



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta
Ústav radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva

Bakalářská práce

Vyhodnocení požární bezpečnosti regálových skladů v Kraji Vysočina

Vypracoval: Martin Suk
Vedoucí práce: Ing. Ladislav Karda

České Budějovice 2016

Abstrakt

Cílem této bakalářské práce na téma Vyhodnocení požární bezpečnosti regálových skladů v Kraji Vysočina je zhodnotit zajištění regálových skladů v Kraji Vysočina porovnáním s právními a technickými předpisy a navrhnout pro velitele zásahu opatření pro úspěšné zdolání požáru v regálových skladech. Práce je rozdělena do dvou hlavních částí, část teoretickou a část výsledkovou. Tato práce obsahuje také část, kde jsou stanoveny dvě výzkumné otázky a uvedena metodika výzkumu, která popisuje postup, jakým byly získány výsledky.

V teoretické části je stručně nastíněna historie skladování a jeho vývoj, jsou zde vysvětleny hlavní pojmy týkající se skladů a skladování a uvedeno základní dělení skladů. Dále je zde popsán proces hoření, průběh požáru a jeho jednotlivé fáze. Poslední kapitoly teoretické části jsou věnovány požární bezpečnosti a platným předpisům, popisu a funkci požárně bezpečnostních zařízení, které jsou instalovány ve skladech vybraných k posouzení. Pro příklad je zde také uvedeno několik požárů skladů z roku 2015. Z výše jejich škod je patrné, jak významný je dopad takového požáru na ekonomiku podniku, také je vždy ohroženo zdraví osob. Dodržování preventivních opatření je pro předcházení vzniku požáru nezbytné a je nutné ho nepodceňovat.

Sklady, které jsou zhodnoceny v této práci, byly vybrány záměrným výběrem podle předem stanovených kritérií, kterými bylo především regálové uložení skladovaného materiálu, rozloha a výška skladu a instalované PBZ. V této práci je zpracováno vyhodnocení pěti regálových skladů v Kraji Vysočina, které splňují výše uvedené podmínky, a současně bylo umožněno o nich získat podrobnější informace. Na některé dotazy a prosby o spolupráci nebylo totiž i přes opakované výzvy vůbec odpovězeno, proto muselo být několik skladů ze zkoumání vyloučeno.

Výsledky výzkumu jsou rozděleny do dvou částí, kdy každá z nich přinesla odpověď na jednu výzkumnou otázku. V první části jsou uvedeny výsledky řízených rozhovorů s odborníky v oblasti projektování skladů, na jejichž základě byla zodpovězena výzkumná otázka, zda jsou regálové sklady v Kraji Vysočina zabezpečeny proti vzniku požárů v souladu s platnými právními a technickými předpisy. Toto porovnání bylo současně splněním jednoho z cílů této práce. Po vyhodnocení získaných

informací lze konstatovat, že zkoumané sklady jsou zajištěny proti vzniku požáru dostatečným a odpovídajícím způsobem, dokonce lze některé prvky požární odolnosti považovat za naddimenzované. O žádných úpravách se v současné době v těchto skladech již neuvažuje, veškeré nedostatky byly napraveny ihned na začátku provozu každého ze skladů. V žádném ze skladů zařazených do vyhodnocení dosud nedošlo ke vzniku požáru.

Zpracováním řízených rozhovorů s veliteli čet a družstev na stanicích HZS Kraje Vysočina, které mají ve svém hasebním obvodu zkoumané sklady, byla v následující výsledkové části této bakalářské práce zodpovězena druhá výzkumná otázka. Podle výsledků šetření nemají velitelé ve většině případů dostatek informací od provozovatele skladu k úspěšnému zdolání požáru. Z 24 dotazovaných velitelů považuje informace za nedostatečné 15 z nich. Jako komplikaci pro vedení zásahu při zdolávání požáru uvádějí nepřehlednost operativních karet (19 dotazovaných) a také to, že informace, které jsou zde uvedené, nejsou pravidelně aktualizovány. Při výjezdu k požáru je nutné se během krátké doby zorientovat ve velkém množství informací, které jsou v operativní kartě uvedeny. Tato karta je velmi obsáhlá a tím se stává nepřehlednou. Vždy je u zásahu velmi důležitá přítomnost kontaktní osoby, která je s objektem dobře seznámena a může veliteli zásahu rychle doplnit potřebné informace, které se mu z operativní karty nepodařilo vyčíst.

Na základě všech získaných informací z řízených rozhovorů s veliteli čet a družstev byla vytvořena metodická pomůcka, čímž byl splněn jeden z cílů této práce, která má usnadnit velitelům zásahu zdolávání požáru. Tato pomůcka bude nabídnuta jako doplnění k DZP na stanice HZS kraje, které spolupracovali při získávání výsledků pro tuto bakalářskou práci. V metodické pomůcce je zaznamenán stručný a přehledný výpis všech informací, které jsou na základě provedeného průzkumu pro rozhodování velitele při zdolávání požáru zásadní. Každý rok by tyto informace byly aktualizovány při exkurzi do daného objektu, což by někteří z dotazovaných velitelů uvítaly jako možnost k připomenutí situace v objektu.

Klíčová slova: regálové sklady, požární ochrana, požární bezpečnost, požár, požárně bezpečnostní zařízení, požárně bezpečnostní řešení.

Abstract

The aim of this Bachelor's thesis titled Evaluation of Fire Safety of Rack Warehouses in Region Vysočina is to evaluate the protection of rack warehouses in region Vysočina, compare the existing situation with legislation and technical regulations, and draft measures for successful suppression of fire in a rack warehouse for a firefighting crew commander. The thesis is divided into two main parts, the theoretical part and the effective part. This thesis also contains another part, where there were outlined two research questions and introduced the research methodology, which describes the procedure of obtaining results.

In the theoretical part, there is a brief outline of the history of storage and its development. There are also explained main terms related to warehouses and storage, and there is also mentioned the basic division of warehouses. Furthermore, there is also described the burning process, course of fire and its particular stages. Last chapters of the theoretical part are dedicated to fire safety and applicable regulations, description and function of fire safety equipment, that are installed in warehouses chosen for assessment. For example, there are also mentioned several fires in warehouses from 2015. From the amount of damage, it is evident that such a fire has significant impact on the economy of the company, and it also threatens lives of individuals. Following preventive measures is necessary for successful prevention against potential occurrence of fire, and it is necessary not to underestimate it.

Warehouses assessed in this work were selected intentionally and according to predetermined criteria, like for example rack storage of material, area, height and installed fire safety protection equipment. In this thesis, there can be found elaboration of the assessment of five rack warehouses in region Vysočina, which meet the conditions mentioned above, and which also provided detailed information. Some questions and requests for cooperation were not answered, even despite repeated calls, so I had to exclude several warehouses from this research.

Results of this research are divided into two parts, when each part brought an answer to one important question. In the first part, there are stated results of guided interviews with professionals in the field of warehouse design, which provided answers

to one of the research questions, and that was whether rack warehouses in region Vysočina were protected against occurrence of fire in accordance with valid legislation and technical regulations. This comparison simultaneously represented one of the aims of this thesis. After the evaluation of obtained information, we can say that the researched warehouses are protected against the occurrence of fire with the sufficient and appropriate means, and we can even consider some fire safety elements to be oversized. In these warehouses, there is no adjustment being considered nowadays, because all insufficiencies were corrected in the beginning of operation of each and every warehouse. There have never occurred fire in any of the warehouses included in the evaluation.

While processing guided interviews with commanders and chiefs of the squads located at firefighting brigade stations in region Vysočina that had the researched warehouses in their firefighting districts, it was possible to answer the second research question outlined in the resulting effective part of this Bachelor's thesis. According to the results of the research, the firefighting brigade chiefs do not have enough information from warehouse owners to fight the fire successfully. From 24 interviewed crew commanders and chiefs, 15 consider provided information insufficient. As a complication while fighting the fire, they mention confusing state of operational cards (19 interviewed respondents), and also the fact that the information stated in these cards are not adjusted regularly. In the case of fire emergency, in a very short time, the firefighting brigade has to orientate in a large amount of information that are not stated in the operational card. This card is very voluminous and becomes confusing. While firefighting, the presence of the contact person is always important, because this person is always familiar with the premises and could provide the crew commander with necessary information, which cannot be obtained from the operational card.

On the basis of all information obtained during guided interviews with crew commanders and chiefs, there was created a methodological tool, so one of the objectives of this thesis, to help the crew commanders to make firefighting easier, was fulfilled. This tool will be offered to complete the firefighting documentation for the fire brigade stations in the region that cooperated during the process of obtaining data for

this Bachelor's thesis. In this methodological tool, there is implemented a brief and synoptical list of all information that are, on the basis of the research, crucial for crew commander's decision making while firefighting. Every year, these information shall be updated during the inspection of the premises, what some of the crew commanders found helpful as an opportunity to remind the situation in the premises.

Keywords: rack warehouses, fire protection, fire safety, fire, fire safety protection equipment, fire safety solution.

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 3.5.2016

.....

Martin Suk

Poděkování

Touto cestou bych chtěl poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Ladislavu Kardovi za trpělivost, za věcné rady a připomínky při psaní této práce.

Obsah

ÚVOD.....	12
1 TEORETICKÁ ČÁST	14
1.1 SKLADOVÁNÍ.....	14
1.1.1 Historie skladování	14
1.1.2 Definice	15
1.1.3 Regálové systémy	16
1.1.4 Palety	17
1.2 PROCES HOŘENÍ.....	18
1.2.1 Hoření	18
1.2.2 Požár	19
1.2.3 Fáze požáru.....	19
1.2.4 Pásma požárů.....	21
1.2.5 Zplodiny hoření	21
1.3 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST	21
1.3.1 Historie požární bezpečnosti	21
1.3.2 Požárně bezpečnostní řešení	24
1.3.3 Předpisy požární bezpečnosti staveb.....	26
1.3.4 Požární scénář	31
1.4 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ZAŘÍZENÍ.....	32
1.4.1 Elektrická požární signalizace	34
1.4.2 Stabilní hasicí zařízení	35
1.4.3 Zařízení pro odvod kouře a tepla	37
1.5 PŘEHLED POŽADAVKŮ NA POŽÁRNÍ BEZPEČNOST REGÁLOVÝCH SKLADŮ	39
2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY A METODIKA VÝZKUMU	43
2.1 VÝZKUMNÉ OTÁZKY	43
2.2 METODIKA VÝZKUMU.....	43
3 VÝSLEDKY	46
3.1 ŘÍZENÉ ROZHOVORY S ODBORNÍKY V PROJEKTOVÁNÍ SKLADŮ.....	46
3.1.1 Konsignační sklad Rimowa CZ, s.r.o.	46
3.1.2 LCL Lidl v.o.s – centrální sklad	50
3.1.3 CDP Invest, s.r.o.	54

3.1.4	<i>Logistické centrum LCJ Invest, a.s.</i>	57
3.1.5	<i>Hranipex, a.s.</i>	61
3.1.6	<i>Shrnutí řízených rozhovorů s odborníky v projektování skladů</i>	65
3.2	ŘÍZENÉ ROZHOVORY S VČ A VD	68
3.2.1	<i>Konsignační sklad Rimowa CZ, s.r.o.</i>	68
3.2.2	<i>LCL Lidl v.o.s – centrální sklad</i>	72
3.2.3	<i>CDP Invest, s.r.o.</i>	74
3.2.4	<i>Logistické centrum LCJ Invest, a.s.</i>	75
3.2.5	<i>Hranipex, a.s.</i>	80
3.2.6	<i>Shrnutí řízených rozhovorů s VČ a VD</i>	82
4	DISKUZE	84
5	ZÁVĚR	87
6	SEZNAM INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	89
7	SEZNAM PŘÍLOH	94

Seznam použitých zkratk

ČSN – česká technická norma

DZP – dokumentace zdolávání požárů

EPS – elektrická požární signalizace

EU – Evropská unie

HUP – hlavní uzávěr plynu

MV – ministerstvo vnitra

NN – nízké napětí

OPPO – obslužné pole požární ochrany

PBŘ – požárně bezpečnostní řešení

PBZ – požárně bezpečnostní zařízení

PE – polyetylen

PHP – přenosný hasicí přístroj

PO – požární ochrana

PP – polypropylen

PS - polystyrén

PVC – polyvinylchlorid

SHZ – samočinné hasicí zařízení

SHZ – stabilní hasicí zařízení

SOZ – samočinné odvětrávací zařízení

SPB – stupeň požární bezpečnosti

UPS – Uninterruptible Power Supply (nepřerušitelný zdroj energie)

VN – vysoké napětí

ZDP – zařízení dálkového přenosu

ZOKT – zařízení pro odvod kouře a tepla

Úvod

Sklady různých velikostí a skladování v nich, aniž bychom si to uvědomovali, se stalo nedílnou součástí našeho života. Sklady slouží jak pro soukromé osoby v domácnostech, tak i v podnikatelské sféře, ve které je možné se setkat s širokou škálou uskladněných látek a materiálů ve velkých objemech. Skladují se látky v různém skupenství, které mají rozdílné fyzikální i chemické vlastnosti, tedy i nebezpečné vlastnosti. Skladovat je možné v různém stupni automatizace a to do výšek i několika desítek metrů. Při provozu skladu může docházet, a také dochází, k nejrůznějším nehodám, např. požárům. Příčinou mohou být technické poruchy, neopatrnost či nedbalost způsobená lidským faktorem nebo úmyslné jednání. Následkem požárů může dojít k ohrožení životů či zdraví osob nejen ve skladu, ale i v jeho okolí, ohrožení životního prostředí vlivem úniku uskladněných látek či různých zplodin při vzniku mimořádné události. Nezanedbatelné jsou také samotné ekonomické dopady z důvodu porušení funkce skladu. Každý investor by si měl při plánování výstavby skladů uvědomit, jaká rizika skladování přináší a snažit se jim účinně předcházet. K tomu slouží různé metody pro analyzování hrozícího nebezpečí, preventivní i represivní bezpečnostní prvky a také právní předpisy, zabezpečující nutnou minimální ochranu objektu.

Cílem bakalářské práce je zhodnotit zajištění regálových skladů v Kraji Vysočina proti vzniku požárů a prověřit, zda jsou zabezpečeny v souladu s právními i technickými předpisy. V práci budou popsány základní požárně bezpečnostní prvky aktivní ochrany (EPS, ZOKT, SHZ), důvody jejich potřeby a provedena literární rešerše pro danou problematiku. Cílem této práce je také navrhnout veliteli zásahu doporučení pro zdolávání požáru v těchto skladech vytvořením jednoduché informativní pomůcky, která svou přehledností pomůže k rychlému rozhodnutí a tím usnadní vedení zásahu.

Práce bude rozdělena na část teoretickou a část výsledkovou. V teoretické části jsou shrnuty poznatky z existujících zdrojů k dané problematice uvedené v seznamu použité literatury v této práci. V praktické části bude proveden řízený rozhovor s veliteli čet

(družstev) jednotek HZS v kraji a se specialisty v oboru projektování a výstavby regálových skladů o problematice zajištění požární bezpečnosti skladů. Na základě zjištěných informací bude navrženo doporučení.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 SKLADOVÁNÍ

1.1.1 Historie skladování

Kořeny skladování sahají do dávné minulosti. Lidstvo mělo od počátku snahu tvořit zásoby, zpočátku potravin, poté i dalších věcí. Jako skladovací prostory nejprve využívali zemský povrch, později potravinové přebytky dávali do podzemních prostor a nakonec do nadzemních skladů. Stavbu skladovacích prostor si zajišťovali lidé sami, ale postupem času byla práce svěřována nově vznikající necechované profesy jámařů. Tato činnost od svého počátku skýtala specifická nebezpečí [1].

Velkým problémem pro vstup do podzemních skladů byl oxid uhličitý. Tento plyn je bezbarvý, bez zápachu a při pobytu v tomto prostředí u člověka může nastat bezvědomí či smrt. Naopak kladně působil tím, že likvidoval hmyzí škůdce. Jako detektor plynu v podzemí se využívalo plamenných svítidel, která při přítomnosti velkého množství plynu uhasla. Konec podzemního skladování přinesla industrializace v 19. století.

Nadzemní budovy, určené pro skladování, byly stavěny mnohem později, první zmínky pocházejí ze 13. století. Kamenné nebo dřevěné stodoly či sýpky sloužily nejčastěji pro skladování zemědělských plodin a částečně plnily i ochranu před hlodavci. Dodnes je možné se s těmito stavbami setkat na Pyrenejském poloostrově, ve Skandinávii a dalších zemích [1].

Rozvíjelo se požární zajištění, které navrhovalo budování komínů, požární konstrukce, které tvořily kamenné zdi i odstupy. Kolem stavení se vysazovaly ořechy, které obsahují vysoký obsah vody a tím bránily šíření požáru z objektu na objekt. Za prohřešky vedoucí ke vzniku požáru hrozily převážně pokuty. Tyto vybrané zdroje peněz se použily na pořízení hasičského náradí a později stříkaček, které dokázaly dopravit vodu až do vzdálenosti 30 m. Jako zdroj vody sloužily kašny a v 15. a 16. století začaly vznikat vodovodní sítě. Všechny zdroje vody byly zapsány v „Řádu hašení ohně“ [2].

Příkladem je možné uvést průběh požáru z 1. pol. 18. stol. Ponocný spatřil požár a vyhlásil poplach předem stanoveným způsobem. Na místo požáru se dostavil hejtman, setníci a desátníci. Hejtman vyrozuměl rounníka, aby dodal vodu do oblasti postižené požárem. Desátníci se svými družstvy začali s likvidací požáru. Řemeslníci, kteří byli zvyklí pracovat ve výškách, strhávali střechu a lili z výšky do ohně vodu. Ostatní lidé vytvořili vodní řetěz a prováděli hašení nebo záchranu osob, zvířat a majetku. Vozkové na požářiště dopravovali vodu a požární stříkačky. Dýchací cesty byly chráněny pouze mokřým šátkem. O zraněné se starali lazebníci. Z místa zásahu se mohlo odejít pouze se souhlasem hejtmana, který řídil celý zásah. Po zásahu byla zpracovaná zpráva a provedlo se šetření příčiny vzniku požáru [2].

Rozvojem obchodních tras a lodní dopravy rostla potřeba zboží skladovat. Sklady se postupně vyvíjely, rostly a specializovaly. Tento trend trvá dodnes a stejně tak se vyvíjí i požární ochrana [1].

Vzhledem k zeměpisné poloze slouží naše republika jako tranzitní země. Vstupem České republiky do EU a Schengenského prostoru se mnohonásobně zvýšil tranzit, ale i domácí trh. Bylo tedy potřeba řešit uskladnění zboží výstavbou nových skladů a zajistit jejich bezpečnost. V celé republice, včetně Vysočiny, se stavělo mnoho nových skladů. Jejich zabezpečení proti požáru bude popsáno v této práci [1].

1.1.2 Definice

Je třeba vysvětlit i základní pojmy, které se skladování týkají. Lze je definovat takto:

- skladový objekt – objekt určený ke skladování,
- sklad – prostor používaný ke skladování, zároveň je vybavený skladovací technikou a zařízením,
- skladiště – trvale vymezený objekt nebo prostor používaný k uložení zásob vybavený jednoduchým skladovacím zařízením,
- skladový areál – územní celek, bývá oplocený, v němž jsou soustředěny sklady převážně různých firem, včetně společné vybavenosti k zajištění funkce skladů [1].

1.1.3 Regálové systémy

Regálové systémy slouží k uskladnění kusového zboží nebo zboží, které je baleno do manipulačních jednotek a přepravních obalů [3].

Nedílnou součástí každého skladu jsou regály. Regály umožňují ve skladu zavést mechanizaci a to přesně ve stupni, který je potřeba. Typ, konstrukce a výška regálů se volí podle velikosti, hmotnosti, druhu materiálu a také podle jeho obrátkovosti. Do regálů lze materiál uskladňovat kusově, v krabicích nebo na paletách [3].

Podlaha pod regály musí být rovná a hlavně pevná, nesmí podléhat žádným deformacím, aby byla zajištěna jejich stabilita. Další podmínkou stability regálů je dobré ukotvení nosných sloupků. Při použití regálů dvoustranných, nesmí se zatěžovat jen na jednu stranu. Tento způsob skladování je velmi přehledný a umožňuje k materiálu dobrý přístup [3].

Konstrukce regálu se navrhuje tak, aby vytvářela skladovací buňky, které velikostně odpovídají skladovacím jednotkám (např. palety). Aby se ušetřil skladovací prostor, upravuje se velikost regálové buňky podle toho, jak to vyžadují technologické parametry materiálů nebo normované palety. Manipulační uličky tvoří prostor mezi regály. Jejich velikost je dána velikostí manipulované jednotky a použité mechanizace pro naskladnění (regálový zakladač) [3].

Regálové systémy se dělí do dvou hlavních skupin a to na paletové regály a policové regály.

1. Paletové regály

- Příhradové regály – jsou složeny z jednoduché konstrukce tvořené vodorovnými a svislými prvky. Jsou určeny k uložení normovaných palet. Pokud je do regálů potřeba uložit nenormalizovanou paletu, či krabice, které nemají vhodné rozměry, lze regál doplnit nosníky proti propadnutí.
- Příhradové regály s úzkými uličkami – jsou vysoké příhradové regály dosahující výšek nad 10 m. Mají malé nároky na prostor v uličkách mezi regály a extrémní výšky.

- Jednomístné příhradové regály – každé regálové místo je neseno stojnou v každém rohu regálového místa. Břemeno je položeno na příčné profily a tento profil plní i funkci nosníku.
- Regály pro automatické zakladače – jsou to vysoké konstrukce dosahující výšek až 40 m. Regály tvoří samostatnou nosnou konstrukci haly. Stěny i střecha jsou k této konstrukci pouze připevněny, ale netvoří nosný prvek. Provoz v nich bývá zcela automatizovaný.
- Pojízdné (podvozkové) regály – tyto regály se montují na pojízdné podstavce, které se posouvají pomocí motorové jednotky ve vodící drážce na místo, kde je potřeba vytvořit uličku. Tímto způsobem lze ušetřit až 90 % místa.
- Válečkové (spádové) regály – pohyb zboží zajišťují válečky na mírně nakloněné rovině.
- Push-back regály – regálové stojny jsou řazeny za sebou při sklonu 3 až 5 %. Zboží je zakládáno pomocí vozíků s výsuvným sloupem.
- Průjezdové (drive-in) regály – břemeno je neseno dvěma průběžnými nosníky a řazeno na sebe. Naskladňování i vyskladňování v každém regálovém poli musí probíhat od shora dolů nebo obráceně [4].

2. Policové regály

- Standardní policové regály – jsou tvořeny policemi ze dřeva nebo plechu a hodí se do výšky 12 m,
- válečkové regály,
- regály pro zakladače na krabice [4].

1.1.4 Palety

Pro přepravu a skladování se nejčastěji používají palety. Na trhu existuje velké množství různých druhů palet a tím se komplikuje nakládání s nimi. U nás se obvykle setkáváme s paletami, které se označují EUR a mají rozměr 1200 mm x 800 mm s výškou 144 mm [5].

1.2 PROCES HOŘENÍ

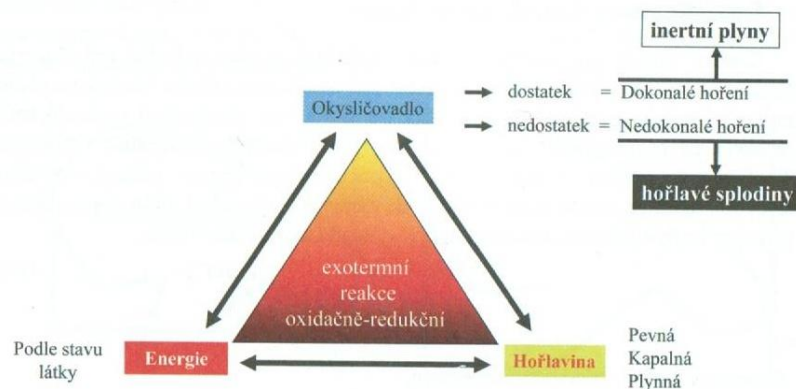
Oheň je dobrý sluha, ale zlý pán. Toto staré české přísloví platí v požární prevenci dvojnásob. Jako příklad je možné uvést několik požárů skladů a výše jejich škod, které vznikly v roce 2015:

- 29. 3. sklad čerpadel, Plzeň 3 - Skvrňany. Příčina nezjištěna. Škoda 2 282 000 Kč,
- 9. 4. sklad beden masozávodu, Krahulčí, okr. Jihlava. Škoda 2 000 000 Kč, příčinou byla závada na zářivce, 3 osoby zraněny,
- 11. 5. skladovací hala palet, Sulejovice, okr. Litoměřice. Příčina nezjištěna. Škoda 2 500 000 Kč,
- 14. 5. střecha skladu ukázkové prodejny firmy Maso-profit, s.r.o., Praha 9 – Hrdlořezy. Škoda 30 000 000 Kč, příčina – nedbalost při svařování, 2 osoby zraněny,
- 26. 6. sklad nábytku, Třebíč – Kožichovice. Škody 3 893 000 Kč, příčina – nepředpokládané změny provozních parametrů na ovládacím panelu,
- 7. 8. skladovací hala náhradních dílů na traktory firmy Monsta, s.r.o., Brno – Horní Heršpice. Škoda 65 000 000 Kč, příčina – technická závada zářivky [6].

Z příkladů je patrné, že požáry skladů způsobují obrovské materiální škody, ohrožují životy i životní prostředí vzniklými zplodinami hoření. Statistika vzniku požárů je uvedena v příloze A. V této kapitole budou popsány základní pojmy a definice hoření.

1.2.1 Hoření

Hoření je oxidačně redukční reakce, při níž hořlavá látka reaguje vysokou rychlostí s oxidačním prostředkem za vzniku světla, tepla a zplodin hoření. Hoření je zároveň exotermickou reakcí [7].



Obrázek 1: Princip hoření, zdroj: Provádění požárního zásahu.

Světelný projev hoření vychází nejčastěji z plamenů. Jistý projev světelného záření doprovází i žhnutí. Tvorba tepelné energie je provázena každým hořením a odvádí se vedením, sáláním nebo prouděním. Zplodiny hoření tvoří pevné částice (popílek, saze, atd.) a plyny. Plyny bývají u požárů velmi nebezpečné z důvodu jejich toxicity a také teploty [7].

1.2.2 Požár

„Požár je každé nežádoucí hoření, při kterém došlo k usmrcení nebo zranění osob nebo zvířat, ke škodám na materiálních hodnotách nebo životním prostředí a nežádoucí hoření, při kterém byly osoby, zvířata, materiální hodnoty nebo životní prostředí bezprostředně ohroženy“ [9].

Požár se nemůže zaměňovat s ohněm. Tyto pojmy působí velmi podobně, ale význam je opačný. Oheň je žádoucí, řízené, časově a prostorově ohraničené hoření [10].

Každý je povinen chovat se tak, aby nezavdal příčinu ke vzniku požáru. Při požáru musí každý poskytnout osobní i věcnou pomoc k jeho uhašení [11].

1.2.3 Fáze požáru

Během požáru se mění intenzita hoření. Pokud tento požár není hašen, tak jeho průběh můžeme rozdělit na 4 fáze. Tyto fáze požáru mohou mít rozdílnou dobu trvání v závislosti na charakteru a množství hořlavé látky [12].

I. fáze

Jedná se o časový úsek od počátku hoření až k počátku intenzivního hoření. Tato fáze trvá dle statistických údajů 3 až 5 minut. Je to doba, ve které intenzita hoření je ještě nízká, požárem je zasažené jen malé množství materiálů, proto v této fázi je nejvhodnější zahájit hasební práce. Likvidace požáru bývá snadná a škody nejmenší [12].

II. fáze

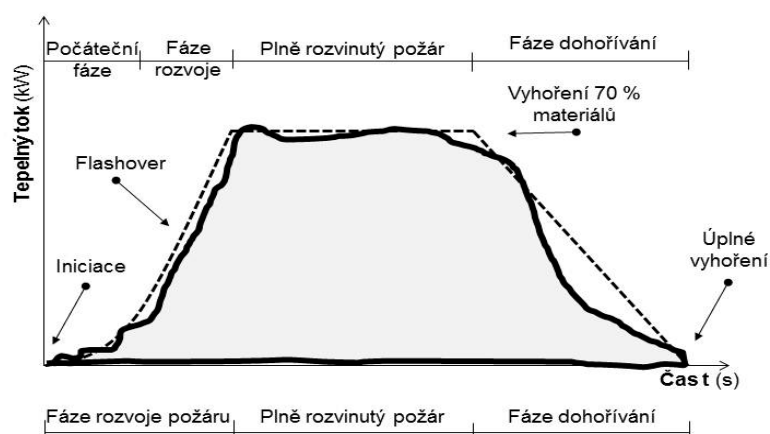
Jedná se o časový úsek od počátku intenzivního hoření až do doby, kdy požár zasáhne všechny hořlavé materiály, ale i stavební konstrukce v objektu. Hasební práce v této fázi požáru jsou velmi náročné, obzvláště na konci této fáze, kdy hrozí i ztráta pevnosti a zřícení kovových konstrukcí [13].

III. fáze

Jedná se o časový úsek, kdy je intenzivním požárem zasažen celý objekt a to do doby, dokud nedojde k poklesu intenzity hoření. V objektu jsou již narušeny všechny nosné prvky a propadají se i stropy. Velitel se v této fázi požáru rozhoduje, zda zahájí hasební práce nebo nechá objekt z ekonomického hlediska kontrolovatelně vyhořet. Musí při tomto rozhodovacím procesu brát ohled na ochranu okolních objektů, na životní prostředí atd. [13].

IV. fáze

Jedná se o časový úsek od poklesu intenzity hoření až do úplného vyhoření všech materiálů. Bortí se konstrukce a probíhají dohašovací práce [12].



Obrázek 2: průběh a jednotlivé fáze požáru, zdroj: Metodický postup při odlišném způsobu splnění technických podmínek požární ochrany.

1.2.4 Pásma požárů

Místo, ve kterém požár probíhá lze rozdělit do tří pásem, které se vzájemně ovlivňují. Jsou to:

- pásmo hoření
- pásmo přípravy
- pásmo zakouření [13].

Pásma během požáru mění svou velikost i tvar, v některých okamžicích se mohou dokonce překrývat nebo sloučit. Příkladem může být požár stohu slámy na zoraném poli, kdy se ve třetí fázi požáru sloučí pásmo hoření s pásmem přípravy. Úkolem jednotek PO ve všech třech pásmech je záchrana osob, zvířat i majetku [13].

1.2.5 Zplodiny hoření

Veškeré materiály, které projdou procesem hoření, pouze přeměňují částice na jiné, žádná z částic úplně nezmizí. Při procesu vzniká teplo, světlo, kouř, hořlavé plyny, které nebyly ještě spáleny a nespalitelné pevné částice nazývané popel. Teplo je hrozbou pro zasahující hasiče, příčinou dalšího rozvoje požáru a jeho intenzita závisí na velikosti plamenů. Plameny tvoří hořící směs plynů a par a jsou vnějším projevem každého hoření kromě žhnutí. Podle barvy plamene je možné určit některé hořící látky. Kouř doprovází každý požár a je nositelem velkého množství chemických látek. Nebezpečné látky, které se u požáru vyskytují, závisí na hořícím materiálu. Mezi nejčastější zplodiny hoření, které se mohou vyskytovat u požárů skladů, patří zejména oxid uhelnatý, oxid uhličitý, nitrozní plyny, chlorovodík, kyanovodík a fosgen [15].

1.3 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

1.3.1 Historie požární bezpečnosti

Ovládnutí ohně byl pro člověka zlomový okamžik. Od této doby ho dokázal využívat pro své životní potřeby jako zdroj tepla, úpravu jídla a výrobu různých nástrojů, ale i

nadále byl ohrožován požáry a neuměl se proti nim účinně bránit. Požáry vznikaly už při formování prvních sídel, jako příklad můžeme uvést největší středověký požár Říma v roce 64. Zdroje uvádějí, že ho nechal zapálit císař Nero úmyslně, aby město přetvořil ke svému obrazu. Město tvořily chaoticky uspořádané převážně dřevěné domy a byla zde minimální protipožární opatření a prostředky k hašení požáru. Požár trval devět dní a zcela zničil, nebo výrazně poškodil, deset ze čtrnácti městských částí [16].

Města byla tvořena hustou zástavbou, domy byly většinou dřevěné se střešní krytinou z došky nebo šindele. Kamenné zdivo se využívalo pro stavby většího významu. Většina domů neměla komíny a kouř z ohně unikal volně otvorem ve střeše, což bylo velkou hrozbou pro vznik požáru. Později se stavěly dřevěné komíny vymazané hlínou a vznikala první protipožární opatření v podobě odstupů mezi domy a stěnami bránícími šíření požáru. Nejstarší protipožární řád pro Prahu byl dochován ze 14. století. Pro boj s požáry byli pověřeni občané podle řemesel pod vedením rychtáře [17].

V roce 1751 byl Marií Terezií vydán první požární řád k hašení ohně nazývaný Ohňový patent. V rozvoji požární bezpečnosti pokračoval i její syn císař Josef II., který roku 1785 vydal souborný požární řád. V tomto řádu mají obyvatelé obce nebo města již dané povinnosti při vzniku požáru. Vesnický řád například nakazoval:

- stavět domy tak, aby mezi nimi bylo prázdné místo aspoň jeden sáh,
- stavbu komínů z nehořlavých materiálů,
- zděné komíny mají mít sílu na půl cihly a být kontrolovány třikrát ročně,
- stodoly se směly stavět za zahradou, sušárny za vesnicí,
- každý dům musí vlastnit nádobu na hašení, hák a žebřík,
- kolem své stodoly vysazovat ořešáky (obsahovaly v sobě více vody a tím měly bránit rozšíření požáru na okolní stavení),
- obec k hašení požáru má mít dva háky, žebřík, ruční stříkačku a aspoň jednu štoudev na vodu [18].

Mnohem spolehlivější organizační formou byl vznik placených požárních jednotek. První jednotka byla založena v Praze na Malé Straně roku 1853 a tvořilo jí 30 mužů. Vznik dalších placených zborů v Čechách umožnilo vydání zákona č. 135/1868 Sb., o

právu shromažďovacím a „Řád policie požárové“, který platil až do konce roku 1941. Řád byl zrušen protektorátním vládním nařízením č. 30/1942 ze dne 18. prosince 1941 o věcech požární ochrany. Vznikaly další požární a stavební řády, požární směrnice a výnosy různé právní síly. Tyto právní předpisy přešly v roce 1918 z rakousko-uherského práva na právo československé a za II. světové války na předpisy protektorátní [18].

Za velmi významný rok pro požární ochranu se dá považovat rok 1953. Byl vydán zákon č. 35/1953 Sb., o státním požárním dozoru a požární ochraně a celá řada dalších prováděcích předpisů. S normalizačními pracemi se vydávaly nové technické normy, zejména tehdy závazná norma ČSN 73 0760 Požární předpisy pro výstavbu průmyslových závodů a sídlišť. Tato norma nabyla účinnost v roce 1954 a položila základ k požární bezpečnosti staveb. Řešila projektování a stavbu nových nebo rekonstruovaných objektů, odolnost konstrukcí proti ohni a třídila je podle hořlavosti. Také řešila odstupové vzdálenosti, únikové cesty, požární dveře, sklady paliv atd. Přijetí nového zákona č. 18/1958 Sb., o požární ochraně a jeho prováděcích předpisů si vynutilo novelizaci ČSN 73 0760 a o rok později přijetí normy ČSN 73 0761 Požární předpisy pro výstavbu zemědělských závodů a objektů. Norma například řešila požární bezpečnost zemědělských objektů, skladovací prostory sena a slámy a proluky mezi nimi, sklady hořlavých kapalin a půdní skladování v těchto objektech [18].

Požáry výškových budov navržených podle ČSN 73 0760 ukázaly na nutnost vydání nových předpisů k jejich projektování. Tyto předpisy byly vydány v roce 1967 a řešily budovy nad 30 m, zejména plášť budovy, evakuaci, schodiště, zásobování požární vodou a elektrické rozvody. Vzhledem k průmyslovému rozvoji bylo dále nutno řešit problematiku velkokapacitního skladování, novou průmyslovou a zemědělskou výrobu. Záměr přizpůsobování ČSN 73 0760 pokroku vědy a techniky se ukázal jako neuskutečnitelný. Nové technologie staveb a materiály se dostaly do rozporu s platnými požárními předpisy, které vycházely z tradiční stavební techniky. Jediným řešením byla nová koncepce požární bezpečnosti [17].

V 70. letech se začal vytvářet soubor požárních norem pro stavební objekty nazývaný „kodex požárních norem“. Základy požární bezpečnosti vycházely z ČSN 73 0802

Požární bezpečnost stavebních objektů – základní norma, která byla vydaná v roce 1975. Řešila projektování nových i rekonstruovaných objektů a volných skladů. O tři roky později došlo k odloučení průmyslových objektů ze základní normy. Tyto objekty začala řešit nově vydaná ČSN 73 0840 Požární bezpečnost staveb – průmyslové objekty a základní norma se přejmenovala na ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – společná ustanovení. V praxi se zjistilo, že aplikace norem je stále nevyhovující a je potřeba provést důkladnější a rozsáhlejší revizi norem. Výsledkem byl vznik nové základní ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – výrobní objekty, která byla vypracována z poznatků požární bezpečnosti 80. let a vycházela ze základní normy ČSN 73 0802. Tato norma byla schválena v roce 1986 a po zkušebním období vešla v účinnost v roce 1992, stala se impulzem pro novelizaci veškerých norem vydaných po roce 1990 [18].

Další výrazným posunem v oblasti požární ochrany bylo přijetí zákona 133/1985 Sb., o požární ochraně, který nahradil dřívější zákon z roku 1958. Poslední výrazná změna nastala v roce 1996, kdy se Česká republika zavázala provést harmonizační proces, kterým se české technické normy uváděly v soulad s právem evropského společenství [18].

1.3.2 Požárně bezpečnostní řešení

Požární bezpečnost je „*souhrn organizačních, územně technických, stavebních a technických opatření k zabránění vzniku požáru nebo výbuchu s následným požárem, k ochraně osob, zvířat a majetku v případě vzniku požáru a k zamezení jeho šíření*“ [12].

Požární bezpečnost staveb je rozsáhlý interdisciplinární obor. Při správném řešení stavby a jeho požární bezpečnosti se zde prolínají znalosti z oboru pozemního stavitelství, ale i z PO [16].

Ke stavebnímu řízení nebo k ohlášení stavby se předkládá projektová dokumentace, jejíž nedílnou součástí je požárně bezpečnostní řešení. PBŘ se vypracovává podle požadavků uvedených ve vyhlášce MV ČR č. 246/2001 Sb., o požární prevenci. Rozsah PBŘ musí být přiměřený k velikosti a účelovosti stavby. Vyžaduje-li to orgán státního

požárního dozoru, musí být součástí bezpečnostního řešení i výkresy požární bezpečnosti vypracované dle normy ČSN 01 3495 Výkresy ve stavebnictví – výkresy požární bezpečnosti staveb. PBR může zpracovat pouze inženýr, nebo technik autorizovaný v oboru požární bezpečnost staveb a autorizovaný architekt nebo inženýr v oborech, které jsou uvedené v § 4 a § 5 zákona č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě. Po vypracování bezpečnostního řešení zhotovitel opatří dokument svým podpisem a razítkem se státním znakem České republiky. Vhodně vypracované bezpečnostní řešení je zárukou optimálního vynaložení prostředků na bezpečnost a ekonomičnost [18].

V praxi nelze řešit jen bezpečnost objektu, ale musí se pohlížet i na ekonomické hledisko. Z ekonomických důvodů není možné posuzovaný objekt navrhnout s absolutní bezpečností, ale dimenzuje se s relativní bezpečností. Provede se analýza vzniku a šíření požáru a podle výsledku se provedou investice do požární bezpečnosti objektu. Tyto prostředky bývají zpravidla 4 % až 6% celkových nákladů na stavbu objektu. Vždy je na prvním místě bezpečnost a ochrana osob ohrožených případným požárem [19].

Požární bezpečností a její aplikací do praxe se zabývají mezinárodní společnosti, mezi které patří zejména Mezinárodní asociace pro požárně bezpečnostní vědu (IAFSS), Mezinárodní asociace pro standardizaci (ISO), Mezinárodní výbor pro stavebnictví (CIB), Evropská normalizační organizace (CEN) a Mezinárodní skupina vedoucích pracovníků organizací požárního výzkumu (FORUM) [20].

V roce 1991 se většina zemí EU zavázala sblížovat své zákony, právní a správní předpisy podepsáním směrnice Rady 89/106/EEC. Tato směrnice se týká všech výrobků. Postupné interpretační dokumenty navazující na směrnici specifikovaly požadavky na stavby a výrobky takto:

- mechanická odolnost a stabilita,
- *požární bezpečnost* – touto problematikou se bude zabývat dále tato práce a zabývá se jí i interpretační dokument číslo 2,
- zdravotní a ekologická bezpečnost,
- uživatelská bezpečnost,

- ochrana proti hluku,
- úspora energie a ochrana tepla [18].

Požární bezpečnost staveb vychází především z normativních předpisů, požadavků zvláštních právních předpisů a podmínek územního rozhodnutí. Kmenovou normou pro řešení požární bezpečnosti je norma ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty. V PBR musí být řešeno:

- požárně nebezpečný prostor a odstupové vzdálenosti od objektu,
- evakuace osob a zvířat,
- nástupní plochy a příjezdové komunikace pro požární techniku,
- požární voda a jiné hasební látky,
- vybavení objektu vyhrazeným požárně bezpečnostním zařízením,
- zhodnocení provedení zásahu při požáru, případné zřízení požární jednotky nebo hlídky,
- grafická dokumentace objektu s vyznačením důležitých skutečností pro zásah [9].

Obsah požárně bezpečnostního řešení je uveden v §41, odst. 2, vyhlášky MV č. 246/2001 Sb. o požární prevenci.

1.3.3 Předpisy požární bezpečnosti staveb

Svrchovaná státní moc vydává obecná, ale závazná pravidla chování. Nejvyšším právním předpisem je zákon. Před zákonem mají přednost jen ratifikované a vyhlášené mezinárodní smlouvy o lidských právech a základních svobodách, které se Česká republika zavázala plnit. Dále v hierarchii jsou prováděcí předpisy (nařízení vlády a vyhlášky), harmonizované a určené technické normy (ČSN EN, ČSN EN/ISO, ČSN), národní normy, technická pravidla, směrnice, návody výrobců a technická doporučení [20].

Rozsah právních předpisů o bezpečnosti staveb je velmi rozsáhlý, proto budou popsány v této práci jen vybrané základní předpisy.

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů

Stavební zákon je nejvýznamnějším a hlavním předpisem veřejného stavebního práva. Účinnost nabyl 1. ledna 2007 a nahradil do té doby platný zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu [21].

Stavební zákon tvoří 4 části. Část první „Úvodní ustanovení“ definuje předmět úpravy a základní pojmy (stavební pozemek či územně plánovací dokumentace). V druhé části „Výkon veřejné správy“ jsou upraveny působnosti ve věci územního plánování a stavebního řádu (např. orgány obce, orgány kraje, rada obcí pro udržitelný rozvoj území). Část třetí „Územní plánování“ řeší cíle, úkoly a nástroje územního plánování a poslední čtvrtá část „Stavební řád“ se zabývá stavbami, stavebním dozorem, autorizovaným inspektorem a povinnostmi a odpovědnostmi osob při přípravě a provádění staveb [21].

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

Zákon o požární ochraně je základní zákon týkající se požární prevence. Účelem tohoto zákona je vytvořit podmínky pro účinnou ochranu života a zdraví občanů a majetku před požáry a pro poskytování pomoci při živelních pohromách a jiných mimořádných událostech [11].

Zákonem jsou stanoveny povinnosti ministerstev a dalších správních úřadů, fyzických i právnických osob, působnost orgánů státní správy a samosprávy na úseku požární ochrany a povinnosti jednotek požární ochrany. Již v úvodním ustanovení je stanovena obecná povinnost každému počínat si tak, aby nezavdal příčinu ke vzniku požáru, neohrozil život a zdraví osob, zvířata a majetek. Důležitou částí zákona jsou postihy hrozící právnickým osobám, podnikajícím fyzickým osobám a fyzickým osobám za neplnění zákonem stanovených povinností. Jedna z částí zákona pojednává o čištění, kontrole, revizi spalinových cest a postupů oprávněných osob při zjištění jejich nedostatků. Zvláštní část zákona se zabývá jednotkami požární ochrany, jejich zřizováním, rušením a jejich povinností [11].

Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška stanovuje podmínky požární bezpečnosti u právnických a podnikajících fyzických osob, požadavky na věcné prostředky požární ochrany a požárně bezpečnostní zařízení. Fyzickým osobám stanoví podmínky v užívání kouřovodů a komínů, užíváním tepelných spotřebičů a zacházením hořlavými a nebezpečnými látkami. V dalších částech vyhláška upravuje dokumentaci požární ochrany, lhůty a způsob provádění kontrol v oblasti požární ochrany, ověřování odborné způsobilosti, stanovuje obsah a rozsah požárně bezpečnostního řešení. Ve třetí části vyhláška upravuje způsob výkonu státního požárního dozoru [9].

Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška stanovuje technické podmínky požární ochrany pro navrhování, provádění a užívání stavby. Tato vyhláška stanovuje české technické normy z oblasti požární ochrany na normy závazné. [23].

Vyhláška se týká staveb nových, obsahuje i ustanovení pro stavby stávající. U stávajících staveb musely být požadavky splněny do konce roku 2008. Tato ustanovení se mimo jiné týkají požadavků:

- při úpravě interiéru,
- na prostory chráněné únikové cesty,
- na prostory s výskytem hořlavých kapalin,
- na stání vozidel pro přepravu hořlavých kapalin a hořlavých plynů v garážích,
- na ukládání tlakových nádob s plyny,
- na bezpečnou vzdálenost tepelného zařízení [23].

Technické podmínky zařízení pro hašení a počty přenosných hasicích přístrojů jsou v příloze této vyhlášky [23].

Kodex norem

Kodex norem je tvořen souborem norem řady ČSN 73 08xx, jimiž se řídí a navrhuje požární bezpečnost stavebních objektů. Schéma kodexu norem je graficky znázorněno na obrázku č. 3 [16].

Kmenové normy

První kmenovou normou byla norma ČSN 73 0802 PBS – společná ustanovení (po zpracování normy ČSN 73 0804 v roce 1986 byla norma přejmenována a zaměřena na PBS – nevýrobní objekty). Požární riziko v této normě určuje výpočtové požární zatížení. Výpočtové požární zatížení zohledňuje množství a charakter hořlavin, podmínky hoření a vliv požárně bezpečnostního zařízení. Velmi podrobně jsou zde řešeny požární úseky, vybavení a mezní délky únikových cest, stanovuje odstupové vzdálenost a také podmínky současné i postupné evakuace [24].

Pozdější vznik nové normy ČSN 73 0804 PBS – výrobní objekty rozdělil objekty na nevýrobní a výrobní. Požární riziko definuje tato norma ekvivalentní dobou trvání požáru, markantněji řeší aplikaci požárně bezpečnostních zařízení, únikové cesty vycházejí z předpokládané doby evakuace. Norma zavedla pojem ekonomické riziko, které zohledňuje míru pravděpodobnosti vzniku škod. Řešení požární bezpečnosti umožňuje tato norma dosáhnout jednodušší formou pomocí tabulek, grafů, nomogramů nebo složitější výpočtovou formou [25].

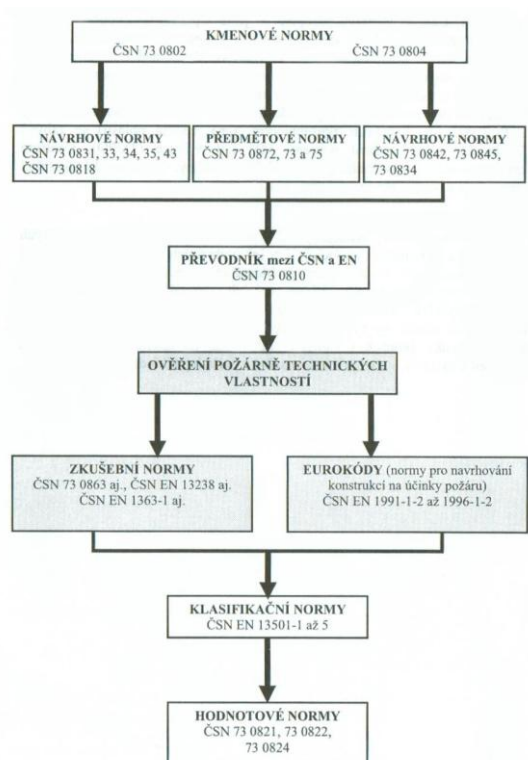
Tyto kmenové normy byly upřesňovány a doplňovány dalšími normami, které dělíme na normy projektové, zkušební, hodnotové a předmětové [21].

- *Projektové (návrhové) normy* se zabývají stavbami i změnami staveb konkrétních objektů. Zpřesňují, zjednodušují, nebo řeší konkrétní oblast oproti řešení v kmenových normách. Mezi projektové normy patří např. ČSN 73 0831 PBS – shromažďovací prostory, ČSN 73 0833 PBS – budovy pro bydlení a ubytování, ČSN 73 0845 PBS – sklady, atd.
- *Zkušební normy* popisují zkušební metody a hodnotí druhy stavebních konstrukcí. Od roku 2008 skončila platnost většiny těchto norem a novější zkušební normy jsou přejímány z evropských norem a zaváděny do českých

pod označením ČSN EN. Zkoušky v ČR provádí zejména Požárně atestační a výzkumný ústav stavební Praha (PAVÚS), Technický ústav požární ochrany MV – GŘ HZS ČR (TÚPO), Centrum stavebního inženýrství Praha (CSI) a další zkušebny.

- *Hodnotové normy* obsahují výsledky zkoušek stavebních konstrukcí a hmot. Jsou problémovou oblastí v kodexu norem, poněvadž normy nestačí reagovat na velký sortiment nových materiálů a stavebních hmot. V současné době se výsledky zkoušek uvádějí i na internetových stránkách výrobců a zkušeben, v katalogích a dalších podkladech.
- *Předmětové normy* stanovují nároky a požadavky při projektování požárně bezpečnostních a technických zařízení. Příkladem jsou normy ČSN 73 0872 PBS – ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením, ČSN 73 0873 PBS – zásobování požární vodou, ČSN 73 0875 PBS – navrhování elektrické požární signalizace [21].

ČSN 73 0845 PBS – sklady je projektová norma pro projektování požární bezpečnosti skladů ve stavebních objektech. Řeší projektování nových skladů, změn staveb stávajících a změn staveb, jimiž se upravují stavební objekty a prostory jiného účelu na sklady. Normou jsou stanoveny specifické požadavky na požární bezpečnost objektů a prostorů určených pro skladování hořlavých látek v návaznosti na ČSN 73 0804. Tato technická norma platí pro objekty a prostory určené pro skladování, pokud nejsou zpřesněny specifickými ustanoveními. Při projektování změn staveb platí norma pro měněné části objektů. Změnou stavby nesmí dojít ke snížení požární bezpečnosti celého objektu, zejména ke snížení bezpečnosti osob nebo ke ztížení zásahu jednotek PO. Norma platí pro ty změny staveb, které podléhají stavebnímu řízení. Pro projektování skladů, pro které platí jiné technické normy nebo předpisy, obsahující požadavky požární bezpečnosti staveb, platí tato norma v rozsahu, ve kterém se příslušné technické normy nebo předpisy na ni odvolávají [26].



Obrázek 3: Schéma kodexu norem požární bezpečnosti staveb, zdroj: Požární bezpečnost staveb II: výrobní objekty.

1.3.4 Požární scénář

Požární scénář lze definovat jako popis časového průběhu požáru ovlivněného různými faktory, kterými jsou chování osob, prostředí, složitost objektu atd. Pro analýzu se obvykle vypracovává nejsložitější varianta požáru [27].

V praxi ovšem vzniká nekonečný počet scénářů vzniků a průběhů požárů. Každý navržený požární scénář je ovlivněn různými okolnostmi a je výsledkem konkrétní situace spojené s opatřením požární bezpečnosti. Požární scénář určuje oblast potencionální požární hrozby. Při potvrzení tohoto scénáře je získán návod jak se v dané situaci zachovat. Pravdivost každého specifického scénáře není stoprocentní, nikdy nelze s jistotou říci, kdy a kde požár vznikne, což je nevýhoda tohoto řešení [27].

Navržení požárních scénářů je možné s pomocí devíti postupových kroků. V nich je zohledněn pravděpodobný druh požáru, místo požáru, sekundární požární nebezpečí,

opatření mající vliv na požár, reakce uživatelů objektu, strom událostí, posouzení pravděpodobnosti, posouzení následků a konečná klasifikace rizika [27].

1.4 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ZAŘÍZENÍ

Požárně bezpečnostní zařízení je skupina zařízení tvořená systémy, technickým zařízením a výrobky pro stavby instalovanými za účelem zajištění požární bezpečnosti stavby [9].

PBZ je instalováno jednak pro včasnou signalizaci požáru, poté má za úkol také zamezit dalšímu šíření. Správné propojení jednotlivých prvků PBZ pomáhá zajišťovat ochranu života a zdraví osob a ochranu majetku před účinky požárů. PBZ lze rozdělit na prvky pasivní a prvky aktivní [28].

Pasivní ochrana představuje schopnost budovy jako celku odolávat účinkům požáru. Je tvořena konstrukčními materiály a dispozičním řešením stavby. Jedná se hlavně o rozdělení objektu do požárních úseků, použití vhodných výrobků, stavebních hmot a konstrukcí z hlediska jejich hořlavosti a požární odolnosti, řešení únikových cest, vytvoření podmínek pro zásah jednotkám požární ochrany, atd. [28].

Aktivní ochrana je důležitým prvkem v první fázi požáru při jeho iniciaci, ale dříve než dojde k celkovému vzplanutí. Umožňuje detekovat v budově požár, v logických návaznostech ovládat ostatní požárně bezpečnostní zařízení a likvidovat nebo snižovat účinky vznikajícího požáru. Jedná se o elektrickou požární signalizaci, stabilní hasicí zařízení, zařízení pro odvod tepla a kouře, větrání únikových cest, zařízení pro autonomní detekci a signalizaci a mnoho dalších zařízení [29].

Pasivní i aktivní prvky se vzájemně doplňují, tím dochází ke zvýšení požárního zabezpečení v objektech a technologických zařízeních. Podmínkou je stálá provozuschopnost těchto zařízení, kterou zaručují pravidelné kontroly provozuschopnosti a revize prováděné osobou s odbornou způsobilostí [28].

Základní druhy PBZ tvoří:

- zařízení pro požární signalizaci – elektrická požární signalizace, zařízení dálkového přenosu, zařízení pro detekci hořlavých plynů a par, autonomní požární signalizace, ruční požárně poplachové zařízení,
- zařízení pro potlačení požáru nebo výbuchu – stabilní a polostabilní hasicí zařízení, automatické protivýbuchové zařízení, samočinné hasicí systémy,
- zařízení pro usměrňování pohybu kouře při požáru – zařízení pro odvod kouře a tepla, zařízení přetlakové ventilace, kouřová klapka včetně ovládacího mechanismu, kouřotěsné dveře, zařízení přirozeného odvětrání kouře,
- zařízení pro únik osob při požáru – požární nebo evakuační výtah, nouzové osvětlení, nouzové sdělovací zařízení, funkční vybavení dveří, bezpečnostní a výstražné zařízení,
- zařízení pro zásobování požární vodou – vnější požární vodovod včetně nadzemních a podzemních hydrantů, plnicích míst a požárních výtokových stojanů, vnitřní požární vodovod včetně nástěnných hydrantů, hadicových a hydrantových systémů, nezavodněné požární potrubí,
- zařízení pro omezení šíření požáru – požární klapka, požární dveře a požární uzávěry otvorů včetně jejich funkčního vybavení, systémy a prvky zajišťující zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí nebo snížení hořlavosti stavebních hmot, vodní clony, požární přepážky a ucpávky,
- náhradní zdroje a prostředky určené k zajištění provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení, zdroje nebo zásoba hasebních látek u zařízení pro potlačení požáru nebo výbuchu a zařízení pro zásobování požární vodou, zdroje vody určené k hašení požárů
- zařízení zamezující iniciaci požáru nebo výbuchu [30].

Ta nejdůležitější PBZ označuje vyhláška o požární prevenci jako „vyhrazená“. Na tato PBZ jsou kladeny přísnější požadavky než na ostatní PBZ, především certifikace výrobků a kvalifikace projektantů a dodavatelů. Vyhrazenými PBZ jsou:

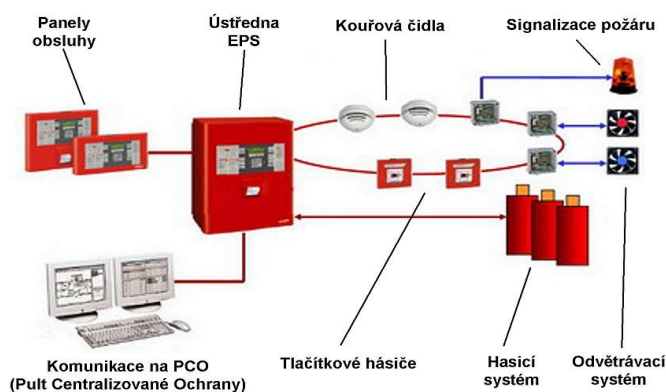
- elektrická požární signalizace,

- zařízení dálkového přenosu,
- zařízení pro detekci hořlavých plynů a par,
- stabilní a polostabilní hasicí zařízení,
- automatické protivýbuchové zařízení,
- zařízení pro odvod kouře a tepla,
- požární klapky,
- požární a evakuační výtahy [31].

1.4.1 Elektrická požární signalizace

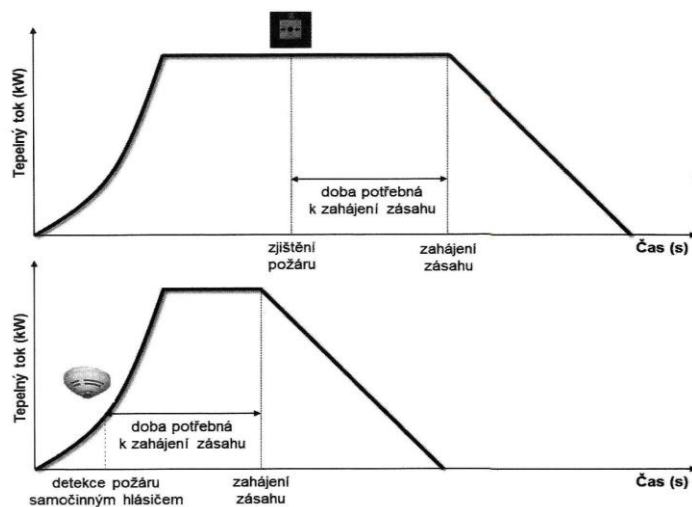
Elektrická požární signalizace (dále jen EPS) slouží k včasné detekci vzniklého požáru. Aktivně nepotlačuje ani nehasí vzniklý požár. Jejím úkolem je včasné rozpoznání požáru a rychlá reakce na vzniklý signál již v jeho počáteční fázi. Skládá se zejména z těchto součástí:

- *hlásiče požáru* – prvky detekující požár,
- *ústředny* – slouží k vyhodnocení hlásičů,
- *ovládání, signalizace a doplňující zařízení* – umožňující ovládat a spouštět navazující zařízení (požární klapky, osvětlení na únikových cestách, odstavení zařízení, větrání únikových cest, zařízení dálkového přenosu) [32].



Obrázek 4: Schéma EPS, zdroj: Elektrická požární signalizace.

Jak je vidět z obrázku č. 5, časový rozdíl mezi detekcí požáru pomocí tlačítkového hlásiče je výrazně delší, než detekce samočinnými hlásiči [32].



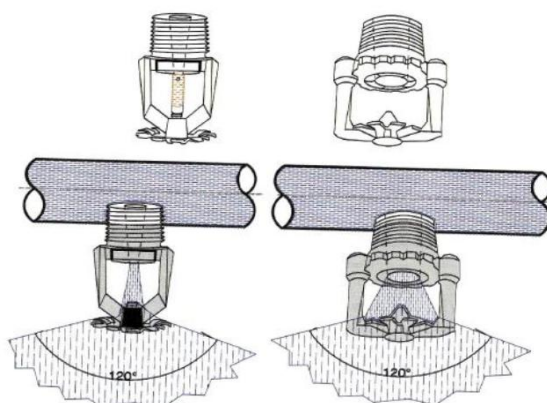
Obrázek 5: Rozdíl mez samočinným a tlačítkovým hlásičem, zdroj: Požární inženýrství - aktivní prvky požární ochrany.

Hlásiče požáru lze dělit na samočinné a tlačítkové. Nejčastěji se používají tyto typy hlásičů:

- *hlásič teplot* – reaguje na zvýšení teploty,
- *hlásič kouře* – citlivý na částicové zplodiny hoření (dělí se dále na kouřové, ionizační a optické),
- *hlásiče plamene* – hlásič reagující na záření vysílené plameny požáru,
- *hlásič plynu* – hlásič citlivý na produkty hoření nebo na tepelný rozklad [32].

1.4.2 Stabilní hasicí zařízení

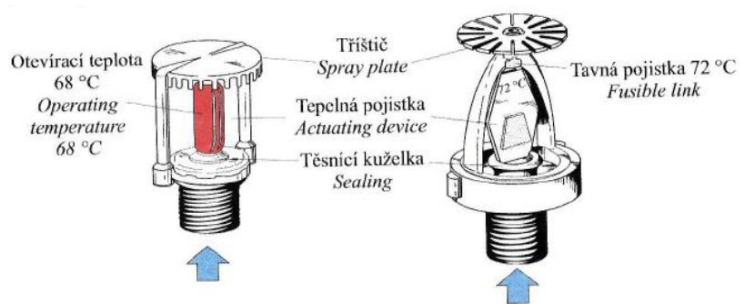
Používají se dva druhy stabilního hasicího zařízení (dále jen SHZ), sprinklerové a drenčerové SHZ. Tvoří jej soustava prvků, kterými je hasicí médium, zařízení na čerpání hasicího média, ovládací zařízení, monitorovací zařízení, potrubní vedení a hasicí hlavice. Systém je spouštěn do provozu autonomně, nebo pomocí EPS či ručně. SHZ musí být navrženo tak, aby bylo zajištěno dostatečné množství média k hašení požáru po potřebně dlouhou dobu [34].



Obrázek 6: Schéma funkce sprinklerové a drenčrové hlavice, zdroj: Stavby a požárně bezpečnostní zařízení: malá encyklopedie požární bezpečnosti objektů a technologií.

SHZ se navrhuje tak, aby lokalizovalo, či likvidovalo požár již v počáteční fázi požáru. Včasnou detekci lze zajistit volbou vhodných automatických detekčních prvků. Včasný zásah SHZ snižuje škody na majetku, brání narušení konstrukcí a zjednodušuje zásah jednotkám PO [34].

Sprinkler je automatický ventil obvykle s jednorázovou funkcí. K otevření ventilu dojde po dosažení hraniční teploty, kdy skleněná nebo tavná pojistka umožní průtoky hasicího média ventilem. Skleněná pojistka je naplněna tekutinou, která pro dosažení otvírací teploty ventilu zvětší svůj objem a skleněnou pojistku roztříští. Uvolněná těsnicí kuželka uvolní průtok vody, která dopadá na deflektor a vytváří sprchový proud pro hašení. U tavné pojistky je princip stejný, jen po dosažení otvírací teploty se roztaví pájka, která spojuje dva díly tepelné pojistky. Po rozpadu dojde k uvolnění kuželky a dále je princip stejný jako u skleněné pojistky. Otvírací teplota pojistky je značena barevně. Barevné označení je uvedeno v příloze B [34].

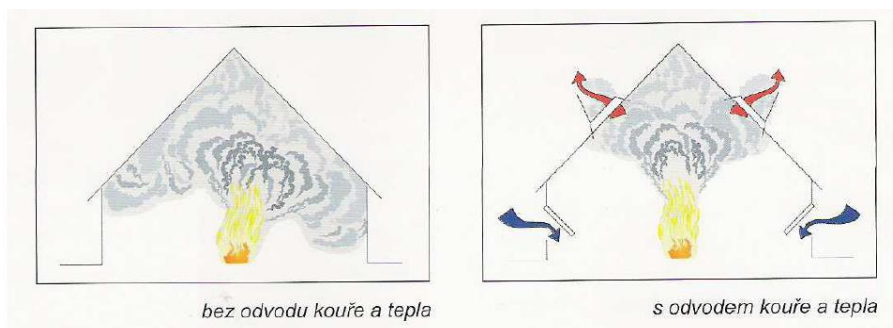


Obrázek 5: Provedení sprinklerů se skleněnou a tavnou tepelnou pojistkou, zdroj: Sprinklerová zařízení.

Drenčerové hlavice jsou neustále otevřené a jejich spuštění se odvíjí od impulsů detekčního systému. Dalším důležitým rozdílem mezi drenčery a sprinklery je, že při spuštění hasicího procesu dochází u drenčerů k hašení celého požárního úseku, nikoliv pouze hasebního úseku, kde je detekován požár, jak tomu je u sprinklerů [34].

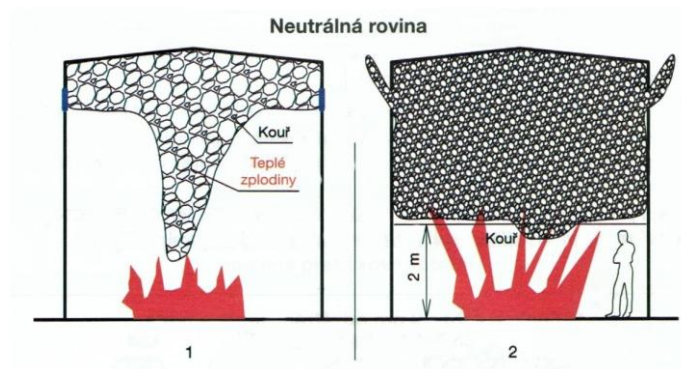
1.4.3 Zařízení pro odvod kouře a tepla

Hlavní nebezpečím při požáru, které ohrožuje unikající osoby, jsou zplodiny hoření a jejich viditelná složka – kouř. Z tohoto důvodu je třeba neopomenout při projektování i na zařízení pro odvod tepla a kouře (dále jen ZOKT), které odvede zplodiny hoření i podstatné množství tepla mimo objekt a umožní bezpečnější evakuaci i snadnější zásah jednotek PO [35].



Obrázek 6: Schéma odvodu kouře a tepla, zdroj: Vybrané kapitoly z požární ochrany.

U požáru v uzavřeném prostoru dochází k vytvoření a hromadění kouře se zplodinami hoření. V nejvyšším místě se vlivem vztlaku zplodiny začínají hromadit. Pokud nedojde k odvětrání, bude se prostor kouřem plnit do doby, kdy dosáhne neutrálního vztlaku. V prostoru se vytvoří zpravidla ostré rozhraní mezi horní zakouřenou částí a spodní nezakouřenou částí. Toto rozhraní nazýváme „neutrální rovinou“. Pro bezpečnou evakuaci se počítá s výškou neutrální roviny 2,5 m od podlahy [37].



Obrázek 7: Neutrální rovina v místnosti, zdroj: Vybrané kapitoly z požární ochrany III.

Odvětrávání rozdělujeme na přirozené a nucené. Při správném posouzení toku plynů lze použít i kombinaci obou způsobů. Odvětrání se provádí z prostorů s požárním rizikem i z prostorů bez požárního rizika, jako jsou chráněné únikové cesty či jiné prostory [35].

Přirozené větrání pracuje na principu komínového efektu. Vzduch proudí vlivem rozdílné hustoty vzduchu uvnitř objektu a venku. Teplý vzduch má nižší hustotu a stoupá vzhůru, zatímco studený je těžší a klesá dolů. Přirozené větrání je proměnlivé a závislé na mnoha vlivech, kterými jsou klimatických podmínky, výšková vzdálenost větracích otvorů, tvar budovy atd. [35].

Přetlakové větrání je nejúčinnější způsob ventilace. Pracuje na principu přetlaku nebo podtlaku. Je řešeno prostřednictvím radiálních či axiálních ventilátorů, potrubních

ventilátorů a nezbytného příslušenství, kterými jsou potrubní trasy, regulační klapky atd. [35].

1.5 Přehled požadavků na požární bezpečnost regálových skladů

1. Požární odolnost stavebních konstrukcí

Požární odolnost stavebních konstrukcí je doba, po kterou je stavební konstrukce schopná odolávat účinkům požáru, aniž by došlo k porušení jejich funkce, specifikované mezními stavy požární odolnosti. Určuje se podle stupně požární bezpečnosti požárního úseku, udává se v minutách a zároveň je určen i druh konstrukce (DP1, DP2, DP3). Požární odolnost stavební konstrukce musí být zachována po celou dobu životnosti stavby [24].

Stupnice požární odolnosti stavebních konstrukcí: 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180 (minut) [24].

Požární odolnost je dána dosažením některého mezních stavů, pro něž se užívá písmenných značek:

- R únosnost a stabilita
- E kritérium celistvosti
- I izolační schopnost (teplota na neohřívané straně)
- W radiace (hustota tepelného toku na neohřívané straně)
- S prostup zplodin hoření (kouřotěsnost)
- M mechanická odolnost
- C samozavírač [24].

Požadovaná požární odolnost stavebních konstrukcí a jejich druhy jsou uvedeny v tabulce přílohy C.

2. Požárně bezpečnostní zařízení

PBZ se instaluje v závislosti na posouzení mezní velikosti požárních úseků. Tato opatření a zařízení musí být použita v případech stanovených v ČSN 73 0845, což je přehledně uvedeno v tabulce č. 1 [25].

Tabulka č. 1: Přehled povinného použití požárně bezpečnostních zařízení, zdroj: ČSN 73 0845.

Druh zařízení	Požární úsek skladu podle			
	4.1 a)	4.1 b)	4.1 c)	4.1 d)
EPS a zásah jednotkou požární ochrany $\Delta\alpha_1^{1)}$	II – VII H_1	II – VII H_1	II – VII H_1	II – VII H_1
Samočinné stabilní hasicí zařízení (SHZ nebo DHZ) $\Delta\alpha_2^{2)}$	$S > 600 \text{ m}^2$ + $t_e > 150 \text{ min}$	$S > 1 200 \text{ m}^2$ + $t_e > 150 \text{ min}$	$S > 2 400 \text{ m}^2$ + $S > 4 000 \text{ m}^2$ + III či IV nebo $S > 1 200 \text{ m}^2$ + $S > 2 000 \text{ m}^2$ + V či VI nebo $S > 600 \text{ m}^2$ + $S > 1 000 \text{ m}^2$ + VII	
Samočinné odvětrací zařízení (SOZ) $\Delta\alpha_3^{3)}$	$S > 3 000 \text{ m}^2$ I až III nebo $S > 2 000 \text{ m}^2$ IV až VII $F_o < 0,035 \text{ m}^{1/2}$ bez SHZ nebo $F_o < 0,015 \text{ m}^{1/2}$ s SHZ			

3. Únikové cesty

Za únikové cesty jsou považovány trvale volné komunikace a komunikační prostory, které lze využít pro bezpečný pohyb osob při evakuaci i při provádění zásahu. Úniková cesta musí mít šířku min. 1,5 únikového pruhu s nejmenší průchodnou výškou 2,1 m [25].

Z každého místa požárního úseku skladu musejí být aspoň dvě únikové cesty vedoucí různým směrem na volné prostranství, nebo do chráněné či částečně chráněné únikové cesty. Únikové cesty musí být navrženy tak, aby také umožňovaly požární zásah v kterémkoliv místě skladu [25].

4. Zásobování požární vodou

Zásady pro rozmístění vnějších odběrných míst jsou popsány v tabulce č. 2. Prioritně se navrhuje nadzemní hydranty. Požární výtokové stojany a plnicí místa se instalují zejména v uzavřených areálech skladů [38].

Vnitřní odběrná místa nemusí být ve skladovacích objektech instalována, jestliže SHZ působí na celé ploše požárního úseku a doba uvedení do provozu tohoto zařízení nepřekročí 5 minut [38].

Tabulka č. 2: Největší vzdálenosti vnějších odběrných míst, zdroj: ČSN 73 0873.

Číslo položky	Druh objektu a jeho mezní plocha požárního úseku S v m ²	Hydrant ⁴⁾	Výtokový stojan	Pinicí místo	Vodní tok nebo nádrž od objektu, v metrech
		Od objektu / mezi sebou, v metrech ³⁾			
1	Rodinné domy do zastavěné plochy S ≤ 200 a nevýrobní objekty (kromě skladů) do plochy S ¹⁾ ≤ 120	200/400 (300/500)	600 / 1 200	3 000 / 6 000	600
2	Nevýrobní objekty o ploše 120 < S ¹⁾ ≤ 1 000; výrobní objekty a sklady do plochy S ¹⁾ ≤ 500; čerpací stanice kapalných a zkapalněných plyných pohonných hmot	150/300 (300/500)	600 / 1 200	2 500 / 5 000	600
3	Nevýrobní objekty o ploše 1 000 < S ¹⁾ ≤ 2 000; Výrobní objekty a sklady o ploše 500 < S ¹⁾ ≤ 1 500; otevřená technologická zařízení do plochy S ¹⁾ ≤ 1 500	150/300 (250/450)	500 / 1 000	2 000 / 4 000	500
4	Nevýrobní objekty o ploše S ¹⁾ > 2 000; Výrobní objekty, sklady a otevřená technologická zařízení o ploše S ¹⁾ > 1 500	100/200 (200/350)	400 / 800	1 500 / 3 000	400
5	Objekty s vysokým požárním zatížením ²⁾ (p > 120 kg·m ⁻²) a současně s plochou S ¹⁾ > 2500	100/200 (200/350)	300 / 600	1 000 / 2 000	300

5. Přenosné hasicí přístroje

Objekty skladů musí být vybaveny PHP. Počet, druh a umístění PHP je určen charakterem skladu, jeho velikostí a podle hořlavých látek, které se ve skladu vyskytují [24].

Nejmenší počet PHP se stanovuje výpočtem podle empirické rovnice:

$$n_r = 0,2(S \times P_1)^{1/2} \geq 1,$$

kde S půdorysná plocha posuzovaného požárního úseku,

P₁ index pravděpodobnosti vzniku a rozšíření požáru,

n_r nejnížší počet PHP [24].

6. Zásahové cesty

Vnitřní zásahové cesty nemusí být navrženy, pokud je instalováno ve skladu sprinklerové SHZ, nebo doplňkové hasicí zařízení ve všech požárních úsecích objektu (mimo požárních úseků bez požárního rizika) [24].

Vnější zásahové cesty slouží jednotkám PO k překonání překážek při požárním zásahu vedeném vnějškem budovy, jsou tvořeny požárními žebříky nebo schodišti a požárními lávkami. Požární žebříky se umisťují do míst předpokládaného zásahu a ve vzdálenosti nejvíce 200 m od sebe [25].

2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY A METODIKA VÝZKUMU

2.1 Výzkumné otázky

Pro tuto bakalářskou práci jsou stanoveny dvě výzkumné otázky:

- ✓ Jsou regálové sklady v Kraji Vysočina zajištěny proti vzniku a hašení požárů dle právních a technických předpisů?
- ✓ Má velitel zásahu dostatek informací od provozovatele skladu k úspěšnému zdolání požáru v tomto skladu?

2.2 Metodika výzkumu

K vlastnímu výzkumu, jehož cílem je přinést odpovědi na výše zmíněné otázky, bylo použito analýzy a rešerše související literatury a platných právních, technických a interních předpisů. Dále byly provedeny řízené rozhovory se specialisty v projektování a výstavbě paletových skladů a s veliteli čet a družstev na stanicích HZS Kraje Vysočina. Získané poznatky od obou skupin dotazovaných byly porovnány s platnými předpisy a technickými normami. Požární bezpečnost skladů upravuje zejména norma ČSN 730845 Požární bezpečnost staveb – sklady, ČSN 730804 Požární bezpečnost staveb – výrobní objekty a vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů a další normy a předpisy platné na území České republiky.

Nejdříve bylo kontaktováno všech pět oddělení prevence v Kraji Vysočina, odkud byly získány základní informace o skladovacích objektech, které se nacházejí na území jejich působnosti. Tyto prvotní informace se týkaly především rozlohy skladu, systému skladování, instalovaného PBZ a umístění skladu. Dále bylo vyžádáno poskytnutí kontaktu na odborníky v projektování skladů. Jedním limitujícím faktorem pro konečný výběr skladů k porovnání v této práci bylo také to, že někteří oslovení projektanti s časových důvodů nemohli spolupracovat.

Pro tuto práci byly záměrně vybrány sklady se systémem příhradového regálového uložení skladovaného materiálu, se skladovací výškou nad 8 m, půdorysnou plochou od 1 500 m² a s instalovaným PBZ.

Po vybrání vhodných objektů byli osloveni specialisté v projektování a výstavbě regálových skladů, od nichž jsem další informace získal řízeným rozhovorem. Při osobním pohovoru jsem všem pokládal předem připravené otázky, které jsou uvedeny v příloze C této práce. Někteří oslovení projektanti se odmítli účastnit výzkumu, proto i část předem vybraných a vhodných objektů musela být vyřazena z dalšího porovnání, protože bez jejich spolupráce bych nezískal dostatek informací.

Cílem tohoto řízeného rozhovoru bylo vytěžit potřebné informace o stavebních konstrukcích skladů, požárně bezpečnostních zařízeních, únikových cestách a prostředcích potřebných k likvidaci požáru.

Pro výzkum byly záměrně vybrány tyto objekty:

- Konsignační sklad Rimowa CZ, s.r.o. (Pelhřimov)
- LCL Lidl v.o.s. (Měříň)
- CDP Invest, s.r.o. (Velká Bíteš)
- Logistické centrum LCJ Invest, a.s. (Střítež)
- Hranipex, a.s. (Komorovice)

Následně byly provedeny řízené rozhovory s veliteli čet a družstev na stanicích, které mají v hasebním obvodu zkoumané sklady. Otázky, které byly pokládány velitelům jsou uvedeny v příloze D. Cílem těchto rozhovorů bylo zjistit, zda má velitel dostatek informací k vedení zásahu a provedení záchranných prací. Dalším cílem bylo zjistit, co by velitelům usnadnilo vedení zásahu u těchto objektů, případně co jim zásah komplikuje.

Stanice, které byly dotazovány:

- stanice C1 Pelhřimov
- stanice P1 Velké Meziříčí
- stanice P1 Velká Bíteš
- stanice C1 Jihlava
- stanice P1 Humpolec

Údaje získané od jednotlivých respondentů byly zapsány a uspořádány. Pro větší přehlednost byly podstatné informace shrnuty do tabulky.

Po vyhodnocení byly navrženy možné změny a opatření ke zlepšení současné situace v oblasti požárního zabezpečení regálových skladů z pohledu prevence i represe. Při návrhu opatření byl brán zřetel především na co možná nejefektivnější přínos pro velitele zásahu a specialisty v projektování.

3 VÝSLEDKY

3.1 Řízené rozhovory s odborníky v projektování skladů

3.1.1 Konsignační sklad Rimowa CZ, s.r.o.

Objekt se nachází v průmyslové zóně v okrajové části Pelhřimova. Jedná se o jednopodlažní sklad pro výrobu kufrů z plastických hmot o rozměrech 44,3 m x 38,2 m a výškou 16,6 m, nejvyšší skladovací výška je 11,7 m. Ve skladě jsou i vestavby s ústřednou EPS, technickými místnostmi a místností s řídicími ventily SHZ. Sklad je propojen dopravním kolektorem s výrobní halou.



Obrázek 8: Konsignační sklad Rimowa CZ, s.r.o., zdroj: vlastní.

Otázka č. 1

Ocelová nosná konstrukce střechy a střešní plášť nemusí splňovat požární odolnost, stejně tak ocelová konstrukce obvodové stěny ani obvodový plášť. Tyto stavební konstrukce jsou DP1, požární úsek je vybaven SHZ a ZOKT a zároveň je prokázáno, že teplota při požáru nepřekročí 450°C.

Svislá ocelová konstrukce uvnitř zázemí skladu je obezděna zdivem z bloku YTONG tl. 50 mm s omítkou. Ocelová konstrukce DP1 uvnitř skladu požární odolnost

nevykazuje. Podhledy v zázemí skladu jsou ze sádkartonových desek s požární odolností EI 30 DP1.

Dveře mezi místnostmi a dveře mezi dopravníkem a skladem typu EW 30 DP1. Požární roletová vrata mezi skladem a navazujícím vnějším dopravníkem jsou typu EW 30 DP1 a ovládá je impuls EPS.

Sklad je rozdělen do tří požárních úseků:

- ústředna EPS – půdorysná plocha 3,7 m², zařazen do I. SPB,
- strojovna SHZ – půdorysná plocha 8,9 m², zařazen do I. SPB,
- sklad se zázemím – půdorysná plocha 1645,6 m², zařazen do IV. SPB.

Otázka č. 2

Firma se zabývá výrobou kufrů. Ve skladu se nacházejí polotovary z polykarbonátu (granule, skořepiny kufrů, zipy), papír, obalové fólie, dřevěné palety. Převažující materiál je polykarbonát.

Otázka č. 3

Uskladněné materiály jsou hořlavé, ale látky s nebezpečnými vlastnostmi se v objektu neskladují.

Otázka č. 4

Ze zázemí skladu vede z každé místnosti 1 úniková cesta, která začíná ve dveřích vedoucích z místností a navazuje na dvě únikové cesty vedoucí přes sklad přímo na volné prostranství.

Z vlastního skladu vedou nechráněné únikové cesty třemi východy na volné prostranství. Ve skladu je počítáno s max. počtem 28 osob.

Otázka č. 5

V těsné blízkosti se nacházejí dva hydranty. Nadzemní hydrant je ve vzdálenosti cca 15 m a podzemní hydrant cca 75 m od objektu.

Otázka č. 6

Objekt slouží pouze ke skladování. S výrobní halou je propojen nadzemním dopravníkovým kolektorem.

Otázka č. 7

1. Elektrická požární signalizace

EPS je nainstalována v celém objektu skladu s výjimkou prostor bez požárního rizika (sprcha, WC). Systém EPS přenáší signalizaci poplachů a stavů na pult centralizované ochrany HZS Kraje Vysočina prostřednictvím vlastního bezdrátového ZDP.

Systém EPS je složen z ústředny, požárních linek, linek s houkačkami a sirénami s majáky a z adresných komunikačních modulů, umožňujících monitorovat a ovládat určená požárně bezpečnostní zařízení.

Klíčový trezor PO je umístěn v plášti objektu před hlavním vchodem. Nad klíčovým trezorem je instalována požární siréna se zábleskovým majákem označující pozici klíčového trezoru. V trezoru je umístěn generální klíč.

Zařízení EPS ovládá a monitoruje při hlášení úsekového nebo všeobecného poplachu tato zařízení:

- zahájí okamžitý přenos informace na příslušný pult centrální ochrany HZS Kraje Vysočina (dojde-li k vyhlášení všeobecného poplachu),
- spustí zvukový poplach pomocí požárních sirén se zábleskovým majákem,
- otevře dvířka klíčového trezoru PO,
- uzavře hlavní přívod plynu do objektu v čase T_1 ,
- zastaví transportní dopravník z vedlejšího objektu a uzavře požární roletu oddělující dopravník se skladem,
- uvede do provozu SOZ skladu včetně otevření sekčních vrat a to 60 sekund po začátku činnosti SHZ. Otevření přívodního otvoru nastává cca 10 sekund před spuštěním motorů odvodních ventilátorů,
- systém SHZ.

2. Samočinné stabilní hasicí zařízení

Samočinné stabilní hasicí zařízení je sprinklerové. SHZ je umístěno v celém objektu skladu mimo toalet a ústředny EPS. Sestává se z vodního zdroje, potrubních rozvodů, ventilových stanic, poplachového a monitorovacího zařízení a rozváděcího potrubí se sprinklerovými hlavicemi.

Jako zdroj požární vody slouží ocelová nadzemní nádrž o objemu 548 m³ vody.

3. Zařízení pro odvod tepla a kouře

ZOTK je instalováno v požárním úseku skladu a je napojeno na EPS. Skladová hala je větrána nuceně pomocí střešních ventilátorů, přívod náhradního vzduchu zajišťují automaticky se otvírající sekční vrata napojená na EPS. Vrata musí zůstat volná, nesmí být zarovnána zbožím připraveným k expedici. V případě nouze lze celý systém aktivovat ručně nouzovým tlačítkem.

Požární odvětrání ve skladu se spustí impulsem EPS 60 sekund po začátku činnosti SHZ, zároveň musí nastat otevření přívodních otvorů. Tyto otvory se otevrou cca 10 sekund před spuštěním odvodních motorů ventilátorů.

Otázka č. 8

Systém EPS je provozován bez trvalé obsluhy v režimu DEN a NOC, neboť v objektu není zajištěna stálá služba po dobu 24 hodin denně (stálá služba je zajištěna pouze v pracovní době). Časové hodnoty dvoustupňové signalizace poplachů v režimu DEN na ústředně EPS jsou $T_1 = 1$ minuta (čas, ve kterém obsluha potvrdí přijetí úsekového poplachu), $T_2 = 5$ minut (čas, ve kterém musí obsluha po kontrole na místě provést požadovaný úkon na ústředně). V režimu NOC, kdy je objekt bez obsluhy se čas $T_1 = T_2 = 0$ sekund. Požární poplach je vyhlášen okamžitě.

Otázka č. 9

Ve skladu je umístěno 7 ks práškových přenosných hasicích přístrojů s hasicí účinností 21 A.

Otázka č. 10

Příjezd požárních vozidel je zajištěn po veřejné komunikaci a pak po vnitropodnikové komunikaci až k objektu. Předpokládá se zásah z venkovních prostorů otvory v obvodových stěnách. Na objektu je umístěn jeden požární žebřík pro zásah vnější cestou.

Otázka č. 11

O změně prvků týkajících se požární bezpečnosti se již neuvažuje. Časté výjezdy na plané poplachy byly eliminovány technologickými úpravami během provozu.

3.1.2 LCL Lidl v.o.s – centrální sklad

Objekt společnosti Lidl v.o.s. slouží jako velkokapacitní sklad potravinářského i nepotravinářského zboží pro síť maloobchodních prodejen po celém území ČR. Nachází se 7 km severozápadně od Velkého Meziříčí u dálnice D1. Jedná se o jednopodlažní sklad obdélníkového tvaru o rozměru 300 m x 122 m a maximální skladovací výšce 10,25 m. K objektu velkoskladu je přistavěn přístavek administrativní budovy.



Obrázek 9: Sklad LCL Lidl v.o.s, zdroj: vlastní.

Otázka č. 1

Nosná konstrukce skladové haly je provedena formou železobetonového skeletu doplněného železobetonovými příčnými stěnami. Nosnou vodorovnou konstrukci střechy tvoří železobetonové vazníky na průvlacích, přes které jsou pokládány trapézové plechy střechy. Konstrukce má požární odolnost REI 30 DP1.

Obvodový plášť haly je z povrchově upravených trapézových plechů s tepelně izolační vložkou z minerální tepelné izolace s požární odolností EI 60 DP1.

Střecha je sedlová s mírným spádem. Nosnou konstrukci střešního pláště tvoří trapézový plech ukládaný na železobetonové vazníky. Na trapézový plech je položena tepelná izolace z minerální vlny zakryta jednovrstvou střešní krytinou PVC. V ploše střechy je nad skladovacím prostorem umístěno zařízení pro samočinné odvětrávání.

Vnitřní stěny ve skladu, tloušťky minimálně 250 mm, jsou zděné z pórobetonu, plynosilikátu a cihlami s požární odolností až REI 180 DP1.

Celá stavba je rozdělena do 23 samostatných požárních úseků. Z důvodu velikosti skladu a tematického zaměření této práce se budu dále zabývat převážně jedním požárním úsekem „PÚ regálový sklad“. Regálový sklad má půdorysnou plochu 9 155,2 m² a je zařazen do III. SPB.

Otázka č. 2

V potravinářské části je nejčastěji skladována mouka (5%), cukr (10%), zrniny (10%), oleje (2%), lihoviny (3%). PE a PP (25%) hořlavé materiály ze dřeva (20%) a papíru (25%) tvoří hlavně obaly potravin. V nepotravinářské části skladu se nacházejí dřevěné hořlavé materiály (10%), papír (10%), PE (30%), PP (20%), PS (5%) a textil (25%).

Otázka č. 3

V objektu se skladuje 3 000 litrů nafty sloužící jako palivo do dieselaagregátu. 1 000 litrů této látky je umístěno v požárním úseku s dieselaagregátem, zbylá nafta je uložena v samostatném požárním úseku.

Otázka č. 4

Evakuace osob v rámci jednotlivých skladů je navržena jako NÚC. Je možné provádět evakuaci přes sousední sklad (sousedním požárním úsekem), tedy částečně chráněnou únikovou cestou. Předpokládaná doba evakuace je 2,1 minuty.

Otázka č. 5

Vnitřní požární voda je zajištěna hydranty typu D s tvarově stálou hadicí o délce 30 m, ve skladu se jich nachází celkem 41 kusů. Vnější zdroj požární vody zajišťuje pět nadzemních hydrantů, které jsou rozmístěny rovnoměrně po obvodu objektu.

Otázka č. 6

Objekt slouží pouze jako centrální sklad zboží obchodního řetězce.

Otázka č. 7

Ve skladu jsou instalovány tyto požárně bezpečnostní zařízení: EPS se zařízením pálkového přenosu a se zařízením pro detekci hořlavých plynů a par, SOZ, SHZ – sprinklerové.

Otázka č. 8

V objektu je instalována EPS, ZDP, SHZ a ZOKT.

Ústředna EPS je umístěna v přízemí administrativní budovy na schodišti ihned za vstupem do objektu. Obsluha ústředny EPS je zajištěna v pracovní době skladu, není tudíž s trvalou obsluhou. V pracovní době je nastavena v režimu DEN, kdy čas $T_1 = 30$ s (potvrzení příjmu zprávy) a čas $T_2 = 240$ s (čas pro ověření poplachu). Mimo pracovní dobu (režim NOC) jsou časy T_1 a $T_2 = 0$ s. Z důvodu, že není trvalá obsluha EPS, je zřízen systém zařízení dálkového přenosu na pult centralizované ochrany HZS Kraje Vysočina. Dálkový přenos je zajištěn pomocí systému OPPO. OPPO je umístěno za vstupními dveřmi a klíčový trezor se nachází venku před vstupem.

V případě vzniku požáru dojde k reakci prvního čidla EPS. Po obdržení takovéto informace běží čas T_1 . V čase T_1 dojde k potvrzení o převzetí informace o poplachu

obsluhou EPS. Pokud nikoli, je vyhlášen všeobecný poplach (akustický signál). V případě potvrzení požáru tlačítkovým hlásičem, či uplynutí času T_2 , dojde k vyhlášení všeobecného poplachu pro celý objekt.

EPS ovládá tyto prvky požárně bezpečnostního zařízení:

1. provozní vzduchotechnika I – v případě vyhlášení požárního poplachu dojde k vypnutí všech systémů této vzduchotechniky,
2. provozní vzduchotechnika II – spustí větrání druhého zdroje elektrické energie a větrání chráněné únikové cesty,
3. požární uzávěry – uzavřou se všechny trvale otevřené požární dveře, které jsou zajištěny elektromagnetem,
4. přístup do areálu – po vyhlášení požárního poplachu dojde k otevření všech závor (bran) umožňující vjezd do areálu a otevře pět předurčených sekčních vrat v objektu,
5. hlavní uzávěr plynu – HUP se vypíná okamžitě po vyhlášení poplachu,
6. elektroinstalace – při vyhlášení poplachu EPS a zároveň průtokem vody v potrubí SHZ dojde k vypnutí elektrické energie vypínačem CENTRAL STOP,
7. samočinné hasicí zařízení – mokrá systém sprinklerového SHZ je umístěn v celém skladovacím prostoru. Zásobárnou vody je nádrž o objemu 875 m^3 . Celá skladovací plocha je zajištěna 3 194 kusy hlavic typu ESFR a celý objekt zabezpečuje 4 213 kusů sprinklerových hlavic,
8. zařízení pro odvod tepla a kouře – otevření ZOTK klapek je podřízeno aktivaci SHZ, neboli automatický systém spouštění ZOTK například na pokyn EPS povolí otevření klapek až po aktivaci SHZ a to se zpožděním 60 vteřin. ZOTK je možno též spustit tlačítkem. Tepelné pojistky klapek jsou nastaveny na 104°C .

Otázka č. 9

V regálovém skladu je umístěno 23 ks přenosných hasicích přístrojů. Z tohoto celkového počtu je 12 ks práškových s hasicí schopností 21A a 11 ks sněhových s hasicí schopností 113B.

Otázka č. 10

Vnitřní zásahové cesty nejsou ve skladu řešeny, zásah je řešen otvory v obvodových stěnách. Pro vnější zásahové cesty jsou umístěny požární žebříky pro vstup na střechu s jednou štěrbinou navrženou jako požární potrubí (sluchovod). Žebříky jsou umístěny po obvodu haly cca 200 m od sebe.

Otázka č. 11

O změnách zatím není uvažováno.

3.1.3 CDP Invest, s.r.o.

Jedná se o jednopodlažní skladovací halu s administrativním přístavkem. Celkové půdorysné rozměry skladovací haly jsou 144,8 m x 73 m a skladovací výškou 8,1 m.



Obrázek 10: Sklad Rimowa CDP Invest, s.r.o., zdroj: vlastní.

Otázka č. 1

Nosná konstrukce skladu a střechy je tvořena z montovaných železobetonových prefabrikovaných prvků s požární odolností REI 180 DP1. Nosnou konstrukci skladu také tvoří plynosilikátové bloky YTONG tl. 200 mm s požární odolností REI 180 DP1.

Obvodový plášť jsou tvořeny sendvičovými panely tl. 150 mm s tepelně izolačním jádrem z minerálních vláken mezi ocelovými profilovanými plechy s požární odolností EI 60 DP1.

Rozdělení do požárních úseků

Objekt je rozdělen do pěti požárních úseků, kterými jsou:

- sklad – půdorysná plocha 10 195,5 m², zařazen do IV. SPB,
- administrativní a sociální zázemí – půdorysná plocha 210,5 m², zařazen do I. SPB,
- ústředna EPS – půdorysná plocha 2 m², zařazen do I. SPB,
- server – půdorysná plocha 8 m², zařazen do II. SPB,
- strojovna SHZ – půdorysná plocha 38 m², zařazen do I. SPB.

Otázka č. 2

Sklad slouží ke skladování expedičního zboží společnosti pro přepravní společnost. Jedná se o různý variabilní skladovaný materiál tuhého charakteru.

Otázka č. 3

Z hořlavých látek se ve skladu vyskytují převážně papírové nebo plastové obaly a dřevěné palety. Látky s nebezpečnými vlastnostmi se ve skladu nevyskytují.

Otázka č. 4

Evakuace osob ze skladovacího objektu je vedena nechráněnou únikovou cestou, která vede po rovině na volné prostranství. Ve skladu a expedici se může vyskytovat až 18 osob. Nejdelší možná varianta únikové cesty je 85 m a evakuace po ní trvá cca 140 vteřin. Ve skladu je instalováno nouzové osvětlení.

Otázka č. 5

Jako zásoba požární vody z vnějšího zdroje slouží přírodní zdroj vody (rybník), ke kterému vede příjezdová komunikace a je vzdálený cca 940 m od objektu, dále nadzemní hydrant 420 m od objektu. V areálu je umístěna nerezová nádrž o objemu 500m³, která je zdrojem požární vody pro SHZ v objektu.

Otázka č. 6

Ve skladu tohoto objektu dochází pouze ke skladování zboží.

Otázka č. 7

V objektu je instalována EPS, ZDP, SHZ – sprinklerové, SOZ – nucené.

Elektrická požární signalizace ovládá a monitoruje tyto zařízení:

- uzavření světlíku denního větrání,
- spuštění světelné a zvukové signalizace,
- vypnutí plynu do objektu,
- monitoruje činnost SHZ,
- monitoruje činnost SOZ,
- klíčový trezor PO
- OPPO

Po obdržení signálu požární poplach od EPS a zároveň jednoho automatického hlásiče požáru otvírá EPS otvory pro přívod vzduchu pro danou sekci, kde došlo k požáru. SOZ je uvedeno do provozu současně s počátkem činnosti SHZ.

Otázka č. 8

V objektu je navržen systém EPS jednostupňový. V objektu je ústředna EPS bez trvalé obsluhy, tudíž trvale nastaven v provozním režimu NOC bez nastavených časů T₁ a T₂. Vyhlášení požárního poplachu je signalizováno akusticky i opticky na ústřednu EPS a zároveň bez prodlení přenesen signál pomocí ZDP na pult centralizované ochrany HZS Kraje Vysočina.

Otázka č. 9

V objektu je umístěno celkem 22 ks práškových přenosných hasicích přístrojů s hasicí schopností 27A.

Otázka č. 10

Vnitřní zásahové cesty nejsou v tomto skladu řešeny. Pro možnost vedení zásahu vnějším objektem jsou zřízeny tři požární žebříky rozmístěné po obvodu budovy. Jedna ze štěrín požárního žebříku je vždy provedena jako nezavodněné požární potrubí (suchovod).

Otázka č. 11

O změnách zatím není uvažováno.

3.1.4 Logistické centrum LCJ Invest, a.s.

Jedná se o objekt skladového charakteru doplněný administrativním a šatnovým zázemím asi 8 km severně od Jihlavy. Hala s interním označením „H“ má obdélníkový půdorys s jedním nadzemním podlažím a členěním do tří sekcí. V jednopodlažní části haly jsou v sekcích H1 a H3 skladovací prostory, v sekci H2 jsou osazeny myčky plastových obalů. Půdorysné rozměry jsou 216,8 m x 63,4 m a skladovací výška je 9 m.



Obrázek 11: Sklad LCJ Invest, a.s., zdroj: vlastní.

Otázka č. 1

Konstrukci skladové haly tvoří železobetonový prefabrikátový skelet se střešními sedlovými vazníky. Po obvodě a uvnitř železobetonových prefabrikovaných stěn, které oddělují jednotlivé sekce haly, jsou mezisloupy.

Nosné zdivo YTONG tloušťky 300 mm plní funkci požárně dělicí konstrukce vůči požární hale.

Obvodový plášť je tvořen sendvičovými panely (izolant z minerální vlny – DP1) a železobetonovými sendvičovými panely s tepelnou izolací. Jedná se o zavěšenou nenosnou konstrukci, která nezajišťuje stabilitu objektu jako celku.

Střešní konstrukce je provedena jako jednoplášťová plochá střecha. Nosnou konstrukci střechy tvoří vazníky a vaznice. Povrch střešního pláště je z hydroizolační fólie, izolantem je minerální vata.

Objekt je rozdělen do dvanácti požárních úseků, přičemž skladovací část je tvořena čtyřmi:

- skladová hala H1 a H2 – půdorysná plocha 11 713,25 m², zařazen do IV. SPB,
- EPS – půdorysná plocha 13,5 m², zařazen do I. SPB,
- skladová hala H3 – půdorysná plocha 462 m², zařazen do III. SPB,
- trafostanice, el. rozvodna – půdorysná plocha 12 m², zařazen do I. SPB.

Otázka č. 2

V objektu se skladují plastové obaly pro firmu Automotive Lighting, s.r.o. Jihlava, která vyrábí osvětlení do automobilů.

Otázka č. 3

Ve skladu nedochází ke skladování hořlavých, ani nebezpečných látek.

Otázka č. 4

Z každého místa požárního úseku haly jsou k dispozici dva východy přímo na volné prostranství nebo do sousedního požárního úseku. Komunikační plochy a směr úniku je

vyznačen na podlaze každé haly i bezpečnostními tabulkami na stěnách. Ve skladu je zaměstnáno 57 osob pracujících ve dvousměnném provozu.

Otázka č. 5

Vnější odběrným místem požární vody je dešťová nádrž s objemem 863 m³. Nádrž slouží zároveň jako zdroj požární vody se stálým minimálním objemem 72 m³. Dále je umístěn cca 100 m od objektu nadzemní hydrant a rybník ve vzdálenosti asi 300 m.

Vnitřní odběrná místa požární vody nejsou instalována z důvodu umístění SHZ ve skladovací hale.

Otázka č. 6

V požárním úseku skladu je prováděno pouze skladování.

Otázka č. 7

Požárně bezpečnostní zařízení je zde reprezentováno EPS, ZDP, SHZ a ZOKT.

Hlavní ústředna EPS (pro celý objekt) je umístěna na hlavní vrátnici. Systém EPS celého areálu je prostřednictvím zařízení dálkového přenosu napojen na pult centralizované ochrany HZS Kraje Vysočina. U hlavního vstupu je umístěn klíčový trezor požární ochrany a OPPO.

Na hlavní ústředně EPS je nastavena dvoustupňová signalizace poplachu. Pracovní čas ústředny T_1 (maximální čas pro převzetí poplachové informace na ústředně EPS) je nastaven na 1 minutu. Při překročení tohoto času dojde k vyhlášení všeobecného požárního poplachu v budově. Čas T_2 je nastaven na 5 minut. Tento čas je určen k prověření prostor s automatickými hlásiči, jež vyhlásily poplach. Po překročení tohoto času je vyhlášen všeobecný požární poplach jako při překročení času T_1 . Při aktivaci tlačítkového hlásiče je vždy vyhlášen všeobecný požární poplach v objektu. Signalizace „poplach“ s určením adresného místa vzniku požáru je přenášena přes radiový vysílač na PCO HZS Kraje Vysočina. Signál „porucha“ i „výpadek napětí“ jsou přenášeny na pult servisní organizace PATROL grup s.r.o. se sídlem v Jihlavě.

Po vyhlášení poplachu systém EPS ovládá tyto prvky:

1. stabilní odvětrávací zařízení – SOZ je instalováno v hale H1 a H2. Funkčnost je zajištěna pomocí otevíratelných klapek umístěných ve střešním plášti. Klapky jsou součástí střešních světlíků. Každá klapka je opatřena tepelně iniciačním zařízením s tepelnou pojistkou, která při zvýšení teploty nad kritickou teplotu aktivuje otevírací mechanismus. Ten je spuštěn stlačeným plynem CO₂, který je uvolněn do pneumatického válce z patrony umístěné na klapce. Mimo uvedeného automatického nezávislého způsobu otevření klapky je možno ovládat zařízení dálkově z ovládací skříně. Spuštění SOZ je možné ručně z požární skřínky umístěné u východu, impulsem EPS nebo při zvýšení teploty nad kritickou hodnotu (tepelné čidlo),
2. přívod vzduchu – pro správnou funkčnost zařízení pro přirozený odvod kouře a tepla je zajištěn dostatečný přívod vzduchu z venkovního prostředí do kouřového úseku pod hranici akumulací vrstvy. Z tohoto důvodu je zajištěno v případě požáru automatické otevření otvorů (vrat, dveří, oken) pro přívod vzduchu. K otevření otvorů dojde po impulsu od systému EPS současně s otevřením klapky SOZ v kouřové sekci, kde vznikl požár,
3. stabilní hasicí zařízení – SHZ jsou vybaveny skladovací haly H1 a H2. Ve všech prostorech skladu je zaručena teplota skladu nad +5°C po celý rok, proto je jištění skladu mokřými soustavami. Zdrojem vody je podzemní zásobní nádrž s minimálním objemem 72 m³, která je vybavena samočinným doplňováním vody ze samostatné vodovodní přípojky přes napouštěcí ventil,
4. akustická signalizace v celém objektu,
5. nouzové osvětlení,
6. vypnutí elektrické energie v objektu.

Otázka č. 8

Vysvětleno v předchozí otázce.

Otázka č. 9

Ve skladovací hale jsou umístěny tyto přístroje:

hala H1 a H2 – 10 ks přenosných hasicích přístrojů s hasicí schopností 21A,
9 ks přenosných hasicích přístrojů s hasicí schopností 113B,
hala H3 – 4 ks přenosných hasicích přístrojů s hasicí schopností 21A.

Otázka č. 10

Jako vnější zásahové cesty jsou navrženy požární žebříky se stoupacím požárním potrubím, které jsou vzdáleny od sebe cca 200 m. Vnitřní nejsou řešeny.

Otázka č. 11

O změnách zatím není uvažováno.

3.1.5 Hranipex, a.s.

Společnost Hranipex se nachází jižně od Humpolce a je významným evropským výrobcem a distributorem nábytkových hran.

Skladovací objekt včetně jeho částí má rozměry cca 155 m x 53,5 m s výškou 12,1 m a je provozně napojen na skladovací a výrobní objekt postavený v dřívější etapě. Sklad slouží k rezervnímu uložení materiálu pro výrobu, či k uložení hotových výrobků určených k expedici. Skladovací výška je maximálně 10,5 m.



Obrázek 12: Sklad Hranipex, a.s., zdroj: vlastní.

Otázka č. 1

Nosná konstrukce zajišťující stabilitu skladovacího objektu je ocelová, současně tvoří skelet objektu včetně regálu. Na nosnou konstrukci, která zajišťuje stabilitu skladovacího objektu je požadována stavební odolnost R 30 DP1. Dle čl. 9.8.1 ČSN 73 0804 se za vyhovující požární odolnost považuje u ocelové konstrukce stav, kdy je v objektu instalováno sprinklerové stabilní hasicí zařízení a ocelová konstrukce je zkrápěna. Toto se týká tohoto zkoumaného skladu, který je postaven z ocelové nosné konstrukce, která tvoří zároveň regály. V ostatních částech objektu je zajištěna požadovaná požární odolnost nosné ocelové konstrukce pomocí požárních nátěrů.

Obvodové konstrukce zajišťující stabilitu objektu se zde nevyskytují. Nenosné obvodové konstrukce jsou tvořeny ze sendvičových panelů s požární odolností EW 30 DP1. V místech tvořících požární pás nebo v požárně nebezpečném prostoru je odolnost EI 30 DP1.

Dvě požární stěny oddělují požární úsek skladu od sousedního objektu tohoto podniku. Jsou postaveny ze sendvičových panelů, zajišťujících předepsanou požární odolnost EI 90 DP1. Požární stěny oddělující ostatní požární úseky jsou vystavěny ze zdiva Ytong 300 mm, které vyhovuje minimální požární odolnosti REI 30 DP1.

Zkoumaný objekt je rozdělen do tří požárních úseků:

1. skladovací a expediční prostory – zařazen do IV. SPB,
2. administrativní prostory včetně technické místnosti – zařazen do I. SPB,
3. serverovna – zařazen do II. SPB.

Otázka č. 2

Nábytkové hrany z akrylonitrilbutadienstyrenu a dřevěné dýhy zabalené do kartonových obalů a uložené na europaletách.

Otázka č. 3

Hořlavé materiály ano, materiály s nebezpečnými vlastnostmi ne.

Otázka č. 4

Z požárního úseku skladu jsou k dispozici vždy dva směry úniku po nechráněných únikových cestách vedoucích různým směrem na volné prostranství. Únikové cesty jsou osvětleny nouzovým osvětlením a bezpečnostními značkami označujícími směr úniku.

Otázka č. 5

V místě stavby není veřejný vodovodní řad. Voda pro požární zásah je zajištěna požární nádrží o objemu 72 m³ vzdálenou 200 m od skladu. Příjezd od skladu k nádrži je po zpevněné komunikaci.

Otázka č. 6

V požárním úseku skladu je prováděno pouze skladování.

Otázka č. 7

Sklad je vybaven EPS tvořenou automatickými a tlačítkovými hlásiči požáru s akustickou signalizací poplachu. EPS je tvořena vedlejší (podružnou) ústřednou EPS propojenou s hlavní ústřednou umístěnou na vrátnici.

Požární poplach je vyhlášen při zaznamenání požáru alespoň dvěma akustickými hlásiči požáru nebo při stisknutí tlačítkového hlásiče požáru. Signalizace požáru je provedena pomocí akustické signalizace, která vyzývá k evakuaci osob. Hlavní ústředna EPS vyhláší poplach dvoustupňově a je u ní zajištěna stála služba tvořena dvěma osobami. Funkce EPS jsou navrženy pouze v režimu DEN. V čase $T_1 = 1$ min. od vyhlášení poplachu musí obsluha potvrdit příjem informace, když to neudělá, dojde k vyhlášení poplachu. V čase $T_2 = 6$ min. musí obsluha fyzicky ověřit vznik požáru a provést na hlavní ústředně EPS požadovaný úkon. Neudělá-li obsluha ve stanoveném limitu požadovaný úkon, dojde k vyhlášení poplachu. EPS uvádí do činnosti samočinné odvětrávací zařízení a sprinklerové stabilní hasicí zařízení.

Ovládání následujících požárně bezpečnostních zařízení od EPS je navrženo v následující posloupnosti:

1. Při zpozorování poplachu jedním automatickým hlásičem požáru dojde od EPS k odblokování bezpečnostních zámků umístěných na některých dveřích. Při zpozorování požáru alespoň dvěma automatickými hlásiči požáru je na hlavní ústředně EPS vyhlášen úsekový poplach a začíná odpočet časového intervalu T_1 , ve kterém musí obsluha hlavní ústředny EPS potvrdit příjem úsekového poplachu. Neprovede-li obsluha příjem úsekového poplachu v limitu, dojde k vyhlášení všeobecného poplachu. Od tlačítkového hlásiče je vyhlášen všeobecný poplach ihned.
2. Po vyhlášení všeobecného poplachu dojde k:
 - vyhlášení poplachu, tj. k aktivaci akustické signalizace požáru,
 - otevření všech otvorů pro přívod vzduchu bez ohledu na kouřové sekce,
 - otevření odvětrávacích klapek zařízení odvodu tepla a kouře v případě, že v kouřové sekci, ve které se tyto klapky nachází, vznikl, popř. probíhá požár za dodržení času zpoždění 59 sekund od spuštění činnosti systému SHZ. Odvětrávací světlíky mají tepelnou pojistku nastavenou na 93°C, po překročení této teploty se otevírají a signalizují provedenou činnost ústředně EPS.
 - vypnutí běžné provozní vzduchotechniky ve skladovacím objektu
 - otevření dvou posuvných únikových dveří,
 - uzavření vrat a rolety mezi skladovacím objektem a dřívější částí objektu,
 - vypnutí elektrické energie.

Otázka č. 8

Vysvětleno v předchozí otázce.

Otázka č. 9

1. Skladovací a expediční prostory – 14 ks PHP, hasicí schopnost 21A, 113B,

2. administrativní prostory včetně technické místnosti – 3 ks PHP, hasicí schopnost 21A, 113B,
3. serverovna – 1 ks PHP – náplň CO₂, hasicí schopnost 113B, C.

Otázka č. 10

Vnější zásahové cesty tvoří dvě schodiště opatřené nezavodněným požárním potrubím (suchovody). Vnitřní zásahové cesty nejsou řešeny.

Otázka č. 11

O změnách zatím není uvažováno.

3.1.6 Shrnutí řízených rozhovorů s odborníky v projektování skladů

Tabulka č. 3: Základní údaje o vybraných skladovacích objektech, zdroj: vlastní výzkum.

	objekt				
	Rimowa CZ, s.r.o.	LCL Lidl v.o.s.	CDP Invest, s.r.o.	LCJ Invest, a.s.	Hranipex, a.s.
umístění	Pelhřimov	Měřín	Velká Bíteš	Jihlava - Střítež	Komorovice
rozměr objektu	34,3 x 38,2 m	300 x 122 m	144 x 73 m	216,8 x 63,4 m	155 x 53,5 m
plocha skladu	1 645,6 m ²	9 155,2 m ²	10 195,5m ²	11 713,25 m ²	6 275,7 m ²
skladovací výška	11,7 m	10,25 m	8,1 m	9 m	10,5 m

V tabulce č. 3 jsou uvedeny základní údaje o vybraných skladovacích objektech. Sklad s největší skladovací plochou provozuje firma LCJ Invest, a.s. v obci Střítež u Jihlavy. Nejvyšší skladovací výšku má sklad Rimowa CZ, s.r.o. v Pelhřimově, který je z vybraných objektů svou skladovací plochou nejmenší.

Tabulka č. 4: Přehled získaných informací od odborníků v projektování skladů,

zdroj: vlastní výzkum.

otázka	objekt				
	Rimowa CZ, s.r.o.	LCL Lidl v.o.s.	CDP Invest, s.r.o.	LCJ Invest, a.s.	Hranipex, a.s.
1	nosná konstrukce – nemusí prokazovat požární odolnost, obvodová konstrukce – nemusí prokazovat požární odolnost,	nosná a obvodová konstrukce - REI 180 DP1	nosná konstrukce – REI 180 DP1, obvodová konstrukce – EI 60 DP1	nosná konstrukce - R 60 DP1, obvodová konstrukce – nemusí prokazovat	nosná konstrukce - R 30 DP1, obvodová konstrukce - EW 30 DP1
2	polykarbonát, papír, obalové folie, dřevěné palety	potravinářská část - mouka, cukr, zrniny, oleje, lihoviny, papír, dřevo, PP, PE. nepotravinářská část - papír, PE,PP,PS	variabilní skladovaný materiál	plastové obaly	nábytkové hrany, dřevěné dýhy
3	hořlavé materiály - ano, látky s nebezpečnými vlastnostmi - ne	hořlavé materiály - ano, látky s nebezpečnými vlastnostmi - ne	hořlavé materiály - ano, látky s nebezpečnými vlastnostmi - ne	hořlavé materiály - ano, látky s nebezpečnými vlastnostmi - ne	hořlavé materiály - ano, látky s nebezpečnými vlastnostmi - ne
4	2 NÚC max. 28 osob	2 NÚC, max. 90 osob	2 NÚC, max. 18 osob	2 NÚC, max. 57 osob	2 NÚC, max. 65 osob
5	nadzemní a podzemní hydrant	5x nadzemní hydrant, 41x vnitřní hydrant typ D	požární nádrž, 1x nadzemní hydrant, rybník	požární nádrž, 1x nadzemní hydrant, v blízkosti rybník	požární nádrž
6	pouze skladování	pouze skladování	pouze skladování	pouze skladování	pouze skladování
7	EPS, ZDP, SHZ, ZOTK	EPS, ZDP, SHZ, ZOTK	EPS, ZDP, SHZ, SOZ	EPS, ZDP, SHZ, SOZ	EPS, ZDP, SHZ, ZOTK
8	režim DEN a NOC	režim DEN a NOC	režim NOC	režim DEN a NOC	režim DEN
9	7 ks PHP – práškový (2,12 ks/500 m ²)	12 ks PHP - práškový, 11 ks PHP – sněhový (1,16 ks/500 m ²)	22 ks PHP – práškový (1,08 ks/500 m ²)	23 ks PHP – práškový (0,98 ks/500 m ²)	14 ks PHP – práškový (1,12 ks/500 m ²)
10	vnější zásahové cesty	vnější zásahové cesty	vnější zásahové cesty	vnější zásahové cesty	vnější zásahové cesty
11	NE	NE	NE	NE	NE

Tabulka č. 4 shrnuje získané informace od odborníků v projektování skladů. Nejvyšší požární odolnost vykazují stavební konstrukce firem LCL Lidl v.o.s. a CDP Invest, s.r.o., protože jsou tvořeny zděnou konstrukcí. Tyto konstrukce mají větší požární odolnost než ocelové konstrukce ostatních skladů. Sklad firmy Rimowa CZ, s.r.o. nemusí splňovat požární odolnost, protože bylo výpočtem prokázáno nepřekročení kritické hodnoty při požáru. Ve všech skladech jsou skladovány hořlavé materiály, které tvoří převážně obaly. Osoby ve skladu mají možnost úniku dvěma NÚC, z nichž každá NÚC vede jiným směrem na volné prostranství. Zásobování požární vodou u skladů je z požárních nádrží, hydrantů a rybníkem. Hranipex, a.s. nemá vybudovanou hydrantovou síť. Zdrojem požární vody je zde požární nádrž s dostatečnou kapacitou. Nejlépe zajištěný sklad PHP, z hlediska počtu hasicích přístrojů na 500m² plochy skladu, je Rimowa CZ, s.r.o., naopak nejméně LCJ Invest, a.s. Ve skladech jsou řešeny pouze vnější zásahové cesty požárními žebříky po obvodu objektu. Ve všech posuzovaných skladech je instalováno PBZ (EPS, SHZ, SOZ).

Tabulka č. 5: Přehled požadavků na vybrané sklady, Zdroj: ČSN 73 0804, ČSN 73 0845, ČSN 73 0873.

požadavek	Objekt				
	Rimowa CZ, s.r.o.	LCL Lidl v.o.s.	CDP Invest, s.r.o.	LCJ Invest, a.s.	Hranipex, a.s.
Nosná konstrukce (R)	nemusí prokazovat	30	30	30	30
Obvodové konstrukce (EI, EW)	nemusí prokazovat	30	30	nemusí prokazovat	30
ÚC	min. 2 NÚC				
Zdroj požární vody	Hydrant 100 m, nebo vodní tok či nádrž 400 m od objektu				
PBZ	EPS, SHZ nebo DHZ, SOZ	EPS, SHZ nebo DHZ, SOZ	EPS, SHZ nebo DHZ, SOZ	EPS, SHZ nebo DHZ, SOZ	EPS, SHZ nebo DHZ, SOZ
PHP	7 ks PHP – práškový	12 ks PHP - práškový, 11 ks PHP – sněhový	22 ks PHP – práškový	23 ks PHP – práškový	14 ks PHP – práškový
Zásahové cesty	Jen vnější				

Porovnáním požadavků uvedených v tabulce č. 5 s informacemi získanými od odborníků shrnutých v tabulce č. 4, bylo vyhodnoceno požární zabezpečení vybraných skladů. Všechny sledované požadavky na požární zabezpečení skladů jsou vyhovující.

Tabulka č. 6: Vyhodnocení požadavků požární bezpečnosti u vybraných skladů,
Zdroj: vlastní výzkum.

požadavek	Objekt				
	Rimowa CZ, s.r.o.	LCL Lidl v.o.s.	CDP Invest, s.r.o.	LCJ Invest, a.s.	Hranipex, a.s.
Nosná konstrukce	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje
Obvodové konstrukce	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje
ÚC	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje
Zdroj požární vody	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje
PBZ	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje
PHP	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje
Zásahové cesty	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje

3.2 Řízené rozhovory s VČ a VD

Řízený rozhovor byl veden s 24 veliteli čet a družstev z 5 požárních stanic v Kraji Vysočina. Získané odpovědi jsou uvedeny níže. Interpretace jednotlivých názorů jsou rozebrány v kapitole Diskuze.

3.2.1 Konsignační sklad Rimowa CZ, s.r.o.

První dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 5 let.

Otázka č. 2 – Seznámení probíhá formou osobní prohlídky na místě v doprovodu kompetentní osoby, která je zainteresována do struktury objektu.

Otázka č. 3 – U tohoto konkrétního skladu jsem zatím nezasahoval, ale domnívám se, že zde nelze očekávat jednoduché podmínky zásahu.

Otázka č. 4 – Ano, řekl bych, že často. Většinou kvůli neopatrnosti zaměstnanců nebo externích firem při montážích.

Otázka č. 5 – Podle mého názoru pro prvotní zásah ano, ale při větším a složitějším požáru bude vždy nutné kontaktovat kompetentní osobu, aby se dostavila na místo a informace průběžně doplňovala.

Otázka č. 6 – Podle mého názoru nemá velitel zásahu dostatek času se rychle seznámit s objektem pomocí operativního plánu nebo karty během jízdy k zásahu. Záleží samozřejmě na vzdálenosti, ale informace nejsou přehledné.

Otázka č. 7 – Při poplachu signálem EPS probíhá dále provoz. Pokud by byl poplach hlášen verbálně po spatření požáru, tak si myslím, že by se část osob byla schopna evakuovat samostatně.

Otázka č. 8 – Určitě umístění ZOTK, případně vytvoření inertního prostředí uvnitř skladu pomocí SSHZ. Dále možnost napojení mobilní požární techniky z venku nezavodněné požární potrubí (suchovod). Navrhoval bych častější prohlídky objektů.

Otázka č. 9 – Ne.

Druhý dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 15 let.

Otázka č. 2 – Prohlídkou skladu, prostudováním dostupné dokumentace a pak při samotném výjezdu, třeba k planému poplachu.

Otázka č. 3 – V tomto konkrétním skladu ne, ale u podobného typu skladu ano a zásah byl komplikovaný především kvůli rozlehlosti objektu.

Otázka č. 4 – Ano, poměrně často, přibližně 30x za rok.

Otázka č. 5 – Ano.

Otázka č. 6 – Ne, je nutné je zjednodušit, nejlepší by byl bodový výpis a na druhé straně jednoduchá mapka.

Otázka č. 7 – Probíhá před příjezdem.

Otázka č. 8 – Určitá typizace skladů, dále přehlednější informace a přítomnost kompetentní osoby ze strany provozovatele skladu u zásahu.

Otázka č. 9 – Ne.

Třetí dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 8 let.

Otázka č. 2 – Praktická prohlídka skladu před zahájením provozu a při výjezdu k planému poplachu, teoretické informace jsou k dispozici v dokumentaci.

Otázka č. 3 – U podobného skladu ano.

Otázka č. 4 – Ano, běžně i několikrát do měsíce.

Otázka č. 5 – Ne, ale pokud je přítomna obsluha skladu, tak informace doplní a je jich dostatek. V operativním plánu je často těžké se zorientovat a něco v něm najít.

Otázka č. 6 – Ne.

Otázka č. 7 – Při EPS se pracuje dál, při požáru ano, osoby jsou evakuovány již před příjezdem. Jednotky PO ji neprovádějí.

Otázka č. 8 – Operativní karta je nepřehledná, jednodušší systém výpisu by usnadnil přípravu k zásahu. Ideální by byla také stálá obsluha, tedy přítomnost osoby, která má o objektu dostatek informací.

Otázka č. 9 – Ne.

Čtvrtý dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 3 roky.

Otázka č. 2 – Máme možnost prohlídky před uvedením skladu do provozu a při provozu a DZP.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ano, nedá se přesně říct jak často, ale každý měsíc určitě minimálně jednou vyjíždíme k planému poplachu.

Otázka č. 5 – Ne a to může zásah hodně zkomplikovat.

Otázka č. 6 – Ne. Jsou zde zbytečné údaje a ty důležité se těžko hledají.

Otázka č. 7 – Evakuace probíhá před příjezdem jednotky.

Otázka č. 8 – Spolehlivá kontaktní osoba, která by se včas dostavila na místo.

Otázka č. 9 – Ne, je nutné ho dohledat v DZP.

Pátý dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 11 let.

Otázka č. 2 – S objektem se seznamujeme prohlídkou při uvedení do provozu a potom při výjezdech k planým poplachům a z dokumentace.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ano, myslím si, že k planým poplachům vyjíždíme poměrně často a zbytečně, dalo by se tomu předejít proškolením zaměstnanců.

Otázka č. 5 – Ano, informací je dost.

Otázka č. 6 – Přehledné moc nejsou a již při samotném výjezdu k požáru je málo času na to se v nich zorientovat.

Otázka č. 7 – Ne, neprovádí ji jednotky PO.

Otázka č. 8 – Dobré by bylo, aby u zásahu byla přítomna kontaktní osoba. V rámci přípravy by pozdější případné vedení zásahu usnadnily pravidelné exkurze do skladu a možnost si sklad prakticky připomenout.

Otázka č. 9 – Ne, ale je uvedeno v DZP.

Šestý dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 7 let.

Otázka č. 2 – Prohlídkou a studiem dokumentace.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ano, často.

Otázka č. 5 – Ne, ale nedá se nikdy přesně předpovědět průběh požáru a proto předem říct, jaké informace budou potřeba je těžké.

Otázka č. 6 – Ano, je možné tam najít všechny potřebné informace.

Otázka č. 7 – Ne. Pokud dojde k vyhlášení přes EPS, tak se evakuace neprovádí.

Otázka č. 8 – Zásah je komplikovaný již samotnou velikostí skladu, proto by bylo dobré, kdyby na místě byla oprávněná osoba, která objekt zná a může poskytnout informace.

Otázka č. 9 – Ne.

3.2.2 LCL Lidl v.o.s – centrální sklad

První dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 8 let.

Otázka č. 2 – Seznámení s objektem probíhá jednak při osobní prohlídce objektu a také prostřednictvím dokumentace, která je ke konkrétnímu objektu k dispozici.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ano, výjezd k planým poplachům je však pouze několikrát za rok.

Otázka č. 5 – Při příjezdu dostatek informací nemám, protože během krátké doby dojezdu si nejsem schopen vše dohledat. Obvykle po příjezdu získám další informace od zodpovědné osoby na místě.

Otázka č. 6 – Ne, nejsou a tím je příprava na zásah komplikována. V operativní kartě je uvedeno příliš informací, které nejsou podstatné.

Otázka č. 7 – Ne, probíhá ihned po vyhlášení požáru.

Otázka č. 8 – Přínosem by byla větší přehlednost operativního plánu, který by byl průběžně aktualizován. Nutností v takto rozlehlých objektech je přesná lokalizace všech důležitých prvků a také jednoznačné označení budov a jejich přesné zakreslení po plánu areálu.

Otázka č. 9 – Ne, hledám v DZP.

Druhý dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 6 let.

Otázka č. 2 – Především pročtením DZP, dále také osobní prohlídkou objektu.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ano.

Otázka č. 5 – Ano, domnívám se, že všechny potřebné informace je možné zjistit z DZP.

Otázka č. 6 – Nejsou, je jich tam mnoho a jsou velmi obsáhlé.

Otázka č. 7 – Probíhá před příjezdem jednotky PO.

Otázka č. 8 – Komplikací je do určité míry velké množství informací v operativní kartě a velmi často jejich neaktuálnost. Doporučoval bych každý rok provést osobní prohlídku tohoto skladu a každý rok tyto plány upravit, případně je doplnit a snažit se je zjednodušit.

Otázka č. 9 – Nepamatuji, je uvedeno v DZP.

Třetí dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 5 let.

Otázka č. 2 – Informace z DZP a poznatky z prohlídky objektu.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ano, několikrát za rok.

Otázka č. 5 – Dostatek informací je relativní pojem, vždy vás může překvapit situace, na kterou nebudete schopni se předem připravit. Informací je dostatek, ale není jednoduché je všechny před zásahem projít.

Otázka č. 6 – Ne, přehledné nejsou.

Otázka č. 7 – Při vyhlášení poplachu proběhne evakuace ihned, na příjezd jednotky PO se nečeká.

Otázka č. 8 – Pokud po příjezdu jednotky PO bude mít velitel zásahu k dispozici osobu, která místo dobře zná a může mu podat doplňující informace, které si nebyl schopen předem zjistit, nebo jsou nejasné, bude to ku prospěchu. Velikost a složitost takovýchto objektů je také komplikací, s tím ale nic neuděláme. Proto je nutné, aby například celý areál byl dobře označen a byla zde snadná orientace a do konkrétního místa jsme se dostali co nejrychleji.

Otázka č. 9 – Ne.

3.2.3 CDP Invest, s.r.o.

První dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 3 roky.

Otázka č. 2 – Obvykle osobní prohlídkou za účasti kontaktní osoby objektu a další informace je možné najít v DZP.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ano, ale minimálně.

Otázka č. 5 – Informací dostatek předem nemáme, na místě je důležitá přítomnost kontaktní osoby.

Otázka č. 6 – Operativní karty přehledné nejsou, chtělo by je zjednodušit do stručného výpisu.

Otázka č. 7 – Ne, proběhne ještě před příjezdem.

Otázka č. 8 – Větší teoretická příprava a praktické cvičení na zásahy v objektech těchto typů.

Otázka č. 9 – Ne, je uvedeno v DZP.

Druhý dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 8 let.

Otázka č. 2 – Seznámení probíhá především pomocí dokumentace.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Pár výjezdů k planým poplachům v průběhu roku máme.

Otázka č. 5 – Informací je hodně v DZP, ale jestli je jich dostatek, nedokážu říct. Spíš si myslím, že většinu z nich v dokumentaci nenajdu, proto jich dostatek mít nebudu.

Otázka č. 6 – Ne. Jednoznačně přehledné nejsou.

Otázka č. 7 – Při planém poplachu pracují dál, pokud by byla skutečně nutná evakuace, byla by provedena ještě před příjezdem jednotek PO.

Otázka č. 8 – Vždy pomůže přítomnost osoby, která objekt zná a může zpřesnit informace.

Otázka č. 9 – Nepamatuji, je možné najít v dokumentaci.

Třetí dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 21 let.

Otázka č. 2 – Prohlídkou objektu a konzultací dokumentace s kolegy.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ano.

Otázka č. 5 – Z DZP není možné rychle získat dostatek informací.

Otázka č. 6 – Dokument o několika stránkách přehledný být ani nemůže, než ho prolistuji, jsme na místě. V každém případě by bylo dobré vymyslet jiný systém výpisu.

Otázka č. 7 – Před příjezdem PO je již evakuace provedena. Při hlášení planého poplachu se zaměstnanci neevakuují.

Otázka č. 8 – Zlepšením by bylo přehledné značení místa a přítomnost kontaktní osoby na místě již při příjezdu jednotky, případně co nejdříve od hlášení.

Otázka č. 9 – Ne.

3.2.4 Logistické centrum LCJ Invest, a.s.

První dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 10 let.

Otázka č. 2 – Prohlídka objektu a seznámení s dokumentací.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ano, asi tak jednou do měsíce. Dříve i častěji.

Otázka č. 5 – Máme k dispozici DZP, je to velmi rozsáhlé, ale informací je tam dostatek.

Otázka č. 6 – Ano.

Otázka č. 7 – Ne, probíhá již před příjezdem.

Otázka č. 8 – Komplikací je hlavně velikost skladu. Nikdy jsem neviděl požár takto velkého objektu a další okolnosti a komplikace si nedovedu představit, ale očekávám, že zásah u tohoto typu objektu by byl složitý a komplikovaný.

Otázka č. 9 – Ne, je uvedeno v DZP.

Druhý dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 27 let.

Otázka č. 2 – Téměř vždy prvotní seznámení proběhne při prohlídce skladu, další informace jsou uvedeny k dokumentaci.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ano, běžně tak jednou do měsíce.

Otázka č. 5 – Informací je dostatek, v DZP.

Otázka č. 6 – Teď již ano, předtím byl plán velmi rozsáhlý se zbytečnými informacemi, mezi nimiž nemohl člověk najít rychle to, co aktuálně potřeboval zjistit. Máme v plánu mít do budoucna operativní kartu v tabletu i s 3D vizualizací objektu.

Otázka č. 7 – Ne, probíhá před příjezdem. Ihned po vyhlášení poplachu.

Otázka č. 8 – Často chybí kontaktní osoba. Velkým přínosem by byl větší počet generálních klíčů. Jednotky si mezi sebou musí předávat jeden klíč a to zbytečně zdržuje.

Otázka č. 9 – Ne, je v DZP.

Třetí dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 6 let.

Otázka č. 2 – Seznámení při prohlídce objektu a při výjezdu k planému poplachu.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ano, i když nyní je počet výjezdů nižší než dříve.

Otázka č. 5 – Ne, informací je sice hodně uvedeno v DZP, ale nejsou aktuální, v provozu často nastávají změny a se neaktualizují.

Otázka č. 6 – Nejsou přehledné a nejsou aktualizované.

Otázka č. 7 – Proběhne již před příjezdem jednotek PO.

Otázka č. 8 – Lepší přístup do haly a celkově k objektu a větší počet generálních klíčů.

Otázka č. 9 – Neznám, je v DZP a je těžké to rychle najít mezi ostatními informacemi.

Čtvrtý dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 7 let.

Otázka č. 2 – K dispozici je DZP a také je uskutečněna prohlídka objektu.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ano, přibližně jednou za měsíc.

Otázka č. 5 – Řekl bych, že v DZP je informací nadbytek, ale ty co nejvíce potřebujete, se mezi ostatními ztrácí, takže ve výsledku všechny potřebné informace nemáte.

Otázka č. 6 – Přehledné určitě nejsou, pokud máte málo času, tak se v něm těžko hledá. Ale snažíme se již přepracovat systém a uvádět informace přehledněji. Do budoucna se tomu chceme více věnovat.

Otázka č. 7 – Neprovádí jednotky PO.

Otázka č. 8 – Pomohlo by, kdyby jednotlivé haly byly lépe označeny a na místě byla v době příjezdu jednotky PO přítomna kompetentní osoba ze skladu.

Otázka č. 9 – Neznám, je určitě uvedena v DZP. Pokaždé jinde.

Pátý dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 15 let.

Otázka č. 2 – Seznámení s objektem probíhá nejdříve z DZP a poté prohlídkou objektu.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ano, přesný počet výjezdů nevím, odhaduji na 15 za rok.

Otázka č. 5 – Ano, DZP je obsáhlé.

Otázka č. 6 – Přehledné to není, jednoduchý výpis a plánem objektu by byl přínosem.

Otázka č. 7 – Většinou evakuaci neprovádí jednotky PO.

Otázka č. 8 – Více generálních klíčů. A jednodušší by také bylo, kdyby umístění všech hlavních uzávěrů a důležitých ovládacích prvků bylo stejné ve všech

objektech. Tedy že by ihned při příjezdu bylo jasné, kde je hledat a nemusel by se ztrácet čas zjišťováním jejich umístění.

Otázka č. 9 – Ne.

Šestý dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 3 roky.

Otázka č. 2 – Prohlídka objektu a k dispozici je DZP.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ano, pamatuji si i pět výjezdů v měsíci. Nyní je situace lepší a počet výjezdů menší.

Otázka č. 5 – Ne, pokud jsou potřebné informace uvedeny v DZP, tak je celkem obtížné všechny v krátkém čase najít.

Otázka č. 6 – Nyní je výpis zjednodušuje a jsou přehlednější, ale přehledné stále ještě ne.

Otázka č. 7 – Ne, proběhne před příjezdem.

Otázka č. 8 – Doplnit operativní kartu o fotodokumentaci některých míst s přehlednou mapkou, více generálních klíčů.

Otázka č. 9 – Ne.

Sedmý dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 10 let.

Otázka č. 2 – Prohlídka objektu při uvedení do provozu, výjezd k planým poplachům a dostupné informace v DZP.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ano, určitě každý měsíc je nějaký výjezd k planému poplachu.

Otázka č. 5 – Ne, informací dost není, hlavně pokud nemáte zkušenosti s podobným zásahem, tak nevíte co čekat.

Otázka č. 6 – Ne, informací je tam mnoho a není snadné se v nich zorientovat.

Otázka č. 7 – Probíhá po vyhlášení požáru, jednotka PO již přijíždí po evakuaci osob.

Otázka č. 8 – Ulehčit vedení zásahu by pomohlo, kdyby údaje v operativní kartě byly aktuální a také pokud bychom jednou za rok měli možnost prohlídky objektu. Případně cvičení, kde bychom si mohli zásah v objektu vyzkoušet. Drtivá většina z nás nemá se zásahy v takto velkých objektech zkušenosti.

Otázka č. 9 – Ne, najdu ho, i když složitě, v DZP.

Osmý dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 4 roky.

Otázka č. 2 – Konkrétní objekt s kolegy navštívíme a seznámíme se s dokumentací.

Otázka č. 3 – K planým poplachům se vyjíždí.

Otázka č. 4 – Ano, všechny potřebné informace jsou v DZP.

Otázka č. 5 – Ne, ačkoliv je mnoho informací v DZP, dostatek jich nemáme.

Otázka č. 6 – V kartách je informací mnoho, z DZP by bylo dobré vytvořit stručný přehled nejnnutnějších informací, důsledně vyznačit příjezdové cesty a hlavně pravidelně data aktualizovat. Myslím, že přehledné v současné podobě nejsou.

Otázka č. 7 – Ne. Probíhá ihned po vyhlášení poplachu.

Otázka č. 8 – K ulehčení zásahu vždy přispěje přítomnost zodpovědné informované osoby na místě, častější výjezdy nebo exkurze do tohoto typu objektu, protože je velmi rozsáhlý a to zásah komplikuje. Také by byl vhodný větší počet generálních klíčů, nemuseli by se půjčovat.

Otázka č. 9 – Ne.

Devátý dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 18 let.

Otázka č. 2 – Je k dispozici dokumentace a máme možnost prohlídky objektu.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ano, četnost je různá. Minimálně jednou za měsíc určitě.

Otázka č. 5 – Ne, ale u objektů těchto velikostí se dá stěží odhadnout, co vše předem potřebujete vědět a proto je vítaná přítomnost někoho, kdo objekt dobře zná. V DZP by každý asi vše našel, ale není na to čas.

Otázka č. 6 – Na přehlednosti se pracuje, dříve to byl hotový román, dnes se již vylepšuje. Celkem je to nyní přehledné.

Otázka č. 7 – Ne, před příjezdem.

Otázka č. 8 – Měly by být lépe označeny příjezdové cesty, jednotlivé objekty v areálu, hlavní uzávěry by měly být také uvedeny v přehledné mapce. Nebo musí být trvale přítomen někdo, kdo je schopen nás rychle nasměrovat.

Otázka č. 9 – Ne, vždy ho najdu v DZP.

3.2.5 Hranipex, a.s.

První dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 5 let.

Otázka č. 2 – U většiny objektů formou fyzické prohlídky na místě, dále DZP k danému objektu.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ne, zatím ne. V hasebním obvodu máme jen jeden takovýto sklad a zde právě probíhá zkušební provoz. Ale od kolegů, kteří mají se sklady tohoto typu zkušenosti, mám informace, že lze očekávat poměrně časté výjezdy k planým poplachům.

Otázka č. 5 – Záleží na typu události, denní době a mnoha dalších okolnostech. Obecně lze říci, že nikdy není dostatek informací, takže ne.

Otázka č. 6 – Přehledné nejsou, navíc nejsou dostatečně často aktualizované. Po určité době již neodpovídají skutečnosti.

Otázka č. 7 – Obsluhu tohoto konkrétního skladu tvoří jen dva pracovníci, lze předpokládat evakuaci již před příjezdem na místo.

Otázka č. 8 – Pomohla by přítomnost osoby, která má dokonalé znalosti o objektu. Paradoxně i častější zásahy nebo výjezdy k planým poplachům mohou zjednodušit do budoucna orientaci v objektu a tím ulehčit vedení zásahu.

Otázka č. 9 – Ne.

Druhý dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 2 roky.

Otázka č. 2 – Formou exkurze a seznámení se s operativním plánem.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ne.

Otázka č. 5 – Ano.

Otázka č. 6 – Ano.

Otázka č. 7 – Probíhá již po vyhlášení poplachu, tedy před příjezdem jednotek PO.

Otázka č. 8 – Komplikovanost zásahu lze v tomto případě očekávat hlavně z důvodu velikosti a rozlehlosti objektu.

Otázka č. 9 – Ne, ale najdu ho v operativní kartě.

Třetí dotazovaný velitel

Otázka č. 1 – 6 let.

Otázka č. 2 – Prohlídka objektu v doprovodu kompetentní osoby a seznámení se s dokumentací.

Otázka č. 3 – Ne.

Otázka č. 4 – Ne, doposud jsme v obvodu neměli žádný další sklad tohoto typu, Hranipex je první.

Otázka č. 5 – Zatím nejsem schopen posoudit, informací většinou není dostatek.

Otázka č. 6 – Ne, přehledné nejsou. Je tam uvedeno plno věcí, které pro nás při vedení zásahu nemají vůbec žádný význam, naopak najít potřebnou informaci často zabere zbytečně hodně času.

Otázka č. 7 – Neprovádí ji jednotky PO.

Otázka č. 8 – Obecně lze říci, že vždy je zásah jednodušší, pokud je přítomna osoba, která objekt dobře zná a může rychle poskytnout správné informace.

Otázka č. 9 – Ne, je uveden v DZP.

3.2.6 Shrnutí řízených rozhovorů s VČ a VD

Jakou formou probíhá u vaší jednotky seznámení s objektem?

- Teoretická příprava z DZP,
- fyzická prohlídka objektu,
- při výjezdu (planý poplach).

Zasahovali jste již u požárů tohoto typu skladu?

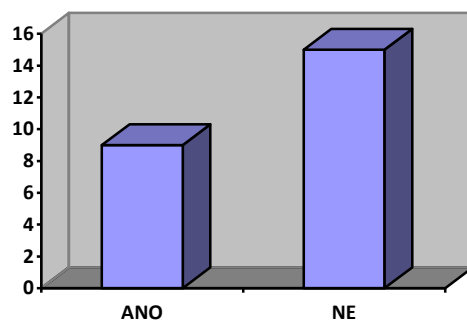
- U konkrétních dotazovaných skladů nezasahoval nikdo z oslovených velitelů, dva dotazovaní mají zkušenosti se zásahem v objektu tohoto typu o podobné velikosti.

Zasahuje u planých poplachů u těchto typů skladů?

- Ve všech případech bylo odpovězeno ANO, pouze u skladu Hranipex, a.s. doposud žádné výjezdy k planým poplachům neproběhly. Sklad je v provozu velmi krátce.

Máte dostatek informací o objektu v době příjezdu jednotky?

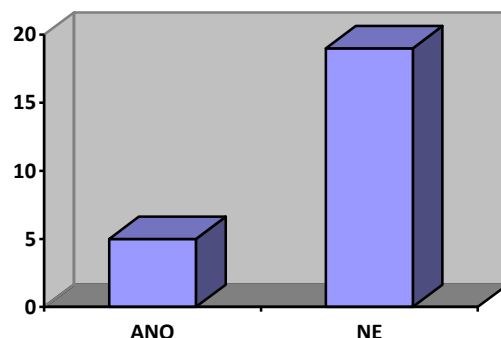
- 9x bylo odpovězeno ANO,
- 15x bylo odpovězeno NE.



Graf č. 1: Informace v době příjezdu jednotky, zdroj: vlastní výzkum.

Jsou podle Vás informace k provedení zásahu v operativním plánu či operativní kartě dostatečně přehledné?

- 5x bylo odpovězeno ANO,
- 19x bylo odpovězeno NE.



Graf č. 2: Přehlednost informací, zdroj: vlastní výzkum.

Probíhá v objektu evakuace osob již po vyhlášení požárního poplachu, nebo jí provádí jednotky PO?

- Ve všech případech bylo odpovězeno NE, případná evakuace vždy proběhne již před příjezdem jednotky PO.

Co by Vám ulehčilo vedení zásahu z hlediska zabezpečení skladů, případně co Vám komplikuje vedení zásahu?

- Ulehčení zásahu: větší počet generálních klíčů, zástupce skladu na místě události, aktualizování informací v dokumentaci, jednotné umístění hlavních uzávěrů a ovládacích prvků, pravidelné prohlídky objektu.
- Komplikace při zásahu: rozsáhlost DZP, nepřehledné označení objektů a plán areálu objektu, rozsáhlost objektu.

Znáte umístění ručního ovládání PBZ?

- Ve všech případech bylo odpovězeno NE.

Velitelé zásahů nemají dostatek informací ke zdolání případného požáru a operativní karty nejsou přehledné pro získání potřebných informací, tudíž by jim pomohli aktuální informace od osoby znalé místních poměrů (zástupce skladu). Vedení zásahu by také urychlilo a zjednodušilo umístění více generálních klíčů v klíčovém trezoru pro společný zásah více jednotek PO. Významným usnadněním by také bylo umístování hlavních uzávěrů a ovládacích prvků ve všech objektech na stejná místa.

4 DISKUZE

Informace, které byly získány od odborníků v projektování skladů, byly doplněny také o poznatky od bezpečnostních techniků skladů. I přes časovou zaneprázdněnost oslovených osob se podařilo získat dostatek informací k vyhodnocení požární bezpečnosti těchto vybraných skladů, čímž byl splněn jeden z cílů této práce – zhodnotit zajištění regálových skladů v Kraji Vysočina v souladu s platnými právními a technickými předpisy.

Vzhledem k tomu, že jsem měl možnost účastnit se kolaudačního řízení skladu tohoto typu, přesvědčil jsem se, že před uvedením do provozu je důsledně kontrolováno dodržování zmíněných technických norem. Tomuto odpovídá i skutečnost, že všechny mnou vybrané a posuzované objekty jsou v souladu s právním předpisem a technickými normami, což bylo prokázáno porovnáním požadavků a skutečného stavu. Toto zjištění je současně odpovědí na první výzkumnou otázku stanovenou pro tuto bakalářskou práci. Mnohdy jsou sklady z hlediska požární bezpečnosti i předdimenzovány, zejména u stavebních konstrukcí, kdy požární odolnost skutečná často i více než dvojnásobně převyšuje požární odolnost požadovanou.

Odolnost obvodových a nosných konstrukcí je u sledovaných skladů vyhovující, skutečná požární odolnost obvykle několikanásobně převyšuje požadovanou. U skladu Rimowa CZ, s.r.o. nemusí být prokázána požární odolnost nosných a obvodových konstrukcí, výpočtem je zde doloženo, že vzniklá teplota při případném požáru nebude vyšší než kritická teplota (450°C). Nosnou konstrukci skladu Hranipex, a.s. tvoří regálový systém, který slouží zároveň pro skladování materiálu. Pro zvýšení požární odolnosti je na tuto konstrukci instalováno SHZ – sprinklerové. Dle stávajícího znění technické normy by již toto zařízení nebylo pro tento sklad vyžadováno.

Látky s nebezpečnými vlastnostmi se ve skladech nevyskytují, kromě skladu LCJ Invest, a.s. se všude uskladňují hořlavé materiály, které tvoří především obaly. Ve skladu LCL Lidl v.o.s. se může nacházet až 3 000 litrů nafty. Toto množství je v souladu s technickými normami platnými pro tento objekt a schváleným PBŘ.

Ve skladech jsou pouze NÚC, které mají potřebnou kapacitu, stejně tak i zdroje požární vody jsou zajištěny dostatečně. Všechny objekty slouží pouze ke skladování, výroba zde neprobíhá.

Všechny sklady jsou vybaveny EPS, ZDP a SHZ. Provoz ústřední EPS je nastaven v režimu DEN/NOC, kromě skladu Hranipex, a.s., kde je ústředna se stálou obsluhou, tudíž režim pouze DEN. Dále je ve všech skladech instalováno ZOKT, s výjimkou skladu LCJ Invest, a.s., kde je instalováno SOZ, které je pro odvod kouře dostačující.

Všichni dotazovaní odborníci z oblasti projektování skladů již o dalším přidání nebo změně prvků požární bezpečnosti neuvažují, aktuální stav je z jejich pohledu vyhovující.

Na základě subjektivních názorů oslovených velitelů čet a velitelů družstev, a jejich poznatků získaných v praxi, je však možno doporučit několik opatření, která mohou být všeobecně platná pro všechny skladovací objekty tohoto typu.

Jedním z nejčastěji zmiňovaných problémů byl častý výjezd k planým poplachům, někdy i pětkrát do měsíce. Nejčastějším důvodem těchto poplachů jsou technologické poruchy na strojích a nedbalost zaměstnanců. Možnost snížení počtu planých poplachů by byla ve výměně z opticko-kouřových čidel na teplotní čidla nebo na teplotní kabely. Vyžadovalo by to však další investice.

U všech dotazovaných jednotek probíhá seznámení s daným objektem formou studia dokumentace zdolávání požáru a prohlídkou objektu při exkurzi nebo výjezdům k planým poplachům. Z vyhlášky č. 246/2001 Sb., o požární prevenci vyplývá, že každoročně musí být aktuálnost PO a PBZ zkontrolována, což se podle mnohých velitelů neděje a informace aktuální nejsou, během roku se stav často mění. Pokud by, jak navrhovali někteří dotazovaní, byla každý rok zajištěna exkurze v těchto objektech, mohla by se při té příležitosti současně dokumentace zkontrolovat a upravit. Některé stanice plánují jednou ročně zorganizovat prověřovací cvičení za účelem lepšího seznámení se s daným objektem a kontroly funkčnosti instalovaného bezpečnostního zařízení.

Přílišná rozsáhlost operativních karet byla uváděna jako hlavní příčina nepřehlednosti informací, které mají velitelé k dispozici k prostudování v průběhu jízdy

k zásahu. Odpověď na druhou výzkumnou otázku byla zjištěna z těchto rozhovorů, kdy jak je uvedeno výše, velitelé ve většině případů nemají dostatek informací k zdolání požáru v těchto skladech, především z důvodu jejich nepřehlednosti. Velitelé by ocenili zjednodušení formy výpisu do několika nejdůležitějších bodů s grafickým znázorněním v mapce, především umístěním hlavních uzávěrů energií (vody, plynu, elektřiny), ovládání PBZ, umístění klíčového trezoru, OPPO a ústředny EPS. Vhodné by bylo operativní kartu doplnit i o fotodokumentaci vybraných klíčových míst. Na otázku umístění ručního ovládání PBZ všichni shodně odpověděli, že dle DZP jsou schopni tuto informaci dohledat, ale kvůli nepřehlednosti poskytnuté dokumentace je to časově velmi náročné. V případě areálů s velkým počtem skladovacích objektů jsou často nepřehledně značeny jednotlivé haly, což zbytečně prodlužuje dobu dojezdu k místu události. Je nutné viditelně umístit značení přímo na budovu a v operativní kartě pomocí jednoduché mapky označit rozmístění hal.

K ulehčení zásahu by pomohlo umístění většího počtu generálních klíčů. V klíčových trezorech je obvykle jen jeden generální klíč, což při současném zásahu více družstev je zcela nedostatečné. Velitelé také vítají přítomnost stálé obsluhy u objektu nebo včasný příjezd zodpovědné osoby, která má dostatečné informace o objektu a následně je schopna objekt převzít.

Zajímavou připomínkou, která by výrazně přispěla k ulehčení zásahu, by bylo shodné umístění hlavních uzávěrů a důležitých ovládacích prvků ve všech objektech. Ještě před příjezdem jednotky na místo by bylo zcela jasné, kde se tyto prvky nacházejí, a informace by si velitel zásahu nemusel hledat v operativní kartě.

Na základě vyhodnocení všech zjištěných informací a s přihlédnutím k připomínkám velitelů zásahu, kteří tyto operativní karty nejčastěji využívají, bylo navrženo sestavení informativní pomůcky do podoby uvedené v příloze E, což bylo druhým stanoveným cílem této práce. Uvedená podoba byla konzultována s veliteli na stanici Jihlava, která chce do budoucna přepracovat veškeré operativní karty do takto zjednodušené podoby.

Ze všech získaných informací a poznatků bylo možno formulovat odpovědi na stanovené výzkumné otázky a splnit cíle této bakalářské práce.

5 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce je zaměřena na vyhodnocení bezpečnosti regálových skladů v Kraji Vysočina. Současně bylo cílem navrhnout metodickou pomůcku, která by velitelům zásahu usnadnila rozhodování při zdolávání požáru a poskytla potřebné informace o objektu.

Ve spolupráci s oddělením prevence z pěti územních odborů v Kraji Vysočina, bylo do zkoumání záměrným výběrem zařazeno pět skladů, které splňovaly předem stanovená kritéria výběru. Informace potřebné pro vyhodnocení výzkumné otázky byly zjištěny řízeným rozhovorem s odborníky v projektování skladů a dále s veliteli čet a družstev ze stanic, které mají vybrané sklady v hasebním obvodu.

Poskytnuté informace od odborníků v projektování skladů dávají odpověď na výzkumnou otázku, že zkoumané objekty jsou zajištěny proti vzniku požárů dle platných právních a technických předpisů. K tomuto závěru bylo použito porovnání požadavků na zajištění požární bezpečnosti se skutečným provedením vybraných skladů. Použité stavební materiály splňují větší požární odolnost, než vyžadují technické normy. Rychlou detekci a ohlášení případného vzniku požáru zajišťuje PBZ, které prochází pravidelnými kontrolami. Dostatečné zajištění zkoumaných objektů proti vzniku požáru potvrzují i odpovědi velitelů čet a družstev, kteří doposud v těchto skladech nezasahovali u požáru.

Z vyhodnocení řízených rozhovorů s veliteli čet a družstev byla formulována odpověď na druhou výzkumnou otázku, že velitelé zásahu, ve většině případů, nemají dostatek informací k úspěšnému zdolání požáru. Příčinou je především to, že DZP je nepřehledná, velmi rozsáhlá a informace zde uvedené nejsou aktuální. Na základě tohoto zjištění byla vytvořena metodická pomůcka, která poskytne veliteli zásahu přehledné informace, které jsou k úspěšnému zdolání požáru nezbytné. Tato metodická pomůcka bude předána všem osloveným stanicím HZS kraje jako doplnění DZP.

V současné době probíhá přepracování DZP do elektronické podoby, ta je nahrána do tabletu, který je umístěn v každém zásahovém vozidle. Do budoucna by bylo vhodné doplnění DZP o 3D vizualizaci každého objektu, což by výrazně zpřehlednilo situaci.

Dalším námětem ke zkoumání je umístění klíčových ovládacích prvků a hlavních uzávěrů na shodném místě ve všech objektech, což by mohlo být tématem jiné bakalářské či diplomové práce.

6 SEZNAM INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- [1] BUDŇÁKOVÁ, Michaela a Antonín DUŠÁTKO. *Skladové objekty a jejich provoz z pohledu bezpečnostních, hygienických a požárních předpisů*. 1. vyd. Olomouc: ANAG, c2012, 415 s. Práce, mzdy, pojištění. ISBN 978-80-7263-756-0.
- [2] NITRA, Josef. *Oheň a lidé v českých zemích do roku 1895*. 1. vyd. Nové Město nad Metují: Hasiči, 2010, 158 s. ISBN 978-80-904606-0-7.
- [3] HÁDEK, Ladislav. *Nákup a zásobování*. Vyd. 1. Ostrava: Vysoká škola podnikání, 2008, 126 s. ISBN 978-80-7410-009-3.
- [4] JUNGHEINRICH. *Regály a regálové systémy* [online]. 2015 [cit. 2015-12-07]. Dostupné z: <http://www.jungheinrich.cz/produkty/regaly-a-regalove-systemy/>
- [5] PALETY MORÁVIA. *Euro palety*. [online]. 2016 [cit. 2016-02-09]. Dostupné z: <http://www.paletymorava.cz/euro-palety.html>
- [6] 112. Odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2015, 2015(1-12). ISSN 1213-7057.
- [7] ORLÍKOVÁ, Kateřina a Petr ŠTROCH. *Chemie procesů hoření*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 1999, 87 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 80-861-1139-3.
- [8] TRČKA, Martin. *Provádění požárního zásahu*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-135-4.
- [9] ČESKO. Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246 ze dne 29. června 2001 o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 2001.
- [10] MIKULKA, Bohdan, Štěpán MIKULKA a Miroslav PIŇOS. *Výchova a prevence v oblasti požární ochrany*. 1. vyd. V Praze: Ministerstvo vnitra –

generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2005, 177 s. ISBN 80-86640-35-3.

- [11] ČESKO. Zákon České národní rady č. 133 ze dne 17. prosince 1985 o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 1985, částka 34.
- [12] HASIČSKÉ MINIMUM. *Požární ochrana* [online]. [cit. 2015-12-15]. Dostupné z: http://www.sdh-zarybka.xf.cz/mladehasici_soubory/hasickeminimum.pdf
- [13] VILÍMEK, Miroslav. *Konspekty odborné přípravy jednotek PO: Nežádoucí hoření – požár*. 2. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 80-861-1146-6.
- [14] KUČERA, P., R. KAISER, T. PAVLÍK a J. POKORNÝ. *Metodický postup při odlišném způsobu splnění technických podmínek požární ochrany*. EDICE SPBI SPEKTRUM 56. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. ISBN 978-80-7385-044-9.
- [15] LUKEŠ, Miroslav. *Konspekty odborné přípravy jednotek PO: Produkty hoření*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 1999. ISBN 80-861-1146-6.
- [16] RUSINOVÁ, Marie, Táňa JURÁKOVÁ a Markéta SEDLÁKOVÁ. *Požární bezpečnost staveb: modul M01 : požární bezpečnost staveb*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007, 177 s. Studijní opory pro studijní programy s kombinovanou formou studia. ISBN 978-80-7204-511-2.
- [17] BRADÁČOVÁ, Isabela. *Požární bezpečnost staveb: nevýrobní objekty*. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2010, 228 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-86111-77-3.
- [18] BRADÁČOVÁ, Isabela. *Stavby z hlediska požární bezpečnosti*. 1. vyd. Brno: ERA, 2007, 156 s. Technická knihovna (ERA). ISBN 978-80-7366-090-1.
- [19] KUČERA, Petr a Rudolf KAISER. *Úvod do požárního inženýrství*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007, 173 s.

- Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-024-1.
- [20] BRADÁČOVÁ, Isabela. *Požární bezpečnost staveb II: výrobní objekty*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008, 167; s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-45-6.
- [21] ČESKO. Zákon č.183 ze dne 14. března 2006 o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů (stavební zákon). In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 2006, částka 63. Dostupný také z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-183>.
- [22] ČESKO. Vyhláška Ministerstva vnitra č. 23 ze dne 29. ledna 2008 o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 2008.
- [23] ČSN 73 0802. *Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- [24] ČSN 73 0804. *Požární bezpečnost staveb – výrobní objekty*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- [25] ČSN 73 0845. *Požární bezpečnost staveb – sklady*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.
- [26] KUČERA, Petr. *Metodický postup při odlišném způsobu splnění technických podmínek požární ochrany*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008, 201 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-044-9.
- [27] KRATOCHVÍL, Václav, Šárka NAVAROVÁ a Michal KRATOCHVÍL. *Stavby a požárně bezpečnostní zařízení: malá encyklopedie požární bezpečnosti objektů a technologií*. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010, 431 s. ISBN 978-80-86640-53-2.
- [28] ŠENOVSKÝ, Michail. *Vybrané kapitoly z požární ochrany III*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006, 44 s. ISBN 80-866-3498-1.

- [29] KRATOCHVÍL, Václav, Šárka NAVAROVÁ a Michal KRATOCHVÍL. *Požárně bezpečnostní zařízení ve stavbách: stručná encyklopedie pro jednotky PO, požární prevenci a odbornou veřejnost*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2011, 693 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-103-3.
- [30] HZS ČR. *Požárně bezpečnostní zařízení* [online]. 2016 [cit. 2016-02-05]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/pozarne-bezpecnostni-zarizeni.aspx>.
- [31] KUČERA, Petr, Jiří POKORNÝ a Tomáš PAVLÍK. *Požární inženýrství - aktivní prvky požární ochrany*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013, 107 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-136-1.
- [32] EPS. *Elektrická požární signalizace* [online]. 2016 [cit. 2016-02-18]. Dostupné z: <http://www.sdhpisnice.cz/products/elektronicka-pozarni-signalizace-eps/>.
- [33] RYBÁŘ, Pavel, Jiří POKORNÝ a Tomáš PAVLÍK. *Sprinklerová zařízení*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2011, 96 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-106-4.
- [34] EPS. *Požární hlásiče Epos Lišov* [online]. 2016 [cit. 2016-02-08]. Dostupné z: <http://www.epos-lisov.cz/hlasice.html>.
- [35] KLINKOVSKÝ, Tomáš. *Požárně bezpečnostní zařízení*. Zlín, 2009. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati, Fakulta aplikované informatiky, Ústav elektroniky a měření, vedoucí práce: Ing. Jiří Kindl.
- [36] BEBČÁK, Petr, Aleš DUDÁČEK a ŠENOVSKÝ. *Vybrané kapitoly z požární ochrany* [online]. 2006 [cit. 2016-02-08]. ISBN 80-86634-98-1. Dostupné z: <http://www.fbi.vsb.cz/export/sites/fbi/030/.content/sys-cs/resource/PDF/vybrane-kapitoly-III.pdf>.
- [37] ČSN EN 12259-1+A1. *Stabilní hasicí zařízení – komponenty pro sprinklerová a vodní sprejová zařízení – Část 1: Sprinklery*. Praha: Český normalizační institut, 2002.

[38] ČSN 73 0873. *Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou*. Praha:
Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2003.

7 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A – Statistika vzniku požárů

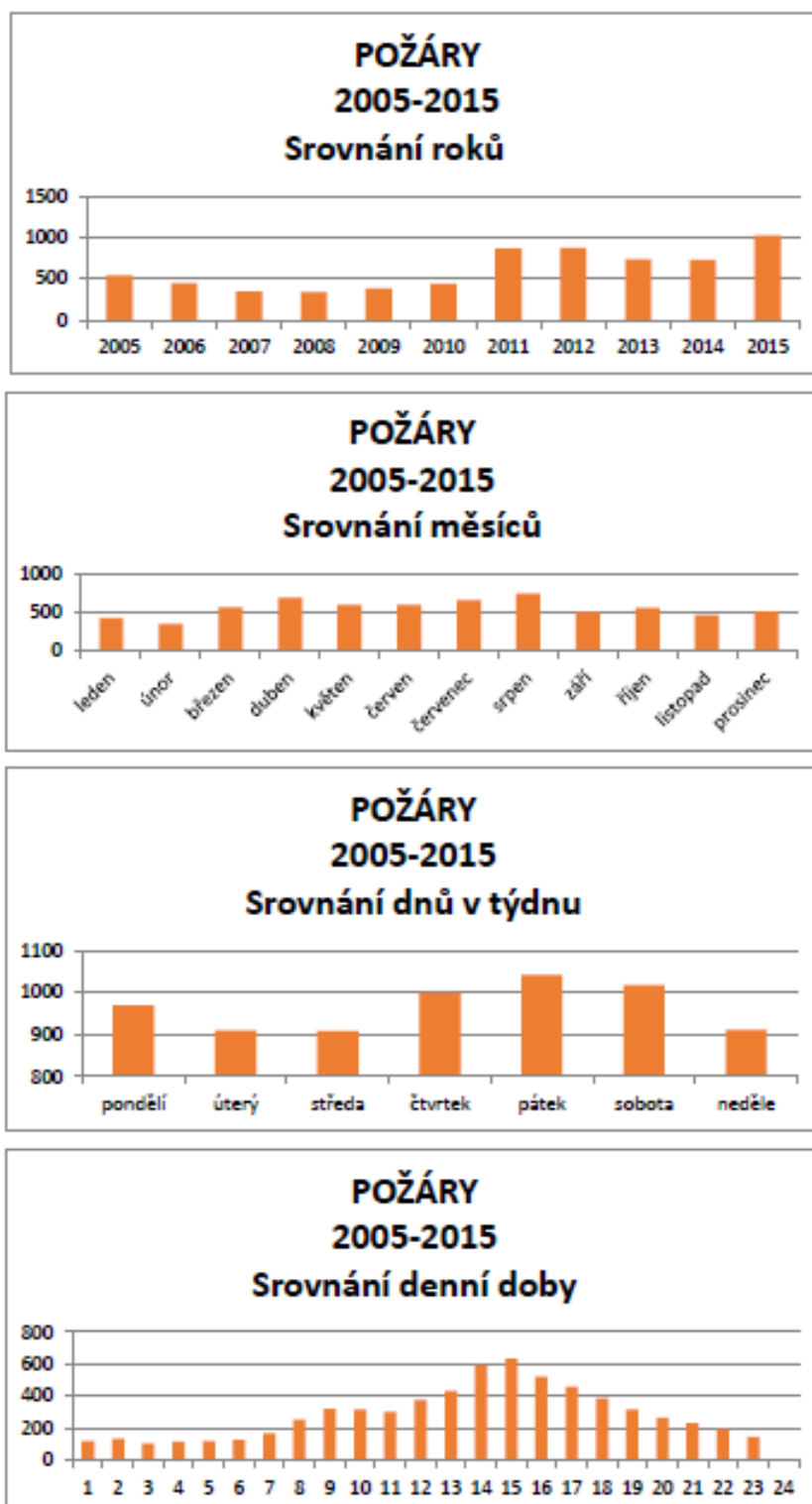
Příloha B – Barevné značení pojistek hlavic SHZ

Příloha C – Požární odolnost stavebních konstrukcí a jejich druh

Příloha D – Okruh otázek kladených při řízeném rozhovoru

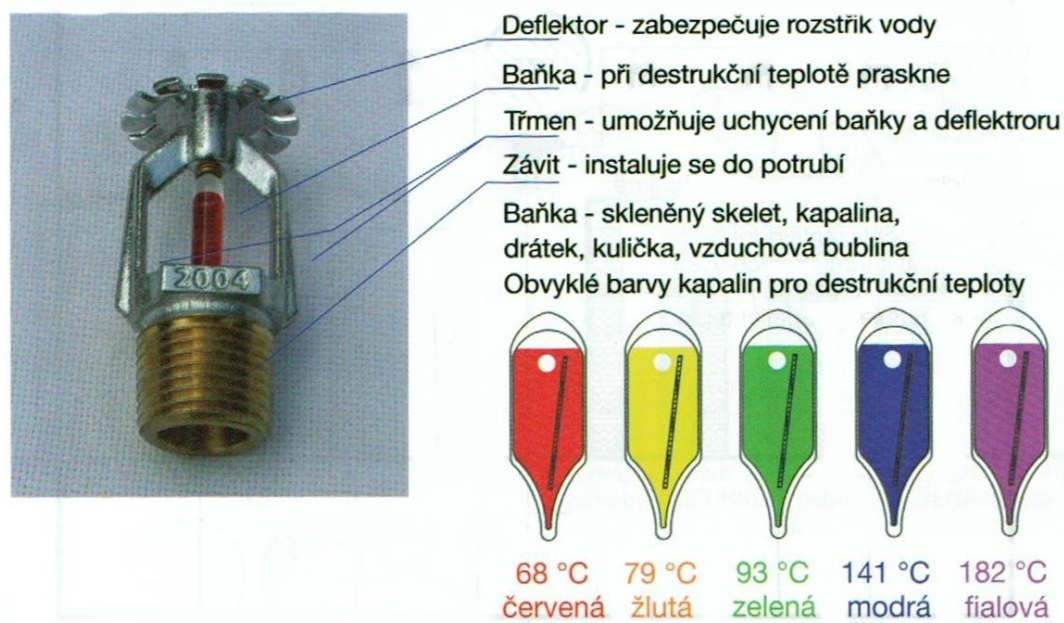
Příloha E – Informativní pomůcka pro velitele zásahu - vzor

Příloha A - Statistika vzniku požárů



Graf P1: Statistika vzniku požárů v Kraji Vysočina, zdroj: HZS Kraje Vysočina.

Příloha B - Barevné značení pojistek hlavic SHZ



Obrázek P1: Sprinklerová hlavice, nejčastější otevírací teploty destrukční baňky, zdroj: *Stavby a požární bezpečnostní zařízení: malá encyklopedie požární bezpečnosti objektů a technologií.*

Tabulka P1: Otevírací teploty skleněné pojistky a tavné pojistky, zdroj: *Stabilní hasící zařízení – komponenty pro sprinklerová a vodní sprejová zařízení – Část 1: Sprinklery.*

Skleněná pojistka			Tavná pojistka	
Otevírací teplota [°C]	Barva	Nejnižší otevírací teplota [°C]	Rozsah otevírací teploty [°C]	Barva
57	oranžová	54	55 - 77	bez označení
68	červená	65		
79	žlutá	76	80 - 107	bílá
93	zelená	90	121 – 149	modrá
100	zelená	97	163 – 191	červená
121 a 141	modrá	118	204 – 246	zelená
163 a 182	světle fialová	160	260 – 302	oranžová
204 - 343	černá	201	320 - 343	černá

Příloha C – Požární odolnost stavebních konstrukcí a jejich druh

Tabulka P2: Požární odolnost stavebních konstrukcí a jejich druh, zdroj: ČSN 73

0804

Pol.	Stavební konstrukce	SPB		
		II.	III.	IV.
1.	Požární stěny a stropy			
	a) v podzemních podlažích	45 DP1	60 DP1	90 DP1
	b) v nadzemních podlažích	30	45	60
	c) v posledním nadzemním podlaží	15	30	30
	d) mezi objekty	45 DP1	60 DP1	90 DP1
2.	Požární uzávěry otvorů			
	a) v podzemních podlažích	30 DP1	30 DP1	45 DP1
	b) v nadzemních podlažích	15 DP3	30 DP3	30 DP3
	c) v posledním nadzemním podlaží	15 DP3	15 DP3	30 DP3
	d) mezi objekty	30 DP1	30 DP1	45 DP1
3.	Obvodové stěny			
	a) zajišťující stabilitu objektu nebo jeho části			
	1) v podzemních podlažích	45 DP1	60 DP1	90 DP1
	2) v nadzemních podlažích	30	45	60
	3) v posledním nadzemním podlaží	15	30	30
	b) nezajišťující stabilitu	15	30	30
4.	Nosné konstrukce střech	15	30	30
5.	Nosné konstrukce uvnitř PU, které zajišťují stabilitu objektu			
	a) v podzemních podlažích	45 DP1	60 DP1	90 DP1
	b) v nadzemních podlažích	30	45	60
	c) v posledním nadzemním podlaží	15	30	30
7.	Požární uzávěry výtahové šachty	15 DP2	15DP1	15DP1
8.	Konstrukce schodišť	15 DP3	15 DP3	15 DP1
9.	Střešní plášť	-	15	15

Příloha D - Okruh otázek kladených při řízeném rozhovoru

Okruhy otázek pro odborníky v projektování skladů:

- 1) Jaká je požární odolnost obvodových a nosných požárně dělicích konstrukcí?
- 2) Jaké druhy materiálů jsou povoleny ve skladu uskladnit?
- 3) Jsou uskladněné materiály hořlavé? Vyskytují se ve skladu látky s nebezpečnými vlastnostmi?
- 4) Jak jsou ve skladu řešeny únikové cesty? Pro jaké maximální počty pracovníků jsou tyto cesty dimenzovány?
- 5) Jaké jsou zdroje požární vody?
- 6) Slouží objekt pouze ke skladování, nebo v něm probíhá výroba, případně jiné činnosti? Jaké?
- 7) Jakými PBZ je sklad vybaven?
- 8) Jak je zabezpečen dozor u EPS v případě, že je instalována?
- 9) Jakým počtem a jakými druhy hasicích přístrojů je sklad vybaven?
- 10) Jak jsou řešeny zásahové cesty – vnitřní a vnější?
- 11) Uvažujete o přidání nebo změně prvků požární bezpečnosti na základě získaných zkušeností z provozu nebo novelizaci právních předpisů?

Okruhy otázek pro VČ, VD:

- 1) Jak dlouho pracujete na vedoucí pozici?
- 2) Jakou formou probíhá u vaší jednotky seznámení s objektem?
- 3) Zasahovali jste již u požárů tohoto typu skladu?
- 4) Zasahuje u planých poplachů u těchto typů skladů?
- 5) Máte dostatek informací o objektu v době příjezdu jednotky?
- 6) Jsou podle Vás informace k provedení zásahu v operativním plánu či operativní kartě dostatečně přehledné?
- 7) Probíhá v objektu evakuace osob již po vyhlášení požárního poplachu, nebo jí provádí jednotky PO?

- 8) Co by Vám ulehčilo vedení zásahu z hlediska zabezpečení skladů, případně co Vám komplikuje vedení zásahu?
- 9) Pamatujete si umístění ručního ovládání PBZ?

Příloha E - Informativní pomůcka pro velitele zásahu – vzor

OBJEKT:	METODICKÁ POMŮCKA
ADRESA:	
KONTAKTY:	
Charakteristika objektu: - <i>např.: počet NP a PP, rozměry a výška objektu, skladované zboží, další nebezpečí...</i>	
Umístění a ovládání uzávěrů energií: - <i>např.: elektroinstalace (fotovoltaika), plyn, voda.</i>	
Informace veliteli zásahu: - <i>např.: přístup do objektu a místností, umístění OPPO, klíčového trezoru, atd.</i>	
Hasební látky: - <i>např.: zdroje požární vody, hydranty, pojízdné HP (přenosné neuvádět), atd.</i>	
Požárně bezpečnostní zařízení: - <i>např.: funkce EPS, SHZ, ZOKT, SOZ, atd.</i>	
Doplňující informace: - <i>např.: stavební řešení objektu, konstrukce, atd.</i>	
Příloha: - <i>např.: půdorysné plány, fotodokumentace, atd.</i>	
Zpracoval:	Datum: