



**FAKULTA STAVEBNÍ**

**KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Návrh EPS a projekt PBŘ nebytového prostoru**

**Vedoucí práce: doc. Ing. Bohumír Garlík, CSc.**

**Jan Válka**

2018/2019



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Thákurova 7, 166 29 Praha 6

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Válka Jméno: Jan Osobní číslo: 439053

Zadávající katedra: k125

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Q - Požární bezpečnost staveb

### II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Návrh EPS a projekt PBŘ nebytového objektu

Název bakalářské práce anglicky: EPS design and PBR project non-resident building

Pokyny pro vypracování:

Zpracování PBŘ objektu "Domov pro seniory se zvláštním režimem".

Definování požární bezpečnosti jako takové (konstrukce, skaldba materiálů, návrh výplní).

Prostudování norem s orientací na projektování elektrické požární signalizace. Výpočty. Volba systému a struktury EPS.

Zpracování projektové dokumentace elektrické požární signalizace ke stavebnímu řízení.

Seznam doporučené literatury:

Stanislav Křeček a kol.: Příručka zabezpečovací techniky, vydání 3, 2006 ISBN 80-902938-2-4

ČSN 73 0875 Navrhování elektrické požární signalizace

Dudáček A.: Požrně bezpečnostní zařízení (EPS). Skriptum, VŠB-TU Ostrava, 1996

Jméno vedoucího bakalářské práce: doc. Ing. Bohumír Garlík, CSc.

Datum zadání bakalářské práce: 22.2.2019

Termín odevzdání bakalářské práce: 26.5.2019

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

*Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.*

22.2.2019

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací

V Praze, dne 27.5.2019

Podpis:.....

## Poděkování

Rád bych poděkoval doc. Ing. Bohumíru Garlíkovi za poskytnutí odborných znalostí a konzultací, zapůjčení potřebné literatury a odborných materiálů a panu Ing. Marku Pokornému za pomoc a odborné konzultace z části PBŘ. V neposlední řadě bych rád poděkoval panu MgA. Lukáši Větrovcovi a společnosti Senior Home s.r.o. za poskytnutí projektu pro mou bakalářskou práci.

**Anotace:**

Bakalářská práce se zabývá návrhem elektrické požární signalizace a vytvoření projektu požárně bezpečnostního řešení stavby domu pro seniory se zvláštním režimem. Návrh EPS a PBŘ bude proveden dle dostupných národních norem. Z nastudovaných znalostí z odborné literatury a norem bude provedena rešerše zabývající se problematikou právě EPS a PBŘ.

Klíčová slova: elektrická požární signalizace, požárně bezpečnostní řešení, ústředna, požární hlásiče, kabelová smyčka

**Annotation:**

The bachelor thesis deals with the design of electrical fire system (EPS) and making of a project of a fire safety solution (PBŘ) of senior house with a special attitude. EPS design and PBŘ will be made according to available national standards. Based on the knowledge gained from the literature and standards, a search will be made dealing with the issues of EPS and PBŘ.

Keywords: electronic fire alarm, fire safety solutions, switchboard, fire detectors, cable loop

## Obsah

1. ÚVOD .....	9
2. ZÁKLADNÍ DŮLEŽITÉ POJMY .....	10
3. ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE.....	12
3.1 Základní komponenty systému EPS .....	13
3.2 Dělení EPS.....	14
3.3 Hlásiče požáru .....	16
3.4 Ústředna EPS.....	19
3.4.1 Signalizace poplachu.....	20
3.4.2 Příjem a vyhodnocení signálů .....	21
3.5 Další komponenty systému EPS.....	22
3.6 Doplnující a ovládaná zařízení EPS .....	22
3.7 Novinky v detekci požáru.....	25
3.7.1 Bezdrátová technologie .....	25
3.7.1 Videodetekce.....	27
4. Návrh dle norem .....	27
4.1 Návrh dle PBŘ.....	28
4.2 Projektování.....	28
4.3 Požární hlásiče.....	29
4.4 Signalizační a poplachový systém.....	33
4.5 Ústředna EPS.....	35
4.6 Napájení systému.....	36
4.7 Uvedení do provozu a kontroly provozuschopnosti .....	37
5. Závěr .....	38
Použitá literatura a webové zdroje .....	39
Seznam obrázků .....	40

## **Seznam hlavních příloh**

### **ČÁST A – Projekt elektrické požární signalizace – Domov pro seniory se zvláštním režimem**

- Příloha A1 Technická zpráva
- Příloha A2 Výkresová část
  - A001 Rozmístění požárních hlásičů 1.NP
  - A002 Rozmístění požárních hlásičů 2.NP
  - A003 Rozmístění požárních hlásičů 3.NP
  - A004 Rozmístění požárních hlásičů 4.NP
  - A005 Rozmístění požárních hlásičů 5.NP
  - A006 Přehledové schéma

### **ČÁST B – Požárně bezpečnostní řešení – Domov pro seniory se zvláštním režimem**

- Příloha B1 Technická zpráva
- Příloha B1.2 Přílohy k technické zprávě
- Příloha B2 Výkresová část PBŘ
  - B001 Půdorys 1.NP
  - B002 Půdorys 2.NP
  - B003 Půdorys 3.NP
  - B004 Půdorys 4.NP
  - B005 Půdorys 5.NP

### **ČÁST C – Stavební revize posuzovaného objektu**

- Příloha C1 Výkresová část
  - C001 Vizualizace
  - C002 Půdorys 1.NP
  - C003 Půdorys typického podlaží
  - C004 Pohledy

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

PBŘ	požárně bezpečnostní řešení
SPB	stupeň požární bezpečnosti
EPS	elektrická požární signalizace
DSP	dokumentace pro stavební povolení
ADS	autonomní detekce a signalizace
JPO	jednotka požární ochrany
ZDP	zařízení dálkového přenosu
PCO	pult centrální ochrany
OPPO	obslužné pole požární ochrany
IZS	integrovaný záchranný systém
HZS	hasičský záchranný sbor
SHZ	stabilní hasící zařízení



## 1. ÚVOD

Bakalářská práce se zabývá návrhem elektrické požární signalizace (EPS) a zhodnocením stavby z hlediska požární bezpečnosti stavby (PBR).

Práce je rozdělena na tři části. První část je teoretická a shrnuje základní znalosti o problematice EPS. Popisuje jednotlivé druhy, jednotlivé hlásiče, ústředny, funkci elektrické požární signalizace.

Druhá část obsahuje návrh elektrické požární signalizace, umístění a počet jednotlivých hlásičů, návrh a zakreslení požárních linek, vhodný návrh ústředny a další prvky související s návrhem elektrické požární signalizace.

V třetí části je požárně bezpečnostní řešení. Posuzovaný objekt je rozdělen na požární úseky, včetně stupně požární bezpečnosti, posouzení únikových cest, evakuace osob, požární odolnosti konstrukcí, odstupových vzdáleností a dalších potřebných posouzení pro to, aby byl objekt bezpečný.

V České republice dojde každoročně k velkému množství požárů. Aby byly škody na zdraví osob a majetku způsobené požárem co nejmenší se v objektech navrhuje EPS. V případě menších staveb, u kterých dle norem není nutný návrh EPS, se umísťují čidla autonomní detekce a signalizace požáru (ADS).

V posuzovaném objektu domovu pro seniory se zvláštním režimem, který spadá pod kategorii budov zdravotnických zařízení a sociální péče, kterou se zabývá norma *ČSN 73 0835 – Požární bezpečnost staveb – Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče*, je návrh elektrické požární signalizace nutností. V objektu se budou pohybovat osoby se sníženou schopností pohybu a orientace (osoby hendikepované Alzheimerovou a Parkinsonovou chorobou). V tomto případě je včasná detekce a rychlý zásah jednotky požární ochrany (JPO) velmi důležitý.

## 2. ZÁKLADNÍ DŮLEŽITÉ POJMY

### hlavní ústředna EPS

ústředna, která přijímá a vyhodnocuje výstupní signály vysílané hlásiči požáru, popř. přejímá a vyhodnocuje informace ze všech vedlejších ústředen systému; do hlavní ústředny musí být svedeny všechny informace ze všech ústředen v systému (*dle čl. 3.3, ČSN 73 0875*)

### vedlejší ústředna EPS

ústředna, která přejímá a vyhodnocuje výstupní signály vysílané hlásiči požáru, dále předává informace hlavní ústředně, přičemž nemusí být trvale obsluhována (*dle čl. 3.4, ČSN 73 0875*)

### trvalá obsluha

organizační zajištění trvalé přítomnosti prokazatelně proškolených osob v místě hlavní ústředny EPS, resp. v místě, kam jsou signalizovány všechny stavy EPS, odkud je možné ovládat zařízení EPS (*dle čl. 3.5, ČSN 73 0875*)

### zónový poplach

optická, akustická nebo kombinovaná signalizace požárního poplachu ve vymezené části objektu (zóně), která je určena pro evakuaci osob a ke svolání preventivních požárních hlídek a dalších osob určených k provedení prvotního zásahu v této části objektu (*dle čl. 3.7, ČSN 73 0875*)

### všeobecný poplach

optická, akustická, dotyková nebo kombinovaná signalizace požárního poplachu v objektu, která vyhlásí požární poplach v celém objektu a slouží pro zahájení evakuace osob, provedení nutných technických opatření na provozních zařízeních podle dokumentace požární ochrany a případně vyhlášení požárního poplachu jednotce požární ochrany (*dle čl. 3.8, ČSN 73 0875*)

### kódovaná zpráva

zpráva, kterou lze vyhlásit informaci o možném nebezpečí proškolenému personálu ještě před vyhlášením všeobecného poplachu nebo zónového poplachu (*dle čl. 3.9, ČSN 73 0875*)

### **zařízení dálkového přenosu (ZDP)**

komponenty, které zajišťují samočinné předání informace o poplachu, případně o poruše na předem určené místo (*dle čl. 3.10, ČSN 73 0875*)

### **ovládaná zařízení**

komponenty připojené na výstupní části ústředny EPS, které jsou aktivovány v případě signalizace požáru, např. požární klapky, požární dveře, stabilní hasicí zařízení apod. (*dle čl. 3.18, ČSN 73 0875*)

### **pult centrální ochrany (PCO)**

trvale obsluhované přijímací a vyhodnocovací nadstavbové poplachové zařízení umístěné na místní či vzdálené ohlašovně požárů, do kterého jsou předávány informace týkající se stavu jednoho nebo více zařízení nebo systému EPS (*dle čl. 3.20, ČSN 73 0875*)

### **obslužné pole požární ochrany (OPPO)**

komponent nezávislý na provedení systému EPS, sloužící jednotek požární ochrany při zásahu (*dle čl. 3.21, ČSN 73 0875*)

### **vyhrazené požárně bezpečnostní zařízení**

požárně bezpečnostní zařízení, na jejichž projektování, instalaci, provoz, kontrolu, údržbu a opravy jsou kladeny zvláštní požadavky (*dle § 1 písm. d), vyhl. 246/2001 Sb.*)

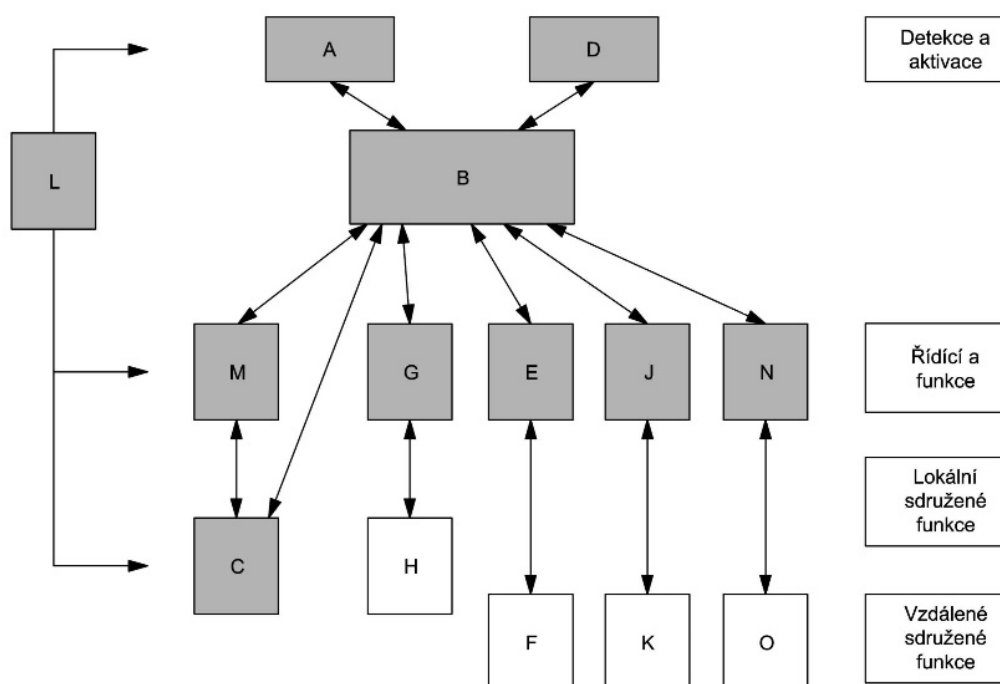
### 3. ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE

Definice: Jedná se o soubor hlásičů požáru, kabelů, kabelových tras, ústředen EPS a dalších komponentů, vytvářející systém, kterým se akusticky i vizuálně signalizuje jakýkoliv stav zařízení a vytváří se započítání příslušných protipožárních opatření. *(dle čl. 3.1 ČSN 73 0875 – Požární bezpečnost staveb – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení)*

Systém EPS se řadí mezi tzv. vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení (PBZ). Úkolem EPS je včasná detekce vznikajícího požáru. Využití systému EPS začíná u rodinných domů, zde se výhradně používá autonomní detekce a signalizace (ADS), přes bytové domy, zdravotnická zařízení, úřady, nákupní centra až po rozsáhlé průmyslové objekty. EPS je plně automatický systém, jehož úkolem je včas varovat osoby před právě vznikajícím požárem, pomáhat při evakuaci osob, spouštět doplňková zařízení (SHZ, ZOKT atd.), ohlášení požáru na HZS.

Komplexní systém EPS zajišťuje

- rychlé a spolehlivé určení místa požáru
- vyhlášení požárního poplachu
- aktivaci a řízení evakuačního systému v dané oblasti
- ovládání a signalizaci stavu dalších požárně bezpečnostních zařízení
- automatickou komunikaci s HZS [3]



Seznam funkcí zařízení a systému EPS:

A	Funkce samočinné detekce požáru	H	Funkce systému požární bezpečnostních zařízení
B	Řídící a kontrolní funkce	J	Funkce vysílání hlášení o poruchových stavech
C	Fukce vyhlášení požárního polachu	K	Funkce přijímání hlášení o poruchových stavech
D	Funkce manuální aktivace (spuštění)	L	Funkce napájení
E	Funkce vysílání požárního polachu	M	Řídící a indikační funkce poplachového hlášení
F	Funkce přijímání požárního polachu	N	Pomocné vstupní a výstupní funkce
G	Řídící funkce pro ovládaná a doporučující zařízení	↔	Výměna informací (komunikace)

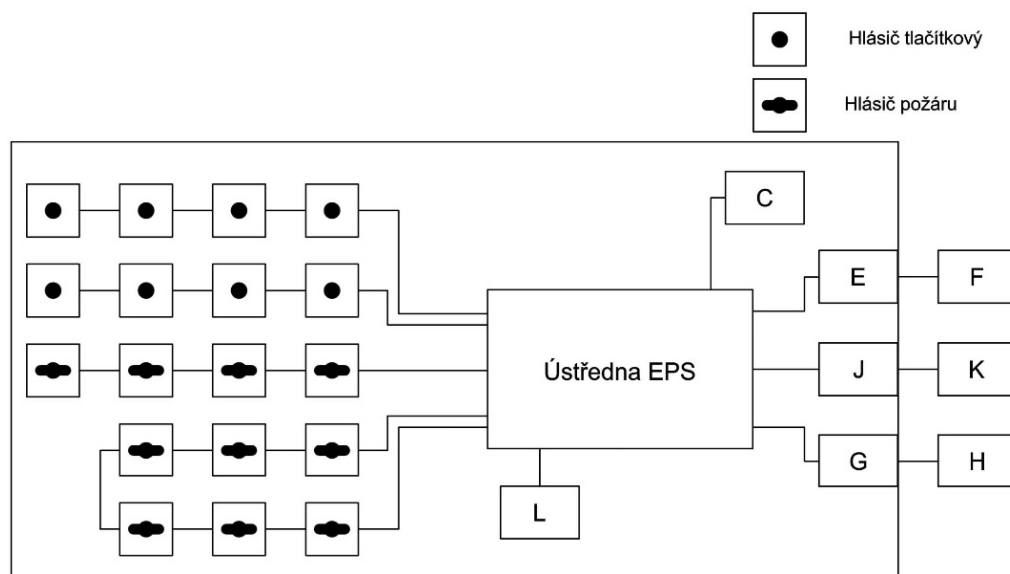
POZNÁMKA Šedě vyznačené komponenty jsou součástí zařízení EPS podle EN 54-1:2011.

Obrázek 1: Funkce a komponenty zařízení a systému EPS [1]

Uvedený obrázek názorně zobrazuje systém EPS, včetně přípojných zařízení, ovládaných, doplňkových a monitorovacích zařízení a jejich funkce.

### 3.1 Základní komponenty systému EPS

Pro splnění základních funkcí systému EPS musí obsahovat dva důležité komponenty. Jedním z těchto komponentů je ústředna EPS a druhým jsou požární hlásiče. Jednotlivými hlásiči se budeme zabývat detailněji v další části práce. Požární hlásiče s ústřednou EPS jsou propojeny tzv. požární smyčkou (hlásicí linkou).



—	hranice systému EPS
C	požární poplachové zařízení
E	zařízení pro přenos požárního poplachu
F	ohlašovna požárů
G	řídící jednotka samočinného zařízení požární ochrany
H	samočinné zařízení požární ochrany
J	zařízení pro přenos hlášení poruchových stavů
K	přijímací stanice hlášení poruchových stavů
L	napájecí zařízení

Obrázek 2: Základní schéma systému EPS [1]

Obrázek znázorňuje základní jednoduché schéma systému EPS, jsou zde znázorněny jednotlivé požární linky s připojenými komponenty (hlásiče, ZDP, SHZ a další komponenty potřebné pro správný chod EPS).

### 3.2 Dělení EPS

Základní rozdělení dle typu uvedené ústředny EPS a hlásičů požáru:

- 1) Konvenční (neadresovatelné)
- 2) Adresovatelné
- 3) Analogové

#### ad1) Konvenční (neadresovatelný) systém EPS

Konvenční (neadresovatelný) systém EPS využívá hlásící linku, na kterou se připojují požární konvenční hlásiče bez adresace. Linka rozeznává jen dva stavy a to „POŽÁR“ nebo „PROVOZ“. Detektor požáru obsažený v požárním hlásiči určí, zda hoří nebo nehoří.

Dostane-li se hlásič požáru do stavu „POŽÁR“, pošle signál na ústřednu EPS, která zaznamená a vyhodnotí požární poplach. Ústředny EPS vyhodnotí požární signál jen z hlásící linky. Nelze určit z kterého konkrétního hlásiče byl signál vyslán. V dnešní době je tento systém méně využívaný, právě z tohoto důvodu. Pro konvenční systémy nelze technicky použít hlásiče s přenosem naměřené hodnoty do ústředny EPS.

## ad2) Adresovatelné systémy EPS

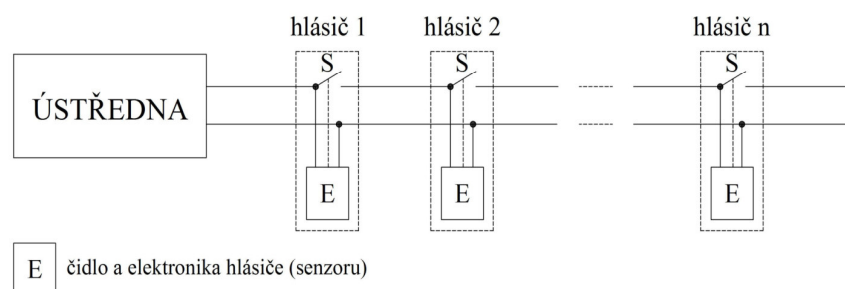
Velká výhoda oproti konvenčnímu systému je právě v adresaci hlásiče. Dojde-li požárním hlásičem k detekci požáru, tím se dostane do stavu „POŽÁR“, odešle signál na ústřednu EPS, která vyhodnotí již tento konkrétní hlásič. Hlásiče jsou vybaveny jedinečným kódem, který je naprogramován právě v ústředně EPS. Velká výhoda spočívá v tom, že proškolená obsluha EPS dokáže rychleji identifikovat a zkontrolovat, zda se jedná o „planý“ poplach nebo o skutečný požár. Ústředna EPS vyhlásí poplach a umožní bezpečnou a rychlou evakuaci osob. Evakuace může být buď postupná nebo celková.

Adresovatelné systémy lze rozdělit na dva druhy:

### 1) Systémy se sériovou adresací

Systémy se sériovou adresací se vyznačují tím, že stav hlásičů je do ústředny EPS přenášen po hlásící lince vždy v cyklech. Cyklus začíná tím, že ústředna uvede signálem START poklesem napětí v hlásící lince na nulu, tzn. všechny hlásiče jsou ve výchozím stavu a jsou rozepnuty všechny sériové spínače. Odtud jsou hlásiče napájeny z vlastních vestavěných kondenzátorů. Indikuje-li hlásič požár, vyšle do hlásící linky proudový impuls a sepne spínač. Tím dojde k propojení hlásiče s ústřednou a ústředna následně vyhodnotí intervaly a stav jednotlivých impulsů. Adresy hlásičů jsou pevně dány pozicí na lince a není nutné je nastavovat.

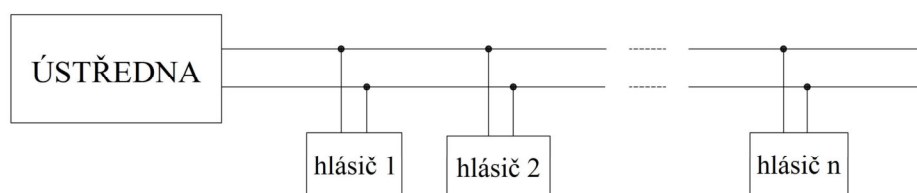
Na hlásící linku je pak možné napojit i jiná zařízení, jako jsou např. poplachová světla, ovládací zařízení protipožárních dveří, nouzové osvětlení a ovládání dalších prvků PBZ.



Obrázek 3: Sériová adresace [1]

## 2) Paralelní adresace

V tomto případě spolu ústředna a hlásič digitálně komunikují ve formě proudových nebo napětových změn ve vedení hlásicí linky. Tato komunikace probíhá tak, že ústředna vyšle hlásiči jeho adresu a další povely. Hlásič dekóduje svoji adresu, přijme povel a odpoví svým stavovým údajem. Stavový údaj obsahuje důležité informace pro ústřednu. Jedná se o druh hlásiče, hodnotu naměřené veličiny, adresa senzoru apod. Ústředna komunikuje s jednotlivými senzory umístěnými na hlásicí lince. Vlivem sériového zapojení je okruh zabezpečen proti chybám při přenosu.



Obrázek 4: Paralelní adresace [1]

Dnes velmi často využívané a velmi spolehlivé je použití kruhových hlásicích linek. Hlásicí linka vychází a zase se vrací zpět do ústředny. Hlásicí linka navíc obsahuje i tzv. izolátory. Ty se v případě poruchy rozpojí a dojde k přerušení linky. Tím odpojí pouze porouchanou část linky a zbytek linky může pracovat. Izolátory jsou součástí patice každého hlásiče.

### ad3) Analogové systémy EPS

Hlásiče analogových systémů přenáší sledované naměřené hodnoty, většinou fyzikální hodnoty do ústředny EPS, ve které „chytrá“ jednotka EPS rozhodne a uvede hlásič do stavu „POŽÁR“. Analogové hlásiče jsou opatřeny svou adresou a jsou v neustálé pohotovosti. Neustále měří a vyhodnocují okolní prostředí. Fyzikální hodnoty, které hlásič vyhodnotí, se převádějí do sensorových hodnot, které předávají pod svou jedinečnou adresací ústředně EPS. Ta podle daných výsledků zpracování signalizuje obsluze příslušný provozní stav.

### 3.3 Hlásiče požáru

Při vzniku požáru dojde ke změně fyzikálních vlastností okolí požárního hlásiče. Pokud se jedná o autonomní hlásič, jeho úkolem je právě vyhodnotit tento jev, předat informaci ústředně, která následně informuje obsluhu, anebo sama automaticky aktivuje poplachová zařízení, vyhlásí poplach a pomocí dalších přípojných zařízení ohlásí požár HZS.



Rozlišujeme dva základní druhy hlásičů

### 1) Hlásiče tlačítkové

Tlačítkové hlásiče nejsou obsluhovány automaticky, nýbrž osobou, která zpozoruje požár a pomocí tlačítkového hlásiče spustí všeobecný poplach. V tomto případě, i když se bude jednat o dvoustupňovou signalizaci požáru s adresovatelným systémem, tak vždy tlačítkové hlásiče vyhlásí všeobecný poplach. Tlačítkové hlásiče se aktivují buď rozbitím ochranného skla a zmáčknutím tlačítka, nebo posunem, případně rozbitím křehkého prvku na čele hlásiče.



Obrázek 5: Tlačítkové požární hlásiče [2]

### 2) Automatické (samočinné) hlásiče

Autonomní hlásiče fungují plně automaticky bez zásahu osoby. Neustále kontrolují fyzikální vlastnosti okolí a v případě změny reagují patřičným signálem.

**Hlásiče se rozdělují podle několika kritérií:**

#### a) Podle místa, ve kterém hlásiče vyhodnocují parametry požáru

- Bodové hlásiče
- Lineární (liniové) hlásiče

#### **Bodové hlásiče**

Bodové hlásiče sledují změnu fyzikálních parametrů na daném konkrétním území, které dokáží obsáhnout. Rozloha území závisí na konkrétním použitém bodovém hlásiči.

#### **Liniové hlásiče**

Liniové nebo lineární hlásiče se zaměřují na určitý úsek, určité území, na kterém vyhodnocují fyzikální veličiny té dané oblasti.

## b) Podle fyzikální veličiny.

### Kouřové hlásiče

Kouřové hlásiče jsou založeny na principu reakce na částice zplodin hoření nebo přítomnosti požárních aerosolů. Metody, které se používají pro zjišťování daných vlastností jsou:

- Změna vodivosti ionizační komory – ionizační kouřové hlásiče [3]
- Pohlcování nebo rozptyl optického paprsku – opticko-kouřové hlásiče [3]
- Zjišťování přítomnosti plynných zplodin hoření (např. CO apod.) [3]



Obrázek 6: Opticko-kouřový požární hlásič [2]

### Teplotní hlásiče

Teplotní hlásiče pracují na principu zvyšování teploty v prostoru. Pokud dojde k překročení nastavené maximální teploty, nebo je překročena nastavená rychlost nárůstu teploty, dojde k vyhlášení poplachu. Dle minimální teploty statické odezvy norma EN 54-5 kategorizuje teplotní hlásiče do 8 tříd: A1, A2, B, C, D, E, F, G. Třída A1 se uvažuje s nejnižší statickou odezvou je nejcitlivější a G má naopak statickou odezvu nejvyšší (o téměř 100 °C vyšší).

Výrobce může podle této normy doplnit třídu hlásiče o doplňkové označení:

- **S** – charakterizuje hlásič teplot maximální, který nereaguje při rychlém nárůstu teploty pod minimální teplotou statické odezvy. Ověřuje se nárůstem 3, 5, 10, 20, 30 K/min. Hlásiče s příponou S jsou vhodné pro místa jako kotelny, kuchyně, kde rychlý nárůst teploty trvá delší dobu. [4]
- **R** – charakterizuje hlásič teplot diferenciální, který splňuje požadavky své třídy na odezvu pro vysoké rychlosti nárůstu teploty z počátečních teplot pod typickou teplotou použití. Ověřuje se nárůstem 10, 20 a 30 K/min. Hlásič s doplňkovým označením R jsou zvláště vhodné pro nevytápěné budovy, kde se teplota okolí může výrazně měnit a kde velké nárůsty teplot netrvají dlouho. [4]



Obrázek 7: Termomaximální hlásič, IQ8Quad - třída B, s oddělovačem [2]

Opět zde rozlišujeme bodový, liniový a lineární hlásič.

### Hlásiče vyzařování plamene

Hlásič vyzařování plamene reaguje na plamen v určité části spektra infračervené nebo ultrafialové složky světla plamene, nebo na určitých vlnových délkách.

### Hlásiče plynu

Reaguje na výskyt plynu hoření, většinou výskytu plynu CO, CO<sub>2</sub> apod. Hlásiče plynu se nedoporučují používat při kombinaci EPS.

## 3.4 Ústředna EPS

Ústředna EPS je nedílnou součástí a je „srdcem“ celého systému EPS. V ústředně se shromažďují a vyhodnocují informace od jednotlivých požárních hlásičů napojených na lince. Po zpracování informací aktivuje systémy pro vyhlášení poplachu, signalizuje poruchu, aktivuje další přidružená zařízení, předá informaci obsluze ústředny, přenáší signál přes ZDP na ohlašovnu požáru, případně přímo na vyhrazenou jednotku HZS.

### Základní funkce

- Nepřetržité napájení hlásičů požáru a dalších prvků EPS
- Vyhodnocování signalizace požáru
- Signalizace provozních stavů obsluze
- Ovládání přípojných zařízení
- Kontrola provozuschopnosti celého systému EPS

Návrh ústředny závisí na druhu systému EPS a na počtu smyček, respektive počtu hlásičů, které je ústředna schopna pojmout.

Nepřetržité napájení hlásičů a celého systému musí být zajištěno minimálně ze dvou zdrojů, aby v případě výpadku elektřiny mohl zastoupit hlavní zdroj zdroj záložní. Hlavním zdrojem

napájení je silnoproudá elektrická síť 220V/50Hz. Ústředna je vybavena záložními akumulátory, které v případě výpadku elektrické energie ze sítě zajistí napájení po dobu minimálně 24 hod, z toho min. 15 min ve stavu poplachu. Vyskytují-li se v objektu prvky napájeny na UPS, např. dieselagregát, je možné napojit ústřednu na tento rozvod. Akumulátor pak pokryje prodlevu, než naběhne agregát a to min. 30 min, 15min ve stavu poplachu.

Ústředny se doporučuje umísťovat v prostorách s nepřetržitou kontrolou obsluhou, např. recepcce, vrátnice, velíny apod. V případě, že tuto podmínku nelze splnit, připojují se k ústředně další přípojná zařízení, která zajistí včasné vyhlášení poplachu a aktivaci složek HZS.(např. pomocí ZDP na JPO).

### **3.4.1 Signalizace poplachu**

Včasná signalizace poplachu je důležitá k rychlé bezpečné evakuaci osob a včasnému zásahu HZS. Signalizaci poplachu zajišťuje spolu s obsluhou ústředna EPS, která právě obsluhu informuje o jednotlivých stavech: PROVOZ, PORUCHA, POŽÁR.

Ústředna signalizuje požár buď obsluze nebo automaticky sama ovládá zařízení signalizující poplach. Poplach je signalizován buď úsekový nebo všeobecný s použitím nebo bez použití zařízení dálkového přenosu (ZDP) na ohlašovnu požáru nebo na předurčenou jednotku požární ochrany (JPO)

#### **Rozlišují se dva režimy poplachu:**

- jednostupňový
- dvoustupňový

#### **Jednostupňová signalizace poplachu**

V prostorách ohrožených vznikajícím požárem je ústřednou EPS signalizován všeobecný poplach. Funguje vždy při použití tlačítkových hlásičů.

#### **Dvoustupňová signalizace poplachu**

Při použití dvoustupňové signalizace poplachu je ústřednou EPS signalizován úsekový, všeobecný případně externí poplach.

Ústředna pracuje ve dvou režimech:

- 1) *Režim DEN* je aktivován za přítomnosti obsluhy, která dokáže zkontrolovat a ověřit daný signál a provést prvotní zásah. Při režimu „DEN“ je signalizován úsekový poplach,

po uplynutí daného časového úseku  $t_1$  nebo  $t_2$  je automaticky vyhlášen všeobecný poplach. Tlačítkovými hlásiči je signalizován současně úsekový i všeobecný poplach.

2) *Režim NOC* je aktivován v době, kdy není obsluha přítomna. Proto je při detekci požáru ihned vyhlášen poplach všeobecný.

**Časový interval  $t_1$**  – do tohoto intervalu má obsluha potvrdit přijetí signálu úsekového poplachu. Neudělá-li obsluha potřebné kroky k potvrzení do konce tohoto úseku, dojde ke spuštění časového úseku  $t_2$  a vyhlášení všeobecného poplachu. Čas  $t_1$  se nastavuje do 1 minuty.

**Časový interval  $t_2$**  má obsluha na to, aby ověřila situaci na místě signalizovaného požáru. Pokud by jednalo o planý poplach, má obsluha povinnost učinit předepsaný úkon pro zrušení signálu. Jedná-li se opravdu o požár, provede obsluha takové kroky ke včasnému vyhlášení poplachu. Pokud do konce časového intervalu obsluha neprovede předepsané kroky, je ústřednou automatiky vyhlášen všeobecný poplach.

### 3.4.2 Příjem a vyhodnocení signálů

Příjem a vyhodnocení signálů závisí na druhu použitého systému (kolektivní adresace, individuální adresace).

*Pro systémy s kolektivní adresací se používá jedna z následujících metod:*

- metoda vyhodnocení změn v požární smyčce
- metoda vyhodnocení napěťových změn

Metoda vyhodnocení změn v požární smyčce je založena na zvýšení odběru proudu hlásiče signalizujícího požár. U této metody hrozí riziko mylné signalizace zkratu ve chvíli, kdy několik hlásičů na jedné smyčce signalizuje požár. U této metody se používají hlásiče s proudovou charakteristikou.

U metody vyhodnocení napěťových změn neexistuje riziko nesprávného vyhodnocení v případě signalizace několika hlásičů současně. Tato metoda je založena na poklesu napětí na požární smyčce na nastavenou hodnotu. Při této hodnotě ústředna EPS vyhodnotí signalizaci jako POŽÁR.

*Pro kontrolu provozuschopnosti systému EPS se využívají metody:*

- zakončovací odpor + proudová charakteristika
- zakončovací odpor + napěťová charakteristika

- aktivní zakončovací člen + napěťová charakteristika

Systém s individuální adresací pro přenos a vyhodnocení signálu v ústředně využívá metodu vyhodnocování proudových impulzů generovaných hlásiči při komunikaci s ústřednou, nebo metodu datové komunikace mezi ústřednou a jednotlivými komponenty systému.

Moderní metodou pro individuální adresaci je systém paralelní individuální adresace. Hlasič a ústředna digitálně komunikují.

### 3.5 Další komponenty systému EPS

**Požární poplachová zařízení** – jsou zařízení pro vyhlášení požáru. Používají se zdroje zvuku nebo optická signalizace. V praxi se nejčastěji využívá poplachová siréna. Existují dva typy sirény. Typ A – pro vnitřní použití, Typ B – pro vnější použití. Kritéria pro použití a další specifikace určuje norma EN 54-3.

**Zařízení pro přenos požárního poplachu** – zařízení, které přenáší požární poplach z ústředny do ohlašovny požáru.

**Řídicí jednotka samočinného zařízení požární ochrany** – po obdržení signálu od ústředny aktivuje samočinné požární zařízení.

**Zařízení pro přenos hlášení poruchových stavů** – poruchový signál vysílaný z ústředny do přijímací stanice hlášení poruchových stavů zprostředkovává právě toto zařízení.

**Napájecí zařízení** – napájí ústřednu a komponenty, které jsou napájeny z ústředny. Může se skládat ze zdrojů síťového napětí a náhradního zdroje. Dle EN 54-4 je stanoveno použití min. 2 zdrojů napájení (základní a náhradní napájecí zdroj).

**Propojovací zařízení** – patří sem všechna ostatní zařízení, která slouží pro propojení jednotlivých komponent systému EPS. Jsou to kabely, svorkovnice, rozvodnice, patice apod.

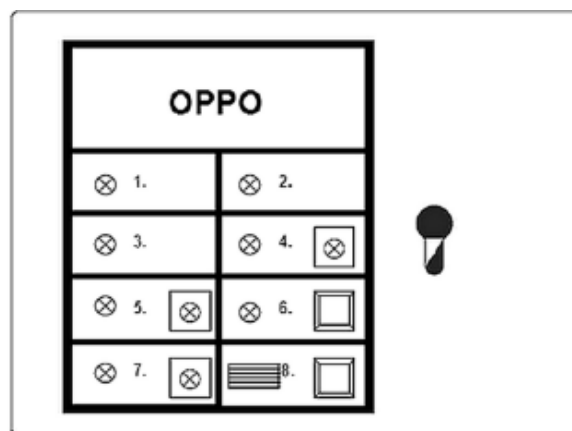
### 3.6 Doplnující a ovládaná zařízení EPS

Doplnující zařízení tvoří nedílnou součást systému EPS. Bývají to zařízení, která pomáhají k evakuaci osob, bránění šíření požáru, při protipožárním zásahu a další různá požárně bezpečnostní zařízení apod.

#### Obslužné pole požární ochrany (OPPO)

Doplňkové zařízení na EPS, které je určeno pro účely požárního zásahu, umožňuje jednoduchou obsluhu a ovládání daných funkcí EPS a zařízení dálkového přenosu. Základní funkce OPPO:

- Vypnutí akustické signalizace při hlášení stavu „POŽÁR“ [1]
- Zpětné nastavení ústředny EPS při hlášení stavu „POŽÁR“
- Odpojení ZDP
- Přezkoušení funkce ZDP před jeho spuštěním (aktivací)
- Signalizaci dalších stavů požárně bezpečnostních zařízení (např. OPPO v provozu, ZDP spuštěno/aktivováno, SHZ spuštěno/aktivováno)
- Vypnutí ovládaných zařízení při jejich zkouškách


**Legenda**

1.	Pole 1 OPPO v provozu (zelená)	2.	Pole 2 ZDP spuštěno (červená)
3.	Pole 3 SHZ spuštěno (červená)	4.	Pole 4 Ovládání při požáru vypnuto (žlutá)
5.	Pole 5 Akustické signály vypnuty (žlutá)	6.	Pole 6 Zpětné nastavení ústředny EPS (červená)
7.	Pole 7 ZDP vypnuto (žlutá)	8.	Pole 8 Zkouška ZDP

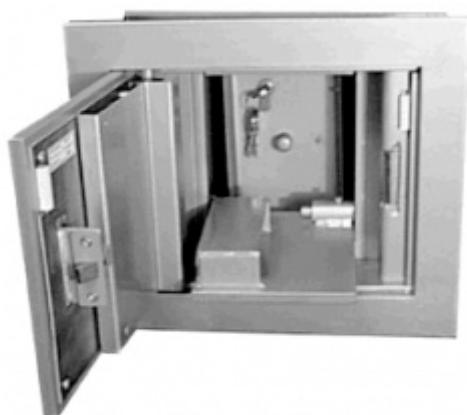
Obrázek 8: OPPO [1]



Obrázek 9: OPPO [5]

### Klíčový trezor požární ochrany (KTPO)

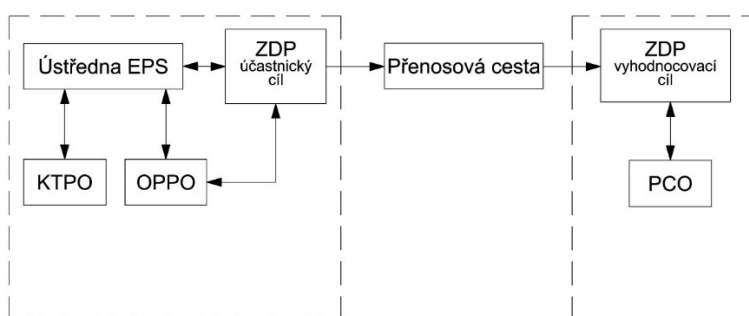
V klíčovém trezoru požární ochrany je umístěn klíč pro nenásilné vniknutí jednotky požární ochrany do všech střežených prostor. Umisťuje se na vnější stranu u vstupu do objektu. Možnost otevření KTPO je až po aktivaci EPS. Ústředna vyhlásí poplach a výstupním zařízením vydá povel k uvolnění elektrického zámku vnějších dveří. Obsahuje dvoje dvířka, první jsou blokována a ovládána EPS a druhá dvířka jdou otevřít jen speciálním klíčem, které má u sebe předurčená JPO. Teprve po odemknutí druhých dveří se hasič dostane ke klíči od objektu a může provést nenásilné vniknutí.



Obrázek 10: Klíčový trezor požární ochrany (KTPO) [5]

### Zařízení dálkového přenosu (ZDP)

Jedná se o systém, který umožňuje přenos poplachové informace vysílaný ústřednou na příslušná místa, nejčastěji ohlašovnu požáru, velín, případně pokud dojde k selhání obsluhy, nebo jedná-li se o systém bez obsluhy, tak přímo na přeúčtenu JPO. Využije-li se systém bez obsluhy, je nutné provádět trvalé kontroly provozuschopnosti zařízení, aby jakoukoliv poruchu bylo možné co nejrychleji opravit a převzít nutná nouzová opatření.



Obrázek 11: Funkční schéma propojení ZDP ve vazbě na zařízení EPS [1]



## **Poplachové přijímací centrum (PPC)**

Přijímá a vyhodnocuje informace přenášené z ústředny EPS prostřednictvím ZDP. Je to zařízení, které musí mít možnost zálohovat data, dva nezávislé napájecí zdroje a software se základními možnostmi, aby byly důležité informace zobrazeny na monitor obsluhy.

Systém EPS může dále ovládat různá další pomocná požárně bezpečnostní zařízení, jako jsou:

- ovládání dveří
- stabilní hasící zařízení (SHZ)
- zařízení pro odvod kouře a tepla (ZOKT)
- nouzové osvětlení
- kouřové clony nebo kouřové klapky
- vzduchotechnická zařízení
- uzávěry potrubních, dopravních systémů, strojů a zařízení
- akustická zařízení
- evakuační výtahy

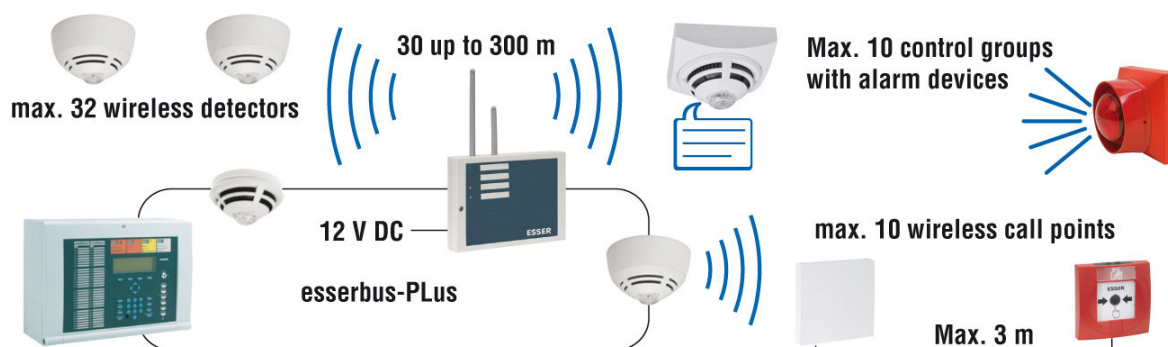
### **3.7 Novinky v detekci požáru**

#### **3.7.1 Bezdrátová technologie**

Hlavní novinkou EPS je použití bezdrátové technologie. Firma ESSER k tomu přispívá svým dílem. Nabízí pro tento systém kompletní řešení a podporu.

Přenos signálu mezi jednotlivými zařízeními „napojenými“ na systém je pomocí radiového provozu. Pro dodržení nejvyšší spolehlivosti je používáno tzv. radiového systému skokových kmitočtů. Jedná se o systém, který automaticky přenáší kmitočtové pásmo.

Nevýhodou tohoto systému je možnost rušení signálu jiným zařízením, které není na systém napojeno. Z tohoto důvodu je ústředna EPS vybavena komponentem, který rozpozná falešný poplach a okamžitě jsou konány patřičné kroky pro „znovu zprovoznění“ systému. Ve volném prostoru je dosah 300 m, problém nastává uvnitř budovy, to signál slábne s tloušťkou stěny, použitými materiály. Uvnitř objektu je vždy nutné provádět zkoušky měření intenzity signálu.



Obrázek 12: Příklad bezdrátového zapojení [2]

Na obrázku výše je vidět maximální počet bezdrátových hlásičů (32), na jednu kruhovou sběrnici a maximální okruh vysílaného signálu z koppleru ve volném prostranství (30m nad a 300m okruh). Maximálně na kruhovou sběrnici může být napojeno 10 signalizačních zařízení a 10 tlačítkových hlásičů.

Na konstrukci hlásiče je napojena bezdrátová patice, která dělá bezdrátový hlásič. Do systému je hlásič napojen pomocí bezdrátového koppleru nebo prostřednictvím bezdrátové brány. Bezdrátová patice umožňuje individuální identifikaci na ústředně.

### Bezdrátový koppler

Bezdrátový koppler má za úkol propojit všechny hlásiče a dále předat signál od těchto hlásičů ústředně EPS. Na bezdrátový koppler je možné napojit maximálně 32 požárních hlásičů. Pro zajištění dodávky napájení je potřeba instalovat vlastní a samostatně jištěné napájecí vedení. Koppler je napojen přímo na sběrnici. Jednotlivé prvky se stávají účastníky kruhové sběrnice s individuální adresací vstupů i výstupů. Jedna kruhová sběrnice zvládne až 10 bezdrátových kopplerů.



Obrázek 13: Bezdrátový koppler [2]

### 3.7.1 Videodetekce

Dalším velmi častým a funkčním systémem je videodetekce. Ta se využívá u velkých staveb s vysokým požárním rizikem a s vysokými nároky na bezpečnost osob. Tento systém lze využít v tunelech, elektrárnách, čističkách odpadních vod atd.

Používá se tzv. **uzavřený kamerový systém (CCTV)**. Ten tvoří uzavřený okruh, který umožňuje monitorovat a pořizovat záznam sledovaného provozu. Rozeznávají se dva druhy systémů:

**Analogový systém** – obraz z analogových kamer je pomocí koaxiálních, datových nebo optických kabelů veden ke zpracování do digitálního záznamu. Záznam se ukládá na pevný disk. Velkou nevýhodou těchto zařízení je omezená kapacita záznamového zařízení a pevného disku.

**IP systémy** – zpracovávají digitální videosignál z IP kamer. Každá kamera má svou individuální IP adresu. Tak dokážeme přesně identifikovat dané zařízení na síti. Na velině jsou připraveny počítačové stanice, které zobrazují, případně zaznamenávají videozáznam. Výhodou těchto zařízení je možnost napojit se na danou kameru pomocí vzdáleného přístupu v podstatě odkudkoliv. Kvalitní kamery dokáží zaznamenávat velmi detailní závěry.

## 4. Návrh dle norem

Návrh elektrické požární signalizace se řídí platnými českými a evropskými normami, zákony a vyhláškami

- ČSN 73 0875 – Požární bezpečnost staveb – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení
- ČSN 34 2710 – Elektrická požární signalizace – Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba
- EN 54-x – Elektrická požární signalizace
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhl. č. 246/2001 Sb., o požární prevenci

Elektrická požární signalizace je navrhována a využívána pro zvýšení bezpečnosti osob v daném objektu, pro včasný a rychlý zásah jednotkou požární ochrany.

Nutnost instalace EPS je dána požadavky určenými příslušnými technickými normami, právními předpisy a v neposlední řadě dle požadavků vlastníka.

#### 4.1 Návrh dle PBŘ

Návrh elektrické požární signalizace se řídí projektem požární bezpečnosti stavby, vypracované autorizovaným technikem pro požární bezpečnost.

V PBŘ je objekt rozdělen na požární úseky (PÚ), které stavebně oddělují jednotlivé části objektu proti možnostem šíření požáru. Specifické požadavky na rozdělení do požárních úseků jsou dány příslušnou technickou normou, dle které byl objekt posuzován. Požární úseky se vyznačují stupněm požární bezpečnosti (SPB), ze které vychází požadavky na stavební konstrukce. Výpočet SPB je závislý na požárním zatížení daného PÚ. Požární zatížení je závislé na využití PÚ, dále na obsahu místnosti, na hořlavosti podlah, oken a dveří. Požární zatížení lze snížit i aktivními prvky požární ochrany, jako jsou jednotky HZS, instalace EPS, dojde ke snížení koeficientu „c“. Vlivem instalace EPS nelze snížit hodnotu požárního rizika.

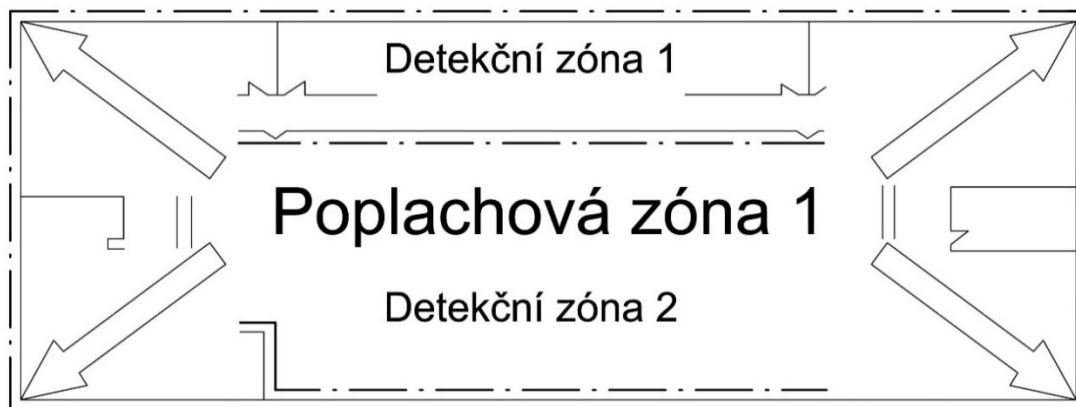
#### 4.2 Projektování

Při projektování EPS je objekt rozdělen na tzv. **detekční a poplachové zóny**. To se provádí s ohledem na strategii odezvy na požární poplach. Strategie odezvy na požární poplach = postup bezprostředně po vyhlášení požárního poplachu.

*Detekční zóny* se rozdělují s ohledem na co nejrychlejší identifikaci požáru. Detekční zóny EPS nemusí být vždy shodné s požárními úseky. Závisí na vnitřním uspořádání a provozních podmínkách objektu, evakuačních podmínkách, stanovení poplachových zón a na existenci zvláštního rizika. Čl. 6.2.3, ČSN 34 2710 určuje požadavky na rozdělení do požárních zón se samočinnými hlásiči:

- Plocha podlahy jedné detekční zóny může být nejvýše 1500 m<sup>2</sup>
- Zahrnuje-li detekční zóna více jak 5 místností, musí být informace o střežené místnosti, ve které hlásič signalizuje požár identifikována buď na ústředně systému EPS, nebo na paralelní signalizaci
- Každá detekční zóna musí zahrnovat jedno podlaží

*Poplachové zóny* jsou navrhovány v závislosti na evakuačních podmínkách a předpokládaném druhu požárního poplachu v souladu s návrhem PBŘ. Poplachová zóna může obsahovat více detekčních zón.



Obrázek 14: Poplachové a detekční zóny [1]

### Posuzovaný objekt

Posuzovaným objektem je domov pro seniory se zvláštním režimem. Objekt je posuzován dle ČSN 73 0835, v objektu se bude nacházet více jak 50 osob, z tohoto důvodu je nutná instalace systému EPS. Stavba byla rozdělena na 29 požárních úseků, ve kterých bude instalován systém EPS. Jedná se o lůžková oddělení, provozní zázemí, kotelna, dílna, stravování, CHÚC B, CHÚC A, šachty shozu odpadu a špinavého prádla, strojovna vzduchotechniky. Rozmístění jednotlivých hlásičů je definován v PBŘ stavby. Systém EPS bude instalován ve všech podlaží.

### 4.3 Požární hlásiče

#### Umístění požárních hlásičů

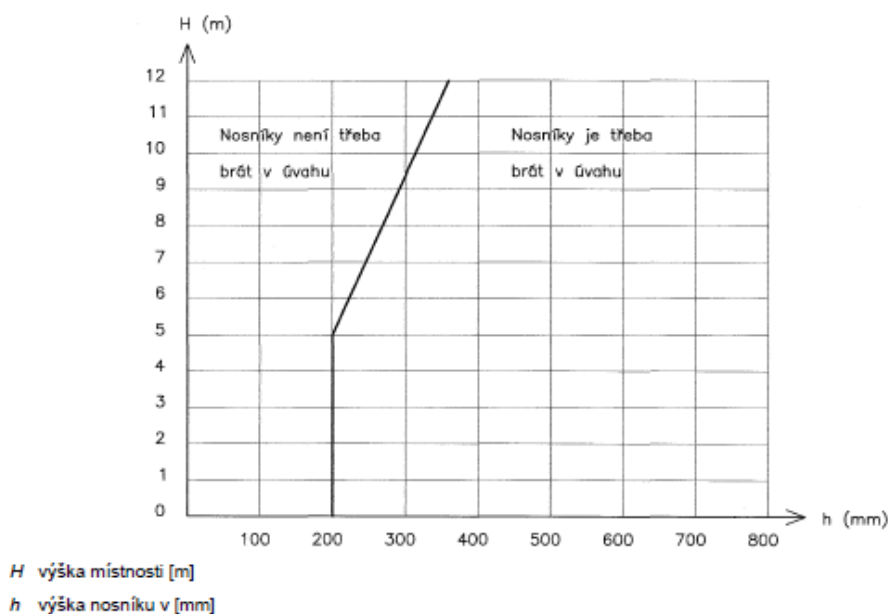
Hlásiče se umísťují do chráněných prostorů, a to tak aby byla pokryta celá podlahová plocha daného prostoru. Počet a umístění požárních hlásičů se určí dle velikosti podlahové plochy sledované místnosti, dle výšky stropu, členění stropu, rozmístění nábytku a výkonu daného hlásiče udávané v technickém listu. Dalšími faktory ovlivňujícími účinnost hlásiče je proudění vzduchu v místnosti (větrání), vzdálenost hlásiče od stěn. Všechny tyto faktory musí být zohledněny při návrhu bodového hlásiče tak, aby nebyla snížena jeho účinnost.

Tlačítkové hlásiče se umísťují na únikových cestách (chráněných, nechráněných). V posuzovaném objektu budou tlačítkové hlásiče umístěny ve vstupu do CHÚC B, v každém podlaží, dále v sesternách a kancelářích pečovatelů. Výška umístění 1,2 – 1,5 m nad podlahou místnosti. Umístění vždy v zorném poli unikající osoby, nejdále však 3 m od východů.

## Teplotní a kouřové požární hlásiče bodové

V objektech využívajících bodové hlásiče je nutné, jak již bylo výše zmíněno, umístit je na rovnou stropní konstrukci. Zakřivené stropní konstrukce, velké vzdálenosti od podlahy, systém proudění, to vše ovlivňuje vlastnosti a funkci požárních hlásičů při mimořádné situaci.

V posuzovaném objektu se nachází jen rovné podhledy: Pokud by se v chráněné místnosti nacházel nosník ( $h > 800$  mm), který brání hlásiči ke správné detekci požáru, musí se umístit hlásič před a za nosník. Úleva od tohoto pravidla nastává ve chvíli, kdy je mezi nosníkem a stropní konstrukcí mezera min. 300 mm, závisí také na světlé výšce místnosti. Následující graf ukazuje vliv nosníku na umístění hlásičů pod stropy.



Obrázek 15: Vliv závislosti nosníku na umístění hlásičů pod stropy

V úzkých chodbách, kanálech, stropních polích je doporučeno umístit hlásiče do křížení a vyústění chodeb. Je-li š. chodby menší, než 3 m je povoleno vzdálenost mezi hlásiči navýšit na 10 m (pro hlásiče tepla), 15 m (pro hlásiče kouře). Vzdálenost od svislých přepážek, které by bránily funkci hlásiče je min. 0,5m. Ve schodišťových prostorách se umísťuje nejméně jeden hlásič do nejvyššího podlaží, přičemž vertikální vzdálenost hlásičů nesmí překročit 12 m. Teplotní a kouřové hlásiče se dále umísťují i do podhledů, zdvojených podlah, vzduchotechnických potrubí, kde je předpokládán vysoké riziko vzniku požáru.

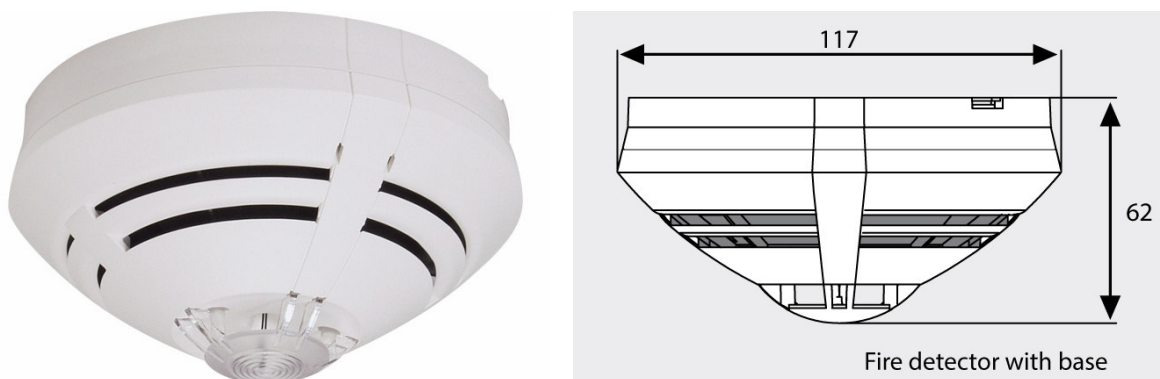
V posuzovaném objektu bylo použito následujících teplotních a kouřových hlásičů:

### Optickokouřový hlásič IQ8Quad

Optickokouřový hlásič bude umístěn v prostorách, kde nehrozí vyhlášení falešného poplachu mlhou, případně jinými výpary. Proto budou kouřové hlásiče umístěny v jednotlivých pokojích (místnostech) lůžkových částí (pokoje, sesterny, ošetřovny, kanceláře, relaxační místnosti, jídelny, šachty pro shoz odpadu a špinavého prádla, komunikační prostory apod.)

Optickokouřový hlásič IQ8Quad pracuje na principu rozptýleného světla. Jedná se o analogový hlásič s decentralizovanou inteligencí, vlastní kontrolou funkce, redundancí v nouzových situacích, paměti poplachů a provozních dat, indikací poplachu, softwarovým adresováním a samostatnou provozní indikací. Kontrolovaná podlaha je max. 110 m<sup>2</sup> a výška max. 12 m.

Hlásič splňuje podmínky pro umístění v uvedených prostorách.



Obrázek 16: Optickokouřový hlásič IQ8Quad, s oddělovačem [2]

### Termodiferenciální hlásič IQ8Quad

Termodiferenciální teplotní hlásič bude umístěn v prostorách, kde nevyhovuje optickokouřový hlásič. Jedná se hlavně o kuchyně, jídelny, výdejny jídel, prádelnu, kotelnu, dílnu. Jsou to prostory, kde se nacházejí provozy, které produkují plyny, případně kouř, který by mohl vyvolat falešný poplach.

Termodiferenciální teplotní hlásič IQ8Quad je automatický teplotní hlásič s rychlým polovodičovým snímačem, s integrovaným rozlišením na maximální hodnoty k detekci požárů s pomalými nárůsty teploty. Jedná se o hlásič s decentralizovanou inteligencí, vlastní kontrolou funkce, redundancí v nouzových situacích, uložením poplachů a provozních dat v paměti, indikací poplachu, SW adresováním a samostatnou provozní indikací. Plocha kontrolované místnosti max. 30 m<sup>2</sup>, kontrolovaná výška max. 7,5 m.

Použitý hlásič splňuje podmínky pro umístění dané normou.

Termodiferenciální hlásiče se vyznačují černým kroužkem na vrchlíku hlásiče.



Obrázek 17: Termodiferenciální hlásič IQ8Quad, s oddělovačem [2]

### Tlačítkové hlásiče

Tlačítkové hlásiče budou umístěny na vstupech do chráněných únikových cest, na konci chodby v lůžkové části před vstupem do zimní zahrady, v sesternách, místnostech pro pečovatele, na recepci, v místnosti s ústřednou EPS. Umístění bude na viditelném místě, zhruba 1,2-1,5 m nad podlahou. Vzhledem k tomu, že se jedná o objekt, kde se budou nacházet osoby s omezenou schopností pohybu a orientace, budou hlásiče umístěny v dostatečném množství a na viditelných místech. Vzájemná vzdálenost mezi tlačítkovými hlásiči by neměla přesáhnout 30 m.

Dle konstrukčního provedení se hlásiče dělí na lehké – krytí IP 40 – 44

(jsou určeny pro vnitřní prostory objektů bez výskytu agresivních látek)

- těžké – krytí IP 54 (IP 65)

( jsou určeny pro vnitřní prostory bez výskytu agresivních látek, umísťují se zejména v prostorách, kde hrozí mechanické poškození)

V projektu byly použito tyto tlačítkové hlásiče:

### Tlačítkový hlásič IQ8

Jedná se o tlačítkový hlásič s oddělovačem. Používá se na sběrnici esserbus a esserbus plus, s uložením poplachu do paměti a indikací poplachu. Bude používán plastový kryt, s krytím IP44 se sklem. Pro vyhlášení požárního poplachu bude kryt v červené barvě, pro odvětrání únikové cesty (CHÚC B), bude ve žluté barvě.





Obrázek 18: IQ8 tlačítkový požární hlásič, červený [2]

#### 4.4 Signalizační a poplachový systém

Zařízení pro signalizaci požáru jsou napojena na poplachový obvod. Je doporučeno poplachové obvody rozdělit na dva samostatné. V případě poruchy by měl zůstat alespoň jeden obvod funkční.

Vzhledem k tomu, že v posuzovaném objektu se budou nacházet osoby s psychickými poruchami je vhodné použít systém, kdy je nejprve informována vyškolená osoba, která dozoruje ústředny EPS a která následně podnikne potřebné kroky k vyhlášení požárního poplachu a následné evakuace.

V objektu budou instalována akustická i optická zařízení, nebo jejich kombinace. V případě zaznamenání požáru bude automatickým generátorem zpráv vyhlášen poplach, nejprve hlasovou hláškou a poté zvukovou intenzivní sirénou.

Používané sirény musí vyvinout akustický tlak min. 85 dB (ve vzdálenosti 1 m), v závislosti na prostředí. Doporučuje se použití dvou sirén. Akustický signál musí být aktivován po dobu 15 min.

Zařízení pro hlasové poplachové zprávy – hlasové zprávy musí být jednoznačné, musí jim být rozumět, hlasitost min o 10 dB vyšší než úroveň hlasitosti okolního prostředí.

#### **IQ8Alarm – siréna s integrovaným řečovým modulem**

IQ8Alarm je integrované signalizační zařízení. Má v sobě zabudovaný modul pro mluvený projev hlášení. Napájení prvku je přímo z kruhového vedení bez externích napájecích zdrojů. Má instalováno 20 tónů sirény, včetně DIN tónu. Výhodou je zároveň akustická, optická i

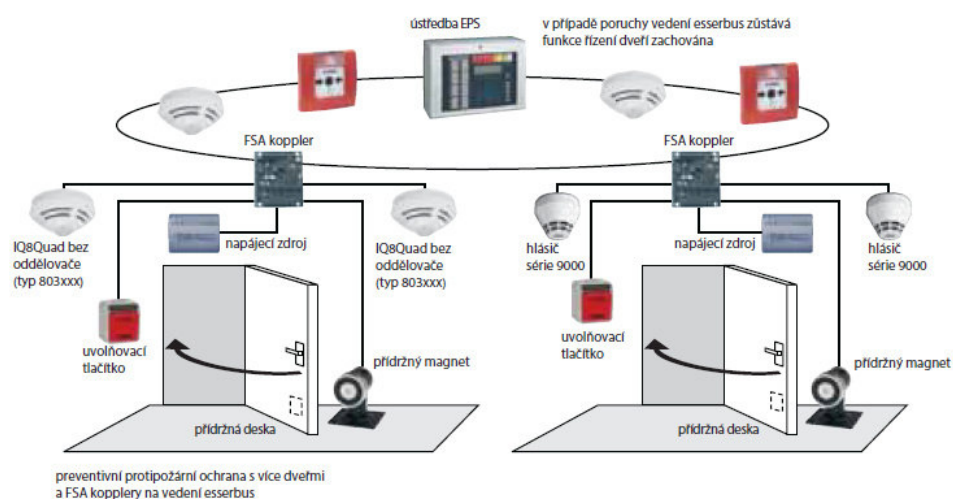
řečová signalizace. Siréna je s možností adresování, napájení v plném rozsahu po sběrnici, se zachováním provozu i při zkratu a přerušení.



Obrázek 19: IQ8Alarm - siréna s integrovaným řečovým modulem, volitelné jazyky [2]

### Ovládání požárních dveří

Využití provozu si žádá neustálé otevření dveří i do vstupu do chráněných únikových cest a dělicí nechráněnou únikovou cestu. Systém ovládání požárních dveří bude napojen na ústřednu elektrické požární signalizace. Ta v případě požáru a vyhlášení poplachu uvolní elektromagnet, který uvolní dveře a ty s pomocí samozavírače budou zavřeny.



Obrázek 20: Schéma systému řízení dveří [2]



Obrázek 21: Přídržný magnet 24V [2]

#### 4.5 Ústředna EPS

Srdcem celého systému EPS je ústředna. Ústředna zaznamenává a schraňuje signál vysílaný od všech zařízení připojených na systém. Vyhodnocuje přijatý signál a v případě požáru vyhlásí poplach.

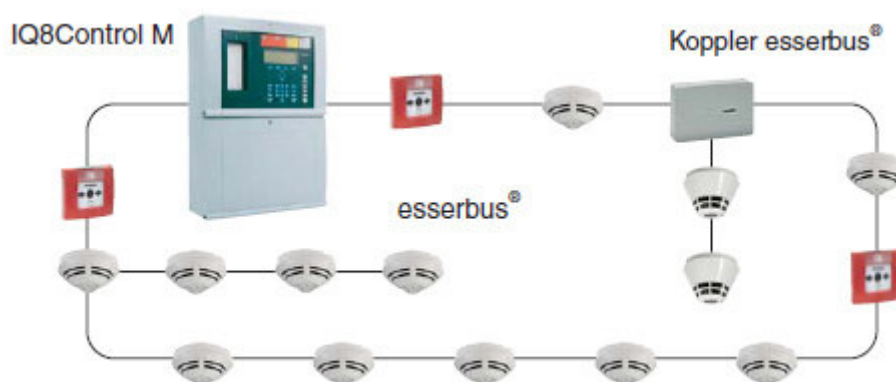
Umístění ústředny bývá z pravidla v místě s trvalou obsluhou. Není-li možné zajistit trvalou obsluhu obsahuje ústředna EPS doplňkové zařízení ZDP.

Umístění ústředny musí být na snadno přístupném místě jednotce požární ochrany, jednotlivé popisy a indikace musí být snadno viditelné a čitelné, okolní hluk nesmí přehlušit akustický signál poplachu, prostředí čisté a suché, chráněné proti mechanickému poškození. Z pravidla se ústředny umísťují do prostor vrátnice, ohlašovny požáru, velínu, recepce apod.

*V posuzovaném objektu je ústředna umístěna ve druhém podlaží v kanceláři pečovatelů. Zde se předpokládá nepřetržitý pohyb proškolených osob pro ovládání ústředny EPS. Byla navržena chytrá a moderní ústředna od společnosti ESSER IQ8Control M. Adresovatelná ústředna s možností napojení až 127 hlásičů na kruhové sběrnici. Ústředna je řízena mikromoduly analogové kruhové sběrnice s periferním modulem. Kruhová linka zachovává provoz i při zkratu a přerušení, délka kabelu I-Y(ST)Y 0,8 max. 3,5 km. Ovládání ústředny je pomocí ovládacího panelu s LCD displejem. Zařízení má paměť pro až 10 000 hlášení. Ústředna je napájena vlastním kabelem o napětí 230 V AC, je vhodná do vnitřních prostor se stupněm krytí IP30, teplota okolního prostředí je ideální v rozmezí -5°C – 45°C.*



Obrázek 22: Ústředna EPS IQ8Control M [2]



Obrázek 23: Kruhové vedení a odbočky v esserbus – Plus [2]

#### 4.6 Napájení systému

Dalším důležitým prvkem je napájení systému. Systém, ústředna, musí být napájena vlastním kabelem z hlavního rozváděče budovy, s vlastním jištěním. Ústředna je dále vybavena vlastní záložní baterií.

Kabelové (linkové) trasy se dělí dle prostředí na vnější a vnitřní vedení.

Pro vnitřní linková vedení, která je vedena požárními úseky bez požárního rizika včetně únikových cest, budou použity kabely se sníženou hořlavostí anebo požární odolností PH. Vnitřní linkové vedení je vedeno v kabelových lištách, v trubkách vedených pod omítkou, na kabelových roštech. Vždy musí splňovat požadovanou požární odolnost.

Dalším materiálem, který se používá na kabelové trasy jsou kabely bezhalogenové s požární odolností (musí být funkční při požáru)  $PH > 30$  min. Tyto kabely se používají pro signalizační nebo ovládací přípojné prvky, jedná se zejména o sirény a akční členy.

Napájecí vedení musí zaručit dodávku elektrické energie alespoň po předpokládanou dobu užití protipožárních zařízení, musí být prováděno minimálně ze dvou na sobě nezávislých zdrojů.

#### **4.7 Uvedení do provozu a kontroly provozuschopnosti**

##### **Uvedení do provozu**

Po dokončení montáže a před uvedením do provozu je potřeba, aby provádějící osoba provedla důkladné ověření provozuschopnosti celého systému. Jedná se o vizuální kontrolu, funkční zkoušku, kterou se kontroluje, zda je systém zapojen dle projektové dokumentace a technických požadavků. Při funkční zkoušce se kontroluje funkčnost všech samočinných a tlačítkových hlásičů, správnost předání informací mezi ústřednou dle podmínek PBR. V případě napojení doplňujících ovládaných zařízení je nutné provést dílčí zkoušky těchto zařízení a následně i komplexní zkoušku celého systému. Zde se hodnotí, zda se jednotlivé systémy navzájem neruší a nehrozily plané poplachy.

Z této kontroly je zpracován protokol.

##### **Kontrola provozuschopnosti**

Při užívání systému EPS jsou vyžadovány pravidelné kontroly provozuschopnosti. V případě selhání systému při požáru je ohrožena bezpečnost osob nacházejících se v objektu. Tento jev je velmi nežádoucí a nebezpečný. Pravidelné kontroly jsou prováděny odborně způsobilou osobou vysílanou výrobcem použitého systému. Kontroly jsou prováděny pravidelně 1x za rok. Kontrola jednou za půl roku se provádí u samočinných hlásičů požáru a zařízení, které jsou ovládány EPS. Zkouška se provádí za plného provozu pomocí zkušebních přípravků dodávaných výrobcem.

O provedené kontrole provozu je vydán ověřenou osobou protokol s výsledky dané zkoušky.

## 5. Závěr

V první části bakalářské práce jsem se zabýval popisem návrhu slaboproudé elektřiny a hlavně návrhem elektrické požární signalizace. V teoretické části je popsán princip, jednotlivé funkce a provázání prvků EPS s prvky požárního zabezpečení.

V druhé části bakalářské práce jsem se již věnoval samotnému návrhu prvků elektrické požární signalizace. Návrh byl proveden na domově pro seniory se zvláštním režimem. Zajímavostí celého návrhu je, že objekt bude obýván osoby s tělesným a mentálním hendikepem. Proto je zde kladen velký důraz na bezpečnost a včasnou evakuaci osob. Z tohoto důvodu je v objektu navržena elektrická požární signalizace s trvalou obsluhou, předpokládá se neustálý pohyb a provoz osob pečovateli v místnosti s ústřednou EPS.

Ve třetí části jsem posuzoval daný objekt z požárně preventivního hlediska. Projekt PBŘ je úzce spjat s projektem EPS. Úkolem projektanta PBŘ je i návrh druhu a způsobu detekce požáru. Úkolem projektanta EPS je již požadavky projektanta PBŘ splnit a provést takový návrh, aby celá sestava byla funkční a bezpečná.

## Použitá literatura a webové zdroje

- [1] ČSN 34 2710 - Elektrická požární signalizace - Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba.
- [2] „Honeywell International Inc,“ Marketingové zprávy Honeywell, 2018. [Online]. Available: <https://www.hls-czech.com/cs-cz/business/fire-alarm-systems/esser-by-honeywell/products/automatic-detectors/series-iq8quad-intelligent-addressable/detectors-without-integrated-alarm-devices/802177>. [Přístup získán 30 Březen 2019].
- [3] A. DUDÁČEK, Požárně bezpečnostní zařízení (EPS), Ostrava: Skripta VŠB, 1996.
- [4] ČSN EN 54-x - Elektrická požární signalizace, 2019.
- [5] „SCHRACK, seconet,“ SCHRACK SECONET AG, 2012. [Online]. Available: [https://www.schrack-seconet.com/cs/products\\_solutions/fire\\_alarm/firealarm\\_modular\\_signal\\_emitters/manual\\_call\\_points/index.html](https://www.schrack-seconet.com/cs/products_solutions/fire_alarm/firealarm_modular_signal_emitters/manual_call_points/index.html). [Přístup získán 29 03 2019].
- [6] P. BEBČÁK, A. DUDÁČEK a M. ŠENOVSKÝ, Vybrané kapytoly z požární ochrany III., Ostrava: VŠB - TU, 2006.
- [7] Z. Hošek, „Zařízení elektrické požární signalizace,“ 5 Prosinec 2007. [Online]. Available: [http://fire.fsv.cvut.cz/vzdelavani/technici/6/6-5\\_Zarizeni\\_EPS.pdf](http://fire.fsv.cvut.cz/vzdelavani/technici/6/6-5_Zarizeni_EPS.pdf). [Přístup získán 15 Duben 2019].

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Funkce a komponenty zařízení a systému EPS [1].....	13
Obrázek 2: Základní schéma systému EPS [1] .....	14
Obrázek 3: Sériová adresace [1].....	15
Obrázek 4: Paralelní adresace [1].....	16
Obrázek 5: Tlačítkové požární hlásiče [2] .....	17
Obrázek 6: Opticko-kouřový požární hlásič [2].....	18
Obrázek 7: Termomaximální hlásič, IQ8Quad - třída B, s oddělovačem [2] .....	19
Obrázek 8: OPPO [1] .....	23
Obrázek 9: OPPO [5] .....	23
Obrázek 10: Klíčový trezor požární ochrany (KTPO) [5] .....	24
Obrázek 11: Funkční schéma propojení ZDP ve vazbě na zařízení EPS [1] .....	24
Obrázek 12: Příklad bezdrátového zapojení [2].....	26
Obrázek 13: Bezdrátový koppler [2].....	26
Obrázek 14: Poplachové a detekční zóny [1].....	29
Obrázek 15: Vliv závislosti nosníku na umístění hlásičů pod stropy .....	30
Obrázek 16: Optickokouřový hlásič IQ8Quad, s oddělovačem [2] .....	31
Obrázek 17: Termodiferenciální hlásič IQ8Quad, s oddělovačem [2].....	32
Obrázek 18: IQ8 tlačítkový požární hlásič, červený [2] .....	33
Obrázek 19: IQ8Alarm - siréna s integrovaným řečovým modulem, volitelné jazyky [2].....	34
Obrázek 20: Schéma systému řízení dveří [2] .....	34
Obrázek 21: Přídržný magnet 24V [2] .....	35
Obrázek 22: Ústředna EPS IQ8Control M [2] .....	36
Obrázek 23: Kruhové vedení a odbočky v esserbus – Plus [2].....	36