

# Elektrické požární systémy

Electric Fire Systems

Milan Kadlec

---

Bakalářská práce  
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
akademický rok: 2010/2011

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Milan KADLEC**  
Osobní číslo: **A08288**  
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Elektrické požární systémy**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte přehled vývoje požárních systémů od počátků jejich používání až do současnosti.
  2. Seznamte se s nejnovějšími technologiemi EPS a možnostmi jejich praktického využití.
  3. Popište jednotlivé prvky EPS včetně jejich aplikací.
  4. Provedte studii v současnosti na trhu dostupných zařízení.
  5. Porovnejte zařízení z hlediska jejich parametrů, odlišností a ceny.
  6. Sestavte modelový návrh EPS typového objektu.
-

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vyd. 3. aktualiz. S.l. :Cricetus, 2006. 313 s. ISBN 80-902938-2-4(brož.).
2. KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů I. 2. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.
3. ČANDÍK, Marek. Objektová bezpečnost II. Vyd. 1. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2004. 100 s. ISBN 80-7318-217-3.
4. LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I. Vyd. 3. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. 81 s. ISBN 978-80-7318-889-4
5. Security Magazín. FAMily media. 1994. Praha: FAMily media, 1994. 6x ročně. Dostupné z WWW: [http://www.securitymagazin.cz/casop.html]. ISSN 1210-8723.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Lubomír Macků, Ph.D.

Ústav elektroniky a měření

Datum zadání bakalářské práce:

25. února 2011

Termín odevzdání bakalářské práce:

23. května 2011

Ve Zlíně dne 25. února 2011

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
děkan



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.  
ředitel ústavu

## **ABSTRAKT**

Předmětem této bakalářské práce je návrh a projekce elektrické požární signalizace (EPS) v Mateřské a malotřídní základní škole v Bohuslavicích u Zlína. Teoretická část je sestavena z historie požárních systémů, jednotlivých prvků EPS, jejich aplikace a nové technologie. V praktické části je řešeno požární zabezpečení daného objektu pomocí EPS.

Klíčová slova:

Elektrická požární signalizace (EPS), požární hlásič, ústředna EPS, návrh EPS, technická dokumentace, historie EPS.

## **ABSTRACT**

The subject of this thesis is design and projection of the electric fire alarm (EPS) in the Nursery and primary school Bohuslavice u Zlin. The theoretical part consists from the history of fire systems, individual elements of EPS, their applications and new technologies. In the practical part is solved safeguard by the object safety with EPS.

Keywords:

Electric Fire Alarm Systems (EPS), fire detector, fire panel, fire design, technical documentation, history EPS.

### **Poděkování**

Touto cestou bych chtěl hlavně poděkovat své rodině a přítelkyni za psychickou podporu, panu Miroslavu Říhovi za mnohaleté praktické zkušenosti a svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Lubomíru Macků, Ph.D. za vedení a konzultaci této práce.

**Prohlašuji, že**

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

**Prohlašuji,**

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

Ve Zlíně

.....  
podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 HISTORICKÝ VÝVOJ POŽÁRNÍCH SYSTÉMŮ</b> .....	<b>11</b>
1.1 VÝVOJ POŽÁRNÍCH SYSTÉMU VE SVĚTĚ.....	11
1.2 VÝVOJ SYSTÉMŮ EPS V ČESKÝCH ZEMÍCH .....	14
1.2.1 Český výrobce EPS .....	14
<b>2 SYSTÉM ELEKTRICKÉ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE</b> .....	<b>15</b>
2.1 POŽÁRNÍ HLÁSIČE.....	15
2.1.1 Tlačítkové (manuální) hlásiče .....	16
2.1.2 Automatické hlásiče .....	16
2.1.2.1 Kouřové hlásiče .....	18
2.1.2.2 Teplotní hlásiče.....	19
2.1.2.3 Plamenné hlásiče.....	20
2.1.2.4 Kombinované (multisenzorové) hlásiče .....	21
2.2 ÚSTŘEDNY EPS.....	21
2.2.1 Konvenční neadresné ústředny .....	22
2.2.2 Konvenční adresné ústředny .....	22
2.2.3 Analogové ústředny .....	22
2.2.4 Interaktivní ústředny .....	22
2.3 POŽÁRNÍ POPLACHOVÁ A TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ .....	23
2.3.1 Vstupní a výstupní zařízení.....	23
2.3.2 Akustická poplachová signalizace .....	23
2.3.3 Optická poplachová signalizace.....	23
2.4 SÍŤOVÝ SIGNALIZAČNÍ, ŘÍDÍCÍ A OZVUČUJÍCÍ SYSTÉM (MCT-S).....	24
2.5 ZAŘÍZENÍ DÁLKOVÉHO PŘENOSU (ZDP).....	24
2.6 OBSLUŽNÉ POLE POŽÁRNÍ OCHRANY (OPPO) .....	24
2.7 KLÍČOVÝ TREZOR POŽÁRNÍ OCHRANY (KTPO).....	25
2.8 SAMOČINNÉ ZAŘÍZENÍ POŽÁRNÍ OCHRANY .....	25
2.8.1 Zařízení pro odvod kouře a tepla (ZOKT) .....	25
2.8.2 Stabilní hasicí zařízení (SHZ).....	25
2.8.3 Požární uzávěry .....	26
2.8.4 Evakuační rozhlas .....	26
<b>3 NOVÉ TECHNOLOGIE EPS</b> .....	<b>27</b>
3.1 XTRALIS OSID .....	27
3.2 FIRERAY SYSTÉM.....	28
3.3 DX-CONNEXION .....	28
3.4 FIRECELL .....	29

<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>NÁVRH SYSTÉMU EPS</b> .....	<b>31</b>
4.1	POŽADAVKY NA INSTALACI.....	31
4.1.1	Podle ČSN 73 0875 a vyhlášky č.246/2001 Sb.....	31
4.1.2	Podle investora.....	32
4.2	POŽADAVKY NA NÁVRH EPS.....	32
<b>5</b>	<b>PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE EPS</b> .....	<b>34</b>
5.1	TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	34
5.1.1	Rozsah projektu.....	35
5.1.2	Popis řešení EPS .....	36
5.1.3	Použité přístroje EPS.....	37
5.1.3.1	Ústředna EPS .....	37
5.1.3.2	Hlásiče požáru.....	37
5.1.3.3	Ovládací, signalizační a doplňkové zařízení .....	39
5.1.4	Vedení .....	41
5.1.5	Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím .....	41
5.1.6	Bezpečnost práce.....	42
5.1.7	Požadavky dodavatele.....	42
5.1.8	Povinnosti provozovatele.....	42
5.1.9	Požadavky na zodpovědné osoby.....	42
5.1.10	Provozní kniha EPS.....	43
5.2	VÝKRESOVÁ ČÁST .....	44
5.3	PŘÍLOHY.....	45
5.3.1	Blokové svorkové schéma ústředny EPS.....	45
5.3.2	Blokové schéma EPS .....	46
	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>47</b>
	<b>ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ</b> .....	<b>49</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>51</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK</b> .....	<b>54</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	<b>55</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>56</b>

## ÚVOD

Oheň je přírodní živel, bez kterého by se člověk neobešel. Na jednu stranu nám svými vlastnostmi dobře slouží, na druhou stranu při nekontrolovaném ohni vzniká požár, který dokáže škodit. Následky, které při požáru vznikají, jsou obrovské a proto se lidé začali zabývat nejen tím, jak tento živel využívat, ale jak se proti němu chránit. Zpočátku se jednalo o různé formy požárních hlídek, které při zaregistrování hrozby šířily poplachovou událost bubnováním či křikem. S vývojem lidstva se postupně vyvíjely i systémy vyhledávání poplachu, které jsou naznačeny v teoretické části, v přehledu vývoje požárních systémů.

Elektrické požární systémy v oblasti protipožární ochrany a její detekce řeší komplexní systémy elektrické požární signalizace (EPS) s možností připojení na návazná zařízení (zařízení dálkového přenosu, obslužné pole požární ochrany, klíčový trezor požární ochrany, stabilní hasicí zařízení, evakuační rozhlas, požární uzávěry, zařízení pro odvod kouře a tepla). Celý tento systém je rovněž nastíněn a popsán v teoretické části, kde jsou také uvedeny nové technologie EPS s možnostmi jejich praktického využití.

V dnešní době je kladen čím dál větší důraz na ochranu života a zdraví osob, zvířat a majetku, s tím souvisí neustále se zvyšující nároky na požární bezpečnost staveb, kvůli čemuž se začíná čím dál častěji objevovat instalace EPS u kolaudovaných firemních i soukromých budov. Nutnost tohoto systému je buď povinná, kdy je to z požární zprávy zřejmé, nebo nepovinná, tedy dle uvážení investora.

Po provedení studie na trhu dostupných zařízení a porovnání z hlediska jejich parametrů a odlišností, je vybráno zařízení, které je použito v praktické části na návrhu EPS daného objektu.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 HISTORICKÝ VÝVOJ POŽÁRNÍCH SYSTÉMŮ

Od doby, co lidstvo existuje, se naučilo oheň zakládat i ovládat. I přesto ale docházelo a stále dochází k nekontrolovatelným ohňům neboli požárům. To vedlo a vede lidstvo k boji a prevenci proti požárům, před jejichž vznikem se snažilo různě bránit. Mezi první zmínky o stavu nebezpečí patřilo vyhlášení poplachu bubnováním nebo zvoněním, dále pak troubením či křikem poplachové hlášky. Spolu s vývojem civilizace se vyvíjí i systémy vyhlašování poplachu.

### 1.1 Vývoj požárních systému ve světě

3. stol. př.n.l. - v Řecku zkonstruována první stříkačka matematikem Ktésibem [14]

21 př.n.l. - první protipožární opatření (v Řecku) zřídil císař Augustus. Tento bezpečnostní oddíl tvořilo 7000 mužů a v čele stál prefectus collegii (shodný s dnešním velitelem). [3], [13], [14]

13. století - ve městech se začali organizovat první požární hlídky (stráže). [3]

15. století - v Berlíně bylo podepsáno nařízení řešící organizaci a likvidaci požáru.[3]

18. a 19. století - nastala průmyslová revoluce, ve které se obyvatelstvo začalo koncentrovat do měst. Zde se začali objevovat první krůčky požární techniky.[11]

1847 - s nástupem telegrafu (1835) byla v New Yorku zrealizována síť hlásek propojených s centrálou. [1], [11]

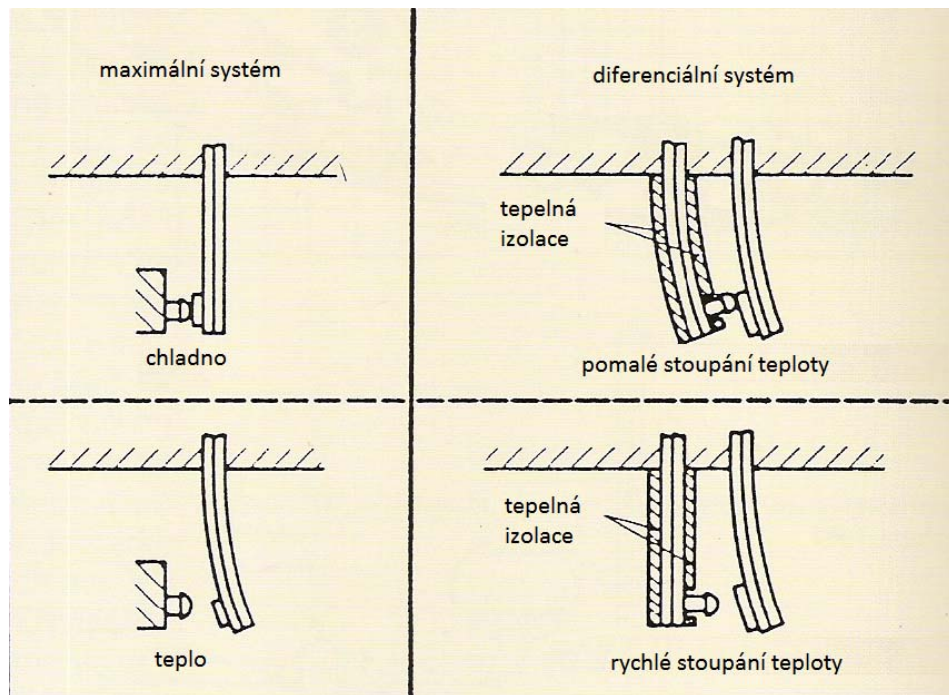
1851 - začali se zavádět veřejné hlásiče (volací skříňky). Každý hlásič přenášel jednoznačný kód, který byl v centrále snadno identifikován. Jako první byl uveden do provozu systém v Berlíně, kde bylo spojeno 37 hlásičů. [1], [3], [11]

1854 - další takto automatizovaný systém byl zprovozněn v Bostonu. Zde bylo instalováno 42 hlásičů [1]

1858 - Edwin.T.Holmes uvedl do provozu první centrálu elektrické ochrany v Bostonu a New Yorku.[11]

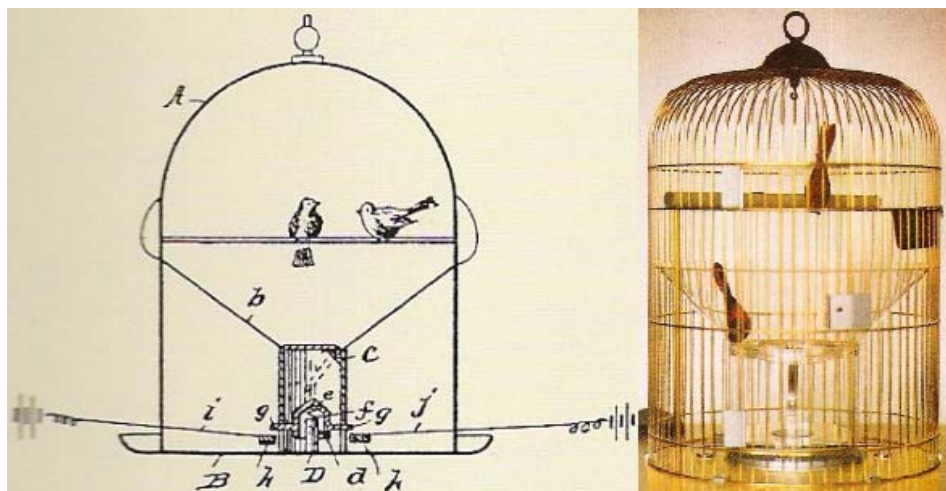
1890 - Fernando J. Dibble a Francis Robbins Upton vynalezli automatický elektrický požární systém.[6]

Koncem 19. století - vyvinut bimetalový tepelný hlásič. Pracoval na principu dvou různě tepelně roztažných kovů, viz obr. 1. [12]



Obr. 1 Bimetalový hlásič teploty [12]

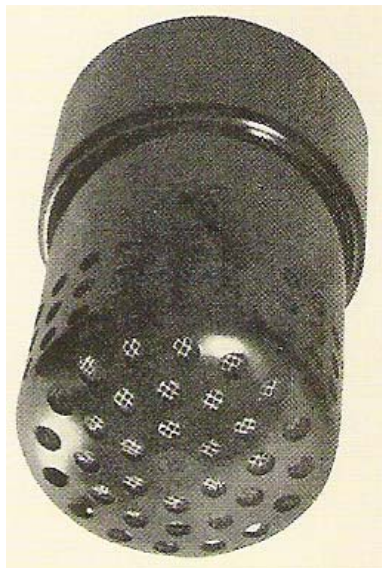
1894 - byl objeven patent na první "automatický" hlásič kouře. Jako "detektor" zde sloužili dva ptáci, kteří byli zavřeni v kleci, viz obr. 2. Při otravě kouřem spadli z bidla, svou tělesnou hmotností sepnuli kontakt a tím vyvolali poplach. Kontakt se sepnul až po otravě obou ptáků. Do klece byli umístěni dva ptáci z toho důvodu, aby bylo sníženo riziko falešných poplachů při náhodném uhynutí jednoho z nich přirozenou smrtí. [3], [6]



Obr. 2 První hlásič kouře [12]

1902 - George Andrew Darby si nechal patentovat elektrický tepelný hlásič. Pracoval podle nepotvrzených informací na principu rozpuštění másla, které bylo umístěno mezi kontakty. Při zvýšené teplotě se máslo rozpustilo a kontakty seply.[3], [6]

1942 - vyvinut první ionizační požární hlásič na světě firmou Cerberus viz obr. 3. [12]



Obr. 3 Ionizační hlásič kouře [12]

1947 - E. Meili a W. Jaeger si nechali patentovat ionizační hlásič. První použitelný komerční kouřový hlásič (Švýcarsko-Bern) s nízkou radioaktivitou.[3]

1950 - dostal se na trh první automatický hlásič teploty. [3]

60. léta 20. století - rozmach polovodičových součástí (tranzistorů, diod) a jejich využití v hlásičích. [1]

1964 - první opticko-kouřové hlásiče na trhu v Evropě. [3]

1969 - první bateriové automatické hlásiče si nechal patentovat Randolph Smith a Kenneth House (USA). [3]

80. léta 20. století - využití mikroprocesorů v hlásičích (digitalizace). [1]

2001 - v Německu byl vyvinut a postaven malý satelit "BIRD", který je vybaven infračervenými senzory, které rozpoznají kvantitativní hodnoty tepelných procesů jako jsou lesní požáry, sopečné erupce na zemském povrchu. [3]

## 1.2 Vývoj systémů EPS v českých zemích

1933 - zřizování automatických poplašných telefonních hlásičů. [11]

Počátkem 70. let minulého století - začala v národním podniku TESLA Liberec výroba EPS. Konkrétně systémy s ústřednami označenými MHU 102 a MHU 103. (viz kap. 1.2.1)

1968 - první instalace systémů Cerberus (tzv. 5té řady), který se u nás instaloval až do 90. let minulého století. [12]

Po roce 1989 - přišel největší rozvoj EPS. Začali se k nám dovážet výrobky světových značek.

### 1.2.1 Český výrobce EPS

#### Historie firmy Lites

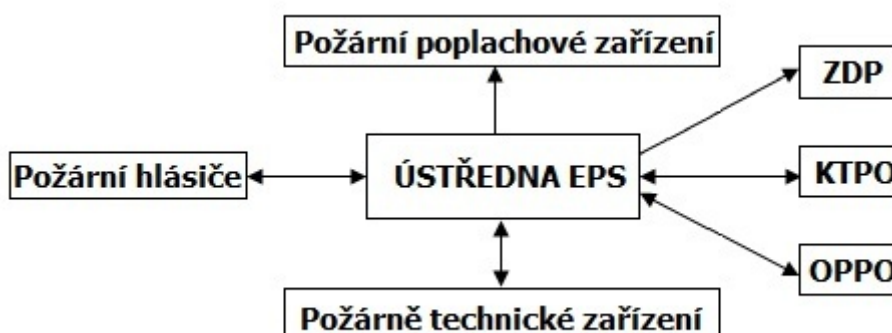
Začátkem 70. let minulého století začala v národním podniku TESLA Liberec výroba EPS. V roce 1992 byla tzv. Liberecká TESLA přejmenována na Lites, a.s. Firmě Lites se nevedlo příliš dobře, proto se snažili svou situaci vyřešit v roce 2006 rozdělením výroby mezi 2 firmy na Litekov, s.r.o. a Lites Fire, s.r.o. Ani toto řešení ovšem nevedlo ke zlepšení situace. Firma Litekov s.r.o se kvůli prohlubující ztrátě rozhodla ukončit v květnu 2009 svou výrobu. Lites Fire, s.r.o. a Lites, a.s. skončila v insolvenčním řízení. Výrobu Litekovu a Litesu Fire převzal Lites Liberec, s.r.o. [18]

#### Historický přehled systémů EPS firmy Lites

Od počátku 70. let minulého století byla zahájena výroba ústředny EPS s obchodním označením MHU 102 a MHU 103. Poté pro Rusko vyrobili ústředny MHU 105, kterých bylo vyrobeno pouze pár kusů. Na přelomu 1987/1988 vyvinuli ústřednu MHU 106 s procesorem Intel 80.80 a o rok později MHU 108. Do této doby se jednalo o konvenční neadresné systémy. Od roku 1991 se firma zabývá vývojem adresných systémů. Až v polovině roku 1994 vyšla jejich první adresovatelná ústředna MHU 109. Ta v roce 1996 prošla inovací a prodávala se až do roku 2009. Od roku 1999 nabízí nastávající adresovatelný analogový systém s ústřednami MHU 110 (Firexa 256) a MHU 111 (Firexa 512). V roce 2002 přišli na trh s neadresnou ústřednou MHU 113 a v letošním roce se chystá na trh nová adresně analogová ústředna MHU 115. [19]

## 2 SYSTÉM ELEKTRICKÉ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE

Elektrická požární signalizace je komplexní systém, který slouží ke včasnému rozeznání prvotních příznaků požáru pomocí hlásičů, následné zvukové a optické signalizaci a popřípadě aktivaci požárně-bezpečnostního zařízení (SHZ, ZOKT, požární uzávěry atd.). Blokové schéma EPS je znázorněno na obr. 4. Zde je zobrazeno propojení jednotlivých periférií s ústřednou EPS, kde ZDP značí zařízení dálkového přenosu, KTPO klíčový trezor požární ochrany a OPPO obslužné pole požární ochrany.

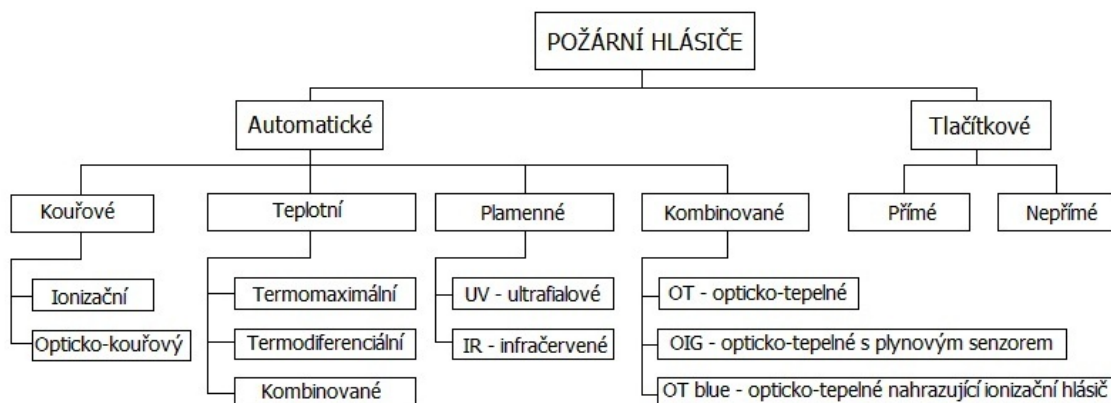


Obr. 4 Rozdělení systému EPS

### 2.1 Požární hlásiče

Požární hlásiče jsou komponenty, které patří mezi nezbytné součásti EPS. Standardně jsou s ústřednou propojeny metalicky, tedy typem kabelů výhradně určených dle vyhlášky č.23/2008 Sb. Hlásiče vyhodnocují svůj stav, který buď zpracovávají a vysílají ústředně konkrétní signál (klid, poplach, atd.) nebo průběžně posílají měřené hodnoty ústředně, která tyto informace dále zpracovává a reaguje na ně.

Požární hlásiče rozdělujeme do dvou základních skupin (viz obr. 5), na hlásiče tlačítkové nebo automatické. Automatické hlásiče dále dělíme na: kouřové, plamenné, teplotní a kombinované. Tlačítkové pak na přímé a nepřímé.



Obr. 5 Rozdělení požárních hlásičů EPS

### 2.1.1 Tlačítkové (manuální) hlásiče

Tlačítkové hlásiče slouží pro ruční vyhlášení poplachu. Obsahují spínač, elektroniku, aretaci a kryt červené barvy. Instalují se na viditelných místech, únikových cestách a do míst s trvalou obsluhou (vrátnice). Tlačítkový hlásič musí být konstruován tak, aby nemohlo dojít k náhodné aktivaci a bylo možné zjistit, které tlačítko poplach vyhlásilo. To je často řešeno tenkým nařezaným sklíčkem a aretací (udržení spínače v sepnutém stavu). Používají se na únikových cestách a v místech s vysokým rizikem. Máme dva druhy tlačítek, které lze podle ovládání rozdělit na:

*Přímé* - pro aktivaci stačí rozbít sklíčko (jeden úkon),

*Nepřímé* - rozbít sklíčko a stisknout tlačítko (dva úkony). [1]

### 2.1.2 Automatické hlásiče

Automatické hlásiče obsahují alespoň jeden senzor, který monitoruje určitý fyzikální či chemický jev (parametr) spojený s požárem. Na tento jev reagují nejméně jedním odpovídajícím signálem, který posílají do ústředny EPS. [2]

Tyto automatické hlásiče lze rozdělit podle:

**- fyzikální veličiny:**

*Kouřové hlásiče,*

*Teplotní (tepelné) hlásiče,*

*Plamenné hlásiče (IR, UV),*

*CO hlásiče,*

*Kombinované hlásiče* (kombinací výše uvedených možností),

*Speciální* (ultrazvukové). [3]

**- způsobu vyhodnocení:**

*Maximální* - reagují na překročení mezní hodnoty parametru,

*Diferenciální* - překročení rychlosti změny (gradientu) parametru,

*Kombinované* - obsahují část maximální i diferenciální,

*Inteligentní* - vyhodnocují změny fyzikálních parametrů (mikroprocesorem). [3]

**- reakce (zpoždění):**

*Bez zpoždění* - při dosažení poplachového stavu hlásiče je okamžitě vyslán signál s poplachovou informací do ústředny EPS.

*Se zpožděním* - rychlost nebo velikost změny parametru musí překračovat nastavenou hodnotu po určitou dobu.[5]

**- počtu výstupních stavů:**

*Dvoustavové* - klidový, poplachový,

*Více-stavové* - klidový, poplachový, poruchový atd [2]

**- návratu z poplachového stavu do výchozího:**

*Nenulovatelné* - snímaná část se musí vyměnit,

*Dálkově nulovatelné* - pomocí ústředny EPS,

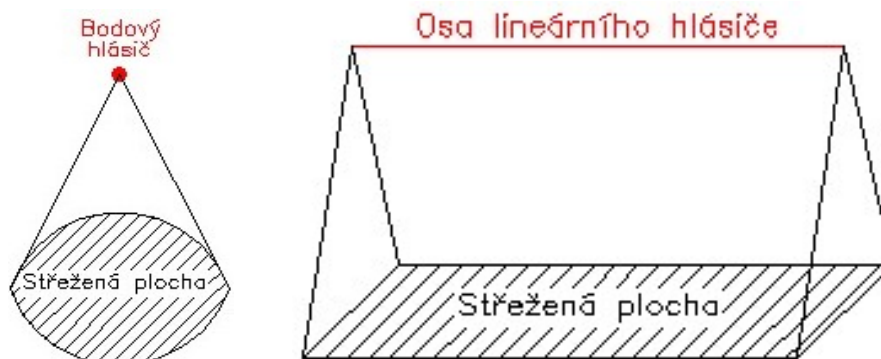
*Místně nulovatelné* - přímo na hlásiči.

**- prostorového snímání:**

*Bodové hlásiče* - monitorují vymezený kuželovitý prostor pod tímto hlásičem. Instalují se přímo na strop nebo v adekvátní vzdálenosti od stropu dle charakteristiky stropní konstrukce. Jsou upevněny pomocí bajonetového uzávěru do patice, která je pevně uchycena do konstrukce.

*Vícebodové hlásiče* - snímají daný jev v několika pevných bodech. Body jsou propojeny s vyhodnocovací jednotkou pomocí trubic.

*Lineární (liniové) hlásiče* - tyto typy snímají u tepelného hlásiče prostor pod detekčním teplotním kabelem nebo u optického hlásiče mezi vysílací a přijímací částí. [4]



Obr. 6 Střežená plocha bodového a lineárního hlásiče [4]

### 2.1.2.1 Kouřové hlásiče

#### Ionizační kouřové hlásiče

Patří mezi velmi citlivé hlásiče, které reagují na poměrně malé koncentrace ionizovaných částic ve vzduchu. K tomu dochází při kouři na bázi uhlíku, plynu, výparů, ale v některých případech i při změně teploty, atmosférického tlaku či vlhkosti. Skládají se z otevřené vnější komory, polozavřené vnitřní komory a elektroniky. V komoře je folie s radioaktivního Americia 241, kterou prochází elektrický proud. Při vniknutí kouře se změnil elektrický proud ve vnější komoře a tím vzroste napětí mezi komorami. To elektronika vyhodnotí a předá patřičnou informaci ústředně.

Použití: dnes se již tyto hlásiče nevyrábí kvůli obsahu radioaktivního Americia, u kterého musí být zajištěno skladování, manipulace a bezpečná likvidace podléhající SÚJB (Státní úřad pro jadernou bezpečnost).[1]

#### Opticko-kouřové hlásiče

Hlavním prvkem je infra LED dioda a fotodioda. Tyto prvky jsou umístěny v komoře, kde infra LED dioda vyzařuje pulzující záření, které se při vniknutí částic kouře do komory odráží a dopadá na fotodiodu. Tuto zprávu zpracovává elektronika, která vysílá poplachovou informaci do ústředny.

Použití: v místech, kde je potřeba detekovat kouř (patří mezi nejpoužívanější automatické hlásiče). [1]

### Lineární optické hlásiče

Lineární optické hlásiče jsou tvořeny vysílačem, přijímačem a popřípadě odrazovým hranolem. Vysílač vysílá světelné impulsy (infračervené svazky paprsků) buď přímo, nebo přes odrazový hranol do přijímače. Oba prvky jsou instalovány pod stropem, kde se předpokládá soustředění kouře. A to buď naproti sobě, kde mezi vysílačem a přijímačem může být vzdálenost až 100m nebo vedle sebe (retro režim), kde je vysílač i přijímač vedle sebe a naproti je odrazový hranol.

Použití: v rozsáhlých prostorech a halách.

### Aspirační (nasávací) hlásiče

Skládají se z nasávacích potrubí s otvory a vyhodnocovací jednotky se zabudovaným kompresorem nebo ventilátorem. Ventilátor nasává vzduch z potrubí do vyhodnocovací jednotky, kde vysoko-energetický pulzní laser rozptyluje i při malé koncentraci kouře světlo, které je detekováno vysoce výkonnými fotosenzory. Ve vyhodnocovací jednotce lze nastavit velký rozsah citlivostí pro snížení vzniku falešných poplachů. [1]

Použití: ve vysoce rizikových prostorech jako jsou elektrárny, historické objekty, věznice atd.

#### 2.1.2.2 Teplotní hlásiče

- **bodové teplotní hlásiče:** Můžeme rozdělit na tyto typy:

*Termomaximální* - obsahují jako měřící prvek termistor a elektroniku. Při překročení nastavené teploty (62°C, 70 °C, 78 °C apod.) předá hlásič ústředně signál o požáru.

*Termodiferenciální* - reagují na rychlost změny teploty. Obsahují dva stejné termistory a elektroniku. Jeden je na povrchu hlásiče a druhý zalitý v ochranném krytu uvnitř hlásiče. Pokud nastane nerovnováha na termistorech a překročí určitou mez, je na ústředně signalizován požár. [20]

*Kombinovaný* - kombinace maximální a diferenciální části.

Použití: v prašných prostředí, kde by opticko-kouřový hlásič vyvolával falešné poplarchy.

### - lineární teplotní kabely

Lineární teplotní kabely se skládají z detekčního teplotního kabelu (nejčastěji zakončeného vyvažovacím odporem) a vyhodnocovací jednotky. Detekční teplotní kabel slouží pro vyhodnocení teploty v hlídaném prostoru a na tuto teplotu odpovídá daným odporem. Vyhodnocovací jednotka podle odporu teplotního kabele vyhodnocuje příslušný stav. U lineárních teplotních kabelů se používají tyto dva typy kabelů: [1]

*Digitální* - při překročení teploty kabelu (68 °C, 88 °C, 105°C apod.) se žíly v kabelu zkratují. Tato reakce je nevratná a je nutné po každém zkratování poškozenou část vystříhnout, nasvorkovat, vyměnit a poté kabel zkalibrovat.

*Analogové* - ve srovnání s digitálním kabelem se při změně teploty kabel nezničí, pouze mění odpor nebo u optického kabelu intenzitu procházejícího paprsku v závislosti na teplotě až k hranici 260°C. Po překročení této maximální teploty nastává destrukce kabelu.

Použití: podzemní parkoviště, skladiště, kabelové trasy, tunely, metro.

### - tlakové teplotní hlásiče

Tlakové teplotní hlásiče se skládají z vyhodnocovací jednotky a snímací trubice. Kompresor ve vyhodnocovací jednotce vytváří v pravidelných intervalech definovaný vzduchový tlak ve snímacích trubicích. Při zvyšování okolní teploty vzrůstá i tlak v trubici. Při překročení nastaveného tlaku je vyvolán poplach. Je-li trubice poškozena, je signalizována porucha.

Použití: v extrémních podmínkách (Ex- prostředí, čisté prostředí, tunely atd.)

#### 2.1.2.3 Plamenné hlásiče

Plamenné hlásiče identifikují ultrafialové a infračervené záření, které vydává plamen. Toho je dosaženo prostřednictvím senzoru, který převádí tento jev na elektrický analogový signál. Tuto informaci zpracovává a vyhodnocuje vyhodnocovací jednotka. Při instalaci těchto hlásičů je důležité pokud možno odfiltrovat sluneční záření, topná tělesa a vše, co vyzařuje v ultrafialovém či infračerveném spektru záření kvůli minimalizaci falešných poplachů. [20]

Použití: do prostor s rychlým výskytem a šíření plamene, únikem páry či dýmu, v prašném a agresivním prostředí.

#### **2.1.2.4 Kombinované (multisenzorové) hlásiče**

Kombinované hlásiče reagují alespoň na dva fyzikální jevy. Nejčastěji však na kouřovou a tepelnou složku. K tomu dochází spojením opticko-kouřových a tepelných senzorů v jednom hlásiči. Sensory jsou v hlásiči zapojeny do logického součtového hradla OR. Tím se dosáhne toho, že stačí k vyhlášení poplachu přítomnost pouze jednoho jevu. U inteligentních kombinovaných hlásičů lze jedna složka vypnout.

Použití: v prostorech s komplikovanými podmínkami.

## **2.2 Ústředny EPS**

Ústředny EPS jsou centrální jednotky, které soustřeďují informace od připojených hlásičů, které dle nastavení zpracovávají a reagují na ně odpovídající odezvou (vyhlášení poplachu, signalizace poruchy, přenos signálu na PCO, aktivace samočinných zařízení, uzavření požárních dveří atd.). Pro lepší orientaci lze jednotlivé hlásiče slučovat do jednotlivých skupin (tzv. zón). [1], [20]

Ústředny se zpravidla umísťují v požárním úseku do míst s nízkým požárním rizikem a nejlépe do prostoru s trvalou obsluhou. Tomu odpovídají místnosti typu kanceláře, velíny, služebny, vrátnice apod. Ústředny signalizují obsluze alespoň základní stavy (provoz, porucha, požár) a napájí celý systém z elektrické sítě. Ten je při výpadku elektrické sítě napájen záložními akumulátory, které musí udržet systém alespoň 24 hodin v provozu, z toho 15 minut v poplachu. Při obnovení dodávky elektrické sítě musí zdroj začít automaticky nabíjet a do 24 hodin se musí nabít na min. 80% jmenovité kapacity a za dalších 48 hodin do plné kapacity. [1], [20]

Ústředny můžeme rozdělit na:

- konvenční neadresné
- konvenční adresné
- analogové
- interaktivní

### 2.2.1 Konvenční neadresné ústředny

Konvenční neadresné ústředny patří mezi nejstarší systémy, které mají proudově vyvážené hlásicí smyčky, do kterých jsou hlásiče připojeny. Při zapojení více hlásičů do jedné smyčky nelze z ústředny při poplachu definovat konkrétní hlásič, ale pouze danou smyčku. Zpravidla se u této technologie projektovalo maximálně 20 hlásičů do jedné smyčky, v níž však nesměly být společně použity automatické a tlačítkové hlásiče. Tyto ústředny rozpoznávají od hlásičů pouze dva stavy (stav klidový a poplachový). [1]

### 2.2.2 Konvenční adresné ústředny

U konvenčních adresných ústředn mají jednotlivé hlásiče přiřazenou konkrétní adresu, díky které lze na ústředně při poplachu zjistit daný hlásič. Vyhodnocování adres je prováděno buď pomocí definovaného proudového zatížení požární smyčky nebo pomocí HW nastavení binárního kódu na hlásiči nebo jeho soklu. Záleží dle výrobce (Schrack Seconet, APOLLO, Cerberus, Zettler, Lites). Hlásiče jsou připojeny hvězdicovitě k ústředně EPS. Do každé smyčky se obvykle zapojuje maximálně 20 hlásičů stejně jako u konvenčních neadresných ústředn. [1]

### 2.2.3 Analogové ústředny

I u analogových ústředn má každý hlásič svoji adresu, pod kterou ovšem neposílá pouze dva stavy (klid, poplach), ale posílá měřené analogové údaje po kruhové sběrnici do ústředny, která rozhodne podle daného algoritmu, zda je hlásič v klidu, poplachu, poruše či je znečištěn. Díky velkému počtu dat, která jsou přenášena do ústředny z jednotlivých hlásičů přes kruhovou sběrnici, je nutno klást velký důraz na kvalitu a umístění kabeláže. Jelikož na každý kruh lze většinou připojit až 128 prvků, je nutné na kruhové linky instalovat oddělovací izolátory. Ty se zpravidla umísťují po 10ti prvcích. Slouží pro vyřazení vadné části kruhu při poruše elementu nebo vedení, aby zbylá část kruhu od izolátoru nadále fungovala. [1]

### 2.2.4 Interaktivní ústředny

Interaktivní ústředny oproti analogovým ústřednám nezpracovávají měřené analogové informace od hlásičů, ale každý hlásič má vlastní mikroprocesor, kterým okamžitě zpracovává a vyhodnocuje analogový signál podle nastaveného algoritmu.

Do ústředny pak po kruhové lince posílá pouze definovaný elektrický signál, který odpovídá konkrétní situaci (klid, poplach, porucha, znečištění, výpadek atd.). To nezatěžuje tolik přenosové cesty, které jsou tímto výrazně odolnější vůči negativním vlivům. I zde lze umístit až 128 prvků na každou kruhovou linku. Proto je tu také nutné instalovat oddělovací izolátory. Jsou výrobci, kteří již implementují oddělovací izolátory do samotných hlásičů, čímž se maximálně eliminuje ztráta prvků na kruhových linkách. [1]

## 2.3 Požární poplachová a technická zařízení

### 2.3.1 Vstupní a výstupní zařízení

Vstupní nebo výstupní zařízení EPS jsou buď součástí ústředny EPS nebo mohou být umístěny na hlásící lince pod konkrétní adresou.

#### Vstupní zařízení

*Stavy ovládaných zařízení* (stav požárních klapek a dveří, funkce SSHZ atd.)

*Stavy důležitých externích technologií* (tlak, teplota, koncentrace)

#### Výstupní zařízení

*Ovládání signalizačních zařízení* (akustické nebo optické poplachové zařízení),

*Ovládání požárně bezpečnostních zařízení* (KTPO, ZDP, SHZ, ZOKT, požární klapky, vzduchotechniky, evakuační rozhlas, otevření dveří atd.)

### 2.3.2 Akustická poplachová signalizace

Akustická poplachová signalizace slouží k signalizaci poplachového stavu od ústředny EPS. Patří sem různé druhy požárních zvonků, sirén, akustických piezoměničů apod. [1]

### 2.3.3 Optická poplachová signalizace

Optická poplachová signalizace se používají nejčastěji jako paralelní indikátory (kopírují optický stav automatického hlásiče) k automatickým hlásičům, které jsou umístěny v uzavřeném prostoru. Tento paralelní indikátor je nejčastěji umístěn nad dveřmi před vstupem do chráněného prostoru.

## **2.4 Síťový signalizační, řídicí a ozvučující systém (MCT-S)**

MCT-S je kompaktní vizualizační a řídicí síťový systém pracující pod MS Windows. Tento systém umožňuje připojení neomezeného počtu sledovaných ústředí a terminálů EPS, SHZ, PZS, CCTV, MaR a dalších technologií komunikující prostřednictvím protokolů MaxNet a NCRS. Systém je certifikovaný pro EPS a umožňuje síťovou komunikaci se všemi současnými výrobky předních výrobců EPS, např. Schrack, Esser, Siemens, Zettler, Notifier, Bosh, Labor Strauss, Fibrolaser. [21]

## **2.5 Zařízení dálkového přenosu (ZDP)**

Zařízení dálkového přenosu (dále jen ZDP) má za úkol zprostředkovávat přenosové informace z EPS do ohlašovny požáru (PCO, HZS). Konkrétně ve Zlínském kraji musí přenášet minimálně tři stavy - centrální (sumární) poplach, poplach a porucha. Skládá se z objektového vysílače, přenosové cesty a přijímače. Je vyžadováno tam, kde není u ústředny EPS trvalá obsluha. Při použití ZDP spolu s elektrickou požární signalizací musí být nainstalováno obslužné pole požární ochrany a klíčový trezor požární ochrany.

## **2.6 Obslužné pole požární ochrany (OPPO)**

Obslužné pole požární ochrany (dále jen OPPO) je jednotné univerzální obslužné pole pro všechny u nás schválené ústředny EPS. Slouží pro represivní složky - hasičský záchranný sbor (HZS), který pomocí tohoto pole dokáže ovládat důležité funkce ústředny např. odpojení akustiky a utišení sirén ovládaných ústřednou, zpětné nastavení poplachu, odpojení ZDP. OPPO poskytuje pouze základní informace o stavu ústředny EPS (poplach, odpojení akustiky), stavu ZDP (aktivace, odpojení) a provozním stavu samotného obslužného pole.

## 2.7 Klíčový trezor požární ochrany (KTPO)

V klíčovém trezoru požární ochrany (dále jen KTPO) se uschovává generální klíč od objektu, který slouží pro zrychlení vstupu hasičů do budovy, případně do dalších jednotlivých částí objektu. KTPO se umísťuje na vnější zdi v blízkosti vstupu. Trezor je ovládán ústřednou EPS, která při poplachu odblokuje vnější dvířka trezoru. Vnitřní dvířka jsou zamčené. Ty lze otevřít pouze hasičským univerzálním klíčem daného regionu HZS.

## 2.8 Samočinné zařízení požární ochrany

### 2.8.1 Zařízení pro odvod kouře a tepla (ZOKT)

Zařízení pro odvod kouře a tepla neboli samočinné odvětrávací zařízení (SOZ) slouží ke zpomalení a zaplnění prostoru kouřem a tím vytvoření podmínek pro evakuaci osob. Dále má toto zařízení snížit riziko porušení konstrukce budovy a zabránění rozšíření hoření.[17]

### 2.8.2 Stabilní hasicí zařízení (SHZ)

Stabilní hasicí zařízení (dále jen SHZ) pracuje na bázi odstranění alespoň jedné podmínky hoření, kterými jsou zápalná teplota hořlavé látky a dostatečné množství kyslíku.

SHZ se skládá ze zdroje hasicího média, potrubních rozvodů, ovládacích zařízení, hasicích hubic a ústředny SHZ. SHZ funguje buď jako autonomní systém, kdy reaguje na daný fyzikální jev při hoření, nebo pomocí cizího ovládní (otevřením ovládacího ventilu nebo signálem z ústředny EPS či jiného zařízení). [7], [10]

Donedávna bylo SHZ zcela samostatné zařízení. Dnes již tomu tak není. Někteří výrobci elektrické požární signalizace doplňují ústředny EPS o systém pro ovládní stabilního hasicího zařízení (tzv. kombinované zařízení EPS/SHZ).

### 2.8.3 Požární uzávěry

Požární uzávěry jsou zařízení sloužící k časnému zakrytí prostupů v dělicí konstrukci v daných požárních úsecích a tím zabránění rozšíření požáru. Zpravidla se používají dveře s potřebnou požární odolností, rolety, vrata, pohyblivé požární bariéry, ovládané dělicí přepážky ve vzduchotechnikách atd. [10]

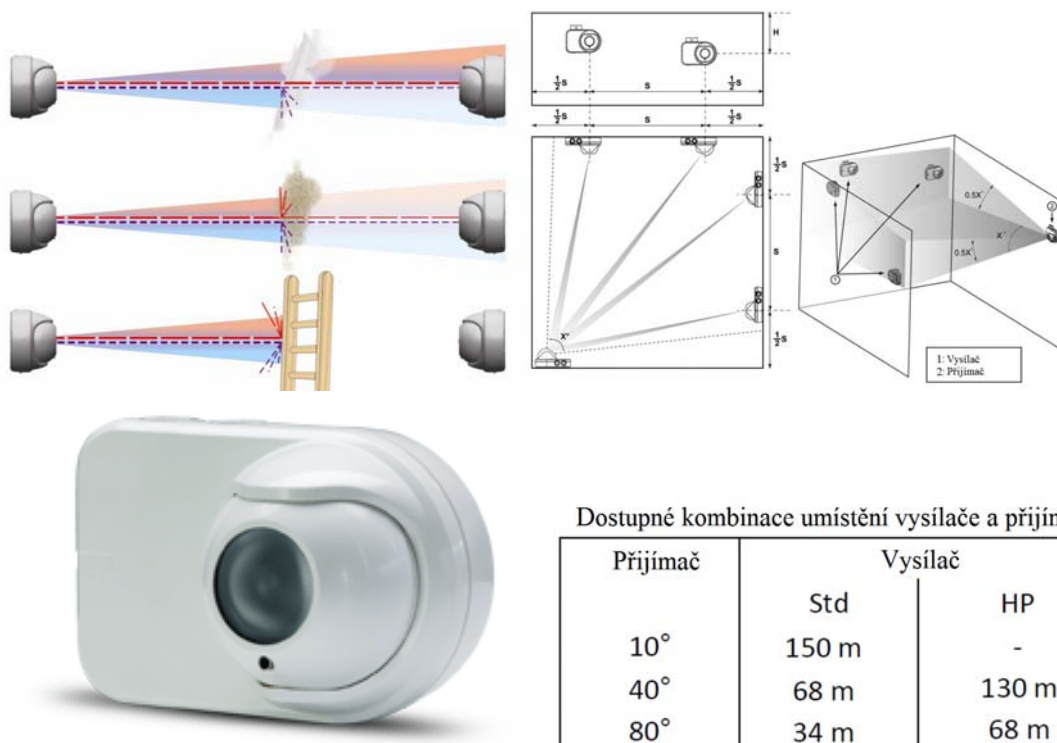
### 2.8.4 Evakuační rozhlas

Evakuační rozhlas je hlasové výstražné zařízení, které má za úkol hlasově signalizovat poplach v daném objektu. Tento systém řeší norma ČSN EN 60849 vyplývající z vyhlášky 246/2001 Sb. Při ovládání zvukového systému pomocí EPS platí od 1. 4. 2011 pro návrh a realizaci norma ČSN EN 54-16 pro ústředny evakuačního rozhlasu a norma ČSN EN 54-24 pro komponenty (reproduktory) hlasového výstražného systému. [27]

### 3 NOVÉ TECHNOLOGIE EPS

#### 3.1 Xtralis OSID

Xtralis OSID (open-area Smoke Imaging Detection) je inovativní systém detekce kouře pro velké a otevřené prostory, které vyžadují standardní citlivost na přítomnost kouře. Ve své nejjednodušší konfiguraci OSID používá jednu termokameru jako zařízení se širokým zorným polem a kabelově nebo bateriově napájený vysílač umístěný na stěně uvnitř chráněné oblasti s přímou viditelností na termokameru. Vysílač vysílá infračervené a ultrafialové světelné kódované signály do termokamery. Je-li světelný příjem změněn kvůli přítomnosti skutečných částic kouře, termokamera vyhlásí poplach. Jeden přijímač může být spárován až se 7 vysílači. V tabulce na obr. 8 jsou popsány maximální vzdálenosti podle typu vysílače při daných svírajících úhlech vysílače s přijímačem. Jedná se o spolehlivé a cenově efektivní zařízení. [22]



Obr. 7 Xtralis OSID [23]

### 3.2 Fireray systém

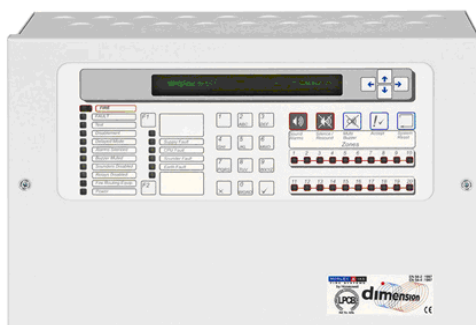
Fireray systém 5000 je lineární hlásič kouře. Skládá se z kouřových infračervených hlásičů s osově automatickým seřizováním. Tyto lze ovládat z "podlahy" pomocí řídicí jednotky, ke které lze připojit až 4 soustavy hlásičů. Tím se minimalizuje nutnost častého přístupu k hlásičům, které jsou instalovány ve výšce. Osové nasměrování hlásiče lze nastavit pomocí laseru. Dokáže kompenzovat vychýlení paprsku při tepelné roztažnosti konstrukce (haly, sklady) nebo při slábnutí paprsku vlivem postupného znečišťování optiky. [24]



Obr. 8 Fireray systém 5000

### 3.3 DX-Connexion

DX-Connexion je nový, cenově dostupný analogový adresný požární panel firmy Morley-IAS. Je navržen pro malé až středně velké objekty. K dispozici má až čtyři smyčky. Podporuje protokoly a formáty Apollo, Hochiki a System Sensor. Společnost se soustředila na rychlou instalaci a programování. Tvrdí, že k nastavení systému vyžaduje stisknutí pouhých pěti tlačítek. Tím patří mezi jeden z nejsnadnějších požárních poplachových systémů. [25]



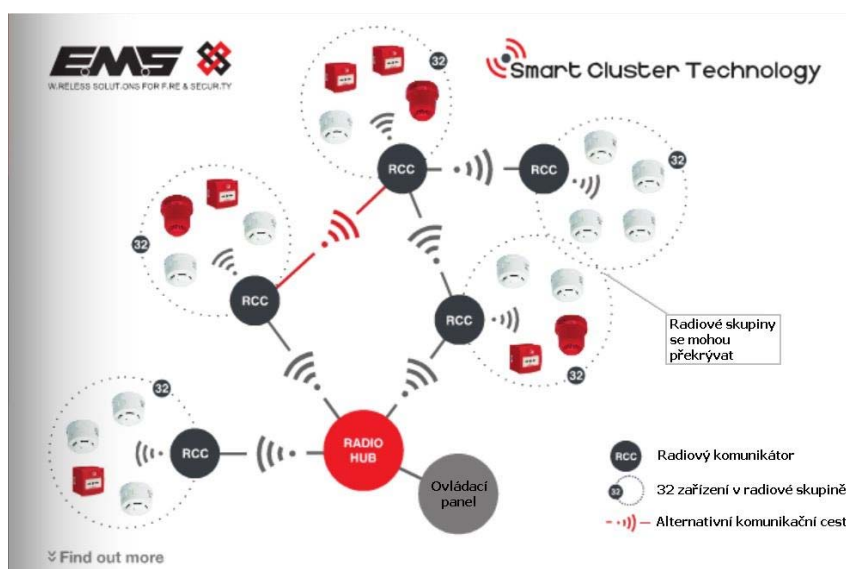
Obr. 9 Ústředna DX-Connexion

### 3.4 FireCell

FireCell je zcela bezdrátový systém detekce požáru do firmy EMS pracující na frekvenci 868MHz (viz obr. 10). Je to certifikovaný systém splňující požadavky normy EN-54-25 na komponenty využívající radiové spojení. Má vylepšené bezdrátové pokrytí díky použití vícenásobného příjmu signálu a využití více frekvencí. Odolnost proti radiovému rušení je minimalizována možností automatické změny pracovní frekvence. Na ovládacím panelu lze sledovat maximálně 512 zařízení. Na "radio hub" (viz. obr. 11) lze připojit až 64 radiových skupin. Každý prvek ve skupině je sledován radiovým komunikátorem a v každé skupině může být připojeno maximálně 31 bezdrátových hlásičů, sirén či vstupních a výstupních zařízení. [26]



Obr. 10 Bezdrátový systém FireCell



Obr. 11 Komunikace systému FireCell

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 NÁVRH SYSTÉMU EPS

Při návrhu elektrické požární signalizace (EPS) se snažíme vyhovět požadavkům investora a přitom dodržet předepsané normy. Investor má zájem získat co nejlepší, nejlevnější a nejspolehlivější zařízení s co nejnižšími provozními náklady. [20]

Při návrhu EPS je nutné vycházet převážně z následujících norem či vyhlášek:

- ČSN EN 54 - Elektrická požární signalizace
- ČSN 34 2710 - Návrh a dokumentace (projekt) EPS
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0848 - Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
- ČSN 73 0875 - Navrhování EPS v rámci požárně bezpečnostního řešení
- Vyhl. č.246/2001Sb. - O stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu Státního požárního dozoru [20]

### 4.1 Požadavky na instalaci

Instalace elektrické požární signalizace (EPS) musí být v souladu s projektovou dokumentací EPS. Veškerá instalace musí být provedena oprávněnou kvalifikovanou montážní firmou dle platných norem, předpisů, požadavků požární zprávy a hasičského záchranného sboru (HZS). V následující části je řešena nutnost použití EPS (povinná v souladu s ČSN 73 0875 a vyhláškou č.246/2001 Sb. nebo nepovinná na základě investora) a samotný návrh objektu. [29]

#### 4.1.1 Podle ČSN 73 0875 a vyhlášky č.246/2001 Sb.

ČSN 73 0875 se zabývá navrhováním EPS v rámci požárně bezpečnostního řešení při projektování nových i stávajících stavebních objektů, které podléhají stavebnímu nebo kolaudačnímu řízení. Od 1. května 2011 nabylo účinnost nové vydání ČSN 73 0875 a nahrazuje předchozí normu platnou z roku 1991. Tato již platná norma ruší stanovení nutnosti střežení EPS podle výpočetní hodnoty N a nově také řeší, kde je v požárním úseku nutné instalovat EPS a také stanovuje požadavky na ZDP. [31]

Vyhláška č.246/2001 Sb. řeší druhy, množství a způsob vybavení prostor požárně bezpečnostními zařízeními, kterými jsou EPS, stabilní hasicí zařízení (SHZ), zařízení pro odvod kouře a tepla (ZOKT) apod.

#### 4.1.2 Podle investora

Systém EPS se kromě nutnosti stanovené normou či požárním posouzením objektu instaluje také na základě požadavků pojišťoven nebo na přání vlastníka, popřípadě správce objektu, který se tímto snaží minimalizovat škody způsobené požárem.

## 4.2 Požadavky na návrh EPS

Jako modelový návrh na zabezpečení elektrickou požární signalizací (EPS) byl vybrán existující objekt mateřské a malotřídní základní školy v Bohuslavicích u Zlína. Budova se nachází ve svahovitém terénu uprostřed obce. Skládá se ze tří pater. V prvním patře se nachází kotelna, sklady, příjem zboží, elektrorozvodna a sociální zařízení. Ve druhém patře je mateřská škola a ve třetím malotřídní základní škola pro nižší stupeň (od 1. do 4. třídy).

Umístění přístrojů EPS:

- automatické hlásiče požáru v místech s možným požárním rizikem,
- tlačítkové hlásiče na únikových cestách z budovy,
- magnetické stavěče dveří na dveřích rozdělující požární úseky,
- akustická signalizace na všech chodbách.

Vyhodnocení poplachů EPS bude řešeno pomocí zařízení dálkového přenosu (ZDP) tak, že poplachové informace budou přenášeny jednotlivě z každého patra na pult centralizované ochrany (PCO). V pravidelném časovém intervalu, kdy budou v budově přítomni proškolení zaměstnanci mateřské a malotřídní základní školy, se přenos o poplachovém stavu do ZDP patřičně zpozdí, aby prvotní vyhodnocení poplachu mohlo být řešeno pomocí právě těchto osob.

Dle posouzení požárně bezpečnostního řešení je objekt členěn podle požárních úseků:

1. podlaží - dvě chráněná úniková schodiště a zbývající místnosti v dané části podlaží,
2. podlaží - dvě chráněná úniková schodiště a zbývající místnosti v dané části podlaží,
3. podlaží - celé podlaží.

Vzduchotechnika se v objektu nenachází, větrání je přirozené pomocí oken. Jako vnitřní požární systém je instalován hadicový systém.

## 5 PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE EPS

Následující část práce se zabývá technickou zprávou, ve které se popisují patřičné náležitosti jako je rozsah projektu, technická část EPS, použité přístroje, vedení, bezpečnost práce, požadavky na zodpovědné osoby, povinnosti dodavatele a provozovatele. Poté výkresovou částí, kde je zakresleno rozmístění, propojení a označení jednotlivých přístrojů EPS do jednotlivých půdorysů. V závěru je v příloze k projektové dokumentaci toto propojení zaznačeno do blokového schématu EPS.

### 5.1 Technická zpráva

Stavba	:	Mateřská a malotřídní základní škola
Investor	:	Obec Bohuslavice u Zlína
Místo stavby	:	Bohuslavice u Zlína
Kraj (okres)	:	Zlínský (Zlín)
Stupeň projektu	:	Dokumentace navrhovaného provedení
Část	:	Elektrická požární signalizace

#### Obsah technické zprávy:

1. Rozsah projektu
2. Popis řešení
3. Použité přístroje
4. Vedení
5. Ochrana před nebezpečným napětím
6. Bezpečnost práce
7. Požadavky na dodavatele
8. Požadavky na provozovatele
9. Požadavky na zodpovědné osoby
10. Provozní kniha EPS

### 5.1.1 Rozsah projektu

Předmětem této technické zprávy je instalace vnitřních i vnějších rozvodů a zařízení elektrické požární signalizace (dále jen EPS) v budově mateřské a malotřídni základní školy za účelem snadné detekce požáru již při vzniku kouře či tepla, následného vyhlášení poplachu pomocí akustické signalizace a přenesení poplachové informace na pult centralizované ochrany (PCO).

System EPS bude realizován na principu jedné ústředny EPS, typ INTEGRAL-C, se dvěma kruhovými linkami od výrobce Schrack Seconet. Ústředna se umístí v 2.NP m.č.114 (technická místnost) a bude napájena přes vlastní jistič přímo z elektrorozvodny, která se nachází v 1.NP. Z ústředny budou vedeny:

- dvě kruhové linky. Jedna kruhová linka bude určena pro 1. a 2.NP a druhá linka pro 3.NP. Obě kruhové linky budou osazeny automatickými kombinovanými hlásiči a manuálními tlačítkovými hlásiči.
- dva hlídané napěťové výstupy, kde jeden výstup je veden do akustických sirén (v 1.,2. a 3.NP) a druhý do zařízení dálkového přenosu (ZDP) k přenesení informace - sumární poplach.
- šest reléových výstupů, kde první dva jsou připojeny k magnetickým stavěčům dveřím (ve 2. a 3.NP) a zbylé čtyři k ZDP (sumární porucha, poplach 1.NP, poplach 2.NP, poplach 3.NP).
- jedno komunikační rozhraní pro obslužné pole požární ochrany (OPPO).

Přesnější rozmístění a propojení jednotlivých prvků je zakresleno v půdorysech jednotlivých podlaží (viz. příloha BP).

V prostorech s možným požárním rizikem z hlediska vzniku požáru se rozmístí kombinované automatické hlásiče. Na únikových cestách z objektu budou situovány tlačítkové hlásiče a každé podlaží bude obsahovat alespoň dvě sirény tak, aby se v případě poplachu akusticky pokryly všechny místnosti. Na dveřích u únikových cest budou instalovány přídržné magnety.

### 5.1.2 Popis řešení EPS

Ústředna EPS bude umístěna v technické místnosti č.114 nedaleko hlavního vstupu. Bude nastavena na dva režimy DEN/NOC. Režim DEN bude automaticky nastaven na každý všední den (pondělí až pátek) od 7:00 hod. do 16:00 hod. V sobotu, v neděli a ve všední dny od 16:00 hod. do 7:00 hod. bude ústředna v režimu NOC.

V režimu NOC jsou kombinované automatické hlásiče nastaveny na hlídání jak na tepelnou, tak kouřovou složku. V režimu DEN bude u kombinovaných automatických hlásičů v kuchyni, výdejně jídel a hrubé přípravě potlačena kouřová složka a daný prostor bude hlídán pouze tepelnou složkou. Tím je minimalizována možnost vzniku falešných poplachů v době přípravy a výdeje jídel.

V případě jakéhokoli poplachu na zařízení EPS v režimu NOC nebo poplachu od tlačítkového hlásiče v režimu DEN, ústředna vyhlásí poplach v objektu pomocí sirén, zprávu o poplachu přenesení na PCO a odblokuje klíčový trezor požární ochrany.

Vyhlásí-li se poplach od automatického hlásiče v režimu DEN, začne běžet čas T1, který bude nastaven na 2 minuty. Tento čas slouží k tomu, aby se dostavila proškolená osoba k ústředně EPS. Stisknutím tlačítka "Akustika Zpětné Nastavení" se utiší sirény a stisknutím tlačítka "Potvrzení Poplachu" se ukončí čas T1 a začne běžet čas T2, který zpozdí odeslání informace o poplachu na PCO o 20 minut. Tato doba slouží k vyčtení poplachové události z ústředny EPS, popřípadě zorientování, kde poplachová událost nastala, pomocí příslušných textů, schémat nebo výkresů. Po nalezení místa poplachu je dalším krokem provedení průzkumu. Při zjištění požáru se obsluha řídí požární poplachovou směrnicí.

Pokud se oheň nepodaří uhasit, je nutné stisknout nejbližší tlačítkový hlásič, který je umístěn na únikových cestách. Tím se ihned ukončí čas T2 a je vyhlášen v celém objektu poplach, který je přenesen na PCO. PCO dle smlouvy s vlastníkem nebo správcem objektu patřičně zasáhne.

Bude-li prostor pouze zakouřen, je nutné, aby pověřená osoba daný hlásič pomocí ústředny softwarově odpojila, zrušila na ústředně poplach a zapsala danou událost do provozní knihy EPS (viz. kapitola provozní kniha EPS). Po odvětrání prostoru je nutné opětovné připojení hlásiče.

### 5.1.3 Použité přístroje EPS

Pro zabezpečení objektu elektrickou požární signalizací (EPS) byl zvolen systém od firmy Schrack Seconet. V této kapitole jsou popsány jednotlivé části systému, které budou použity k návrhu EPS.

#### 5.1.3.1 Ústředna EPS

Pro daný objekt byla zvolena interaktivní ústředna BMZ Integral C, která slouží k vyhodnocení poplachových signálů automatických a manuálních hlásičů. Disponuje v základu dvěma kruhovými linkami s možností připojení až 256 prvků, šesti reléovými výstupy a dvěma monitorovanými výstupy. V ústředně je místo pro dva záložní 12V/17Ah akumulátory, na které při výpadku el. energie ústředna automaticky přepne. Systém je pak schopen vydržet na tyto akumulátory v provozu 72 hodin (z toho půl hodiny v poplachovém stavu). [27]



Obr. 12 Ústředna EPS [27]

#### 5.1.3.2 Hlásiče požáru

Jako automatický hlásič byl zvolen multisenzorový hlásič MTD 533. Tento typ lze použít jako opticko-kouřový, teplotní nebo kombinovaný hlásič, který reaguje na zplodiny hoření (okem viditelný i neviditelný kouř) nebo překročení teploty. Lze jej podle potřeb libovolně naprogramovat tak, aby kouřovou nebo tepelnou složku zcela potlačil. Popřípadě

využít automatického režimu, který přepíná opticko-kouřovou a teplotní část podle režimu ústředny. Všechny hlásiče mají instalovaný integrovaný zkratový izolátor a ochranu proti přepětí. Hlídnají a reagují na stav znečištění hlásiče a stav napájecího napětí. [27]



Obr. 13 Multisenzorový hlásič MTD 533

Dále byl vybrán tlačítkový hlásič MPC 535, který je určen k manuálnímu ohlášení požáru osobou, která požár zjistí. Po rozbití sklička a stisknutí tlačítka je ústředně předán signál "požár" a zpětně je v tlačítkovém hlásiči opticky signalizováno, že ústředna vyhlášení poplachu provedla. MCP 535 je vybaven zkratovým izolátorem, indikací poruchy, LED diodou pro signalizování poplachu a aretací (tzn. při stisknutí tlačítka zůstává v sepnutém stavu, až do doby, kdy je pomocí páčky manuálně odaretován). [27]



Obr. 14 Tlačítkový hlásič MPC 535

### 5.1.3.3 Ovládací, signalizační a doplňkové zařízení

Pro akustickou signalizaci poplachového stavu byla použita adresovatelná kruhová siréna BA-SOL, u které lze nastavit jednak druh tónu, tak intenzitu hlasitosti. [27]



Obr. 15 Akustická siréna BA-SOL

Přidržený magnet od výrobce SeTec GmbH, který má přítlačnou sílu 1450N a ochranu proti přepólování. Dále má atestaci významné technické zkušebny VdS. [32]



Obr. 16 Přidržený magnet SeTec

Jako obslužné pole požární ochrany (OPPO) byl zvolen typ MHY 912 od výrobce Lites. Indikuje základní stavy jako je poplach, odpojení akustiky, aktivace a odpojení ZDP, aktivace SHZ a provozní stav obslužného pole. Pomocí OPPO lze ovládat tyto funkce: zapnutí a vypnutí ZDP, zkouška přenosu ZDP, zpětné nastavení EPS, zapnutí a vypnutí akustiky. [19]



Obr. 17 Obslužné pole požární ochrany [8]

U klíčového trezoru požární ochrany (KTPO) byl vybrán typ SD 04.2 od výrobce SeTec GmbH, který je schválen generálním ředitelstvím hasičského záchranného sboru ČR (GŘ HZS ČR) viz. obr. 18. Trezor je ze všech stran chráněn proti přístupu. Vnější nerezová dvířka jsou elektromechanicky uzamčena blokovacím elementem. Vnitřní dvířka je možno otevřít pouze hasičským univerzálním klíčem, který má příslušná požární jednotka k dispozici. V zadní části trezoru mohou být umístěny až tři cylindrické vložky s klíči od objektu. Přítomnost těchto klíčů v cylindrické vložce je obvykle monitorována. [27]



Obr. 18 Klíčový trezor požární ochrany [8]

#### 5.1.4 Vedení

U rozvodů kruhové linky EPS, na kterých budou připojeny automatické a tlačítkové hlásiče požáru, se použijí kabely typu JE-H(St)H 1x2x0,8 FE180 P90-R PS90, E90, které splňují vyhlášku č.23/2008 Sb. Tyto kabely jsou bezhalogenové a v případě požáru zachovávají funkční schopnost po dobu 180 minut.

Vedení ovládacích a výstupních zařízení budou provedeny kabelem typu SSKFH-V180 P90-R, který splňuje požadavky PH120-R dle ZP-27/2008, B2caS1D0 dle PrEN 50399:07, ohniodolný dle ČSN IEC60331, bezhalogenový dle ČSN 50266. Jedná se o kabel vyhovující normám a předpisům z hlediska třídy funkčnosti, požární odolnost při požáru a třídy reakce na oheň. Funkčnost a stabilita kabelové trasy pro ovládací a výstupní zařízení, zahrnující kabely včetně uložených konstrukcí, bude zajištěna po dobu minimálně 30 minut.

Kabely pro kruhové linky a rozvody pro ovládací a výstupní zařízení se uloží pevně na nehořlavých kabelových příchytkách. Každá přichytka bude ukotvena do stěn nebo stropu certifikovanými kotevními prvky. Osová vzdálenost přichytek bude max. 300mm. Všechny prostupy přes požární stropy musí být v celé tloušťce požárně utěsněny (s požární odolností 15min).

Pro síťové napájení bude použit kabel CYKY 3x1.5, který se dotáhne do ústředny EPS od rozvodny RS:1, kde bude mít své vlastní jištění. Jistič se označí štítkem EPS. Při použití kabelu o průřezu 1,5 bude zvolen 10A jistič s vypínací charakteristikou B.

#### 5.1.5 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

**Pro elektrický rozvod k systému EPS budou použity napěťové soustavy:**

1NPE stř.50Hz,230V/TN-C-S- ústředna EPS

24V ss. - hlásiče, ovládací a signalizační prvky

**Ochrana před úrazem el. proudem a nebezpečným dotykovým napětím bude provedena u:**

Ústředny EPS - samočinným odpojením od zdroje

Hlásičů, ovládacích a sig. prvků - ochrana malým napětím SELV

### 5.1.6 Bezpečnost práce

Při provádění stavebně-montážních prací musí být dodržena příslušná ustanovení dle normy ČSN EN 50110 - Obsluha a práce na el. zařízení.

### 5.1.7 Požadavky dodavatele

Montážní práce výše popsaného zařízení smí provádět pouze montážní organizace, která má k tomu patřičné oprávnění od výrobce a má pro tuto činnost vyškolené pracovníky. Součástí montáže je zkušební provoz, provedení výchozí revize a funkčních zkoušek včetně vydání revizní zprávy. Při předání systému EPS do provozu je nutné řádně vyplnit provozní knihu EPS a určené osoby zaškolené na obsluhu a údržbu tohoto systému.

### 5.1.8 Povinnosti provozovatele

V dostatečném předstihu před uvedením zařízení EPS do provozu je nutné vypracovat postup činností během požárního poplachu a jmenovat zodpovědné osoby tak, aby mohli být při předání zařízení proškoleny. Po uvedení do provozu zajistit provádění pravidelné údržby, funkční zkoušky a revize, u kterých musí provozovatel zajistit potřebný přístup k jednotlivým hlásičům s pracovními prostředky (žebříky, lešení, plošiny, atd.).

Termíny pro provádění pravidelných kontrol EPS dle vyhlášky č.246/2001 Sb. jsou:

1x za rok - pravidelná jednorozční kontrola provozuschopnosti EPS (revize)

1x za 6 měsíců - funkční zkouška hlásičů požáru a zařízení, které EPS ovládá

1x za měsíc - funkční zkouška u ústředny a doplňujících zařízení

Po kontrole provozuschopnosti či funkční zkoušce musí být vydán a předán uživateli patřičný doklad s obsahem určeným dle vyhlášky 246/2001 Sb. [29]

### 5.1.9 Požadavky na zodpovědné osoby

Před uvedením zařízení EPS do provozu je nutné určit:

#### **Osobu zodpovědnou za provoz zařízení EPS**

Zvolená osoba zodpovídá za provoz a správné využívání EPS, vedení provozní knihy EPS. Dále kontroluje pověřené osoby, zda provádí údržbu podle pokynů výrobce.

### **Osoby pověřené zkoušením a údržbou**

Tyto osoby musí být prokazatelně proškoleny na dané zařízení EPS výrobcem či danou organizací. Dále musí provádět pravidelné prohlídky, kontroly, údržby a opravy na zařízení EPS. Všechny tyto úkony na EPS se musí zaznamenat do provozní knihy EPS.

### **Osoby pověřené obsluhou zařízení EPS**

Zde mají osoby za úkol vést záznamy o signalizaci požáru a poruchy v provozní knize EPS. [20]

#### **5.1.10 Provozní kniha EPS**

Provozní kniha EPS slouží k dokumentaci při provádění pravidelných zkoušek činností provozu, jednotlivých kontrol provozuschopnosti, údržby a oprav zařízení EPS. Zapisují se zde také veškeré poplachové, poruchové a další mimořádné události. Kniha by se měla skládat z těchto šesti částí:

##### **1) Základní informační údaje:**

- zde je popsáno, jaké kopie dokumentů by se měly přikládat k dané provozní knize do přílohové části. Musí se zde vypsát informace o tom, kde je tato kniha uložena, kdo za ni zodpovídá, popis zařízení EPS, dodavatel, servis, provozovatel, osoba zodpovědná za provoz, osoby pověřené údržbou a osoby určené k obsluze zařízení.

##### **2) Pokyny pro vyplňování záznamových listů:**

- obsahují základní informace a příklady ke správnému vyplnění jednotlivých záznamů.

##### **3) Záznamy provozovatele a servisní firmy:**

- při zjištění mimořádné události, se zde musí vždy zapsat datum a čas, stav počítadla poplachu/aktivace ústředny, výstižný popis události, jméno popřípadě firma, která záznam provedla a podpis.

##### **4) Záznamy státního požárního dozoru:**

- zde zapisuje pracovník státního požárního dozoru poznatky, zjištěné nedostatky a případná nápravná opatření týkající se provozu EPS

##### **5) Záznamy pojišťovny:**

- uvádí zde záznamy zaměstnanec pojišťovny, u které je provozovatel EPS pojištěn.

**6) Přílohová část:**

- vkládají se zde kopie důležitých dokumentů (zprávu o výchozí a pravidelné revizi, doklad o kontrole provozuschopnosti a provedené zkoušce činností EPS při provozu apod.)

**5.2 Výkresová část**

Výkresová část je umístěna v příloze bakalářské práce. Ve výkresu jsou rozmístěny automatické a tlačítkové hlásiče, akustické sirény, magnetické stavěče, dále ústředna EPS, elektrorozvaděč, klíčový trezor požární ochrany a obslužné pole požární ochrany.

**Značení automatických a tlačítkových hlásičů EPS:**
$$(vv).xx.yy/zz$$

vv - pořadové číslo ústředny - ve výkresu není uvedeno

xx - číslo požární smyčky

yy - číslo hlásiče na kruhové lince

zz - číslo adresy prvku na kruhové lince

**Značení reléových výstupů:**
$$Rx.y$$

R - výstup

x - číslo reléového výstupu

y - číslo prvku

**Značení hlídaných napěťových výstupů**
$$Hx.y$$

H - hlídaný výstup

x - číslo hlídaného výstupu

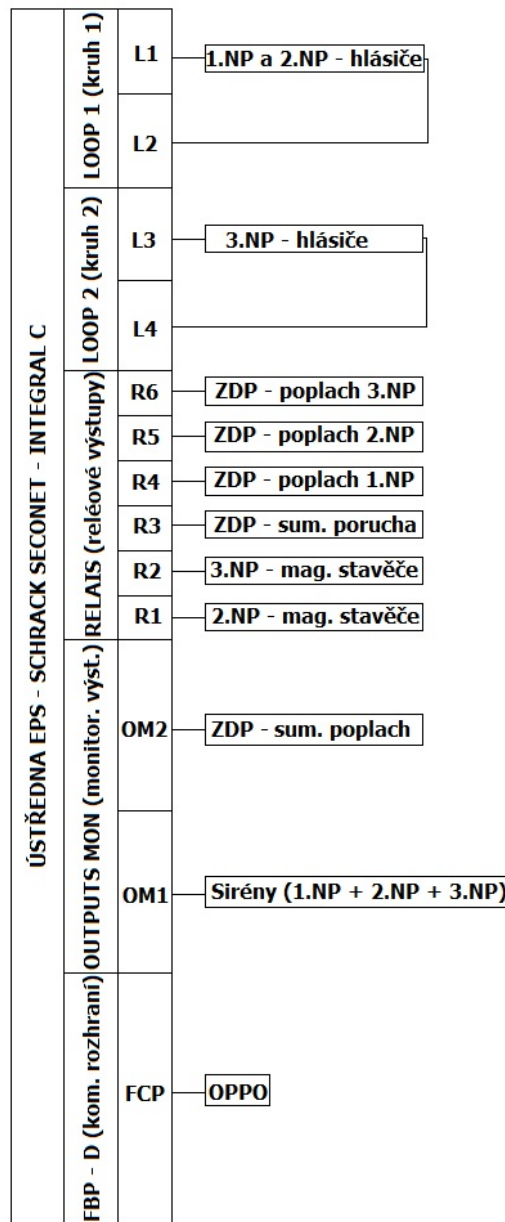
y - číslo prvku

### 5.3 Přílohy

V příloze jsou schématicky zakresleny prvky, které jsou propojeny pomocí kruhových linek, hlídaných i nehlídaných výstupů a komunikací do ústředny EPS.

#### 5.3.1 Blokové svorkové schéma ústředny EPS

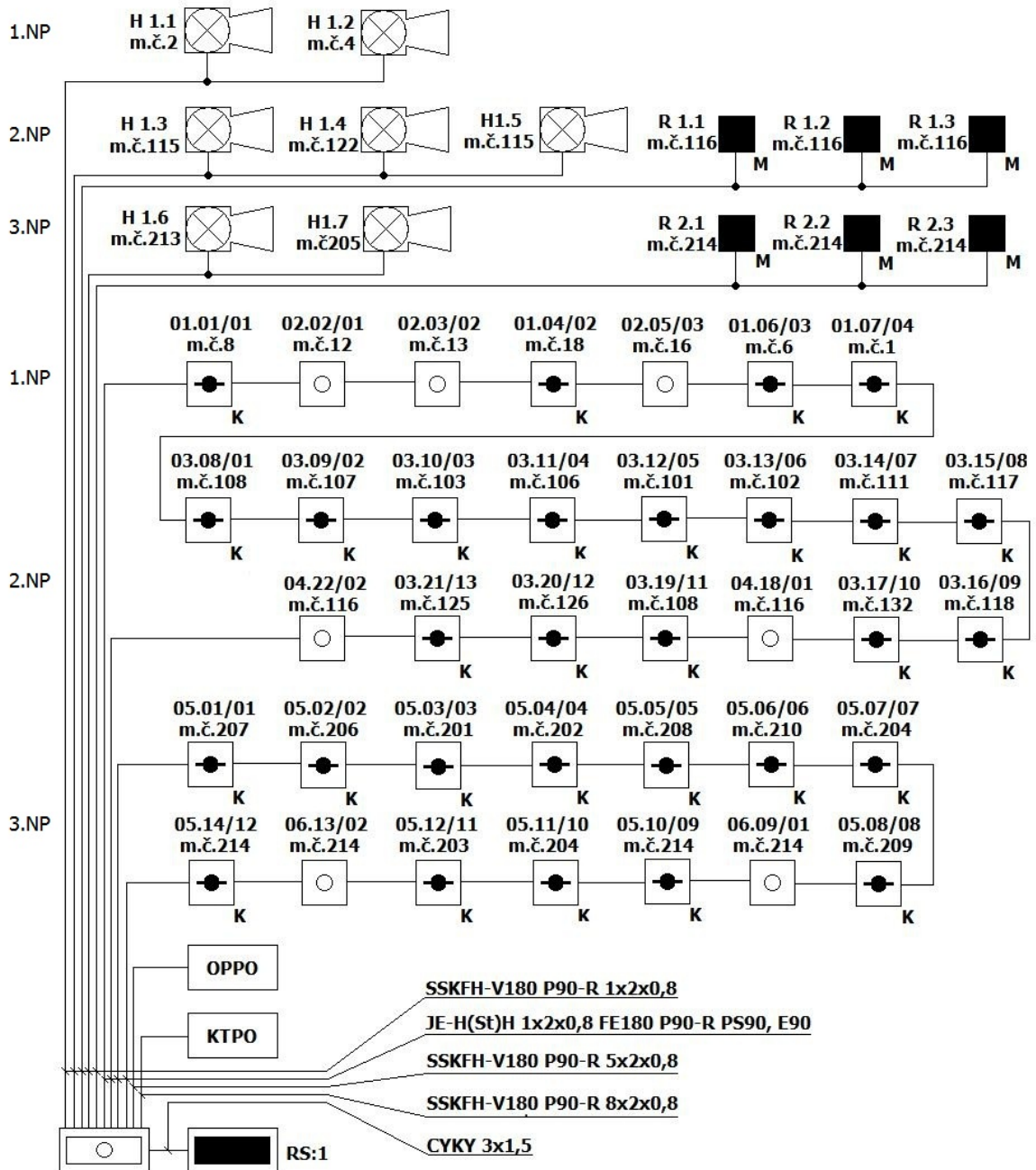
Na obr. 19 je schématicky znázorněno propojení svorek na ústředně EPS s ostatními prvky.



Obr. 19 Blokové svorkové schéma ústředny EPS

5.3.2 Blokové schéma EPS

Na obr. 20 je zakresleno blokové schéma EPS včetně použitých kabelů a označení jednotlivých prvků.



Obr. 20 Blokové schéma EPS

## ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce je seznámení a popsání jednotlivých prvků elektrického požárního systému (jejich přehled a praktické využití) a nástin postupu při návrhu elektrické požární signalizace (EPS) na modelovém objektu Mateřské a malotřídní základní školy v Bohuslavicích u Zlína. Struktura práce je členěna do dvou částí, teoretické a praktické.

Teoretická část je zpočátku věnována historickému vývoji elektrických požárních systémů u nás i ve světě. Světová historie EPS zabrala spoustu času s jejím vyhledáním, přeložením a seřazením. Převážná část české historie je zaměřena na firmu Lites, kde většina podkladů pochází nejen z internetových stránek, ale také z interních dokumentů zmíněné firmy. Dále jsou zde podrobně popsány jednotlivé přístroje EPS a jejich praktické aplikace, zaměřující se hlavně na požární hlásiče, ústředny EPS a požární poplachová zařízení, na které lze dále připojit návazná zařízení (zařízení dálkového přenosu, obslužné pole požární ochrany, klíčový trezor požární ochrany, stabilní hasicí zařízení, evakuační rozhlas, požární uzávěry, zařízení pro odvod kouře a tepla). V této části jsou informace čerpány převážně z tištěných publikací a praxí získaných zkušeností. V závěru teorie jsou uvedeny technologické novinky EPS získané ze zahraničních internetových stránek, jelikož české internetové stránky jsou v tomto odvětví za světem zatím stále ještě pozadu.

Praktická část se měla ze začátku zabývat studii dostupných zařízení na trhu, porovnáváním jejich cen, parametrů a odlišností. Po provedení důkladného průzkumu, bylo usouzeno, že všichni světoví výrobci EPS (Esser, Schrack Seconet, Zettler, apod.) nabízí ve své nabídce produkty s velmi podobnými parametry i cenami. Rozdíly byly pouze v komunikačních a programovacích protokolech, které nemají vliv na spolehlivost a funkčnost celého systému EPS. Nejdůležitější z bakalářské práce je samotný modelový návrh EPS mateřské a malotřídní základní školy (1. až 4. třída). Při zpracování podkladů EPS bylo vycházeno z projektové dokumentace stavby, která obsahovala dvojrozměrné půdorysné výkresy jednotlivých podlaží doplněné textovou částí. Do těchto výkresů se zakreslilo rozmístění, propojení a označení prvků EPS. V technické zprávě je zahrnut rozsah instalace vnitřních rozvodů a zařízení EPS. Dále je popsáno nastavení ústředny při režimu DEN/NOC, vybrány jednotlivé použité komponenty EPS, kabely na vedení EPS a přívodní kabel. V závěru je vypsáno vyskytující se napětí na zařízení EPS, bezpečnost

práce, požadavky na dodavatele, provozovatele a zodpovědné osoby obsluhující zařízení EPS. Je zde také zmíněna provozní kniha EPS, která je nezbytnou součástí každé ústředny.

## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

Aim of this work is familiarization and describe individual elements of an electric fire system (an overview and practical use) and an outline of how to design fire alarm signalization (EPS) for the object model small class Nursery School in Bohuslavice u Zlína. The structure of the thesis is divided into two parts, theoretical and practical.

The theoretical part is devoted to the historical development of electrical fire systems in our country and abroad. World history EPS took a lot of time with her searching, sorting and translating. The majority of Czech history is focused on the company Lites, where most of details comes not only from the website, but also from internal company aforesaid documents. Further there are also details about the separate apparatus EPS and its practical applications, focusing particularly on the fire alarms, central EPS and fire alarms on which can then connect further its facilities (remote transmission facilities, service fire protection field, key safe fire protection, evacuation, fire shutters, installation of smoke and heat). In this section are information drawn mainly from printed publications, and practice gained experience. In conclusion there are stated technological inovations obtained from foreign websites, because Czech website are in this sector in the world still very behind.

The practical part dealt with the studies of available facilities in the market, comparing their prices, options and differences. After conducting a thorough survey, it was considered that all the world producers of EPS (Esser, Schrack Seconet, Zettler, etc.) has in its offer products with very similar performance and price. The differences were only in the programming and communication protocols, which do not affect the reliability and functionality of the entire EPS. The most important part is individual model design EPS nursery and primary school (1. to 4.class). During the data processing EPS was proceed from project documentation for construction, which included a two-dimensional drawings of separate floors together with a text part. In this drawings were plotted deployment, connection and indication element of the EPS. In the technical report is included the extent installation of internal and external distribution systems and mechanism of EPS. The following describes the setting panel on Day / Night mode, then are selected individual components EPS, cables for guidance EPS and power cord. In conclusion, it is listed the voltage occurring on the EPS, work safety, requirements for suppliers, operators and

responsible persons operating EPS. There is also mention of a book operating EPS, which is an essential part of every central.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. 3. vydání. S.I. : Cricetus, 2006. 313 s. ISBN 80-902938-2-4.
- [2] KAISLER, Radek. ElektriKa.cz [online]. 2002-10-29 [cit. 2011-04-10]. ČSN EN 54 Elektrická požární signalizace - Část 1: Úvod . Dostupné z WWW: <<http://elektriKa.cz/data/clanky/eps4a021029>>.
- [3] E-volution [online]. c2011 [cit. 2011-04-17]. Die Geschichte des Rauchmelders. Dostupné z WWW: <<http://www.e-volution.de/gesellen-meisterschueler/besser-wisser/rauchwarnmelder/historie/1024-6664.htm>>.
- [4] KAISLER, Radek. ElektriKa.cz [online]. 2002-11-19 [cit. 2011-05-05]. Automatická detekce vzniku požáru - 1.díl. Dostupné z WWW: <<http://elektriKa.cz/data/clanky/advp1021119>>.
- [5] BEBČÁK, Petr; DUDÁČEK, Aleš; ŠENOVSKÝ, Michail. Vybrané kapitoly z požární ochrany III. [online]. 1. vydání. Ostrava : Fakulta bezpečnostního inženýrství, VŠB – TU Ostrava, 2006 [cit. 2011-04-17]. Dostupné z WWW: <<http://www.fbi.vsb.cz/miranda2/export/sites-root/fbi/030/cs/sys/resource/PDF/vybrane-kapitoly-III.pdf>>. ISBN 80-86634-98-1.
- [6] Smoke Detector [online]. 2008-06-10 [cit. 2011-04-21]. Smoke Detector History. Dostupné z WWW: <<http://smoke-detector.blogspot.com/2008/06/smoke-detector-history.html>>.
- [7] BEBČÁK, Petr. Požárně bezpečnostní zařízení. 2. rozš. vyd. Ostrava : Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004. 130 s. ISBN 80-86634-34-5.
- [8] Adiglobal.cz [online]. c2011 [cit. 2011-04-23]. OPPO. Dostupné z WWW: <[http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty122.nsf/web\\_category\\_list1\\_cenik\\_asc/3D57B5D9D973236AC12574190064AF03](http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty122.nsf/web_category_list1_cenik_asc/3D57B5D9D973236AC12574190064AF03)>.
- [9] DUDÁČEK, Aleš. Požárně bezpečnostní zařízení – EPS, skripta VŠB-TU Ostrava. 1996. ISBN 80-7078-312-5.
- [10] LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. 81 s. ISBN 978-80-7318-889-4.

- [11] VOTRUBA, Zdeněk. Skola.spectator.cz [online]. [cit. 2011-04-17]. Historie zabezpečovacích systémů. Dostupné z WWW: <[skola.spectator.cz/3\\_SEMESTR/Firemni%20Prezentace/Historie.pps](http://skola.spectator.cz/3_SEMESTR/Firemni%20Prezentace/Historie.pps)>.
- [12] Siemens, Interní dokumenty
- [13] Quick.cz [online]. [cit. 2011-04-25]. Historie boje s ohněm. Dostupné z WWW: <<http://web.quick.cz/aalerej/histor%20ohen.htm>>.
- [14] SDH Vinařice [online]. [cit. 2011-04-27]. Sbor dobrovolných hasičů Vinařice. Dostupné z WWW: <[http://www.sdhvinarice.unas.cz/svaty\\_florian.htm](http://www.sdhvinarice.unas.cz/svaty_florian.htm)>.
- [15] KOŠKOVÁ, Věra. Elektrická požární signalizace od českého výrobce evropského formátu. Stavebnictví a interiér [online]. 2004 [cit. 2011-05-08]. Dostupný z WWW: <<http://www.stavebnictvi3000.cz/clanky/elektricka-pozarni-signalizace/>>.
- [16] POKORNÝ, Marek; ŠIMMER, Daniel. Stabilní hasící zařízení. [online]. 2006-11-21, [cit. 2011-05-10]. Dostupný z WWW: <[http://people.fsv.cvut.cz/www/wald/Pozarni\\_odolnost/e-text/specialiste/6/6-3\\_Stabilni\\_hasici\\_zarizeni.pdf](http://people.fsv.cvut.cz/www/wald/Pozarni_odolnost/e-text/specialiste/6/6-3_Stabilni_hasici_zarizeni.pdf)>
- [17] Fass, s.r.o. : Technická ochrana objektů [online]. c2009 [cit. 2011-05-10]. Samočinné odvětrávací zařízení (RWA, SOZ). Dostupné z WWW: <<http://www.fass.cz/cs/Samocinne-odvetravaci-zarizeni-25.htm>>.
- [18] KUNTOŠ, Marek. Lites sice zkracoval, výroba známých požárních hlásičů pod stejnou značkou se ale nezastavila. Mediafax.cz [online]. 2009-06-20, [cit. 2011-05-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.mediafax.cz/ekonomika/2888179-Lites-sice-zkracoval-vyroba-znamych-pozarnich-hlasicu-pod-stejnou-znackou-se-ale-nezastavila>>.
- [19] Lites, Interní dokumenty
- [20] KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů I. 2.vyd. Zlín : Univerzita Tomáše Bati, 2007. 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.
- [21] Xsoft visual software: Síťový signalizační a řídicí software [online]. c2011 [cit. 2011-05-02]. MCT-S. Dostupné z WWW: <<http://www.xsoft.cz/dokumenty/MCT-S%20PROSPEKT.pdf>>.

[22] Xtralis.com : The sooner you know [online]. c2011 [cit. 2011-05-01]. OSID by Xtralis Imager/Emitter. Dostupné z WWW: <[http://xtralis.com/product\\_view.cfm?product\\_id=67](http://xtralis.com/product_view.cfm?product_id=67)>.

[23] Xtralis.com : The sooner you know [online]. c2011 [cit. 2011-05-01]. Reliable Fire Protection for Large Open Spaces. Dostupné z WWW: <[http://www.fia.uk.com/filemanager/root/site\\_assets/fia\\_presentations/technology\\_day\\_feb\\_2011/XTRALIS.pdf](http://www.fia.uk.com/filemanager/root/site_assets/fia_presentations/technology_day_feb_2011/XTRALIS.pdf)>.

[24] FIRERAY : The Leading Light in Smoke Detectors [online]. c2011 [cit. 2011-05-06]. FIRERAY® 5000. Dostupné z WWW: <<http://www.ffeuk.com/product-fr5000.html>>.

[25] Morley-ias.co.uk [online]. c2011 [cit. 2011-04-27]. Morley IAS. Dostupné z WWW: <<http://www.morley-ias.co.uk/>>.

[26] Emsgroup.co.uk [online]. c2011 [cit. 2011-04-29]. Fire Cell EMS. Dostupné z WWW: <<http://www.emsgroup.co.uk/wireless-fire-systems/firecell/index.html>>.

[27] Shrack, Interní dokumenty

[28] Siemens, Interní dokumenty

[29] Delnet.cz : Elektroinstalace a slaboproudé systémy [online]. 2008-06-10 [cit. 2011-05-10]. Postup při realizace elektrické požární signalizace EPS. Dostupné z WWW: <<http://www.delnet.cz/slaboproude-systemy/elektricka-pozarni-signalizace-eps/realizace-eps.html>>.

[30] Info4fire.com [online]. 2011-02-15 [cit. 2011-05-17]. New fire system technology trends for 2011. Dostupné z WWW: <<http://www.info4fire.com/indepth-content/full/new-fire-system-technology-trends-for-2011>>.

[31] Unmz.cz : Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví [online]. c2011 [cit. 2011-05-10]. Informace o vybraných normách. Dostupné z WWW: <<http://www.unmz.cz/urad/od-1-kvetna-2011-nabyva-ucinnosti-nove-vydani-csn-73-0875-pro-navrhovani-elektricke-pozarni-signalizace-v-ramci-pozarne-bezpecnostniho-reseni>>.

[32] Protipozarni-systemy.com [online]. c2009 [cit. 2011-04-27]. Protipožární systémy. Dostupné z WWW: <<http://www.protipozarni-systemy.com/>>.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

EPS	Elektrická požární signalizace.
PCO	Pult centralizované ochrany.
KTPO	Klíčový trezor požární ochrany.
OPPO	Obslužné pole požární ochrany.
ZOKT	Zařízení pro odvod kouře a tepla.
SOZ	Samočinné odvětrávací zařízení.
SHZ	Stabilní hasící zařízení.
HZS	Hasičský záchranný sbor.
MaR	Měření a regulace
NP	Nadzemní podlaží.
CCTV	Kamerové systémy.
UV	Ultrazvukové spektrum.
ZDP	Zařízení dálkového přenosu.

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1 Bimetalový hlásič teploty .....	12
Obr. 2 První hlásič kouře .....	12
Obr. 3 Ionizační hlásič kouře .....	13
Obr. 4 Rozdělení systému EPS .....	15
Obr. 5 Rozdělení požárních hlásičů EPS .....	16
Obr. 6 Střežená plocha bodového a lineárního hlásiče .....	18
Obr. 7 Xtralis OSID .....	27
Obr. 8 Fireray systém 5000 .....	28
Obr. 9 Ústředna DX-Connexion .....	28
Obr. 10 Bezdrátový systém FireCell .....	29
Obr. 11 Komunikace systému FireCell .....	29
Obr. 12 Ústředna EPS .....	37
Obr. 13 Multisenzorový hlásič MTD 533 .....	38
Obr. 14 Tlačítkový hlásič MPC 535 .....	38
Obr. 15 Akustická siréna BA-SOL .....	39
Obr. 16 Přídržný magnet SeTec .....	39
Obr. 17 Obslužné pole požární ochrany .....	40
Obr. 18 Klíčový trezor požární ochrany .....	40
Obr. 19 Blokové svorkové schéma ústředny EPS .....	45
Obr. 20 Blokové schéma EPS .....	46

## SEZNAM PŘÍLOH

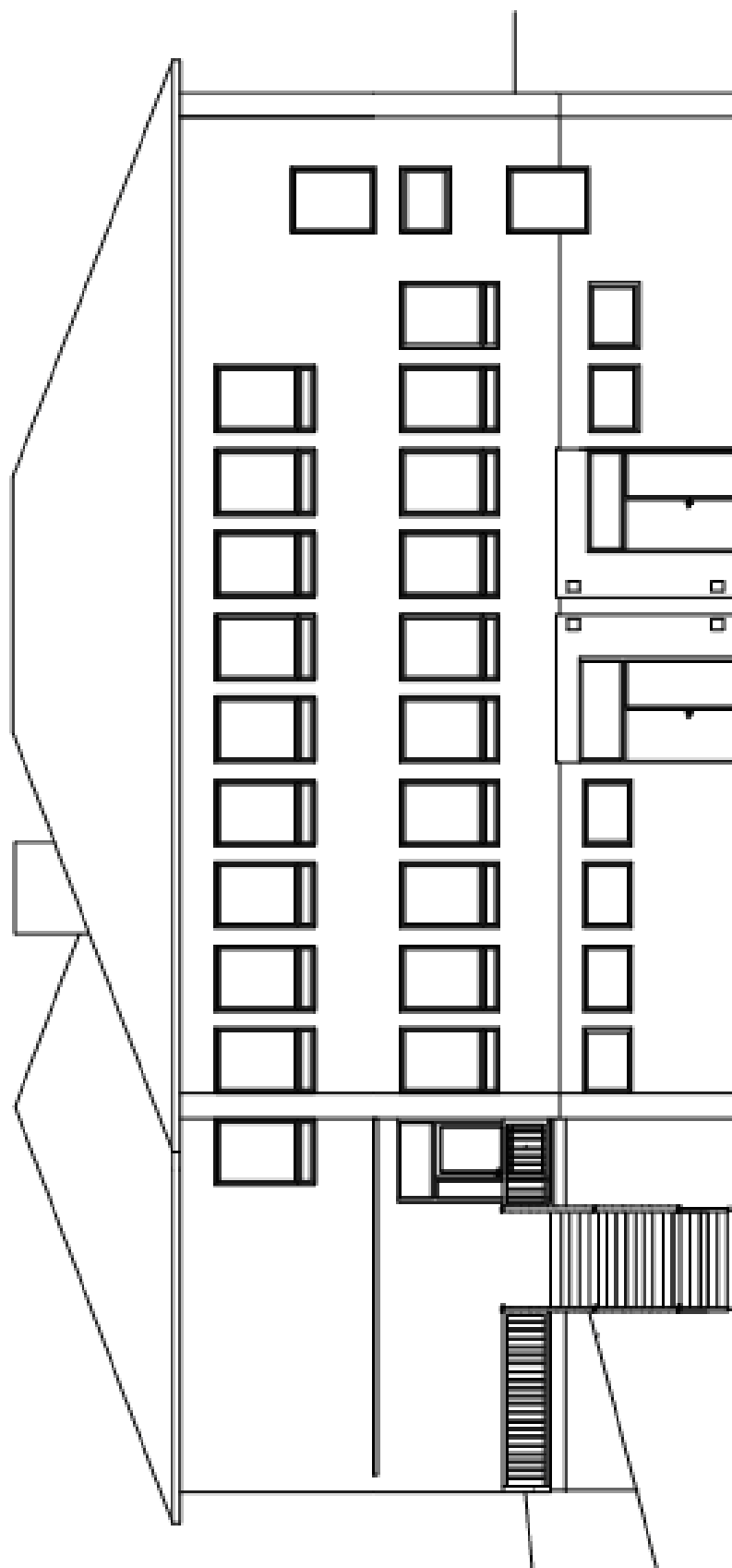
Příloha P I: bokorys budovy MŠ

Příloha P II: 1. nadzemní patro MŠ

Příloha P III: 2. nadzemní patro MŠ

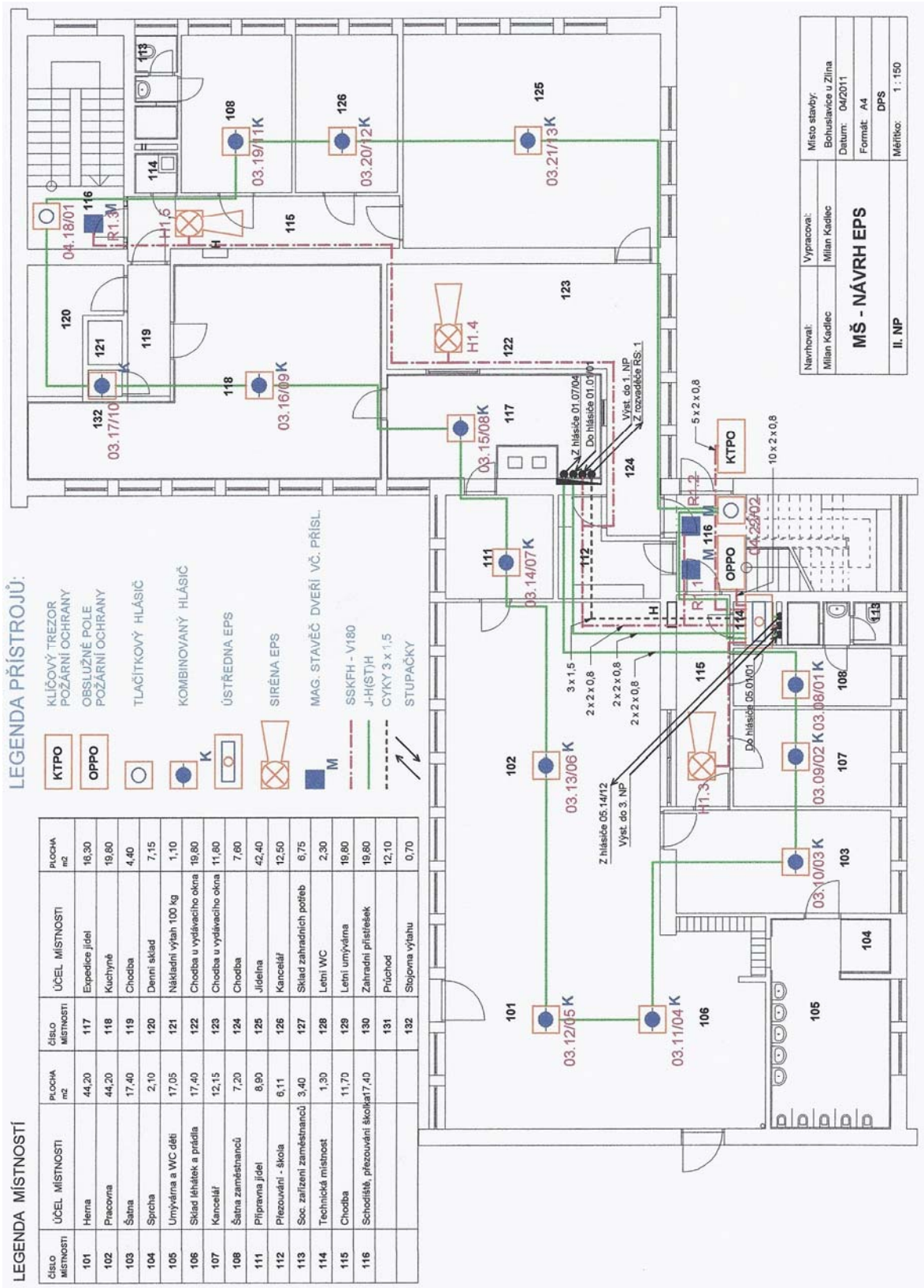
Příloha P IV: 3. nadzemní patro MŠ

# PŘÍLOHA P I: BOKORYS BUDOVY MŠ

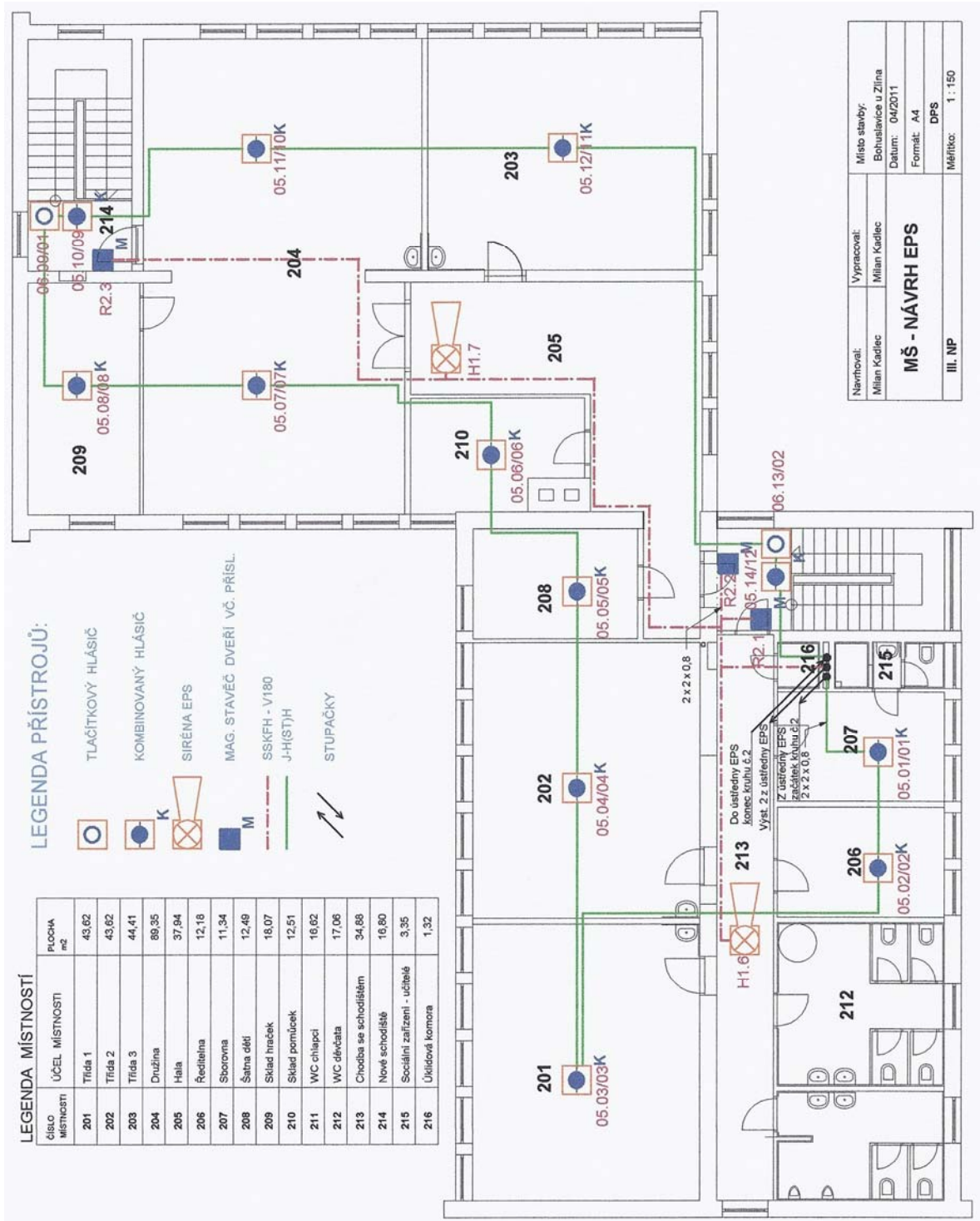




# PŘÍLOHA P III: 2. NADZEMNÍ PATRO MŠ



# PŘÍLOHA P IV: 3. NADZEMNÍ PATRO MŠ



Navrhl:	Vypracoval:	Místo stavby:
Milan Kadlec	Milan Kadlec	Bohuslavice u Zlína
		Datum: 04/2011
		Formát: A4
<b>MŠ - NÁVRH EPS</b>		DPS
III. NP		Měřítko: 1 : 150