



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

**Analýza rizik skladu firmy CEVA Logistics a vypracování návrhu
opatření pro řešení vybraných mimořádných událostí**

**Risk analysis of the Ceva Logistics Warehouse and creation proposals
in order to solve specific emergency situations**

Bakalářská práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva
Studijní obor: Plánování a řízení krizových situací

Vedoucí práce: Ing. Jiří Halaška, Ph.D.

Jakub Krupička

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2017/2018

Z a d á n í b a k a l á ř s k é p r á c e

Student: **Jakub Krupička**
Obor: Plánování a řízení krizových situací
Téma: **Analýza rizik skladu firmy CEVA logistics a vypracování návrhu
opatření pro řešení vybraných mimořádných událostí**
Téma anglicky: Risk Analysis of the Ceva Logistics Warehouse and Creation of Proposals to
Solve Specific Emergency Situations

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

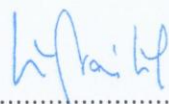
Předmětem bakalářské práce bude analýza rizik skladu firmy Ceva logistics a zpracování návrhu opatření pro řešení konkrétních mimořádných událostí. V teoretické části budou vymezeny a objasněny základní pojmy, zejména: analýza rizik, havárie, domino efekt, evakuace a další pojmy spojené s touto problematikou. Dále bude práce obsahovat popis analyzovaného skladu, jeho zabezpečení a identifikace zdrojů možných rizik pro objekt. V praktické části bude vypracována analýza rizik vybranou metodou s popisem možných opatření pro eliminaci těchto rizik. Na základě výsledků analýzy rizik bude zpracován návrh řešení nejzávažnějších mimořádných událostí. Vybraná problematika bude analyzována pomocí specifického analytického softwaru. Výsledky práce mohou přispět k lepší informovanosti pracovníků skladu a k realizaci opatření, které mohou eliminovat riziko na co nejmenší možnou míru.

Seznam odborné literatury:

- [1] BLAŽKOVÁ, Kateřina, David BUČEK, Daniel DITTRICH et al., Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skripta, Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015, ISBN 978-80-86466-62-0
[2] SKŘEHOT, Petr a kol., Prevence nehod a havárií; 2. díl: Mimořádné události a prevence nežádoucích následků, Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce a T-SOFT, 2009, ISBN 978-80-86973-73-9
[3] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS, Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích, ed. 4. aktualiz. a rozš., Praha: Grada, 2013, ISBN 978-80-247-4644-9

Zadání platné do: 20.09.2019

Vedoucí: Ing. Jiří Halaška, Ph.D.



.....
vedoucí katedry / pracoviště



.....
děkan

V Kladně dne 19.02.2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Analýza rizik skladu firmy CEVA Logistics a vypracování návrhu opatření pro řešení vybraných mimořádných událostí vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Kladně dne 10.05.2018

.....
podpis

Poděkování

Rád bych v první řadě poděkoval Ing. Jiřímu Halaškovi, Ph.D. za odborné vedení práce, cenné rady a připomínky. Dále bych chtěl poděkovat společnosti Ceva Logistics za umožnění psaní této práce a jmenovitě bych chtěl poděkovat paní Veronice Čermákové za spolupráci při poskytování potřebných materiálů a za zodpovězení všech mých otázek. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat rodině a blízkým přátelům, kteří mi připravili prostředí a atmosféru pro realizaci bakalářské práce.

Abstrakt

Předmětem této práce je zpracovat analýzu rizik skladu firmy Ceva Logistics, která skladuje nebezpečné látky i obyčejné zboží, a zpracování návrhu opatření pro řešení vybraných mimořádných událostí. Cílem práce je vygenerovat nejnebezpečnější rizika, u nich analyzovat současná opatření a popřípadě tato opatření vylepšit nebo navrhnout úplně nová.

Teoretická část je zaměřena na studování a analýzu současného stavu. Hlavně se zabývá analyzovaným podnikem a jeho bezpečnostní dokumentací. Sklad firmy Ceva Logistics je moderní jednopodlažní sklad, ve kterém se nachází i sklad nebezpečných látek (ADR), dále jeho areál obsahuje příjezdovou plochu a parkoviště. Okolí skladu tvoří průmyslový areál, ve kterém nalezneme řadu dalších subjektů, proto zde hrozí riziko domino efektu, ale také lze ostatní podniky využít ke společným opatřením. Jako poslední je teoretická část zaměřena na zdroje hrozeb, jejichž hlavní rozdělení je na přírodní a antropogenní hrozby.

Pro vypracování analýzy rizik je využit softwarový nástroj Riskan, který pracuje s údaji o hodnotě aktiv, pravděpodobnosti hrozeb a zranitelností aktiva na konkrétní hrozbu. Pro získání hodnot do analýzy je využito studia bezpečnostních dokumentů, pozorování současného realizovaného zabezpečení, diskuze s bezpečnostním pracovníkem dané firmy a zkušeností zaměstnanců. Na základě provedené analýzy jsou u vybraných rizik rozebrána současná opatření a následně jsou navržena doporučená opatření pro zmírnění rizik dané hrozby.

V rámci provedené analýzy rizik jsou zařazena mezi nejzávažnější rizika hrozby požáru, havárie s následným požárem v podobě úniku skladované hořlavé látky a dopravní nehoda. Analýza provedená po teoretické implementaci doporučených opatření vyšla s nižším rizikem u všech hrozeb kromě požáru ve skladu nebezpečných látek, který zůstává stále největší hrozbou pro analyzovaný sklad. Přínosem této práce je přehledný seznam hodnocení působení hrozeb vůči aktivům analyzovaného skladu, který přispěje k lepší informovanosti pracovníků a realizaci zabezpečení.

Klíčová slova

Analýza rizik; opatření; hrozba; Ceva Logistics; riziko; Riskan

Abstract

The subject matter of this thesis is to prepare the risk analysis of a warehouse of a company called Ceva Logistics. It stores dangerous substance as well as ordinary goods. The thesis also contains proposals of measures for solution of selected emergency situations. The aim of the work is to define the most serious risks, analyse the applicable measures and possibly to improve them or to propose new ones.

The theoretical part focuses on studying and analysing the current situation. It especially deals with the analysed company and its safety documentation. The Ceva Logistics warehouse is a modern one storey warehouse where even hazardous substances (ADR) are stored. There is also an access road and a parking place. The environs of the warehouse are the industrial premises with other companies. Therefore there is a risk of the domino effect. However, at the same time the other companies can be used for joint measures. The last point of the theoretical part focuses on the sources of the threats which are basically divided into natural and anthropogenic ones.

The software tool Riskan is used to prepare the risk analysis. It works with the data concerning the value of the assets, probability of threats and vulnerability of the assets with respect to the specific risk source. In order to obtain the data for the analysis, the safety documents are used, together with observation of the current security system, discussion with the safety and security employee of the company and the experiences of the employees. Based on the carried out analysis, current measures concerning the selected risk factors are discussed and subsequently recommended measures are proposed in order to mitigate the risks of these threats.

The risk of fire, accident with subsequent fire - leak of stored flammable substance and traffic accident fall among the most serious risks. Analysis carried out after the theoretical implementation of the recommended measures shows that there is a lower risk of all threats excluding a fire in the warehouse of hazardous substances which still remains the biggest threat for the analysed warehouse. The contribution of this work is a clearly arranged assessment list of the threats with respect to the assets of the analysed warehouse. It will contribute to better awareness and knowledge of the employees and a better security system.

Keywords

Risk analysis; measures; threat; Ceva Logistics; risk; Riskan

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Současný stav.....	11
2.1	Definice pojmů	11
2.2	Analýza rizik	14
2.2.1	Vybrané metody	15
2.3	Analýzovaný objekt.....	17
2.3.1	Popis společnosti.....	17
2.3.2	Okolí objektu.....	18
2.3.3	Začlenění firmy	19
2.3.4	Bezpečnostní dokumentace.....	21
2.4	Zdroje hrozeb.....	24
2.4.1	Přírodní hrozby.....	24
2.4.2	Antropogenní hrozby	26
3	Cíl práce.....	31
4	Metodika.....	32
4.1	Riskan.....	33
5	Výsledky.....	34
5.1	Evakuace zaměstnanců.....	36
5.1.1	Možnost provedení evakuace.....	36
5.1.2	Navrhovaná opatření	37
5.2	Požár.....	39
5.2.1	Současná opatření.....	39
5.2.2	Navrhovaná opatření	40
5.2.3	Hasební zásah.....	41
5.3	Havárie - únik skladovaných hořlavých látek	41
5.3.1	Současná opatření.....	42
5.3.2	Navrhovaná opatření	43

5.4	Dopravní nehoda	44
5.4.1	Současná opatření.....	44
5.4.2	Navrhovaná opatření	44
5.5	Ochrana areálu a objektu	45
5.5.1	Současná opatření.....	45
5.5.2	Navrhovaná opatření	47
5.6	Rizika po implementaci opatření.....	48
6	Diskuze	51
7	Závěr	55
8	Seznam použitých zkratk	56
9	Seznam použité literatury	57
10	Seznam použitých obrázků	60
11	Seznamu použitých tabulek.....	61
12	Seznam Příloh	62
13	Přílohy.....	63

1 ÚVOD

Podnik, organizace, firma nebo sdružení pracujících osob má zájem prosperovat, mít úspěch, uznání a vyvíjet se dopředu. Někdy se ovšem zapomíná, že jeden z klíčových faktorů úspěchu je bezpečnost. Na tento fakt by neměli zapomínat hlavně ti, kteří zastávají funkce nejvyšší. Bohužel bezpečnostní opatření nebývají nejlevnější a jsou časově náročná, proto je někteří dokonce považují za svoji překážku. Přitom pokud jsou včas a správně nastavena, mohou ušetřit velké množství financí, času i starostí. Jelikož v dnešní společnosti je na trhu honba za úspěchem a finančními prostředky s přehledem na prvním místě, měla by být tato bezpečnost spíše spojencem než protivníkem.

Proto se tato práce bude zabývat analýzou rizik určitého podniku a následným zlepšením její bezpečnosti. Přesněji se jedná o sklad firmy Ceva Logistics, ve kterém jsou umístěny i více či méně nebezpečné látky. Cílem je analyzovat a shrnout všechna bezpečnostní opatření na ochranu skladu před vnějšími hrozbami, nalézt mezery v této bezpečnosti a pokusit se je co nejreálněji a nejefektivněji odstranit.

Předpokládá se reálné využití práce v praxi, která půjde zasadit do daného konkrétního podniku. Práce by mohla sloužit i jako podklad pro firmy v okolí, jelikož jejich podmínky se do značné míry shodují. Některá opatření lze dokonce realizovat tak, že budou prospěšná pro více podniků zároveň. Práce poslouží především bezpečnostním pracovníkům a managementu podniku pro lepší strategický pohled na bezpečnost, ale i řadovým zaměstnancům pro jejich lepší informovanost ohledně hrozeb, které mohou vzniknout, a protiopatřeních proti těmto rizikům.

Mnoho mladých i starších lidí si v tomto či podobném skladu brigádně přivydělává a přitom nemusí znát zabezpečení a rizika, která mohou sklad zasáhnout. Případná množství nestálých a neznalých zaměstnanců je mou další motivací ke psaní bakalářské práce zaměřené na tuto tematiku. Kvůli těmto nestálým zaměstnancům jde nejen o samotné opatření, ale i jeho instruktaž, znalost a přehledné značení.

Všechna problematika bude řešena prostřednictvím softwarové analýzy rizik, studováním knih z této oblasti a bezpečnostní dokumentace, pozorováním, dedukcí a diskuzí s vybranými zaměstnanci podniku.

2 SOUČASNÝ STAV

2.1 Definice pojmů

Závažná havárie

V naší práci budeme uvažovat, že závažnou havárií se rozumí mimořádná, částečně nebo zcela neovladatelná, časově a prostorově ohraničená událost, která se zejména projevuje jako závažný únik nebezpečné látky, požár nebo výbuch, který vznikl nebo hrozí její bezprostřední vznik v souvislosti s užíváním objektu, tato situace vede k závažnému ohrožení nebo následkům na životech, zdraví lidí a zvířat, životním prostředí nebo majetku [1].

Bezpečnostní opatření

Bezpečnostní opatření jsou ochranná opatření pro nezbytné zajištění bezpečnostních požadavků kladených na různé systémy, objekty či subjekty. Mohou mít různé formy jako fyzická ochrana zařízení i informací, personální bezpečnost, organizační opatření a další [2].

Varování

Varování je souhrnem organizačních a technických opatření zabezpečujících včasné upozornění obyvatelstva na blížící se, hrozící nebo nastalou mimořádnou událost. Správné a včasné provedení varování a tísňového informování je jednou ze základních podmínek úspěšného provedení opatření na ochranu obyvatelstva. Varování ve firmě je vždy povinností zaměstnavatelů vůči svým zaměstnancům [3].

Evakuace

V prostorách analyzované objektu se evakuací rozumí zabezpečení přemístění osob, zvířat, předmětů kulturní hodnoty, technického zařízení, případně strojů a materiálu k zachování nutné výroby a nebezpečných látek z míst ohrožených mimořádnou událostí do bezpečných a zabezpečených míst. Evakuované osoby směřují k místu shromáždění. Místo shromáždění je místo předem určené pro shromáždění evakuovaných osob ze zóny ohrožení do míst, kde žádné ohrožení nehrozí. Evakuační opatření se realizují v době, kdy mimořádná událost hrozí nebo je v počáteční fázi. Pokud je celý evakuační proces řízen

vedoucími osobami odpovědnými za evakuaci a pověřenými osobami pracovními orgány, pak se jedná o evakuaci řízenou [4] [5].

Riziko

V naší práci budeme přejímat riziko jako možnost, že s určitou pravděpodobností může vně nebo v nejbližším okolí areálu vzniknout událost, která se považuje hlavně z bezpečnostního hlediska za nežádoucí. Riziko vždy bývá spojené s konkrétním typem nebezpečí, což je jakýkoliv negativní jev, který má schopnost škodit [4]. Míru rizika, která vyplývá z hrozby a zranitelnosti zájmu, je možné posoudit na základě analýzy rizik, ta se určuje i podle naší připravenosti čelit hrozbám. Riziko nám přináší také účinek nejistoty, odchylku od očekávaného stavu. Popis rizika se skládá ze čtyř částí, zdrojů, událostí, příčin a následků. Důležitá je správná identifikace rizik, určení zdroje a úrovně rizika a jeho závěrečné hodnocení. Zbylé riziko po zavedení opatření a ošetření rizika se nazývá riziko zbytkové. I při přijatelné míře rizika by měla být nepřetržitá kontrola, dozor nebo pozorování stavu pro určení změny úrovně rizika [6].

Analýza rizik

Prvním krokem ke snížení rizik je jejich analýza. Analýza rizik bývá chápána jako proces několika kroků ke stanovení rizik a jejich závažnosti, tedy definování hrozeb, pravděpodobnosti jejich výskytu a dopadu na aktiva. Na analýzu rizik navazuje proces řízení rizik [7].

Aktivum

Aktivum je vše, co má pro subjekt hodnotu, ale i subjekt samotný, která může být narušena působením hrozby, proto je potřeba je chránit. Aktiva dělíme na hmotná a nehmotná. Mezi hmotná můžeme zařadit stroje, budovy, peníze a podobně, zatímco mezi nehmotná řadíme informace, personál, morálku a další. Nejdůležitějším aspektem aktiva je jeho hodnota, ta lze vyjádřit objektivním posouzením její tržní popřípadě pořizovací ceny nebo subjektivním oceněním důležitosti. Při hodnocení aktiva se berou v úvahu především tyto hlediska: pořizovací náklady, důležitost pro existenci subjektu, náklady na opravu případné škody, rychlost odstranění škody a jiná specifická hlediska závisající případ od případu. Další důležitou částí aktiva je jeho zranitelnost [7] [8].

Hrozba

Hrozba je síla, aktivita, událost nebo osoba, která má nebo chce mít nežádoucí vliv na bezpečnost a může způsobit škodu. Za hrozbu můžeme například označit přírodní katastrofy, požár, vniknutí neoprávněné osoby, chybu personálu, ale i růst kurzu české měny apod. Dopad hrozby nazýváme škodu způsobenou působením hrozby na určité aktivum. Tento dopad může být odvozen od absolutní hodnoty ztrát nebo od nákladů na odstranění následků škod. Úroveň hrozby se hodnotí podle nebezpečnosti, pravděpodobnosti, že se hrozba dostane k aktivu, nebo frekvence výskytu a motivace, která spočívá v pochopení od záměrů, cílů a politiky [7].

Odolnost

Odolnost je schopnost nebo vlastnost úspěšně čelit hrozbám. Lze ji také pojmut jako schopnost systému společnosti odolávat, přijímat, zmírňovat a obnovovat následky nebezpečí účinným a včasným způsobem, patří sem také obnovy základní struktury a funkcí [6].

Domino efekt

Domino efektem se podle zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií rozumí *„možnost zvýšení pravděpodobnosti vzniku nebo následků závažné havárie v důsledku vzájemné blízkosti zařízení, objektů nebo skupiny objektů a umístění nebezpečných látek“*. Tedy jeden objekt může působit negativně na druhý, i když on sám je proti vzniku určité hrozby chráněný. Touto řetězovou reakcí se může šířit i více než jeden činitel [1].

Fyzická ochrana

Fyzická ochrana je systém technických a organizačních opatření, která zabraňují neoprávněným činnostem. Fyzická ochrana je součástí bezpečnostních opatření. Nejefektivnější a základní opatření fyzické ochrany jsou režimová opatření, fyzická ostraha a technické prostředky. Režimová opatření zahrnují vymezení části objektu, vstupní a výstupní režim osob, prokazování oprávněnosti a mnoho dalších opatření. Mezi fyzickou ostrahu spadá způsob zabezpečení střežení, způsob provádění ostrahy, rozsah střežení a postup v případě mimořádné události. Technická opatření mohou být mechanické zábranné prostředky nebo poplachové systémy [9].

Preventivní požární hlídka

V analyzovaném podniku platí, že právnické osoby a podnikající fyzické osoby jsou povinny zřídit preventivní požární hlídky v prostorách, ve kterých provozují činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím nebo s vysokým požárním nebezpečím, tvořenou nejméně třemi zaměstnanci. Úkoly preventivní požární hlídce udává zákon číslo 133/1985 Sb., o požární ochraně. „*Úkolem preventivní požární hlídky je dohlížet na dodržování předpisů o požární ochraně a v případě vzniku požáru provést nutná opatření k záchraně ohrožených osob, přivolat jednotku požární ochrany a zúčastnit se likvidace požáru*“ [10].

Požární zatížení

Požární zatížení je základní veličina pro určování požárního rizika. Jednotkou je kilogram dřeva na metr čtvereční požárního úseku. V případě odlišné výhřevnosti materiálu lze ekvivalentní množství dřeva upravit v poměru výhřevnosti daného materiálu [11].

2.2 Analýza rizik

Analýza rizik představuje nezbytné postupy, které jsou potřebné pro rozhodovací procesy a konečný stav. Analýza musí respektovat určité požadavky, které budou nejlepší zárukou pro zajištění ochrany. Analýza rizik tedy představuje strukturovaný proces spočívající v definování hrozeb, dopadu na aktiva a pravděpodobnosti jejich výskytu dané hrozby [8].

Analýza rizik zahrnuje:

- identifikaci aktiv - vymezení posuzovaného subjektu nebo objektu, popřípadě popis jeho aktiv,
- stanovení hodnoty aktiva - určení konkrétní hodnoty aktiva a jejich význam pro nadřazený subjekt, ohodnocení dopadu při jejím narušení, změně či poškození,
- identifikaci hrozeb a slabin - určení situací a událostí, které mohou negativně ovlivnit hodnotu aktiv, dále určení slabých míst, které mohou umožnit působení hrozeb,

- stanovení závažnosti hrozeb a míry zranitelnosti - určení pravděpodobnosti vzniku působení hrozby a míry zranitelnosti subjektu nebo objektu vůči dané hrozbě.

Kvalitní řešení kteréhokoliv problému v jakékoliv oblasti je vždy postaveno na základě kvalitní analýzy rizik, která je zároveň vstupem pro řízení rizik. Výsledky hodnocení rizik pomohou určit správné a určité kroky vedení organizace i priority pro zvládnání rizik a pro implementaci opatření, které zamezí jejich výskytu. Je možné, že bude potřeba několikrát opakovat tento proces hodnocení rizik a stanovení jejich opatření, aby byla jistota, že jsou pokryty všechny různé části organizace nebo jejich činnosti [12].

Je nutné si již na začátku určit prioritní analyzovaná rizika a to, na jakou úroveň je chceme eliminovat. Snaha odstranit všechna rizika na úplné minimum by vedla k neúměrným nákladům při realizaci příslušných opatření a také by se samozřejmě podepsala na funkčnosti daného subjektu. Proto je potřeba posoudit otázku zbytkových rizik a snažit se ho vymežit ve vztahu k hrozbám, úrovni zranitelnosti a navrhovaných protioopatřeních. Na základě toho pak lze vybrat konkrétní přístup a metodu analýzy rizik [7].

2.2.1 Vybrané metody

Existují dva základní přístupy k tvorbě analýzy rizik. K vyjádření veličin, které obsahuje daná analýza, se používají kvantitativní a kvalitativní metody, které se také velmi často kombinují.

Kvalitativní metody používají nečíselných údajů k popisu závažnosti možných následků a pravděpodobnosti, že určité situace nastanou. Je několik možností, které lze ke kvalitativní metodě použít. Jedná se o různé bodové škály, vyjádření pravděpodobnosti, nebo mohou být popsány slovy (nízké, střední, vysoké riziko). To je důvod, proč jsou tyto analýzy spíše subjektivnější a záleží na zkušenostech, odhadu a znalosti hodnotitele. Tato metoda se nejčastěji používá při prvotních identifikacích rizik, nebo v případech, kde je nedostatek relevantních číselných údajů. Příkladem této metody může být metoda What-If, kterou využívá kolektiv hodnotitelů, kdy se ptají „co se stane, když?“ a tím hledají odpovědi na vznik, průběh i připravenost na hrozby.

Kvantitativní metody využívají číselných hodnot pro následky i jejich pravděpodobnosti, které se stanoví na základě různých zdrojů. Jejich základem je používání matematických a statistických metod. Kvalita výsledné analýzy poté závisí na přesných a úplných zadaných datech. Mezi nejběžnější a často používané zástupce patří stromové metody - Analýza stromu poruchových stavů (FTA - Fault Tree Analysis), analýza stromu událostí (ETA - Event Tree Analysis) [7].

Kombinace těchto dvou metod je výše uvedená kvalitativní škála doplněna hodnotami. Cílem je přiblížení se co nejvíce realitě oproti předpokladům, ze kterých vychází hlavně kvantitativní metoda [12].

Při určování hodnot pro aktivum, hrozby a zranitelnost do softwarové analýzy, která bude v práci použita, bude použito spojení kvalitativních metod. Pro možnost využití budou použity bodové škály, které software vyžaduje. Jedná se o kontrolu současných a implementovaných opatření, jejich stavu a vycházet se bude ze zkušeností hodnotitele a doporučení managementu firmu.

Bezpečnostní audit - BA

Bezpečnostní audit zkoumá a charakterizuje aktuální a pravdivý stav implementace ochranných opatření v oblastech bezpečnosti. Jedná se o oblasti technologické (počítačové, komunikační), fyzické, personální a administrativní (organizační) a porovnává je s požadovaným vzorem. Cílem BA je porovnání stávajícího stavu oproti mezinárodně uznávanému a používanému vzoru, nalézt nedostatky a rozdíly, na které navrhnou opatření pro jejich odstranění [8] [13].

Metoda kontrolního seznamu (check list)

Metoda kontrolního seznamu je založena na postupné kontrole předem určených a stanovených opatření. Tato opatření jsou stanovena na základě charakteristiky konkrétního provozu a činností zaměřených na možné negativní dopady, škody nebo selhání. Tato metoda je velice flexibilní, co se týká náročnosti a důležitosti analýzy, lze využít jednoduchý seznam, zda je konkrétní opatření splněno či nikoli, nebo multikriteriální hodnocení daného opatření [8] [14].

Tyto dvě metody budou použity pro ujištění, zda opatření uvedená v bezpečnostní dokumentaci jsou realizována a správně nastavena v analyzovaném skladu i v praxi. Díky tomu půjde správně ohodnotit stávající zranitelnost podniku na hrozby pomocí protipatření.

2.3 Analyzovaný objekt

Analyzovaným objektem je sklad firmy Ceva Logistics s.r.o., která se nachází v Dobrovízi u Prahy.

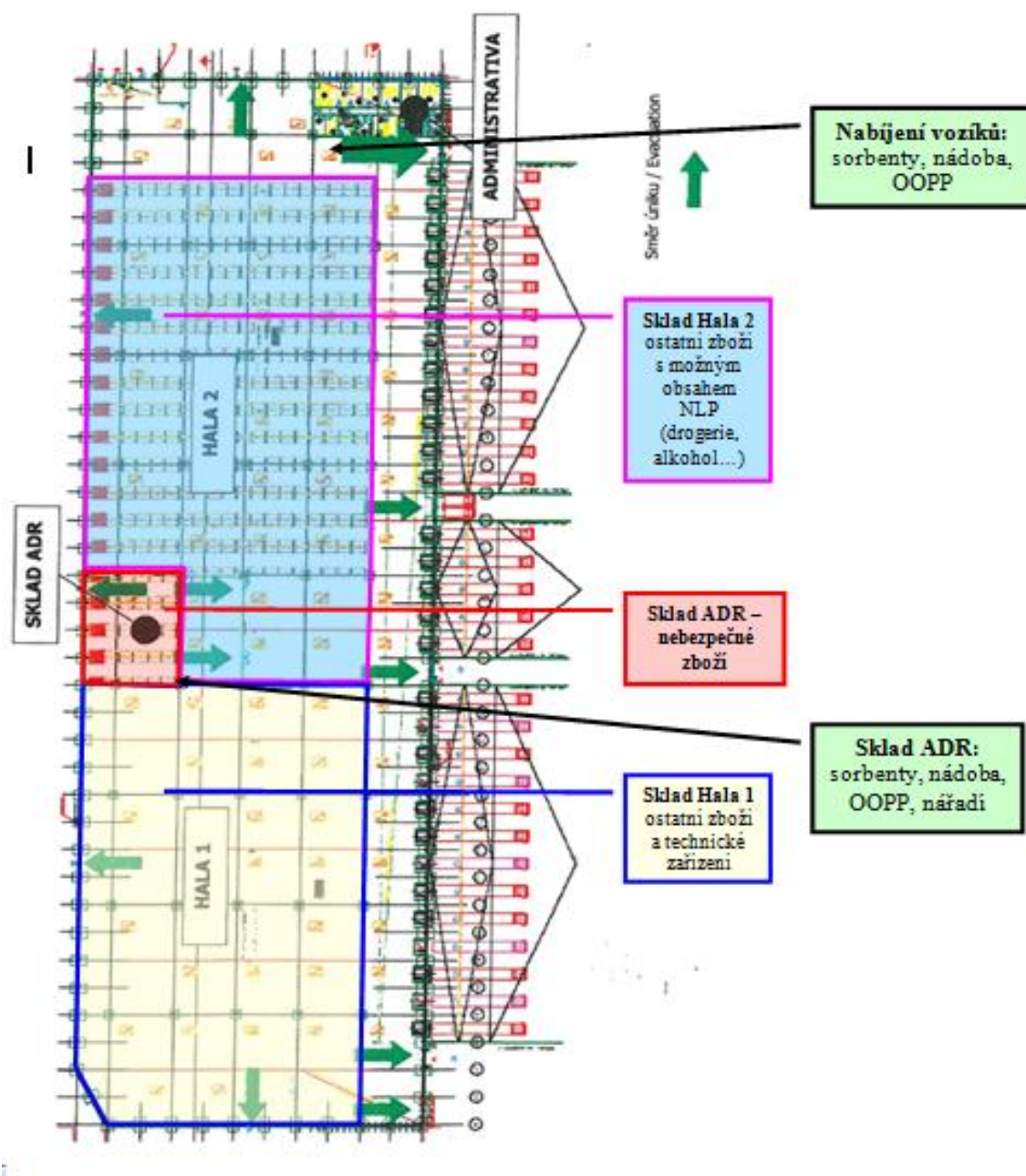
2.3.1 Popis společnosti

Ceva Logistics s. r. o. pracuje jako přední poskytovatel logistických služeb, zabezpečuje komplexní servis dodavatelského řetězce, nabízí vnitrostátní i mezinárodní přepravy, služby letecké přepravy, námořní přepravy, kamionovou dopravu, celní služby a služby přidané hodnoty. Historie této logistické firmy sahá až do roku 1946, kdy vznikla pod jménem TNT Logistics a v roce 2006 byla odkoupena americkým investorem a přejmenována na společnost Ceva Logistics. Dnes obsahuje přes 1 000 poboček, které jsou umístěny ve více než 160 zemích světa. Celkově hospodaří na více než 8 milionech m² skladových prostor. Zaměstnává přes 41 000 lidí, kteří hovoří 80 jazyky světa. Nejvíce se soustředí na dodávky a služby pro automobilový průmysl, spotřebitele a maloobchodníky, průmyslové a letecké technologie. Mezi největší společnosti, pro které pracují, patří Tesco, Starbucks coffee, Fiat, Ford, Volkswagen, BMW, Rolls-Royce, Johnson and Johnson, Samsung a další [15] [16].

Tento konkrétní sklad společnosti je jeden ze tří poboček v České republice, sklad v Dobrovízi funguje od roku 2009. Jedná se o jednopodlažní sklad, ve kterém se nachází i sklad ADR, z jedné strany skladu je příjezdová plocha a parkoviště. Skladovací prostory celkově obsahují 8 060 m² a počet paletových míst je 9 400. Stálých zaměstnanců je 32 a navíc zde jsou brigádníci, jejichž počet není stabilní, v areálu jich bývá 5 až 10 [17].

Sklad je rozdělený na administrativní část, sklady běžného zboží (např. drogerie, alkohol, spreje) a sklad ADR (nebezpečné chemické látky a přípravky). Administrativní část je tvořena administrativním a sociálním zázemím areálu, šatny, kanceláře, kuchyňky a toalety. Sklad ADR je jednopodlažní, nepodsklepená skladová hala určená pro skladování materiálu. Tento sklad je vybaven ocelovými regály a skladování probíhá ve čtyřech

paletových řadách. Skladují se zde oleje, maziva, vývojky, náplně do chladičů, ostřikovačů a další. Jedná se o hořlaviny I. až IV. kategorie, tedy všechny, co jsou. Běžná skladovací hala je také jednopodlažní, nepodsklepená a určena pro skladování materiálu. Je požárně oddělena od skladu ADR. Skladují se zde hlavně alkoholové nápoje o obsahu alkoholu zhruba 40 % [18].



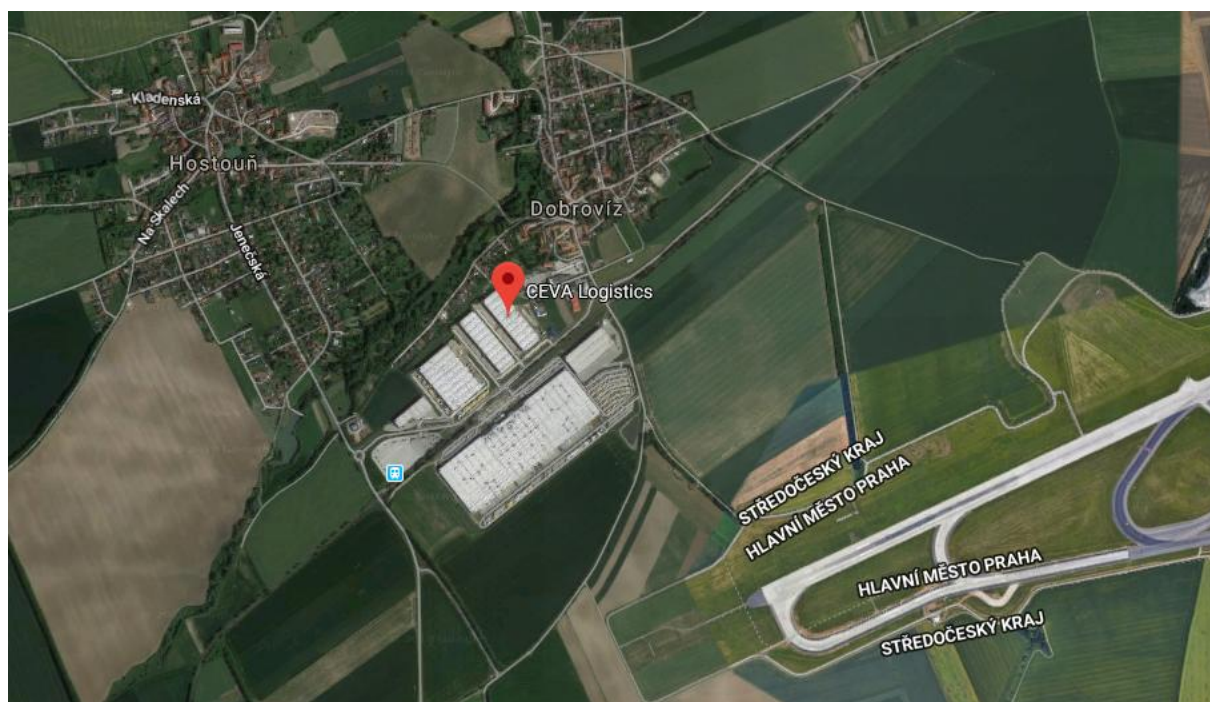
Obrázek 1 - Plánek objektu [19]

2.3.2 Okolí objektu

Podnik se nachází na okraji vesnice Dobrovíz v okrese Praha - západ, v průmyslové zóně. Další vesnice Hostouň je vzdálena vzdušnou čarou od objektu zhruba 500 metrů,

ta se již nachází v okrese Kladno, podnik je tedy umístěn téměř na hranici těchto dvou územních celků. Dohromady mají tyto dvě vesnice něco přes jeden a půl tisíce obyvatel. Obě obce se nacházejí ze severní strany objektu [20].

Mezi Dobrovízí a objektem, 100 metrů od objektu, se nachází společnost CargoSped s.r.o., která se zabývá silniční přepravou tekutých potravinářských substrátů ve speciálních silničních cisternách, s vlastní veřejnou čerpací stanicí. Z jižní strany je další sousedící podnik Amazon, který zde má centrum vráceného zboží, distribuční centrum a korporátní kanceláře a má kolem 2 000 stálých zaměstnanců. Mezi objektem Cevou a Amazonem prochází železniční i silniční komunikace, kde projede řada osobních a nákladních automobilů, ale i vlakových souprav. Čerpací stanice i okolní podniky mohou představovat potenciální ohrožení pro analyzovaný objekt s následným domino efektem [21] [22]. Nelze opomenout, že v blízkém okolí se nachází mezinárodní pražské letiště Letiště Václava Havla, přesně je vzdálené jeden kilometr od daného podniku.



Obrázek 2 - Mapa okolí [23]

2.3.3 Začlenění firmy

Začlenění činností do kategorie podle požárního nebezpečí je na základě přiřazení charakteristik podle zákona o požární ochraně pro všechny provozované činnosti.

Zkoumání provádí osoba odporně odborně způsobilá nebo požární technik. Začlenění má zásadní význam pro plnění povinností ve stanoveném rozsahu.

Podle míry požárního nebezpečí se činnosti člení do třech kategorií:

- bez zvýšeného požárního nebezpečí,
- se zvýšeným požárním nebezpečím,
- s vysokým požárním nebezpečím [24].

Administrativní část, ve které se nachází hlavně položka kancelářské prostory s požárním zatížením 40 kg/m², je zařazena do činnosti bez zvýšeného požárního nebezpečí. Sklad ADR, který obsahuje velké množství motorových olejů, jejichž požární zatížení je 180 kg/m², patří do činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím. Do této kategorie jsou řazeny činnosti, které mají požární zatížení 120 kg/m² a vyšší, a také se v jednom prostoru vyskytují látky klasifikovány jako oxidující, extrémně hořlavé, vysoce hořlavé nebo hořlavé v celkovém množství převyšující v kapalném stavu 250 litrů těchto látek. Sklad běžného zboží patří také do činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím, protože se v něm skladuje nemalé množství lihovin s požárním zatížením 180 kg/m². Činnosti s vysokým požárním zatížením se v tomto objektu neprovozují [18].

Jelikož ve většině prostorů je zvýšené požární nebezpečí, podnik je povinen zřizovat preventivní požární hlídku. Hlídka je tvořena třemi členy, kde je velitel a dva klasičtí členové. Jejich činnost se dělí na preventivní opatření a činnosti v případě požáru. Velitel preventivní požární hlídky v preventivní činnosti odpovídá za celkovou činnost preventivní požární hlídky, kontroluje stav protipožárního vybavení objektu, zejména provozuschopnost a umístění. V případě požáru velitel ohlašuje požár na ohlašovnu požáru a povolá HZS. Člen preventivní požární hlídky číslo 1 kontroluje stav a umístění protipožárního vybavení objektu, rozmístění hasicích přístrojů, stav a vybavení vnitřních hydrantů. V případě požáru provádí prvotní hasební zásah prostředky požární ochrany objektu. Člen preventivní požární hlídky číslo 2 kontroluje stav a vybavení evakuačních cest, jejich označení a provedení. V případě požáru řídí evakuaci osob a odpovídá za bezpečnou evakuaci všech osob zdržujících se v objektu. V pravidelných intervalech členové musí projít školením, které mimo jiné obsahuje přezkoušení a praktické cvičení, včetně použití ručních hasicích přístrojů, vnitřní hydrantové sítě a provedení evakuace. Tyto činnosti a povinnosti preventivní požární hlídky jsou rozepsány ve směrnici pro činnost preventivní požární hlídky [25].

Základní požárně bezpečnostní zařízení, které se ve skladu nachází, jsou elektronická požární signalizace, přenosné hasicí přístroje, stabilní hasicí přístroje, nouzové osvětlení a akustický signál. Bezpečnostní dokumentace je zpracovaná na dobré úrovni a pravidelně se aktualizuje odbornými firmami. Cvičné vyhlášení požárního poplachu se provádí jednou ročně, ale bohužel se jedná pouze o cvičnou evakuaci a ukázkou použití hasicího přístroje. Žádná cvičná součinnost na praktické úrovni s HZS neprobíhá.



Obrázek 3 - Člen preventivní požární hlídky při cvičení (Zdroj: autor)

2.3.4 Bezpečnostní dokumentace

Bezpečnostní dokumentace obsahuje dokumenty a podklady, které informují o podniku, jeho umístění a činnosti, organizaci a implementaci opatření vzhledem k prevenci havárií, popis okolí a životního prostředí a soupis nebezpečných látek přítomných v podniku. Dále lze zpracovat identifikaci a analýzu rizik havárií, jejich hodnocení a preventivní opatření, opatření týkající se připravenosti a také mapovou dokumentaci. Tyto dokumenty jsou určeny nejen pro provozovatele, ale také pro potřeby příslušných orgánů i pro účely informování veřejnosti [26].

CEVA Logistics má širokou bezpečnostní dokumentaci zpracovanou profesionálními agenturami a schválenou vrcholným managementem firmy. Podrobnější znalost a kontrolu dokumentace pro případ nutnosti aktualizace má na starosti bezpečnostní pracovník, který

tuto dokumentaci i zakládá a eviduje. Bezpečnostními dokumenty jsou Požárně bezpečnostní řešení stavby, Plán opatření pro případ havárie, Požární řád, Požární poplachová směrnice, Organizační směrnice pro zabezpečení požární ochrany, Evakuační plán, Směrnice pro činnost preventivní požární hlídky a Dokumentace o začlenění do kategorie činností se zvýšeným požárním nebezpečím a s vysokým požárním zabezpečením. Poslední dva dokumenty jsou již rozepsány v předchozí kapitole Začlenění firmy.

Požárně bezpečnostní řešení stavby udává popis řešené stavby, použitá projektová řešení a vliv na požární bezpečnost stavby, které podrobněji rozebírá počet přenosných hasicích přístrojů, únikové cesty a požárně bezpečnostní zařízení. Prioritou, na které se stavba zakládala, je výdrž konstrukce v případě požáru, aby nedošlo k jejímu zhroucení [27].

Plán opatření pro případ havárie obsahuje základní údaje, seznam závadných látek, seznam zařízení, ve kterých se pracuje se závadnými látkami, výčet a popis možných cest havarijního odtoku závadných látek a hasiva, výčet preventivních opatření, postup po vzniku havárie, zásady ochrany a bezpečnosti práce, telefonická spojení a přílohy s mapovými podklady. Tento dokument musí být uložen na dostupném místě pro případ havárie, dále musí být jedna kopie uložena u technické dokumentace a jedna u vedoucího pracovníka provozu. Zaměstnanci, kteří zachází s nebezpečnými látkami a v případě havárie by měli zasahovat, musí být s obsahem spisu seznámeni. Prováděné změny musí být zaznamenávány a za provedení změn odpovídá vedoucí provozu. Jedná se o záznamy o kontrolách, údaje a fotodokumentace. Aktualizace je povinna vždy do jednoho měsíce po každé změně. V přílohách jsou obsaženy vlastnosti látek, se kterými se pracuje, výpis z obchodního rejstříku a mapové podklady včetně plánu objektu [19].

Požární řád vymezuje činnosti zaměstnanců a dalších osob při vzniku požáru. Udává postup osob, který zpozoruje požár, způsob vyhlášení požárního poplachu a poté postup při vyhlášení požárního poplachu. Definiuje základní zásady zabezpečení požární ochrany na místech, kde se vykonávají nebezpečné činnosti, tedy ve skladu ADR. Tento sklad popisuje a stanovuje preventivní opatření a podmínky pro požární bezpečnost. Za zajištění všech úkolů, které udává požární řád na úseku požární ochrany, odpovídá vedoucí provozu nebo jeho přímý nadřízený, tato odpovědnost nelze přenést na jiného zaměstnance [28].

V Požární poplachové směrnici je nejdůležitější postup osoby, která zpozoruje požár: „Každý zaměstnanec, popř. další osoba, která se nachází v prostorách společnosti a zpozoruje požár, je povinna jej všemi dostupným hasebními prostředky uhasit. Nestačí-li svými silami na likvidaci vzniklého požáru, je povinna okamžitě vyhlásit požární poplach“. Dále obsahuje požární poplach, evakuaci a telefonní čísla. Je tedy takovým zkráceným a zjednodušeným požárním řádem. Tuto směrnici je nutné mít založenou, ale i vystavenou v každé části objektu. Je vystavená v administrativní části na hlavní nástěnce, v každém úseku skladovací části a jednou navíc u vchodu do skladu ADR [29].

Organizační směrnice pro zabezpečení požární ochrany je nadřazený dokument, který jmenuje všechny výše uvedené dokumenty, které společnost vede pro požární ochranu. Udává rozsah platnosti, odpovědnost, pokyny, školení pro požární ochranu, požadavky na údržbu a na prováděný cvičný poplach. Povinnosti obsažené v této směrnici se vztahují i na osoby, které nejsou v pracovním vztahu ke společnosti, ale zdržují se na pracovištích a majetku společnosti nebo její správě. Obsahuje praktické instrukce pro celé pracoviště [30].

Evakuační plán upravuje postup při evakuaci osob a materiálu z objektů obsahujících nebezpečné prostředí. Určuje, kdo bude organizovat evakuaci, kdo ji vyhláší a místo, odkud bude evakuace řízena, způsob evakuace a shromaždiště. Podle plánu evakuaci bude řídit velitel preventivní požární hlídky, popř. mu budou k dispozici další členové pro evakuaci odlehlejších míst. Hlavní vchod do budovy je místo odkud bude evakuace koordinována, směr úniku všech osob byl určen směrem k dopravní komunikaci a tyto osoby se shromáždí na parkovišti před budovou v dostatečně bezpečné vzdálenosti. Přílohou jsou mapová schémata objektu s vyznačenými únikovými cestami a směrem úniku. Plánek s únikovými cestami je vyvěšen na hlavní nástěnce, u vchodu do skladu běžného materiálu a skladu ADR [31].

Zpracované dokumenty jsou na kvalitní úrovni, ale některá dokumentace pro lepší zabezpečení úplně chybí a měla by se doplnit, jako například Ochrana areálu nebo Přípravenost na mimořádnou událost. Naprostá většina je zpracovaná podle zákona číslo 133/1985 Sbírky, o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů, normy Ministerstva vnitra České republiky číslo 133/2001 Sbírky, o požární prevenci a nařízení vlády 101/2005 Sbírky, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

2.4 Zdroje hrozeb

Výběr hrozeb neboli rizik pro analyzovaný objekt je posuzován podle jejich opravdu možného vzniku a dopadu na lidské životy, zdraví, majetek, ale mohou ohrozit i okolí objektu nebo postihnout životní prostředí. Do analýzy nebudou zahrnuty drobnější události, které mají pouze individuální charakter menšího dopadu, jako například bolesti zad nebo očí při práci na počítači.

Hrozby se nejčastěji dělí na přírodní, vzniklé působením přírodních sil, a antropogenní, které způsobuje člověk svou činností a rizika odvíjející se od používání techniky a technologií. Existuje několik rizik, které svým negativním působením mohou iniciovat k dalším nepříznivým událostem a dát tak vzniknout další i závažnější hrozbě, proto je potřeba do jejich seznamu zařadit i některé běžnější události, které by samy o sobě měly méně významné následky, takový případ se nazývá domino efekt. K tomuto efektu může dojít po prvotní události uvnitř objektu nebo prvotní událost vznikne mimo areál v okolí podniku a přeneše nežádoucí účinky. Druhý popisovaný jev je velice možný, protože se v okolí nachází několik rizikových podniků, které mohou představovat reálnou hrozbu pro vznik domino efektu. Každý podnik představuje riziko pro své okolí. U hrozeb, které si to budou vyžadovat, bude doplněn teoretický základ.

2.4.1 Přírodní hrozby

Přírodní rizika jsou přírodním procesem, ale mimořádných rozměrů. Předpokladem ochrany je poznání příčin jejich vzniku a předvídání, ale stoprocentní ochrana není nikdy možná, úspěšná je jen z části. Tyto jevy mohou být způsobené hydrologickými, geologickými i atmosférickými podmínkami a jejich kombinací [32].

Povodně

I když povodně představují pro Českou republiku největší přímé nebezpečí v oblasti přírodních katastrof, je pravděpodobnost zatopení podniku vlivem povodní malá. Ve vzdálenosti 150 metrů se nachází Dobrovízský potok, který spadá do povodí Vltavy, ale jeho rozvodnění zatím při žádné příležitosti nedosahovalo takových rozměrů, aby se k takové vzdálenosti jenom přiblížila. Z odhadů by se voda přiblížila maximálně na 80 metrů, jelikož umístění podniku je do mírného kopce od vodního toku. Toto potvrzují mapy záplavového území.

Svahové pohyby

Svahové pohyby nebo sesuvy půdy nelze označovat za příliš pravděpodobné. Areál se nachází v rovinném terénu a většina okolí je zpevněna nebo zastavěna. Hlavní důvodem sesuvů půdy je voda, proto je nejlepší prevencí správné odvedení povrchové vody, které zde řeší kanalizační systém.

Atmosférický jev - bouřky

Blesk může způsobit mechanickou destrukci objektu, může vyvolat požár a při zasažení technologických zařízení může dojít až k nezvratnému poškození. Při vyřazení různých prvků může sekundárně dojít ke vzniku nejrůznějších typů narušení podniku nebo havárií. Například při vyřazení elektrické energie může dojít ke zkratu a následně požáru, navíc se vyřadí z provozu některé bezpečnostní prvky. Minimálně se při jejím výpadku nedá vykonávat běžná práce zaměstnanců [32].

Budova podniku sice nedosahuje vysoké výšky, ale v okolí není takový objekt žádný, aby působil jako hromosvod, ale vzhledem k velikosti plochy subjektu bych tuto hrozbu nevykloučoval. Jelikož hromosvod není nainstalován na žádném z okolních podniků, dalo by se uvažovat o spolufinancování bezpečnostního opatření pro ochranu všech, jednalo by se o preventivní opatření za nízké náklady, díky rozdělení financování.

Extrémní klimatické jevy

Mezi tyto jevy by se řadily silné mrazy, obtížná vedra, nadměrné srážky a silný vítr. Tyto projevy za běžných okolností nepředstavují velké riziko, ale mohou být iniciátorem k závažnějšímu události. V případě, že nedojde ke zhoršení situace a další hrozbě, událost by byla ovlivněna pouze těmito jevy, tak by maximálně zabraňovaly vykonávat pracovníkům jejich činnosti a nakládka či vykládka ze skladu by musela být pozastavena. Po účincích všech těchto klimatických jevů by hrozilo nebezpečí nákladním automobilům, které se pohybují v areálu subjektu. Při velkém větru hrozí převrácení nákladního automobilu, v případě mrazů se může dostat do smyku a způsobit nehodu, to samé platí pro nadměrné srážky. Dalším citlivým místem je střecha objektu, která je plochá a slunce ji dokáže rozpálit na pomalu neobyvatelnou teplotu, také na ní může napadat velká vrstva těžkého, mokrého sněhu, po kterém by hrozilo zhroucení budovy, proto je potřeba ho odstraňovat. Každé z těchto ohrožení má schopnosti spustit další nepříznivé události.

2.4.2 Antropogenní hrozby

Antropogenní rizika jsou hrozby způsobené činností člověka, které mohou být zapříčiněny úmyslně či neúmyslně a mohou mít vojenský nebo nevojenský charakter [33].

Dopravní nehoda

Kolem areálu prochází jediná silniční komunikace 0073, která je určena pro nákladní automobily směřující do nebo z firem, ale i pro osobní automobily pro běžné cestování a projíždění. Jiná příjezdová cesta, jak se dostat do podniku, neexistuje. Jelikož zbylé okolí je zastavěno, případné zablokování silniční komunikace by představovalo problém pro zabezpečení logistických a personálních služeb pro podnik. Nejhorší možná situace by nastala, pokud by byl v areálu potřeba zásah HZS, ale jediná příjezdová cesta by byla zablokována z obou stran, například kolonou způsobenou po nehodě. Do nehody se může zapojit i automobil s nebezpečnou látkou z daného i okolních podniků, pak by se jednalo o závažnou havárii při přepravě nebezpečné látky.

Závažná nehoda by mohla nastat, pokud by k ní došlo uvnitř podniku, protože by mohlo dojít požáru havarovaného vozidla nebo narušení a poškození objektu. Nejhorší možný scénář by nastal po naražení vozidla do strany podniku, na které je sklad ADR, ale tato část skladu se nachází správně až na druhé straně skladu od příjezdové cesty a i běžný sklad nezačíná hned na začátku skladu u stěny od této cesty. Zranitelné místo je administrativní část, kde se na malém prostoru vyskytuje větší množství zaměstnanců.

Zhruba 20 metrů za pozemní komunikací, která vede kolem podniku, se nachází železniční trať s železničním přejezdem vzdáleným 100 metrů. Vzhledem k malé vzdálenosti od dráhy lze předpokládat, že potenciální vykolejení by mohlo způsobit velké škody na daném areálu a zapříčinit další ohrožení.

Dále hrozí riziko pádu letadla, neboť blízké objekty pomalu sousedí s areálem Letiště Václava Havla a prakticky rovnoběžně kopírují dráhu jedné ze dvou ranvejí. Hlavně novější a rozsáhlejší budova společnosti Amazon, která je vybavena nejnovějšími a neefektivnějšími světly, může ve tmě představovat jednu z přistávacích drah a letadlo může zmateně přistát na tento podnik, který sousedí s analyzovaným objektem. Jelikož jsou na tomto letišti z většiny odbavována pouze velká dopravní letadla, případný

pád by byl zničující pro široké okolí od místa pádu. Naštěstí pražské letiště je tradiční letištní křižovatka, která je aktivní již dlouho a piloti by měli jejich přistávací ranveje znát téměř nazpaměť.

Únik nebezpečné látky

Během skladování a distribuce zakázek vznikají odpady, hlavně obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné. Riziko, které při úniku představují tyto odpady, je jejich toxicita na specifické orgány při nadýchání, dráždění očí a kůže a toxicita pro životní prostředí. Při jejich hoření se uvolňují toxické plyny, ale samy o sobě nejsou vznětlivé ani výbušné. Je důležité zabránit jejich smíchání s dalšími chemickými přípravky a směsmi, dále je chránit před zdroji tepla [34].

Další nebezpečné odpady, se kterými se zde pracuje, jsou absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami. Jejich nebezpečné vlastnosti jsou v jejich dráždivosti očí a kůže, vysoké hořlavosti a toxicity pro životní prostředí. Při skladování a manipulaci je odpad stabilní za běžných podmínek prostředí, proto je potřeba je chránit před změnami [35].

Svým únikem představují nebezpečí i obyčejné pouze hořlavé látky, které se skladují, jako alkohol a spreje v kapalném stavu. Po jejich vystavení otevřenému prostředí je riziko vznícení a následného požáru.

Může nastat jednorázový, kontinuální nebo časově omezený únik. V případě kapaliny, při jednorázovém úniku, probíhá únik po krátkou dobu, obvykle v několika vteřinách, maximálně jednotek minut. V podstatě jde o okamžité uvolnění veškeré obsahované nebezpečné látky. Kontinuální únik se týká hlavně plynů, kdy konstantní množství uniká po delší dobu, minimálně po čas tvorby oblaka plynu. Časově omezený únik trvá omezenou dobu, která se mění, a neunikne veškeré množství v případě kapaliny [36].

Sabotáž, terorismus, aktivní střelec

Dalším rizikem, které nelze vyloučit a společnosti hrozí, je úmyslný útok. Cílem tohoto útoku by mohl být zisk některé z nebezpečných látek a její další použití pro způsobení větší škody. Ale tato varianta se zdá být nereálná, protože takové látky lze sehnat i s menší námahou, motivací by spíše byla obyčejná krádež, kterou by se zloděj poté snažil zpeněžit.

Přímý útok na způsobení co největší škody na lidských obětech by se dal předpokládat spíše u okolního podniku Amazon, kde je daleko více zaměstnanců, tedy možných obětí, ale takový útok by se nepřímo mohl dotýkat i analyzovaného subjektu.

Jako potenciálně pravděpodobný scénář se jeví útok aktivního střelce, kterým by byl bývalý či současný psychicky labilní zaměstnanec nebo zákazník, který cítí nespravedlnost vůči svojí osobě. Takový člověk dokonale ví, který čas je nejlepší pro útok, zná prostředí i zabezpečení podniku. Takový útok by byl primárně mířen na administrativní část budovy, ve které pracují výše postavení zaměstnanci a vedení pobočky, které by mělo na svědomí pocit křivdy útočníka. Stejně charakterizovaný pachatel by mohl mít za cíl pouze sabotáž, aby celý podnik působil, že zklamal, a vedení by mělo problémy u samotné značky společnosti.

Požár

Požár lze charakterizovat jako nežádoucí, neovládané až neovladatelné hoření, které představuje jeden z ničivých živlů. Požár vzniká z řady případů z důvodů nedbalosti, neopatrnosti nebo úmyslu člověka. Bývá často druhotným účinkem některých z dalších nežádoucích událostí, nehod, úniků či technických poruch [37].

V našem případě by právě po úniku byl požár nejpravděpodobnější a nejničivější. Pokud látka unikne a je hořlavá, existuje možnost její okamžité iniciace nebo opožděné iniciace. Podmínkou, která to určuje, je výskyt dostatečně silného iniciačního zdroje. Požár může být důsledkem úniku, ale také to může to být on, kdo se ukáže jako viník úniku nebezpečné látky. Hlavní typy požárů vzniklé okamžitou iniciací jsou:

- požár tuhé látky,
- tryskový plamen,
- mžikový požár,
- ohňová koule,
- požár kaluže.

Největší riziko představuje požár toxické látky, která se uvolní a rozptýlí. Velmi často jde o látky, které se nedají rozpoznat jinak než detekčními prostředky a snižuje se tak doba pro včasnou reakci [36].

Při požáru kaluže hoří rozlitá kapalná hořlavina. Velikost plamene vychází ze vztahu mezi teplem a teplem potřebným pro vypařování kapaliny. Pro zvládnutí takového požáru je důležité použít správné hasební prostředky a postupy, při nevhodné metodě hrozí jeho šíření. Tryskový plamen je požár, při kterém hoří směs vzduchu a kapaliny nebo plynu, který uniká. Velikost plamene ovlivňuje rozdíl tlaku a průtok unikající hořlaviny [38].

Vzniklé teplo se do okolí šíří svým vedením, prouděním a radiací. Vedení tepla probíhá přenosem tepla z jednoho předmětu na druhý nebo rovnou na více předmětů ve fyzickém kontaktu. Schopnost vést teplo určuje jeho tepelná vodivost (např. kovy). Nebezpečí v našem případě hrozí přes ocelové regály, které tvoří hlavní vybavení skladu. Proudění tepla je způsobeno vlivem ohřátého vzduchu a kouře, který se šíří směrem nahoru. Díky tomu může rozvést požár na střešní stěnu. Poslední šíření požáru pomocí radiace, které ohřívá předměty na dálku svou silou infračerveného záření, a tak může šířit požár. Problém, který šíření požáru představuje kromě škod a zvětšení jeho účinků, je zhoršení přístupu ke zdroji požáru a tím zefektivnění zásahu [39].

Sklad Cevy je podle Dokumentace o začlenění do kategorie činností se zvýšeným požárním zabezpečením a s vysokým požárním zabezpečením začleněn podle částí do činností se zvýšeným požárním nebezpečím, sklad ADR a běžný sklad, a činností bez zvýšeného požárního nebezpečí, administrativní část. Toto rozdělení probíhalo dle §4 zákona č. 133/1985 Sb. o požární ochraně [18].

Výbuch

Výbuch je náhlá oxidace nebo rozkladná reakce vyznačující se rychlým vzrůstem teploty, tlaku nebo vzrůstem obou těchto veličin současně. Dojde při něm k uvolnění značného množství energie. Nejčastější forma výbuchu je výbuch výbušné směsi, kterou může například tvořit síra, uhlík, barviva, různé prachy a samozřejmě všechny výbušné plyny a hořlavé kapaliny, což je případ našeho objektu. Pro eliminaci výbuchu hořlavých kapalin je zamezení jejich úniků a zajištění dostatečného větrání, které bude schopno ředit výbušnou atmosféru [40].

V analyzovaném podniku se žádné přímo výbušné látky neskladují, takže přímé riziko výbuchu nehrozí, ale v případě úniku nebo požáru by výbušná atmosféra mohla vzniknout. Výbuch způsobuje závažné následky díky vlastní destruktivní síle, i protože se na něj lehce

navazují další nepříznivé události. Podnik se toto nebezpečí snaží eliminovat odvětrávacím systémem ve skladu ADR.

Havárie v okolí

Velkou hrozbu představují okolní objekty, které daný areál obklopují téměř ze všech stran a tím významně ovlivňují bezpečnost podniku. Jednalo by se o společnosti Amazon, který v případě výbuchu nebo požáru bezprostředně ohrožuje všechny okolní objekty díky svým rozměrům a blízkosti, Stokvis promi, ta se nachází v tak těsné blízkosti, že i dopravní nehoda v jejich areálu by mohla svými negativními účinky působit i v areálu Cevy, BOKI Robotizované Systémy společnost s r. o., jedná se o menší firmu ve větší vzdálenosti, která by představovala ohrožení pouze při velké havárii, a CargoSped s r. o., ta představuje nejzávažnější ohrožení díky vlastní čerpací pumpě, která by způsobila velké ohrožení při případné nehodě.

Všechny podniky a objekty se nachází v tak vysoké koncentraci na jediném místě, že jakýkoliv vážnější problém v jedné firmě, který by vedl například k evakuaci, by způsobil evakuaci i v ostatních sousedících firmách.

3 CÍL PRÁCE

Cílem práce je zpracování analýzy rizik skladu firmy CEVA Logistics a navržení možných opatření pro řešení vybraných nejzávažnějších mimořádných událostí.

V teoretické části je dílčím úkolem definování pojmů a termínů, které jsou důležité pro uvedení do děje problematiky, stručně formulovat termín analýza rizik a stanovit nejčastěji používané metody, dále popsat vybraný podnik a identifikovat hrozby, které ho na první pohled mohou ohrozit.

Praktická část bude obsahovat analýzu pomocí softwarového nástroje Riskan, ze kterého výsledná tabulka s ohodnocením rizik bude následně jednotlivě popsána a vyhodnocena se vztahením na podnik. V rámci zkoumání hodnocených rizik budou popisovány jejich hlediska, opatření a další ohrožující vývoj v rámci daného areálu. Díky získaným informacím z analýzy rizik mohou být vytipována rizika s nejvyšší hodnotou a na ně se poté chceme primárně zaměřit, vytvořit na ně opatření. Tyto kroky povedou ke zlepšení bezpečnosti.

Práce může sloužit k lepší informovanosti pracovníků o možných hrozbách a opatrnějšímu chování na pracovišti, protože nejrizikovější faktor ve většině odvětví je člověk. Pro bezpečnostní pracovníky firmy by měl být zajímavým dokumentem pro získání přehledného seznamu rizik a možných realizovatelných opatření, které mohou eliminovat riziko na co nejmenší možnou míru. Dále bude sloužit jako podklad pro vypracování bezpečnostní dokumentace na hrozby, které zatím nebyly objeveny, popřípadě se zdály jako nepravděpodobné, nebo pro aktualizaci již existující bezpečnostní dokumentace na známá rizika. Hlavním účelem této práce je podpora rozhodování pro případ mimořádné události, kdy je potřeba, aby tento proces byl rychlý, správný a účelný.

4 METODIKA

Nejdůležitější část bakalářské práce je analýza rizik, ze které budou vycházet další části práce jako je vyhodnocení a následná opatření. Ke zpracování analýzy rizik bude využito softwarového nástroje Riskan od firmy T-soft. Výsledkem této analýzy bude přehledná tabulka s výslednými daty, aktivy, hrozbami a zranitelností, která bude dále slovně okomentována. Díky ní budou poté vybrána nejvýznamnější rizika a ty budou blíže rozebrány i zkoumány pro jejich lepší zabezpečení.

Data, která budou zadávána do softwaru Riskan, budou určena pomocí zkušeností a odhadu po pečlivém zvážení, znalostí prostředí a firmy samotné, prostudování bezpečnostní dokumentace a konzultace s bezpečnostním pracovníkem.

Pro naši analýzu rizik, která ohrožují vybraný podnik v jeho existenci, způsobí závažné poškození života, zdraví, majetku, životního prostředí nebo jeho okolí, je rizikový kalkulátor Riskan odpovídající [8].

Výsledná rizika budou analyzována ve vztahu pro jejich působení na podnik. Rozeberou se současná opatření, pro zamezení vzniku hrozby, prostředky a směrnice pro zvládnání již nastalé mimořádné události. Tímto se naleznou slabá místa a poté lze definovat lepší nebo další opatření pro zabezpečení odpovídající akceptovatelnému riziku.

Tato analýza současných opatření, prostředků a směrnic firmy bude probíhat na základě podrobného studia a analýzy bezpečnostní dokumentace, pozorování fungování skladu v praxi a diskuzi s bezpečnostním, řadovými i vrcholnými zaměstnanci firmy. Následná doporučená opatření budou čerpána ze studia knih o bezpečnosti, postřehů zaměstnanců a jejich zkušeností a opatřeních, které využívají jiné více či méně důležitější podniky.

Poslední fází bude nová analýza rizik v softwaru Riskan, do kterého bude zahrnuta předpokládaná implementace většiny navrhovaných opatření. Poté bude provedena komparace jednotlivých rizik za současných opatření a za opatření, která jsou doporučená k těm stávajícím.

4.1 Riskan

Riskan je softwarový nástroj, který vznikl pro podporu analýzy rizik od firmy T-soft. Nástroj je generován do dokumentu Microsoft Office Excelu, dostupné jsou pro uživatele všechny listy Náповěda, Data, Zranitelnost, Aktiva, Hrozby a Číselníky. Do buněk k tomu určených se zadávají hodnoty aktiv, pravděpodobnosti vzniku hrozeb a hodnoty zranitelnosti, ostatní buňky jsou chráněné proti případnému přepsání. Na základě zadaných hodnot Riskan vyčíslí výsledné riziko. Pro grafické znázornění výsledných hodnot lze vygenerovat jeden nebo více listů s tabulkami. Lze zobrazit průvodce grafu, s jehož pomocí vytvoříte jeden nebo více nových grafů. Hodnoty výsledného rizika se zobrazí v buňkách, které jsou podbarveny dle výšky výsledné hodnoty.

Určitá hodnota se staví pro každé aktivum, pravděpodobnost hrozby a také zranitelnosti podle jejich významu a tendence k poškození. Pro výpočet konečné hodnoty používá software následující vzorec: $\text{Výsledné riziko} = \text{Hodnota aktiva} * \text{Pravděpodobnost uplatnění hrozby} * \text{Zranitelnost skupiny aktiv}$. Výsledné riziko může být nízké, střední, vysoké, podle toho jsou jednotlivé buňky podbarveny [41].

5 VÝSLEDKY

Analýza rizik skladu firmy Ceva Logistics je analyzována pomocí softwarového nástroje Riskan. Hodnota aktiv, hrozeb a zranitelnosti aktiv je určena subjektivně a je založená na zkušenostech a znalostech hodnotitele, bezpečnostní dokumentaci a diskuzích se zaměstnanci firmy.

V případě analýzy rizik firmy jsou nejohroženějšími aktivy zaměstnanci, obyvatelé blízkých dvou obcí, životní prostředí, preventivní požární hlídka, sirény, komunikační a podpůrné prostředky, mezi které patří internet, mobilní telefony, poštovní a kurýrní služba, dále elektřina, plynovody, sklady (zdravotnického materiálu a nebezpečných látek) dopravní prostředky, silnice a parkoviště. Těmto aktivům byla přiřazena jejich hodnota 0 - 5 (viz. Příloha 1: Hodnocení aktiv), kdy největší hodnotu má obyvatelstvo a sklad nebezpečného materiálu. Vybírání a pravděpodobnost hrozeb probíhalo na základě zkušeností, znalostí a všeobecného podvědomí o existenci či neexistenci rizika. Určenými hrozbami jsou požár, povodně, vichřice, blesky, extrémní počasí, dopravní havárie, dále s možností výbuchu, požáru nebo úniku toxické látky, provozní havárie i s následným výbuchem, požárem nebo únikem toxické látky, technické poruchy, mechanické poškození, útok a krádež. U daných hrozeb se určila pravděpodobnost vzniku číslicí 0 až 6 (viz. Příloha 2: Pravděpodobnost hrozby). Nejpravděpodobnější hrozby byly vyhodnoceny jako požár, dopravní havárie a provozní havárie s následným požárem. Posledním krokem bylo stanovit zranitelnost konkrétního aktiva vůči konkrétní hrozbě opět číslicí 0 až 3 (viz. Příloha 3: Zranitelnost).

HODNOTA AKTIVA		PRAVDĚPODOBNOST HROZBY		ZRANITELNOST AKTIVA	
0	žádná	0	žádná	0	žádná
1	velmi nízká	1	zanedbatelná	1	nízká
2	nízká	2	nízká	2	střední
3	střední	3	střední	3	vysoká
4	vysoká	4	vysoká		
5	velmi vysoká	5	velmi vysoká		
		6	jistá		


VÝSLEDNÉ RIZIKO	
Nízké	0 - 29
Střední	30 - 59
Vysoké	60 - 90

MAXIMÁLNÍ MOŽNÉ RIZIKO	90
------------------------	----

Obrázek 4 - Číselník (Zdroj: autor)

Celkové číselné hodnocení, jak nám ukazuje Obrázek 3, je tedy, hodnota aktiva žádná až velmi vysoká (0 - 5), pravděpodobnost hrozby žádná až jistá (0 - 6), zranitelnost aktiva žádná až vysoká (0 - 3). Maximální možné vypočtené riziko je 90 a výsledné rizika budou hodnocena buď jako nízká (0 - 29), střední (30 - 59) nebo vysoká (60 - 90).

Tabulka 1 - Výsledná data (Zdroj: autor)

		Aktiva		AKTIVA - CELKEM																	
				1	1.1	1.2	2	3	4	5	7.1	7.2	7.3	6	7	8	8.1	8.2	9	10	
Hodnoty aktiv		5	5	5	5	4	4	4	3	3	3	2	3	3	5	3	5	4	3		
<input type="button" value="Generátor grafů"/> <input type="button" value="Export do XML"/>				velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	vysoká	vysoká	vysoká	střední	střední	střední	nízká	střední	střední	velmi vysoká	střední	velmi vysoká	vysoká	střední
Hrozby		Pravděpodobnost																			
HROZBY - CELKEM		5	velmi vysoká	75	75	75	75	60	60	32	30	18	30	20	30	45	75	45	75	40	18
1.	Živelní pohromy	5	velmi vysoká	75	75	75	75	60	60	20	30	15	30	20	30	45	75	45	75	40	18
1.1	Požár	5	velmi vysoká	75	75	75	75	60	60	20	30	15	30	20	30	45	75	45	75	40	15
1.2	Povodně, Záplavy	1	zanedbatelná	10	10	10	10	8	4	4	3	3	3	2	3	3	5	3	5	8	6
1.3	Vichřice	2	nízká	10	10	10	10	8	8	0	6	6	6	4	6	6	10	6	10	8	6
1.4	Blesky	2	nízká	20	20	20	20	8	16	8	12	12	12	8	6	6	10	6	10	8	6
1.5	Sněh, námrazy, náledí	3	střední	30	30	30	30	12	12	0	9	9	9	6	9	9	15	9	15	24	18
1.6	Extrémní vedra	2	nízká	16	10	10	10	16	8	0	6	6	6	4	6	6	10	6	10	8	6
2.	Průmyslové a dopravní havárie	4	vysoká	60	60	60	60	32	32	32	12	12	12	8	12	24	60	36	60	32	12
2.1	Dopravní havárie	4	vysoká	40	40	40	40	32	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	12
2.2	Dopravní havárie s následným v	3	střední	45	45	45	45	24	24	12	0	0	0	0	0	0	30	18	30	24	9
2.3	Dopravní havárie s následným p	3	střední	45	45	45	45	24	24	12	0	0	0	0	0	0	15	9	15	24	9
2.4	Dopravní havárie s následným ú	2	nízká	30	30	30	30	24	16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	6
2.5	Provozní havárie s následným v	2	nízká	30	30	30	30	16	16	16	6	6	6	4	6	12	30	18	30	8	0
2.6	Provozní havárie s následným p	4	vysoká	60	60	60	60	32	32	32	12	12	12	8	12	24	60	36	60	16	0
2.7	Provozní havárie s následným ú	2	nízká	30	30	30	30	24	16	16	0	0	0	0	0	0	10	6	10	8	0
3.	Technická selhání	3	střední	30	30	30	30	12	12	24	18	18	18	12	9	9	30	18	30	12	9
3.1	Technické poruchy	3	střední	30	30	30	30	12	12	12	18	18	18	12	9	9	30	18	30	12	9
3.2	Mechanická poškození	3	střední	30	30	30	30	12	12	24	9	9	9	6	9	9	15	9	15	12	9
4.	Lidská chyba	3	střední	30	30	30	30	24	12	12	18	18	18	12	9	9	30	18	30	24	9
5.	Úmyslná škodlivá lidská činnost	3	střední	30	30	30	30	0	24	12	9	9	9	6	0	0	30	18	30	24	0
5.1	Útok	2	nízká	30	30	30	30	0	24	0	6	6	6	4	0	0	10	6	10	8	0
5.2	Krádež	3	střední	30	15	15	15	0	12	12	9	9	9	6	0	0	30	18	30	24	0

Ze softwarové analýzy rizik Riskan (viz. Tabulka 1) zcela jasně vyplynulo, že nejvíce ohrožující a nejnebezpečnější riziko je požár, který je zároveň nejrizikovější pro nejvíce aktiv, a to pro obyvatelstvo, životní prostředí, preventivní požární hlídku a sklad

nebezpečných látek. Průmyslové a dopravní havárie, ze které je nejnebezpečnější havárie s následným požárem. Další hrozby se středním rizikem jsou dopravní havárie, technická selhání, úmyslná škodlivá lidská činnost a sníh, mráz, náledí. Naopak nejméně hrozící rizika jsou extrémní vedra, vichřice a povodně, s vyšším nebezpečím, ale pořád nízkým rizikem vyšla hrozba zásahu bleskem. Nejohroženějším a nezranitelnějším aktivem u všech hrozeb je obyvatelstvo, životní prostředí a sklad nebezpečných látek, to se dá vysvětlit tím, že mají pro podnik i okolí vyšší hodnotu. Nejméně ohroženými aktivy vzhledem k jejich hodnotě a zranitelnosti jsou silnice, parkoviště, internetové připojení a možnost fungování poštovní a kurýrní služby.

Pro nebezpečnost výše uvedených rizikových hrozeb budou v následujících kapitolách podrobněji rozebrány. Účelem bude jednotlivá rizika definovat přímo v podniku, tedy jak může taková událost vzniknout v praxi, jak je řešena připravenost a obranyschopnost, popřípadě, která opatření pro větší bezpečnost realizovat na víc nebo lépe. Pro nejlepší pochopení existujících opatření se bude vycházet z interních firemních dokumentů, směrnic, plánů, konzultací s vedoucími pracovníky a podrobných prohlídek skladu se zaměřením na tyto používaná opatření. Protože identifikovaná závažná rizika patří mezi ty obvyklejší hrozby, měla by na ně být připravenost a zajištění na dobré úrovni. Jedná se o poměrně nový a moderní sklad, takže opatření by tomu měla odpovídat.

5.1 Evakuace zaměstnanců

V případě vzniku kterékoliv z analyzovaných závažnějších událostí, které mají hodnocení střední nebo vysoké, by správně měla být vyhlášena evakuace firmy, aby nedošlo k ohrožení řadových pracovníků a jiných osob nacházejících se v areálu. Pro takové situace je potřeba mít aktualizovaný, funkční a nacvičený evakuační plán.

5.1.1 Možnost provedení evakuace

Největší pravděpodobnost evakuace je po vyhlášení požárního poplachu z důvodu požáru. Každý zaměstnanec, popřípadě jiná osoba, která se nachází v prostorách společnosti a všimne si požáru, je povinna ho uhasit všemi dostupnými prostředky. Pokud svými schopnostmi není schopna požár uhasit, je povinna okamžitě vyhlásit požární poplach. Požární poplach se vyhláší buď telefonicky na ohlašovnu požárů, sirénou EPS, zvoláním HOŘÍ. Na ohlašovnu požárů je nutné hlásit i takové požáry, které byly v zárodku uhašeny a nezpůsobily škodu.

Evakuace osob probíhá poté v návaznosti po vyhlášení požárního poplachu a upozornění všech osob nacházejících se v objektu. Podle konkrétní situace požáru nebo jiného ohrožení rozhoduje vedoucí evakuace o rozsahu evakuace, zda bude evakuován celý objekt nebo pouze jeho část. Evakuaci řídí velitel požární hlídky, v jeho nepřítomnosti další členové požární hlídky. Místo, odkud bude evakuace řízena, je hlavní vstup do objektu. Ve vzdálenějších úsecích a podlažích jsou vedoucímu evakuace nápomocny další určené osoby. Ty řídí a organizují evakuaci ve stanoveném prostoru, pokud to situace dovoluje, jsou povinni zkontrolovat evakuované prostory. K evakuaci více podlažní části slouží vnitřní schodiště v administrativní části objektu.

Všichni zaměstnanci a další osoby opustí neprodleně objekt ve směru vyznačených únikových cest, východů a řídí se pokyny vedoucího evakuace. Platná zásada ke vstupu do únikové cesty je překonání co nejkratší vzdálenosti. První jakékoliv úsilí musí směřovat na záchranu lidských životů nacházejících se v objektu a poté, bude-li to možné, lze uvažovat i o evakuaci věcí a majetku. Nejdříve musí být evakuovány osoby z míst, kde hrozí bezprostřední nebezpečí a z nich přednostně osoby se sníženou schopností pohybu, poté ostatní osoby.

Evakuované osoby se shromáždí v bezpečné vzdálenosti od ohroženého objektu, hlavně na parkovišti a na blízké komunikaci před objektem. O případné změně shromaždiště rozhoduje po příjezdu zásahové jednotky hasičů velitel zásahu. Všichni pracovníci i další osoby se budou řídit pokyny velitele zásahu. Velitel zásahu také rozhodne o místě pro evakuovaný materiál. Případné střežení tohoto materiálu bude zajištěno určenými osobami [31].

5.1.2 Navrhovaná opatření

Cvičná neohlášená evakuace se provádí jednou za rok, pokud nedojde k zásadním změnám nebo aktualizacím, myslím, že tato frekvence je vyhovující, pouze vedoucí pracovníci a koordinátoři evakuace by měli být častěji přezkušováni. Všichni zaměstnanci by měli být častěji zkoušeni pouze z teoretické evakuace a z pravidel BOZP. Rovněž vstupní školení je málo zaměřeno na bezpečnost a bezpečné chování při stresové události. Tato školení nebo přezkušování je nejlevnější formou financování zvýšení opatření pro bezpečnost, a proto je snadno uskutečnitelné.

Evakuační proces lze vylepšit lepším značením únikových cest, které jsou značeny pouze malými šipkami a značkami, které popisují únikový východ. Toto značení je rozhodně nedostačující a mělo by se vylepšit v každém případě. Mým návrhem pro lepší orientaci ve zmatku a panice při evakuaci jsou větší fluorescenční šipky umístěné na zemi, popřípadě na zdech, které by přesně definovaly nejbližší trajektorii únikové cesty a vedly by evakuované osoby k východu.



Obrázek 5 - Současné značení únikové cesty na zdi (Zdroj: autor)

Další poznatek pro vylepšení byl zjištěn při cvičné evakuaci, kdy siréna znamenající evakuovat prostor byla v některých částech podniku málo slyšet a reakce pracovníků tak nebyla okamžitá. Z toho důvodu by se měla siréna zesílit nebo jich umístit po areálu více.

Jelikož stav pracovníků, kteří jsou ve firmě brigádně, se každý den mění, tak pro lepší orientaci v počtu evakuovaných osob, by se měli tito pracovníci každý den evidovat příchodem a odchodem do evidenčních knih. Poté v případě evakuace vedoucí pracovník dané části zabezpečí, aby evidenční knihy byly také evakuovány, tedy nezničeny, a budou použity při sčítání osob v bezpečí na shromaždišti. Tak se předejde zmatkům, zda někdo nezůstal v nebezpečném prostoru a není ohrožen na životě či zdraví. Tyto evidenční knihy příchodů a odchodů nestálých zaměstnanců se dají použít i při jiných příležitostech jako například krádeži nebo poškození majetku.

5.2 Požár

Celý skladovací prostor byl zařazen do kategorie se zvýšeným požárním nebezpečím a tomu odpovídá i výsledek analýzy rizik. Požár vyšel jako nejvíce nebezpečný pro většinu aktiv, a proto by měla být opatření na prevenci jeho vzniku a zdoání na vysoké úrovni. Největší riziko vzniku je ve skladu ADR, kde může způsobit další mimořádné události, ale také může být způsobený jiným závažným negativním působením v podniku nebo mimo něj.

Nahodilé požární zatížení ve skladovací části je 180 kg/ m², které tvoří hořlaviny jako motorové oleje, vývojky, náplně do chladičů, alkoholické nápoje, spreje a další. Nahodilé požární zatížení v administrativní části je menší 40 kg/ m² a hořlaviny tvoří především kancelářské potřeby, proto je tato část hodnocena bez zvýšeného požárního nebezpečí [18].

5.2.1 Současná opatření

Mezi požárně bezpečnostní zařízení patří:

- elektronická požární signalizace - nachází se ve všech částech skladu,
- přenosné hasicí přístroje - v areálu se jich nachází celkem 32, po většinou práškové,
- stabilní hasicí zařízení - pouze v prostoru ADR,
- nouzové osvětlení - v celém objektu,
- akustický signál - v celém areálu slouží pro označení požáru a jako pokyn k evakuaci.

Elektronická požární signalizace a akustický signál bude spuštěn automaticky při detekci požáru. Konstrukce skladu je tvořena nehořlavým konstrukčním systémem, který zajišťuje stabilitu, brání úplné destrukci a zborcení skladu z důvodu požáru [27].

Vstup na pracoviště je označen nápisem „Sklad hořlavých kapalin“ a bezpečnostními tabulkami „Zákaz kouření a manipulace s materiálem“ a „Nepovolaným vstup zakázán“. Dále je pro podnik zřízena preventivní požární hlídka, která řídí preventivní opatření a činnosti v případě požáru, tu je firma povinna mít i ze zákona kvůli zvýšenému požárnímu nebezpečí. Ve všech prostorách je zákaz kouření a manipulace s otevřeným ohněm, osvětlovací tělesa musí být opatřena ochrannými kryty.

Pro kontrolu a zajištění správného chování zaměstnanců v případě požáru se jedenkrát ročně vyhláší cvičný požární poplach pro všechny zaměstnance. Toto cvičení vyhláší statutární orgán společnosti a provádí záznam do požární knihy. Při tomto cvičení se realizuje evakuace a poté cvičný hasební zásah preventivní požární hlídky proti malému požáru, který lze uhasit přenosným hasicím přístrojem. Výsledkem byla evakuace provedená za 50 vteřin. Způsob evakuace, reakce zaměstnanců i čas evakuace byly shledány za vyhovující. Nebyly nalezeny žádné neshody. Následná ukázka zásahu proškolených pracovníků byla také úspěšně provedena [30].

5.2.2 Navrhovaná opatření

V podniku chybí rozhlas, který by byl veden po celém objektu, pomohl by k okamžitému upozornění na požár nebo jiné události a při vyhlášení evakuace. Dále k přenosným hasicím přístrojům by bylo vhodné na několika místech přidat i požární hadice, které by byly připraveny k okamžitému zásahu.

Každý přenosný hasicí přístroj by u sebe měl mít příslušnou informační značku, o jaký typ hasicího přístroje se jedná a stručný návod k použití. Zaměstnanci by rovněž měli být poučeni, kde se všechny hasicí přístroje nachází, aby v případě potřeby využili nejbližší hasicí přístroj. Školení na jejich použití mají pouze členové preventivní požární hlídky, toto školení by bylo daleko účelnější, pokud by se ho účastnili všichni zaměstnanci a uměli hasicí přístroj správně použít. Dále navrhuji, aby se hasicím přístrojům přidala informační tabulka s tísňovými čísly, aby se předešlo zapomenutí čísel v případě zmatku, stresu a paniky.

Stejně jako je v celém průmyslovém areálu jedna fyzická ostraha pro všechny podniky, která je mimochodem nedostačující, bylo by realizovatelné vytvořit jednotku podnikových nebo dobrovolných podnikových hasičů, kteří budou akceschopní v jakémkoliv objektu v tomto perimetru. Protože se zde nachází mnoho více či méně nebezpečných objektů ve velké blízkosti, měli by o práci postaráno. Prozatím jsou některé povinnosti řešeny preventivní požární hlídkou z řad zaměstnanců, ale jejich schopnosti a znalosti jsou velice omezené, navíc je tato práce zdržuje od jejich běžného zaměstnání a mnohdy je proto snaha něco urychlit nebo vyřešit jen provizorní. Takto by většina nejnáročnějších úkolů přešla na podnikové hasiče a problémů v této problematice by byla věnována dostatečná pozornost. Na financování tohoto sboru by se podílely všechny firmy, kterým

by poskytovali jejich služby. Těchto firem v okolí je sedm, plus tudy prochází železnice Českých drah a běžná dopravní komunikace patřící státu.

5.2.3 Hasební zásah

Po zpozorování nebo nalezení požáru je každá osoba povinna tento požár zneškodnit dostupnými prostředky, pokud je požár nad jejich možnosti, vyhlásují požární poplach. Po vyhlášení požárního poplachu začne evakuace zaměstnanců a ostatních osob vyskytujících se v areálu a bude vyrozuměno HZS.

Po příjezdu jednotek HZS bude celou situaci řešit velitel zásahu hasičů. V prostoru skladovacích hal se předpokládá klasický hasební zásah. V požárním úseku sklad ADR a skladu hořlavých kapalin se předpokládá hasební zásah pěnou, kterou bude hašen povrch havarijní jímky.

Vzhledem k tomu, že bude zřejmě vyhlášen I. stupeň požárního poplachu, budou na místě jednotky JPO 1 a JPO 3, obě jednotky s technikou CAS 25 a CAS 32. Celkové množství vody, které bude mít JPO k dispozici je 40 300 litrů vody a množství dovezeného pěnidla technikou JPO bude 3 600 litrů pěnidla. V blízkosti se nacházejí hasičské stanice HZS hlavního města Prahy v Praze 6, HZS Středočeského kraje v Kladně, sbor dobrovolných hasičů Praha Řepy a HZS letiště Václava Havla [27].

Na základě návrhu investora byla v objektu v samostatné místnosti přístupné z venkovního prostoru instalována zásoba pěnidla o objemu 4 000 litrů nutná pro hašení skladu hořlavých kapalin. Tato zásoba je postačující pro hasební zásah v prostoru skladu ADR. V ostatních prostorech bude prováděn klasický požární zásah bez komplikací [27].

5.3 Havárie - únik skladovaných hořlavých látek

Nejpravděpodobnější havárie, jakou lze předpokládat, je v podobě úniku, po kterém může následovat několik různých druhů mimořádných událostí. Díky charakteru skladovaných látek může po úniku vzniknout požár, výbuch nebo toxické zamoření. Z analýzy rizik vyplynula s nejvyšší hodnotou havárie, tedy únik, s následným požárem. To je dáno díky pravděpodobnosti, protože je více skladovaných hořlavých látek než výbušných a toxických. Únik s následným výbuchem či toxickým účinkem je na střední úrovni pro všechna aktiva, ale s požárem je pro aktivum obyvatelstva na hodnotě vysoké.

5.3.1 Současná opatření

Jedna z nejdůležitějších kontrolních systémů je zkouška těsnosti, kontroly a prověřování. Cílem kontrol a prověřování je zabezpečit provoz bez poruchy a úniku a předcházet tak znečištění životního prostředí. Vizuální kontrola, zda některá z látek neuniká, se provádí denně obsluhou v rámci běžné činnosti ve skladu. Vedoucí pracovník provádí kontrolu pouze nepravidelně, jednou za 6 měsíců. Kontrola vedoucího pracovníka zahrnuje kontrolu stavební i technické části, určení potřeby oprav, stavu ochranných nátěrů, stavu protipožárních prostředků, zajištění revize hasicích přístrojů a dalších zařízení [28].

Při úniku závadných látek v důvodu porušení těsnosti obalů ve skladu ADR dojde k zachycení látek v záchytném prostoru tvořeném nepropustnou podlahou a zvýšenými prahy. Únik se následně zachytí sorpčním materiálem z havarijní soupravy, která je umístěna přímo v této části skladu. V případě úniku v běžném skladovacím prostoru v důsledku netěsnosti obalů dojde k rozlití závadných látek na podlahu, která je odolná vůči běžným látkám a přípravkům. Tento únik by se měl také zachytit sorpčním materiálem.

U východu ze skladu ADR jsou umístěné informační tabule, jak poskytnout první pomoc při zasažení některou z látek, plánek skladu s únikovými cestami a východy, požární řád pro sklad ADR, tísňová čísla, evakuační plán a seznam osob, které odpovídají za provoz tohoto skladu. Dále je na stejném místě umístěna lékárnička, ochranné pomůcky, desinfekce, přístroj na vypláchnutí očí a těsnící sud pro znečištěné oblečení a použité prostředky.



Obrázek 6 - Prostor u východu ze skladu ADR (Zdroj: autor)

Díky nepropustnosti podlahy nemůže dojít ke kontaminaci horninového prostředí nebo podzemních vod, k ohrožení může dojít pouze v případě dopravní nehody manipulační techniky mimo prostor zpevněných ploch. V tom případě mohou uniklé látky zasáhnout do podloží a ohrozit jakost podzemních vod.

Poslední opatření jsou organizační a technické prostředky. Organizační prostředky jsou dodržování plánů kontrol, správné provádění pokynů pro obsluhu, udržení čistoty a pořádku. Do seznamu technických prostředků pro odstranění následků havárie patří sorpční prostředky, nachází se na dvou místech ve skladu ADR a u nabíjení vozíků, pěnové a práškové hasicí přístroje, ve všech objektech, náhradní ochranné obaly, pouze ve skladu ADR, nářadí, ochranné pomůcky a obaly na odpad, ty lze nalézt v administrativní budově a ve skladu ADR [27].

5.3.2 Navrhovaná opatření

Většina zaměstnanců pracuje s materiálem obsahující hořlavou a dráždivou látkou. Poškození jejich obalu je velice jednoduché a celkem časté, nejčastěji se s nimi pracuje u stolu, kde se přebalují nebo přelepují a zde je největší riziko pádu, poškození a uvolnění této látky. Podlaha je betonová, proto by na zemi v místě manipulace měla být měkčí gumová podložka, která v případě pádu zabrání rozbití obalu. Toto vylepšení ocení

zaměstnanci i z hlediska komfortu při práci za menší bolest chodidel díky měkké podložce při stání na ní.

V případě uvolnění obalu by na místě pro manipulaci s tímto materiálem měla být umístěna havarijní souprava, která by obsahovala sorpční rohože, sorpční had, ochranné rukavice, výstražná nálepka, sorpční nepropustná plachetka a nepropustný vak.

V případě založení jednotky podnikových či dobrovolných podnikových hasičů by větší úniky řešili oni, jejich zásah by byl efektivnější, modernizovanými prostředky a odbornými jednotkami.

5.4 Dopravní nehoda

Dopravní nehoda nebo havárie vyšla středně nebezpečná, ale svou výslednou hodnotou jako výše postavena mezi středně nebezpečnými.

Kolem areálu vede silniční a železniční komunikace, která je velice frekventovaná a projíždí po ní mnoho nákladních automobilů, které míří do analyzovaného objektu nebo do jiné blízké firmy. V blízkém okolí mnoho nákladních automobilů parkuje přes noc a vykonává zde i bezpečnostní přestávku. Do našeho areálu vjíždí za den okolo dvaceti nákladních automobilů na nakládku nebo vykládku zboží.

5.4.1 Současná opatření

Plocha pro manipulaci s nákladním automobilem je široká a dostatečná. Přes cestu nevedou žádné kabely nebo potrubí, takže nehrozí žádné ohrožení z této oblasti. Vjezd na parkoviště a do areálu se nachází na jiném místě, takže nehrozí žádné srážky automobilů zaměstnanců s příjíždějícími nebo odjíždějícími nákladními automobily.

5.4.2 Navrhovaná opatření

V celém areálu podniku chybí jakékoliv dopravní značení pro automobily. Nikde není omezení rychlosti ani zákaz stání či parkování, proto navrhuji při vjezdu u hlavní brány umístit značení omezující rychlost na 20 km/h a značení upozorňující na možný pohyb osob. To samé lze realizovat na parkovišti plus dodat upozornění, že se jedná o soukromé parkoviště firmy pro zaměstnance a je zde zákaz parkování pro jiné osoby.

Když zaměstnanci zaparkují svá vozidla a poté jdou do firmy, musí jít přes příjezdovou cestu, kde je absence chodníku pro chodce a mohou tak narušit provoz. Výstavba tohoto malého a krátkého chodníku by omezila možné narušení na minimum.

Dále se nevhodně na příjezdovém a manipulačním prostoru u skladu nachází skladovací bedny s tříděným odpadem, kde se již několikrát stalo, že do nich nákladní automobily při otáčení a couvání na rampu narazily. Lepší místo na umístění odpadu je na druhé straně příjezdové plochy, kde nebude žádné riziko nárazu, ale cesta k nim bude delší.

V období zimy, kdy silnice a příjezdové plochy namrzají nebo mohou být pokryty sněhem, hrozí dopravní nehoda při nezvládnutí řízení v důsledku tohoto počasí. Neexistuje žádná najatá firma pro údržbu této plochy, ani nejsou delegováni žádní zaměstnanci, co by byli odpovědní za možnou bezpečnou sjízdnost. Box s posypem na silnici se v celém průmyslovém areálu nachází pouze jeden u největšího parkoviště pro Amazon. Těchto boxů by se v každém případě v zimním období mělo vyskytovat v areálu více. Pro údržbu sjízdnosti příjezdovým ploch a parkoviště našeho objektu by měli být delegováni zaměstnanci, kteří by tuto údržbu měli na starosti za finanční ohodnocení podle potřeby údržby.

5.5 Ochrana areálu a objektu

Úmyslná škodlivá lidská činnost byla v analýze rizik hodnocena jako středně nebezpečná a jediná obrana proti této hrozbě je v podobě ochrany areálu a objektu. Tato ochrana může být fyzická a technická. Každá trestná činnost páchaná na objektu představuje nebezpečí, a proto je nutné se proti ní bránit všemi dostupnými a legálními prostředky. I pouze prevencí a správným nastavením opatření lze potenciálního pachatele odradit od případné trestní činnosti.

5.5.1 Současná opatření

Pozemek areálu je oplocen drátěným plotem vysokým jeden metr a osmdesát centimetrů. Na příjezdové cestě je metr vysoká železná brána, která je přes celý den otevřená a zavírá se pouze na noc na zámek. Ráno je tato brána otevřena, klíče od tohoto zámku má pouze pár vybraných zaměstnanců, kteří mají toto otevírání a zavírání na starosti. Parkoviště umístěné mimo oplocené území je volně přístupné a chrání ho pouze jedna kamera, ale ta je umístěna ve velké vzdálenosti, tudíž její rozlišení dosahující na parkoviště je malé.

Fyzickou ochranu průmyslového areálu, který obsahuje 6 skladů, má pouze jednoho strážného, sídlícího uprostřed průmyslové zóny. Tato ostraha jedním strážným je nepřetržitá a neozbrojená, má za povinnost jednou za hodinu obejít celý střežený prostor a kontrolovat dodržování veřejného pořádku.

Budova je z pevné konstrukce s jedním hlavním vchodem pro všechny osoby a patnácti vraty pro nakládky a vykládky zboží. Hlavní vchod obsahuje zamčené dveře, které se otevrou pouze po přiložení identifikační karty zaměstnance, tím se dostaneme do administrativní části skladu, pro vchod do skladovací části jsou další zamčené dveře, přes které se opět lze dostat pouze přiložením identifikační karty, kdy systém vyhodnotí, zda zaměstnanec má nebo nemá přístup ke vstupu, ale tento přístup mají téměř všichni zaměstnanci. Návštěvníci nebo brigádníci musí zkontaktovat některého ze zaměstnanců, kteří je poté na svou zodpovědnost pustí do firmy. Následně by měli tyto osoby doprovázet, dokud je nepředají cílovému nebo vedoucímu pracovníkovi.

Nakládací či vykládací vrata jsou přes den volně k otevření, na noc se zamykají a zajišťují systémem alarmu, který začne být aktivní, pokud se vrata začnou otevírat a upozorní na narušení. Přes noc se dále aktivují pohybová čidla ve skladovacím prostoru a v průchodové části mezi administrativní a skladovací částí, které opět upozorní na narušení prostoru. Tyto alarmy nejdříve upozorní strážného, který to ohlásí vedoucímu ochrany daného podniku a jde daný objekt zkontrolovat, popřípadě povolá Policii České republiky.

Dále se v podniku nachází monitorovací systém pětadvaceti kamer, který nahrává nepřetržitý záznam a v případě potřeby ho lze přehrát. Elektronické zabezpečení a monitorovací kamerový systém zabezpečuje soukromá bezpečnostní služba PRIMM.



Obrázek 7 - Systém alarmu na vratech (Zdroj: autor)

5.5.2 Navrhovaná opatření

Ostraha, v podobě jednoho strážného uprostřed průmyslového areálu pro všechny podniky, je velice nedostačující. Tato ostraha by se měla daleko více posílit, nejlépe, aby pro každý objekt byla samostatná ostraha sídlící u každého objektu a spolupracovala by mezi sebou. U analyzovaného podniku by měla hlavní stanoviště u hlavní brány a parkoviště.

Hlavní brána by byla na noc uzamčena, jako tomu je doposud, ale přes den je daleko vhodnější, pokud by se zavírala a otevírala podle potřeby, nebo se k ní přidala alespoň mechanická závora. Otevírání, popřípadě zavírání, by měla na starosti ostraha, která také určí, koho smí a koho nesmí vpustit do areálu, dostávala by každý den rozpis, kdo a kdy má přijet s dodávkou materiálu nebo pro výdej.

Identifikační karty mají pouze stálí zaměstnanci a je na nich, koho vpustí nebo nevpustí do firmy. Vpuštění nesprávné osoby by zabránilo vydání dočasných identifikačních karet pro brigádníky a nestále zaměstnance, jejichž platnost se dá zrušit nebo aktivovat.

Parkoviště, které je určené pouze pro zaměstnance, je volně přístupné komukoliv a často se stává, že tam parkuje někdo, kdo k tomu nemá oprávnění. Tomu by se mělo zamezit vydáním parkovacích karet s poznávacími značkami aut zaměstnanců, které jim budou předány a zaměstnanci budou povinni tuto karty mít za okny svých aut v případě parkování

na firemním parkovišti. Cizí a neoznačená auta budou odtažena nebo jinými povolenými prostředky odstraněna z parkoviště.

I když je kamer v areálu objektu celkem dost, stále se najdou slepá místa na důležitých místech. Proto by bylo vhodné všechna tato slepá místa odhalit a kamerový systém posílit. Další kamery na parkovišti a příjezdové cestě by pomohly k zabezpečení, protože stávající monitorovací zařízení se nachází ve velké vzdálenosti a rozlišení kamer je nedostačující. Jelikož se na objektu nachází několik oken, kterými by se dalo dostat dovnitř, a tím by vznikla možnost páchaní trestné činnosti, měla by se posílit ochrana celého areálu lepším oplocením.


Navrhuji použít silnější drátěný nebo železný plot se zakončeným směrem dovnitř, který by se hůře překonával. Na noc by se aktivovala světelná pohybová čidla pro případné překonání oplocení a to by upozornilo ostrahu, že je areál narušen.

5.6 Rizika po implementaci opatření

Po zavedení doporučených opatření se předpokládá zvýšená bezpečnost a snížené riziko, které by se mělo prokázat i v softwaru Riskan. Opatření nemění hodnotu aktiv, ale snižují zranitelnost aktiva vůči hrozbě nebo samotnou pravděpodobnost vzniku hrozby. V době nové analýzy rizik se předpokládá implementace doporučených opatření pouze v teoretické rovině.

Snížení hodnoty rizika by se měla ukázat hlavně u požáru, průmyslové havárie, dopravní havárie, úmyslné škodlivé lidské činnosti, mechanickém poškození, v menší míře i námrazy a náledí. Jedná se výslovně o tyto hrozby, protože byly hodnoceny jako nejdůležitější a opatření na jejich obranu a prevenci jsou potřeba zvýšit.

Tabulka 2 - Rizika po realizaci opatření (Zdroj: autor)

		Aktiva		AKTIVA - CELKEM																	
				1	1.1	1.2	2	3	4	5	7.1	7.2	7.3	6	7	8	8.1	8.2	9	10	
Hodnoty aktiv		5	5	5	5	4	4	4	3	3	3	2	3	3	5	3	5	4	3		
<input type="button" value="Generátor grafů"/> <input type="button" value="Export do XML"/>		velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	vysoká	vysoká	vysoká	střední	střední	střední	nízká	střední	střední	velmi vysoká	střední	velmi vysoká	vysoká	střední		
Hrozby		Pravděpodobnost																			
HROZBY - CELKEM		5	velmi vysoká	75	50	50	50	40	20	24	30	18	30	20	30	30	75	30	75	40	15
1.	Živelní pohromy	5	velmi vysoká	75	50	50	50	40	20	20	30	15	30	20	30	30	75	30	75	40	15
1.1	Požár	5	velmi vysoká	75	50	50	50	40	20	20	30	15	30	20	30	30	75	30	75	40	15
1.2	Povodně, Zápavy	1	zanedbatelná	10	10	10	10	8	4	4	3	3	3	2	3	3	5	3	5	8	6
1.3	Vichřice	2	nízká	10	10	10	10	8	8	0	6	6	6	4	6	6	10	6	10	8	6
1.4	Blesky	2	nízká	20	20	20	20	8	16	8	12	12	12	8	6	6	10	6	10	8	6
1.5	Sníh, námrazy, náledí	2	nízká	20	20	20	20	8	8	0	6	6	6	4	6	6	10	6	10	16	12
1.6	Extrémní vedra	2	nízká	16	10	10	10	16	8	0	6	6	6	4	6	6	10	6	10	8	6
2.	Průmyslové a dopravní havárie	3	střední	45	45	45	45	24	16	24	9	9	9	6	9	18	45	27	45	24	9
2.1	Dopravní havárie	3	střední	30	30	30	30	24	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	9
2.2	Dopravní havárie s následným v	2	nízká	30	30	30	30	16	16	8	0	0	0	0	0	0	20	12	20	16	6
2.3	Dopravní havárie s následným p	2	nízká	30	30	30	30	16	16	8	0	0	0	0	0	0	10	6	10	16	6
2.4	Dopravní havárie s následným ú	2	nízká	30	30	30	30	24	16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	6
2.5	Provozní havárie s následným v	1	zanedbatelná	15	15	15	15	8	4	8	3	3	3	2	3	6	15	9	15	4	0
2.6	Provozní havárie s následným p	3	střední	45	45	45	45	24	12	24	9	9	9	6	9	18	45	27	45	12	0
2.7	Provozní havárie s následným ú	2	nízká	20	20	20	10	16	8	16	0	0	0	0	0	0	10	6	10	8	0
3.	Technická selhání	3	střední	30	30	30	30	12	12	16	18	18	18	12	9	9	30	18	30	12	9
3.1	Technické poruchy	3	střední	30	30	30	30	12	12	12	18	18	18	12	9	9	30	18	30	12	9
3.2	Mechanická poškození	2	nízká	20	20	20	20	8	8	16	6	6	6	4	6	6	10	6	10	8	6
4.	Lidská chyba	3	střední	30	30	30	30	24	12	12	18	18	18	12	9	9	30	18	30	24	9
5.	Úmyslná škodlivá lidská činnost	2	nízká	20	15	15	15	0	12	8	6	6	6	4	0	0	20	12	20	16	0
5.1	Útok	1	zanedbatelná	15	15	15	15	0	12	0	3	3	3	2	0	0	5	3	5	4	0
5.2	Krádež	2	nízká	20	10	10	10	0	8	8	6	6	6	4	0	0	20	12	20	16	0

Požár se dokázal snížit na střední úroveň pro obyvatelstvo, životní prostředí, preventivní požární hlídku a sklad zdravotnického materiálu. Preventivní požární hlídka se zbaví rizika hlavně po zavedení podnikových hasičů, kteří na sebe převedou velkou část jejich rizika. Riziko pro sklad nebezpečných látek pod hrozbou požáru se snížit nepodařilo, protože za současných podmínek není realizovatelné zvýšení jejich zabezpečení a zároveň zachování jeho funkčnosti.

Dopravní a provozní havárie byly nebezpečné především pro obyvatelstvo, proto jsou zabezpečení řešena hlavně na ochranu zaměstnanců. Díky opatření se dokázala hodnota vysokého rizika snížit na střední a hodnota střední riziko v horní hranici snížit na dolní hranici středního rizika. Více nových opatření je navrženo pro dopravní havárie nebo nehodu, ale důležitější jsou opatření realizována pro havárie ve firmě.

Nejvíce se podařilo zlepšit fyzická bezpečnost, protože se o nejvíce bodů snížilo riziko pro úmyslnou škodlivou lidskou činnost. Toto riziko by po navrhovaných opatřeních bylo klasifikováno jako nízké a po plnění všech povinností by se firma nemusela obávat této hrozby ani jeho podskupin. Ale školení, co dělat kdyby tyto hrozby nastaly, by zůstalo zachováno a na hrozbu by se úplně nezapomínalo.

Jak ukázala nová tabulka (viz. Tabulka 2) většina opatření je zaměřena na vyšší zabezpečení obyvatelstva, respektive zaměstnanců. Pouze některá jsou orientována na bezpečnost skladu nebezpečných látek. Skoro všechna zbylá aktiva mají zabezpečení vůči jejich důležitosti dostatečné. Požár stále zůstává nejnebezpečnější hrozbou, ale s menší hodnotou a hned za ním je nejnebezpečnější havárie v podniku, která se ovšem také podařila snížit. Největší progres zaznamenala úmyslná škodlivá činnost, krádež i útok, jejich všechny hodnoty se pohybují v nízké hodnotě rizika. Důležité je, že riziko nikdy nejde zcela odstranit úplně, je pouze možné ho snížit na co nejmenší možnou míru, kdy to bude akceptovatelné.

6 DISKUZE

Vzhledem k naší analýze se podniky mezi sebou špatně porovnávají, jelikož mají různé vnější i vnitřní podmínky. Lze vytvořit komparaci mezi daným podnikem a okolními sousedícími firmami, ale z většiny se jedná o sklady, které zřizuje, staví a pronajímá stejná firma, tudíž jsou stavěny podle stejné šablony. Dále jsou sklady pronajímány do vlastnictví jiných organizací a ty je využívají pro svoje vlastní potřeby, proto mají stejné fyzické zabezpečení sloužící zvláště pro každý sklad odděleně i opatření, která slouží pro všechny najednou. Některá společná opatření by byla lepší, kdyby fungovala pro každý objekt samostatně, sice by to bylo finančně náročnější, ale například v ochraně areálu by se vyplatilo mít více fyzické ostrahy. V jiných oblastech lze naopak realizovat více těchto kolektivních zabezpečení ochrany, mezi které patří zřízení podnikové jednotky hasičů, zde se dá finanční náročnost rozdělit mezi subjekty potenciálně využívajících jejich služeb, což by výrazně snížilo náklady vůči efektivitě a zlepšení ochrany, které by tato změna přinesla. Co se týká jednotlivých opatření, která by se implementovala pouze pro daný sklad, tak by se dala zasadit do každého z okolních podniků pro lepší bezpečnost, protože většinou doporučených opatření nedisponuje ani jeden z okolních objektů.

Jediná společnost Amazon se opatřeními výrazněji odlišuje, poněvadž svou velikostí a počtem zaměstnanců je na úplně jiné úrovni. Hlavní problém má tato společnost s úmyslnou škodlivou lidskou činností - krádežemi produktů, které distribuuje, od svých zaměstnanců. Klasickými opatřeními, jako je například monitoring, se tyto krádeže nedokázaly odhalit, tudíž přistoupili k razantnějším krokům, a to jsou bezpečnostní rámy, které upozorňují na přítomnost kovu, dále klasické rutinní prohlídky zaměstnanců při odchodu z budovy a hlídky, které obchází celý areál společnosti a kontrolují, zda se ke krádeži nevyužívá okno či jiné cesty do objektu. Příklad z nedávné doby ukázal, že průběh krádeže může ohrozit i bezpečnost celého skladu, kdy anonymní telefonát ohlásil výbušný systém uvnitř budovy společnosti, tato hrozba se ukázala jako planá. Na tento podnět byla vyhlášena evakuace, které zloději využili k rychlému opuštění areálu s kradenými věcmi bez kontroly bezpečnostní služby, ale ohrožení byli všichni zaměstnanci, jelikož možná panika a chaos takového počtu lidí mohla způsobit velkou bezpečnostní hrozbu. Naštěstí s tímto problémem nemá analyzovaná společnost Ceva Logistics žádné zkušenosti, ale je třeba zabezpečit i tuto možnost ohrožení z vlastních řad či někoho zvenčí, proto je důležité posílit ochranu areálu jako celku i úseky uvnitř

budovy samotné. Současná ostraha a kontrola areálu je na nedostatečné úrovni a měla by být rozhodně posílena dalšími fyzickými i technickými prvky.

Pro případ naší práce se nejlépe mezi sebou srovnávají výsledky jednotlivých hrozeb analýzy rizik za současné situace mezi sebou a výsledky obou realizovaných analýz, které dokazují účinnost v případě realizace doporučených opatření.

Výsledek první analýzy rizik pomocí softwarového nástroje Riskan jasně dokazuje dominantní postavení hrozby požáru. Společně s požárem vychází hodnota rizika jako vysoká ještě pro havárii s následným požárem. Nejpravděpodobnější havárií v daném podniku je únik skladované hořlavé látky, u které reálně hrozí následný požár. Riziko požáru je opravdu reálné, což dokazuje nedávná zkušenost s výrazně ohořelou zdí nad kabeláží elektrického vedení. Jen díky štěstí a nedostatku hořlavého materiálu v okolí iniciace se požár nerozpoutal naplno. Do průmyslového areálu, ve kterém se nachází analyzovaný objekt, vyráží zasahovat HZS s frekvencí dvakrát ročně na více či méně závažné úkony, ale nikdy to nebylo na velký požár v některé z hal, většinu menších událostí se firmy snaží vyřešit vlastními silami. Tyto situace ukazují kvalitu zabezpečení na tuto hrozbu pouze z části, kdy zamezí pouze nejvýznamnějšímu scénáři, proto by se měly vést další kroky k inovaci a lepší prevenci proti požáru a havárii.

V rozmezí středního rizika se vyskytuje většina hrozeb a nejvyšší hodnotu z nich má dopravní havárie či nehoda. Jestliže srovnáme realizovaná opatření pro dopravní havárii s opatřeními kteréhokoliv jiného nebezpečí, na první pohled je vidět, že na zlepšení ochrany dopravy v areálu je vynaloženo nejméně ochranných prvků a prostředků. I po častých incidentech poškození automobilů zaměstnanců na firemním parkovišti nebo stále se opakujících nárazech nákladních automobilů, přivážejících zboží, do odkladných a odpadkových beden, umístěných mimo budovu, se žádné kroky na zamezení těchto událostí nečinily. Ignorace problémů zřejmě nastává, protože v této oblasti ještě nedošlo k situaci vážnějšího charakteru, ale díky neustálému opakování to může být otázkou času.

Naopak v praxi ještě nikdy nedošlo ani k náznakům ohrožení ze strany hrozeb záplav, poškození vichřicí, sněhem nebo extrémním teplem, které nám analýza rizik klasifikovala jako nízká rizika. Nízké riziko je způsobeno díky malé pravděpodobnosti vzniku ohrožení a možnosti tyto hrozby předpovědět, proto na ně jsou realizována minimální opatření

s minimálními náklady, ale je nutné aktualizovat poznatky a informace, pokud by se jmenované hrozby staly aktuálními.

Pokud srovnáme výstup druhé analýzy rizik po teoretické implementaci doporučených rizik s první analýzou současného stavu, je zřejmý posun k většímu zabezpečení subjektu po téměř všech stránkách, kde byla nalezena slabá či slabší místa. Impuls k opatřením pro jaké hrozby budou orientovány, přišel z výsledků první analýzy, která určila prioritní rizika, na něž je nutné se zaměřit, a rizika, která lze akceptovat se stávající hodnotou. Všechny hrozby se na nízkou úroveň snížit nepodařilo, protože náklady na sofistikovanější nebo početnější opatření jsou finančně náročná, společnosti se vyplatí těmto rizikům čelit a spoléhat na kvalifikovanost, odpovědnost a spolehlivost svých zaměstnanců při plnění bezpečnostních i pracovních povinností.

Z výsledků druhé analýzy vyplývá, že největší hrozbou zůstává i nadále požár, ale v některých oblastech se jeho riziko dokázalo potlačit. Jelikož se zde pracuje z nebezpečných látek převážně s hořlavinami, nelze riziko vypuknutí požáru snížit ani na střední úroveň, aniž by se neporušil provoz skladu. Vysoké riziko zůstává v části skladu nebezpečných látek i po zavedení a zdokonalení jeho zabezpečení. Vzhledem k velikosti hodnocení hrozby a nemožnosti ji snížit, je právě v tomto prostoru důležitá odpovědnost a spolehlivost zde pracujících zaměstnanců s nebezpečnou látkou a v jejím okolí.

Druhou největší hrozbu, kterou je havárie v podobě úniku s následným požárem, se podařilo navrhovanými opatřeními potlačit z velkého rizika na střední riziko. Tuto závažnou hrozbu se dokázalo snížit tím, že několik nových zabezpečení proti požáru lze využít v kombinaci se zabezpečením proti úniku, a tím se stává celkové zajištění bezpečnosti proti dané hrozbě efektivnější.

Co se týká v pořadí třetího nejvýznamnějšího rizika pro podnik, tedy dopravních havárií, je zde největší rozdíl poměru v počtu realizovaných a doporučených opatřeních. Přesto tato hrozba zůstává na střední úrovni, protože se převážně jedná o upozorňující a omezující značení nebo systémy, které jsou na rozvaze řidiče, zda jich využije. Hlavní roli u dopravní nehody či havárie hraje člověk svým jednáním a ovládním vozidla, doporučená opatření mu dávají pouze nejlepší návod a podmínky pro bezpečný chod silničního provozu, ale hlavní jednání k předcházení mimořádné události je na každém jednotlivci zvlášť.

Pro ochranu objektu je široké pole možností, jak zabezpečit areál nebo samotnou budovu proti úmyslnému škodlivému lidskému působení, to nám dokazuje počet doporučených opatření, který je vyšší než u některých jiných hrozeb, a lze je realizovat za nevelké finanční náklady. Tyto možnosti a finanční nenáročnost jsou dány velkým počtem soukromých firem, které se touto oblastí zabývají a nabízejí celou řadu služeb. Realizací doporučených opatření se snížilo riziko ve více oblastech a těmi jsou mechanická poškození, útoky a krádeže.

Všechna jmenovaná doporučená opatření, až na zřízení jednotky podnikových hasičů, jsou finančně dostupná a jejich realizace není nijak složitá. Jednorázová investice by se pohybovala kolem 50 000 korun a v případě pronajmutí vlastní ostražby by výdaje činily další 40 000 korun měsíčně. Vynaložené peníze by se jistě postupem času vrátily, díky odvrácení několika škod.

Naše práce přispěje firmě Ceva Logistics k lepšímu přehledu o možných hrozbách spolu s jejich hodnocením. Využít ji může bezpečnostní pracovník, vrcholový management firmy i řadový zaměstnanec pro lepší zajištění bezpečnosti sebe i celé společnosti. V případě zájmu lze jejich závěry a doporučení aplikovat na objekty v blízkém okolí, které jsou svými parametry a zaměřením srovnatelné s analyzovaným skladem.

7 ZÁVĚR

Analýza rizik skladu firmy Ceva Logistics, která byla provedena, vypočítala jako největší riziko požár, který je nebezpečný pro většinu aktiv podniku. Nejzranitelnější aktiva ohrožena požárem je obyvatelstvo, jako první by byli zasaženi zaměstnanci, a sklad nebezpečných látek. Druhou největší hrozbou byla klasifikována havárie s následným požárem, kde by následný požár měl stejné hodnocení jako požár samotný. I tato havárie má největší dopad na obyvatele a sklad nebezpečných látek. Nejnižší hodnocení rizika mají přírodní živelné pohromy, vichřice, povodně a extrémní vedra. Nejméně ohrožená aktiva z hlediska dopadu hrozeb jsou dopravní komunikace, internet, poštovní a kurýrní služby.

Největší pozornost je v bezpečnostní dokumentaci správně věnováno požáru, havárii a evakuaci. Evakuace je teoreticky navrhuta dostatečně, ale chybí technické a organizační opatření pro lepší provedení v praxi. Nejvíce současných technických bezpečnostních opatření je realizováno proti požáru, nejméně na obranu proti dopravním nehodám a na ochranu objektu je vytvořeno velké množství opatření. Některá opatření by se dala uplatnit účinněji a efektivněji, jak jsou navržena v doporučených opatřeních.

Cíle práce byly naplněny díky úspěšně provedené analýze rizik a opatřením, která podle nové analýzy snížily všechna hodnocení hrozeb, na něž byly zaměřeny. Výsledek analýzy je kombinací skladovaného materiálu, postoje podniku k ochraně, bezpečnostní dokumentací a současnými opatřeními. Největší progres zaznamenalo zabezpečení proti úmyslné škodlivé lidské činnosti a nejdůležitější vylepšení bezpečnosti je proti riziku požáru.

Doporučení k budoucímu a efektivnějšímu zabezpečení jsou pravidelná školení, aktualizace bezpečnostní dokumentace a pravidelná kontrola trhu a novinek na poli moderních zabezpečovacích prostředků či metod.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ETA - Event Tree Analysis (analýza stromu událostí)

FTA - Fault Tree Analysis (analýza stromu poruch)

BA - Bezpečnostní audit

CCA - Causes and Consequences Analysis (analýza příčin a dopadů)

ADR - Accord Dangereuses Route

HZS - Hasičský záchranný sbor

EPS - elektronická požární signalizace

JPO - jednotky požární ochrany

CAS - cisternová automobilová stříkačka

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Zákon č. 224/2015 Sb., Zákon o prevenci závažných havárií.
2. MAREŠ, Miroslav. *Bezpečnost* [online]. Mendelova univerzita v Brně [cit. 2018-01-24]. Dostupné z: https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/zobraz_cast.pl?cast=69511
3. LINHARD, Petr a Radim ROUDNÝ. *Ochrana obyvatelstva a terorismus: distanční opora*. 2. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2010. ISBN 978-80-7395-252-5.
4. BLAŽKOVÁ, Kateřina, David BUČEK, Daniel DITTRICH, et al. *Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skripta*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015. ISBN 978-80-86466-62-0.
5. KAVAN, Štěpán. *Ochrana obyvatelstva II. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionální studií*. 2015. Vysokoškolská učebnice. ISBN 978-80-87472-92-7.
6. MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY. *TERMINOLOGICKÝ SLOVNÍK POJMŮ Z OBLASTI KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ, OCHRANY OBYVATELSTVA, ENVIRONMENTÁLNÍ BEZPEČNOSTI A OLÁNOVÁNÍ OBRANY STÁTU* [online]. In: 7. 6. 2016, s. 129 [cit. 2018-01-25]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/terminologicky-slovník-krizove-rizeni-a-planovani-obrany-statu.aspx>
7. SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualizované a rozšířené vydání Praha: Grada, 2013. Expert. ISBN 978-80-247-4644-9.
8. *Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru*. Brno: Tribun EU, 2014. ISBN 978-80-263-0721-1.
9. BARTLOVÁ, Ivana. *Prevence a připravenost na závažné havárie*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-049-4.
10. Zákon č. 133/1985 Sb., Zákon o požární ochraně.
11. BRUMOVSKÁ, Irena, Bohumila JENERÁLOVÁ, Rudolf KAISER, et al. *Požární ochrana: příručka pro podnikatele*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2004. ISBN 80-86640-31-0.
12. SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 3., rozšířené a aktualizované vydání Praha: Grada, c2010. Expert. ISBN 978-80-247-3051-6.

13. Bezpečnostní audit. *Bezpečnost v kostce* [online]. Brno [cit. 2018-01-31]. Dostupné z: <http://www.chrantesidata.cz/cs/art/1238-bezpecnostni-audit/>
14. VALÁŠEK, Jarmil a František KOVÁŘÍK. *Krizové řízení při nevojenských krizových situacích: účelová publikace pro krizové řízení*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2008. ISBN 978-80-86640-93-8.
15. CEVA Logistics [online]. Ceva Logistics, 2018 [cit. 2018-02-01]. Dostupné z: <https://www.cevalogistics.com/>
16. CEVA Logistics spol. s r.o. ABC [online]. [cit. 2018-02-01]. Dostupné z: <https://www.abc.cz/firma/23290-ceva-logistics/>
17. CEVA Logistics spol. s r. o.: Site Dobrovíz. 2017.
18. SVOBODA, Pavel. *Dokument o začlenění do kategorie činností se zvýšeným požárním nebezpečím a s vysokým požárním nebezpečím*. Králův Dvůr, 2009.
19. FILDÁN, Zdeněk. *Plán opatření pro případ havárie*. Ceva Logistics, 2016.
20. POČET OBYVATEL V OBCÍCH. *Český statistický úřad* [online]. Praha, 2017 [cit. 2018-02-02]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/45964084/13007217.pdf/16152f21-3984-4ada-8599-be35c0e31ad6?version=1.1>
21. *Cargosped s.r.o. Praha* [online]. 2013 [cit. 2018-02-02]. Dostupné z: <http://www.cargosped.cz/index.php>
22. *Amazonjobs: Česká republika* [online]. Amazon.com, 2018 [cit. 2018-02-02]. Dostupné z: <https://www.amazon.jobs/cs/locations/czech-republic>
23. *Google maps* [online]. [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/place/CEVA+Logistics/@50.1095706,14.2084691,2034m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x470bb8c6c766d25f:0x4348d26252035d7!8m2!3d50.1098387!4d14.2146832?hl=cs>
24. Činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím. *Guard7* [online]. [cit. 2018-02-05]. Dostupné z: <http://www.guard7.cz/lexikon/www.guard7.cz/lexikon/zacleneni-po/cinnosti-se-zvysenym-pozarnim-nebezpecim>
25. *Směrnice pro činnost preventivní požární hlídky*. Ceva Logistics spol. s r.o., 2016.
26. Bezpečnostní dokumentace. *Encyklopedie BOZP* [online]. 2007 [cit. 2018-02-28]. Dostupné z: http://ebozp.vubp.cz/wiki/index.php/Bezpe%C4%8Dnostn%C3%AD_dokumentace
27. PRAXL, Miroslav. *Požárně bezpečnostní řešení stavby*. 2008.
28. *Požární řád*. 2016.

29. Požární poplachová směrnice. 2016.
30. NĚMEC, Petr. *Organizační směrnice pro zabezpečení požární ochrany*. 2016.
31. NĚMEC, Petr. *Evakuační plán*. CEVA Logistics, 2016.
32. CHALOUPKA, Pavel a Milan ŘÍHA. *Krizové řízení a ochrana obyvatelstva: učební texty pro výuku ve VOŠ oboru Prevence kriminality*. Praha: Námořní akademie České republiky, 2009. ISBN 978-80-87103-18-0.
33. MARTINEK, Jiří. Základní rozdělení mimořádných událostí. *Hradec Králové* [online]. 2016 [cit. 2018-02-07]. Dostupné z: <https://www.hradeckralove.org/urad/zakladni-rozdeleni-mimoradnych-udalosti>
34. FILDÁN, Zdeněk. *Identifikační list nebezpečného odpadu: 15 01 10*. 2016.
35. FILDÁN, Zdeněk. *Identifikační list nebezpečného odpadu: 15 02 02*. 2016.
36. SKŘEHOT, Petr a Jan BUMBA. *Prevence nehod a havárií*. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2009. ISBN 978-80-86973-73-9.
37. TARČÁNI, Ondrej. *Teorie a praxe krizového řízení I. 2.*, doplněné a upravené vydání. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2015. ISBN 978-80-7251-435-9.
38. TEPLÝ, Zdeněk. *Požáry otevřených technologických zařízení v chemickém a petrochemickém průmyslu*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2001. ISBN 80-861-1189-X.
39. KUČERA, Petr. *Požární inženýrství: dynamika požáru*. 1. vydání V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2009. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-074-6.
40. Nebezpečí výbuchu – chemický průmysl. *Bezpečnostpráce.info* [online]. 2014 [cit. 2018-02-08]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostprace.info/item/nebezpeci-vybuchu-chemicky-prumysl>
41. T-SOFT. *Riskan - rizikový kalkulátor: Náповěda*. Praha.

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Plánek objektu [19]	18
Obrázek 2 - Mapa okolí [23].....	19
Obrázek 3 - Člen preventivní požární hlídky při cvičení (Zdroj: autor).....	21
Obrázek 4 - Číselník (Zdroj: autor).....	34
Obrázek 5 - Současné značení únikové cesty na zdi (Zdroj: autor).....	38
Obrázek 6 - Prostor u východu ze skladu ADR (Zdroj: autor)	43
Obrázek 7 - Systém alarmu na vratech (Zdroj: autor).....	47

11 SEZNAMU POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - Výsledná data (Zdroj: autor)	35
Tabulka 2 - Rizika po realizaci opatření (Zdroj: autor).....	49

12 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Hodnocení aktiv (Zdroj: autor).....	63
Příloha 2: Pravděpodobnost hrozeb (Zdroj: autor).....	63
Příloha 3: Zranitelnost (Zdroj: autor).....	64
Příloha 4: Parkoviště (Zdroj: autor)	65
Příloha 5: Manipulační prostor před skladem (Zdroj: autor)	65

13 PŘÍLOHY


Příloha 1: Hodnocení aktiv (Zdroj: autor)

Zkratka	Uvolnit popisky	Název	Hodnota	Poznámka
1		Obyvatelstvo	5	
1.1		Zaměstnanci	5	
1.2		Obyvatelé obcí	5	
2		Životní prostředí	4	
3		Preventivní požární hlídka	4	
4		Varování obyvatel (sirény)	4	
5		Komunikační a podpůrné systémy	3	
7.1		Internet	3	
7.2		Mobilní telefony	3	
7.3		Poštovní a kurýrní služby	2	
6		Elektřina	3	
7		Plynovody	3	
8		Sklady	5	
8.1		Sklady zdravotnického materiálu	3	
8.2		Sklad nebezpečných látek	5	
9		Dopravní prostředky	4	
10		Silnice, parkoviště	3	

Příloha 2: Pravděpodobnost hrozeb (Zdroj: autor)

Zkratka	Uvolnit popisky	Název	Hodnota	Poznámka
HROZBY - CELKEM			5	
1.		Živelní pohromy	5	
1.1		Požár	5	
1.2		Povodně, záplavy	1	
1.3		Vichřice	2	
1.4		Blesky	2	
1.5		Sníh, námrazy, náledí	3	
1.6		Extrémní vedra	2	
2.		Průmyslové a dopravní havárie	4	
2.1		Dopravní havárie	4	
2.2		Dopravní havárie s následným vjbuchem	3	
2.3		Dopravní havárie s následným požárem	3	
2.4		Dopravní havárie s následným únikem toxických látek	2	
2.5		Provozní havárie s následným vjbuchem	2	
2.6		Provozní havárie s následným požárem	4	
2.7		Provozní havárie s následným únikem toxických látek	2	
3.		Technická selhání	3	
3.1		Technické poruchy	3	
3.2		Mechanická poškození	3	
4.		Lidská chyba	3	
5.		Úmyslná škodlivá lidská činnost	3	
5.1		Útok	2	
5.2		Krádež	3	

Příloha 3: Zranitelnost (Zdroj: autor)

		Aktiva		AKTIVA - CELKEM																
				1	1.1	1.2	2	3	4	5	7.1	7.2	7.3	6	7	8	8.1	8.2	9	10
Hodnoty aktiv		5	5	5	5	4	4	4	3	3	3	2	3	3	5	3	5	4	3	
		velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	vysoká	vysoká	vysoká	střední	střední	střední	nízká	střední	střední	velmi vysoká	střední	velmi vysoká	vysoká	střední	
Hrozby		Pravděpodobnost																		
HROZBY - CELKEM		5	velmi vysoká	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2
1.	Živelní pohromy	5	velmi vysoká	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2
1.1	Požár	5	velmi vysoká	3	3	3	3	3	3	1	2	1	2	2	2	3	3	3	2	1
1.2	Povodně, Záplavy	1	zanedbatelná	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
1.3	Vichřice	2	nízká	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.4	Blesky	2	nízká	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
1.5	Sníh, námrazy, náledí	3	střední	2	2	2	2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
1.6	Extrémní vedra	2	nízká	2	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.	Průmyslové a dopravní havárie	4	vysoká	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3	2	1
2.1	Dopravní havárie	4	vysoká	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
2.2	Dopravní havárie s následným v	3	střední	3	3	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	1
2.3	Dopravní havárie s následným p	3	střední	3	3	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1
2.4	Dopravní havárie s následným ú	2	nízká	3	3	3	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1
2.5	Provozní havárie s následným v	2	nízká	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3	1	0
2.6	Provozní havárie s následným p	4	vysoká	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3	1	0
2.7	Provozní havárie s následným ú	2	nízká	3	3	3	3	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
3.	Technická selhání	3	střední	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
3.1	Technické poruchy	3	střední	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
3.2	Mechanická poškození	3	střední	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4.	Lidská chyba	3	střední	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1
5.	Úmyslná škodlivá lidská činnost	3	střední	3	3	3	3	0	3	1	1	1	1	1	0	0	2	2	2	0
5.1	Útok	2	nízká	3	3	3	3	0	3	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
5.2	Krádež	3	střední	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	2	2	2	0

Příloha 4: Parkoviště (Zdroj: autor)



Příloha 5: Manipulační prostor před skladem (Zdroj: autor)

