávněné osoby, vytvoření interní směrnice a následné další úkony spojené s kontrolou zaměstnanců na návykové látky **nebude trvat déle než jeden pracovní den.**

**Pro riziko „První a poslední stupeň schodiště není barevně odlišen od okolní podlahy“ bylo vyhodnoceno nejvhodnější opatření „Barevné odlišení včetně protiskluzné ochrany“.**

Jako nejvhodnější opatření pro riziko „První a poslední stupeň schodiště není barevně odlišen od okolní podlahy“ byla pro danou společnost vyhodnocena varianta „Barevné odlišení včetně protiskluzné ochrany“, kdy toto opatření **bude provedeno pracovníky**

**údržby.** Tito pracovníci označí první a poslední stupeň na schodištích v celé společnosti. Stupně schodiště budou osazeny barevnou lištou s protiskluzovým povrchem. Barevné protiskluzové lišty budou zakoupeny u lokálního prodejce, který se zabývá problematikou bezpečnostního značení.

Montáž lišt není časově náročná operace a je nutné, aby zaměstnanci údržby tuto práci provedli okamžitě bez zbytečného odkladu. Zaměstnanci údržby provedou **kompletní instalaci na všech schodištích společnosti během jednoho pracovního dne.** K instalaci lišt budou potřebovat příklepovou vrtačku a běžný spojovací materiál (vruty, hmoždinky) pro ukotvení lišty do stupnice schodiště.

**Pro riziko „Na pracovišti nedochází k dostatečné výměně vzduchu“ bylo vyhodnoceno nejvhodnější opatření „Změna technologie navažování kameniva“.**

Společnosti specializující se výrobou betonových prefabrikátů je doporučeno oslovit společnost, která provede výměnu technologie navažování kameniva. Při výběru vhodné společnosti, která bude zajišťovat výměnu technologie, byla stanovena výběrová kritéria, jako jsou např.: **doporučení od zákazníků, zkušenosti, certifikovaná práce, lokalita zastoupení nebo jednání společnosti.**

Na základě těchto kritérií se společnost na výrobu betonových prefabrikátů rozhodla oslovit společnost CSE, která se zabývá dodávkami komplexních technologií, které jsou určeny k míchání betonových směsí. Se společností CSE spolupracuje společnost na výrobu betonových prefabrikátů více než 15 let, je spokojena s jejich prací, servisem, dodávkou náhradních dílů, profesionálním přístupem a dobrou komunikací (Stacionární míchárny, ©2017).

Po oslovení společnosti CSE je nutné si domluvit osobní schůzku, na které se projedná rozsah prací, úkony spojené s výměnou technologie a dobou realizace zakázky. Po stanovení rozsahu prací, vytvoření závazného podkladu, dohodnutí technických specifik dojde k podpisu smlouvy o díle. Sjednání schůzky, průběh schůzky a následné další úkony spojené se stanovením podmínek výměny technologie musí proběhnout bez zbytečných odkladů. Společnost, která bude zakázku realizovat, odhaduje dobu **výměny technologie na tři měsíce** (480 pracovních hodin).



**Pro riziko „Není určen zaměstnanec, který bude podávat první pomoc“ bylo vyhodnoceno nejvhodnější opatření „Zajištění základního zdravotního školení a výcvik zaměstnanců k podání první pomoci“.**

Pro riziko „Není určen zaměstnanec, který bude podávat první pomoc“ bylo vyhodnoceno optimální řešení „zajištění základního zdravotního školení a výcvik zaměstnanců k podání první pomoci“. Ve společnosti dojde k proškolení všech zaměstnanců k podání první pomoci včetně základních zdravotních úkonů, které mohou zaměstnanci použít při vzniku úrazu na pracovišti. Zaměstnanci projdou školením, které jim zajistí potřebné znalosti a zkušenost.

Při výběru vhodné společnosti, která bude zajišťovat základní zdravotní školení a výcvik zaměstnanců k podání první pomoci, byla stanovena výběrová kritéria, jako jsou např.: **doporučení od zákazníků, zkušenosti, lokalita školení nebo jednání společnosti.**

Školení provede osoba se zdravotním vzděláním, s dlouholetou praxí a s certifikátem k provádění zdravotních školení v rámci první pomoci. Po oslovení školící osoby je nutné si domluvit osobní schůzku, na které se projedná rozsah školení, místo a termín školení.

Sjednání schůzky, průběh schůzky a následné další úkony spojené se školením zaměstnanců, kteří budou proškolení v podání první pomoci, **nebude trvat déle než jeden pracovní den.**

**Pro riziko „Není stanovena osoba, která bude kontrolovat elektrické zařízení“ bylo vyhodnoceno nejvhodnější opatření „Kontrola elektrických zařízení externí firmou“.**

Jako nejvhodnější opatření pro riziko „Není stanovena osoba, která bude kontrolovat elektrické zařízení“ byla pro danou společnost vyhodnocena varianta „Kontrola elektrického zařízení externí firmou“, která zajišťuje kvalifikované služby v oblasti elektrických zařízení.

Společnosti specializující se výrobou betonových prefabrikátů je doporučeno oslovit společnost, která se zaměřuje na poskytování služeb v oblasti kontroly elektrických zařízení. Při výběru vhodné společnosti, která bude zajišťovat kontrolu elektrických zařízení, byla stanovena výběrová kritéria, jako jsou např.: **doporučení od zákazníků, zkušenosti, certifikovaná práce, lokalita zastoupení nebo jednání společnosti.**

Na základě těchto kritérií se společnost na výrobu betonových prefabrikátů rozhodla oslovit stávajícího revizního technika, který provádí pravidelné revize na veškerém elektrickém vybavení společnosti.

Revizní technik zajišťuje pro společnost revize ručního elektrického nářadí, elektrických strojů a zařízení, elektroinstalace nebo revize a kontroly hromosvodů, systémů ochrany před

bleskem. Společnost s revizím technikem spolupracuje více než 10 let, je spokojena s jeho prací, profesionálním přístupem a dobrou komunikací.

Po oslovení stávajícího revizního technika je nutné si domluvit osobní schůzku, na které se projedná rozsah prací, úkony spojené s kontrolou elektrických zařízení a periodu provádění kontrol. Po stanovení rozsahu prací, vytvoření závazného podkladu o pravidelné kontrole elektrických zařízení, bude revizní technik v pravidelných intervalech provádět kontrolu těchto zařízení. Sjednání schůzky, průběh schůzky a následné další úkony spojené se stanovením stávajícího revizního technika jako osoby, která je odpovědná za pravidelnou kontrolu elektrických zařízení během provozu **nebude trvat déle než jeden pracovní den.**

**Pro riziko „Není prováděna kontrola tlakoměrů“ bylo vyhodnoceno nejvhodnější opatření „Stanovení oprávněné osoby, která bude tlakoměry kontrolovat“.**

Konkrétně u tohoto rizika „Není prováděna kontrola tlakoměrů“ bylo vyhodnoceno optimální řešení „stanovení oprávněné osoby, která bude tlakoměry kontrolovat“. Ve společnosti dojde ke stanovení jednoho zaměstnance, který bude odpovídat za pravidelnou kontrolu tlakoměru. Zaměstnanec projde školením, které mu zajistí potřebné znalosti a kontrolní postupy, které jsou nutné ke kontrole tlakoměru.

Školení provede revizní technik, který ve společnosti provádí revize tlakových zařízení (tlaková nádoba kompresoru, vodárny a kotle k ohřevu vody). Společnost s revizím technikem spolupracuje více než 5 let, je spokojena s jeho prací, profesionálním přístupem a dobrou komunikací.

Po oslovení revizního technika je nutné si domluvit osobní schůzku, na které se projedná rozsah školení, úkony spojené s kontrolou tlakoměru a periodu provádění kontrol. Po stanovení rozsahu prací, vytvoření závazného podkladu o školení stanoveného odpovědného zaměstnance, bude tato osoba v pravidelných intervalech kontrolovat tlakoměry a vést podrobnou dokumentaci o provedené kontrole. Za provedenou kontrolu tlakoměrů bude zaměstnanec osobně odpovědný.

Sjednání schůzky, průběh schůzky a následné další úkony spojené se školením zaměstnance, který bude osobně odpovědný za pravidelnou kontrolu tlakoměru, **nebude trvat déle než jeden pracovní den.**

**Pro riziko „Není prováděna kontrola pojistného tlakového ventilu“ bylo vyhodnoceno nejvhodnější opatření „stanovení oprávněné osoby, která bude kontrolovat pojistný tlakový ventil“.**

Konkrétně u tohoto rizika „Není prováděna kontrola pojistného tlakového ventilu“ bylo vyhodnoceno optimální řešení „stanovení oprávněné osoby, která bude kontrolovat pojistný tlakový ventil“. Ve společnosti dojde ke stanovení jednoho zaměstnance, který bude odpovídat za pravidelnou kontrolu pojistného tlakového ventilu. Zaměstnanec projde školením, které mu zajistí potřebné znalosti a kontrolní postupy, které jsou nutné ke kontrole pojistného tlakového ventilu.

Školení provede revizní technik, který ve společnosti provádí revize tlakových zařízení (tlaková nádoba kompresoru, vodárny a kotle k ohřevu vody). Společnost s revizním technikem spolupracuje více než 5 let, je spokojena s jeho prací, profesionálním přístupem a dobrou komunikací.

Po oslovení revizního technika je nutné si domluvit osobní schůzku, na které se projedná rozsah školení, úkony spojené s kontrolou pojistného tlakového ventilu a periodu provádění kontrol. Po stanovení rozsahu prací, vytvoření závazného podkladu o školení stanoveného odpovědného zaměstnance, bude tato osoba v pravidelných intervalech kontrolovat pojistné tlakové ventily a vést podrobnou dokumentaci o provedené kontrole. Za provedenou kontrolu bude zaměstnanec osobně odpovědný.

Sjednání schůzky, průběh schůzky a následné další úkony spojené se školením zaměstnance, který bude osobně odpovědný za pravidelnou kontrolu pojistného tlakového ventilu, **nebude trvat déle než jeden pracovní den.**

**Pro riziko „Hrana otočných vrat není označena“ bylo vyhodnoceno nejvhodnější opatření „Označení spodní hrany otočných vrat pomocí samolepícího pásu“.**

Jako nejvhodnější opatření pro riziko „Hrana otočných vrat není označena“ byla pro danou společnost vyhodnocena varianta „Označení spodní hrany otočných vrat pomocí samolepícího pásu“, kdy toto opatření **bude provedeno pracovníky údržby**. Pracovníci údržby opatří hranu otočných dveří barevným žluto-černým šrafováním v podobě samolepícího pásu na vratech v celé společnosti. Na otočných vratech budou barevně označeny hrany z vnitřní a venkovní strany. Samolepící pásy budou zakoupeny u lokálního prodejce, který se zabývá problematikou bezpečnostního značení.

Nalepení pásů není časově náročná práce. Je nutné, aby zaměstnanci údržby tuto práci provedli okamžitě bez zbytečného odkladu. Zaměstnanci údržby provedou kompletní instalaci na všech vratech společnosti **během čtyř hodin**. K instalaci pásů budou potřebovat měřidlo k rozměření polohy pásu, smírek ke zdrsňení podkladu, přípravek k očištění a odmaštění podkladu (ředidlo, čistič brzd). Barevný pás se poté přilepí na zdrsňenou a očištěnou hranu vrat.

**Pro riziko „Nejsou vyznačeny komunikace a koridory“ bylo vyhodnoceno nejvhodnější opatření „Vyznačení komunikace a koridorů zaměstnancem údržby“.**

Jako nejvhodnější opatření pro riziko „Nejsou vyznačeny koridory“ byla pro danou společnost vyhodnocena varianta „Vyznačení komunikací a koridorů zaměstnancem údržby“. Jak již bylo uvedeno, toto opatření **bude provedeno pracovníkem údržby**, který barevně vyznačí komunikace a koridory v prostorech společnosti. Komunikace a koridory budou vyznačeny pomocí reflexního barevného nátěru, který bude určen k aplikaci na beton. Nátěrové hmoty budou zakoupeny u lokálního prodejce, který se zabývá prodejem nátěrových hmot.

Vyznačení komunikací a koridorů do plánu provede externí zaměstnanec, které pro společnost zajišťuje dokumentaci a školení rámci bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Zaměstnanec údržby provede přípravu povrchu podlahy před nátěrem i samotnou aplikaci barvy. Kompletní vyznačení komunikací a koridorů **zabere zaměstnanci jeden pracovní den**. K vyznačení tras bude zaměstnanec potřebovat měřidlo, maskovací pásku, nátěrové hmoty, nástroj k nanášení nátěrových hmot (štětec, váleček), smírek k zdrsňení podkladu a vysavač k odstranění nečistot a prachu.

**Pro riziko „Hrozí riziko kontaktu s pohyblivou částí stroje“ bylo vyhodnoceno nejvhodnější opatření „Zabezpečení nebezpečných prostorů stroje zaměstnancem údržby“.**

Pro riziko „Hrozí riziko kontaktu s pohyblivou částí stroje“ byla pro danou společnost vyhodnocena varianta „Zabezpečení nebezpečných prostorů stroje zaměstnancem údržby“. Jak již bylo uvedeno, toto opatření **bude provedeno pracovníkem údržby**, který zabezpečí nebezpečné prostory stroje, ve kterých by mohlo dojít ke vzniku úrazu (zachycení, rozdrcení nebo pořezání). Nebezpečné prostory budou vyznačeny po konzultaci s externím zaměstnancem, který pro společnost zajišťuje dokumentaci a školení v rámci bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Nebezpečné prostory strojů budou zabezpečeny kovovou

konstrukcí, závorou nebo kovovým plotem. Materiál pro konstrukci bude použit z vlastních zdrojů společnosti, které jsou uloženy v dílně údržby.

Kompletní zabezpečení všech prostorů stroje **zabere zaměstnanci tři pracovní dny**. K zabezpečení všech prostorů stroje bude zaměstnanec potřebovat měřidlo, stroj pro dělení materiálu, svářečku, vrtačku, kotvící materiál (vruty, hmoždinky), nátěrové hmoty a nástroj k nanášení nátěrových hmot (štětec, váleček).

Tabulka 11: Plán zvládnání rizik pro společnost na výrobu betonových prefabrikátů  
(vlastní zpracování)

PLÁN ZVLÁDÁNÍ RIZIK SPLEČNOSTI NA VÝROBU BETONOVÁHO ZBOŽÍ					
Aktivum	Hrozba/Riziko	Zvolené opatření k redukcí rizik	Náklady [Kč]	Odpovědnost	Termín
Bezpečnost zaměstnanců	Ve společnosti nedochází ke kontrole na návykové a psychotropní látky	Stanovení oprávněné osoby, která bude kontrolovat stav zaměstnanců	22 500	Zaměstnavatel	30.6. 2024
Výrobní hala	První a poslední stupeň schodiště není barevně odlišen od okolní podlahy	Barevné odlišení včetně protiskluzné ochrany	4 500	Mistr výroby	30.6. 2024
Výrobní hala	Na pracovišti nedochází k dostatečné výměně vzduchu	Změna technologie navažování kameniva	3 000 000	Zaměstnavatel	31.12. 2024
Bezpečnost zaměstnanců	Není určen zaměstnanec, který bude podávat první pomoc	Zajištění základního zdravotního školení a výcvik zaměstnanců k podání první pomoci	20 000	Zaměstnavatel	30.6. 2024
Výrobní hala	Není stanovena osoba, která bude kontrolovat elektrické zařízení	Kontrolu elektrických zařízení externí firmou	12 000	Zaměstnavatel	30.6. 2024

Aktivum	Hrozba/Riziko	Zvolené opatření k redukcí rizik	Náklady [Kč]	Odpovědnost	Termín
Výrobní hala	Není prováděna kontrola tlakoměrů	Stanovení oprávněné osoby, která bude tlakoměry kontrolovat	9 000	Zaměstnavatel	30.6. 2024
Výrobní hala	Není prováděna kontrola pojistného tlakového ventilu	Stanovení oprávněné osoby, která bude kontrolovat pojistný tlakový ventil	9 000	Zaměstnavatel	30.6. 2024
Areál společnosti	Hrana otočných vrat není označena	Označení spodní hrany otočných vrat pomocí samolepícího pásu	3 000	Mistr výroby	30.6. 2024
Aktivum	Hrozba/Riziko	Zvolené opatření k redukcí rizik	Náklady [Kč]	Odpovědnost	Termín
Výrobní hala	Nejsou vyznačeny komunikace a koridory	Vyznačení komunikací a koridorů zaměstnancem údržby	7 000	Mistr výroby	30.6. 2024
Výrobní hala	Hrozí riziko kontaktu s pohyblivou částí stroje	Zabezpečení nebezpečných prostorů stroje zaměstnancem údržby	11 000	Mistr výroby	30.6. 2024

Tabulka 11 ukazuje plán zvládnání rizik pro společnost, která se zabývá výrobou betonových prefabrikátů. V tabulce jsou uvedeny aktiva, nalezená rizika a k nim zvolená optimální opatření včetně odhadu celkových nákladů na zavedení opatření. Dále je uvedena osoba, která bude odpovědná za zavedení zvoleného opatření a mezní datum, do kdy bude opatření realizováno. Pro riziko „Ve společnosti nedochází ke kontrole na návykové a psychotropní látky“ je navrženo opatření „Stanovení oprávněné osoby, která bude kontrolovat stav zaměstnanců“. Zaměstnavatel zvolí oprávněnou osobu, která bude odpovědná za kontrolu stavu zaměstnanců, zda nejsou pod vlivem návykových a psychotropních látek. Odpovědná osoba bude vybavena měřícím zařízením, se kterým bude zaměstnance testovat. O provedených testech povede odpovědná osoba podrobnou dokumentaci. Odhad nákladů na zavedení tohoto opatření je vyčíslen na 22 500 Kč. Mezní termín aplikace opatření je

stanoven do konce června roku 2024. Pro riziko „První a poslední stupeň schodiště není barevně odlišen od okolní podlahy“ je navrženo opatření „Barevné odlišení včetně protiskluzné ochrany“. Toto riziko bude odstraněno po aplikaci žluto-černé lišty s protiskluznou ochranou na první a poslední stupeň schodiště, Lišty budou instalovány zaměstnancem údržby na všechny schodiště ve společnosti. Odhadované náklady na nákup a instalaci lišt je 4 500 Kč. Za kontrolu provedené práce a dodržení termínu 30. 6. 2024 bude odpovědný mistr výroby. Pro riziko „Na pracovišti nedochází k dostatečné výměně vzduchu“ je navrženo opatření „Změna technologie navažování kameniva“. Díky tomuto opatření by došlo ke snížení prašnosti nejen v prostou míchárně, ale také v prostoru výrobní haly. Výměnu technologie provede odborná firma. Za veškeré kroky před realizací (osobní schůzka, dokumentace, technické záležitosti) bude odpovídat zaměstnavatel, který celý projekt výměny technologie povede. Odhadované náklady činí 3 000 000 Kč. Odborná firma provede výměnu technologie do konce roku 2024. Pro riziko „Není určen zaměstnanec, který bude podávat první pomoc“ je navrženo opatření „Zajištění základního zdravotního školení a výcvik zaměstnanců k podání první pomoci“. Všichni zaměstnanci budou proškoleni v podání první pomoci, aby byli schopni reagovat v případě, kdy dojde ke vzniku vážného úrazu na pracovišti. Odhadované náklady na školení jsou 20 000 Kč. Za zajištění zdravotního školení bude odpovědný zaměstnavatel. Školení musí proběhnout do konce června roku 2024. Pro riziko „Není stanovena osoba, která bude kontrolovat elektrické zařízení“ je navrženo opatření „Kontrolu elektrických zařízení externí firmou“. Ve společnosti na výrobu betonových prefabrikátů je prováděna pravidelná revizní kontrola na všech elektrických zařízeních. Avšak není prováděna pravidelná kontrola elektrických zařízení během pracovní směny. Kontrola se má provádět každé 3 měsíce. Zaměstnavatel zajistí odbornou firmu, která bude pravidelné kontroly provádět. Odhadované roční náklady na zajištění externí firmy, která bude zařízení kontrolovat je 12 000 Kč. Zajištění provede zaměstnavatel nejpozději do konce června roku 2024. Pro riziko „Není prováděna kontrola tlakoměrů“ je navrženo opatření „Stanovení oprávněné osoby, která bude tlakoměry kontrolovat“. Zaměstnavatel zajistí školení pro jednoho zaměstnance, který následně bude tlakoměry kontrolovat. Odhadované náklady na školení a následné pravidelné kontroly tlakoměru zaměstnancem jsou 9 000 Kč. Školení musí proběhnout do 30. 6. 2024. Pro riziko „Není prováděna kontrola pojistného tlakového ventilu“ je navrženo opatření „Stanovení oprávněné osoby, která bude kontrolovat pojistný tlakový ventil“. Zaměstnavatel zajistí školení pro jednoho zaměstnance, který následně bude kontrolovat pojistný tlakový ventil. Odhadované náklady na školení a následné pravidelné kontroly pojistného ventilu

zaměstnancem jsou 9 000 Kč. Školení musí proběhnout do konce června roku 2024. Pro riziko „Hrana otočných vrat není označena“ je navrženo opatření „Označení spodní hrany otočných vrat pomocí samolepícího pásu“. Pro zvýšení úrovně bezpečnosti je navrženo označit žluto-černou lepicí páskou hrany otočných vrat v celém areálu společnosti. Označení hran provede zaměstnanec údržby. Odvedenou práci zkontroluje mistr výroby, který bude odpovídat za správné označení hran otočných vrat. Náklady na provedení práce jsou 3 000 Kč. Práce musí být provedena do konce června roku 2024. Pro riziko „Nejsou vyznačeny komunikace a koridory“ je navrženo opatření „Vyznačení komunikací a koridorů zaměstnancem údržby“. Pro zvýšení úrovně bezpečnosti při pohybu po výrobní hale je navrženo označit komunikace a koridory výraznou žlutou barvou. Externí zaměstnanec, který zajišťuje práce spojené s bezpečností a ochranou zdraví při práci vypracuje plán komunikací a koridorů ve výrobní hale. Na základě plánu provedou zaměstnanci údržby vyznačení všech komunikací a koridorů. Za dobře odvedenou práci bude odpovídat mistr výroby. Náklady na provedení práce jsou 7 000 Kč. Práce musí být provedena do konce června roku 2024. Pro riziko „Hrozí riziko kontaktu s pohyblivou částí stroje“ je navrženo opatření „Zabezpečení nebezpečných prostorů stroje zaměstnancem údržby“. Pro zvýšení úrovně bezpečnosti je nutné zajistit nebezpečné prostory stroje. V tomto prostoru může dojít k vážným úrazům, jakož je např.: zlomení, rozdrcení nebo vtažení končetiny zaměstnance do stroje. Externí zaměstnanec, který zajišťuje práce spojené s bezpečností a ochranou zdraví při práci vytvoří seznam nebezpečných prostor. Na základě seznamu zaměstnanci údržby zajistí všechny nebezpečné prostory kovovou konstrukcí. Za dobře odvedenou práci bude odpovídat mistr výroby. Náklady na provedení práce jsou 11 000 Kč. Práce musí být provedena do konce června roku 2024.

Plán implementace navržených opatření, které povedou ke zvýšení úrovně bezpečnosti a ochraně zdraví při práci jsou přehledně vyjádřeny v Ganttově diagramu. Ganttův diagram je rozměrově příliš velký a proto se nachází v příloze této práce pod označením příloha P2.



## ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývá problematikou bezpečnosti a ochrany zdraví při práci včetně návrhu opatření, díky kterým dojde ke zvýšení úrovně bezpečnosti ve společnosti na výrobu betonových prefabrikátů.

Hlavním úkolem práce bylo vymezit teoretická východiska v rámci bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, které by oblastí odpovídaly zvolené společnosti a na jejich základě provést identifikaci a analýzu rizik s následným návrhem optimálních opatření k ošetření rizik, které se mohou aplikovat ve zvolené společnosti. Díky aplikaci navržených opatření dojde ke zvýšení úrovně bezpečnosti ve společnosti na výrobu betonových prefabrikátů.

Teoretická část práce byla vypracována na základě souhrnu současných poznatků o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. První část teoretické části se zaměřuje na popis základních pojmů používaných v průběhu vypracování této diplomové práce. Další část teoretické části se zabývá samotnou problematikou bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Tato část poskytuje komplexní přehled znalostí, které jsou spojovány s problematikou bezpečnosti a ochranou zdraví při práci. Znalosti popsány v této kapitole jsou zaměřeny na oblast, ve které zvolená společnost podniká.

Praktická část diplomové práce nejprve popisuje historii a technologii výroby zvolené společnosti. V kapitole jsou popsány jednotlivé druhy betonu, metodika výroby prefabrikátů, strojní zařízení a výrobky společnosti. Kapitola obsahuje i layout společnosti s popisem všech objektů, včetně popisu prováděné práce a strojním nebo ručním vybavení objektu. Layout společnosti vytvořil autor této práce. Dále následuje kapitola, ve které je popsán nástroj OIRA, který byl použit k identifikaci rizik. Následující část se věnuje popisu jednotlivých pracovních pozic. Na každé pozici je popsána náplň práce, počet pracovníků a přidělené OOPP. Následně byla pomocí nástroje OIRA provedena identifikace rizik, při které bylo odhaleno několik faktorů, které ohrožují bezpečnost a ochranu zdraví na pracovišti. Pro nápravu těchto rizik byla navržena opatření. Z množství opatření byla pomocí bodovací metody vybrána optimální řešení, díky kterým dojde ke zvýšení úrovně BOZP ve zvolené společnosti. Jako optimální nápravná opatření k redukci rizik jsou: stanovení oprávněné osoby, která bude kontrolovat stav zaměstnanců, barevné odlišení včetně protiskluzné ochrany, změna technologie navažování kameniva, zajištění základního zdravotního školení, kontrola elektrických zařízení externí firmou, stanovení oprávněné osoby, která bude tlakoměry kontrolovat, stanovení oprávněné osoby, která bude kontrolovat

pojistný tlakový ventil, označení spodní hrany otočných vrat pomocí samolepícího pásu, vyznačení komunikací a koridorů zaměstnancem údržby a zabezpečení nebezpečných prostorů stroje zaměstnancem údržby.

Aplikační část diplomové práce detailně zdůvodňuje zvolená opatření a popisuje jednotlivé kroky k ošetření a nápravě nalezených rizik ve společnosti včetně stanovení výběrových kritérií na dodavatele nápravných opatření.

Diplomová práce byla vypracována s cílem navrhnout a rozpracovat možnosti řešení ke zvýšení úrovně bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Práce díky detailnímu popisu kroků identifikace rizik, vyhodnocení, metodický výběr optimální varianty a navržení řešení může být použita při vyhodnocení rizik pro jakoukoli jinou společnost. Mezi další přínosy této patří zvýšení úrovně bezpečnosti ve zvolené organizaci a nárůst povědomí v rámci bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve zvolené společnosti.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ANTUŠÁK, Emil a VILÁŠEK, Josef, 2016. *Základy teorie krizového managementu*. Online. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-3443-2. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/kniha/zaklady-teorie-krizoveho-managementu-5709/>. [cit. 2024-04-18].

*Automaticky plněné zásobníky*, ©2018. Online. Csesro. Dostupné z: [https://www.csesro.cz/main.php?lang=cz&o=zasobniky\\_auto&m=produkty&sm=zasobniky](https://www.csesro.cz/main.php?lang=cz&o=zasobniky_auto&m=produkty&sm=zasobniky). [cit. 2024-01-03].

BECKOVÁ, Monika, 2019. *BOZP dle ČSN ISO 45001:2018: komentáře a příklady : využití požadavků normy ve firemní praxi*. Praha: Verlag Dashöfer. ISBN 978-808-7963-913.

*Bezpečnost práce v kostce: příručka SÚIP 2019*, 2019. Opava: Státní úřad inspekce práce. ISBN 978-80-86333-23-6.

BÍLEK, Evžen, 2006. *Praktický příklad s komentářem, jak vyhodnotit rizika na pracovišti*. Online. Bozpinfo. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/prakticky-priklad-s-komentarem-jak-vyhodnotit-rizika-na-pracovisti>. [cit. 2024-04-18].

BUCKENMAIER, Rainer, ©2023. *Ergonomie na pracovišti*. Online. BeeWaTec. Dostupné z: <https://www.beewatec.com/cs/blog/ergonomie-na-pracovisti>. [cit. 2024-04-18].

*Cementová sila*, ©2017. Online. Csesro. Dostupné z: <https://www.csesro.cz/main.php?lang=cz&o=cementovasilasila&m=produkty&sm=cementovasilasila>. [cit. 2024-04-18].

*Co je analýza rizik a jak probíhá její tvorba*, ©2023. Online. BEPRA profi s.r.o. Dostupné z: <https://www.bepra.cz/blog/d/co-je-analyza-rizik-a-jak-probiha-jeji-tvorba>. [cit. 2024-04-18].

*Dílce pro vstupní a revizní šachty*, ©2017. Online. In: Zabochnik. Dostupné z: <https://zabochnik.eu/produkty/kanalizacni-program/sachty-dn-1000/>. [cit. 2024-04-18].

DOLEŽAL, Radim, ©2018. *Změna referenčního rámce posuzování kultury bezpečnosti jako cesta ke změně myšlení o kultuře bezpečnosti*. Online. In: Prg.aero. Dostupné z: <https://www.prg.aero/sites/default/files/obsah/harmonika/soubory/jv-1-dolezal-20181122-zmena-referencniho-ramce.pdf>. [cit. 2024-04-18].

ELLIOTT, Kim S., 2017. *Precast concrete structures*. Second edition. Boca Raton: CRC Press. ISBN 9780367028039.

*EXACT 1500*, ©2024. Online. In: Sbm. Dostupné z: <https://www.sbm.at/de/produktionstechnik/exact-1500/>. [cit. 2024-04-19].

FOTR, Jiří a SOUČEK, Ivan, 2011. *Investiční rozhodování a řízení projektů: jak připravovat, financovat a hodnotit projekty, řídit jejich riziko a vytvářet portfolio projektů*. Expert (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3293-0.

GLENDON, A. Ian a CLARKE, Sharon, 2016. *Human safety and risk management*. Third edition. CRC Press, Taylor & Francis Group. ISBN 9781482220544.

HRUBÁ, Kateřina, ©2019. *První pomoc na pracovišti*. Online. Bozpinfo. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/prvni-pomoc-na-pracovisti-0>. [cit. 2024-04-19].

*Hygiena práce a pracovního prostředí*, ©2015. Online. Bezpečnost práce. Dostupné z: <https://www.bezpecnostprace.info/hygiena/hygiena-prace-a-pracovniho-prostredi/>. [cit. 2024-04-18].

*Hygiena práce*, © 2019. Online. Zsbozp. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/hygiena-prace>. [cit. 2024-04-18].

*Informování zaměstnanců o požadavcích BOZP*, ©2017. Online. Bozppo-neu. Dostupné z: [http://bozppo-neu.cz/wp-content/uploads/2017/03/seminar\\_školeni.pdf](http://bozppo-neu.cz/wp-content/uploads/2017/03/seminar_školeni.pdf). [cit. 2024-04-18].

ISO 31000:2018 Risk management, 2018. 2. Geneva: International Organization for Standardization.

JANÁKOVÁ, Anna, ©2020. *Rizikové faktory pracovního prostředí*. Online. Bozpprofi. Dostupné z: <https://www.bozpprofi.cz/oncbpmin/onb/33/rizikove-factory-pracovniho-prostredi-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4ElMDzFIZz2x2xBHoMjyIUHHbJRGqDqVriQ/>. [cit. 2024-04-18].

JANÁKOVÁ, Anna, 2018. *Abeceda bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*. 6. vydání. Práce, mzdy, pojištění. Olomouc: ANAG. ISBN 978-80-7554-171-0.

KMÍNEK, František, ©2017. *Školení jeřábníků a vazačů*. Online. Skolenistrojniku-kminek. Dostupné z: <https://www.skolenistrojniku-kminek.cz/skoleni-jezabniku-a-vazacu/>. [cit. 2024-04-18].

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

KORECKÝ, Michal a TRKOVSKÝ, Václav, 2011. *Management rizik projektů: se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích*. Online. Expert (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3221-3. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/kniha/management-rizik-projektu-458/>. [cit. 2024-04-18].

KOŘÍNEK, Karel, ©2006. *Požárně technické charakteristiky prachů a jejich význam v technické praxi*. Online. Bozpinfo. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/pozarne-technicke-charakteristiky-prachu-jejich-vyznam-v-technicke-praxi>. [cit. 2024-04-19].

NEUGEBAUER, Tomáš, ©2019. *Ohrožení nemocí z povolání*. Online. Bozppo-neu. Dostupné z: [http://bozppo-neu.cz/?page\\_id=3548](http://bozppo-neu.cz/?page_id=3548). [cit. 2024-04-18].

NEUGEBAUER, Tomáš, ©2024. *Náhrady škody a nemajetkové újmy, které vznikly v důsledku pracovního úrazu nebo nemoci z povolání*. Online. Bozppo-neu. Dostupné z: [http://bozppo-neu.cz/?page\\_id=649](http://bozppo-neu.cz/?page_id=649). [cit. 2024-04-18].

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

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

NEUGEBAUER, Tomáš, 2018a. *Školení bezpečnosti práce, požární ochrany a motivační školení k prevenci rizik*. 2. vydání. Praha: Wolters Kluwer. ISBN 978-80-7552-957-2.

OIRA, ©2024. Online. Osha.europa. Dostupné z: <https://osha.europa.eu/cs/tools-and-resources/oira>. [cit. 2024-04-19].

*Pracovní nebezpečí riziko*, ©2019. Online. BOZP.cz. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/aktuality/pracovni-nebezpeci-riziko/>. [cit. 2024-04-18].

*Pracovní úraz při kontaktu se strojem*, ©2010. Online. Bozpinfo. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/pracovni-uraz-pri-kontaktu-se-strojem>. [cit. 2024-04-19].

*Pracovní úrazy a nemoci z povolání*, ©2022. Online. Guard7. Dostupné z: <https://www.guard7.cz/pracovni-urazy-a-nemoci-z-povolani/>. [cit. 2024-04-18].

*Předcházení ohrožení života a zdraví při práci*, © 2022. Online. BOZP.cz. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/aktuality/predchazeni-ohrozeni-zivota-zdravi/>. [cit. 2024-04-18].

*Reference*, ©2017. Online. In: Csesro. Dostupné z: <https://www.csesro.cz/main.php?lang=cz&o=reference>. [cit. 2024-04-18].

*Rizika a nebezpečí*, ©2017. Online. Zsbozp. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/rizika-a-nebezpeci>. [cit. 2024-04-18].

*Rizika*, ©2018. Online. ManagementMania. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/rizika>. [cit. 2024-04-18].

*Rizikové faktory na pracovišti*, ©2014. Online. Civop. Dostupné z: <https://www.civop.cz/rizikove-factory-na-pracovisti-uvod/>. [cit. 2024-04-18].

*Rizikové faktory*, ©2020. Online. Zsbozp. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/rizikove-factory>. [cit. 2024-04-18].

*Řidičský průkaz na vysokozdvihný vozík*, ©2024. Online. Blog.toyota. Dostupné z: <https://blog.toyota-forklifts.cz/ridicky-prukaz-na-vysokozdvizny-vozik>. [cit. 2024-04-22].

SENČÍK, Josef; NECHVÁTAL, Marek; SEDLÁČKOVÁ, Pavlína; VALA, Jiří; BLÁHA, Jiří et al., ©2020. *Globalizace a problematika BOZP s přihlédnutím k zaměstnávání migrantů*. Online. Bozpinfo. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/josra/globalizace-problematika-bozp-s-prihlednutim-k-zamestnavani-migrantu-i-cast-uvod-do>. [cit. 2024-04-18].

*Schlüsselbauer technology*, ©2024. Online. Schlüsselbauer. Dostupné z: <https://www.sbm.at/>. [cit. 2024-04-24].

SINAY, Juraj, 2014. *Safety Management in a Competitive Business Environment*. United States: CRC Press. ISBN 978-1138075344.

SMEJKAL, Vladimír a RAIS, Karel, 2013. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. Online. 4., rozš. a aktualiz. vyd. Expert (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4644-9. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/kniha/rizeni-rizik-ve-firmach-a-jinych-organizacich-2254/>. [cit. 2024-04-18].

SOUKOPOVÁ, Jana, ©2015. *Vícekritériální metody hodnocení*. Online. Is.muni. Dostupné z: [https://is.muni.cz/el/1456/jaro2013/MKV\\_VZVP/um/33149329/Studijni\\_text\\_metody\\_v\\_icekriterialniho\\_rozhodovani.pdf](https://is.muni.cz/el/1456/jaro2013/MKV_VZVP/um/33149329/Studijni_text_metody_v_icekriterialniho_rozhodovani.pdf). [cit. 2024-04-19].

*Stacionární betonárny*, ©2017. Online. Csesro. Dostupné z: [https://www.csesro.cz/main.php?lang=cz&o=betonarny\\_stacionarni&m=produkty&sm=betonarny](https://www.csesro.cz/main.php?lang=cz&o=betonarny_stacionarni&m=produkty&sm=betonarny). [cit. 2024-04-19].

*Stanovení kritérií*, ©2019. Online. Moodle.utb. Dostupné z: [https://moodle.utb.cz/pluginfile.php/1030979/mod\\_resource/content/1/LDSRN\\_7\\_Stanoveni\\_kriterii.pdf](https://moodle.utb.cz/pluginfile.php/1030979/mod_resource/content/1/LDSRN_7_Stanoveni_kriterii.pdf). [cit. 2024-04-19].

*Šachtová dna*, ©2017. Online. In: Zabožnik. Dostupné z: <https://zabojnik.eu/produkty/kanalizacni-program/sachtova-dna/>. [cit. 2024-04-18].

ŠENK, Zdeněk, 2012. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci: prakticky a přehledně podle normy OHSAS. 2.*, aktualiz. vyd. Práce, mzdy, pojištění. Olomouc: ANAG. ISBN 978-80-7263-737-9.

*Školení jeřábníků*, ©2017. Online. Skolenirevize. Dostupné z: <https://www.skolenirevize.cz/skoleni-jezabniku.php>. [cit. 2024-04-18].

*Školení řidičů vysokozdvizných vozíků musí probíhat pravidelně*, ©2023. Online. Exteria. Dostupné z: <https://www.exteria.cz/skoleni-ridicu-vysokozdviznych-voziku-musi-probihat-pravidelne/>. [cit. 2024-04-18].

TICHÝ, Milík, 2006. *Ovládání rizika: analýza a management*. Online. Beckova edice ekonomie. Praha: C.H. Beck. ISBN 80-717-9415-5. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=2ifOQ3BibBQC&printsec=frontcover&hl=cs#v=onepage&q&f=false>. [cit. 2024-04-18].

*Tlakové nádoby stabilní*, ©2011. Online. Revizaci. Dostupné z: <https://www.revizaci.cz/revize/tlakova/tlakove-nadoby>. [cit. 2024-04-19].

VLČEK, Jiří; FIALOVÁ, Daniela a VYTRŘISALOVÁ, Magda, 2014. *Klinická farmacie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4532-9.

VOJÍK, Pavel, ©2023. *Revize a kontroly elektrických spotřebičů*. Online. Bozpinfo. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/revize-kontroly-elektrickyh-spotrebicu-cast-i>. [cit. 2024-04-19].

VYMAZAL, Tomáš; MIKA, Otakar a MISÁK, Petr, 2015. *Analýza, posouzení a ošetření rizik technických systémů*. Online. Vysoké učení technické v Brně. Dostupné z: <http://www.sz.k.fce.vutbr.cz/vyuka/OP2/RI%202015.pdf>. [cit. 2024-04-18].

*Xentrix*, ©2024. Online. In: Simemug. Dostupné z: <https://simemug.com/systems/xentrix>. [cit. 2024-04-18].



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
OOPP	osobní ochranné pracovní pomůcky
SCC	self compacting concrete
MMA	manual metal arc
MIG/MAG	metal inert gas/metal active gas
FFP2	filtrační třída FFP2
OIRA	Online Interactive Risk Assessment

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: Řízení a posouzení rizik (ISO 31000:2018 Risk management, ©2018).....	17
Obrázek 2: Kultura bezpečnosti (Doležal, ©2018).....	23
Obrázek 3: Šachtové dno vyrobené z SCC betonu (Šachtová dna, ©2017).....	34
Obrázek 4: Dílce kanalizační šachty (Dílce pro vstupní a revizní šachty, ©2017) .....	35
Obrázek 5: Sklad kameniva a cementu (Reference, ©2017).....	37
Obrázek 6: Planetová míchačka v řezu (Xentrix, ©2024).....	38
Obrázek 7: Vibrolisová technologie (Exact 1500, ©2024) .....	40
Obrázek 8: Layout společnosti, která vyrábí betonové zboží (vlastní zpracování) .....	42
Obrázek 9: Akční plán vyhodnocení rizik z nástrojem OIRA (OIRA, ©2024) .....	49

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Vyhodnocení bodovací metody pro opatření: Ve společnosti.....	59
Tabulka 2: Vyhodnocení bodovací metody pro opatření: První a poslední .....	60
Tabulka 3: Vyhodnocení bodovací metody pro opatření: Na pracovišti .....	61
Tabulka 4: Vyhodnocení bodovací metody pro opatření: Není stanovena.....	63
Tabulka 5: Vyhodnocení bodovací metody pro opatření: Není prováděna .....	64
Tabulka 6: Vyhodnocení bodovací metody pro opatření: Není prováděna .....	65
Tabulka 7: Vyhodnocení bodovací metody pro opatření: Hrana otočných .....	66
Tabulka 8: Vyhodnocení bodovací metody pro opatření: Nejsou vyznačeny .....	67
Tabulka 9: Vyhodnocení bodovací metody pro opatření: Hrozí riziko kontaktu s pohyblivou částí stroje (vlastní zpracování) .....	68
Tabulka 10: Finanční a časové zhodnocení zvolených opatření.....	69
Tabulka 11: Plán zvládnání rizik pro společnost na výrobu betonových prefabrikátů.....	77

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Seznam vyhodnocených rizik nástrojem OIRA

Příloha P II: Plán implementace navržených opatření

