

Porovnání metod analýzy a hodnocení rizik a jejich aplikace v cihlářském průmyslu

Bc. Ondřej Kubáček

Diplomová práce
2021



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

Ústav elektroniky a měření

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Ondřej Kubáček
Osobní číslo: A18297
Studijní program: N3902 Inženýrská informatika
Studijní obor: Bezpečnostní technologie, systémy a management
Forma studia: Kombinovaná
Téma práce: Porovnání metod analýzy a hodnocení rizik a jejich aplikace v cihlářském průmyslu
Téma práce anglicky: A Comparison of Risk Analysis and Assessment Methods and their Applications in the Brick Industry

Zásady pro vypracování

1. Vypracujte literární rešerši zaměřenou na problematiku řízení rizik
2. Popište možné metody analýzy a hodnocení rizik
3. Vytvořte modelové prostředí výrobního závodu firmy v cihlářském průmyslu
4. Aplikujte vámi vybrané metody analýzy rizik na hodnocení rizik v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve výrobním závodu.
5. Vyhodnotte shodnost výsledků aplikace použitých metod hodnocení rizik

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

Seznam doporučené literatury:

1. SMEJKAL, Vladimír; RAIS, Karel. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4644-9.
2. ŠEFCÍK, Vladimír. *Analýza rizik*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7318-696-8.
3. NEUGEBAUER, Tomáš; RAIS, Karel. *Vyhledání a vyhodnocení rizik v praxi*. 3. vydání. Praha: Wolters Kluwer, 2018. Expert (Grada). ISBN 978-80-7552-072-2.
4. BABINEC, F.: (2005). *Management rizika: Loss Prevention & Safety Promotion*, učební text Slezské univerzity v Opavě.
5. NEUGEBAUER, Tomáš; PINCOVÁ, Eva. *Vyhledání a vyhodnocování rizik v právní praxi: podle právního stavu k 30.4.2007*. 1. vyd. Praha: ASPI, 2008, 84 s. *Bezpečnost práce v praxi*. ISBN 978-807-3573-560.
6. BĚLINA, Miroslav. *Zákoník práce: komentář*. 1. vyd. Praha: C.H. Beck, 2012, xviii, 1616 s. *Velké komentáře*. ISBN 978-807-1792-512.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Jiří Gajdošík, CSc.**
Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce: **15. ledna 2021**
Termín odevzdání diplomové práce: **17. května 2021**

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. v.r.
děkan



Ing. Milan Navrátil, Ph.D. v.r.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 15. ledna 2021

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně, dne 27.5.2021

Ondřej Kubáček v. r.
podpis studenta

ABSTRAKT

Teoretická část je zaměřena na objasnění problematiky řízení rizik s důrazem na metody analýzy a hodnocení rizik. Praktická část obsahuje aplikaci vybraných metod analýzy rizik na vybrané modelové struktuře výrobního podniku cihlářského průmyslu. Cílem je ukázat míru shody metod analýzy rizik z hlediska jejich praktického používání.

Klíčová slova: Riziko, Analýza rizik, BOMECH, What if, JBM, PHN

ABSTRACT

The theoretical part is focused on clarifying the issues of risk management with emphasis on methods of analysis and risk assessment. The practical part contains the application of selected methods of risk analysis on a selected model structure of a manufacturing company in the brick industry. The aim is to show the degree of agreement of risk analysis methods in terms of their practical use.

Keywords: Risk, Risk analysis, BOMECH, What if, JBM, PHN

Rád bych poděkoval doc. Ing. Jiřímu Gajdošíkovi, CSc. za cenné rady, připomínky, náměty a za umožnění zpracovat tuto diplomovou práci pod jeho odborným vedením. Mé poděkování patří i společnosti XYZ za poskytnutí informací, ochotu a čas strávený konzultacemi. Zároveň chci poděkovat své rodině za umožnění studia a za podporu při zpracovávání diplomové práce.

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

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 ANALÝZA A ŘÍZENÍ RIZIK	10
1.1 RIZIKO.....	10
1.2 KLASIFIKACE RIZIK	13
1.3 ZÁKLADNÍ POJMY ANALÝZY RIZIK.....	13
1.3.1 Aktivum.....	14
1.3.2 Zranitelnost	14
1.3.3 Hrozba	15
1.3.4 Protiopatření.....	15
1.3.5 Riziko	16
2 ANALÝZA A HODNOCENÍ RIZIK	17
2.1 VYHLEDÁVÁNÍ NEBEZPEČÍ	20
2.2 METODY PRO VYHLEDÁVÁNÍ NEBEZPEČÍ.....	21
2.2.1 Checklist (kontrolní seznam)	22
2.2.2 What – If analysis (analýza toho, co se stane když).....	22
2.2.3 Preliminary Hazard Analysis – PHA (předběžná analýza ohrožení)	23
2.2.4 Relative Ranking – Relativní klasifikace (hodnocení).....	24
2.2.5 Hazard Operation Process – HAZOP	24
2.2.6 Failure Mode and Effect Analysis – FMEA (analýza selhání a jejich dopadů).....	25
2.2.7 Fault Tree Analysis – FTA (analýza stromu poruch).....	26
2.2.8 Event Tree Analysis – ETA (analýza stromu událostí).....	26
2.3 ANALÝZA A HODNOCENÍ RIZIK	26
2.4 POSTUP PRO ANALÝZU A HODNOCENÍ RIZIK.....	27
2.4.1 Vymezení pracovního systému a zpracování seznamu činností	28
2.4.2 Vyhledávání nebezpečí	28
2.4.3 Stanovení a ocenění rizik	28
2.4.4 Hodnocení rizik	28
2.4.5 Odstranění nebo omezení rizik.....	28
2.4.6 Pravidelné hodnocení rizik.....	29
2.4.7 Projednání zjištěných rizik se zaměstnanci.....	29
2.5 ŘÍZENÍ RIZIK.....	29
2.6 METODY PRO HODNOCENÍ RIZIK.....	30
2.6.1 Metoda BOMECH	30
2.6.2 Metoda PNH.....	31
2.6.3 Metoda JBM.....	31
2.6.4 Metoda ZHA (Zürich Hazard Analysis)	32
II PRAKTICKÁ ČÁST	34
3 MODELOVÉ PROSTŘEDÍ VÝROBNÍHO ZÁVODU	35
3.1 TYPY PROSTOR UVNITŘ AREÁLU ZÁVODU.....	35
3.2 MODELOVÉ PROSTŘEDÍ VÝROBY CIHEL	35
4 ANALÝZA A HODNOCENÍ RIZIK	40

4.1	POUŽITÉ METODY	40
4.1.1	Identifikace nebezpečí.....	40
4.1.1.1	Základní pojmy použité při vyhledávání a hodnocení rizik	40
4.1.1.2	Použití metody BOMECH	41
4.1.1.3	Použití metody What If.....	41
4.1.2	Analýza a hodnocení rizik.....	42
4.1.2.1	Použití metody JBM	42
4.1.2.2	Použití metody PNH	44
4.1.2.3	Použití metody BOMECH	47
4.1.3	Kontrola stanovených opatření a opětovná identifikace rizik.....	51
4.2	ŘÍZENÍ RIZIK PRO JEDNOTLIVÉ PRACOVNÍ POZICE	53
4.2.1	Obsluha expediční linky.....	53
4.2.1.1	Identifikace nebezpečí pracoviště expediční linka	55
4.2.1.2	Analýza a hodnocení rizik pracoviště expediční linka	63
4.2.1.3	Kontrola plnění opatření a opětovné vyhledávání rizik.....	75
4.2.2	Obsluha vysokozdvížného vozíku.....	78
4.2.2.1	Identifikace nebezpečí pracoviště obsluhy VZV	80
4.2.2.2	Analýza a hodnocení rizik pracoviště obsluhy VZV	87
4.2.2.3	Kontrola stanovených opatření a opětovné hodnocení rizik.....	97
4.2.3	Vyhodnocení použitých metod	101
4.2.3.1	Vyhodnocení použitých metod pro vyhledávání nebezpečí	101
4.2.3.2	Vyhodnocení použitých metod pro analýzu a hodnocení rizik.....	101
4.2.3.3	Vyhodnocení použitých metod pro opětovné vyhledávání rizik	102
	ZÁVĚR	103
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	105
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	107
	SEZNAM OBRÁZKŮ	108
	SEZNAM TABULEK.....	109

ÚVOD

V dnešní době je pojem riziko v povědomí společnosti čím dál více v různých formách a souvislostech. Společnost má na paměti, že v případě vzniku rizika vždy tento jev vyjadřuje určitý druh odrazu negativních stránek, které jsou hrozbou nebezpečí vzniku zdravotní újmy nebo dalších škod, ztráty nebo zničení, selhání a neúspěchu. Celkově riziko znamená míru nejistoty a pravděpodobnost, která se může objevit při činnosti v různých odvětvích, nebo prostředí a nebude tak odpovídat stanovenému cíli, který byl předpokládán pro dosažení určitého výsledku.

V rámci rozvoje civilizace se společnost s riziky setkává stále více například při rozvoji nových technologií a dalších nových vynálezů, díky kterým na svět přichází i nová rizika. Jelikož hlavně organizace a firmy využívají stále více nové prostředky a technologie k dosažení lepších výsledků, nová a další stávající rizika se jim stále více přibližují.

Cílem mé diplomové práce je v modelovém prostředí firmy XYZ působící v cihlářském průmyslu ověřit shodnost výsledků vybraných metod hodnocení rizik. Tuto práci jsem si vybral proto, že již devět let působím ve společnosti, která vyrábí cihelné bloky a prošel jsem v ní různými pracovními pozicemi od brigádníka s pracovní činností sekání trávy a opravou dřevěných palet, přes obsluhu výrobního vysokozdvížného vozíku až po funkci odborně způsobilé osoby v prevenci rizik a požární ochraně pro vybrané závody této společnosti.

Teoretická část této práce se týká vysvětlení základní problematiky analýzy a řízení rizik v podniku a jsou zde charakterizovány pojmy riziko, klasifikace rizik, základní pojmy analýzy rizik, jako jsou aktivum, zranitelnost, hrozba a protiopatření. Dále je zde představen celý proces analýzy rizik a také možné metody pro vyhledávání nebezpečí a následnou analýzu a hodnocení rizik. V praktické části je nejprve vytvořeno modelové prostředí závodu na výrobu cihel. Poté je kladen důraz na metody, které byly aplikovány v této práci v procesu analýzy a řízení rizik modelového prostředí ve výrobním podniku. Rizika jsou vyhledána dvěma metodami, které jsou následně použity k analýze a hodnocení rizik za použití třech metod pro ověření shodnosti jejich výsledků. V další části jsou zaměstnanci společně s vedoucími zaměstnanci zapojeni pomocí dotazníku a checklistu do vyhledávání nebezpečí, která souvisí s porušováním nastavených opatření.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ANALÝZA A ŘÍZENÍ RIZIK

Tato kapitola se zaměřuje na analýzu a celkové řízení rizik. V principu každému člověku v dnešní době hrozí riziko v mnoha různých oblastech. V dnešní době se lidstvo snaží všechny rizika eliminovat, nebo aspoň snížit na dostatečně přijatelnou úroveň.

1.1 Riziko

Slovo riziko se v historii objevovalo v různých koutech světa a má tedy i různé původy. Pocházelo například z italského výrazu „risico“. V tomto původu bylo užití slova používáno v oblasti lodní plavby a označovalo nesnáze, kterým se námořníci vyhýbali. Objevilo se i v Arábii a vycházelo z arabského slova risq, které je vysvětlováno jako “Všechno, co ti bylo dáno a z čeho můžeš mít zisk“. Další původ má v latinském slově “Riscum“, jehož výklad znamená pochybnost, náhodná a nepříznivá událost. Profesor Šefčík se o riziku vyjadřoval jako o jakémkoliv nečekaném výsledku, který může být záporný, ale naopak i kladný. V Ottově obchodním slovníku je uvedeno, že riskovat znamená odvážit se něčeho, takže to může být chápáno jako určitá odvaha, nebo nebezpečí. V Masarykově naučném slovníku, který byl vydán později, je riziko již chápáno ve významu určité ztráty. V dnešní literatuře se v souvislosti s rizikem rozumí riziko především jako nebezpečí vzniku škody, újmy, zranění, poškození, ztráty či zničení, nebo také neúspěchu při podnikání. Dnes pro pojem riziko neexistuje jedna obecně závazná definice, tento pojem je definován různými způsoby. [1] [2]

Riziko můžeme tedy definovat jako pojem, který označuje nejistý výsledek s možným nežádoucím stavem. Tento pojem může tedy znamenat hrozbu, potenciální problém, nebezpečí vzniku škody, možnost selhání a neúspěchu, poškození, ztráty či zničení a další podobné významy. Vyjadřuje také určitou míru nejistoty, tedy pravděpodobnost dosažení určitého výsledku, který je rozdílný od očekávaného. Pokud dané riziko jsme schopni identifikovat a známe jeho okolnosti, tak můžeme projevit snahu o eliminaci zdrojů jeho nebezpečí, snížit jeho dopad, nebo se lépe připravit na jeho další působení např. formou různého pojištění. Při analýze a hodnocení rizik musíme brát v potaz také pravděpodobnost, s jakou se dané riziko může změnit v ohrožení. Riziko je v podstatě pravděpodobná hodnota psychické, fyzické nebo ekonomické újmy, vyjádřené v měnových nebo jiných jednotkách. Jednotlivá rizika se dělí podle různých kritérií a oblastí jejich působení. Podle jejich rozdělení je možné k nim určitým způsobem přistupovat a řídit je. Rizika v organizaci souvisí především s okolním prostředím, inovacemi, změnami a se zdroji. S pojmem riziko

souvisí pojem Nejistota, který znamená možnost různých výsledků, jejichž pravděpodobnost není kvantifikována. [1] [2]

Charakteristiky rizika jsou různé, zde je seznam těch nejdůležitějších:

- Míra pravděpodobnosti,
- Úroveň rizika,
- Dopady rizika,
- Předvídatelnost rizika.
- Míra ovlivnitelnosti rizika:
 - Ovlivnitelná,
 - Částečně ovlivnitelná,
 - Neovlivnitelná.
- Vztah k organizaci:
 - Interní rizika, které se projevují se uvnitř organizace.
 - Externí rizika, u nichž se jedná o faktory okolního prostředí.
- Pořadí působení vzniku a odstranitelnosti:
 - Primární.
 - Sekundární, tyto druhy rizik vznikají při eliminaci primárních rizik.
 - Zbytková (zůstatková, reziduální) - tento typ rizik zůstává po eliminaci rizika, jedná se o riziko, které je subjekt ochoten nést.
- Velikost rizika:
 - Malá,
 - Střední,
 - Velká.
- Míra akceptovatelnosti (přijatelnosti, únosnosti):
 - Nezbytná (nutná),
 - Únosná (přijatelná),
 - Neúnosná (nepřijatelná).
- Pravděpodobnost vzniku a působení:
 - Nepravděpodobná,
 - Málo pravděpodobná,
 - Pravděpodobná,
 - Velmi pravděpodobná,

- Téměř jistá.
- Rozsah působení:
 - Systematická, tento typ rizika platí pro všechny podnikatelské subjekty.
 - Nesystematická, tento typ rizika platí pouze pro určitý obor podnikání.

Dále můžeme rizika dělit podle odvětví z kterého pochází, jako jsou například:

- provozní rizika, (technická rizika, výrobní rizika),
- informační rizika,
- sociální rizika,
- živelná a přírodní rizika,
- ekonomická rizika,
- tržní rizika,
- finanční rizika,
- politická rizika. [4]

Další rozdělení rizik může být podle určitých kategorií, podle kterých pak k daným rizikům přistupujeme. Jsou to například:

- filozofické kategorie – riziko je spojováno s nutností a nahodilostí,
- finanční kategorie – definuje riziko jako kolísavost finanční veličiny okolo,
- očekávané hodnoty v důsledku změn řady parametrů,
- podnikatelská kategorie – se řídí hodnocením rizika ze dvou stránek a to:
 - pozitivní stránky – naděje vyššího zisku, naděje vyššího úspěchu,
 - negativní stránky – nebezpečí horších hospodářských výsledků. [1]

Tony Merna vytvořil model podle Allena z roku 1995. Tento model bere v předpoklad situaci, kdy riziko zahrnuje základní kritéria, a to sice pravděpodobnost výskytu, závažnost dopadu, citlivost na změnu a stupeň vzájemné situace či události považované za riziko. Pokud určitá situace nevykazuje alespoň jeden z těchto vyjmenovaných kritérií, nemůže být pak pokládána za riziko. Tento model zobrazuje obrázek číslo 1. [5]



Obrázek 1 Model Tonyho Merny [5]

1.2 Klasifikace rizik

Rizika lze rozdělit také dle určité klasifikace. Z uvedených pojmů lze pak dané riziko lépe identifikovat. Tyto pojmy mohou být protikladné, nebo také tvořit celek.

- Hmotné riziko lze poznat podle toho, že dokáže být určitým způsobem měřitelné. Nehmotná rizika souvisejí s duševní činností nebo nečinností. Označují se někdy také jako psychologická rizika.
- Spekulativní riziko může mít pozitivní či negativní výstupy. Jeho motivem je získat např. získat vyšší zisk, nové uplatnění na trhu. Čisté riziko je označováno za ztrátu a škodu na majetku podniku nebo jednotlivců způsobenou přírodními jevy, selháním provozních technologií, nebo jednáním lidí.
- Pojistitelné a nepojistitelné riziko jsou pojmy, které se uplatní tam, kde jde o úplatné přenesení rizika na třetí osoby.
- Strategické riziko se uplatní ve strategickém rozhodování, kdežto operační riziko je prvkem operačního rozhodování.
- Odhadovací riziko je riziko, které nedokážeme numericky popsat a můžeme o něm říci jen, že existuje nebo neexistuje. Jde tedy v podstatě o nebezpečí, nikoliv o riziko. [5]

1.3 Základní pojmy analýzy rizik

Při určování rizik je potřeba si na začátku vysvětlit základní pojmy, které napomáhají při celkovém rozhledu a chápání při analýze rizik.

1.3.1 Aktivum

Aktiva jsou pojem, který označuje majetek podniku či hospodářské prostředky. Aktiva jsou prostředky kontrolované podnikem, u kterých se předpokládá, že přinesou podniku budoucí ekonomický užitek. Za aktivum můžeme považovat ty předměty, které mají pro subjekt hodnotu, avšak ta je ponížena působením hrozby, takže je třeba aktivum vhodnými prostředky chránit prostřednictvím tzv. bezpečnostních opatření. Aktiva rozdělujeme na hmotná a nehmotná. Hmotná jsou například budovy, stroje, zaměstnanci a další, za to nehmotná jsou například informace, software a další. Za aktivum můžeme považovat podnik samotný, jelikož na jeho celkovou existenci může hrozba také působit. Pokud chceme označit aktivum, záleží hlavně na úrovni jeho podrobnosti, kterou si vybereme. Jako příklad lze uvést například kvalitu personálu, která se může odvíjet celkově od daného personálu, nebo také od jeho dílčích schopností. Důležitým atributem aktiva je zranitelnost a také jeho hodnota. Ta může být objektivní (pořizovací náklady) nebo subjektivní, vyjadřující naše vnímání důležitosti aktiva pro fungování firmy, popřípadě jejich kombinace.

Při hodnocení aktiva můžeme vycházet například z těchto hledisek:

1. Pořizovací náklady či jiná hodnota aktiva.
2. Důležitost aktiva pro existenci či chování subjektu.
3. Náklady na překlenutí případné škody na aktivu.
4. Rychlost odstranění případné škody na aktivu.
5. Jiná hlediska (mohou být specifická případ od případu). [1]

1.3.2 Zranitelnost

Zranitelnost je mimo hodnotu další důležitý atribut aktiva. Je to nedostatek nebo slabina v zabezpečení konkrétního aktiva. Když hrozba působí na zranitelnost aktiva, tak z toho vzniká riziko. Zranitelnost sama o sobě nevyvolává škody, jakmile ale na ni začne působit hrozba, tak je škoda způsobena. Pomocí hrozby může být aplikována k negativnímu ohrožení aktiva. Zranitelnost je taková vlastnost aktiva, která vyjadřuje míru citlivosti aktiva na působení hrozby. Pokud je aktivum dobře ochráněno proti působení hrozby, pak je nižší míra zranitelnosti, což znamená nižší citlivost aktiva vůči hrozbě. Podle citlivosti a také významu aktiva pro organizaci se zjišťuje úroveň zranitelnosti. Citlivost aktiva vyjadřuje jeho dispozice k působení dané hrozby a následnému poškození. Význam aktiva platí za důležitost aktiva pro danou organizaci. Když je aktivum chráněno nefunkčními, či špatně

vybranými opatřeními, tak se může stát, že tato opatření budou představovat zranitelnost. [1]

1.3.3 Hrozba

Hrozba je pojem, který se využívá v řízení rizik pro označení zdroje nějaké negativní události, síly, osoby či aktivity, která má za cíl poškodit dané aktivum. Někdy se též používá pojem nebezpečí. Hrozba využívá zranitelnosti a způsobuje škody, které mohou vzniknout poškozením, zničením aktiva nebo i jeho dočasnou nedostupností. Těmto škodám se říká dopad hrozby a jde je vypočítat jako ztrátu. Pro obnovu jsou potřeba náklady na znovuoobnovení aktiv nebo náklady na odstranění následků škod. Konkrétně dopad hrozby lze formulovat jako hodnotu aktiva. V některých případech dopad hrozby hodnotu aktiva může převýšit. Hrozbou mohou být například živelné pohromy, havárie, zločiny, konflikty, finanční krize, selhání lidského faktoru a další. Základní charakteristikou hrozby je úroveň hrozby, tedy nebezpečnost hrozby, schopnost hrozby způsobit škodu. Úroveň hrozby se hodnotí podle následujících faktorů:

- Nebezpečnost: schopnost dané hrozby způsobit škody.
- Přístup: pravděpodobnost, že hrozba získá přístup k aktivu. Další používaný výraz je i frekvence výskytu hrozby.
- Motivace: zájem zainteresovat hrozbu proti aktivu. [1]

1.3.4 Protiopatření

Pojem protiopatření v řízení rizik se využívá pro definování procesů, postupů, procedur, technický prostředků, řídicích norem a dalších poznatků, které byly navrženy za účelem snížení zranitelnosti nebo dopadu hrozby. Tento nástroj se používá hlavně ve snaze eliminovat, nebo zmírnit možné škody vzniklé působením hrozby na zranitelnost aktiva, nebo také pro zmírnění doby nutné pro překonání období, nezbytné k docílení původního stavu aktiva a tím snížení škody způsobené nefunkčností nebo snížením funkčnosti aktiva. Protiopatření mají za úkol zmírnit úroveň zranitelnosti, zmírnit úroveň hrozby, zmírnit následky působení hrozby, s úmyslem včas určit působení hrozby a zabránit jejímu úplnému rozvinutí. Před stanovením opatření musí být vypracována analýza rizik, díky které lze pak aplikovat správně nastavená opatření. Z hlediska analýzy rizik má protiopatření hlavní rysy efektivitu a náklady. Při tvorbě výčtu protiopatření je potřeba myslet na jejich efektivitu, tj. poměr možných dopadů a nákladů obětovaných na zmírnění rizika, nebo na jeho úplné

odstranění. Podle efektivity lze poznat, jak moc se sníží vliv hrozby, nebezpečnost, nebo také úroveň zranitelnosti aktiva vůči nákladům nutným k dosažení původního stavu. U nákladů se sleduje, kolik prostředků bude potřeba vynaložit pro pořízení, zavedení a celkové fungování protiopatření. Důležitá je optimalizace protiopatření, kdy je potřeba zvolit realizaci nejvíce účinných opatření za co nejmenší možné náklady. Je také potřeba soustavně analyzovat, jaká opatření už jsou nastavená z dřívější doby, pokud jsou. Je to hlavně z důvodu vzájemného ovlivňování všech opatření a také kvůli vyhodnocování skutečnosti, proč stávající opatření nefungují podle představ. Pokud dosavadní opatření selhávají, v důsledku to reálně může znamenat zranitelnost. Je potřeba také myslet na situace, kdy přijatá protiopatření mohou selhat, proto za účelem účinného řešení identifikovaného rizika jsou žádoucí dodatečná opatření. [1]

1.3.5 Riziko

Riziko v principu nastane, když na sebe začnou vzájemně působit hrozba a aktivum. Na hrozby, které v důsledku nesouvisejí s žádným aktivem, nemusí být prán zřetel. To samé platí i o aktivech na které nepůsobí žádné hrozby. Úroveň rizika představuje hodnota aktiva, zranitelnost aktiva a úroveň hrozby. Pro zvýšení hodnoty aktiva je zapotřebí aby rostla úroveň hrozby, zranitelnost a hodnota aktiva. Pro snížení hodnoty rizika se používají protiopatření, a to v případech, kdy riziko nepovažujeme za přijatelné. Když se stanovují protiopatření pro snížení rizika, bere se v potaz, že náklady, které se vydají pro snížení rizika, musí být úměrné hodnotě chráněných aktiv, nebo výši škod, které může hrozba způsobit.

Úroveň rizika lze určit podle seznamu předem nalezených scénářů všech incidentů, včetně určení hrozeb, zranitelností, ovlivněných aktiv, dopadů na aktiva a určených procesů v daném systému, nebo organizaci. Riziko platí za kombinaci pravděpodobnosti uskutečnění scénáře incidentu a jeho následků.

Referenční úroveň rizika je hranice míry rizika, kdy riziko v případě jejího nedosažení se prohlásí za zbytkové a není potřeba u něj dělat protiopatření. V tom případě je velikost rizika menší než tato úroveň. [1]

2 ANALÝZA A HODNOCENÍ RIZIK

Analýza rizik BOZP je vyžadována na základě legislativních požadavků, a to konkrétně zákoníkem práce, tedy Zákonem číslo 262/2006 Sb. zákoník práce, který udává v § 102 odst. 3, že zaměstnavatel je povinen kontinuálně vyhledávat nebezpečné činitele a nebezpečné procesy pracovního prostředí a zjišťovat jejich příčiny a zdroje. Na základě jakýchkoliv zjištění musí dále soustavně identifikovat a hodnotit tato rizika a přijímat taková opatření, které vedou k jejich minimalizaci, nebo úplnému odstranění. [6] [7]

Další legislativní požadavky se nacházejí v Zákoně číslo 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, kde je uvedeno, že zaměstnavatel je povinen určit osobu, která bude analýzu a hodnocení rizik provádět, tzv. odborně způsobilou osobu. [8]

Pokud zaměstnavatel provozuje jen malou firmu s nejvýše 25 zaměstnanci a zná všechny aspekty pracovních činností jeho zaměstnanců a je odborně způsobilý podle § 9 zákona číslo 309/2006 Sb., může pak analyzovat a vyhodnocovat rizika sám.

Pokud má zaměstnavatel firmu s počtem zaměstnanců od 26 do 500, může pak zajišťovat úkoly v prevenci rizik sám anebo jednou nebo také více odborně způsobilými osobami. Může také využívat služeb externích specializovaných firem, které se zaměřují na oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Tyto firmy musí mít mezi svými zaměstnanci odborně způsobilé osoby v prevenci rizik.

Pokud však firma disponuje více než 500 zaměstnanci, musí zaměstnavatel zajistit vždy jednu nebo více odborně způsobilých osob. [8]

I přes skutečnost, že statutární orgán firmy pověří odborně způsobilou osobu nebo specializovanou externí firmu poskytující služby v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zůstává analýza a vyhodnocení rizik dle § 102 odstavce 3 zákona číslo 262/2006 Sb. zákoníku práce povinností zaměstnavatele a odpovědnost za naplnění zákonných požadavků tak zůstává v každém případě na něm. [7]

Odborně způsobilou osobou podle § 9 zákona číslo 309/2006 Sb., je osoba, která splňuje následující podmínky:

- Má alespoň střední vzdělání s maturitní zkouškou.
- Má odbornou praxi v délce alespoň 3 let, nebo v délce 2 let, jestliže fyzická osoba dokončila vyšší odborné vzdělání, nebo v délce 1 roku, jestliže fyzická osoba

dokončila vysokoškolské vzdělání v bakalářském nebo magisterském studijním programu v oblasti BOZP. Za odbornou praxi se považuje doba činnosti vykonávaná v oboru, ve kterém fyzická osoba bude zajišťovat úkoly v prevenci rizik nebo činnost v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

- Je držitelem dokladu o úspěšně vykonané zkoušce z odborné způsobilosti (kurzy akreditované Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR a schváleny Státním úřadem inspekce práce). [8]

Kurzy pro přípravu na zkoušku z odborné způsobilosti v prevenci rizik nabízí různé akreditované společnosti po celé České republice.

Legislativní požadavky jsou dále uvedené v Zákoně číslo 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Tento zákon stanoví v § 37 kategorizace prací, a to znamená, že každý zaměstnavatel má povinnost předkládat orgánu ochrany veřejného zdraví návrh na zařazení jednotlivých druhů prací do kategorií spolu s údaji klíčovými pro hodnocení zdravotních rizik a opatření přijatá k ochraně jejich zdraví. [9]

Celkový cíl při soustavném vyhodnocování rizik je, aby při opakovaném a pravidelném vyhodnocování docházelo k vylepšování pracovních podmínek, což by v důsledku mělo znamenat, že rizikové práce klasifikované podle § 3 vyhlášky číslo 432/2003 Sb., by mohly být zařazeny do kategorie s nižším rizikem. [10]

Aby legislativní požadavky byly uskutečnitelné, je zaměstnavatel povinen:

- pravidelně kontrolovat úroveň BOZP ve firmě, a to zejména stav výrobních a pracovních prostředků a vybavení pracoviště,
- pravidelně kontrolovat úroveň rizikových faktorů pracovních podmínek,
- dodržovat nastavené metody a způsoby pro zajištění BOZP,
- dodržovat pravidelné hodnocení nebezpečných rizikových faktorů. [3]

Analýza a hodnocení rizik je základní stavební kámen v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Představuje hlavní pracovní náplň odborně způsobilých osob. V rámci analýzy a hodnocení rizik je třeba nastavovat taková protiopatření, aby souvisela s výsledkem hodnocení rizik a mnohdy také právních předpisů upravujících podmínky pro dané oblasti. K výsledku analýzy a hodnocení rizik vedou za sebou systematicky uspořádané logické kroky, které napomáhají svým hodnotitelům ke správným rozhodnutím a celkovému

pohledu na věc. Existují různé metody, které mohou být nápomocny při celkové analýze a hodnocení rizik, nebo také takové, které se dají použít jen v určitém kroku této analýzy. Každá z těchto metod tak má určité výhody a nedostatky, každá je vhodná pro použití v některé fázi hodnocení rizik, některé jsou více subjektivní, některé objektivní. Na výběru vhodné metody tak závisí celkové výsledky analýzy. Při výběru vhodné metody je potřeba reflektovat informace, které obsahují účel posouzení, současný stav podniku, dosažitelnost údajů, finanční možnosti a rovněž osobní dispozice hodnotitele. Při použití každé metody musí být brán zřetel na pochopení jednotlivých kroků jejími uživateli, ale také zaměstnanci, kteří se s riziky, které jim hrozí, budou seznamovat. [3]

Při analýze a hodnocení rizik je třeba pro snižování působení rizik uplatňovat taková protiopatření, která související rizika buď odstraní úplně, nebo sníží na takovou úroveň, která je pro firmu přijatelná a může tak riziko přijmout s jeho zbytkovým působením. Pod tímto textem je vyobrazen celý proces analýzy a hodnocení rizik na obrázku číslo 2. [3]



Obrázek 2 Proces analýzy a hodnocení rizik [3]

Při analýze a hodnocení rizik se používají jednotlivé kroky, které na sebe logicky navazují a je potřeba je používat ve správném pořadí, jak lze vidět na obrázku číslo 2. Je velice důležité tento proces neustále opakovat a vyhodnocovat pravidelně jednotlivé změny, které mohou ve firmě nastat, aby rizika byla analyzována a vyhodnocena v aktuálním znění. [3]

2.1 Vyhledávání nebezpečí

Vyhledávání rizik při práci spočívá v identifikaci nebezpečí a také v odhadu rizika. Zprvu je potřeba identifikovat nebezpečí (nebezpečné činitele a zdroje rizik). Poté provést odhad rizika, které vzniká v důsledku nebezpečí. Tento odhad může být kvantitativní, nebo kvalitativní. Pro stanovení odhadu se využívá analýza četnosti a analýza následků. V neposlední řadě je třeba stanovit všechny osoby, na které může dané nebezpečí působit. [3]

Proces vyhledání rizik by měl být založen na:

- pozorování pracoviště,
- identifikaci činností vykonávaných na pracovišti,
- posouzení všech identifikovaných činností na daném pracovišti,
- pozorování probíhající práce včetně kontroly pracovních postupů,
- posouzení normálního průběhu práce k zjištění expozice zdroje rizika,
- posouzení vnějších faktorů, které mohou ovlivnit pracoviště,
- zkoumání psychologických, sociálních a fyzikálních faktorů, které mohou přispět ke vzniku stresu při práci, a jejich působení v organizaci práce a pracovním prostředí,
- pozornosti organizace v zájmu udržení stávajících podmínek včetně bezpečnostních opatření.

Vyhledání rizik musí být prováděno na všech pracovištích firmy, které můžeme rozdělit na tyto druhy:

- pevná pracoviště (kanceláře, sklady, dílny, výrobní haly),
- na měnící se pracoviště (staveniště),
- pohyblivá pracoviště (dočasná pracoviště).

Oproti tomu vyhodnocení rizik není třeba provádět přímo na pracovištích, provádí se většinou až po identifikaci všech rizik, které byly získány pomocí zvolených metod vyhledávání, například v kanceláři.[3]

Při vyhledávání rizik je potřeba mít na paměti, že je potřeba zvolit správný přístup k danému procesu. Zde jsou obecná doporučení:

- ústní komunikace se zaměstnanci a vedoucími pracovníky, z níž by mělo vyplynout vnímání zdrojů rizik a následků,
- pozorování všech aspektů práce na pracovišti, tedy vykonávané pravidelné i nepravidelné pracovní činnosti, uvažovat i nad neplánovanými událostmi jako je zastavení práce z důvodu poruchy a podobně,
- určení všech aspektů práce, které by mohly mít za potencionální vliv ublížení,
- snažit se udržet široké pojetí koncepce zdroje rizik, nebrat v úvahu jen zdroje rizik z různých databází a seznamů, ale sledovat všechny souvislosti týkající se interakce zaměstnanců vůči daným zdrojům rizik a sledovat, jak to ovlivní úroveň rizika. [3]

2.2 Metody pro vyhledávání nebezpečí

Pro vyhledávání nebezpečí na pracovištích lze aplikovat různé metody. Tyto metody lze navzájem mezi sebou kombinovat s dalšími zdroji informací, jelikož jediná metoda nám nedokáže poskytnout ucelený pohled na celou problematiku pracovních rizik. Další zdroje informací mohou být například:

- dotazníky,
- rozhovory,
- interní kontroly pracovišť,
- evidence pracovních úrazů, nemocí z povolání,
- kontroly státní správy a odborové organizace,
- roční prověrky BOZP,
- závady získané revizemi a prohlídkami technických zařízení,
- předchozí hodnocení rizik, pokud jsou k dispozici,
- provozní a průvodní dokumentace ke strojům a zařízením,
- pracovní a technologické postupy.

Výběr volby záleží na postoji hodnotitele a také na zavedeném systému řízení rizik ve firmě. Pod tímto textem jsou představeny nejpoužívanější metody. [3]

2.2.1 Checklist (kontrolní seznam)

Checklist platí za jednoduchou techniku, která využívá seznam položek, nebo také kroků a úkolů. Předem se stanoví podmínky a opatření, která jsou následně kontrolována a je potřeba se k nim vyjadřovat, jestli jsou splněny, nebo ne. Analýza pomocí kontrolního seznamu se nejčastěji kombinuje s jinými metodami vyhledávání rizik. Platí za jednu z nejpoužívanějších a zároveň velmi účinnou techniku analýzy nebo kontroly. V první fázi se musí vypracovat seznamy kontrolních otázek. Typ těchto otázek závisí na základě seznamu charakteristik sledovaného systému nebo činností, například na pracovních činnostech, výrobních a technologických postupech, které se na daném pracovišti nacházejí. Je třeba seznam vytvářet také s přihlédnutím na předpisy a normy BOZP a podle toho tvořit seznam otázek. Tyto seznamy mohou být jednoduché, ale i obsáhlé dle jasně stanovené struktury, ve které lze položky v seznamu rozdělit podle různé důležitosti parametru v rámci souboru položek. Používají se zejména k ověřování shody stavu zavedeného systému s předpisy a normami. Tato metoda je vhodná pro kohokoliv, kdo má provádět činnost podle předem stanovených podmínek. Jasná nevýhoda checklistů bohužel může být, že jsou pouze univerzální a nereflktují odlišné podmínky v daném čase při dané kontrole a reflektují jen to, co bylo předem dáno. Nevýhodou checklistů může být, že představují univerzální návod, který je vždy nutné doplnit podle konkrétní situace. Proto je pro udržení aktuálnosti a správnosti nastavených opatření je nutné seznam soustavně prověřovat a aktualizovat. Jinak se může stát, že kontrola bude prováděna mechanicky, bez uvážení různých variant a souvislostí. Druhou nevýhodou představuje kvalita checklistů, protože je úzce spojena se znalostmi a zkušenostmi zaměstnanců, kteří je připravují. Jeho součástí by měly být například ochranná opatření, procedurální kroky, nebezpečné faktory, vlastnosti materiálů a další. Pro jeho tvorbu je potřeba mít bohaté zkušenosti ze všech souvisejících oborů a nejlépe aby byl vypracován ve skupině odborníků. Díky předem daným informacím je vhodný při identifikaci nebezpečí i pro pracovníky s nižšími zkušenostmi v oboru, kteří mají předem stanovené podmínky pro kontrolu. Lze ho využít jako preventivní metodu, ale i jako metodu zpětného zjišťování příčiny nějakého problému. Checklist našel využití především při různých pravidelných kontrolách, auditech, prověrkách BOZP a podobně. [11] [12]

2.2.2 What – If analysis (analýza toho, co se stane když)

Metoda toho, co se stane když, je velice využívaná metoda, která je jednoduchá a dobře pochopitelná i pro méně zkušené pracovníky. V praxi využívá brainstormingu a je oblíbená,

protože neklade vysoké nároky na čas. Je důležité si ale uvědomit, že nižší časová náročnost této metody je kvůli intuitivnímu, méně systematickému postupu. Nehodí se tedy příliš pro náročnější a podrobnější studie. Může být účinná za předpokladu, že s ní pracuje pracovní skupina s provozními zkušenostmi a současně tuto metodu umí používat. Jinak výsledek této metody nemusí být příznivý.

Nejprve je potřeba vytvořit kvalifikovanou skupinu pracovníků, která je dobře obeznámena s daným procesem, objektem, nebo činnostmi a následně se formou dotazů a odpovědí v této skupině prověřují neočekávané události a nežádoucí situace, které se mohou v řešeném problému vyskytnout. Každý z dotazů začíná charakteristickým, Co se stane, když? Jakýkoliv člen skupiny může vymyslet a položit otázku typu „Co se stane, když...“, která ho napadne. Na každou z otázek se snaží členové kvalifikované skupiny odpovědět. Toto tvořivé hledání možných selhání a jejich následků se realizuje na pracovních poradách. Porad se zúčastní vybraná skupina odborníků dobře seznámených se zkoumaným procesem. Členové týmu se snaží usoudit možné následky vzniklého stavu nebo situace, na základě úsudků se poté navrhnou opatření a doporučení.

V podstatě se jedná o nahodilou diskuzi, kterou vede moderátor. Moderátor se musí na vedení diskuze dobře připravit. Měl by pro začátek využít checklist, kde si předem připraví otázky, kterými navodí úvodní atmosféru. Tato metoda opravdu závisí na kvalifikovanosti a tvořivosti pracovní skupiny, jelikož je limitována tím, že nemívá dobře propracovanou strukturu a spoléhá se tak na intuitivní odhalování nebezpečných stavů a situací, které mohou v procesu být. Proto je potřeba, aby se skupina předem velice dobře obeznámila s daným procesem, který bude zkoumat. Podle složitosti procesu se volí počet pracovníků do skupiny. U jednoduchých procesů stačí počet dvou, nebo tří pracovníků, s větší složitostí pak počet pracovníků narůstá a také strávený čas potřebný pro zajištění dobrých výsledků. [12] [13] [14]

2.2.3 Preliminary Hazard Analysis – PHA (předběžná analýza ohrožení)

Předběžná analýza ohrožení je metoda, při které je snahou identifikovat nebezpečí, které v dané situaci má možnost způsobit u daného systému újmu. Označuje se také jako kvantifikace zdrojů rizik. Její postup je založen na hledání nebezpečných stavů a situací, hledání jejich příčin a také dopadů, cílem je zařadit je do jednotlivých kategorií dle předem stanovených kritérií. Tuto metodu je lepší využívat hlavně v prvotní fázi vývoje zařízení, nebo postupu. Je vhodná hlavně pro ty případy, kdy jsou malé nebo žádné předcházející

zkušenosti o dané problematice. Většinou na ni tedy navazují další studie využívající jiné metody. Použití i pro již existující systém je ale také možné. Cílem je včasná identifikace rizik ještě před uvedením nového stroje nebo pracovního postupu do provozu. [12] [14] [15]

2.2.4 Relative Ranking – Relativní klasifikace (hodnocení)

Tato metoda slouží k porovnávání nebezpečí na základě fyzikálně chemických vlastností látek, kvantity a také příznačných kritérií určitého systému. Srovnává vlastnosti více procesů nebo pracovních činností, nebo také technologického postupu. Na základě tohoto porovnání se zjišťuje, jestli zvolené procesy nebo činnosti v sobě neukrývají nějaké relativní nebezpečí, které by se mohlo přeměnit v potenciální riziko. Pokud se tato informace potvrdí, následuje další zkoumání procesu či činnosti. Poté pomocí této metody je snaha zjistit nejbezpečnější možné řešení. Slouží k tomu číselné porovnání, díky kterému lze poznat relativní výši významnosti daného zdroje rizika. Studie relativní klasifikace v podstatě jsou používány především v časném stadiu života procesu před konečným sestavením detailního projektu nebo brzy po zavedení programu analýz zdrojů rizika. Lze ji ale uplatnit i na existující proces pro vypíchnutí zdrojů rizika z různých provozních aspektů. [13] [16]

2.2.5 Hazard Operation Process – HAZOP

Tato metoda se nazývá studie nebezpečí a provozuschopnosti a je jedna z nejrozšířenějších metod pro postup identifikace nebezpečí u technických zařízení. Je založena na pravděpodobnostním hodnocení nebezpečí a z nich plynoucích rizik. Jedná se o systematickou studii, využívá se hlavně při kritickém posuzování nových, rekonstruovaných, nebo stávajících systémů. Jde o týmovou expertní multioborovou metodu. Je založena na týmovém posouzení možného ohrožení funkce stroje, výrobního zařízení, provozních systémů a z nich plynoucích rizik na společném zasedání formou brainstormingu. Soustřeďují se na posouzení rizika a provozní schopnosti systému a hlavním pracovním nástrojem jsou tabulkové pracovní výkazy a klíčová slova. Za cíl si tato metoda klade identifikaci scénářů potenciálního a skutečného rizika. K tomu je zapotřebí sepsat seznam nebezpečných stavů, odhalení příčin poruch, odhad následků a ocenění jejich rizika a následně pak stanovit opatření. Při využívání této metody je důležité hledání odchylek od správné funkce při rozdělení systému na subsystémy a také od správných hodnot zásadních zkoumaných veličin v těchto subsystémech na základě aplikace klíčových slov na tuto funkci. Tato klíčová slova, která vedou k odhalování rizik, jsou například NO, NOT (NENÍ – úplná negace původní funkce), MORE (VĚTŠÍ – kvantitativní nárůst), LESS (MENŠÍ –

kvantitativní pokles), AS WELL AS (A TAKÉ – kvalitativní nárůst (výskyt ještě jiného případu)), PART OF (ČÁSTEČNĚ – kvalitativní pokles), REVERSE (OPAK – opačná funkce), OTHER THAN (JINÝ – úplná náhrada), FORWARD (ČASNÝ – předčasná funkce), SLOW (ZPOŽDĚNÝ – opožděná funkce).

Postup při metodě HAZOP lze popsat prostřednictvím těchto po sobě jdoucích kroků:

- Popis účelu (funkce) subsystému (jeden subsystém může mít jednu i více funkcí),
- Popis odchylky od požadované funkce (zde nutno využít klíčových slov),
- Nalezení příčiny nebo spojení příčin vedoucích k odchylce (hledání odpovědi na otázku: „Co mohlo způsobit, že?“),
- Stanovení možných následků a doporučených zásahů. [3] [12] [13]

2.2.6 Failure Mode and Effect Analysis – FMEA (analýza selhání a jejich dopadů)

Analýza selhání a jejich dopadů je metoda založená analýze způsobů selhání a jejich důsledků, díky kterým je následně možné vyhledávat dopady a příčiny na základě systematicky a strukturovaně vymezených selhání zařízení. Tato metoda se využívá ke kontrole jednotlivých prvků projektového návrhu systému a jeho provozu. Představuje metodu tvrdého, určitého typu, kde se předpokládá kvantitativní přístup řešení. Využívá se především pro vážná rizika a zdůvodněné případy. Vyžaduje aplikaci počítačové techniky, speciální výpočetní program, náročnou a cíleně zaměřenou databázi.

Princip této metody je založen na kvantifikaci častosti poruch, jejich závažnosti a snadnosti jejich detekce:

- Nejprve je potřeba najít možné poruchy a:
 - Určit následky těchto poruch a tyto ohodnotit podle závažnosti.
 - Určit příčiny těchto poruch a tyto ohodnotit podle častosti výskytu.
 - Určit kontrolní mechanismy, jak těmto poruchám zabránit a toto ohodnotit podle pravděpodobnosti úspěchu těchto mechanismů zabránit určeným poruchám.
- Z těchto tří parametrů se pak jejich násobením vypočítá tzv. koeficient rizika, jenž nám po seřazení určí ty poruchy, na které je potřeba se zaměřit.
- Následně se pro stanovené poruchy stanoví způsob, jak jim předejít a celá analýza se může znovu spustit – tentokrát k ohodnocení efektivnosti stanovených opatření zabránit poruše a nalezení nových rizikových poruch. [13] [17]

2.2.7 Fault Tree Analysis – FTA (analýza stromu poruch)

Analýza stromu poruch přispívá k identifikaci a kvalifikaci pravděpodobného výskytu podmínek či faktorů, které způsobují nebo alespoň přispívají ke vzniku nežádoucí situace. Slouží k systematickému zpětnému rozboru událostí za využití řetězce příčin, které mohou vést k vybrané vrcholové události. Zobrazení stromu poruch představuje rozvětvený graf. V tomto stromovém grafu se postupuje od vrcholové události k událostem dílčím a pomocí těchto postupných kroků se hledá nejpravděpodobnější příčina negativního stavu. Tento graf také pomáhá při analýze rozčlenit rizika do jednotlivých úrovní až k jejich příčinám. Tuto metodu je vhodné využít v případě, že dochází k analýze spolehlivosti a bezpečnosti složitých systémů a vada se zde obvykle vyskytuje jako důsledek kombinace různých faktorů. Hlavním cílem analýzy metodou stromu poruch je posoudit pravděpodobnost vrcholové události s využitím analytických nebo statistických metod. U této metody můžeme nalézt podobnosti s metodou FMEA, avšak obě metody mají rozdílný přístup k identifikaci rizik. Analýza stromu poruch začíná u vrcholové události a pokračuje k událostem dílčím a díky dalším následujícím krokům hledá nejpravděpodobnější příčinu negativního stavu. Při skládání jednotlivých úrovní stromu poruch se využívají otázky typu: „Co se stalo, nebo co bylo příčinou vzniku vrcholové události?“ Důležité je hlavně odhalit pravděpodobné příčiny a pokusit se je úplně odstranit, nebo zmírnit. [12] [13]

2.2.8 Event Tree Analysis – ETA (analýza stromu událostí)

Metoda analýza stromu událostí se také někdy označuje za metodu stromu chyb. Jde o graficko-statistickou metodu, kde díky vyobrazenému stromu událostí lze identifikovat ty události, které mohou reálně vzniknout. Začíná vrcholovou událostí a pak postupně přechází k dílčím událostem. Tyto události mohou být příznivé a nepříznivé, zároveň mají možnost vzniknout po iniciační události a povedou k různým konečným stavům. Tyto konečné stavy mohou mít pozitivní, nebo negativní dopad, představují například bezpečí, nebo selhání, které může způsobit pracovní úraz. Čím více je v systému procesů a událostí, tím více se strom rozvětňuje a jsou vidět jednotlivá příznivá a nepříznivá kritéria. Díky rozvětvenému stromu událostí lze identifikovat a vyhodnotit potenciálně nebezpečná rizika. [12] [13]

2.3 Analýza a hodnocení rizik

Vyhodnocení rizik je další krok, který následuje po úspěšném vyhledání rizik různými metodami představenými v předchozí kapitole. Jeho účelem je hlavně vytvořit pro

zaměstnavatele výstup, díky kterému bude moci stanovovat a následně kontrolovat a soustavně vyhodnocovat stav úrovně bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a souvisejících rizik na jednotlivých pracovištích v jeho společnosti a díky tomu také stanovovat opatření k odstraňování rizik, jejich předcházení a úspěšné minimalizaci v případě zbytkových rizik, které nelze zcela odstranit. Vyhodnocení oproti vyhledávání rizik platí za více subjektivní záležitost, jelikož v sobě nese dvě nebezpečí, a to sice nadhodnocení a podhodnocení míry rizika. Oba tyto stavy nejsou pro hodnocení rizik žádané. Nadhodnocení rizika není dobré z ekonomických důvodů, zato podhodnocení z důvodů bezpečnostních. Je tedy žádoucí, aby vyhodnocení rizik vyhotovovala jen osoba s odbornou způsobilostí a také s dostatečnými vědomostmi a zkušenostmi a v neposlední řadě je důležité zapojení vedení společnosti, kvůli vyjádření k dosaženým výsledkům. [3]

Aby rizika byla dobře vyhodnocena, je zapotřebí nejdříve vyhledat všechna nebezpečí. Tato nebezpečí lze určit dle různých informací a použitých metod, které byly rozebrány v předchozí kapitole. Jedná se především o legislativní a právní předpisy, ale i vnitropodnikovou dokumentaci, která obsahuje údaje o úrazech, skoro nehodách, pracovních postupech vykonávaných činnostech a dalších. Důležité jsou také rozhovory s vedoucími pracovníky a zaměstnanci, jejich aktivní zapojování do procesu vyhledávání rizik. V neposlední řadě je důležité získat informace z průvodní a provozní dokumentace strojů a zařízení, kde se nachází údaje například o zbytkových rizicích, které na strojích a zařízeních hrozí. [3]

2.4 Postup pro analýzu a hodnocení rizik

V této podkapitole je popsán celkový postup analýzy a hodnocení rizik od prvního kroku až k poslednímu. Tyto všechny kroky napomáhají k řízení rizik v každé společnosti.

Jednotlivé kroky:

- vymezení pracovního systému, kde budeme provádět hodnocení rizik,
- vyhledání (identifikace) nebezpečí,
- stanovení a ocenění rizik,
- hodnocení rizik,
- odstranění nebo omezení rizik,
- pravidelné hodnocení rizik,
- projednání zjištěných rizik se zaměstnanci. [18]

2.4.1 Vymezení pracovního systému a zpracování seznamu činností

V prvním kroku je potřeba určit seznam pracovišť a také prostorů (budov) v pracovním systému (firmě). Je potřeba v tomto systému obsáhnout všechna prostředí a prostory včetně strojů, zařízení a technologií a všechny možné další vlivy, které by mohly daný systém ovlivnit, například jiné osoby, které se na pracovištích mohou vyskytnout, a to sice návštěvy, nebo dodavatelské externí firmy. Tento systém následně je potřeba rozdělit na jednotlivá pracoviště a další prostory či samostatné činnosti, pro které bude prováděno hodnocení rizik. Za prostor můžeme považovat například šatny, jídelnu, kanceláře. Pro tyto prostory je žádoucí určit, jaké činnosti v tomto prostoru pracovníci mohou vykonávat. Za samostatnou činnost například řízení firemního automobilu mimo areál firmy. [18]

2.4.2 Vyhledávání nebezpečí

Ke každému pracovišti, nebo činnostem musíme přiřadit jednotlivá související nebezpečí, která by mohla v budoucnu někdy vzniknout. Je potřeba následně určit, kdo může být tomuto nebezpečí vystaven a jakým způsobem to může nastat. Důležitou roli v této fázi hrají zkušenosti zapojených zaměstnanců a dalších osob, je důležité vycházet i z předchozích událostí jako jsou pracovní úrazy, skoro nehody a nemoci z povolání. Podrobnější informace jsou uvedené v podkapitole 2.1. [18]

2.4.3 Stanovení a ocenění rizik

Po vyhledání možných nebezpečí se rizika musí vyhodnotit a následně uvážit, jestli nastavená preventivní opatření jsou dostatečná, nebo je potřeba stanovit ke snížení rizika další. Když rizika stanovujeme, je potřeba brát v potaz závažnost možného poškození, ale i pravděpodobnost naplnění rizika. [18]

2.4.4 Hodnocení rizik

Při hodnocení rizik je nutné udělat rozhodnutí, jestli riziko můžeme přijmout, nebo ne. Pokud riziko je nepřijatelné, je potřeba stanovit opatření k jeho eliminaci, nebo snížení na přijatelnou úroveň. [18]

2.4.5 Odstranění nebo omezení rizik

Pro odstranění nebo omezení rizik na přijatelnou úroveň je žádoucí stanovovat taková opatření, která dokáží rizika úplně odstranit, nebo snížit na přijatelnou úroveň. Tyto stanovená opatření je třeba projednat s vedením společnosti a vydat pokyn k jejich

zavedení. Při odstraňování a omezování rizik je zapotřebí brát v potaz požadavky uvedené v právních předpisech, tedy zákonech, nařízeních vlády, vyhláškách, ale i technických normách, které mohou být buď doporučené, nebo závazné, protože se na ně odkazuje právní předpis. [18]

2.4.6 Pravidelné hodnocení rizik

Hodnocení rizik rozhodně není jednorázová záležitost. Musí se provádět pravidelně a zjišťovat aktuálnost se současným stavem, zejména pokud se na některém z provozovaných pracovišť vyskytne nový stroj, zařízení, nebo technologie, nebo také při realizaci úplně nového pracoviště. Musí se provést i v takových případech, kdy dojde k významným změnám v organizaci práce. Hodnocení musí být také přezkoumáváno soustavně v pravidelných intervalech. [18]

Hodnocení rizik provádíme vždy:

- před uvedením nového zařízení případně pracoviště do užívání,
- jako kontrolu po provedení nebezpečných opatření,
- po každé změně, která mohla mít vliv na bezpečnost práce,
- po nehodě / úrazu,
- v návaznosti na události jako jsou návrh zástupce zaměstnanců pro BOZP, zjištění orgánů Inspekce práce nebo ochrany veřejného zdraví nebo závazný pokyn příslušného odborového orgánu. [18]

2.4.7 Projednání zjištěných rizik se zaměstnanci

Vyhledaná a vyhodnocená rizika je potřeba pravidelně všem dotčeným zaměstnancům a osobám představovat. Prevence rizik se provádí školením bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a také je nutné pravidelně seznamovat zaměstnance s konkrétními riziky, které se týkají výkonu jejich práce včetně výsledku vyhodnocení těchto rizik a přijetí opatření ke snížení jejich působení, která musí zaměstnanci dodržovat a být s nimi srozuměni. V neposlední řadě by měli být zaměstnanci také informováni o výsledcích kontrol opatření k zajištění jejich bezpečnosti. [18]

2.5 Řízení rizik

Řízení rizik je oblast řízení, která se stará o analýzu a snížení rizika. Osoby zabývající se těmito oblastmi používají různé metody a techniky prevence rizik, které eliminují

existující nebo odhalují budoucí faktory zvyšující riziko. Zásadní pro řízení rizik je jejich analýza a hodnocení, které jsou blíže rozebrány v předchozí kapitole. V procesu řízení rizik má svou roli vedení společnosti, pověření manažeri i samotní zaměstnanci. Řízení rizik je v principu formální organizovaný proces, jehož cílem je systematické zjišťování, analýza a odezva na rizikové události. Na základní úrovni zahrnuje řízení rizik, jejich identifikaci, predikci pravděpodobnosti jejich výskytu a stanovení míry závažnosti vlivu na společnost či její okolí. [19]

Odpovědnost za řízení rizik se ve firmách vyskytuje napříč celým managementem. Bez ohledu na velikost společnosti má vždycky největší odpovědnost ten nejvyšší možný orgán. V malých společnostech za řízení zodpovídá statutární orgán, jelikož na to nebývá určen kvalifikovaný zaměstnanec. Ve větších firmách za řízení rizik zodpovídají manažeri. Velké firmy zpravidla mají specialistu, který se věnuje managementu rizik na plný úvazek. [19]

Proces řízení rizik obsahuje kroky, které musí být prováděny v pravidelných intervalech:

- rozpoznání rizika,
- vyhodnocení rizika,
- vytvoření rizikových plánů,
- sledování a řízení rizika. [1]

Po vyhledání a vyhodnocení rizik je v případě řízení rizik žádoucí vypracování rizikových plánů, které se soustavně usilují o zajištění co nejmenšího působení zjištěných rizik. Firmy, které nedisponují rizikovými plány, se mohou snadno dostat do problémů. Pokud dané riziko začne působit na některé z aktiv společnosti, je nutno aplikovat související rizikový plán a následně riziko řídit a sledovat, jestli stanovená opatření jsou dostatečně efektivní. [1]

2.6 Metody pro hodnocení rizik

Pro hodnocení rizik na pracovištích lze na základě vyhledání rizik použít různé metody. Některé metody se hodí pouze na vyhledávání rizik, některé jen na jejich hodnocení. Existují ale i komplexní metody, díky kterým hodnotitelé zvládnou obojí.

2.6.1 Metoda BOMECH

Metoda BOMECH je primárně určena pro hodnocení nebezpečnosti strojů. Je vhodná i pro posouzení zařízení a pracovišť. Tato metoda má více parametrů a s dostatečnou

přesností dokáže stanovit stupeň nebezpečnosti jednotlivých nebezpečných faktorů. I když je tato metoda dost detailní, nikdy nemůže být úplně objektivní, jelikož jako u dalších bodových metod závisí na hodnotiteli, jeho znalostech a praxi. Aby tedy výsledky byly co nejvíce objektivní, je potřeba provádět posouzení v týmu. Doporučuje se skupina minimálně třech odborníků a jejich dostatečná kvalifikace zahrnující znalost metody a prostředí posuzování. Podstatou metody je formulace kritérií, na kterých je závislý stupeň nebezpečnosti nebezpečného faktoru. Metoda BOMECH vychází z funkce těchto kritérií:

n (nebezpečnost) = f (funkce, závislost) (N, O, P, E, R, Z, K, I, D, V),

kde znamená:

- N... odhadovaný možný následek ohrožení,
- O... počet současně ohrožených osob,
- P... možnost existence nebezpečného místa,
- E... doba, po kterou je člověk v poli rizika za rok,
- R... možnost obranné reakce,
- Z... nároky na psychofyzické vlastnosti člověka v poli rizika,
- K... nároky na bezpečnostní kvalifikaci,
- I... identifikovatelnost – poznatelnost rizikovosti nebezpečného faktoru,
- D... dynamičnost – změna stupně nebezpečnosti nebezpečného faktoru v čase,
- V... citlivost nebezpečnosti nebezpečného faktoru na vliv pracovního prostředí. [3]

2.6.2 Metoda PNH

Jedná se o jednoduchou bodovou polo kvantitativní metodu. Riziko je při ní hodnoceno za pomoci tří kritérií:

- pravděpodobnost vzniku nebezpečí (P),
- pravděpodobnost následku (N),
- názor hodnotitele (H).

Celkové riziko pak vzniká vynásobením všech tří kritérií. [20]

2.6.3 Metoda JBM

Tato metoda byla vytvořena Tomášem Neugebauerem v roce 2000 na základě různých pramenů. Tyto prameny jsou Návod pro hodnocení rizik při práci vydaného v Lucembursku, metody BOMECH a metoda Výzkumného ústavu bezpečnosti práce se sídlem v Praze.

Metoda JBM patří mezi jednoduché bodové metody, které jsou snadné pro použití. Výstupy této metody jsou dobře srovnatelné, vypovídající hodnota o míře rizika je dostačující, a hlavně výsledky jsou srozumitelné i osobám, které tuto metodu neznají. Jedná se tedy především o vedoucí zaměstnance, kteří potřebují chápat souvislosti této metody pro její další chápání. Metoda slouží k snadnému vyhodnocení pomocí kritérií:

- pravděpodobnost nežádoucího následku, tedy, jak často se nežádoucí jev, jenž může způsobit škodu, vyskytuje,
- expozice rizika, tedy doba, po kterou je zaměstnanec potenciálně riziku vystaven za rok (nachází se v poli rizika),
- ochranná reakce při vzniku rizikové situace před ohrožením zdraví,
- následky rizika. [3]

2.6.4 Metoda ZHA (Zürich Hazard Analysis)

Metoda ZHA je metoda hodnocení rizik, která je používána zejména v pojišťovnictví. Vyvinula ji Pojišťovna Zürich. Hodnotí se podle relativní četnosti a relativní velikosti následků. Pro relativní velikost následků jsou vytvořeny čtyři kategorie:

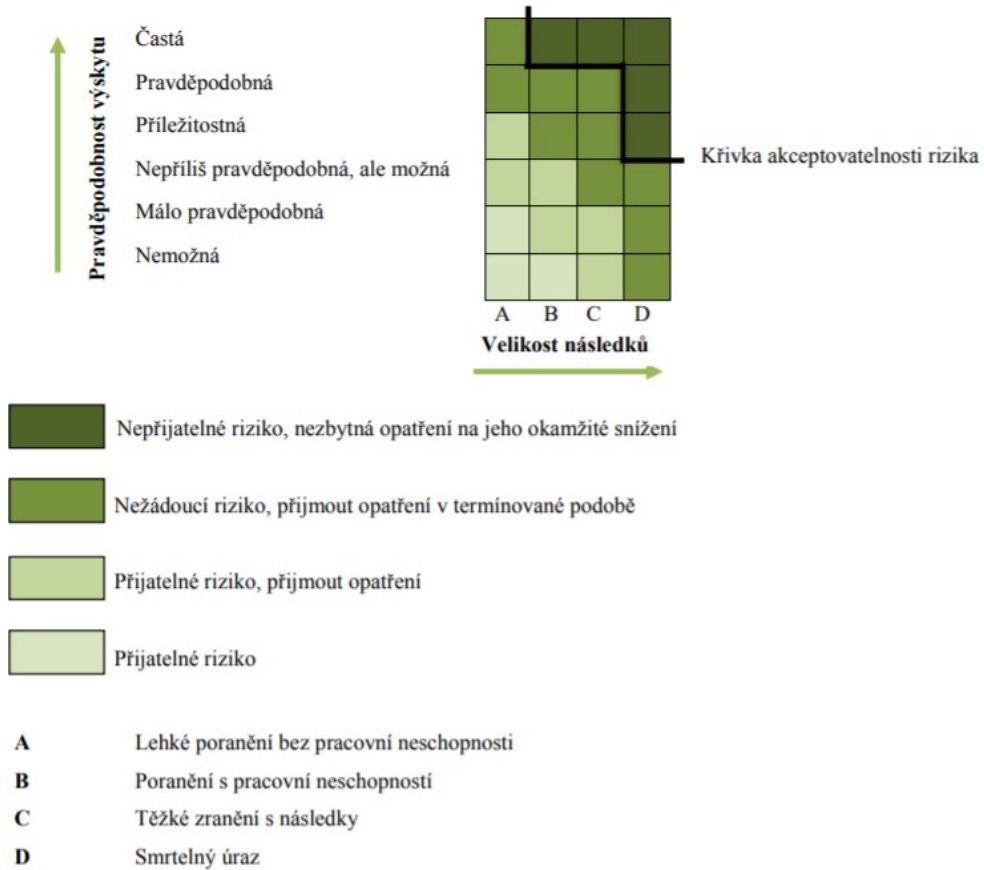
- 1 – katastrofické,
- 2 – kritické,
- 3 – malé,
- 4 – nevýznamné.

Pro pravděpodobnost (četnost) výskytu je šest kategorií:

- A – velmi častý,
- B – častý,
- C – příležitostný,
- D – možný,
- E – nepravděpodobný
- F – nemožný.

Příslušné relativní velikosti následků a relativní četnost výskytů se zanášejí do rizikového profilu, který je tvořen sítí polí A až F a 1 až 4. Všechna rizika nacházející se vpravo od čáry akceptovatelnosti jsou rizika nepřijatelná a musí být provedena jejich eliminace či minimálně redukce. U metody ZHA čára prochází mezi poli A a B/4, 4 a

3/B, B a C/3, 3 a 2/C a D, D a E/2, 2 a 1/E, E a F/1. Hodnocení podle této metody je zobrazeno na obrázku číslo 3. [3]



Obrázek 3 Ukázka vyhodnocení rizika pomocí metody ZHA [3]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 MODELOVÉ PROSTŘEDÍ VÝROBNÍHO ZÁVODU

3.1 Typy prostor uvnitř areálu závodu

V závodě se nachází různé typy prostor. Administrativní prostory zahrnují kanceláře vedení závodu a expedice hotových výrobků. Výrobní prostory zahrnují přípravnu surovin, zásobní místnost s boxy pro uchovávání surovin, lisovnu, sušárnu, překládací linku, pec a expediční linku včetně brusky a balícího stroje. Údržbářské prostory zahrnují zámečnickou dílnu, elektrikářskou dílnu a svařovnu. Skladové prostory zahrnují sklady náhradních dílů, materiálů, artiklů, hotových výrobků a doplňkového sortimentu. Dále se v závodě nachází také čerpací stanice na naftu a CNG, nízkotlaká a středotlaká kotelna, jednotka dopalování, která snižuje emise v odpadním vzduchu z pece. Pro zajištění základních potřeb pracovníkům se zde nachází výdejna obědů, šatny a sociální zařízení.

Detailněji jsou vybraná pracoviště pro analýzu a hodnocení rizik popsána v kapitole 4.

3.2 Modelové prostředí výroby cihel

Na závodě se vyrábí produkty z portfolia obvodového a vnitřního nosného zdiva různých rozměrů od tzv. příčkových cihel s rozměrem šířky 11,5 centimetrů do 24 centimetrů a také obvodového zdiva s rozměrem délky od 25 centimetrů do 50 centimetrů.

Počátek zrození cihel začíná v těžebním prostoru hlinišť nedaleko za výrobním závodem. Hlavní těžební složky suroviny jsou ornice, spraš a jíl. Ornice se jako jediná se nepoužívá jako složka výrobní směsi, skladuje se na haldách vedle hlinišť pro pozdější rekultivaci těžebního prostoru. Po odtěžení ornice, která se nachází nejvýše pod úrovní povrchu, se následně těží spraš a pod ním jíl. K těžbě se používá pásové rypadlo, které tyto suroviny ukládá do nákladového prostoru těžebních automobilů tzv. dumperů. Surovina se těží kaskádovitě po tzv. etážích vysokých 3-5 metrů až do hloubky zhruba 30 metrů, ve které začínají být velké kameny a tvrdé hroudy suroviny, které by způsobovaly zmetkovitost ve výrobě cihel. Dumpery následně surovinu vyváží blíže k výrobnímu závodě na haldy, které se upravují buldozerem do požadované výšky a tvaru. Tato vozidla jezdí po zpevněných cestách vyplněných cihelným střepem, který pochází ze zmetků ve výrobě. Surovina se těží jen mimo zimní období, kdy teploty klesají pod bod mrazu. Hliniště se postupně každým rokem rozrůstá do stran a celkově se tak zvětšuje. Na úrovni spodních vod v hliništi se nachází jezero, ze kterého se čerpá voda pomocí čerpadel a transportuje se trubkami do výroby pro potřebné zvlhčení směsi před lisováním.

Do výrobní směsi se přidávají mimo spraš a jíl také další suroviny v požadované míře dle jednotlivých druhů sortimentu. Jedná se o složky, které surovinu dělají více hořlavou a lehkou. Konkrétně se jedná o tyto suroviny: papírenské kaly, piliny, struska, prach z broušení cihel. Většinou jde o odpadní materiál, díky kterému cihelné bloky dosáhnou co nejlepších izolačních vlastností. Díky pilinám nebo strusce se cihelné bloky lépe vypalují. V některých dalších výrobních závodech se může přidávat podle typu jílu ještě například uhlí, nebo popílek.

Z jednotlivých hald a hromad ve skladu artiklů naváží kolový nakladač jednotlivé složky směsi do skříňových podavačů surovin, které v sobě mají zabudované váhy pro jejich přesné dávkování na pásové dopravníky pod nimi.

Jediné piliny ještě musí z podavače projít tříděním přes linku pilinového hospodářství, aby piliny dostaly před přimícháním do výrobní směsi požadovanou kvalitu. Jde především o to, že v pilinách zůstávají hrubé částice, nečistoty a další drobné odlomky dřeva z řezání a hoblování ve firmách zpracujících dřevo, odkud je přivezli. Z venkovního skříňového podavače piliny míří pásovými a následně i šnekovými dopravníky do různých třídících strojů. Jedná se o válcová síta, vrávoravé, kolečkové a diskové třídiče, cyklóny. Část této linky je zacyklená a funguje na principu neustálého odsávání jemných částí pilin z dopravníku potrubím do finální části linky, za to hrubé částice se dostávají po dopravníku do drtičů, kde jsou podrceny a následně vráceny zpět do linky pilinového hospodářství. Část úplně toho nejhrubějšího materiálu padá přes jeden síťový třídič do odpadního boxu ještě před drcením, kde jej vyváží nakladač mimo výrobní prostory. Poslední část pilinového hospodářství je vnitřní skříňový podavač, ze kterého šnekový dopravník přesně nastavenými otáčkami dávkuje piliny na pásový dopravník s ostatními složkami výrobní směsi. Na tomto dopravníku směs prochází přes první indikátor kovu, který detekuje jakékoliv kovové předměty v směsi. Následně se směs zvlhčuje sprchami s vodou před vstupem do kolového mlýna. V tomto mlýně se nachází dvě obrovská železná kola, která se otáčejí velkou rychlostí a drtí surovinu přes železné rošty pod nimi na otáčející se talíř, který následně dávkuje surovinu na přilehlý pásový dopravník, nacházející se pod ním. Na tomto dopravníku se nachází další indikátor kovů a rotující rozmetadlo, které rovnoměrně rozprostře směs po celé šířce pásového dopravníku před vstupem do hrubých válců. Hrubé válce se skládají ze dvou protilehlých válců poháněných motory s mezerou mezi válci okolo 3 milimetrů. Zde probíhá hrubé mletí směsi na menší kusy. Z hrubých válců se směs dostává do jemných válců, které fungují stejně jako hrubé, ale mezera je zde snížena zhruba na 1 milimetr.

Zde je směs rozemleta opravdu na drobné částice. Pokud již nejde šterbina mezi válci kvůli nerovnostem seřídít na ani maximální zadanou hodnotu, je nutné válce pravidelně brousit pro jejich srovnání. V celé přípravě je instalováno odprášení výrobní linky, které odsává prach z koncových přeпадů jednotlivých dopravníků a také z kolového mlýna, hrubých a jemných válců.

Po rozemletí směsi jemnými válci směs pokračuje dopravníky do zásobní místnosti pro přechovávání suroviny. V této místnosti se nachází 4 velké betonové zásobníky, do kterých se vleze okolo 1200 tun směsi. Nad zásobníky se nachází pohyblivý dopravník, který se pohybuje po kolejnicích mezi jednotlivými zásobníky a dávkuje surovinu právě do toho zásobníku, do kterého je potřeba směs zrovna dopravit. Při plném výkonu je linka přípravy směsi a pilinového hospodářství do zásobníku schopna dopravit až 90 tun za hodinu. V zásobnících směs leží zhruba týden před zpracováním na výrobní lince. Ze zásobníků odebírá na výrobní linku směs korečkové rypadlo, které funguje v automatickém režimu a přejíždí ze zásobníku do zásobníku podle potřeby. Po na sebe navazujících dopravnících směs putuje do skříňového podavače před linkou lisování, která z něj odebírá směs dle aktuální potřeby.

Ze skříňového podavače směs prochází do části linky, které se říká lisování, po dopravnících přes magnet do protlačovacího mísidla. Zde se směs mísí s vodou a horkou párou, aby se její složky lépe promíchaly a spojily. Šnekový segment protlačuje směs spodními síty v podlaze mísidla. Za tímto protlačovacím mísidlem se nachází dvouhřídelové šnekové protlačovací mísidlo s několika dopravníky, které se používá jen při některých typech cihel, kde je potřeba surovinu namlet ještě na jemnější částice skrz tenké stěny budoucí cihly. Tato část se používá jen v případě potřeby, lze ji vynechat díky jinému nastavení spojovacího dopravníku. Při vynechání této části linky jde směs z prvního protlačovacího mísidla po dopravníku do míchací jednotky lisu. Do směsi se přidává další voda a pomocí šnekového mísidla je směs tlakem posouvána do vakuové komory lisu. Zde je směs zbavena vzduchových bublin z předchozího napařování a smíchání s vodou a následně se směs přes cihlářskou formu lisuje do určitého tvaru. Každý formát cihly má unikátní formu, která se skládá z ocelového rámečku s chromovaným jaderníkem, v němž jsou namontována jádra, díky kterým se při protlačování lisem vytvoří vnitřní průduchy a stěny mezi nimi. Z lisu po dopravníku vyjíždí pásma výlisků, které je následně nařezáno odřezávacím strojem na určitý daný rozměr výšky cihly. Až je výlisek odřezán, přenáší ho z dopravníku robot do řad na sušárenské latě. Pokud se do jaderníku lisu dostane nějaký kov či hrudka, vytvoří

se ve výlisku prořez. Po jeho řezání je v takovém případě nutno vypnout robota a nechat výlisky spadnout z konce dopravníku na odpadní pás pod ním. Z odpadního pásu výlisky putují do odpadního boxu, kde je následně nakladač nabere a zpracuje je podavačem zpět do výroby. Sušárenské latě s naloženými výlisky bez prořezů se posouvají po dopravníku až do elevátoru linky lisování, který funguje na principu výtahu a latě řadí nad sebe do řad po dvou latích v řadě a následně je zasune do jednotlivých etáží sušárenského vozu. Až je sušárenský vůz naložený, posouvá se po kolejích se směrem do tunelové průběžné sušárny, ve které stráví zhruba 6 hodin.

Sušárna se vytápěna odpadním teplem z pece, které se do sušárny dostává potrubím. V potrubí jsou k dispozici dva hořáky na zemní plyn pro vyrovnávání požadované teploty. V celé sušárně se nachází desítky ventilátorů, které pomáhají z výlisků pomocí odpadního tepla dostat vlhkost z lisování. V sušárně se nachází dva průběžné kanály s názvy mokrý a suchý kanál. Sušárenský vůz nejprve vstupuje do mokrého kanálu, kde je vlhkost okolo 90 % a 50 °C. Následně se v celém procesu sušení vlhkost snižuje a teplota zvyšuje. Po přejezdu přesuvnou se vůz dostane do zpětného suchého kanálu, na jehož konci je vlhkost okolo 5 % a teplota sušení 130 °C.

Ze sušárny se vysušené cihly dostávají k elevátoru překládací linky, kde se pomocí dopravníků a dvou robotů cihly přesunou ze sušárenského vozu na pecní vůz. Na tomto voze vysušené cihly leží v tzv. skládkách přímo na sobě v řadách, nikoliv na latích. Po kolejišti se pecní vůz přesune do zděné tunelové pece.

Tato pec má 180 metrů a skládá se z přehřívacího, žárového a chladícího pásma. Pecní vozy se v ní posouvají těsně za sebou a celková doba vypalování je zhruba 16 až 18 hodin podle daného sortimentu. Na peci se nachází 135 hořáků na zemní plyn, které vyrábějí teplo a také vzduchová turbodmychadla, které teplo pohánějí vpřed. Odpadní teplo se přesouvá potrubím pro vytápění sušárny a spaliny do jednotky dopalování. Tato jednotka svým chodem snižuje emise, které se dostanou do okolního vzduchu výdechovým komínem.

Po průchodu pecí se pecní vůz dostane na zásobní kolej expediční linky. Zde jsou cihly odebírány robotem na pásový dopravník. Pokud se zrovna vyrábí nebroušený sortiment, druhý robot přenáší cihly přímo na prázdné dřevěné palety připravené v řadě na řetězovém dopravníku, který se nachází hned vedle zmíněného pásového. Jestliže se však vyrábí broušený sortiment, cihly v řadách po pásovém dopravníku jedou dál a začínou se řadit jednotlivě do řady dopravníkem před brousícím zařízením. Brousící zařízení se skládá s

řetězových dopravníků a ozubených řemenů, které navádí cihly dovnitř. Dále ze dvou zlatých, dvou diamantových kotoučů a motorů, které kotouče pohání. Broušící zařízení je celkově zakrytováno a je na něj napojeno odprašovací zařízení, které odsává brusný prach do tří zásobníků sypkých hmot pro jeho uložení. Brusný prach se ze sil přidává do výrobní směsi na začátku linky přípravy surovin u skříňových podavačů pomocí míchačky a šnekového dopravníku dopravy prachu. Jakmile jsou cihly zbroušené, putují ke zdvojovači a překlápecímu stroji cihel, díky kterým se seřadí do řad po příslušném počtu. Následně překládacím strojem jsou cihly naloženy na prázdnou paletu, která leží na stejném řetězovém pásu jako u nebroušených cihel, pouze v jiné poloze. Po naložení cihel se paleta přesunuje k páskovacímu stroji, který cihly opáskuje v oblasti jejich druhé horní řady. Následuje zabalení cihel do smršťovací fólie zařízením pro balení cihel a následné označení zabalené palety etiketovacím strojem. Na paletě je vylepený štítek s informacemi o daném sortimentu. Paleta se přemístí po řetězovém dopravníku až do jeho venkovní části, kde ji odebírá vysokozdvíhový vozík. Poté je uložena do skladových prostor hotových výrobků. Palety se stohují do řad vedle sebe a na sebe podle druhu sortimentu. Při jejich prodeji jsou nakládány na nákladní automobily a tím pádem i vyexpedovány.

4 ANALÝZA A HODNOCENÍ RIZIK

Cílem této kapitoly je porovnat vybrané metody pro identifikaci možných nebezpečí a následnou analýzu a hodnocení rizik na modelových pracovištích ve vybraném výrobním závodu působícím v cihlářském průmyslu. Následně po porovnání metod je u každého pracoviště ověřena shodnost výsledků těchto metod.

4.1 Použité metody

V této podkapitole lze nalézt použité metody pro jednotlivé kroky analýzy rizik.

4.1.1 Identifikace nebezpečí

Pro identifikaci nebezpečí na každém pracovišti je potřeba identifikovat pracovní pozice, které na těchto pracovištích vykonávají svou práci. Následně jsou určeny pracovní činnosti vybraných pracovních pozic, které v rámci své pracovní náplně pracovníci provádějí. Na základě identifikovaných činností jsou různými postupy identifikována rizika, která mohou způsobit újmu na zdraví pracovníků, případně škodu na majetku firmy.

Další informace shromážděné k identifikaci nebezpečí:

- interní kontroly pracovišť,
- evidence pracovních úrazů, skoro nehod, nemocí z povolání,
- kontroly státní správy a odborové organizace,
- roční prověrky BOZP,
- provozní a průvodní dokumentace ke strojům a zařízením,
- legislativní požadavky,
- pracovní a technologické postupy.

4.1.1.1 Základní pojmy použité při vyhledávání a hodnocení rizik

Nebezpečný činitel v této tabulce může být jakýkoliv stroj, zařízení, látka, objekt, pracovní prostor, činnost, nebo i člověk. [3]

Za zdroj rizika můžeme považovat různé jevy, předměty, skutečnosti, díky kterým se zvyšuje nebezpečnost systému. Jsou to příčiny i zdroje úrazů, jednání člověka, nebezpečné faktory, sociální podmínky, řízení, motivace, konstrukce a další. Zdroj rizika může představovat také vlastnost nebezpečné látky či fyzikální situace, která je podstatná k naplnění určitého

nebezpečí a může způsobit zdravotní újmu, škodu na majetku a životním prostředí, nebo jejich kombinací. [21]

Pravděpodobné zranění znamená odhad možných následků, které může dané riziko způsobit od lehčích poranění až po závažné či smrtelné úrazy. [3]

4.1.1.2 Použití metody BOMECH

Metoda BOMECH je komplexní metoda, která se používá nejen k hodnocení rizik, ale i k jejich vyhledávání. Pomocí komise tří odborně způsobilých osob proběhlo zapisování možných nebezpečných činitelů, zdrojů rizik a pravděpodobnosti zranění do předem připraveného standardizovaného formuláře, který metoda BOMECH využívá. Formulář k vyhledávání rizik obsahuje pouze tři sloupce. Tabulka ve formuláři byla na pracovišti vyplňována za přítomnosti obsluhy strojů příslušného pracoviště a také vedoucího zaměstnance mistra výroby. Během prohlídky byly prováděny neformální rozhovory pro upřesnění různých skutečností pracovních činností a strojů, které se na daném pracovišti nacházejí. Tabulku metody BOMECH každý vyplňoval sám za sebe, z výsledků byl vypracován souhrn, který byl sepsán do jedné tabulky, vzor je vidět pod tímto textem v tabulce číslo 1. [3]

Tabulka 1 Vyhledávání nebezpečí pomocí metody BOMECH [3]

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika	Pravděpodobné zranění

4.1.1.3 Použití metody What If

Metoda What if sloužila primárně k verifikaci vyhledaných zdrojů rizik a pravděpodobných následků, které byly vyhledány při použití metody BOMECH. Při použití této metody je využíván brainstorming, při které moderátor prověřuje kvalifikovaný pracovní tým formou otázek a odpovědí na různé události a situace, které mohou za daných okolností nastat. Předpokládá se dostatek pracovních zkušeností a znalosti této metody. Za těchto podmínek může být tato metoda velmi efektivní. Při vyhledávání rizik touto metodou byli přizváni zaměstnanci z vybraných pracovišť a také mistr a vedoucí výroby. Jako moderátor byla zvolena osoba s odbornou způsobilostí v prevenci rizik. Vzor tabulky pro vyhledávání nebezpečí touto metodou je zobrazen v tabulce číslo 2.[11] [12]

Tabulka 2 Vyhledávání nebezpečí pomocí metody What If

Co se stane když...?	Zdroj rizika	Pravděpodobné zranění

4.1.2 Analýza a hodnocení rizik

Pro hodnocení rizik pro jednotlivá vybraná pracoviště bylo za použití vybraných metod potřeba stanovit hodnoty jednotlivých atributů hodnocení a následně vypočítat výslednou míru rizika.

4.1.2.1 Použití metody JBM

Hodnocení se provádí do tabulky, kde se k jednotlivým nebezpečným činitelům uvádějí vyhledaná rizika a nejhorší předpokládané následky a přiřazují se k nim hodnoty bodového hodnocení jednotlivých kritérií. Výsledná hodnota se vypočítá vynásobením jednotlivých sloupců tabulky. Podle výsledné hodnoty se pak určí závažnost rizika a nutnost jeho řešení. Čím je hodnota míry rizika vyšší, tím nutněji musíme provést opatření k vyloučení rizika, nebo alespoň zavést opatření k omezení působení jeho vlivů. Tuto metodu používala k hodnocení v této práci jedna odborně způsobilá osoba v prevenci rizik. Vzor je zobrazen v tabulce 3 pod tímto textem. Při hodnocení rizik jsou vyřazeny sloupce pořadové číslo rizika a datum splnění opatření, protože to pro tuto práci není relevantní. [3]

Tabulka 3 Vyhodnocení rizik pomocí metody JBM [3]

Nebezpečný činitel	Zdroj nebezpečí	Předpokládaný následek	Pořadové číslo rizika	Vyhodnocení míry rizika				Vyhodnocení míry rizika	Navržené opatření	Datum splnění opatření
				Pravděpodobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika			

Bodové hodnocení jednotlivých kritérií je uvedeno v následujícím přehledu.

Pravděpodobnost nežádoucího následku:

- častý výskyt 10,0,

- možný výskyt 6,0,
- není běžné, ale je pravděpodobné 3,0,
- někdy se vyskytne 1,0,
- ještě se nevyskytl, je však možný 0,5,
- prakticky nemožný 0,2,
- vyloučený 0,1.

Expozice rizika:

- stálé 10,0,
- často (denně) 6,0,
- příležitostně 3,0,
- občas (měsíčně) 2,0,
- zřídka (několikrát za rok) 1,0,
- velmi zřídka (ročně) 0,5,
- není expozice 0,0.

Ochranná reakce:

- nemožná 1,00,
- velmi obtížná 0,95,
- obtížná 0,90,
- možná 0,85,
- snadná (reflexní) 0,80.

Následky rizika:

- katastrofické (mnoho smrtelných úrazů nebo škoda nad 100 000 000 Kč) 100,
- velmi závažné (několik smrtelných úrazů nebo škoda nad 10 000 000 Kč) 40,
- závažné (jeden smrtelný úraz nebo škoda nad 1 000 000 Kč) 15,
- vážné (těžký úraz nebo škoda nad 100 000 Kč, nemoci z povolání) 7,
- lehké (úraz nebo škoda nad 10 000 Kč, trvalé zhoršení zdravotního stavu) 3,
- zanedbatelné (drobné poranění nebo škoda, snížení pracovní pohody) 1.

Uvedenou škodou, vyjádřenou finanční částkou, je pouze škoda, která má vztah k BOZP, tedy škoda, která vznikla postiženému, škoda na opatřeních zavedených k prevenci rizik a podobně. Tabulka 4 zobrazuje výši míry rizika po zhodnocení všech kritérií.

Tabulka 4 Míra výsledného rizika podle metody JBM [3]

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

U metody JBM navíc lze stanovit preferenci provedení navrženého opatření v závislosti na počtu rizikem ohrožených zaměstnanců. Minimální počet ohrožených zaměstnanců je stanoven podle zjištěné míry rizika v tabulce číslo 5.

Tabulka 5 Míra rizika podle počtu ohrožených osob [3]

Míra rizika	Počet ohrožených osob
200 až 400	více než 3 osoby
70 až 200	více než 10 osob
20 až 70	více než 15 osob
méně než 20	více než 20 osob

Pokud je míra rizika větší než 400, není počet osob stanoven, protože tato míra vyžaduje přerušit činnost a okamžitě riziko řešit. [3]

4.1.2.2 Použití metody PNH

Vyhodnocení rizik se provádí do tabulky pomocí jednoduché polo kvantitativní bodové metody. Tuto metodu používala k hodnocení v této práci jedna odborně způsobilá osoba v prevenci rizik. Pomocí metody se vyhodnocují rizika ve třech položkách, a to s ohledem na pravděpodobnost ohrožení (P), pravděpodobnost a možné následky ohrožení (N) a názor hodnotitelů (H)

Odhad pravděpodobnosti (P), se kterou může uvažované nebezpečí opravdu nastat, je stanoven dle stupnice odhadu pravděpodobnosti vzestupně číslem od 1 do 5, kde je zjednodušeně zahrnuta míra, úroveň a kritéria jednotlivých nebezpečí a ohrožení. [20]

Tabulka 6 Vyhodnocení rizik pomocí metody PNH [20]

Posuzovaná činnost, objekt, zařízení a jiné	Zdroj rizika	Vyhodnocení závažnosti rizika po přijetí opatření				Opatření k odstranění nebo snížení rizika
		P	N	H	R	

Pravděpodobnost ohrožení, respektive vzniku a existence nebezpečí (P):

- nahodilá 1,
- nepravděpodobná 2,
- pravděpodobná 3,
- velmi pravděpodobná 4,
- trvalá 5.

Pravděpodobnost a možné následky ohrožení (N), neboli závažnost nebezpečí, rovněž používá stupnici od 1 do 5.

Možné následky ohrožení (N):

- poranění bez pracovní neschopnosti 1,
- absenční úraz (s pracovní neschopností) 2,
- vážnější pracovní úraz (hospitalizace) 3,
- těžký úraz a úraz s trvalými následky 4,
- smrtelný úraz 5.

Názor hodnotitelů (H) také používá stupnici od 1 do 5.

Názor hodnotitelů (H):

- zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení 1,
- malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení 2,
- větší, zanedbatelný vliv na míru ohrožení a nebezpečí 3,
- velký a významný vliv na míru ohrožení a nebezpečí 4,

- více významných a nepříznivých vlivů na závažnost a následky, ohrožení a nebezpečí 5. [20]

Pro celkové hodnocení rizika se následně jednoduše vynásobí všechny tři členy mezi sebou a výsledný součin je pak ukazatel míry rizika (R). Výsledná míra rizika je zobrazena v tabulce 7 v jednotlivých kategoriích podle závažnosti.

Tabulka 7 Míra výsledného rizika podle metody PNH [20]

Míra rizika	Závažnost rizika
<3	bezvýznamné riziko
2 až 10	akceptovatelné riziko
11 až 50	mírné riziko
51 až 100	nežádoucí riziko
> 100	nepřijatelné riziko

Bodové rozpětí orientačně vyjadřuje naléhavost úkolů přijetí opatření ke snížení rizika a priority bezpečnostních opatření, které by měly být obsaženy v plánu zvýšení úrovně bezpečnosti, jenž by měl být součástí vyhodnocení a dokumentace rizik.

Bezvýznamné, zanedbatelné riziko je možné přijmout, není vyžadováno žádné zvláštní opatření. Nejedná se však o 100 % bezpečnost, proto je nutno na existující riziko upozornit a uvést např. jaká organizační a výchovná opatření je třeba realizovat.

Akceptovatelné riziko je přijatelné se souhlasem vedení podniku. Je nutno zvážit náklady na případné řešení nebo zlepšení. V případě, že se nepodaří provést technická bezpečnostní opatření ke snížení rizika, je třeba zavést alespoň vhodná a přiměřená opatření organizační. Většinou postačuje např. školení obsluhy, běžný dozor a podobně.

Mírné riziko není tak závažné jako u následujících skupin, je však zpravidla nutno bezpečnostní opatření realizovat dle stanoveného plánu podle rozhodnutí vedení podniku. Prostředky na snížení rizika musí být implementovány ve stanoveném časovém období.

Vysoké, nežádoucí riziko vyžaduje urychlené provedení odpovídajících bezpečnostních opatření snižujících riziko na přijatelnější úroveň, na snížení rizika se musí přidělit potřebné zdroje. Je-li toto riziko spojeno se značnými nebezpečnými následky, musí se provést další vyhodnocení, aby se přesněji stanovila pravděpodobnost vzniku úrazu, jako podklad pro stanovení potřeby dosažení zlepšení a snížení rizika.

Velmi vysoké, nepřijatelné riziko je nejvyšší míra rizika, u které je permanentní možnost úrazů, závažné nehody, nutnost okamžitého zastavení činnosti, odstavení z provozu do doby realizace nezbytných opatření a nového vyhodnocení rizik a přijetí potřebných opatření. Práce nesmí být zahájena nebo v ní nesmí být pokračováno, dokud se riziko nesníží. [20]

4.1.2.3 Použití metody BOMECH

Jedná se o bodovou metodu, která byla vypracována pro hodnocení rizik strojů na Strojní fakultě Českého vysokého učení technického v Praze. Je ale také vhodná pro posouzení zařízení a pracovišť. Objektivnost této metody závisí na hodnotiteli, jeho znalostech a praxi. Aby byly výsledky metody co nejvíce objektivní, byl k celkovému hodnocení pověřen tým tří odborně způsobilých osob s dostatečnou znalostí metody a hodnocených pracovišť. Hodnoty jsou v tabulce pro hodnocená pracoviště označeny jejich průměrnou hodnotou. [3]

Podstatou metody je formulace kritérií, na kterých je závislý stupeň nebezpečnosti nebezpečného faktoru. Metoda BOMECH vychází z funkce těchto kritérií:

n (nebezpečnost) = f (funkce, závislost) (N, O, P, E, R, Z, K, I, D, V) kde:

N – odhadovaný možný následek ohrožení:

- smrt 100,
- trvalé vyřazení z pracovní činnosti 60,
- velmi těžké ohrožení zdraví 40,
- hospitalizace 20,
- absence bez hospitalizace 10,
- ohrožení zdraví bez absence 3,
- narušení pracovní pohody 0.

O – počet současně ohrožených osob:

- více než 100 60,
- 51 až 100 40,
- 21 až 50 25,
- 11 až 20 12,
- 5 až 10 6,
- 2 až 4 2,
- 1 0,

P – možnost existence nebezpečného místa:

- existuje trvale (1) 60,
- velmi pravděpodobně (0,1) 40,
- pravděpodobně (0,01) 25,
- málo pravděpodobně (0,001) 12,
- nepravděpodobně (0,000 1) 6,
- nestalo se, ale může se stát (0,000 01) 2,
- prakticky vyloučené (0,000 001) 0.

E – doba, po kterou je člověk v poli rizika za rok (hodin/rok):

- více než 6 000 50,
- 4 001 až 6 000 35,
- 1 501 až 4 000 23,
- 501 až 1 500 15,
- 201 až 500 9,
- 51 až 200 3,
- 1 až 50 1,
- méně než 1 hodina za rok 0.

R – možnost obranné reakce:

- nemožná 40,
- velmi obtížná 20,
- obtížná 8,
- možná 3,
- snadná (reflexivní) 0.

Z – zátěž člověka, nároky na psychofyzické vlastnosti člověka v poli rizika:

- velmi vysoké (nepřijatelné) 30,
- vysoké (nadprůměrné) 15,
- průměrné (v hodnotách normy) 5,
- malé 2,
- nepatrné 0.

K – nároky na bezpečnostní kvalifikaci pracovníka:

Kategorie	Prevence	Varianta prevence	N	K	EF	Poznámka
17	18	19	20	21	22	23

Z velikosti K_N se pak následně určí kategorie nebezpečného faktoru podle následující vyhodnocovací tabulky číslo 9.

Tabulka 9 Míra výsledného rizika podle metody BOMECH [3]

POČET BODŮ	KATEGORIE	DOPORUČENÍ
Více než 200	A – katastrofální	Akutní nebezpečí, ihned najít řešení
151 až 200	B – kritická	Velké nebezpečí, řešit co nejdříve
101 až 150	C – střední	Významné riziko, nutno řešit brzy
51 až 100	D – mezní	Opatření nutno provést podle pořadí významnosti
Méně než 50	E – rušivá	Malé riziko, nutno řešit dle podmínek

Do položky „Varianta prevence“ se zaznamenává číslo označující formu prevence. Forma prevence je v podstatě řazena podle účinnosti (čím je číslo nižší, tím je její účinnost vyšší):

- 1 = odstranění nebezpečného činitele nebo zdroje rizik,
- 2 = snížení nebezpečnosti nebezpečného činitele, tedy zdroje rizik (například snížení rychlosti, hmotnosti a jiné),
- 3 = úplná separace nebezpečného činitele (běžný přístup k nebezpečnému činiteli není možný),
- 4 = oddálení (vyloučení) člověka z pole rizika (člověku se znemožňuje, aby se dostal do pole rizika; například dvouruční ovládání, dálkové ovládání),
- 5 = částečné krytí nebezpečného činitele (například kryty na výrobních strojích),

- 6 = snížení pravděpodobnosti nežádoucí události a nežádoucího kontaktu (pojistná a jistící zařízení, snížení expozice),
- 7 = upozornění na nebezpečného činitele (například signalizace, nápisy),
- 8 = ochrana člověka (kolektivní, OOPP),
- 9 = ovlivnění člověka (výběr jedince, výchova, výcvik, motivace),
- 10 = legislativa (návody, předpisy). [3]

Díky metodě BOMECH můžou její hodnotitelé zhodnotit i ekonomická hlediska navrhovaných opatření. Jedním z možných způsobů je výpočet orientačního ukazatele efektivnosti prevence (EF). Při jeho výpočtu se dělí koeficient nebezpečnosti rizika (KNi), pro který byla navržena prevence, součinem bodů odhadnutých nákladů na prevenci (N) a odhadnutého snížení rizika (K). [3]

Metodou BOMECH jsou na vybraných pracovištích analýzy a hodnocení rizik v této opětovně ohodnoceny tři vybraná rizika s vysokou mírou, která byla ohodnocena metodami JBM a PNH. Je to z důvodu ověření míry rizika podrobnější metodou hodnocení. V celkové tabulce jsou vyřazeny sloupce pro určení efektivity stanovených opatření, protože to pro tuto práci není relevantní.

4.1.3 Kontrola stanovených opatření a opětovná identifikace rizik

Pro opakovanou identifikaci rizik v této práci je využita metoda dotazníku pro zaměstnance, kteří na daném pracovišti pracují. Dále byla využita bezpečnostní kontrola pracoviště, ke kterému byl využit checklist pro jeho kontrolu.

Použití metody checklist k vyhledání možných nebezpečí spočívalo v opakované návštěvě pracoviště, prohlídce strojů a činností obsluhy pracoviště s vedoucími pracovníky závodu, konkrétně vedoucím výroby a mistrem směny. Při této metodě byl předložen vedoucím zaměstnancům checklist složený z otázek zaměřených na různá odvětví, které mohou představovat na daném pracovišti nebezpečí. Vybraní vedoucí zaměstnanci vyplňovali každý zvlášť formulář checklistu. Pokud v některé z otázek odpověděl někdo ano a někdo ne, vždy je brána v potaz odpověď ano některého ze členů hodnotícího týmu. [11] [12]

Při využití metody dotazníku byli přizváni zaměstnanci z vybraných pracovišť, aby vyhodnotili situaci na svém pracovišti do předem připraveného formuláře. Výsledky jsou uvedeny u analýzy a hodnocení rizik jednotlivých pracovišť v následujících dvou podkapitolách této práce. [3]

Na obrázku 4 a 5 pod tímto textem můžete vidět podobu dotazníku pro vyhledávání nebezpečí zaměstnanci na jednotlivých pracovištích. Dotazník se dělí na dvě části.

DOTAZNÍK

Domníváte se, že ve vašem oddělení: se vyskytují některé z následujících problémů? Nehodící škrtněte!

1. Málo pohodlí (nedostatek prostoru nebo špatné uspořádání)	Ano – Ne
2. Nepořádek a špina	Ano – Ne
3. Obtížná evakuace v případě nebezpečí	Ano – Ne
4. Nebezpečí pádu nebo úrazu způsobených dopravními prostředky	Ano – Ne
5. Riziko padajících předmětů	Ano – Ne
6. Riziko úrazů způsobených stroji	Ano – Ne
7. Riziko úrazů způsobených nástroji	Ano – Ne
8. Riziko pracovního přepínání	Ano – Ne
9. Riziko zabití elektrickým proudem	Ano – Ne
10. Riziko ohně nebo exploze	Ano – Ne
11. Přílišné horko nebo chlad	Ano – Ne
12. Přílišné vlhko nebo sucho	Ano – Ne
13. Prúvan	Ano – Ne
14. Dusno, nedostatečné větrání	Ano – Ne
15. Nedostatečná klimatizace	Ano – Ne
16. Slabé nebo prudké osvětlení	Ano – Ne
17. Přílišný hluk nebo hluk překážející v práci	Ano – Ne
18. Vibrace strojů nebo nástrojů	Ano – Ne
19. Radiační záření	Ano – Ne
20. Riziko infekce	Ano – Ne
21. Kouře, plyny, dýmy, mlhy	Ano – Ne
22. Rizika kontaktu s tekutinami nebo rozstříknutou kapalinou	Ano – Ne
23. Nepříjemné nebo nebezpečné prachy	Ano – Ne
24. Problémy s používáním ochranných prostředků	Ano – Ne
25. Velké, vyčerpávající psychické vypětí	Ano – Ne
26. Manipulace s těžkými břemeny	Ano – Ne
27. Setrvání v jedné pozici příliš dlouhou dobu	Ano – Ne
28. Stresující postoj při vykonávání úkolu nebo operace	Ano – Ne
29. Příliš často opakující se pohyby	Ano – Ne
30. Příliš dlouhá pracovní doba	Ano – Ne
31. Špatně organizovaná pracovní doba a přestávky	Ano – Ne
32. Příliš rychlé pracovní tempo	Ano – Ne
33. Jednotvárná práce, rutinní práce, malá různost úkolů	Ano – Ne
34. Málo kontaktu se spolupracovníky vlivem samostatné práce	Ano – Ne
35. Nedostatek vhodných nástrojů k práci	Ano – Ne
36. Konflikty se zákazníky nebo uživateli	Ano – Ne
37. Špatné vztahy s kolegy	Ano – Ne
38. Málo kontrol nad tím, jak je práce vykonávána	Ano – Ne
39. Malá podpora vhodných příležitostí	Ano – Ne
40. Agresivita, sexuální obtěžování nebo násilí	Ano – Ne
41. Špatné vztahy s nadřízenými nebo managementem	Ano – Ne
42. Problémy s vyvážením práce a rodinných povinností	Ano – Ne
43. Diskriminace na pracovišti	Ano – Ne
44. Neznalost nebo špatné školení o pracovních rizicích	Ano – Ne
45. Vnější zdravotní nebo bezpečnostní rizika	Ano – Ne

Obrázek 4 Ukázka první části dotazníku pro zaměstnance [3]

Prosím, seřadte tři hlavní problémy v pořadí důležitosti:

1. č.
2. č.
3. č.

Domníváte se, že ve vašem oddělení (nejen u vaší osoby) došlo k některému z následujících zdravotních problémů, a to ve spojení s pracovním prostředím nebo výkonem práce?

- | | |
|--|----------|
| 1. Zranění následkem úrazu | Ano – Ne |
| 2. Infekční onemocnění | Ano – Ne |
| 3. Migréna nebo časté bolesti hlavy | Ano – Ne |
| 4. Problémy se sluchem nebo hluchota | Ano – Ne |
| 5. Problémy se zrakem | Ano – Ne |
| 6. Vysoký krevní tlak | Ano – Ne |
| 7. Onemocnění srdce | Ano – Ne |
| 8. Křečové žíly | Ano – Ne |
| 9. Problémy s ledvinami | Ano – Ne |
| 10. Otravy chemikáliemi nebo kovy | Ano – Ne |
| 11. Dýchací problémy | Ano – Ne |
| 12. Kožní nemoci | Ano – Ne |
| 13. Rakovina | Ano – Ne |
| 14. Problémy se zažíváním | Ano – Ne |
| 15. Onemocnění jater | Ano – Ne |
| 16. Nemoci kostí a kloubů | Ano – Ne |
| 17. Chronické bolesti svalů | Ano – Ne |
| 18. Páteční onemocnění a problémy s plotýnkami | Ano – Ne |
| 19. Bolesti zad | Ano – Ne |
| 20. Nervová onemocnění | Ano – Ne |
| 21. Stres nebo deprese | Ano – Ne |
| 22. Kolísavá nálada nebo změny chování | Ano – Ne |
| 23. Poruchy spánku | Ano – Ne |
| 24. Nadměrné pití alkoholu a zneužívání drog | Ano – Ne |
| 25. Časté užívání léků | Ano – Ne |
| 26. Vysoká úroveň nemocnosti | Ano – Ne |
| 27. Změny, či ukončení práce ze zdravotních důvodů | Ano – Ne |
| 28. Agresivní nebo násilné chování | Ano – Ne |
| 29. Menstruační poruchy | Ano – Ne |
| 30. Reprodukční a těhotenské poruchy | Ano – Ne |
| 31. Jiné problémy | Ano – Ne |
| – prosím specifikujte: | |

.....

Obrázek 5 Ukázka druhé části dotazníku pro zaměstnance [3]

4.2 Řízení rizik pro jednotlivé pracovní pozice

V této podkapitole je zpracováno vyhledávání nebezpečí, analýza a hodnocení rizik, a opětovné vyhledávání nebezpečí pro vybrané pracovní pozice v cihlářském průmyslu.

4.2.1 Obsluha expediční linky

V závodě pracují celkem 4 zaměstnanci na této pozici. Střídají se v nepřetržitém provozu. Jejich pracovní směna je 12 hodin, z toho 11 hodin práce a hodina přestávka na oběd. Zaměstnanci jsou pravidelně školeni v oblasti bezpečnosti práce, požární ochrany a také

dalším odborným školením, které potřebují k výkonu svých pracovních činností. Jsou také prokazatelně seznámeni s vnitřními předpisy včetně návodů k obsluze strojů, popřípadě k místnímu provoznímu bezpečnostnímu předpisu nahrazující nedostupný návod, k provoznímu řádu pracoviště a písemným pracovním postupům pro jednotlivé činnosti.

Obsluha expediční linky obsluhuje a kontroluje stav zařízení na částí výrobní linky, která slouží k broušení, řazení a překládání cihel na prázdné palety, páskování, balení a označení palet štítky dle momentálního vyráběného sortimentu.

Před zahájením směny musí obsluha zkontrolovat, jestli jsou na svém místě namontovány všechny pochozí rošty a přechody, ochranná zábradlí, bezpečnostní kryty aj. Všechny stroje před uvedením do provozu musí mít v provozuschopném stavu všechna předepsaná bezpečnostní zařízení. Před zapnutím linky je nutné vizuálně překontrolovat celkový stav strojů a správnost funkcí jejich jednotlivých částí, zejména pak neporušení elektrických kabelů, kontrolu správnosti všech koncových spínačů ovládajících cyklů zařízení, funkčnost foto optických závor a lehkost chodu všech otočných částí. Pokud obsluha najde jakoukoliv neshodu, nesmí uvést linku do chodu bez zajištění odstranění závad. Jakékoliv bezpečnostní prvky smí obsluha demontovat jen za úplného zastavení linky a zajištění proti spuštění. Podle vyráběného sortimentu je potřeba předem navolit parametry procesu na ovládacím panelu linky. Jakmile je obsluha připravena linku spustit, je povinna se vždy přesvědčit, že se žádná další osoba nezdržuje v nebezpečných prostorách linky, např. v dosahu pohyblivých částí strojů, tak aby nedošlo k úrazu. Po skončení prací na směně obsluha zabezpečí linku uzamknutím hlavního spínače a provede úklid pracoviště.

Dále obsluha provádí tyto činnosti:

- Pomocí ovládacího pultu linky obsluhuje expediční linku a kontroluje stav a udržování provozovaných zařízení.
- Aktivně vyhledává závady a spolupracuje na odstraňování drobných poruch zařízení.
- Identifikuje případné nutnosti oprav na pracovišti.
- Zajišťuje a provádí mazání dle mazacího plánu závodu.
- Seřizuje a kontroluje procesní parametry strojů dle expedovaného formátu.
- Kontroluje a nastavuje procesní parametr zařízení dle technologického postupu.
- Provádí výstupní vizuální kontrolu, měření hmotnosti a rozměrů cihel při využití ruční manipulace s výrobky.

- Provádí měření a výměnu brusných kotoučů v brousícím zařízení pomocí ručního nářadí.
- Provádí třídění vadných a nestandardních výrobků z výrobní linky na odpadní pás.
- Provádí úklid zlomků cihel v průběhu směny dle množství vytřízeného vadného materiálu.
- Provádí úklid prachu na pochozích plochách pracoviště a uvnitř brousícího zařízení na konci každé směny.
- Provádí výměnu role s páskou do páskovacího stroje pomocí ručního nářadí.
- Provádí výměnu role s folií do balícího stroje pomocí manipulačního vozíku.
- Provádí výměnu role se štítky na etiketovacím stroji.

Expediční linka se skládá s těchto strojů a zařízení:

- vykládací a nakládací robot,
- pásové dopravníky,
- řetězové dopravníky,
- kartáč cihel,
- brousící zařízení cihel,
- zdvojovač cihel,
- obraceč cihel,
- manipulátor cihel,
- srážecí palet,
- páskovací stroj,
- balící stroj,
- etiketovací stroj,
- manipulátor prázdných palet,
- výtah prázdných palet,
- srážecí prázdných palet.

4.2.1.1 Identifikace nebezpečí pracoviště expediční linka

Použití metody BOMECH na pracovišti expediční linky spočívalo ve vyplňování nebezpečných činitelů, zdrojů rizik a pravděpodobných zranění do standardizovaného formuláře třemi odborně způsobilými osobami. Formulář vyplňoval každý sám za sebe a následně byla vytvořena souhrnná tabulka číslo 10.

Tabulka 10 Vyhledávání nebezpečí expediční linky metodou BOMECH

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika	Pravděpodobné zranění
Dopravníky	Zásah uvolněnou částí dopravníku	Pohmožděniny, tržné rány
Dopravníky	Pád osoby z dopravníku ve výšce bez zajištění	Pád, vymknutí nebo zlomeniny
Dopravníky	Dotyk osob s cihlami a stlačení končetin při řazení cihel za sebe na dopravníku	Otoky nebo rozdrčení
Pásové dopravníky	Kontakt s nechráněnými rotujícími částmi (zachycení, vtažení)	Pohmožděniny, zlomeniny
	Pád přepravovaného materiálu (zlomky cihel)	Poranění očí, tržné a řezné rány
Řetězové dopravníky	Kontakt s nechráněnými pohyblivými částmi (zachycení, vtažení)	Zlomeniny nebo amputace
Stroje a zařízení expediční linky	Kontakt s nechráněnými pohyblivými částmi (zachycení, vtažení)	Pohmožděniny, nebo zlomeniny
Stroje a zařízení expediční linky	Kontakt osob s pohyblivou částí stroje při jeho neočekávaném spuštění strojů mimo zorný úhel obsluhy	Zachycení a vtažení, tržné rány, zlomeniny, nebo amputace
Stroje a zařízení expediční linky	Pořezání o ostré hrany a rohy částí stroje	Řezné rány
Stroje a zařízení expediční linky	Kontakt s živými neizolovanými částmi strojů pod el. proudem	Zásah elektrickým proudem, popálení

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika	Pravděpodobné zranění
Stroje a zařízení expediční linky	Hluk při používání strojů	Hučení v uších, stres, postupná ztráta sluchu
Stroje a zařízení expediční linky	Opotřebené části	Zasažení, tržné a řezné rány
Pohony, motory, převodovky strojů	Kontakt s horkou látkou, povrchem	Popálení
Roboty, Manipulátory, zdvojovač, srážec	Pád břemena z ukládací hlavy	Poranění očí, tržné a řezné rány
Roboty, Manipulátory, zdvojovač, srážec	Zaseknutí břemena ve stroji a následný pád	Pohmožděny, rozdrčení
Roboty, Manipulátory, zdvojovač, srážec	Kontakt s ukládací hlavou při pohybu směrem k pevné překážce	Zlomeniny, amputace
Balící stroj	Pád role fólie při manipulaci s ní na paletě při její výměně v balícím stroji	Rozdrčení, zlomeniny
Balící stroj	Kontakt s rolí fólie při provozu (navinutí)	Zlomeniny, pohmožděny
Balící stroj	Pohyb osob po otevřených částech válečkové dráhy	Vyvrknutí, Zlomeniny
Balící stroj	Pád palety s výrobky po jejím zaseknutí na válečkové dráze z důvodu deformované palety	Rozdrčení, zlomeniny
Balící a páskovací stroj	Kontakt při pohybu pohyblivého rámu (stlačení)	Rozdrčení, zlomeniny

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika	Pravděpodobné zranění
Páskovací stroj	Kontakt s horkým povrchem svařovací hlavy	Popálení
Páskovací stroj	Kontakt při pohybu pásky při navíjení a zpětném tahu	Odřeniny, řezné rány
Páskovací stroj	Navinutí při kontaktu s rotujícím bubnem pásky	Pohmožděniny
Kartáč cihel	Kontakt s nechráněnými rotujícími částmi (navinutí)	Zlomeniny
Brousící zařízení	Prašnost při broušení cihel a úklidu prachu z broušení	Dýchací potíže, nemoc z povolání
Brousící zařízení	Kontakt s řeznými částmi	Řezné rány, amputace
Brousící zařízení	Vibrace v důsledku opotřeбенých částí	Poškození kloubů, poškození páteře
Etiketovací stroj	Přiražení při pohybu v prostoru pro lepení etiket na palety s výrobky	Pohmožděniny
Pochozí lávky	Kontakt s ostrými hranami nízkých průchodů pod pochozími lávkami	Tržné rány
Pochozí lávky a schodiště	Pád z lávky nezajištěné proti pádu	Pohmožděniny, zlomeniny
Podlaha pochozích lávek	Pád na neupravené podlaze proti skluzu	Odřeniny, pohmožděniny, zlomeniny
Komunikace v hale	Kontakt osoby s VZV	Rozdrcení, zlomeniny
Předměty (břemena)	Ostré hrany a rohy břemen	Řezné rány
Předměty (břemena)	Ruční manipulace	Bolesti zad, kloubů

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika	Pravděpodobné zranění
Předměty (břemena)	Pád břemene na dolní končetiny při ruční manipulaci	Odřeny, pohmožděny
Volně skladované předměty	Tvrdost	Zakopnutí, tržné rány a zlomeniny
Teplota na pracovišti v letním období	Vysoká	Zhoršení zdravotního stavu, úpal, úžeh
Teplota na pracovišti v zimním období	Nízká	Zhoršení zdravotního stavu, nachlazení
Osvětlení	Nedostatečné	Zraková zátěž, zkreslení zrakových vjemů

Při vyhledávání rizik metodou What if byli přizváni 4 zaměstnanci expediční linky a také mistr výroby a vedoucí výroby. Jako moderátor při pokládání otázek byla zvolena osoba s odbornou způsobilostí v prevenci rizik, která připravila otázky na základě použití první metody BOMECH k ověření shodnosti výsledků použití těchto metod při vyhledávání možných nebezpečí a celkový náhled zaznamenala do tabulky 11.

Tabulka 11 Vyhledávání nebezpečí expediční linky metodou What If

Co se stane když...?	Zdroj rizika	Pravděpodobné zranění
Osobu zasáhne uvolněná část dopravního zařízení?	Zásah uvolněnou částí dopravníku	Pohmožděny, tržné rány
Osoba bude pohybovat po dopravníku ve výšce?	Pád osoby	Vymknutí nebo zlomeniny
Osoba strčí ruku do mezery mezi cihly při jejich řazení těsně za sebe?	Stlačení horní končetiny	Otoky nebo rozdrcení
Osoba přijde do styku s rotujícími částmi pásového dopravníku?	Navinutí rotující částí	Pohmožděny, zlomeniny

Co se stane když...?	Zdroj rizika	Pravděpodobné zranění
Osobu zasáhne padající materiál z dopravníku?	Pád přepravovaného materiálu (zlomky cihel)	Poranění očí, tržné a řezné rány
Osoba přijde do styku s pohyblivými částmi řetězového dopravníku?	Vtažení a zachycení pohyblivou částí dopravníku	Zlomeniny nebo amputace
Osoba přijde do styku s nechráněnými pohyblivými částmi strojů?	Vtažení a zachycení pohyblivou částí dopravníku	Pohmožděny, zlomeniny, úmrtí
Osoba přijde do styku s pohyblivou částí stroje při jeho neočekávaném spuštění mimo zorný dosah obsluhy?	Zasažení osoby pohyblivými částmi strojů	Tržné rány, zlomeniny, amputace, úmrtí
Osoba přijde do styku s ostrými hranami a rohy stroje?	Požezání o ostré hrany	Řezné rány
Osoba přijde do styku s živými neizolovanými částmi strojů pod el. proudem?	Zasažení živými neizolovanými částmi strojů pod el. proudem	Zásah elektrickým proudem, popálení
Osoba přichází do styku s nadměrným hlukem při používání strojů?	Zdravotní problémy se sluchem	Hučení v uších, stres, postupná ztráta sluchu
Osobu zasáhne odletující opotřebená část stroje?	Zasažení opotřebenou částí	Tržné a řezné rány
Osoba přijde do styku s horkými látkami, či povrchy motorů, pohonu či převodovek?	Dotyk s horkou látkou, povrchem	Popálení
Osoba přijde do styku s padajícím břemenem z ukládací hlavy robota, manipulátoru?	Pád břemena z ukládací hlavy	Poranění očí, tržné a řezné rány, amputace, úmrtí

Co se stane když...?	Zdroj rizika	Pravděpodobné zranění
Osoba přijde do styku se zaseknutým břemenem v ukládací hlavě robota, manipulátoru?	Zaseknutí břemena v ukládací hlavě a následný pád	Pohmožděnin, rozdrčení
Osoba se nachází v prostoru pohybu ukládací hlavy robota, manipulátoru?	Stlačení končetin, těla ukládací hlavy směrem k pevné překážce	Zlomeniny, amputace, úmrtí
Osoba se nachází v prostoru pohybu role fólie při její výměně do balícího stroje pomocí VZV?	Pád fólie a následné zavalení osob	Rozdrčení, zlomeniny
Osoba přijde do styku s rolí fólie při jejím odvíjení ve stroji?	Navinutí při pohybu role fólie při provozu	Zlomeniny, pohmožděnin
Osoba se pohybuje po otevřených částech válečkové dráhy balícího stroje?	Pád osob z válečkové dráhy při pohybu na ní	Vyvrknutí, Zlomeniny
Osoba se snaží vyprostit ručním náradím zaseklou deformovanou paletu na řetězu válečkové dráhy balícího stroje?	Zaseknutí palety s výrobky na válečkové dráze z důvodu deformované palety a následný pád	Rozdrčení, zlomeniny, úmrtí
Osoba přijde do styku s pohyblivým rámem páskovacího, nebo balícího stroje?	Stlačení osob, končetin při pohybu pohyblivého rámu	Rozdrčení, zlomeniny
Osoba se dotkne horkého povrchu svařovací hlavy páskovacího stroje?	Dotyk s horkým povrchem svařovací hlavy	Popálení
Osoba přijde do styku s ostrou hranou pásky páskovacího stroje?	Ostré hrany pásky při navíjení a zpětném tahu	Odřeny, řezné rány

Co se stane když...?	Zdroj rizika	Pravděpodobné zranění
Osoba přijde do styku s pohyblivými částmi bubnu páskovacího stroje?	Navinutí při provozu pohyblivých částí bubnu	Pohmožděliny
Osoba přijde do styku s rotujícími částmi kartáče cihel?	Navinutí při provozu nechráněných rotujících částí	Zlomeniny
Osoba je vystavena nadměrné prašnosti při broušení cihel a úklidu prachu z broušení?	Prašnost při broušení cihel a úklidu prachu z broušení	Dýchací potíže, nemoc z povolání
Osoba se dotkne řezných částí při provozu brousícího zařízení?	Kontakt s řeznými částmi	Řezné rány, amputace
Osoba je vystavena nadměrným vibracím v důsledku opotřebovaných částí stroje?	Vibrace v důsledku opotřebovaných částí	Poškození kloubů, poškození páteře
Osoba se nachází v bezprostřední blízkosti etiketovacího zařízení při provozu dopravníku s hotovými výrobky?	Přiražení při pohybu v prostoru pro lepení etiket na palety s výrobky	Pohmožděliny
Osoba se pohybuje v prostoru pod pochozími lávkami kolem strojů?	Kontakt s ostrými hranami pod lávkami v nízkých průchodech	Tržné rány
Osoba se pohybuje po pochozích lávkách kolem strojů ve výšce bez ochrany proti pádu?	Pád z lávky nezajištěné proti pádu	Pohmožděliny, zlomeniny
Osoba se pohybuje po podlaze pochozích lávek neupravené proti skluzu?	Pád na neupravené podlaze proti skluzu	Odřeny, pohmožděliny, zlomeniny

Co se stane když...?	Zdroj rizika	Pravděpodobné zranění
Osoba se pohybuje po dopravní komunikaci pro VZV ve výrobní hale?	Kontakt osoby s VZV	Rozdrcení, zlomeniny
Osoba přijde do styku s ostrými hranami a rohy předmětů (břemen)?	Ostré hrany a rohy břemen	Řezné rány
Osoba přenáší příliš těžká břemena?	Ruční manipulace	Bolesti zad, kloubů
Osoba upustí při přenášení břemeno?	Pád břemene na dolní končetiny při ruční manipulaci	Odřeniny, pohmožděniny
Osoba si nevšimne při pohybu volně skladovaných předmětů v prostoru výrobní haly?	Tvrdost předmětů (břemen)	Zakopnutí, tržné rány a zlomeniny
Osoba je vystavena vysokým teplotám v letním období?	Vysoká teplota	Zhoršení zdravotního stavu, úpal, úžeh
Osoba je vystavena nízkým teplotám v zimním období uvnitř výrobní haly?	Nízká teplota	Zhoršení zdravotního stavu, nachlazení
Osoba nemá na pracovišti dostatek světla z důvodu chybějícího, nebo nefunkčního osvětlení?	Nedostatečné osvětlení	Zraková zátěž, zkreslení zrakových vjemů

Pomocí metody What If byla ověřena shodnost výsledků zdrojů rizik a následků na pracovišti expediční linky vyhledaných při použití první metody BOMECH. Shodnost výsledků se potvrdila v plném rozsahu.

4.2.1.2 Analýza a hodnocení rizik pracoviště expediční linka

Analýza a hodnocení rizik pracoviště expediční linka metodou JBM a PNH proběhla za účasti odborně způsobilé osoby v prevenci rizik. Výsledek hodnocení metodou JBM se nachází v tabulce číslo 12.

Tabulka 12 Hodnocení rizik expediční linky metodou JBM

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele)	Předpokládaný následek působení zdroje rizika	Vyhodnocení míry rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené opatření
			Pravděpodobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika		
Dopravníky	Zásah uvolněnou částí dopravníku	Pohmoždění, tržné rány	0,5	0,5	1	7	1,75	Přijatelné riziko	Roční kontroly strojů, dodržování termínů výměny a servisu dílů
Dopravníky	Pád osoby z dopravníku ve výšce bez zajištění	Vymknutí nebo zlomeniny	3	3	0,9	7	56,7	Riziko, zvýšená opatrnost	Kolektivní ochrana – pochozí lávky se schodištěm
Dopravníky	Dotyk osob s cihlami a stlačení končetin při řazení cihel za sebe na dopravníku	Otoky nebo rozdrčení	1	3	0,8	7	16,8	Přijatelné riziko	Ochranné oplocení nebezpečného prostoru, všechny činnosti provádět jen za klidového stavu stroje po jeho zajištění proti nežádoucímu spuštění
Pásové dopravníky	Kontakt s nechráněnými rotujícími částmi (zachycení, vtažení)	Pohmoždění, zlomeniny	3	3	0,9	7	56,7	Riziko, zvýšená opatrnost	Nainstalované ochranné kryty všech pohyblivých částí, bezpečnostní lanka z obou stran, zajištění pravidelné údržby, čištění, mazání, všechny činnosti provádět za klidového stavu strojů po jejich zajištění proti nežádoucímu spuštění
Pásové dopravníky	Pád přepravovaného materiálu (zlomky cihel)	Poranění očí, tržné a řezné rány	0,5	3	0,9	7	9,45	Přijatelné riziko	Zvuková a světelná signalizace rozjezdu pásu, časová prodleva startu stroje při jeho spuštění, ochranný kryt
Řetězové dopravníky	Kontakt s nechráněnými pohyblivými částmi (zachycení, vtažení)	Zlomeniny nebo amputace	3	2	0,85	7	35,7	Riziko, zvýšená opatrnost	Nainstalované ochranné kryty všech pohyblivých částí, bezpečnostní lanka z obou stran, zajištění pravidelné údržby, čištění, mazání, všechny činnosti provádět za klidového stavu strojů po jejich zajištění proti nežádoucímu spuštění

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele)	Předpokládaný následek působení zdroje rizika	Vyhodnocení míry rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené opatření
			Pravděpodobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika		
Stroje a zařízení expediční linky	Kontakt s nechráněnými pohyblivými částmi (zachycení, vtahení)	Pohmožděniny, zlomeniny, úmrtí	1	2	0,85	15	25,5	Riziko, zvýšená opatrnost	Nainstalované ochranné kryty nebo oplocení všech pohyblivých částí, zajištění pravidelné údržby, čištění, mazání, všechny činnosti provádět za klidového stavu strojů po jejich zajištění proti nežádoucímu spuštění
Stroje a zařízení expediční linky	Kontakt osob s pohyblivou částí stroje při jeho neočekávaném spuštění strojů mimo zorný úhel obsluhy	Tržné rány, zlomeniny, amputace, úmrtí	1	1	1	15	15	Přijatelné riziko	Zvuková a světelná signalizace rozjezdu stroje, časová prodleva startu stroje při jeho spuštění
Stroje a zařízení expediční linky	Pořezání o ostré hrany a rohy částí stroje	Řezné rány	1	3	0,85	3	7,65	Přijatelné riziko	Používání OOPP proti pořezání, rukavice, oděv
Stroje a zařízení expediční linky	Kontakt s živými neizolovanými částmi strojů pod el. proudem	Zásah elektrickým proudem, popálení	6	1	0,9	7	37,8	Riziko, zvýšená opatrnost	Pravidelné revize elektrických zařízení, okamžité opravy či vyřazování nevyhovujících zařízení
Stroje a zařízení expediční linky	Hluk při používání strojů	Hučení v uších, stres, postupná ztráta sluchu	0,5	10	0,8	3	12	Přijatelné riziko	Protihlukové bariéry, používání ochrany sluchu v místech s nadměrnou expozicí expozičního hluku nad 85 dB
Stroje a zařízení expediční linky	Zasažení opotřebovanou částí	Tržné a řezné rány	1	1	0,9	7	6,3	Přijatelné riziko	Roční kontroly strojů, dodržování termínů výměny a servisu dílů
Pohony, motory, převodovky strojů	Kontakt s horkou látkou, povrchem	Popálení	3	3	0,9	3	24,3	Riziko, zvýšená opatrnost	Bezpečnostní značení používej ochranné rukavice, oděv a vybavit OOPP zaměstnance

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele)	Předpokládaný následek působení zdroje rizika	Vyhodnocení míry rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené opatření
			Pravděpodobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika		
Roboty, Manipulátory, zdvojovač, srážec	Pád břemena z ukládací hlavy	Poranění očí, tržné a řezné rány, amputace, úmrtí	0,5	1	0,9	15	6,75	Přijatelné riziko	Ochranné oplocení, bezpečnostní značení používej ochranné brýle a vybavit OOPP zaměstnance
Roboty, Manipulátory, zdvojovač, srážec	Zaseknutí břemena ve stroji a následný pád	Pohmoždění, rozdrčení	1	2	0,90	7	12,6	Přijatelné riziko	Manipulace s zaseknutým břemenem pouze v klidovém stavu zařízení a výchozí poloze
Roboty, Manipulátory, zdvojovač, srážec	Kontakt s ukládací hlavou při pohybu směrem k pevné překážce	Zlomeniny, amputace, úmrtí	0,5	2	0,9	15	13,5	Přijatelné riziko	Bezpečnostní značení, pohyb v pracovním prostoru stroje jen za klidového stavu, ochranné oplocení
Balicí stroj	Pád role fólie při manipulaci s ní na paletě při její výměně v balícím stroji	Rozdrčení, zlomeniny	1	6	0,9	7	37,8	Riziko, zvýšená opatrnost	Zajištění role fólie při manipulaci proti pohybu
Balicí stroj	Kontakt s rolí fólie při provozu (navinutí)	Zlomeniny, pohmoždění	0,5	6	0,90	3	8,1	Přijatelné riziko	Bezpečnostní značení, nevstupovat do pracovního prostoru stroje za provozu a automatický přerušovaný chod
Balicí stroj	Pohyb osob po otevřených částech válečkové dráhy	Vyvrknutí, Zlomeniny	0,5	3	0,80	7	8,4	Přijatelné riziko	Zákaz chození po válečkové dráze, před vstupem do prostoru nutno nainstalovat servisní odnímatelnou plošinu

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele)	Předpokládaný následek působení zdroje rizika	Vyhodnocení míry rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené opatření
			Pravděpodobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika		
Balicí stroj	Pád palety s výrobky po jejím zaseknutí na válečkové dráze z důvodu deformované palety	Rozdrcení, zlomeniny, úmrtí	1	3	1	15	45	Riziko, zvýšená opatrnost	Vyproštění provádět podle návodu výrobce pomocí VZV, zákaz pohybovat s v blízkosti vyprošťované palety
Balicí a páskovací stroj	Kontakt při pohybu pohyblivého rámu (stlačení)	Rozdrcení, zlomeniny	0,5	10	0,8	7	28	Riziko, zvýšená opatrnost	Ochranné oplocení s dvěma se žádostí o vstup
Páskovací stroj	Kontakt s horkým povrchem svařovací hlavy	Popálení	1	6	0,9	3	16,2	Přijatelné riziko	Bezpečnostní značení Pozor horké povrchy a používejte OOPP rukavice odolné proti teple a vybavení zaměstnanci
Páskovací stroj	Kontakt při pohybu pásky při navíjení a zpětném tahu	Odřeny, řezné rány	1	3	0,8	3	7,2	Přijatelné riziko	Bezpečnostní značení pozor nebezpečí pořežení
Páskovací stroj	Navíjení při kontaktu s rotujícím bubnem pásky	Pohmožděniny	0,5	6	0,85	3	7,65	Přijatelné riziko	Nainstalované ochranné kryty nebo oplocení všech pohyblivých částí
Kartáč cihel	Kontakt s nechráněnými rotujícími částmi (navíjení)	Zlomeniny	0,5	6	0,8	7	16,8	Přijatelné riziko	Nainstalované ochranné kryty nebo oplocení všech pohyblivých částí
Brousící zařízení	Prašnost při broušení cihel a úklidu prachu z broušení	Dýchací potíže, nemoc z povolání	0,5	6	0,8	7	16,8	Přijatelné riziko	Bezpečnostní značení používejte respirátor a vybavení zaměstnanci
Brousící zařízení	Kontakt s řeznými částmi	Řezné rány, amputace	0,5	6	0,8	7	16,8	Přijatelné riziko	Nainstalované ochranné kryty nebo oplocení všech pohyblivých částí

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele)	Předpokládaný následek působení zdroje rizika	Vyhodnocení míry rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené opatření
			Pravděpodobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika		
Brousící zařízení	Vibrace v důsledku opotřebených částí	Poškození kloubů, poškození páteře	0,5	0,5	0,8	7	1,4	Přijatelné riziko	Pravidelné hodnocení rizika vibrací, roční kontroly strojů, dodržování termínů výměny a servisu dílů
Etiketovací stroj	Přiražení při pohybu v prostoru pro lepení etiket na palety s výrobky	Pohmožděniny	0,5	6	0,85	3	7,65	Přijatelné riziko	Nainstalované ochranné kryty nebo oplocení všech pohyblivých částí, všechny činnosti provádět jen za klidového stavu zařízení
Pochozí lávky	Kontakt s ostrými hranami nízkých průchodů pod pochozími lávkami	Tržné rány	1	6	0,85	3	15,3	Přijatelné riziko	Polyethylenové profily, Bezpečnostní značení používejte ochranu hlavy a vybavit OOPP zaměstnance
Pochozí lávky a schodiště	Pád z lávky nezajištěné proti pádu	Pohmožděniny, zlomeniny	0,5	1	0,9	7	3,15	Přijatelné riziko	Ochranné zábradlí vysoké 1,1m se střední tyčí a okopovým plechem vysokým 15 cm od země.
Podlaha pochozích lávek	Pád na neupravené podlaze proti skluzu	Odřenyiny, pohmožděniny, zlomeniny	0,5	3	0,9	7	9,45	Přijatelné riziko	Protiskluzový nátěr
Komunikace v hale	Kontakt osoby s VZV	Rozdrcení, zlomeniny	1	6	0,9	7	37,8	Riziko, zvýšená opatrnost	Oddělení a vyznačení komunikací pro vozidla a pro pěší, akustická siréna pro vzv při couvání
Předměty (břemena)	Ostré hrany a rohy břemen	Řezné rány	1	6	0,85	3	15,3	Přijatelné riziko	Používání rukavic proti řezu
Předměty (břemena)	Ruční manipulace	Bolesti zad, kloubů	1	1	0,8	7	5,6	Přijatelné riziko	Dodržování hmotnostních limitů pro muže 50 kg při občasném zvedání, 30 kg při častém, použití paletovacích vozíků

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele)	Předpokládaný následek působení zdroje rizika	Vyhodnocení míry rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené opatření
			Pravděpodobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika		
Předměty (břemena)	Pád břemene na dolní končetiny při ruční manipulaci	Odřeniny, pohmožděniny	3	2	0,85	3	15,3	Přijatelné riziko	Školení ruční manipulace, dodržování hmotnostních limitů pro zvedání viz. předchozí bod
Volně skladované předměty	Tvrдост	Zakopnutí, tržné rány a zlomeniny	3	2	0,85	7	35,7	Riziko, zvýšená opatrnost	Vyznačení místa skladování a vypracování místního provozního řádu skladu
Teplota na pracovišti v letním období	Vysoká	Zhoršení zdravotního stavu, úpal, úžeh	3	2	0,85	3	15,3	Přijatelné riziko	Poskytování ochranných nápojů nad 26 °C, poskytování pitné vody, adiabatické chlazení na stanovišti
Teplota na pracovišti v zimním období	Nízká	Zhoršení zdravotního stavu, nachlazení	3	2	0,85	3	15,3	Přijatelné riziko	Poskytování ochranných nápojů pod 4 °C
Osvětlení	Nedostatečné	Zraková zátěž, zkreslení zrakových vjemů	0,5	3	0,8	3	3,6	Přijatelné riziko	Instalace přídavného osvětlení ke strojům, pravidelné měření světelnosti každého půl roku, pravidelné revize osvětlení

Výsledky hodnocení metodou PHN pro pracoviště expediční linky se nachází v tabulce 13.

Tabulka 13 Hodnocení rizik expediční linky metodou PNH

Posuzovaná činnost, objekt, zařízení a jiné	Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele)	Vyhodnocení závažnosti rizika po přijetí opatření				Opatření k odstranění nebo snížení rizika
		P	N	H	R	
Dopravníky	Zásah uvolněnou částí dopravníku	1	3	2	6	Roční kontroly strojů, dodržování termínů výměny a servisu dílů
Dopravníky	Pád osoby z dopravníku ve výšce bez zajištění	3	4	2	24	Kolektivní ochrana – pochozí lávky se schodištěm
Dopravníky	Dotyk osob s cihlami a stlačení končetin při řazení cihel za sebe na dopravníku	2	3	1	6	Ochranné oplocení nebezpečného prostoru, všechny činnosti provádět jen za klidového stavu stroje po jeho zajištění proti nežádoucímu spuštění

Posuzovaná činnost, objekt, zařízení a jiné	Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele)	Vyhodnocení závažnosti rizika po přijetí opatření				Opatření k odstranění nebo snížení rizika
		P	N	H	R	
Pásové dopravníky	Kontakt s nechráněnými rotujícími částmi (zachycení, vtažení)	3	4	2	24	Nainstalované ochranné kryty všech pohyblivých částí, bezpečnostní lanka z obou stran, zajištění pravidelné údržby, čištění, mazání, všechny činnosti provádět za klidového stavu strojů po jejich zajištění proti nežádoucímu spuštění
Pásové dopravníky	Pád přepravovaného materiálu (zlomky cihel)	1	3	1	3	Zvuková a světelná signalizace rozjezdu pásu, časová prodleva startu stroje při jeho spuštění, ochranný kryt
Řetězové dopravníky	Kontakt s nechráněnými pohyblivými částmi (zachycení, vtažení)	3	4	2	24	Nainstalované ochranné kryty všech pohyblivých částí, bezpečnostní lanka z obou stran, zajištění pravidelné údržby, čištění, mazání, všechny činnosti provádět za klidového stavu strojů po jejich zajištění proti nežádoucímu spuštění
Stroje a zařízení expediční linky	Kontakt s nechráněnými pohyblivými částmi (zachycení, vtažení)	2	5	2	20	Nainstalované ochranné kryty nebo oplocení všech pohyblivých částí, zajištění pravidelné údržby, čištění, mazání, všechny činnosti provádět za klidového stavu strojů po jejich zajištění proti nežádoucímu spuštění
Stroje a zařízení expediční linky	Kontakt osob s pohyblivou částí stroje při jeho neočekávaném spuštění strojů mimo zorný úhel obsluhy	2	5	1	10	Zvuková a světelná signalizace rozjezdu stroje, časová prodleva startu stroje při jeho spuštění
Stroje a zařízení expediční linky	Pořezání o ostré hrany a rohy částí stroje	2	2	1	4	Používání OOPP proti pořezání, rukavice, oděv
Stroje a zařízení expediční linky	Kontakt s živými neizolovanými částmi strojů pod el. proudem	4	4	1	16	Pravidelné revize elektrických zařízení, okamžité opravy či vyřazování nevyhovujících zařízení
Stroje a zařízení expediční linky	Hluk při používání strojů	1	2	2	4	Protihlukové bariéry, používání ochrany sluchu v místech s nadměrnou expozicí expozičního hluku nad 85 dB
Stroje a zařízení expediční linky	Zasažení opotřebenou částí	2	2	2	8	Roční kontroly strojů, dodržování termínů výměny a servisu dílů
Pohony, motory, převodovky strojů	Kontakt s horkou látkou, povrchem	3	2	2	12	Bezpečnostní značení používejte ochranné rukavice, oděv a vybavit OOPP zaměstnance

Posuzovaná činnost, objekt, zařízení a jiné	Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele)	Vyhodnocení závažnosti rizika po přijetí opatření				Opatření k odstranění nebo snížení rizika
		P	N	H	R	
Roboty, Manipulátory, zdvojovač, srážecí	Pád břemena z ukládací hlavy	1	5	2	10	Ochranné oplocení, bezpečnostní značení použijte ochranné brýle a vybavte OOPP zaměstnance
Roboty, Manipulátory, zdvojovač, srážecí	Zaseknutí břemena ve stroji a následný pád	2	4	1	8	Manipulace s zaseknutým břemenem pouze v klidovém stavu zařízení a výchozí poloze
Roboty, Manipulátory, zdvojovač, srážecí	Kontakt s ukládací hlavou při pohybu směrem k pevné překážce	1	5	2	10	Bezpečnostní značení, pohyb v pracovním prostoru stroje jen za klidového stavu, ochranné oplocení
Balicí stroj	Pád role fólie při manipulaci s ní na paletě při její výměně v balicím stroji	2	4	2	16	Zajištění role fólie při manipulaci proti pohybu
Balicí stroj	Kontakt s rolí fólie při provozu (navinutí)	1	2	1	8	Bezpečnostní značení, nevstupovat do pracovního prostoru stroje za provozu a automatický přerušovaný chod
Balicí stroj	Pohyb osob po otevřených částech válečkové dráhy	1	3	1	3	Zákaz chození po válečkové dráze, před vstupem do prostoru nutno nainstalovat servisní odnímatelnou plošinu
Balicí stroj	Pád palety s výrobky po jejím zaseknutí na válečkové dráze z důvodu deformované palety	2	5	2	20	Vyproštění provádět podle návodu výrobce pomocí VZV, zákaz pohybovat s v blízkosti vyprošťované palety
Balicí a páskovací stroj	Kontakt při pohybu pohyblivého rámu (stlačení)	1	4	3	12	Ochranné oplocení s dveřmi se žádostí o vstup
Páskovací stroj	Kontakt s horkým povrchem svařovací hlavy	2	2	2	8	Bezpečnostní značení Pozor horké povrchy a používejte OOPP rukavice odolné proti teple a vybavení zaměstnanci
Páskovací stroj	Kontakt při pohybu pásky při navijení a zpětném tahu	2	2	1	4	Bezpečnostní značení pozor nebezpečí porážení
Páskovací stroj	Navinutí při kontaktu s rotujícím bubnem pásky	1	2	2	4	Nainstalované ochranné kryty nebo oplocení všech pohyblivých částí
Kartáč cihel	Kontakt s nechráněnými rotujícími částmi (navinutí)	1	3	2	6	Nainstalované ochranné kryty nebo oplocení všech pohyblivých částí
Brousící zařízení	Prašnost při broušení cihel a úklidu prachu z broušení	1	4	2	8	Bezpečnostní značení používejte respirátor a vybavení zaměstnanci
Brousící zařízení	Kontakt s řeznými částmi	1	3	2	6	Nainstalované ochranné kryty nebo oplocení všech pohyblivých částí
Brousící zařízení	Vibrace v důsledku opotřebovaných částí	1	4	1	4	Pravidelné hodnocení rizika vibrací, roční kontroly strojů, dodržování termínů výměny a servisu dílů

Posuzovaná činnost, objekt, zařízení a jiné	Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele)	Vyhodnocení závažnosti rizika po přijetí opatření				Opatření k odstranění nebo snížení rizika
		P	N	H	R	
Etiketovací stroj	Přiražení při pohybu v prostoru pro lepení etiket na palety s výrobky	1	2	2	4	Nainstalované ochranné kryty nebo oplocení všech pohyblivých částí, všechny činnosti provádět jen za klidového stavu zařízení
Pochozí lávky	Kontakt s ostrými hranami nízkých průchodů pod pochozími lávkami	2	2	1	4	Polyethylenové profily, Bezpečnostní značení používejte ochranu hlavy a vybavit OOPP zaměstnance
Pochozí lávky a schodiště	Pád z lávky nezajištěné proti pádu	2	4	1	8	Ochranné zábradlí vysoké 1,1m se střední tyčí a okopovým plechem vysokým 15 cm od země.
Podlaha pochozích lávek	Pád na neupravené podlaze proti skluzu	1	4	1	4	Protiskluzový nátěr
Komunikace v hale	Kontakt osoby s VZV	2	4	2	16	Oddělení a vyznačení komunikací pro vozidla a pro pěší, akustická siréna pro vzv při couvání
Předměty (břemena)	Ostré hrany a rohy břemen	2	2	2	8	Používání rukavic proti řezu
Předměty (břemena)	Ruční manipulace	2	3	1	6	Dodržování hmotnostních limitů pro muže 50 kg při občasném zvedání, 30 kg při častém, použití paletovacích vozíků
Předměty (břemena)	Pád břemene na dolní končetiny při ruční manipulaci	3	2	1	6	Školení ruční manipulace, dodržování hmotnostních limitů pro zvedání viz. předchozí bod
Volně skladované předměty	Tvrdost	3	4	2	24	Vyznačení místa skladování a vypracování místního provozního řádu skladu
Teplota na pracovišti v letním období	Vysoká	3	2	1	6	Poskytování ochranných nápojů nad 26 °C, poskytování pitné vody, adiabatické chlazení na stanovišti
Teplota na pracovišti v zimním období	Nízká	3	2	1	6	Poskytování ochranných nápojů pod 4 °C
Osvětlení	Nedostatečné	1	2	1	2	Instalace přídavného osvětlení ke strojům, pravidelné měření světelnosti každého půl roku, pravidelné revize osvětlení

Při hodnocení rizik expediční linky metodou JBM a PNH byla ověřena shodnost výsledků obou metod v tabulce číslo 14. Všechny uvedená rizika se zvýšenou opatrností dle metody JBM byla vyhodnocena metodou PNH jako mírná. Obě metody rizik v těchto úrovních

již předpokládají stanovení dalších opatření ke snížení míry rizika. U přijatelných rizik označených metodou JBM došlo u metody PNH k rozdělení do dvou úrovní na bezvýznamná a akceptovatelná. Tyto úrovně v principu nevyžadují další opatření nutná ke snížení rizika, avšak by mělo být v zájmu zaměstnavatele tato rizika snižovat na co nejnížší možnou úroveň, nebo je zcela odstranit, pokud je to možné.

Tabulka 14 Výsledky hodnocení rizik expediční linky metodami JBM a PNH

Metoda JBM		Metoda PNH	
Počet rizik	Míra rizika	Počet rizik	Míra rizika
29	Přijatelné riziko	2	Bezvýznamné riziko
		27	Akceptovatelné riziko
11	Riziko, zvýšená opatrnost	11	Mírné riziko

Vybraná 3 rizika pracoviště expediční linky, které vyžadují stanovení dalších opatření pro jejich snížení z předchozího hodnocení metodami JBM a PHN byla vyhodnocena detailnější metodou BOMECH v tabulce 15 pro ověření shodnosti vyhodnocení. Hodnocení se zúčastnily tři odborně způsobilé osoby.

Tabulka 15 Hodnocení vybraných rizik expediční linky metodou BOMECH

Číslo NČ	Nebezpečný činitel	Zdroj rizika	Činnost v době úrazu	Pravděpodobné zranění	Kritéria bezpečnosti										K _N
					N	O	P	E	R	Z	K	I	D	V	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Pásové dopravníky	Kontakt s nechráněnými pohyblivými částmi dopravníku	Čištění za chodu stroje	Pohmožděliny, zlome- niny	20	0	12	3	8	5	5	10	20	3	85
					20	0	12	9	8	5	5	10	20	3	92
					40	0	12	3	8	5	5	10	5	3	91

Číslo NČ	Nebezpečný činitel	Zdroj rizika	Činnost v době úrazu	Pravděpodobné zranění	Kritéria bezpečnosti										K _N
					N	O	P	E	R	Z	K	I	D	V	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2	Dopravníky	Pád osoby z dopravníku ve výšce bez zajištění	Úklid	Vymknutí nebo zlomeniny	20	0	12	9	20	15	15	10	5	10	116
					40	0	12	3	20	5	5	10	5	3	103
					20	0	12	9	8	5	5	10	5	3	77
3	Balicí stroj	Pád palety s výrobky po jejím zaseknutí na válečkové dráze z důvodu deformované palety	Vyprošťování palety	Rozdrcení, zlomeniny	40	2	6	1	20	5	5	10	5	3	97
					40	2	6	1	8	5	5	10	5	3	85
					20	2	12	1	20	5	5	10	20	3	98
Číslo NČ	Kategorie	Prevence										Varianta prevence			
1	17	18										19			
1	D	Nainstalované ochranné kryty všech pohyblivých částí, bezpečnostní lanka z obou stran, zajištění pravidelné údržby, čištění, mazání, všechny činnosti provádět za klidového stavu strojů po jejich zajištění proti nežádoucímu spuštění										5			
2	D	Kolektivní ochrana – pochozí lávky se schodištěm										8			
3	D	Vyproštění provádět podle návodu výrobce pomocí VZV, zákaz pohybovat s v blízkosti vyprošťované palety										10			

Výsledné hodnocení míry rizika K_N pro všechny tři nebezpečné činitele vzniklo zaokrouhleným průměrem hodnoty tří odborně způsobilých osob (průměrné K_N pro NČ1 = 89, NČ 2 = 99, NČ 3 = 93). Metoda BOMECH prokázala zařazení 3 vybraných rizik do kategorie míry rizika druhé nejnížší, tzv. mezní kategorie D, která vyžaduje provést opatření podle významnosti rizika. Bylo tedy potvrzeno, že tato rizika vyžadují další opatření pro jejich snížení na přijatelnou hodnotu.

4.2.1.3 Kontrola plnění opatření a opětovné vyhledávání rizik

a) Dotazník pro zaměstnance pracoviště expediční linky

Na pracovišti expediční linky vyplnili dotazník 4 zaměstnanci, kteří se střídají na pracovišti v nepřetržitém režimu po směnách trvajících 12 hodin.

V tabulce 16 jsou znázorněny odpovědi čtyř pracovníků obsluhy expediční linky, na které tyto osoby odpověděly v dotazníku Ano.

Tabulka 16 Výsledky dotazníku pro vyhledávání rizik expediční linky

Otázky první části dotazníku	Kladné odpovědi
Nebezpečí pádu nebo úrazu způsobených dopravními prostředky	Obsluha expediční linky směny A, B, C
Riziko padajících předmětů	Obsluha expediční linky směny A, C
Riziko úrazů způsobených stroji	Obsluha expediční linky směny A, B, C, D
Riziko úrazů způsobených nástroji	Obsluha expediční linky směny A, D
Přílišné horko nebo chlad	Obsluha expediční linky směny A, C, D
Slabé nebo prudké osvětlení	Obsluha expediční linky směny A, C
Nepříjemné nebo nebezpečné prachy	Obsluha expediční linky směny B, D

b) Metoda checklist pro pracoviště expediční linky

Použití této metody na pracovišti expediční linky spočívalo v prohlídce pracoviště za přítomnosti odborně způsobilé osoby v prevenci rizik a vedoucích pracovníků, a to sice vedoucího výroby a mistra směny. Všechny tři osoby vyplnili svůj list a následně byly výsledky zapsány do souhrnné tabulky číslo 17.

Tabulka 17 Výsledky metody checklist pro vyhledávání rizik expediční linky

Stroje a zařízení	Ano/Ne	Vzniká riziko?
Jsou všechny stroje vybaveny ochrannými kryty?	Ano	Ne

Stroje a zařízení	Ano/Ne	Vzniká riziko?
Jsou dostupné instrukce pro bezpečné pracovní postupy?	Ano	Ne
Jsou zaměstnanci školeni, jak používat stroje?	Ano	Ne
Jsou kontroly a prohlídky strojů a zařízení prováděny pravidelně?	Ano	Ne
Jsou všechny kryty strojů pevně zajištěny a nesnadno odstranitelné?	Ano	Ne
Způsobují ochranné kryty nevyhovující a složitější obsluhu stroje?	Ne	Ne
Může být stroj promazán bez odstranění ochranného krytu?	Ano	Ne
Je možné, že by se mohl oděv zaměstnanců zachytit do pohyblivých částí stroje, vtáhnout zaměstnance a způsobit zranění?	Ne	Ano
Elektrická nebezpečí	Ano/Ne	Vzniká riziko?
Jsou stroje poháněné elektřinou uzemněny?	Ano	Ne
Jsou všechny elektrické šňůry, kabely a vidlice elektrického přívodu udržovány v dobrém stavu a revidovány?	Ne	Ano
Jsou všechny zástrčky, přípojky, spínače, spojky izolovány?	Ano	Ne
Probíhají pravidelné kontroly bezpečnostních zařízení (STOP tlačítka, bezpečnostní lanka dopravníků aj.) a příslušné vypínače jsou na místě a řádně fungují?	Ano	Ne
Čistota ovzduší	Ano/Ne	Vzniká riziko?
Existuje u brousící části výrobní linky odsávací systém, který je aktivován automaticky, když jsou stroje používány?	Ano	Ne
Probíhají pravidelné kontroly odsávacího zařízení?	Ano	Ne

Čistota ovzduší	Ano/Ne	Vzniká riziko?
Odstraňuje se pravidelně prach na pracovišti, včetně stropů strojů a zařízení?	Ne	Ano
Je pravidelně měřena a hodnocena prašnost na pracovišti?	Ano	Ne
Používají zaměstnanci respirátor, když zametají prach z broušení?	Ano	Ne
Chemické látky	Ano/Ne	Vzniká riziko?
Jsou všichni zaměstnanci, kteří používají nebezpečné chemické látky, pravidelně školeni?	Ano	Ne
Používají zaměstnanci osobní ochranné pracovní prostředky, když používají chemické látky (rukavice, brýle nebo ochranné štítky na obličej, respirátory)?	Ano	Ne
Hluk a vibrace	Ano/Ne	Vzniká riziko?
Je pravidelně měřena a hodnocena hlučnost na pracovišti?	Ano	Ne
Používají zaměstnanci vystavení vysoké úrovni hluku ochranu sluchu?	Ano	Ne
Mohou se vyskytnout vysoké hodnoty hluku jako důsledek pracovních činností?	Ne	Ne
Provádí se na pracovišti práce, při kterých mohou být pociťovány jasně patrné vibrace při stání nebo sezení?	Ne	Ne
Zdravotní rizika	Ano/Ne	Vzniká riziko?
Jsou zaměstnanci školeni o řádném způsobu zvedání a nošení břemen?	Ano	Ne

Zdravotní rizika	Ano/Ne	Vzniká riziko?
Snažíte se vyhovět speciálním potřebám zaměstnanců, když upravujete jejich pracoviště z hlediska ergonomie?	Ano	Ne
Osvětlení	Ano/Ne	Vzniká riziko?
Je osvětlení na pracovišti dostatečné pro efektivní a přesné provádění úkolů?	Ne	Ano
Existují nějaké stížnosti zaměstnanců na špatnou viditelnost, nebo nevhodné osvětlení na pracovišti?	Ano	Ano

Metodou dotazníku pro zaměstnance a checklistem pro vedoucí zaměstnance na pracovišti expediční linky bylo prokázáno nedodržování stanovených opatření v předchozím hodnocení rizik metodou JBM, PNH a BOMECH. Shodně tyto dvě metody pro opakované vyhledávání rizik označily riziko kontaktu s pohyblivými částmi stroje, riziko prostřednictvím nedostatečného osvětlení a také přítomnost nebezpečných prachů na pracovišti.

Dotazník se zaměstnanci ještě poukázal na další rizika:

- nebezpečí pádu nebo úrazu způsobených dopravními prostředky,
- riziko padajících předmětů,
- riziko úrazů způsobených nástroji,
- přílišné horko nebo chlad.

Díky checklistu bylo odhaleno riziko možnosti kontaktu s neizolovanými živými částmi stroje.

4.2.2 Obsluha vysokozdvížného vozíku

V závodě pracuje celkem 8 zaměstnanců na této pozici. Čtyři zaměstnanci pracují jako obsluha expedičních VZV a chodí do práce po dvou zaměstnancích na ranní a odpolední směny v pracovním týdnu od 6.00 do 14.30 a od 11.30 do 20.00. Jejich pracovní směna je tedy 8,5 hodiny včetně půl hodiny přestávky na oběd. Další 4 zaměstnanci se střídají

na jednom vysokozdvíhacím vozíku jako obsluha výrobního VZV v nepřetržitém provozu. Jejich pracovní směna je 12 hodin, z toho 11 hodin práce a hodina přestávka na oběd.

Všichni pracovníci obsluhující VZV se pohybují po venkovním skladu hotových výrobků o rozloze cca 200x200m, který se skládá z tzv. stohů různých hotových výrobků – palet s cihlami. Pracovníci zajišťují ve firmě vývoz hotových výrobků z linky na sklad a také mají na starost další sortiment, který se na závodě nevyrábí, ale prodává se v rámci kompletního sortimentu firmy. Jedná se o prázdné palety, překlady, různé typy zdících malt, nebo lepidel, polystyreny a doplňky pro zedníky.

Zaměstnanci jsou pravidelně školeni v oblasti bezpečnosti práce, požární ochrany a také dalším odborným školením, které potřebují k výkonu svých pracovních činností. Jsou také prokazatelně seznámeni s vnitřními předpisy včetně návodů k obsluze strojů, popř. k místnímu provoznímu bezpečnostnímu předpisu nahrazující nedostupný návod, k provoznímu řádu pracoviště a písemným pracovním postupům pro jednotlivé činnosti.

Obsluha výrobního VZV zajišťuje tyto pracovní činnosti:

- Vyváží z dopravního pásu expediční linky hotové výrobky do skladu na paletách.
- Tyto palety stohuje na sebe s bezpečnými mezerami mezi nimi.
- Přípravuje a vkládá prázdné palety na řetězový dopravník výrobní linky.
- Před vložením prázdných palet na řetězový dopravník je třídí od špatných kusů, které dává bokem a jsou určeny k odvozu do výkupu.
- Pomocí VZV vyváží vadné výrobky, které se z linky dostávají odpadním pásem do výklopných nádob.
- Přiváží k lince palety s rolemi fólií, do kterých se balí palety s hotovými výrobky.
- Pomocí VZV se musí folie s tyčí vložit mezi válečky balicího stroje, tuto činnost dělá ve spolupráci s pracovníkem expedice, který dohlíží na její průběh.
- Přiváží k lince palety s rolemi pásek, do kterých se páskují palety s hotovými výrobky.

Obsluha expedičního VZV má za úkol tyto činnosti:

- Provádí vykládku nákladních vozidel, která se skládá ze dovezeného sortimentu z jiných závodů a také prázdných palet.
- Provádí vykládku náhradní dílů, které se používají pro údržbu linky, nebo pracovišť, které dovezou různé dodavatelské společnosti.

- Provádí nakládku nákladních vozidel hotovými výrobky a jiným sortimentem, který se k nám dováží.
- Provádí vychystávání kusových výrobků a zboží jako jsou zdící pěny, překlady, nebo pytle cementu a malty pomocí ruční manipulace na prázdné palety.

Obsluha výrobního i expedičního VZV v pracovní náplni má ještě tyto činnosti:

- Provádí pomocné práce v rámci převážení jakéhokoliv materiálu po závodě.
- Používá manipulační mechanické paletové vozíky
- Provádí tankování CNG do VZV z plnicí stanice na plyn.
- Provádí pravidelnou denní kontrolu, údržbu a čištění VZV dle návodu výrobce.

Denní kontrolu VZV provádí obsluha před zahájením provozu, vizuálně provádí prohlídku celkového stavu manipulačního vozíku, včetně nosných prvků a zajištění vidlic, nabití akumulátorové baterie, vůli řízení, ověří funkci brzdové soustavy, stav olejových náplní, stav pojezdových kol, kontrolu těsnosti hydraulických olejů, kontrolu klaksonu. Rozsah denní kontroly prováděné řidičem před zahájením provozu se provádí podle návodu od výrobce. Pokud zjistí jakoukoliv závadu na VZV je v rámci denní kontroly řidič VZV povinen zaznamenat do Provozního deníku uloženého v každém VZV a ihned informovat osobu zodpovědnou za technický stav a provoz VZV.

Na konci směny provádí řidič ošetření vozíku, kontrolu stavu akumulátoru, kontrolu množství olejových náplní, chladicí kapaliny, připraví vozík na další směnu. Zajistí vozík parkovací brzdou, spustí nosné vidlice na zem odstavné plochy, vozík zajistí proti zneužití odejmutím klíče spínací skříňky nebo zamknutím dveří podle typu VZV. Klíč od spínací skříňky nebo dveří VZV má každý pracovník obsluhy vždy u sebe. Při nedostatečně nabitém akumulátoru může připojit nabíječku pro jeho dobití.

4.2.2.1 Identifikace nebezpečí pracoviště obsluhy VZV

Použití metody BOMECH na pracovišti obsluhy VZV spočívalo ve vyplňování nebezpečných činitelů, zdrojů rizik a pravděpodobných zranění do standardizovaného formuláře třemi odborně způsobilými osobami. Formulář vyplňoval každý sám za sebe a následně byla vytvořena souhrnná tabulka číslo 18.

Tabulka 18 Vyhledávání nebezpečí obsluhy VZV metodou BOMECH

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika	Pravděpodobné zranění
VZV	Pád břemene na řidiče vysokozdvížného vozíku, osob v blízkosti	Úraz hlavy, rozdrčení, zlomeniny
VZV	Převrácení VZV v důsledku ztráty stability	Pohmožděniny, odřeniny, rozdrčení
VZV	Kolize VZV s osobou v blízkosti	Přiražení, rozdrčení, zlomeniny
VZV	Střet VZV s jiným vozidlem, dopravní nehoda	Přiražení, rozdrčení, zlomeniny
VZV	Pád řidiče při nastupování do VZV, sestupování z VZV	Pohmožděniny, odřeniny, zlomeniny
VZV	Pád osoby dopravované na VZV	Pohmožděniny, odřeniny, zlomeniny
Čistění a mytí vozidel	Uklouznutí a pád osoby např. na nečistotách	Pohmožděniny, odřeniny, zlomeniny
Čistění a mytí vozidel	Zasažení prudkým, silným proudem kapaliny, nebo proudnicí pod tlakem	Zranění očí, pohmožděniny
Čistění a mytí vozidel	Opaření horkou vodou	Popálení
Čistění a mytí vozidel	Ohrožení pokožky, sliznic, dýchadel působením koncentrovaných čisticích prostředků	Poleptání kůže, potřísnění očí, podráždění sliznic
Údržba vozidel	Přiražení končetin, těla při otevírání a zavírání krytů vozidla	Pohmožděniny

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika	Pravděpodobné zranění
Údržba vozidel	Zachycení končetiny pracovníka rotující částí při kontrole, seřizování a mazání za chodu vozidla	Rozdrcení, pohmožděny, zlomeniny
Skladování	Sesutí, zřícení stohovaných palet	Rozdrcení, pohmožděny, zlomeniny, úraz hlavy
Skladování	Zřícení kusového materiálu po ztrátě stability	Úraz hlavy, zlomeniny
Skladování	Oslnění	Zánět spojivek
Venkovní komunikace ve skladu	Uklouznutí při sněžení, na ledu, nečistotách	Pohmožděny, zlomeniny
Venkovní komunikace ve skladu	Uklouznutí, zakopnutí a pád osob na nerovnostech vodorovných pochůzných ploch skladu	Pohmožděny, zlomeniny
Venkovní komunikace ve skladu	Zachycení o různé překážky a vystupující části z podlahy	Pohmožděny
CNG stanice	Únik plynu, požár nebo výbuch v důsledku nesprávné obsluhy zařízení	Popálení
CNG stanice	Nedodržování zákazu kouření a manipulace s otevřeným ohněm	Popálení
CNG stanice	Dopravní nehoda	Rozdrcení, pohmožděny, zlomeniny
Předměty (břemena)	Pád břemene na dolní končetiny při ruční manipulaci	Odřeniny, pohmožděny
Předměty (břemena)	Manipulace s těžkými břemeny	Bolesti páteře, zad a kloubů

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika	Pravděpodobné zranění
Předměty (břemena)	Ostré hrany a rohy břemen	Řezné rány
Nebezpečné látky (olej, hydraulická kapalina a jiné)	Nebezpečné působení na pokožku, oči a sliznice	Poleptání kůže, potřísnění očí, podráždění sliznic
Nakládka a vykládka vozidel	Sesutí, pád, převržení nákladu nebo materiálu při jízdě nebo při ložných operacích	Rozdrcení, pohmožděniny, zlomeniny
Elektrická zařízení	Úraz el. proudem přímým, nebo nepřímým dotykem	Popálení, úraz elektrickým proudem
Elektrická zařízení	Dotyk s obnaženou živou částí, částí se sníženými izolačními vlastnostmi	Popálení, úraz elektrickým proudem
Elektrická zařízení	Zkrat způsobený vodivým předmětem	Popálení, úraz elektrickým proudem
Teplota na pracovišti v letním období	Vysoká	Zhoršení zdravotního stavu, úpal, úžeh
Teplota na pracovišti v zimním období	Nízká	Zhoršení zdravotního stavu, nachlazení
Osvětlení	Nedostatečné	Zraková zátěž, zkreslení zrakových vjemů

Při vyhledávání rizik metodou What if bylo přizváno 8 zaměstnanců obsluhy VZV a také mistr výroby a vedoucí výroby. Jako moderátor při pokládání otázek byla zvolena osoba s odbornou způsobilostí v prevenci rizik, která připravila otázky na základě použití první metody BOMECH k ověření shodnosti výsledků použití těchto metod při vyhledávání možných nebezpečí.

Tabulka 19 Vyhledávání nebezpečí obsluhy VZV metodou What If

Co se stane když...?	Zdroj rizika	Odhad možných následků rizika
Spadne břemeno na řidiče vysokozdvizného vozíku, nebo osobu v blízkosti?	Pád břemene v důsledku ztráty stability	Úraz hlavy, rozdrčení, zlomeniny
Se VZV i s řidičem převrátí?	Převrácení VZV v důsledku ztráty stability	Pohmožděniny, odřeniny, rozdrčení
Se střetne VZV s osobou v blízkosti?	Dopravní nehoda	Přiražení, rozdrčení, zlomeniny
Se střetne VZV s dalším vozidlem?	Dopravní nehoda	Přiražení, rozdrčení, zlomeniny
Upadne řidič VZV při nastupování do VZV, sestupování z VZV	Pád řidiče	Pohmožděniny, odřeniny, zlomeniny
Upadne osoba dopravující se na VZV společně s řidičem?	Pád další osoby z VZV	Pohmožděniny, odřeniny, zlomeniny
Upadne osoba při mytí a čištění VZV?	Uklouznutí a pád osoby na mokré podlaze	Pohmožděniny, odřeniny, zlomeniny
Osoba přijde do styku při mytí s prudkým, silným proudem kapaliny, proudnicí pod tlakem?	Zasažení různých částí těla, kůže	Zranění očí, pohmožděniny

Co se stane když...?	Zdroj rizika	Odhad možných následků rizika
Osoba přijde do styku s horkou vodou při mytí vozidel?	Opaření	Popálení
Osobu zasáhne při čištění VZV čisticí prostředek do očí, na kůži a sliznice?	Ohrožení pokožky, sliznic, dýchadel působením koncentrovaných čisticích prostředků	Poleptání kůže, podráždění očí, podráždění sliznic
Osoba při otevírání a zavírání krytů vozidla přijde do styku s jedním z krytů?	Přiražení končetin, těla	Pohmožděny
Osoba kontroluje, seřizuje nebo maže VZV za jeho chodu?	Zachycení končetiny pracovníka rotující částí	Rozdrcení, pohmožděny, zlomeniny
Osobu zasáhne padající paleta ze stohu po ztrátě stability?	Sesutí, zřícení stohovaných palet	Rozdrcení, pohmožděny, zlomeniny, úraz hlavy
Osobu zasáhne padající kusový materiál po ztrátě stability?	Zřícení kusového materiálu	Úraz hlavy, zlomeniny
Osobě svítí do očí slunce?	Oslnění	Zánět spojivek
Osoba upadne při sněžení, ledovce, nečistotách ve venkovním skladu?	Uklouznutí	Pohmožděny, zlomeniny
Osoba upadne, nebo klopýtne o nerovnosti pochůzných ploch ve skladu?	Uklouznutí, zakopnutí a pád osob	Pohmožděny, zlomeniny
Osoba zakopne o různé překážky a vystupující části z podlahy?	Zachycení a pád	Pohmožděny

Co se stane když...?	Zdroj rizika	Odhad možných následků rizika
Osoba nesprávně obsluhuje CNG stanici na plynná paliva?	Únik plynu, požár nebo výbuch	Popálení
Osoba kouří, nebo manipuluje s otevřeným ohněm v okolí CNG stanice?	Požár, výbuch	Popálení
Osoba narazí VZV do CNG stanice?	Dopravní nehoda	Rozdrcení, pohmožděny, zlomeniny
Osoba upustí břemeno při ruční manipulaci?	Pád břemene na dolní končetiny	Odřeny, pohmožděny
Osoba nerespektuje zákaz nošení těžkých břemen nad povolený limit?	Manipulace s těžkými břemeny	Bolesti páteře, zad a kloubů
Osoba se řízne o břemeno?	Ostré hrany a rohy břemen	Řezné rány
Osoba při manipulaci s nebezpečnými látkami jako jsou olej a nebezpečné kapaliny nepoužívá OOPP?	Nebezpečné působení na pokožku, oči a sliznice	Poleptání kůže, podráždění očí, podráždění sliznic
Osoba při nakládce a vykládce vozidel nerespektuje zátěžový diagram VZV?	Sesutí, pád, převržení nákladu nebo materiálu	Rozdrcení, pohmožděny, zlomeniny
Osoba se dotkne částí vodičů pod proudem?	Úraz el. proudem přímým, nebo nepřímým dotykem	Popálení, úraz elektrickým proudem
Osoba přijde do styku se špatně zaizolovanými částmi vodičů pod elektrickým proudem?	Dotyk s obnaženou živou částí, částí se sníženými izolačními vlastnostmi	Popálení, úraz elektrickým proudem

Co se stane když...?	Zdroj rizika	Odhad možných následků rizika
Osoba se dotkne vodivého předmětu pod proudem?	Zkrat způsobený vodivým předmětem	Popálení, úraz elektrickým proudem
Osoba je vystavena vysokým teplotám v letním období?	Vysoká teplota	Zhoršení zdravotního stavu, úpal, úžeh
Osoba je vystavena nízkým teplotám v zimním období uvnitř výrobní haly?	Nízká teplota	Zhoršení zdravotního stavu, nachlazení
Osoba nemá na pracovišti dostatek světla z důvodu chybějícího, nebo nefunkčního osvětlení?	Nedostatečné, nebo chybějící osvětlení	Zraková zátěž, zkreslení zrakových vjemů

Pomocí metody What If na pracovišti obsluhy VZV byla ověřena shodnost výsledků zdrojů rizik a následků vyhledaných při použití první metody BOMECH. Shodnost výsledků se potvrdila v plném rozsahu.

4.2.2.2 Analýza a hodnocení rizik pracoviště obsluhy VZV

Analýza a hodnocení rizik pracoviště obsluhy VZV metodou JBM a PNH proběhla za účasti odborně způsobilé osoby v prevenci rizik. Výsledek se nachází v tabulce číslo 20 a 21.

Tabulka 20 Hodnocení rizik obsluhy VZV metodou JBM

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele)	Předpokládaný následek působení zdroje rizika	Vyhodnocení míry rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené opatření
			Pravděpodobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika		
VZV	Pád břemene na řídiče vozíku, osob v blízkosti	Úraz hlavy, rozdrčení, zlomeniny	1	1	0,9	15	13,5	Přijatelné riziko	Ochranný rám kabiny VZV, zákaz opouštění VZV se zdviženým břemenem

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele)	Předpokládaný následek působení zdroje rizika	Vyhodnocení míry rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené opatření
			Pravděpodobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika		
VZV	Převrácení VZV v důsledku ztráty stability	Pohmoždění, odřeniny, rozdrčení	0,5	3	0,8	15	18	Přijatelné riziko	Vybavení VZV štítkem se zatěžovým diagramem, při manipulaci s břemenem nepřekračovat nosnost VZV, břemeno ukládat správně, rovnoměrně, v souladu se zatěžovacím diagramem, nezatáčet se zdviženým břemenem nad kabinu
VZV	Kolize VZV s osobou v blízkosti	Přiražení, rozdrčení, zlomeniny	0,5	6	0,9	15	40,5	Riziko, zvýšená opatrnost	Převážná břemena nezabraňují řidiči ve výhledu, nainstalována couvajících akustická siréna, modré světlo vyznačující bezpečný odstup od VZV
VZV	Střet VZV s jiným vozidlem, dopravní nehoda	Přiražení, rozdrčení, zlomeniny	1	6	0,9	7	37,8	Riziko, zvýšená opatrnost	Převážná břemena nezabraňují řidiči ve výhledu, nainstalována couvajících akustická siréna, modré světlo vyznačující bezpečný odstup od VZV
VZV	Pád řidiče při nastupování do VZV, sestupování z VZV	Pohmoždění, odřeniny, zlomeniny	1	6	0,8	7	33,6	Riziko, zvýšená opatrnost	Používání nášlapných prvků, přidržování se madel apod. úchytných prvků, dodržování zákazu seskakovat z vozíku
VZV	Pád osoby dopravované na VZV	Pohmoždění, odřeniny, zlomeniny	1	1	0,8	7	5,6	Přijatelné riziko	Dodržování zákazu přepravy osob s výjimkou případů, kdy je vozík pro jejich přepravu konstruován
Čistění a mytí vozidel	Uklouznutí a pád osoby	Pohmoždění, odřeniny, zlomeniny	1	2	0,8	7	11,2	Přijatelné riziko	Průběžné odstraňování nečistot, vhodná pracovní obuv s protiskluznou podrážkou
Čistění a mytí vozidel	Zasažení prudkým, silným proudem kapaliny, nebo proudící pod tlakem	Zranění očí, pohmoždění	1	2	0,8	3	4,8	Přijatelné riziko	Stříkání provádět směrem mimo oblast přítomnosti dalších osob, dbát na bezpečnou vzdálenost (odstup) dalších osob

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele)	Předpokládaný následek působení zdroje rizika	Vyhodnocení míry rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené opatření
			Pravděpodobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika		
Čistění a mytí vozidel	Opaření horkou vodou	Popálení	1	2	0,85	3	5,1	Přijatelné riziko	Používání ochranných rukavic proti popálení, zvýšená opatrnost
Čistění a mytí vozidel	Ohrožení pokožky, sliznic, dýchadel působením koncentrovaných čisticích prostředků	Poleptání kůže, potřísnění očí, podráždění sliznic	0,5	3	0,8	7	8,4	Přijatelné riziko	Používání předepsaných OOPP dle platného bezpečnostního listu a respektování všech pokynů pro používání nebezpečné látky
Údržba vozidel	Přiražení končetin, těla při otevírání a zavírání krytů vozidla	Pohmožděnin	1	3	0,85	3	7,65	Přijatelné riziko	Automatické zajištění krytu motoru v otevřené poloze, zajištění zvednuté části k tomu určenými prvky
Údržba vozidel	Zachycení končetiny pracovníka rotující částí při kontrole, seřizování a mazání za chodu vozidla	Rozdrcení, pohmožděnin, zlomeniny	1	3	0,8	7	16,8	Přijatelné riziko	Kontroly a seřizování za chodu provádět jen v nezbytných případech za zvýšené opatrnosti a soustředění
Skladování	Sesutí, zřícení stohovaných palet	Rozdrcení, pohmožděnin, zlomeniny, úraz hlavy	1	2	0,9	7	12,6	Přijatelné riziko	Hranice stohované manipulační jednotky svislá s maximálním odklonem od svislice 2 %, manipulační jednotky jsou konstrukčně, popřípadě svým tvarem uzpůsobeny manipulaci při stohování

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele)	Předpokládaný následek působení zdroje rizika	Vyhodnocení míry rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené opatření
			Pravděpodobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika		
Skladování	Zřícení kusového materiálu po ztrátě stability	Úraz hlavy, zlomeniny	1	2	0,9	7	12,6	Přijatelné riziko	Udržovat stohy stále stabilní, při stohování horní nad řadou ve stohu minimálně 200 milimetrů volný prostor; ukládání materiálu na zpevněný, urovnaný, únosný a rovný podklad, dodržování max. výšky stohu (2 metry) při ruční ukládce
Skladování	Oslnění	Zánět spojivek	0,5	3	0,8	3	3,6	Přijatelné riziko	Použití slunečních brýlí
Venkovní komunikace ve skladu	Uklouznutí při sněžení, na ledu, nečistotách	Pohmožděny, zlomeniny	3	1	0,9	7	18,9	Přijatelné riziko	Odstranění sněhu, námrazy, shrnování a posyp solí, odvodnění chodníků a ploch od zadržené vody
Venkovní komunikace ve skladu	Uklouznutí, zakopnutí a pád osob na nerovnostech vodorovných pochůzných ploch skladu	Pohmožděny, zlomeniny	1	3	0,8	7	16,8	Přijatelné riziko	Rovný, drsný, bezprašný povrch chodníků a vozovek, dostatečná únosnost a úprava poklopů, šachet, prohlubní tak, aby byly ve stejné úrovni s chodníkem, vozovkou
Venkovní komunikace ve skladu	Zachycení o různé překážky a vystupující části z podlahy	Pohmožděny	1	2	0,8	3	4,8	Přijatelné riziko	Odstranění všech překážek z pochůzných ploch, udržování komunikací a průchoďů pro volnou přístupnost bez překážek, Nelze-li překážky odstranit, použít bezpečnostní značení
CNG stanice	Únik plynu, požár nebo výbuch v důsledku nesprávné obsluhy zařízení	Popálení	0,5	0,5	1	15	3,75	Přijatelné riziko	Pravidelné revize, kontroly, servis stanice a tlakových nádob

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele)	Předpokládaný následek působení zdroje rizika	Vyhodnocení míry rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené opatření
			Pravděpodobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika		
CNG stanice	Nedodržování zákazu kouření a manipulace s otevřeným ohněm	Popálení	0,5	1	1	15	7,5	Přijatelné riziko	Dodržování ochranného pásma zákazu kouření a manipulace s plamenem 8 metrů
CNG stanice	Dopravní nehoda	Rozdrcení, pohmoždění, zlomeniny	0,5	3	0,8	15	18	Přijatelné riziko	Zvýraznění rohů stanice bezpečnostním šrafováním, používání reflexních oděvů
Předměty (břemena)	Pád břemene na dolní končetiny při ruční manipulaci	Odřeniny, pohmoždění	3	3	0,8	3	21,6	Riziko, zvýšená opatrnost	Pravidelné školení správné ruční manipulace, správné chování při zvedání, nošení břemen
Předměty (břemena)	Manipulace s těžkými břemeny	Bolesti páteře, zad a kloubů	1	3	0,8	7	16,8	Přijatelné riziko	Použití mechanického, nebo elektrického zařízení pro manipulaci s těžkými břemeny, Pravidelné školení správné ruční manipulace
Předměty (břemena)	Ostré hrany a rohy břemen	Řezné rány	1	6	0,85	3	15,3	Přijatelné riziko	Používání rukavic proti pořezání a pracovního oděvu s dlouhým rukávem
Nebezpečné látky (olej, nebezpečné kapaliny)	Nebezpečné působení na pokožku, oči a sliznice	Poleptání kůže, potřísnění očí, podráždění sliznic	1	3	0,8	7	16,8	Přijatelné riziko	Používání předepsaných OOPP dle platného bezpečnostního listu a respektování všech pokynů pro používání nebezpečné látky
Nakládka a vykládka vozidel	Sesutí, pád, převržení nákladu nebo materiálu při jízdě nebo při ložných operacích	Rozdrcení, pohmoždění, zlomeniny	1	2	0,9	15	27	Riziko, zvýšená opatrnost	Zajištění vozidla po dobu nakládání a vykládání proti pohybu, zajištění stability vykládaných a nakládaných předmětů, břemen a materiálu, nepřelézat přes vykládaný, nakládaný materiál, nepřidržování nákladu ručně osobami při ložných operacích VZV

Nebezpečný činitel	Zdroj rizika (vlastnost nebezpečného činitele)	Předpokládaný následek působení zdroje rizika	Vyhodnocení míry rizika					Vyhodnocení míry rizika	Navržené opatření
			Pravděpodobnost	Expozice rizika	Ochranná reakce	Následek rizika	Míra rizika		
Elektrická zařízení	Úraz el. proudem přímým, nebo nepřímým dotykem	Popálení, úraz elektrickým proudem	1	0,5	0,9	7	3,15	Přijatelné riziko	Vedení pohyblivých přívodů mimo průchody a komunikace, seznámení s návodem k použití, před každým použitím vizuální kontrola zařízení
Elektrická zařízení	Dotyk s obnaženou živou částí, částí se sníženými izolačními vlastnostmi	Popálení, úraz elektrickým proudem	3	2	0,8	7	33,6	Riziko, zvýšená opatrnost	Provádění preventivní údržby elektrických zařízení a revize, včetně odstraňování závad, včasné odborné opravy poškozených elektrických zařízení
Elektrická zařízení	Zkrat způsobený vodivým předmětem	Popálení, úraz elektrickým proudem	1	0,5	0,9	7	3,15	Přijatelné riziko	Používání antistatického oděvu a obuvi, používání rukavic
Teplota na pracovišti v letním období	Vysoká	Zhoršení zdravotního stavu, úpal, úžeh	3	2	0,85	3	15,3	Přijatelné riziko	Poskytování ochranných nápojů nad 26 °C, poskytování pitné vody, adiabatické chlazení na stanovišti
Teplota na pracovišti v zimním období	Nízká	Zhoršení zdravotního stavu, nachlazení	3	2	0,85	3	15,3	Přijatelné riziko	Poskytování ochranných nápojů pod 4 °C
Osvětlení	Nedosta- tečné	Zraková zátěž, zkreslení zrakových vjemů	0,5	3	0,8	3	3,6	Přijatelné riziko	Instalace přídavného osvětlení ke strojům, pravidelné měření světelnosti každého půl roku, pravidelné revize osvětlení

Výsledky hodnocení rizik pro obsluhu VZV metodou PHN jsou uvedeny v tabulce 21.

Tabulka 21 Hodnocení rizik obsluhy VZV metodou PNH

Posuzovaná činnost, objekt, zařízení a jiné	Zdroj rizika	Vyhodnocení závažnosti rizika po přijetí opatření				Opatření k odstranění nebo snížení rizika
		P	N	H	R	
VZV	Pád břemene na řidiče vysokozdvížného vozíku, osob v blízkosti	2	5	1	10	Ochranný rám kabiny VZV, zákaz opouštění VZV se zdviženým břemenem
VZV	Převrácení VZV v důsledku ztráty stability	1	5	2	10	Vybavení VZV štítkem se zátěžovým diagramem, při manipulaci s břemenem nepřekračovat nosnost VZV, břemeno ukládat správně, rovnoměrně, v souladu se zatěžovacím diagramem, nezatáčet se zdviženým břemenem nad kabinu
VZV	Kolize VZV s osobou v blízkosti	1	5	3	15	Převážená břemena nezabraňují řidiči ve výhledu, nainstalována couvací akustická siréna, modré světlo vyznačující bezpečný odstup od VZV
VZV	Střet VZV s jiným vozidlem, dopravní nehoda	2	4	2	16	Převážená břemena nezabraňují řidiči ve výhledu, nainstalována couvací akustická siréna, modré světlo vyznačující bezpečný odstup od VZV
VZV	Pád řidiče při nastupování do VZV, sestupování z VZV	2	4	2	16	Používání nášlapných prvků, přidržování se madel apod. úchytných prvků, dodržování zákazu seskakovat z vozíku
VZV	Pád osoby dopravované na VZV	2	4	1	8	Dodržování zákazu přepravy osob s výjimkou případů, kdy je vozík pro jejich přepravu konstruován
Čistění a mytí vozidel	Uklouznutí a pád osoby	2	4	1	8	Průběžné odstraňování nečistot, vhodná pracovní obuv s protiskluznou podrážkou
Čistění a mytí vozidel	Zasažení prudkým, silným proudem kapaliny, nebo proudnicí pod tlakem	2	2	1	4	Stříkání provádět směrem mimo oblast přítomnosti dalších osob, dbát na bezpečnou vzdálenost (odstup) dalších osob
Čistění a mytí vozidel	Opaření horkou vodou	2	2	1	4	Používání ochranných rukavic proti popálení, zvýšená opatrnost
Čistění a mytí vozidel	Ohrožení pokožky, sliznic, dýchadel působením koncentrovaných čisticích prostředků	1	4	1	4	Používání předepsaných OOPP dle platného bezpečnostního listu a respektování všech pokynů pro používání nebezpečné látky
Údržba vozidel	Přiražení končetin, těla při otevírání a zavírání krytů vozidla	2	2	1	8	Automatické zajištění krytu motoru v otevřené poloze, zajištění zvednuté části k tomu určenými prvky
Údržba vozidel	Zachycení končetiny pracovníka rotující částí při kontrole, seřizování a mazání za chodu vozidla	2	4	1	8	Kontroly a seřizování za chodu provádět jen v nezbytných případech za zvýšené opatrnosti a soustředění

Posuzovaná činnost, objekt, zařízení a jiné	Zdroj rizika	Vyhodnocení závažnosti rizika po přijetí opatření				Opatření k odstranění nebo snížení rizika
		P	N	H	R	
Skladování	Sesutí, zřícení stohovaných palet	2	4	1	8	Hranice stohované manipulační jednotky svislá s maximálním odklonem od svislice 2 %, manipulační jednotky jsou konstrukčně, popřípadě svým tvarem uzpůsobeny manipulaci při stohování
Skladování	Zřícení kusového materiálu po ztrátě stability	2	4	1	8	Udržovat stohy stále stabilní, při stohování horní nad řadou ve stohu minimálně 200 milimetrů volný prostor; ukládání materiálu na zpevněný, urovnaný, únosný a rovný podklad, dodržování max. výšky stohu (2 m) při ruční ukládce
Skladování	Oslnění	1	2	1	2	Použití slunečních brýlí
Venkovní komunikace ve skladu	Uklouznutí při sněžení, na ledu, nečistotách	3	3	1	9	Odstranění sněhu, námrazy, shrnování a posyp solí, odvodnění chodníků a ploch od zadržené vody
Venkovní komunikace ve skladu	Uklouznutí, zakopnutí a pád osob na nerovnostech vodorovných pochůzných ploch skladu	2	4	1	8	Rovný, drsný, bezprašný povrch chodníků a vozovek, dostatečná únosnost a úprava poklopů, šachet, prohlubní tak, aby byly ve stejné úrovni s chodníkem, vozovkou
Venkovní komunikace ve skladu	Zachycení o různé překážky a vystupující části z podlahy	2	2	1	4	Odstranění všech překážek z pochůzných ploch, udržování komunikací a průchodů pro volnou přístupnost bez překážek, Nelze-li překážky odstranit, použít bezpečnostní značení
CNG stanice	Únik plynu, požár nebo výbuch v důsledku nesprávné obsluhy zařízení	1	5	2	10	Pravidelné revize, kontroly, servis stanice a tlakových nádob
CNG stanice	Nedodržování zákazu kouření a manipulace s otevřeným ohněm	1	5	2	10	Dodržování ochranného pásma zákazu kouření a manipulace s plamenem 8 metrů
CNG stanice	Dopravní nehoda	1	5	2	10	Zvýraznění rohů stanice bezpečnostním šrafováním, používání reflexních oděvů
Předměty (břemena)	Pád břemene na dolní končetiny při ruční manipulaci	3	2	2	12	Pravidelné školení správné ruční manipulace, správné chování při zvedání, nošení břemen
Předměty (břemena)	Manipulace s těžkými břemeny	2	4	1	8	Použití mechanického, nebo elektrického zařízení pro manipulaci s těžkými břemeny, Pravidelné školení správné ruční manipulace
Předměty (břemena)	Ostré hrany a rohy břemen	2	2	1	4	Používání rukavic proti pořežání a pracovního oděvu s dlouhým rukávem

Posuzovaná činnost, objekt, zařízení a jiné	Zdroj rizika	Vyhodnocení závažnosti rizika po přijetí opatření				Opatření k odstranění nebo snížení rizika
		P	N	H	R	
Nebezpečné látky (olej, nebezpečné kapaliny)	Nebezpečné působení na pokožku, oči a sliznice	2	4	1	8	Používání předepsaných OOPP dle platného bezpečnostního listu a respektování všech pokynů pro používání nebezpečné látky
Nakládká a vykládká vozidel	Sesutí, pád, převržení nákladu nebo materiálu při jízdě nebo při ložných operacích	2	5	2	20	Zajištění vozidla po dobu nakládání a vykládání proti pohybu, zajištění stability vykládaných a nakládaných předmětů, břemen a materiálu, nepřelézání přes vykládaný, nakládaný materiál, nepřidržívání nákladu ručně osobami při ložných operacích VZV
Elektrická zařízení	Úraz el. proudem přímým, nebo nepřímým dotykem	2	4	1	8	Vedení pohyblivých přívodů mimo průchody a komunikace, seznámení s návodem k použití, před každým použitím vizuální kontrola zařízení,
Elektrická zařízení	Dotyk s obnaženou živou částí, částí se sníženými izolačními vlastnostmi	3	3	2	18	Provádění preventivní údržby elektrických zařízení a revize, včetně odstraňování závad, včasné odborné opravy poškozených elektrických zařízení
Elektrická zařízení	Zkrat způsobený vodivým předmětem	2	4	1	8	Používání antistatického oděvu a obuvi, používání rukavic
Teplota na pracovišti v letním období	Vysoká	3	2	1	6	Poskytování ochranných nápojů nad 26 °C, poskytování pitné vody, adiabatické chlazení na stanovišti
Teplota na pracovišti v zimním období	Nízká	3	2	1	6	Poskytování ochranných nápojů pod 4 °C
Osvětlení	Nedostatečné	1	2	1	2	Instalace přídavného osvětlení ke strojům, pravidelné měření světelnosti každého půl roku, pravidelné revize osvětlení

Při hodnocení rizik obsluhy VZV metodou JBM a PNH byla také ověřena shodnost výsledků obou metod. Výsledky jsou v tabulce 22 pod tímto textem. Metodou JBM bylo vyhodnoceno celkem 6 rizik vyžadujících zvýšenou opatrnost a metodou PHN 6 mírných rizik, která předpokládají stanovení dalších opatření ke snížení rizika. Vyhodnocení metodou JBM také odhalilo 22 přijatelných rizik, které svou mírou rizika odpovídají 20 akceptovatelným rizikům a 2 bezvýznamným.

Tabulka 22 Výsledky hodnocení rizik obsluhy VZV metodami JBM a PNH

Metoda JBM		Metoda PNH	
Počet rizik	Míra rizika	Počet rizik	Míra rizika
22	Přijatelné riziko	2	Bezvýznamné riziko
		20	Akceptovatelné riziko
6	Riziko, zvýšená opatrnost	6	Mírné riziko

V další fázi byla vybrána tři rizika pracoviště obsluhy VZV, které vyžadují větší pozornost. Pro ověření shodnosti vyhodnocení s předchozími dvěma metodami JBM a PNH za tímto účelem byla vybrána detailnější metoda BOMECH zobrazená v tabulce číslo 23, hodnocení rizik se účastnili tři odborně způsobilé osoby v prevenci rizik. Data byla zaznamenána do souhrnné tabulky.

Tabulka 23 Hodnocení rizik obsluhy VZV metodou BOMECH

Číslo NČ	Nebezpečný činitel	Zdroj rizika	Činnost v době úrazu	Pravděpodobné zranění	Kritéria bezpečnosti										K _N
					N	O	P	E	R	Z	K	I	D	V	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	VZV	Kolize VZV s osobou v blízkosti	Jízda ve VZV	Přiražení, rozdrčení, zlomeniny	40	12	2	9	8	5	5	10	5	3	99
					20	12	4	9	8	5	2	10	5	3	78
					40	12	2	9	8	5	5	30	5	3	109
2	VZV	Střet VZV s jiným vozidlem, dopravní nehoda	Jízda ve VZV	Přiražení, rozdrčení, zlomeniny	20	12	6	9	8	5	5	10	5	3	83
					40	12	6	9	8	5	5	10	5	3	103
					20	25	12	9	8	5	5	10	5	3	102

Číslo NČ	Nebezpečný činitel	Zdroj rizika	Činnost v době úrazu	Pravděpodobné zranění	Kritéria bezpečnosti											K _N
					N	O	P	E	R	Z	K	I	D	V		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
3	VZV	Pád řidiče při nastupování do VZV, sestupování z VZV	Nástup, nebo výstup z VZV	Pohmoždění, odřeniny, zlomeniny	3	2	12	15	3	5	5	30	5	10	90	
					10	2	6	15	3	5	5	10	5	3	64	
					3	2	6	9	8	5	5	10	5	10	63	
Číslo NČ	Kategorie	Prevence											Varianta prevence			
1	17	18											19			
1	D	Převážená břemena nezabraňují řidiči ve výhledu, nainstalována couvajících akustická siréna, modré světlo vyznačující bezpečný odstup od VZV											7			
2	D	Převážená břemena nezabraňují řidiči ve výhledu, nainstalována couvajících akustická siréna, modré světlo vyznačující bezpečný odstup od VZV											7			
3	D	Používání nášlapných prvků, přidržování se madel apod. úchytných prvků, dodržování zákazu seskakovat z vozíku											6			

Výsledné hodnocení míry rizika K_N pro všechny tři nebezpečné činitele vzniklo zaokrouhleným průměrem hodnoty tří odborně způsobilých osob (průměrné K_N pro NČ1 = 95, NČ 2 = 96, NČ 3 = 72). Ověření metodou BOMECH prokázalo zařazení těchto rizik do kategorie míry rizika druhé nejnížší, tzv. mezní kategorie D, která vyžaduje provést opatření podle významnosti rizika. Tato metoda potvrdila, že tato rizika vyžadují další opatření pro jejich snížení na přijatelnou hodnotu.

4.2.2.3 Kontrola stanovených opatření a opětovné hodnocení rizik

a) Dotazník pro zaměstnance obsluhy VZV

Na pracovišti obsluhy VZV vyplnili dotazník 4 zaměstnanci, kteří se střídají na pracovišti výroby v nepřetržitém režimu po dvanácti hodinových směnách a také 4 pracovníci střídající se v ranních a odpoledních směnách na expedici po osmi hodinách.

V tabulce 24 jsou znázorněny odpovědi osmi pracovníků obsluhy VZV, na které tyto osoby odpověděly v dotazníku Ano.

Tabulka 24 Výsledky dotazníku pro vyhledávání rizik obsluhy VZV

Otázky první části dotazníku	Kladné odpovědi
Nebezpečí pádu nebo úrazu způsobených dopravními prostředky	Obsluha výrobního VZV směny A, B, C, D Obsluha expedičního VZV A, B, C, D
Riziko padajících předmětů	Obsluha výrobního VZV směny A, C, D Obsluha expedičního VZV A, C
Riziko ohně nebo exploze	Obsluha výrobního VZV směny A, B, D Obsluha expedičního VZV B, C, D
Přílišné horko nebo chlad	Obsluha výrobního VZV směny A, B, C, D Obsluha expedičního VZV A, B, C, D
Rizika kontaktu s tekutinami nebo rozstříknutou kapalinou	Obsluha výrobního VZV směny A, B Obsluha expedičního VZV B, C, D
Manipulace s těžkými břemeny	Obsluha výrobního VZV směny A, D Obsluha expedičního VZV A, B, C, D
Otázky druhé části dotazníku	Kladné odpovědi
Bolesti zad	Obsluha výrobního VZV směny A, C Obsluha expedičního VZV A, B, D

Použití metody checklist na pracovišti obsluhy VZV spočívalo v prohlídce pracoviště za přítomnosti odborně způsobilé osoby v prevenci rizik a vedoucích pracovníků, a to sice vedoucího výroby a mistra směny. Všechny tři osoby vyplnily svůj list a následně byly výsledky zapsány do souhrnné tabulky číslo 25.

Tabulka 25 Výsledky metody checklist pro vyhledávání rizik obsluhy VZV

Vysokozdvížené vozíky	Ano/Ne	Vzniká riziko?
Je obsluha vysokozdvížných vozíků školená a certifikována pro bezpečnou obsluhu stroje, který používají?	Ano	Ne
Jsou vysokozdvížené vozíky a jejich příslušenství pravidelně prohlíženy kompetentní institucí?	Ano	Ne
Jsou provozní plochy určené k provozu VZV způsobilé pro bezpečný pohyb vozidel?	Ne	Ano
Je pravidelně prokazatelně prováděna údržba VZV všech částí dle návodu k použití?	Ano	Ne
Přidrží se zaměstnanci úchytných prvků při nástupu a výstupu z VZV, dodržují zákaz seskakování z vozíku?	Ne	Ano
Jsou všechny VZV vybaveny ochrannými rámy?	Ano	Ne
Fungují přední světla, ukazatele směru, brzdová a zadní světla, akustická couvací siréna?	Ano	Ne
Jsou boční zrcátka na svém místě, udržovaná a čistá na všech VZV?	Ano	Ne
Existuje bezpečný pracovní postup pro stohování všech druhů materiálu na sebe?	Ano	Ne
Jsou někdy použity dopravní prostředky v poruše?	Ne	Ne
Jsou někdy VZV přetěžovány při nakládce a vykládce břemen?	Ne	Ne
Jsou náklady vždycky řádně a odpovídajícím způsobem zajištěny?	Ano	Ne
Chemické látky	Ano/Ne	Vzniká riziko?
Jsou všichni zaměstnanci, kteří používají nebezpečné chemické látky, pravidelně školeni?	Ano	Ne

Chemické látky	Ano/Ne	Vzniká riziko?
Používají zaměstnanci osobní ochranné pracovní prostředky, když používají chemické látky (rukavice, brýle nebo ochranné štítky na obličej, respirátory)?	Ano	Ne
CNG stanice	Ano/Ne	Vzniká riziko?
Neuniká plyn z CNG stanice a je pravidelně kontrolována?	Ano	Ne
Je v místě větrací zařízení a je pravidelně kontrolováno?	Ano	Ne
Je dodržován zákaz kouření a manipulace s ohněm v ochranném pásmu CNG stanice	Ne	Ano
Je soustavně monitorována koncentrace výbušných látek v prostorech s nebezpečím výbuchu?	Ano	Ne
Ruční manipulace	Ano/Ne	Vzniká riziko?
Jsou zaměstnanci pravidelně školeni na téma ruční manipulace, správné chování při zvedání, nošení břemen?	Ano	Ne
Používají zaměstnanci mechanické, nebo elektrické paletové vozíky pro manipulaci s těžkými břemeny?	Ne	Ano
Používají zaměstnanci rukavice proti pořezání a pracovní oděv s dlouhými rukávy při manipulaci s ostrými předměty?	Ano	Ne

Metodou dotazníku pro zaměstnance a checklistu pro vedoucí zaměstnance pro pracoviště obsluhy VZV bylo také prokázáno nedodržování stanovených opatření v předchozím hodnocení rizik metodou JBM, PNH a BOMECH. Shodně tyto dvě metody pro opakované vyhledávání rizik označily riziko pádu nebo úrazu způsobených dopravními prostředky prostřednictvím nedodržování opatření držení se úchytných prvků vozíku a nedodržování zákazu seskakování z VZV, riziko požáru, nebo exploze prostřednictvím nedodržování zákazu kouření a manipulace s otevřeným ohněm v ochranném pásmu CNG stanice, riziko

bolesti zad při manipulaci s těžkými předměty pro nepoužití mechanických, nebo elektrických manipulačních vozíků.

Dotazník se zaměstnanci ještě poukázal na další rizika:

- riziko padajících předmětů,
- přílišné horko nebo chlad,
- rizika kontaktu s tekutinami nebo rozstříknutou kapalinou.

Díky checklistu bylo odhaleno nebezpečí související s nezpůsobilými provozními plochami určenými k provozu VZV pro jejich bezpečný pohyb.

4.2.3 Vyhodnocení použitých metod

V této podkapitole jsou obecně zhodnoceny výsledky použitých metod pro vyhledávání nebezpečí, analýzu a hodnocení rizik a také k opětovnému vyhledávání rizik.

4.2.3.1 Vyhodnocení použitých metod pro vyhledávání nebezpečí

Metoda BOMECH sloužila pro analýzu možných nebezpečí, zdrojů rizik a jejich následků přímo na pracovišti za přítomnosti obsluhy zařízení a vedoucího zaměstnance mistra výroby. Byly vytvořeny celkem tři tabulky třemi odborně způsobilými osobami, a následně z toho vznikla souhrnná tabulka všech možných nebezpečí, které tyto osoby vyhledaly. Pro verifikaci výsledků vyhledaných nebezpečí byla použita metoda What if, při které byli přizváni zaměstnanci z vybraných pracovišť a také vedoucí zaměstnanci. Odborně způsobilá osoba v prevenci rizik byla určena jako moderátor a pokládala vedoucím zaměstnancům otázky s charakteristickým začátkem věty co se stane když? A na základě odpovědí zaměstnanců byla ověřena shodnost použití této metody s metodou BOMECH, díky které byly prvotně identifikovány zdroje rizik a pravděpodobné zranění.

4.2.3.2 Vyhodnocení použitých metod pro analýzu a hodnocení rizik

Použité metody JBM a PHN pro pracoviště expediční linky a obsluhy VZV v hodnocení rizik ukázaly velice podobné výsledky. Shoda se potvrdila, byly zde ale vidět při hodnocení i malé rozdíly při použití těchto dvou metod.

Rozdíl u těchto metod pro toto pracoviště spočíval v tom, že několik rizik u metody JBM bylo vyhodnoceno pro míru rizika druhé nejnižší kategorie, a to sice jako riziko, kterému je potřeba věnovat zvýšenou pozornost, zato u metody PHN tato rizika byla zařazena až do třetí nejnižší kategorie míry rizika s názvem mírné. Tyto dvě použité metody však mají

odlišnou strukturu pro stanovování míry rizika, kdy metoda PHN počítá i s bezvýznamným rizikem, ale metoda JBM tento pojem nezná a počítá na nejnižší úrovni pouze s přijatelným rizikem. To se u metody PHN nachází až na úrovni druhé jako akceptovatelné riziko.

Další rozdíl těchto dvou metod spočívá v určování následků rizika. Metoda JBM rozlišuje následky lehké, vážné, závažné, zato metoda PHN má jiné rozdělení, které počítá s úrazem bez pracovní neschopnosti, s pracovní neschopností, s nutnou hospitalizací a trvalými následky. U nutné hospitalizace, nebo možných trvalých následků se v metodě JBM počítá jen v jedné kategorii s názvem následky vážné. Proto metoda PHN v těchto případech ukazuje ve vyhodnocení rizik odlišné hodnocení následků při použití stejných podmínek při použití těchto dvou metod.

V principu se tedy při hodnocení v této práci ukázalo, že hodnocení rizik pomocí těchto dvou metod může být mírně odlišné kvůli stanovené metodice určování míry rizika a jeho následků.

Kontrolní vyhodnocení detailnější metodou BOMECH prokázalo zařazení všech vybraných rizik do kategorie D – mezní, která vyžaduje stanovení dalších opatření pro snížení působení rizika a je velice podobná druhé kategorii míry rizika u metody JBM s názvem riziko, potřeba zvýšené pozornosti. Jelikož tato metoda obsahuje více parametrů pro stanovení hodnocení, proto se i u ní ukázaly drobné odlišnosti v názvosloví, jako například u nejpravděpodobnějšího následku ohrožení. Metoda PNH počítá v hodnocení jen s možným následkem ohrožení, neřeší ale ten nejpravděpodobnější. Metoda JBM tento parametr označuje jen jako následek. Tři odborně způsobilé osoby v hodnocení metodou BOMECH hodnotili každý za sebe vždy buď do kategorie C – střední anebo do kategorie D – mezní. Průměrem výsledné míry rizika všech tří osob ale vždy daný nebezpečný činitel nakonec zůstal v kategorii D – mezní.

4.2.3.3 Vyhodnocení použitých metod pro opětovné vyhledávání rizik

Metodami dotazníku a checklistu byly zpětně odhaleny rizika, které byly odhaleny již při prvotním vyhledávání rizik. Metodami bylo shodně prokázáno vyhledání několika rizik z předchozí analýzy a hodnocení a také nedodržování některých opatření z vyhodnocení rizik metodami JBM, PNH a BOMECH. Tyto metody měli sloužit jako ukázka toho, jak opakovaně vyhodnocovat rizika a zapojit do toho zaměstnance, a samozřejmě i vedoucí zaměstnance. V rámci této práce tato rizika již nebudou dále přezkoumávána.

ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce je v modelovém prostředí firmy působící v cihlářském průmyslu ověřit shodnost výsledků vybraných metod hodnocení rizik. Tento cíl se naplnil v plném rozsahu. Použité metody pro vyhledávání nebezpečí, analýzu a hodnocení rizik ukázaly stejné výsledky s drobnými odlišnostmi při zadávání parametrů pro celkové hodnocení. Tato práce se nezaměřovala na poskytnutí celkové analýzy a hodnocení rizik v podniku, ani na návrh dodatečných opatření pro vyhodnocená rizika, která svou mírou rizika vyžadují jeho různá další snížení.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část slouží k vysvětlení základní problematiky tématu řízení rizik v podniku a je rozdělena do dvou na sebe navazujících kapitol. První kapitola charakterizuje základní pojmy jako je riziko, klasifikace rizik, základní pojmy analýzy rizik jako jsou aktivum, zranitelnost, hrozba a protipatření. Druhá navazující kapitola se specializuje na postup analýzy a hodnocení rizik od prvního kroku až po poslední a také na celkové řízení rizik. V další části této kapitoly jsou popsány jednotlivé metody, které mohou být použity pro vyhledávání nebezpečí, analýzu a hodnocení rizik.

Na teoretickou část navazuje část praktická, která je rozdělena do dvou kapitol. V první kapitole praktické části je vytvořeno modelové prostředí závodu na výrobu cihel. Modelové prostředí se týká určení prostor pro výrobu cihel, skladování hotových výrobků a materiálů, administrativu a expedici výrobků. V další části je popsán celý proces výroby cihel od těžby několika typů hlíny v lomu, přes přípravu a míchání směsi pro výrobu z různých složek, lisování cihel, jejich řezání z cihlového pásma, sušení, pálení, broušení, balení, až po následnou expedici hotových výrobků.

V druhé kapitole praktické části je podrobněji vysvětlen použitý postup při vyhledávání nebezpečí, analýzy a hodnocení rizik. Jsou zde představeny metody, které byly využity v jednotlivých krocích a podrobnosti týkající se jejich použití. Dále jsou tyto metody aplikovány na modelové prostředí výrobního závodu, konkrétně na dvě vybraná pracoviště expediční linky a obsluhy vysokozdvížného vozíku. Pro vyhledávání rizik byly použity metody BOMECH a What If, kdy metoda BOMECH sloužila k prvotnímu vyhledání nebezpečných činitelů, zdrojů rizik a pravděpodobných následků na pracovišti a následně výsledky této metody byly ověřeny metodou What If, neboli Co se stane když? Výsledky vyhledávání byly následně použity k analýze a hodnocení rizik za použití metod

JBM, PNH a BOMECH. Všechny výsledky byly nejprve vyhodnoceny metodami JBM a PNH a následně byla vybrána tři závažná rizika k ohodnocení metodou BOMECH. V další části pomocí dotazníku a checklistu byla vyhledána nebezpečí, která souvisela s porušováním nastavených opatření. Zaměstnanci zde byli zapojeni do dalšího vyhledávání a odhalení možných nebezpečí.

Přínos mé diplomové práce spatřuji v hlavně v získání teoretických poznatků o analýze rizik, a také v použití různých metod pro celkový proces analýzy a hodnocení rizik v praxi. Ukázka použití těchto metod může pomoci odborně způsobilým osobám v prevenci rizik se lépe rozhodovat, jakou metodu nebo kombinaci metod budou v rámci své pracovní náplně využívat.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. Expert (Grada). ISBN 9788024746449.
- [2] ŠEFČÍK, Vladimír. Analýza rizik. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009, 98 s. ISBN 978-80-7318-696-8.
- [3] NEUGEBAUER, Tomáš. Vyhledání a vyhodnocení rizik v praxi. 3. vydání. Praha: Wolters Kluwer, 2018. ISBN 978-80-7552-072-2.
- [4] Rizika (Risks). In: ManagementMania.com [online]. Wilmington (DE) 2011-2021, 14.02.2018 [cit. 15.04.2021]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/rizika>
- [5] MERNA, Tony a Faisal F AL-THANI. Risk management: řízení rizika ve firmě. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2007, xii, 194 s. ISBN 978-80-251-1547-3.
- [6] TICHÝ, Milík. Ovládání rizika: analýza a management. Vyd. 1. V Praze: C.H. Beck, 2006, xxvi, 396 s. ISBN 80-7179-415-5.
- [7] BĚLINA, Miroslav. Zákoník práce: komentář. 1. vyd. Praha: C.H. Beck, 2012, xviii, 1616 s. Velké komentáře. ISBN 978-807-1792-512.
- [8] Zákon č. 309/2006 Sb. Zákony pro lidi [online]. 2016 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309/zneni-20160501>
- [9] Zákon č. 258/2006 Sb. Zákony pro lidi [online]. 2016 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-258>
- [10] Vyhláška č. 432/2003 Sb. Zákony pro lidi [online]. 2016 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-432>
- [11] Analýza pomocí kontrolního seznamu - CLA (Checklist analysis). In: ManagementMania.com [online]. Wilmington (DE) 2011-2021, 14.02.2017 [cit. 16.04.2021]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/analyza-kontrolni-seznam-cla-checklist-analysis>
- [12] VEBER, Jaromír a Eva PINCOVÁ. Management bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. 1. Praha: Professional publishing, 2008. ISBN 978-80-86946-46-7.
- [13] Metody analýzy rizik [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: www.jh.cz/filemanager/files/file.php?file=132160

- [14] HÁJKOVÁ, Martina. Identifikace nebezpečí a hodnocení rizik - metody. In: BOZP info [online]. Praha, 2010 [cit. 2021-04-16]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/identifikace-nebezpeci-hodnoceni-rizik-metody>
- [15] Předběžná analýza nebezpečí. Ebozp.vubp.cz [online]. 2015 [cit. 2021-04-16]. Dostupné z: https://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php?title=Přeběžná_analýza_nebezpečí
- [16] PALEČEK, Miloš. Postupy a metodiky analýz a hodnocení rizik pro účely zákona o prevenci závažných havárií. In: Výzkumný ústav bezpečnosti práce [online]. Praha, 2000 [cit. 2021-04-16]. Dostupné z: <https://vubp.cz/soubory/prevence-zavaznych-havarii/metodiky/postupy-a-metodiky-analyz-a-hodnoceni-rizik.pdf>
- [17] KOCUREK, Jaromír. FMEA. In: Vlastní cesta [online]. Brno, 23.4.2012 [cit. 2021-04-16]. Dostupné z: <https://www.vlastnicesta.cz/metody/fmea/>
- [18] BÍLEK, Evžen. Praktický příklad s komentářem, jak vyhodnotit rizika na pracovišti. In: BOZP info [online]. Praha, 2006, 18.1.2006 [cit. 2021-04-16]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/prakticky-priklad-s-komentarem-jak-vyhodnotit-rizika-na-pracovisti>
- [19] Řízení rizik (Risk Management). In: ManagementMania.com [online]. Wilmington (DE) 2011-2021, 19.02.2018 [cit. 16.04.2021]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/rizeni-rizik>
- [20] KOUDELKA, Ctirad a Václav VRÁNA. Rizika a jejich analýza [online]. Ostrava, 2006 [cit. 2021-5-20]. Dostupné z: <https://fei1.vsb.cz/kat420/vyuka/Magisterske%20nav/prednasky/web/RIZIKA.pdf>. Přednáška. VŠB – TU Ostrava.
- [21] Zdroj rizika. Encyklopedie BOZP [online]. 2008 [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: https://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php/Zdroj_rizika

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CNG	Compressed Natural Gas
ETA	Event Tree Analysis
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis
FTA	Fault Tree Analysis
HAZOP	Hazard Operation Process
JBM	Jednoduchá bodová metoda
NČ	Nebezpečný činitel
OOPP	Osobní ochranné pracovní prostředky
PHA	Preliminary Hazard Analysis
PNH	Metoda pravděpodobnosti, následku a názoru hodnotitele
VZV	Vysokozdvížený vozík
ZHA	Zürich Hazard Analysis
°C	Stupeň Celsia

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Model Tonyho Merny [5].....	13
Obrázek 2 Proces analýzy a hodnocení rizik [3]	19
Obrázek 3 Ukázka vyhodnocení rizika pomocí metody ZHA [3]	33
Obrázek 4 Ukázka první části dotazníku pro zaměstnance [3].....	52
Obrázek 5 Ukázka druhé části dotazníku pro zaměstnance [3]	53

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Vyhledávání nebezpečí pomocí metody BOMECH [3]	41
Tabulka 2 Vyhledávání nebezpečí pomocí metody What If.....	42
Tabulka 3 Vyhodnocení rizik pomocí metody JBM [3]	42
Tabulka 4 Míra výsledného rizika podle metody JBM [3].....	44
Tabulka 5 Míra rizika podle počtu ohrožených osob [3].....	44
Tabulka 6 Vyhodnocení rizik pomocí metody PNH [20].....	45
Tabulka 7 Míra výsledného rizika podle metody PNH [20].....	46
Tabulka 8 Vyhodnocení rizik pomocí metody BOMECH [3].....	49
Tabulka 9 Míra výsledného rizika podle metody BOMECH [3].....	50
Tabulka 10 Vyhledávání nebezpečí expediční linky metodou BOMECH.....	56
Tabulka 11 Vyhledávání nebezpečí expediční linky metodou What If.....	59
Tabulka 12 Hodnocení rizik expediční linky metodou JBM.....	64
Tabulka 13 Hodnocení rizik expediční linky metodou PNH.....	69
Tabulka 14 Výsledky hodnocení rizik expediční linky metodami JBM a PNH.....	73
Tabulka 15 Hodnocení vybraných rizik expediční linky metodou BOMECH.....	73
Tabulka 16 Výsledky dotazníku pro vyhledávání rizik expediční linky	75
Tabulka 17 Výsledky metody checklist pro vyhledávání rizik expediční linky.....	75
Tabulka 18 Vyhledávání nebezpečí obsluhy VZV metodou BOMECH.....	81
Tabulka 19 Vyhledávání nebezpečí obsluhy VZV metodou What If.....	84
Tabulka 20 Hodnocení rizik obsluhy VZV metodou JBM.....	87
Tabulka 21 Hodnocení rizik obsluhy VZV metodou PNH.....	93
Tabulka 22 Výsledky hodnocení rizik obsluhy VZV metodami JBM a PNH.....	96
Tabulka 23 Hodnocení rizik obsluhy VZV metodou BOMECH	96
Tabulka 24 Výsledky dotazníku pro vyhledávání rizik obsluhy VZV	98
Tabulka 25 Výsledky metody checklist pro vyhledávání rizik obsluhy VZV	99