

Návrh systému elektrické požární signalizace nevýrobního objektu

Design of Fire Detection System for non-Industrial building

Bc. Josef Pončík

Diplomová práce
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Josef Pončík**
Osobní číslo: **A11379**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Návrh systému elektrické požární signalizace
nevýrobního objektu**

Zásady pro vypracování:

1. Analyzujte legislativní rámec návrhu a projektování systémů elektrické požární signalizace.
2. Zpracujte metodiku projektování systémů elektrické požární signalizace.
3. Na modelovém příkladu nevýrobního objektu zpracujte návrh elektrické požární signalizace.
4. Pojednejte o vývojových trendech v oblasti komponent elektrické požární signalizace.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. HOŠEK, Zdeněk. Elektrická požární signalizace, navrhování, projekce, montáž, provoz a údržba. Příloha časopisu 112, č. 4/2012. Praha: MV- GR HZS, 2012. ISSN 1213-7057.
2. JANATA, Jiří. Práce s požárními riziky a některé speciální rizikové zprávy. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2012. 135 s. ISBN 978-80-7431-086-7.
3. KINDL, Jiří. projektování bezpečnostních systémů. 2. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.
4. Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.
5. Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci).
6. ČSN 34 2710 Elektrická požární signalizace – Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011. Třídící znak 342710.
7. ČSN EN 730875 Požární bezpečnost staveb – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011. Třídící znak 730875.
8. ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty. Praha: ÚNMZ, 2009. Třídící znak 730802.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jan Valouch, Ph.D.

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

8. února 2013

Termín odevzdání diplomové práce:

3. června 2013

Ve Zlíně dne 8. února 2013

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.

děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.

ředitel ústavu

ABSTRAKT

Diplomová práce na téma Návrh systému elektrické požární signalizace nevýrobního objektu se ve své první části zaměřuje na analýzu legislativního rámce návrhu a projekce EPS (Elektrická požární signalizace), která danou oblast vymezuje. Druhá část práce specifikuje stručný metodický postup pro projekci EPS založený na analýze požadavků nejen zákonných a normativních dokumentů, ale také s ohledem na konkrétní aplikaci a požadavky investora. V praktické části je na konkrétním příkladu skladového objektu proveden návrh systému EPS a provedení dokumentace pro stupeň RDS (realizační dokumentace stavby). Poslední část pojednává o moderních trendech v oblasti EPS, jakými jsou integrace systémů EPS a rozvoj technologie VSD – požární video detekce.

Klíčová slova:

Elektrická požární signalizace, EPS, hlásič požáru, návrh systému EPS, legislativa požárního inženýrství, zákon o požární ochraně, vyhláška o požární prevenci, vyhláška o technických podmínkách požární ochrany staveb, ČSN 73 0875, ČSN 34 2710.

ABSTRACT

This Diploma thesis with topic Design of Fire Detection System for non-manufacturing facility, in their first part analysis legislative base for designs Fire detection systems, which defines the area. The second part specifies brief methodology for design of F.D.S., based on an analysis of both, legal requirements and regulatory - Czech national standards and also with regard to the requirements of the investor. The practical part of thesis is bringing design F.D.S for particular warehouse building and whole necessary documentation for this technology for “DUR” stage. Last part describes modern trends at F.D.S. range, such as integration of F.D.S. and rise of VSD – Video smoke detection - technology.

Keywords:

Fire detection system, FDS, Smoke detector, Legislation for Fire engineering, Act. Law for Fire protection, Decree on fire prevention, Decree on technical conditions for the fire protection of buildings. Czech national standard 73 0875, Czech national standard 34 2710.

Poděkování, motto

Děkuji tímto panu Ing. Janu Valouchovi, Ph.D. za konzultace a vedení při tvorbě práce.

Partnerce Zuzce za vytrvalou a nezištnou podporu a motivaci po celou dobu mého studia.

„Sláb jenom ten, kdo v sebe ztratil víru a malý ten, kdo zná jen malý cíl.“

Svatopluk Čech

„Co chceš, můžeš.“

Tomáš Baťa

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/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 diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/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 diplomovou/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 – diplomovou/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 diplomové/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 diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/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 diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD.....	10
I TEORETICKÁ ČÁST.....	12
1 LEGISLATIVNÍ RÁMEC NÁVRHU A PROJEKTOVÁNÍ	
ELEKTRICKÉ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE.....	13
1.1 ANALÝZA POŽADAVKŮ ZÁKONA Č. 133/1985 SB., O POŽÁRNÍ OCHRANĚ, Z HLEDISKA TECHNOLOGIE EPS.	13
1.2 VYHLÁŠKA O POŽÁRNÍ PREVENCI	14
1.3 VYHLÁŠKA O TECHNICKÝCH PODMÍNKÁCH POŽÁRNÍ OCHRANY	15
1.4 TECHNICKÉ NORMY – ČSN 34 2710	16
1.5 TECHNICKÉ NORMY – ČSN 73 0875	17
1.6 TECHNICKÉ NORMY – ČSN 73 08xx	18
1.7 TECHNICKÉ NORMY – ČSN EN 54 - X.....	18
1.8 DALŠÍ DOTČENÉ PRÁVNÍ PŘEDPISY	18
1.9 PŘEDPISY VÝROBCE.....	19
2 METODIKA PROJEKTOVÁNÍ EPS.....	20
2.1 POŽADAVKY NA PROJEKTANTA SYSTÉMŮ EPS, ODPOVĚDNOST PROJEKTANTA.....	21
2.2 ANALÝZA PODKLADŮ	23
2.3 NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ.....	24
2.3.1 Výběr typu systému a řídicí ústředny.....	25
2.3.2 Detekce, detekční a poplachové zóny	27
2.3.2.1 Detekce požáru	27
2.3.2.2 Detekční a poplachové zóny	29
2.3.2.3 Sjednocené detekční, ovládací a signalizační linky.....	30
2.3.3 Linky, kabeláže a nosné systémy	30
2.3.3.1 Prosté kabelové trasy	31
2.3.3.2 Trasy s funkční integritou při požáru.....	31
2.3.4 Doplnková a ovládaná zařízení, integrace	33
2.4 KOORDINACE	34
2.5 VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE, VÝSTUPY NÁVRHU	35
3 TRENDY VÝVOJE EPS	37
3.1 VÝVOJ V OBLASTI METODIKY - INTEGRACE.....	37
3.1.1 Integrace systému EPS do systému centralizovaného řízení budov (BMS).....	37
3.1.2 Integrace systému EPS a systému ER	38
3.2 VÝVOJ V TECHNICKÉ OBLASTI SYSTÉMŮ EPS	39
3.2.1 Technologie detekce požáru pomocí vyhodnocení změn v obraze kamery - VSD (Video detekce požáru).....	39
3.2.2 Automatické bodové hlásiče požáru s chemickou složkou – CO	41
3.2.3 Bezdrátová EPS.....	41
II PRAKTICKÁ ČÁST	44
4 PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE.....	45

4.1	ÚVODNÍ ČÁST DOKUMENTACE.....	49
4.2	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	49
4.3	PŘEDMĚT.....	50
4.4	ROZSAH.....	50
4.5	PODKLADY	50
4.6	PROJEKČNÍ PŘEDPIS	51
4.7	DŮVOD POUŽITÍ TECHNOLOGIE EPS	52
4.8	ZMĚNY OPROTI PŘEDEŠLÉMU STUPNI PD.....	52
4.9	VNĚJŠÍ VLIVY	52
5	POPIS ŘEŠENÍ	53
5.1	ZÁKLADNÍ KONCEPCE INSTALOVANÉHO SYSTÉMU EPS.....	53
5.2	ŘÍDÍCÍ ÚSTŘEDNA	55
5.2.1	Časování systému EPS – T1,T2 v režimu DEN.....	56
5.2.1.1	Čas T1	56
5.2.1.2	Čas T2	56
5.3	DETEKČNÍ PRVKY – HLÁSIČE EPS	57
5.3.1	Automatické bodové hlásiče	57
5.3.2	Manuální tlačítkové hlásiče.....	58
5.4	SIGNALIZAČNÍ PRVKY	58
5.5	NAPÁJENÍ SYSTÉMU EPS	58
5.5.1	Standardní napájení – síťové.....	58
5.5.2	Napájení při výpadku – zálohové napájení	58
5.6	OVLÁDANÁ ZAŘÍZENÍ	59
5.7	KABELY, KABELOVÉ TRASY A KRUHOVÉ VEDENÍ DETEKČNÍ LINKY	59
5.7.1	Detekční linka	59
5.7.2	Vedení detekční linky a ovládací linky	59
5.7.3	Kabelové trasy.....	60
5.8	ROZVODNÁ SOUSTAVA	60
5.9	OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM ČSN 33 2000 – 4 - 41	60
5.9.1	Ochrana živých částí:	60
5.9.2	Ochrana neživých částí:	60
5.9.3	Ochrana živých a neživých částí:	60
6	PROVOZ SYSTÉMU EPS	61
6.1	UVEDENÍ SYSTÉMU DO PROVOZU.....	61
6.2	POŽADAVKY NA PROVOZOVATELE SYSTÉMU EPS	61
6.3	PROVÁDĚNÍ PRAVIDELNÝCH KONTROL SYSTÉMU	62
6.3.1	Požadavky na organizaci.....	62
6.3.2	Četnost a rozsah kontrol.....	62
6.4	ZAJIŠTĚNÍ PŘÍSTUPU PŘI ZÁSAHU JEDNOTEK HZS	63
	PŘÍLOHA PD Č. 1 – PROHLÁŠENÍ PROJEKTANTA	64
	PŘÍLOHA PD 2 – TABULKA OZNAČENÍ ZÓN	65
	PŘÍLOHA PD 3 – VÝPOČET ROZLOŽENÍ HLÁSIČŮ	66
	PŘÍLOHA PD 4 – VÝPOČET KAPACITY ZÁLOŽNÍCH NAPÁJECÍCH	

AKUMULÁTORŮ	67
PŘÍLOHA PD 5 – KONTROLA LINKY	68
ZÁVĚR	69
ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....	71
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	73
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	74
SEZNAM OBRÁZKŮ	75
SEZNAM TABULEK.....	76
SEZNAM PŘÍLOH.....	77
PŘÍLOHA P II: SEZNAM PROJEKTOVÝCH NOREM ŘADY – ČSN 73 08xx.....	79
PŘÍLOHA P III: SEZNAM VÝROBKOVÝCH NOREM ŘADY – ČSN EN 54-XX.....	80

ÚVOD

Funkční a spolehlivá technologie EPS, tedy Elektrická požární signalizace, je základním předpokladem a požadavkem pro včasnou a bezpečnou evakuaci osob z objektu a zároveň rychlý zásah při vznikajícím požáru v objektu. Větším škodám jak na majetku, tak na životech a zdraví osob, lze předejít v případě rychlé a spolehlivé reakce při vzniku požáru. Lze to zajistit jak poučenými osobami, kde ovšem hrozí poměrně velké riziko selhání těchto osob v náročné krizové situaci, a tedy ke vzniku škod a ztrát vlivem selhání lidského faktoru. Lze také svěřit tuto funkci automatickému systému, který spolehlivě a včas vyhlásí poplach pro evakuaci osob, a automaticky vybaví návazné systémy, jako jsou automatické stabilní hasicí zařízení nebo systémy pro odvod tepla a kouře z únikových cest.

Spolehlivým a včasným zásahem tak výrazně snížíme riziko možných škod na minimum. Z výše uvedeného logicky vyplývá, že takový systém musí být připraven reagovat 100 % spolehlivě, a přesně tak, jak je mu určeno jeho projektantem, a to v souladu s koncepcí ochrany objektu před požárem. Aby byla spolehlivost zaručena, musí být již v první fázi, tedy projekční, vše pečlivě analyzováno a bezchybně navrženo. Pouze tak v dalších stupních (instalaci a provozu) nebudou vznikat problémy a systém bude vždy připraven k zásahu. Je tedy nezbytné, aby projektant systému znal normativní a zákonné požadavky na vyhrazené PBZ (požárně bezpečnostní zařízení), a vhodně je zkombinoval s požadavky zadavatele tak, aby výsledkem syntézy byl spolehlivý a kvalitní systém. Projektant by se měl držet daných pravidel shrnutých v normách, především pak normě ČSN 34 2710. [1]

V současné době platí v České republice již více než rok novelizované normy ČSN 34 2710 (1.10.2011) - *Elektrická požární signalizace - Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba*, a také norma ČSN 73 0875 - (1.5.2011). - *Požární bezpečnost staveb - Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení*. Obě novelizace nahrazují velmi dlouho užívané a „zažité“ normy, které již však neodpovídaly aktuálnímu technickému rozvoji v této oblasti. Vzhledem k tomu, že tyto předpisy jsou z pohledu technického návrhu EPS stěžejní a že předchozí verze platily velmi dlouho (v případě ČSN 34 2710 od roku 1979), je uvedení do praxe poměrně složité.

Tato práce si proto klade za cíl především shrnout zákonné, normativní a jiné požadavky na systémy EPS, a navrhnout postup v souladu s těmito, pro návrh a projekci EPS. Shrnutí je sumarizováno a ústí do dílčího výstupu práce, kterým je stručná metodika. Ta by měla

sloužit nejen projektantům, ale i technickým pracovníkům při provádění návrhu a projekce EPS.

Pro demonstraci užití metodického postupu je v této práci uveden konkrétní nevýrobní objekt, na kterém je proveden kompletní návrh systému EPS, včetně výkresové dokumentace a výpočtů.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LEGISLATIVNÍ RÁMEC NÁVRHU A PROJEKTOVÁNÍ ELEKTRICKÉ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE

1.1 Analýza požadavků zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, z hlediska technologie EPS.

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, je prvním a výchozím zákonným předpisem pro požární ochranu na území České republiky, tedy fakticky i nejvyšším předpisem pro projektanta technologie EPS. Nicméně s ohledem na stáří a charakter dokumentu je spíše teoretickým východiskem, jehož účelem je především „*Vytvořit podmínky pro účinnou ochranu života a zdraví občanů a majetku před požáry.*“¹



Obrázek 1 – Znak
hasičského záchranného
sboru ČR. Zdroj:
www.hzscr.cz

Pro projektanty vyhrazených požárně bezpečnostních zařízení (dále jen PBZ), mezi něž se EPS řadí, jsou důležité především ustanovení uvedené v **§24, odstavec 3 tohoto zákona**, tedy postup návrhu podle postupů a hodnot uvedených v normách ČSN pro PBZ.: „*Ministerstvo stanoví prováděcím právním předpisem **technické podmínky požární ochrany pro navrhování, výstavbu nebo užívání staveb**, a to za účelem omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě [...], evakuace osob a zvířat v případě ohrožení stavby*

¹ ČESKO. Zákon č. 133 ze dne 17. listopadu 1985 o požární ochraně. In: Sbírka zákonů České republiky. 1985.

požárem [...], podrobnější vymezení těchto podmínek lze využít hodnot a postupů stanovených českou technickou normou nebo jiným technickým dokumentem upravujícím podmínky požární ochrany staveb.“² Dále pak §99 zákona č. 133/1985 Sb., tedy návrh podle postupů a hodnot stanovených v jiných technických předpisech upravující podmínky požární ochrany staveb: „Autorizovaný inženýr [...] je při realizaci technických podmínek požární ochrany staveb stanovených prováděcím právním předpisem vydaným podle § 24 odst. 3 oprávněn **použít postup odlišný od postupu, který stanoví česká technická norma** [...] Při použití takového postupu však musí autorizovaná osoba dosáhnout **alespoň stejného výsledku**, kterého by dosáhla při postupu podle prováděcího právního předpisu vydaného podle § 24 odst. 3³.“

1.2 Vyhláška o požární prevenci

Tato podkapitola se zabývá vyhláškou ministerstva vnitra číslo 246/2001 Sb. O stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru.



Obrázek 2 – Grafické shrnutí ustanovení ve vyhlášce č. 246/2001 Sb. vztahující se k PBZ či přímo k EPS. Zdroj: Archiv autora

² ČESKO. Zákon č. 133 ze dne 17. listopadu 1985 o požární ochraně. In: Sbírka zákonů České republiky. 1985.

³ ČESKO. Zákon č. 133 ze dne 17. listopadu 1985 o požární ochraně. In: Sbírka zákonů České republiky. 1985.

Uvedený dokument upřesňuje některé pojmy a vykládá požadavky na požární ochranu objektů. Především pak specifikuje – typy věcných prostředků požární ochrany a především typy vyhrazených zařízení (PBZ), kde je kategorizována i EPS (§ 4, odstavec 3, písmeno a). Paragraf 2 upřesňuje způsob vybavení provozoven PO a FO prostředky požární ochrany, zejména stanovuje: *„Množství, druhy a způsob vybavení prostor a zařízení právnických osob a fyzických osob vykonávajících podnikatelskou činnost podle zvláštních předpisů [...]a požárně bezpečnostními zařízeními vyplývá z požárně bezpečnostního řešení stavby, nebo z obdobné dokumentace, která je součástí projektové dokumentace ověřené stavebním úřadem[...]⁴“*.

Paragraf 5 upravující požadavky na projektování vyhrazených PBZ, tedy i EPS. Je zde stanoveno především to, že dojde-li k souběhu nebo vzájemnému ovlivňování více PBZ, např. EPS a SHZ (stabilní hasicí zařízení), nebo EPS a ZOTK (zařízení pro odvod tepla a kouře), je vždy potřeba aby bylo v projektu PBR, a následně projektu technologií jasné stanoveno jaké jsou základní funkce a priority jednotlivých systémů. Koordinace by přitom měly být zajištěny zpracovatelem PBR. Také je zde jednoznačně vymezeno, že projektování vyhrazených PBZ smí provádět pouze autorizovaný technik nebo inženýr, autorizovaný dle zákona 360/1992 Sb. (tzv. Autorizační zákon, pozn. autora). Z hlediska projekce EPS je dále podstatný § 10, společná ustanovení, který v bodě 1 uvádí, že osoba projektující vyhrazené zařízení musí mít platné oprávnění, mimo zákon 360/1992 Sb., také od výrobce systému. Za výrobce systému se považuje dovozce, je-li sídlo výrobce mimo Českou republiku. Dále je zde zakotvena také odpovědnost projektanta za kvalitu, naplnění zákonem stanovených a normativních požadavků ale také požadavků výrobce. Toto musí být potvrzeno písemným dokumentem – tzv. **prohlášení projektanta**, které je nedílnou součástí projektové dokumentace.

1.3 Vyhláška o technických podmínkách požární ochrany

Vyhláška se dotýká problematiky projektování EPS především v paragrafu 9 *„Elektrické zařízení, jehož chod je nezbytný k ochraně osob, zvířat a majetku, musí být navrženo tak, aby byla při požáru zajištěna dodávka elektrické energie za podmínek stanovených českými*

⁴ Česká Republika. Vyhláška č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru: vyhláška o požární prevenci. In: 246/2001. Praha: Tiskárna Ministerstva Vnitra, p.o., 2001, 95. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=3673>

technickými normami uvedenými v příloze [...]. Druhy a vlastnosti volně ložených vodičů a kabelů zajišťujících funkčnost elektrických zařízení podle věty první jsou uvedeny v příloze č. 2“⁵ Za nejdůležitější část z hlediska projektu EPS lze považovat přílohu č. 2, tedy: Druhy a vlastnosti kabelů elektrických rozvodů, jenž je volně veden. Je zde vymezeno, jaký typ kabelu má být použit pro vybrané aplikace. Tato příloha prošla zásadním přepracováním ve vyhlášce 286/2011 Sb. a je potřeba tyto změny brát na zřetel v přípravné fázi projektu EPS.

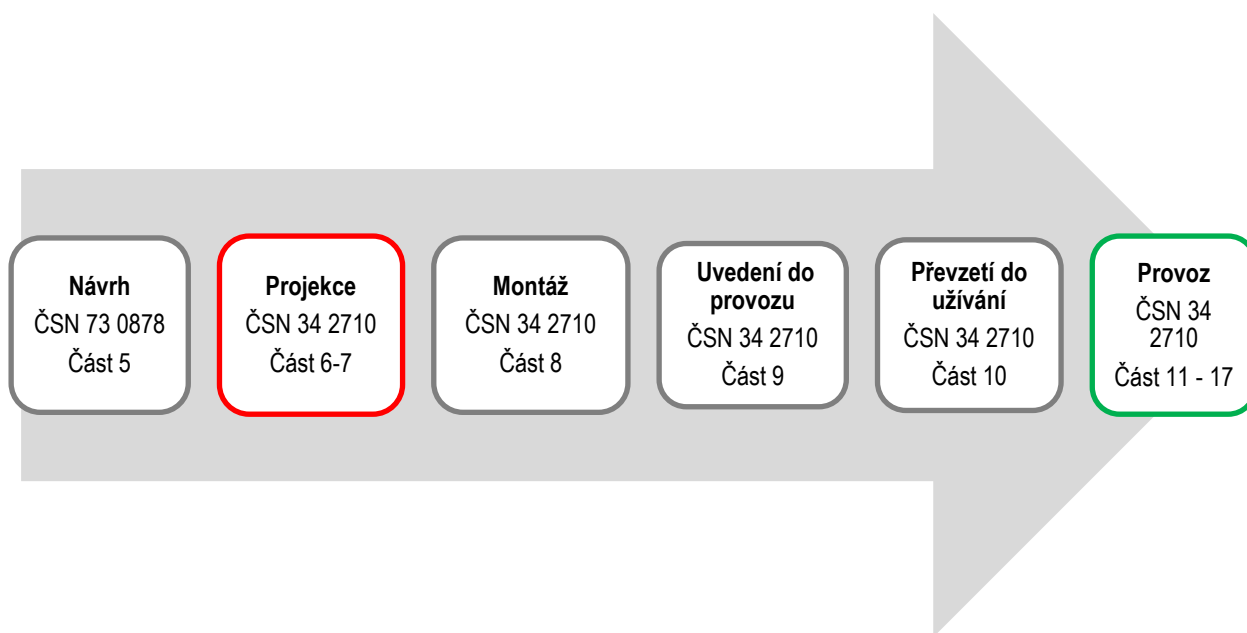
1.4 Technické normy – ČSN 34 2710

Norma ČSN 34 2710, jejíž novelizace proběhla v roce 2011, kdy byla nahrazena původní norma z roku 1977, která byla vzhledem technickému pokroku v odvětví zastaralá, je jedním ze základních teoretických a technických východisek při projektování elektrické požární signalizace. Norma postihuje všechny fáze realizace EPS, projekci, montáž, užívání i následné kontroly, servisy a provádění údržby. Pro projektování EPS jsou stěžejní především části 5, 6 a 7, přičemž část 5 je určena především projektantům PBŘ, avšak i tato část se odkazuje na nově aktualizovanou normu 73 0875.

Vzhledem k tomu, že norma specifikuje základní požadavky pro systémy EPS, vč. například výpočtu ploch hlásičů, specifikace detekčních a poplachových zón, apod., jsou její nejdůležitější požadavky rozebrány ve druhé části této práce – metodika projekce EPS.

Je nezbytným předpokladem, aby projektant EPS byl s touto normou, a požadavky plynoucími z ní, dokonale obeznámen a dodržoval je v celém cyklu návrhu systému EPS.

⁵ Česká Republika. Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb In: č.23/2008. Praha: Tiskárna Ministerstva Vnitra, p.o., 2008, 10. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=z&id=22536>



Obrázek 3 – Grafické zobrazení průběhu budování vyhrazeného PBZ s odkazem na příslušné kapitoly normy ČSN 34 2710, zdroj: Archiv autora

1.5 Technické normy – ČSN 73 0875

Tato norma, stejně jako norma ČSN 34 2710, došla novelizace v roce 2011. Z hlediska technického vývoje šlo o nezbytný krok. Nová norma je více provázána s normou 34 2710, ve věcech projekčních se na ni odkazuje a sama projekci neupravuje, což zpřehledňuje podmínky a požadavky na projekt EPS. ČSN 73 0875 se tedy věnuje pouze návrhu EPS v rozsahu PBŘ, návaznosti jednotlivých PBZ na EPS. Tato norma upravuje pojem PBŘ, a stanovuje také obsah tohoto dokumentu (rozsah pro jednotlivé stupně dokumentace, atd.). Z hlediska projektanta EPS je tedy důležitý výstup – PBŘ, ve které jsou uvedeny požadavky např. na místo uložení ústředny, signalizaci poplachu (zónové poplachu, všeobecné poplachu, časy T1 a T2 atd.). Vzhledem k tomu, že tato norma stanovuje (a podstatně mění v porovnání s její předchozí verzí) kdy a kde se má EPS instalovat a připojovat na PCO HZS, je nezbytné, aby při prvotní analýze podkladů, a zvláště není - li ještě k dispozici PBŘ, projektant prostudoval požadavky této normy na řešený typ objektu, a následně je zapracoval do svého projektu. Požadavky plynoucí z této normy však musí být vždy jednoznačně uvedeny v PBŘ, které je závazným východiskem projektanta PBŘ.

[2]

1.6 Technické normy – ČSN 73 08xx

Řada technických norem 73 08xx se vztahuje především na požární bezpečnost staveb jako takovou, tzn. na odolnost konstrukcí, na únikové cesty, nutnost vybavení stavby věcnými prostředky požární ochrany a vyhrazenými požárně bezpečnostními zařízeními. Tyto normy slouží tedy primárně zpracovatelům PBŘ, projektant EPS opět využívá až syntézy požadavků a předpisů plynoucích z této normy, uvedené v projektu PBŘ.

Problematické mohou být rozdíly se požadavky plynoucí z jednotlivých norem, např. rozdílné požadavky na umístění ústředny EPS. Tyto jsou zejména způsobeny částečnou novelizací některých norem (např. již zmíněných 73 0875 a 34 2710).

Norma ČSN 73 0875 je výše rozebrána podrobněji jako jediná, a to především kvůli jejímu přímému vlivu na technický návrh technologie EPS.

Norma ČSN 73 0802 – nevýrobní objekty z roku 2009 v tomto dokumentu není blíže rozebrána, i přes to, že objekt, na němž je demonstrován návrh EPS v praktické části této práce. Důvod je ten, že samotná norma nemá na technické řešení EPS vliv. PBŘ ze kterého návrh EPS čerpá, je však zpracováno v souladu s požadavky uvedené normy.

Seznam jednotlivých norem této řady je uveden v příloze 2.

1.7 Technické normy – ČSN EN 54 - X

ČSN EN 54 je řada výrobních norem se specifikací požadavků pro komponenty systémů EPS, metod jejich testování apod. Tyto normy jsou určeny pro komponenty a je – li systém EPS jako celek certifikován pro použití na území ČR, musí všechny jeho komponenty tyto normy splňovat. Projektant EPS v těchto normách nalezne především technické specifikace komponent (plocha pokrytí hlásiče, akustický tlak sirén, požadavky na ústředny EPS apod.). Seznam jednotlivých norem této řady je uveden v příloze 3.

1.8 Další dotčené právní předpisy

Projekce EPS je ovlivněna a okrajově regulována dalšími předpisy, vyhláškami a normami. Níže je uveden bodový seznam těch nejdůležitějších. Projektant EPS by si měl být vědom těchto předpisů, a požadavků, které na jeho projekty plynou.

- Zákon č 360/1992 Sb. ve znění 189/2008 Sb. – tzv. autorizační zákon.
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb.

- Zákon č.183/2006 Sb. ve znění 350/2012 Sb. – tzv. stavební zákon.
- ČSN 33 4000: Elektrotechnické předpisy. Požadavky na odolnost sdělovacích zařízení proti přepětí a nadproudu.
- ČSN 33 2000: Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení.
- ČSN 33 2030: Elektrostatika - Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny.
- ČSN 34 2300: Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení.

1.9 Předpisy výrobce

U speciálních hlásičů, jakými jsou například **lineární, liniový nebo nasávací** (aspirační) **hlásič**, uvádí norma ČSN 34 2710 (např. bod 6.5.3 pro aspirační hlásiče) požadavek na postup návrhu dle pokynů výrobce, tedy informace, které uvádí výrobce hlásiče v návrhovém manuálu a jiných relevantních dokumentech. Návodů a postupů pro návrh instalace, a instalaci samotnou jsou vždy ověřeny pomocí certifikačních orgánů během nezbytné certifikace kontrole dodržení výrobních norem (řada EN 54-x pro komponenty a součásti EPS), tzv. CPD certifikát nebo certifikát shody.

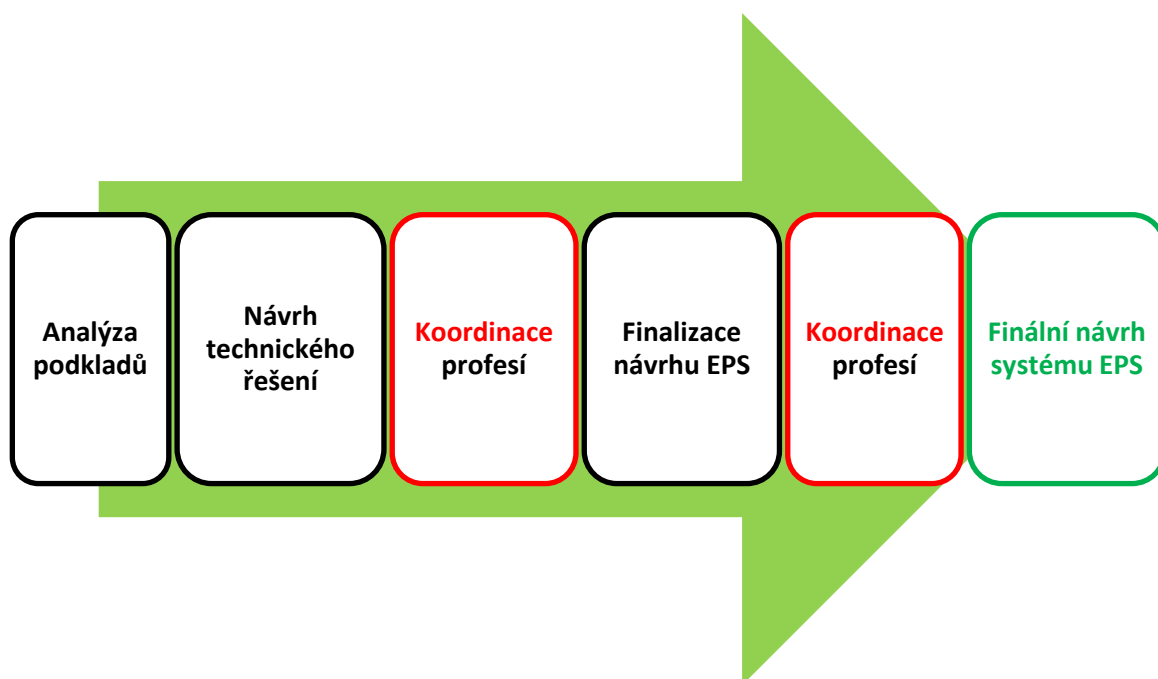
Např. u nasávacích hlásičů dodávají výrobci software pro návrh isometrie potrubí, kde projektant narýsuje navrhovanou isometrii a označí předpokládané umístění sacích bodů. Program poté přepočítá velikost průtoku vzduchu a vygeneruje průměry vrtání sacích otvorů v nasávacím potrubí. Programy jsou natolik sofistikované, že dokáží pracovat i s přetlakem způsobeným silnou vzduchotechnikou, prouděním vzduchu nebo například s použitím tzv. kapilárních sacích bodů. Výsledek – protokol, který potvrzuje správnost návrhu a ověření programem musí být doložen v projektové dokumentaci!

Dílčí závěr:

Na závěr této kapitoly lze říci, že teoretická východiska pro projekci EPS jsou po provedených aktualizacích a generačních obměnách v dostatečné kvalitě. Důležité také je, že se kontinuálně pracuje na dalších aktualizacích. Projektant má tedy k dispozici dostatek informací pro kvalitní návrh systému. Nejdůležitějším dokumentem z pohledu projektanta EPS jsou ČSN 34 2710 a vyhláška č.23/2008 Sb., je tedy nezbytným předpokladem aby měl projektant EPS výborné znalosti uvedených dokumentů a minimálně dobré povědomí o zbytku dokumentů uvedených v první kapitole tohoto dokumentu.

2 METODIKA PROJEKTOVÁNÍ EPS

Postup při projektování EPS je koncepčním a dlouhodobým procesem, kde projektant – osoba disponujícími znalostmi zákonných i normativních předpisů, postupuje krok po kroku k návrhu konceptu, a následného projektu požární ochrany objektu pomocí elektrické požární signalizace. Projektant EPS musí brát na zřetel především požadavky plynoucí z projektu PBR, norem, dotčené legislativy, užitých technologií a v neposlední řadě i požadavky investora. Syntézou těchto požadavků pak vznikne koncept topologie a funkce systému. Ten následně projektant rozpracovává a koordinuje, a tímto procesem dospěje k finálnímu návrhu a řešení aplikace technologie EPS na daný objekt.



Obrázek 4 - Grafické znázornění průběhu návrhu technického řešení systému EPS.

Zdroj: Archiv autora

Zákonem č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (tzv. stavební zákon) je stanoveno, v jakých stupních jsou dokumentace vydávány a co musí být jejich obsahem. Norma ČSN 34 2710 k rozsahu dokumentace uvádí v bodě 7.1: „Aby bylo možné přistoupit k realizaci stavby, je nutné, aby byla kromě zabezpečení vstupních podkladů, dokumentace pro územní rozhodnutí a stavební povolení, dopracována také projektová dokumentace pro provádění stavby. Výsledkem je zpracování projektu do úrovně jednoznačně určující požadavky jak na kvalitu, tak na požadované vlastnosti stavby. Projektová dokumentace systému EPS musí být projektantem zpracována takovým

*způsobem, aby byla dostatečným podkladem pro posouzení oprávněnou institucí a zároveň dostatečně srozumitelná pro bezchybné provedení montáže montážní organizací. Nedílnou součástí této dokumentace musí být výkresy znázorňující rozmístění, navržené druhy, typy a umístění všech zařízení a komponentů systému EPS a schematický výkres jejich propojení.*⁶

Postup projekčních prací, který je touto prací nastíněn v kapitole 2, by měl odpovídat vyšším stupňům dokumentace, tedy předpokládá se, že jak projekt PBŘ, tak všech ostatních PBZ, prošel již schvalovacím řízením u příslušného odboru prevence, místně příslušného HZS.

Postup návrhu a návrh samotný by měl probíhat v určitém sledu a logickém uspořádání. Níže je popsán postup, s krátkými popisy úkonů prováděných v jednotlivých krocích, který by měl sloužit především k pochopení způsobu projekce. Nelze vytvořit jednoznačný a konkrétní návrh postupu projekce EPS. Objekty do kterých je technologie EPS implementována se mohou velmi lišit, a to jak charakterem (výrobní, nevýrobní, sklady apod.) tak velikostí nebo počtem budov (rozsáhlé systémy podnikových areálů nebo budov). **Je tedy nezbytné, aby návrh systému byl plně v souladu s požadavky uvedenými v projekční a aplikační normě – tedy ČSN 34 2710.**

2.1 Požadavky na projektanta systémů EPS, odpovědnost projektanta

Návrh systému EPS vyžaduje nejen určité zkušenosti s technologií EPS, ale především pokročilé znalosti v technice a technologiích pro detekci požáru používaných v systémech EPS. Vyhláška č. 246/2001 Sb. k osobě projektanta uvádí v §5, odstavec 5: *„Projektování vyhrazených požárně bezpečnostních zařízení podle odstavce 1 se zabezpečuje prostřednictvím osoby způsobilé pro tuto činnost podle zvláštního předpisu (zákon 360/1992 Sb. – viz níže). V případě, že je projektován konkrétní typ vyhrazeného požárně bezpečnostního zařízení, musí být splněny i požadavky uvedené v § 10 odst. 2“*⁷. V § 10 odstavec 2 je uvedeno: *„Osoba, která příslušnou činnost [...]provedla, odpovídá za kvalitu*

⁶ ČSN 34 2710. *Elektrická požární signalizace: Projektování, montáž, provoz, kontrola, servis a údržba*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

⁷ Česká Republika. Vyhláška č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru: vyhláška o požární prevenci. In: 246/2001. Praha: Tiskárna Ministerstva Vnitra, p.o., 2001, 95. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=3673>

provedené činnosti a písemně potvrzuje, že při tom splnila podmínky stanovené právními předpisy, normativní požadavky a průvodní dokumentaci výrobce konkrétního typu požárně bezpečnostního zařízení nebo hasicího přístroje.”⁸ Vzor potvrzení je součástí této práce, jako příloha č.P1.

Další podmínkou pro projekci systémů EPS je i školení zpracovatele návrhu a projektové dokumentace u výrobce nebo autorizovaného distributora systémů EPS (systém EPS certifikovaný pro použití na českém trhu). Dostatek technických informací, a pochopení funkčních principů by tedy měl projektant EPS získat pomocí systematického vzdělávání u výrobců a dodavatelů komponent a systémů EPS, kabelových nosných systému, profesních organizací – Profesní komora požární ochrany (PKPO), Cech elektrické požární signalizace (Cech EPS) nebo Asociace grémium alarm (AGA).

Pro získání autorizace ČKAIT je potřeba naplnit požadavky stanovené v zákoně Zákon č. 360/1992 Sb. o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, a složit úspěšně autorizační zkoušky. Pro technologii EPS je potřeba získat autorizaci IT00 / TT00, tedy autorizovaný inženýr nebo technik. Jednotlivé požadavky jsou uvedeny v tzv. autorizačním zákonu (360/1992 Sb.), jedná se vždy o kombinaci požadavků na vzdělání, délky praxe a složení autorizační zkoušky, a slibu.

Projektant systému EPS je také podle zákona č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), zodpovědný za kompletnost a správnost dokumentace. Tato musí být potvrzena příslušným prohlášením projektanta, které je součástí projektové dokumentace (příloha 1). I přes to, že ke správnosti řešení a dokumentace se vyjadřuje a vydává stanovisko příslušné oddělení HZS, je veškerá, nejen morální, odpovědnost za správnost a funkčnost navrhovaného řešení na projektantovi EPS. Je tedy potřeba pečlivě zvažovat kroky návrhu, a několikrát ověřovat správnost výpočtů tak, aby bylo riziko chyby minimalizováno. Nezbytným předpokladem projektanta EPS, který však není nikde předepsán, je zodpovědnost a pečlivost!

⁸ Česká Republika. Vyhláška č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru: vyhláška o požární prevenci. In: 246/2001. Praha: Tiskárna Ministerstva Vnitra, p.o., 2001, 95. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=3673>

Dalším, nikoliv však dostatečně důrazně předepsaným požadavkem je, aby se projektant EPS neustále vzdělával v oboru a byl v kontaktu s trendy vývoje technologií detekce požáru. Vývoj na poli technologií detekce požáru není sice tak dynamický, jak je tomu např. u CCTV systémů, ale i přes to se technologie mění a vyvíjí.

2.2 Analýza podkladů

Prvním krokem při návrhu konceptu systému EPS je **důkladná analýza všech podkladů**, zejména pak stavebního řešení, tedy důkladné prostudování stavebních plánů. Jako první je nezbytné se seznámit se **stavebním řešením**, povahou objektu, rozmístěním jednotlivých celků v objektu a charakterem případné výroby, skladovanými látkami, potenciálními přístupovými a evakuačními cestami atd. Druhým, stěžejním dokumentem je Požárně bezpečnostní řešení (**PBŘ**). V tomto dokumentu je mimo jiné provedeno i posouzení požárního rizika s ohledem na vybavení stavby požárně bezpečnostními zařízeními (dle §4, odst. 3 vyhlášky 246/2001 Sb.)⁹.

V technické zprávě PBŘ je **nutné ověřit zejména tyto informace**, nezbytné pro návrh systému EPS:

- a) místo **umístění ústředny**
- b) prostory do kterých je **systéme detekce požáru nutné instalovat**
- c) zda je objekt vybaven **trvalou obsluhou** („*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*“) ¹⁰, nebo zda je nutný přenos na pult centralizované ochrany (PCO) pomocí zařízení dálkového přenosu (ZDP), případně které pracoviště HZS ČR informaci o poplachu přijímá
- d) zda je *vymezeno použití OPPO a KTPO*, a kde budou zařízení umístěny
- e) *ovládání návazných zařízení*. Především u větších objektů, nebo průmyslových staveb, kde je zastoupeno mnoho technologií (elektro, VTZ, MAR, SHZ, ER apod.)

⁹ Vybavení objektu, nebo jeho části systémem elektrické požární signalizace je samozřejmě možné, i pokud toto není platným PBŘ předepsáno. Toto je v praxi poměrně častý jev vzniklý např. tlakem zajišťovatelů – pojišťoven na provozovatele staveb. Pro účely této práce je uvažováno s požadavkem na EPS plynoucím přímo z PBŘ.

¹⁰ ČSN 34 2710. *Elektrická požární signalizace: Projektování, montáž, provoz, kontrola, servis a údržba*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

f) *stanovení únikových východů*, chráněných a nechráněných únikových cest

Tyto body jsou dále rozpracovány v bodě 2.3 - Návrh technického řešení.

Již při prvotním zkoumání by se měla projektantovi rýsovat koncepce technického řešení, použitelné způsoby detekce, potenciální koordinační body - průniky technologií, jednotlivé návaznosti apod.

2.3 Návrh technického řešení

Syntézou znalostí normativních a zákonných předpisů, technických znalostí z oblasti EPS a analýzou podkladů vzniká koncept technického řešení protipožární ochrany objektu pomocí technologie elektrické požární signalizace.

Samotný technický návrh lze rozfázovat do několika po sobě logicky jdoucích kroků, které je nezbytné při návrhu systému absolvovat. Jedná se především o určení typu systému, způsobů a rozmístění detekce, vedení a typ linek a kabeláží, rozmístění varovných prvků apod. Norma ČSN 34 2710 v bodě 6 – Projektování, popisuje úkony návrhu systému. V této práci jsou některé kroky rozpracovány a postup vyložen. Vzhledem k tomu že cílem praktické části této práce je návrh konkrétního řešení systému EPS na nevýrobním objektu, je výklad bodů a postupů tomuto přizpůsoben. Stejně tak zde nejsou popisovány technologie, které jsou morálně zastaralé nebo nevhodné pro aplikaci v nevýrobním objektu. Jednotlivé kroky návrhu jsou popsány a rozpracovány dále v jednotlivých bodech v podkapitole 2.3.



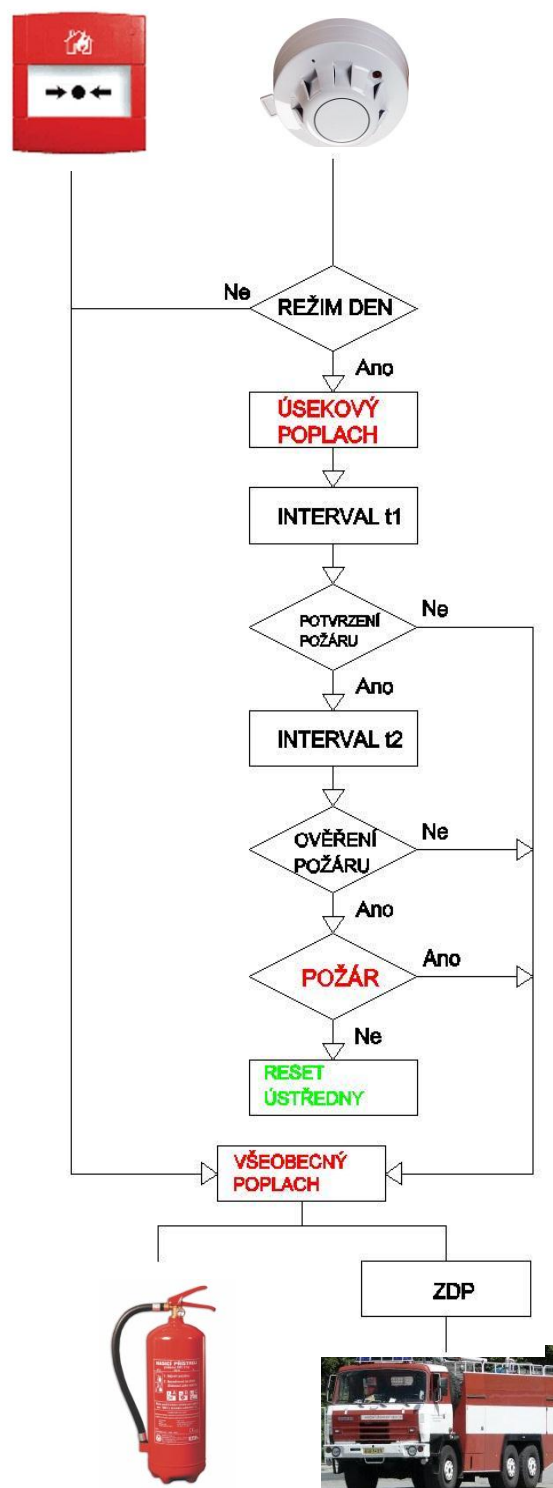
Obrázek 5 – Ústředna EPS

Apollo F2. Zdroj: Archiv autora.

2.3.1 Výběr typu systému a řídicí ústředny

Základním a určujícím prvkem systému EPS je řídicí ústředna systému. Je-li zadáním investora nebo provozovatele budoucího systému stanoven přímo výrobce systému, musí projektant (disponující patřičným oprávněním - viz. bod 2.1) preferenci respektovat. Pokud preference stanovena není, je volba výrobce potažmo systému na projektantovi. Ten by měl na základě svých praktických zkušeností investorovi výrobce (systém) doporučit, a to vždy s ohledem na stávající projekt a na možnosti budoucího rozšíření, stupeň technického vývoje systému apod. (*poznámka autora*: Projektant systému EPS musí zvolit typ systému, tedy zda konvenční (analogový), nebo digitální. V současné době se pro svá technická omezení analogové systémy již používají zřídka, a pouze u menších aplikací. Pro účely této práce není analogový systém vhodný z důvodu velikosti uvažovaného objektu, nicméně jeho projekce je do jisté míry stejná. Drobné odlišnosti jsou pouze u stanovování linek, a varovných prvků. Tyto změny jsou zřetelné z technických odlišností a omezení analogových systémů, proto v této práci nejsou dále postupy pro analogové systémy uváděny).

Vzhledem k charakteru systému EPS (tedy vyhrazenému, požárně bezpečnostnímu zařízení), které slouží primárně pro ochranu života a zdraví osob je **základním systémovým**



Obrázek 6 – Grafické znázornění logických vazeb a reakcí systému EPS v režimech DEN a NOC. Zdroj: Archiv autora.

požadavkem spolehlivost! Např. je normativním požadavkem, aby bylo zaručeno, že při poruše na vedení (lince) **nedojde ke ztrátě více jak 32 prvků**. Tento a další požadavky na spolehlivost jsou zaneseny v ČSN 34 2710, kapitola 6. 7.

Samotná ústředna by měla být umístěna přímo v ohlašovně požárů (běžně vrátnice, recepce apod.). Pokud to není možné, musí být na ohlašovnu vyvedena signalizace. Nejčastěji je to pak zobrazovací a ovládací tablo ústředny.

Podle přítomnosti obsluhy se volí i tzv. jedno nebo dvoustupňový poplach.

- **Jednostupňový:** při detekci je prováděna rovnou signalizace poplachu, zároveň může být aktivován i přenos informací přes ZDP.
- **Dvoustupňový:** režimy DEN¹¹ a NOC¹². Funkční schéma je zobrazeno na diagramu na obrázku č. 6.

V režimu den je potřeba předepsat délky časů T1 a T2. Oba časy jsou stanoveny projektem PBŘ a musí být ověřeny na místě instalace a případně upraveny. T1 - časový interval pro potvrzení informace o požáru obsluhou max. 60 s. T2 – interval, kdy musí obsluha zkontrolovat místo poplachu a poplach resetovat nebo potvrdit např. pomocí manuálního hlásiče na místě. Čas T2 se nastavuje na max. 360 s.

Napájení ústředny musí být zajištěno ze dvou na sobě nezávislých, napájecích zdrojů (typicky veřejná síť a záložní akumulátory). Primární napájení musí být pomocí kabelu se zaručenou funkčností při požáru. Délku funkčnosti stanoví projektant PBŘS v projektu PBŘ. Záložní akumulátory jsou umístěny běžně v krytu ústředny, a jejich velikost je přímo úměrná velikosti systému. Součástí projektové dokumentace by vždy měl být i ověřený výpočet.

¹¹ Režim DEN: běžná pracovní doba, přítomnost personálu. Signalizace požáru v čase T1 nutná reakce, pokud k ní nedojde, přechází systém do všeobecného poplachu. Pokud dojde k potvrzení, je zahájen odpočet času T2. Po vypršení času T2 začíná vyhlášení všeobecného poplachu. V případě aktivace manuálního hlásiče je rovnou vyhlášen všeobecný poplach.

¹² Režim NOC: je režim ústředny v mimopracovní době. V tomto režimu je po detekci požáru rovnou vyhlášen všeobecný poplach, a vybavení všech návazností, vč. Přenosu ZDP. Určení systému DEN/ NOC provádí projektant v projektu PBŘ.

2.3.2 Detekce, detekční a poplachové zóny

2.3.2.1 Detekce požáru



Obrázek 7 – Manuální tlačítkový
hlásič EPS – KAC MCP2a. Zdroj:
www.bsts.cz

Hlásiče požáru je potřeba zvolit s ohledem na fyzikálně – chemické charakteristiky a vlastnosti materiálů umístěných v jednotlivých požárních úsecích. Je také potřeba mít na zřeteli vlivy vytápění a ventilace apod. Navržený typ detekce musí být zároveň do maximální možné míry odolný proti falešným poplachům.

Jak je uvedeno v bodě 2.1 (požadavky na projektanta), předpokladem nejen tohoto dokumentu je, že projektant EPS má výborné technické znalosti především s ohledem na aplikaci jednotlivých technologií samočinných (automatických) hlásičů. Tento dokument se tedy nebude zabývat popisem funkce jednotlivých hlásičů (bodové, teplotní, optické, multikriteriální, CO, lineární, aspirační apod.).

Rozmístění hlásičů (automatických i bodových) musí být takové, aby byl pokryt celý prostor střeženého úseku, a bylo tak možné jednoznačně zachytit projevy požáru pomocí automatických hlásičů. Manuální (tlačítkové) hlásiče musí být umístěny tak, aby člověk, který požár zpozoruje, mohl bez problému hlásič aktivovat. Tedy nejčastěji v únikových cestách, u schodišť apod.



Obrázek 8 – Automatický, opticko-
kouřový, bodový hlásič Apollo XP-
95. Zdroj: www.apollo-fire.co.uk

Plocha, kterou je schopen jeden bodový, automatický hlásič pokrýt, je stanovena výrobcem, a především pak výrobkovou normou EN-54. Efektivní plocha hlásiče může však být značně zmenšena vlivem omezujících faktorů, jakými jsou např. tvar a výška stropu, proudění vzduchu způsobeného např. klimatizací apod. Při návrhu rozmístění hlásičů se musí projektant řídit pokyny uvedenými v normě ČSN 34 2710, kde jsou uvedeny jednotlivé případy aplikací, v nichž dochází ke snížení detekčních ploch hlásičů. Jsou zde uvedeny příklady a tabulky pro výpočty hodnot pro jednotlivé situace. Na obrázku č. 9 je uvedena tabulka z normy ČSN 34 2710 (6.5.1.1). Z této tabulky je potřeba určit reálnou plochu pokrytí jedním hlásičem (pozn. Autora: Praktický výpočet je uveden v praktické části této práce).

Tabulka 1- *tabulka umístění a volba hlásičů požáru pod plochými stropy a střechami.*

Zdroj: ČSN 34 2710.

Plocha střežené místnosti	Druh samočinného hlásiče požáru	Výška místnosti	α (sklon stropu/střechy)					
			< 15°		≥ 15° ≤ 30°		> 30°	
			A_{\max}	DH	A_{\max}	DH	A_{\max}	DH
≤ 80 m ²	Kouřový podle ČSN EN 54-7	≤ 12,0 m	80 m ²	6,7 m	80 m ²	7,2 m	80 m ²	8,0 m
> 80 m ²	Kouřový podle ČSN EN 54-7	≤ 6,0 m	60 m ²	5,8 m	80 m ²	7,2 m	100 m ²	9,0 m
		> 6,0 m ≤ 12,0 m	80 m ²	6,7 m	100 m ²	8,0 m	120 m ²	9,9 m
≤ 30 m ²	Tepelné třídy A1 podle ČSN EN 54-5	≤ 7,5 m	30 m ²	4,4 m	30 m ²	4,9 m	30 m ²	5,5 m
	Tepelné třídy A2, B, C, D, E, F, G podle ČSN EN 54-5	≤ 6,0 m						
> 30 m ²	Tepelné třídy A1 podle ČSN EN 54-5	≤ 7,5 m	20 m ²	3,6 m	30 m ²	4,9 m	40 m ²	6,3 m
	Tepelné třídy A2, B, C, D, E, F, G podle ČSN EN 54-5	≤ 6,0 m						

A_{\max} maximální plocha střežená jedním hlásičem;

DH maximální vodorovná vzdálenost mezi libovolným místem na stropě a hlásičem;

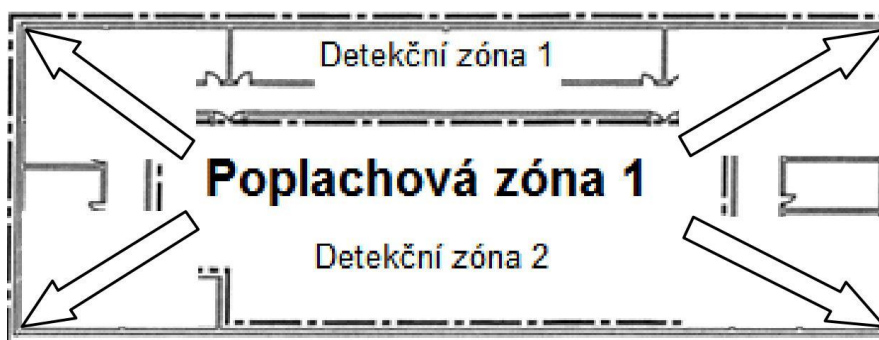
α sklon stropu (střechy).

Klíčem k rychlému zásahu proti vznikajícímu požáru je, kromě včasné detekce, také jednoznačná identifikace místa požáru. Toto je zabezpečeno pomocí tzv. adresace hlásičů. To znamená, že každý hlásič v systému obdrží od ústředny unikátní číslo (adresu), tato adresa je zároveň zanesena ve výkresové části projektu, a tyto výkresy by pak měly být k dispozici ve zjednodušené formě v ohlašovně požárů. Moderní systémy běžně umožňují i slovní popis místa, kde se konkrétní hlásič nachází. Slovní popis může být např. označením čísla místnosti nebo většího celku (hala) apod. Projektant EPS by tedy měl vzít do úvahy i

to, zda systém umožní slovní popis, zvláště přínosné to může být v rozsáhlých kancelářských budovách nebo průmyslových areálech.

2.3.2.2 Detekční a poplachové zóny

„Rozdělení objektu na detekční a poplachové zóny musí odpovídat požadavkům strategie odezvy na požární poplach [...]. Rozdělení objektu na detekční a poplachové zóny se provádí rovněž s ohledem na požárně technické charakteristiky převažujících hořlavých materiálů a je nedílnou součástí PBŘ.“¹³



Obrázek 9 – Zobrazení rozdílu mezi detekční a poplachovou zónou.

Zdroj: ČSN 34 2710

Z výše uvedeného tedy vyplývá, že je potřeba objekt (y) rozdělit tak, aby byl detekovaný požár jednoznačně identifikován, a mohla proběhnout co nejrychlejší reakce. Při určování zón je potřeba vycházet především z místní situace, tedy dispozičního uspořádání objektu, možnosti evakuačních cest.

Vzhledem k důležitosti varování osob nacházejících se v objektu, je potřeba věnovat rozmístění varovných prvků patřičnou pozornost. Varovné prvky (nejčastěji akustické sirény nebo zvony), musí mít dostatečný akustický tlak (85 DB ve vzdálenosti 1 m), aby přítomné osoby byly jednoznačně upozorněny. Vždy je potřeba vzít do úvahy charakter prostor, jejich členitost apod. Nelze považovat za dostatečné, pokud je např. pro dvě rozsáhlejší místnosti, oddělené dveřmi instalován pouze jeden akustický varovný prvek.

Možností, jak vyhlásit poplach a evakuaci osob, je také hlasový poplach nebo nouzový zvukový systém – (PAVA, ER, dle ČSN EN 54-16 a 24, ČSN EN 60 849). Výhodou

¹³ ČSN 34 2710. *Elektrická požární signalizace: Projektování, montáž, provoz, kontrola, servis a údržba*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

hlasových systémů je možnost podat zprávu o požáru pouze školenému personálu pomocí kódové zprávy. Ten pak zajistí řízenou evakuaci. Toto řešení se hodí především do aplikací, kde je vysoká koncentrace lidí, typicky nákupní centra, stadiony.

2.3.2.3 *Sjednocené detekční, ovládací a signalizační linky*

Pokud se projektant rozhodne sjednotit vedení (kabeláž) detekční linky a ovládaných zařízení, např. v rámci úspory kabeláží u rozlehlých objektů, jsou **výstupní ovládací prvky** (tzv. kopplery, nebo I/O jednotky – pozn. autora) a **signalizační prvky** (optická a akustická signalizace) umístěné na stejné lince jako hlásiče. Z funkčního hlediska, to u moderních analogových systémů není problém díky **unikátním adresám každého z prvků**, a tedy možnosti s každým tímto prvkem komunikovat a případně ho řídit. Často se u moderních systémů používají tzv. „paticové sirény“ nebo kombinované opticko-akustické prvky. Tyto integrují do jednoho místa jak detekční, tak signalizační prvek, a díky tomu dochází nejen k úspoře nákladů, ale především k lepším možnostem zónování poplachů. Trendem současných systémů je také integrace se systémy řízení evakuace (PAVA), kdy je paticová siréna vybavena také hlasovým modulem, který vydává pokyny k evakuaci pro osoby nacházející se v blízkosti patice/hlásiče.

2.3.3 **Linky, kabeláže a nosné systémy**

Digitální systémy jsou koncipovány tak, aby bylo minimalizováno nebezpečí ztráty informací od hlásičů nebo jejich skupin v případě přerušení vedení. Tohoto je dosaženo pomocí tzv. kruhové topologie linek. V případě přerušení linky se automaticky linka rozdělí na 2 přímé větve, a tím je zaručena distribuce informací do ústředny EPS. Oddělení probíhá díky tzv. „zkratovým izolátorům“. Norma stanovuje, že izolátor musí být umístěn na lince za každými 32 prvky tak, aby při přerušení došlo ke ztrátě max. zmíněných 32 ti prvků. Projektant však musí mít na paměti, že v praxi to může znamenat poměrně značný problém, zvláště u menších systémů, kde může dojít k „odštěžení“ velké části objektu. Proto jsou izolátory nebo prvky s vestavěnými izolátory (typicky manuální tlačítkové hlásiče, I/O jednotky) umístovány po méně prvcích (doporučeno max. 5). Trendem výrobců je také integrace izolátorových prvků do každého hlásiče, tlačítka nebo linkové sirény. Při výpadku pak dojde k mnohem menším ztrátám, a systém je stále schopen bezpečné a spolehlivé funkce.[8].

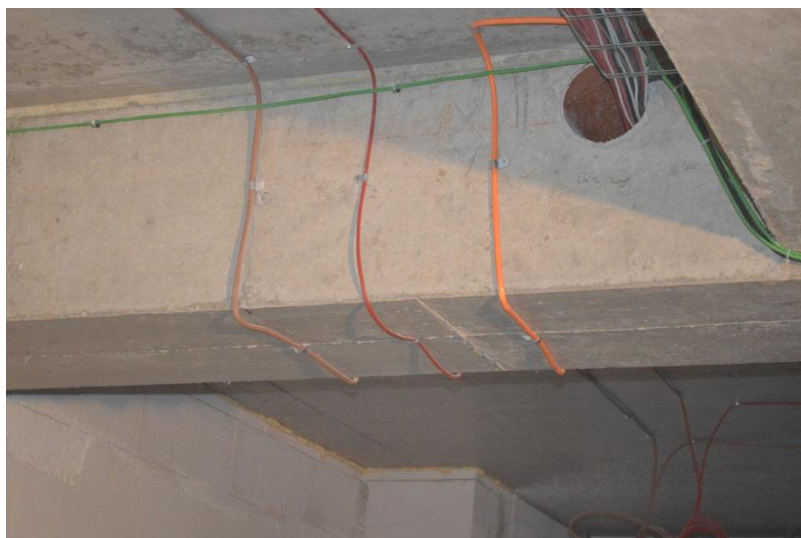
Další normativní požadavky jsou uvedeny v normě ČSN 73 0848 – Kabelové rozvody.

Kabelové trasy, kterými jsou rozvody systému EPS realizovány, lze klasifikovat do dvou základních skupin:

2.3.3.1 Prosté kabelové trasy

Jde o vedení detekčních linek bez ovládaných prvků. Realizovány nejčastěji kabely typu J-Y(St)Y (samozhášivý a plamen nešířící kabel). Kabel musí být vždy vhodně chráněn proti mechanickému poškození, a tam, kde by mohlo vlivem mechanického poškození dojít k přerušení linky, musí vést kabely kruhového vedení linky odděleně, nebo musí být jedna část vedená jinými místy tak, aby při poškození nedošlo k úplnému odstavení linky. Rozhodne-li se projektant pro společné vedení linek detekčních a ovládacích, je nezbytné tyto provést vedením se zachováním funkčnosti při požáru, viz dále.

2.3.3.2 Trasy s funkční integritou při požáru



Obrázek 10 – Ilustrační foto kabelové trasy se zaručenou funkcí při požáru. Použito kabelů PRAKAB a příchytek PP.

Zdroj: Archiv autora.

Vedení kabelů pro ovládané prvky, pomocné prvky, výstupní signalizační prvky, ale také pro napájení ústředny EPS. Jedná se o kabelové trasy pro zařízení, která musí zůstat při požáru funkční. Zejména u těchto tras je nezbytné, aby byly na nejvyšší míru ochráněny před poškozením požárem nebo výbuchem (pokud je to možné, musí být vedeno primárně oblastmi s žádným nebo nejnižším požárním rizikem), nebo před poškozením případnými padajícími konstrukcemi, nebo jiným mechanickým poškozením. V neposlední řadě musí být také vedeny odděleně od ostatních elektrických vedení, s minimálním odstupem 15 cm

(ČSN 33 4000), aby bylo na maximální možnou mez odstraněno případné ovlivnění signálů elektromagnetickými vlivy.



Obrázek 11 – Produktové foto PP

příchytka výrobce Trade FIDES.

Zdroj: www.euroalarm.cz

Důležitým požadavkem je **třída reakce kabelu** v trase (trasy) na požár. Třída je stanovena Vyhláškou č. 23/2001 Sb. pro jednotlivá prostředí a charaktery staveb. Nejčastěji jsou užívané kabely třídy B2_{ca,s1,d1}. Před stanovením typu kabelu je tedy nezbytné identifikovat požadavky uvedené vyhlášky pro konkrétní prostředí instalace.

Trasy¹⁴ jsou charakterizovány dle požadované doby **funkce při požáru** (po jakou dobu je zachována integrita trasy a kabel je schopen funkce) na 15 minut (P,PH 15-R), 30 minut (P,PH-30R) a 60 až 120 minut (P, PH 60(120)-R). Typ trasy se vybírá dle požadavku na nejdelší dobu funkce zařízení, které je kabelem vedeným v této trase ovládáno / napájeno.

Pokud jsou na detekční lince sdruženy detekční a výstupní, nebo signalizační prvky, je nezbytné, aby tyto trasy měly schopnost zachovat funkci i při požáru. Platí pak pravidlo, že trasa musí mít odolnost odpovídající prvku s požadovanou nejdelší funkcí při požáru. V praxi se stává, že s odolností je provedena pouze ta část linky vedoucí k ovládanému zařízení. Toto řešení není optimální, protože pokud je linka přerušena, ústředna z kruhové linky udělá 2 přímé linky, nemusí být dodržen požadavek na funkční trasy při požáru. Je tedy na projektantovi, především s ohledem na ekonomický dopad, zda provést celou linku (kabelovou trasu) v provedeních s odolností při požáru nebo zvolit řešení samostatných tras pro výstupní zařízení.

¹⁴ Trasou je míněn soubor kotvicích a nosných (upevňovacích) prvků KNS (kabelový nosný systém) a kabelu vedení. Tyto musí splňovat požadavky dle vyhlášky 23/2001 sb. a zkušebního předpisu ZP 27/2008 (PAVUS), a to jak kabel, tak prvky nosného systému zvlášť. Momentálně platí i povinnost certifikace obou prvků (kabel i KNS) najednou. Pozn. Autora.

2.3.4 Doplnková a ovládaná zařízení, integrace

Z analýzy podkladů vyplýne, zda je nutná instalace OPPO a KTPO. Pokud je to potřeba, musí ústředna umožňovat připojení těchto periférií. Připojení je nezhřídka realizováno za pomoci přidavných modulů (karet) pro rozšíření ústředny. OPPO musí být umístěno co nejbližší (max. 5 m) vstupu do budovy (zásahová cesta). KTPO je umístěn na fasádě budovy, poblíž vstupu do budovy (zásahová cesta), na jeho pozici je zasahující jednotka upozorněna majákem, umístěným nad trezorem.



Obrázek 12 – Ilustrační foto, ovládané zařízení – Plynové SHZ Inertech. Zdroj: Archiv autora.

Přenosové zařízení (ZDP) musí přenášet informace o požáru, poruše a adrese (identifikaci) objektu, na předurčené místo – jednotka HZS určená k zásahu. Pokud je instalováno zařízení ZDP, je z funkčního hlediska nezbytné instalovat i OPPO a KTPO.

Ovládaných zařízení může být celá řada, od vyhrazených PBZ jakými jsou např. SHZ, ER, ZOTK apod. až po TZB, jako je například řízená ventilace, výtahy (ne evakuační), osvětlení apod. Pokud systém EPS ovládá jiné zařízení, je nezbytné nejen, aby byl systém vybaven patřičnými komponenty, ale také probíhající úzká koordinace projektantů jednotlivých profesí (viz dále bod. 2.4.). Vyhláška 246/2001 Sb. stanovuje: “V případě souběhu dvou a více vzájemně se ovlivňujících zařízení musí být projektem řešeny jejich

*základní funkce a stanoveny priority (např. pořadí a způsob uvádění jednotlivých prvků systému do činnosti). Koordinace přitom zabezpečuje zpracovatel požárně bezpečnostního řešení stavby.*¹⁵ Zároveň norma ČSN 34 2710 požaduje, aby bylo zabezpečeno, že nedojde v jeden okamžik k vydání dvou protichůdných ovládacích pokynů pro jedno vyhrazené požárně bezpečnostní zařízení. Toto může být ošetřeno jak softwarově – přidělení priorit zařízením a pokynům (vzdálená ovládací tabla, OPPO apod.), nebo hardwarově – omezením přístupnosti k řídícím nebo ovládacím prvkům.

Ústředna EPS by měla být vždy, v pomyslné hierarchii PBZ ve stavbě, nejvýše postaveným řídícím prvkem. Musí být také stanoveno, v jakých logických vazbách jsou zařízení spouštěna, vypínána nebo jinak ovládána. Jakákoliv aplikace nebo zařízení, které by systém EPS ovládaly a udělovaly mu příkazy (nikoliv pouze zobrazuje informace!), musí být v souladu s požadavky norem ČSN EN 54! Jedná se především o systémy tzv. grafických nadstaveb bezpečnostních systému s možností ovládání systémů (Integra, Alvis, AS200 apod.)

2.4 Koordinace

Nezbytnou částí řetězce návrhu EPS je koordinace s ostatními, nejen bezpečnostními technologiemi. Běžnou praxí bohužel je, že se koordinace provádějí během projektové fáze málo nebo dokonce vůbec! Důsledkem je množství problémů, které se objeví při samotné realizaci. Mnohdy nejde pouze o banality, ale i o zásadní věci jako je změna charakteru užívání místnosti, změna skladovaného materiálu, změna dispozic, přidávání či ubírání místností, chybějících komunikačních tras k ovládaným zařízením apod. Vyhláška 264/2001 Sb. však jasně stanovuje (§5, odstavec 2), že dojde - li k souběhu více požárně bezpečnostních zařízení, koordinaci zajišťuje zpracovatel PBŘ.

Koordinační schůzky by tedy měl zajišťovat projektant PBŘ zodpovědný za celkovou koncepci požární bezpečnosti stavby, pokud by k tomuto nedocházelo, měl by jeho povinnost přebrat HIP (toto však nemění nic na povinnosti projektanta PBŘ koordinace provádět). Tyto schůzky by, samozřejmě s ohledem na velikost stavby a počet technologií, měly probíhat co nejčastěji. Nedochází-li k pravidelným schůzkám, je nezbytné, aby

¹⁵ Česká Republika. Vyhláška č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru: vyhláška o požární prevenci. In: 246/2001. Praha: Tiskárna Ministerstva Vnitra, p.o., 2001, 95. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=3673>

projektant části EPS koordinoval a konzultoval řešení se všemi technologiemi, kterými je ovlivněn, a zároveň které ovlivňuje technologie EPS. Má-li projektant EPS navrhnout funkční systém, musí být včasná a opakovaná koordinace klíčovým a nezbytným úkonem!

2.5 Výkresová dokumentace, výstupy návrhu

Výstupem návrhu systému EPS je projektová dokumentace. Ta musí sloužit především pro posouzení a schválení systému ze strany příslušného oddělení HZS, ale také pro samotnou realizaci – montáž systému na stavbě. Pokud není dokumentace zpracována precizně a nejsou v ní podrobně vysvětleny např. jednotlivé vazby na další systémy, může docházet ke změnám, které mohou mít negativní vliv na funkčnost celého systému požární bezpečnosti stavby nebo degradovat funkční schopnosti systému EPS (špatné umístění hlásičů, špatné ovládací logiky pro návazná zařízení apod.). Norma ČSN 34 2710 uvádí v bodě 7.1 : „*Projektová dokumentace systému EPS musí být projektantem zpracována takovým způsobem, aby byla dostatečným podkladem pro posouzení oprávněnosti institucí a zároveň dostatečně srozumitelná pro bezchybné provedení montáže montážní organizací*“¹⁶. Toto je tedy ze strany projektanta EPS nezbytné dodržet!

Dokumentace musí obsahovat popisy všech důležitých funkčních prvků zejména: jednotlivé výpočty (např. funkční plocha hlásiče, velikosti záložních akumulátorů apod.), typy navrhovaných komponentů, vazby mezi zařízeními atd. Tyto informace musí být shrnuty a uvedeny v **technické zprávě**.

Další částí je **část výkresová**, tedy zanesení prvků systému do výkresů půdorysu jednotlivých stavebních objektů či technologických a funkčních celků. Jednotlivé požadavky na obsah technické zprávy a výkresové dokumentace jsou uvedeny v normě ČSN 34 2710, v bodě 7.2.1 a 7.2.2.

Dílčí závěr:

Druhá kapitola by měla projektantovi pomoci s výkladem kroků vedoucích k návrhu a vytvoření kompletní projektové dokumentace tak, aby byla ve smyslu normy ČSN 34 2710. Kapitola nevykládá všechny nezbytné kroky, pouze ty související s typem a

¹⁶ ČSN 34 2710. *Elektrická požární signalizace: Projektování, montáž, provoz, kontrola, servis a údržba*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

charakterem stavby, na které je proveden konkrétní návrh a zpracována projektová dokumentace.

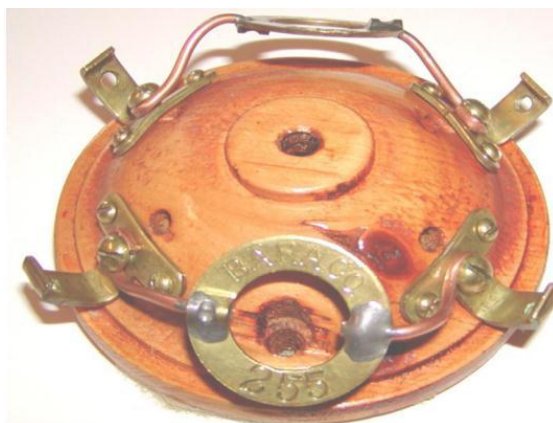
Zvláštní důraz je kladen především na koordinaci s ostatními dotčenými profesemi, protože pouze tak lze dosáhnout kvalitního a funkčního celku.

Premisou projektanta EPS je, že je osobou zodpovědnou a pečlivou, a tedy v procesu návrhu nedojde k procesním chybám nebo chybám z nepozornosti. Druhou premisou je, že projektant si udržuje kontakt s trendy a vývojem v oblasti legislativy, norem a techniky a neustále se vzdělává.

3 TRENDY VÝVOJE EPS

Jako všechna technická odvětví lidské činnosti, tak i technika detekce požáru prochází vývojem od dob, kdy byla vynalezena, spolupracovníkem Thomase Edisona - *Francisem Robbinsem Uptonem* - 1890. Oblast systémů EPS je nejkonzervativnějším oborem v oboru technických bezpečnostních technologií. I přes tento fakt dochází v poslední době k vývoji, a to především na poli **techniky – nové technologie** detekce a v oblasti **metodické - integrace**. Tady jde především o integraci do řídicích funkcí budovy a integrace s jinými bezpečnostními technologiemi – evakuační rozhlas.

Níže jsou popsány nejzásadnější inovace jak v metodické, tak technické části.



Obrázek 13 – Jeden z prvních automatických hlásičů. Zdroj: Archiv autora.

3.1 Vývoj v oblasti metodiky - Integrace

3.1.1 Integrace systému EPS do systému centralizovaného řízení budov (BMS)

Integrace PBZ ve stavbě a v řídicím systému je obecně velmi rozsáhlé téma. Předmětem této práce není zabírat se složitostmi integrace, a proto je zde integrace zmíněna pouze okrajově pro účely nastínění problematiky a nového trendu v technologii EPS.

Integrace, neboli spojení více systémů v jeden vyšší celek, je trendem poslední doby, který se logicky nevyhnul ani systémům EPS. Zejména u vícepatrových budov, rozsáhlejších areálů apod., kde je systém EPS rozsáhlý, a provázaný s dalšími PBZ a TZB. Smyslem integrace je především **zjednodušit ovládání uživateli** systémů (tzv. BMS – Building Management System), **efektivní řízení a předávání ucelených informací** nejen v případě požáru (např. vypnutí VZT, uzavření klapky v případě požáru, poloha evakuačních a

neevakuačních výtahů apod.). V případě kdy je v rámci integrovaného celku více PBZ, by měl systém EPS být nejvyšším řídícím zařízením v rámci skupiny PBZ budovy. To znamená například ovládání a získávání informace z ventilové stanice sprinklerového hasicího zařízení, předávání pokynů do dalších systému (MAR, Elektro) na uzavření vzduchotechniky, ovládání požárních klapek, výtahů apod. **Tento nadřazený zástupce skupiny PBZ budovy je potom integrován s dalšími skupinami TZB.**

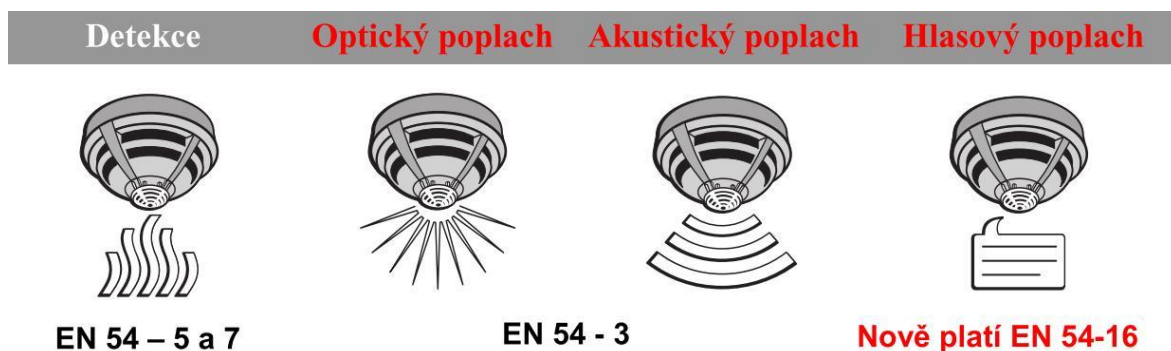
3.1.2 Integrace systému EPS a systému ER

Vzhledem k charakteru a poslání obou systémů - EPS má za úkol rychlou a spolehlivě detekci požáru, technologie ER zase co nejrychlejší a nejbezpečnější evakuaci osob z objektu - se tyto technologie k integraci přímo nabízejí. Až nynější technický pokrok to však umožňuje. Řada norem ČSN EN 54, řešící systémy a komponenty EPS, byla již obohacena o normy (-16,-24), které již řeší evakuaci osob pomocí hlasových hlášení, požadavky na řídící komponenty apod. Technicky i legislativně (na úrovni norem) je přípustné, aby hlasová ústředna byla samostatným zařízením nebo součástí ústředny EPS. Jde to především díky tomu, že technicky jsou kladeny stejné požadavky na ústředny ER jako EPS (napájení, funkčnost apod.).

Hlasová ústředna nemusí být vybavena mikrofonom. Pokud tomu tak je, umožňuje to, aby v případě poplachu byly hlasové zprávy reprodukovány ze záznamu, např.: *„Toto je požární poplach. Prosím, opusťte okamžitě budovu nejbližším únikovým východem“*¹⁷.

Systém EPS tedy slouží k distribuci akustických poplachových signálu v případě požárního poplachu. Aktivace systému může být jak automatická, tak manuální.

¹⁷ Varovná zpráva společnosti ESSER Variodyn. IQ8Quad.



Obrázek 14 - Ilustrační foto, sdružené funkce hlásičů ESSER IQ 8, Zdroj: Honeywell Life Safety Austria GmbH.

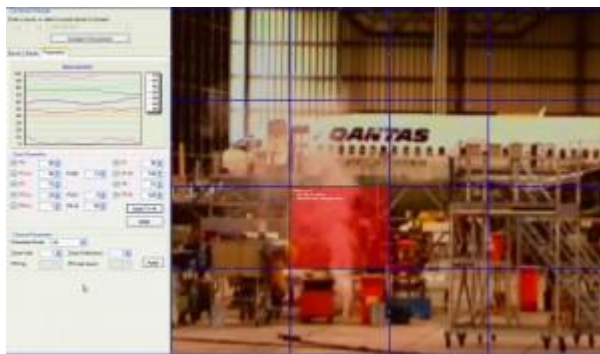
Přínosem integrace EPS a ER je tedy nejen logické svázání a rychlá reakce obou stěžejních bezpečnostních systémů, ale s ohledem na ekonomiku lze integrací dosáhnout značných úspor na materiálu a instalačních pracích.

3.2 Vývoj v technické oblasti systémů EPS

Technický vývoj v různých odvětvích lidské činnosti umožnil aplikaci nových poznatků a technologií i do oboru EPS. Požární detekce je v oblasti vývoje až daleko na chvostu, nicméně je potřeba si uvědomit, že technologie EPS se nachází v mnoha stavebních rozličných významů a jsou často „neviditelným“ společníkem, který však musí být ve správný okamžik schopen reagovat a zachraňovat majetek, lidské životy a zdraví osob. Proto by nově vyvinuté technologie měly mít se „starými“ zaužívanými technologiemi jeden společný jmenovatel, a to je spolehlivost celku a následně systému!

3.2.1 Technologie detekce požáru pomocí vyhodnocení změn v obraze kamery - VSD (Video detekce požáru)

Jedním ze zástupců technického pokroku v technologii detekce požáru je detekce pomocí **vyhodnocování výskytu kouře v obraze CCTV kamery**. Topologie systémů je stejná jako u běžného analogového kamerového systému, tj. záznamové a vyhodnocovací zařízení, ve kterém je umístěn vyhodnocovací systém, kamery a přenosové trasy. U varianty s IP kamerou je možné použít speciální kamery, které již mají technologii integrovanou v sobě. Tyto kamery jsou spojeny do speciálního „switchu“, a tímto je vytvořen uzavřený systémový okruh. U uzavřeného systému se nejedná o vyhodnocování výskytu plamene v IR spektru světla, ale **pomocí sofistikovaných algoritmů se vyhodnocují charakteristické markanty výskytu kouře**.



Obrázek 15 – Ilustrační foto, dohledový SW systému VSD. Zdroj: Archiv autora.

Tento systém je vhodný zejména pro rozsáhlé plochy, jako jsou výrobní haly, hangáry, atriové budovy apod. U těchto aplikací dochází k problémům s konvenční detekcí umístěnou na stropě. Kouř naráží na tepelné bariéry a mnohdy se ani k místu, kde je účinná detekce, vůbec nedostane. Technologie VSD detekuje výskyt kouře v celém záběru kamery. Přínosem tohoto zařízení je možnost detekce požáru ve venkovních prostředích, a to i ve zhoršených světelných podmínkách!

Detekce se nastavuje pomocí změn parametrů, na které se zaměřují algoritmy. Tyto hodnoty jsou definovány v grafu v prostředí programu.

Při uvádění do provozu a testování se používá generátor kouře tak, aby se simuloval výskyt kouře ve střeženém prostoru. Na základě hodnot se nastavuje rozsah a chování vyhodnocovacích algoritmů.

Tato technologie je krátce popsána v normě ČSN 34 2710, v bodě 6.4.7. V současné době neexistuje normativní předpis pro návrh, uvádění do funkce a provoz této technologie. Využívá se tedy předpisů výrobce, jak je popsáno v bodě 1. 9. této práce.

Tabulka 2 – Popis vlivů CO a CO₂ na lidský organismus.

Reakce těla		Oxid uhelnatý CO	Oxid uhličitý CO ₂
Projevy		Bez barvy, bez chuti, bez zápachu	
Účinek		Redukuje kyslík v organismu. CO se chemicky váže 250x rychleji na hemoglobin než kyslík → důsledkem je zástava dechu a udušení	Vzrůst dechové frekvence (lapání po dechu) → Vzrůst tlaku krve → zástava dechu → udušení
Ztráta kontroly, mdloba	Hustota Čas		8-10 % 2 až 3 minuty
Smrt udušením	Hustota Čas Hustota Čas	0,1-0,2 % po 30 minutách 0,3-0,5 % v několika minutách	20 % v několika minutách

3.2.2 Automatické bodové hlásiče požáru s chemickou složkou – CO

Poslední novinkou na poli detekce bodových hlásičů jsou tzv. chemické hlásiče, tedy hlásiče, které detekují průvodní chemické jevy hoření, v tomto případě vznik CO (oxid uhelnatý) ve zplodinách požáru. Hlásiče CO jsou používány jako jednosložkové nebo kombinované v multikriteriálních (multi-senzorových) hlásičích požáru, jakými jsou opticko-chemické nebo teplotně-chemické. Díky charakteru detekce (detekovány jsou pouze produkty hoření) jsou tyto hlásiče velmi odolné proti planým poplachům. Přidanou hodnotou této technologie je neustálé vyhodnocování přítomnosti CO a jeho množství v daném prostoru. To v praxi znamená, že k vyhlášení poplachu a varování nemusí dojít pouze vlivem vzniku požáru, ale také při vysoké koncentraci velmi nebezpečného CO! V tabulce č. 2 jsou popsány důsledky vlivu expozice lidského organismu plynům CO a CO₂. Je tedy nezpochybnitelné, že použití právě těchto detektorů má své opodstatnění!

3.2.3 Bezdrátová EPS

Zvláště v budovách zvláštního historického významu bývá často problém s implementací technologie EPS, a to především s vyřešením kabeláží tak, aby esteticky nerušily stavbu a nedošlo k poškozování konstrukcí vlivem instalace KNS apod. Odpovědí na řešení této otázky je použití bezdrátové EPS. Tato používá pro komunikaci rádiové vlny, nikoliv metalické vedení, odpadají tedy výše zmíněné komplikace. Systém může být plně

bezdrátový nebo je možné využít pouze jeho část, tzn. část systému je „klasická“ a část bezdrátová. Toto je výhodné řešení především z ekonomického hlediska. Prvky bezdrátové EPS jsou velmi nákladné a jejich servis vyžaduje větší počet úkonů (tedy se prodražuje servis). Prvky technologie mezi sebou komunikují bezdrátově, datově na různých frekvencích, nejčastěji 433 a 868MHz. Někteří výrobci pro zajištění maximální spolehlivosti přenosu informací provádí zdvojení přenosových cest, v tomto případě to znamená, že komunikace probíhá jak na frekvenci 433, tak 868 MHz, stejné informace jsou přenášeny v jednom čase po dvou pásmech.



*Obrázek 16 – Prvky bezdrátové
EPS Apollo. Zdroj: www.apollo-fire.co.uk*

Prvky jsou napájeny z vestavěných, výměnných akumulátorů. Během komunikace prvku s přijímacím rozhraním předávají hlásiče neustále informaci o stavu svých akumulátorů, přičemž dojde - li k poklesu napětí, je automaticky na hlavní ústředně EPS vyhlášen poruchový stav. Stejný poruchový stav je signalizován při ztrátě nebo poklesu kvality signálu mezi prvky. Zpravidla systémy disponují jak detekčními, tak výstupními signalizačními prvky.

Problémem u této technologie je rušení signálu a případné stavební překážky pro přenos signálu. Takovými mohou být např. silné železobetonové zdi nebo staré, velmi silné, kamenné zdi hradů a zámků. Proto je vždy nezbytné před fyzickým nasazením této technologie provést příslušná měření a kontroly tak, aby byly výše zmíněné problémy vyloučeny.

Dílčí závěr:

Tato kapitola měla nastínit trendy vývoje technologie detekce požáru jak v metodické rovině, tak v rovině technické.

Lze bez obav říci, že technologie i v tomto konzervativním oboru postupují, a pokud výrobci dokáží zabezpečit jejich spolehlivost, napomůže tento vývoj k záchraně více životů a úsporám více peněz, které se budou muset vynaložit na opravy po požáru!

Z metodického hlediska lze říci, že trendem je především integrace jak technologická, tak objektová. V současné době, kdy jsou budovy vybaveny řadou technologií, je jejich efektivní řízení nezbytné. Tyto technologie (HVAC) velmi často ovlivňují požární rizika staveb, proto je jejich řízení systémem EPS nezbytné. Jedinou podmínkou na integraci a programové nadstavby je opět spolehlivost a provádění neustálých koordinačních zkoušek.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

V praktické části práce je provedena aplikace výše uvedených kroků a postupů, především z části 2. – metodika projektování EPS. Praktická část je provedena jako projektová dokumentace technologie EPS ve stupni „*dokumentace pro provedení stavby*“ (**DPS**). Dokumentace je kompletní¹⁸, včetně výkresové části a výpočtů hlásičů, podle požadavků vyhlášek 23/2008 Sb. 246/2001 Sb. a normy ČSN 34 2710. Návrh je proveden pro konkrétní objekt, na který již byly zpracovány PBŘ. Jedná se o rekonstruovaný objekt kulturního domu (dále pouze KD) Janová.

Na tento projekt byl již zpracován projekt ve stupni pro stavební povolení (DSP), avšak oproti tomuto došlo k výměně technologie Siemens za Apollo.

V rámci změn oproti původnímu projektu bylo zapotřebí změnit i některé režimové opatření, např. vytvořit tzv. „*systém hlavního a generálního klíče*“ pro všechny prostory objektu KD (kulturní dům), které by za normální situace řešil projektant PBŘ nikoliv EPS. Stejně tak došlo k relokaci OPPO (obslužní pole požární ochrany) a KTPO (klíčový trezor požární ochrany) atd.





¹⁸ Standardně je součástí dokumentace i část s certifikáty a homologacemi. Pro potřeby této práce není toto nutné, proto je zde přiloženo pouze prohlášení projektanta. V projektové dokumentaci musí být obsažen i obsah, pro přehlednost dokumentu. Z hlediska přehlednosti této práce obsah projektové části vynechán.

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY:

KULTURNÍ DŮM JANOVÁ



Elektrická požární signalizace - Apollo F1

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

Datum:	Formát:	Zakázkové číslo	Archivační číslo
5/2013	30 x A4	PD_XX_1_11	B-eps/1/13
Vedoucí projektant	Zodp. projektant	Navrhoval	Vypracoval
 Bc. Josef Pončík	 Bc. Josef Pončík	 Bc. Josef Pončík	 Bc. Josef Pončík
Investor	Obec OBEC, Ulice 123, Město		
Adresa stavby	Ulice 123, Město		
Název projektu:			
Rekonstrukce KD Janová			
Stavební objekt / provozní soubor			
SO 01			
Název výkresu:			Číslo výkresu / pořadové číslo:
Projektová dokumentace technologie EPS			
Název profese:			Výřisek číslo:
ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE			
Měřítko	Stupeň revize	Číslo / datum revize	
-	Objednatel	R3 / 20.05.2013	

Číslo	Název dokumentu / výkresu	Počet A4
Textová část		
1.100	Seznam technické dokumentace	1
1.101	Technická zpráva	25
1.102	Dokladová část	-
Výkresová část		
1.201	Schéma rozmístění prvků systému EPS	4
1.202	Blokové schéma systému EPS	4
Celkem A4		34

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

Datum:	Formát:	Zakázkové číslo	Archivační číslo			
5/2013	1x A4	PD_XX_1_11	B-eps/1/13			
Vedoucí projektant	Zodp. projektant	Navrhoval	Vypracoval			
 Bc. Josef Pončík	 Bc. Josef Pončík	 Bc. Josef Pončík	 Bc. Josef Pončík			
Investor	Obec OBEC, Ulice 123, Město					
Adresa stavby	Ulice 123, Město					
Název projektu:						
Rekonstrukce KD Janová						
Stavební objekt / provozní soubor						
SO 01						
Název výkresu:			Číslo výkresu / pořadové číslo:			
Seznam technické dokumentace			1.100			
Název profese:	ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE		Výtisk číslo:			
Měřítka	Stupeň revize	Číslo / datum revize				
-	Objednatel	R3 / 20.05.2013				

TECHNICKÁ ZPRÁVA :

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

Datum:	Formát:	Zakázkové číslo	Archivační číslo			
5/2013	21x A4	PD_XX_1_11	B-eps/1/13			
Vedoucí projektant	Zodp. projektant	Navrhoval	Vypracoval			
 Bc. Josef Pončík	 Bc. Josef Pončík	 Bc. Josef Pončík	 Bc. Josef Pončík			
Investor	Obec OBEC, Ulice 123, Město					
Adresa stavby	Ulice 123, Město					
Název projektu:						
Rekonstrukce KD Janová						
Stavební objekt / provozní soubor						
SO 01						
Název výkresu:			Číslo výkresu / pořadové číslo:			
Technická zpráva			1.101			
Název profese:	ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE		Výšsk číslo:			
Měřítko	Stupeň revize	Číslo / datum revize				
-	Objednatel	R3 / 20.05.2013				

4.1 Úvodní část dokumentace

Tento dokument je duševním vlastnictvím autora. Jeho šíření, poskytování a další reprodukce tohoto dokumentu, jakož i jeho částí třetím osobám, je bez písemného souhlasu autora zakázáno! Odpovědnost za škody vzniklé v důsledku neoprávněného užití a reprodukce nese osoba, jež poruší tato autorská práva.

Veškeré výpočty a výkresová dokumentace jsou nedílnou součástí projektové dokumentace a komplexně doplňují informace uvedené v technické zprávě dokumentace!

Systémy Elektrické požární signalizace (EPS) jsou zařazeny v kategorii vyhrazených požárně bezpečnostních zařízení dle §4, odstavec 3 vyhlášky 246/2001 Sb. a podléhá příslušným nařízením a předpisům.

Systém EPS, který řeší tato projektová dokumentace, je navržen v rozsahu dle kapitoly 6 normy ČSN 34 2710, a dokumentace je zpracována dle požadavků dle kapitoly 7 normy ČSN 34 2710.

4.2 Základní údaje

OBJEDNATEL: **Obec OBEC.**

Ulice 123

000 00 Město

INVESTOR: **Obec OBEC**

Ulice 123

000 00 Město

STAVBA: **Přístavba KD Janová SO 02 a částečná rekonstrukce objektu bývalé papírny SO 01.**

Ulice 123

000 00 Město

ZPRACOVATEL: **Projekční společnost, spol. s r.o.**

Bc. Josef Pončík (číslo autorizace ČKAIT: 123456)

IČ: 12345678, DIČ: CZ 12345678

4.3 Předmět

Předmětem této dokumentace je **instalace Elektrické požární signalizace (EPS)** v objektu nově budovaného **KULTURNÍHO DOMU** v obci **Obec**. Technologie EPS je instalována na základě požadavku investora a platného požárně bezpečnostního řešení stavby (**PBŘS**), schváleného HZS Zlínského kraje.

4.4 Rozsah

Projektová dokumentace je zpracována ve stupni „Dokumentace pro provedení stavby“ dále jen (**DPS**).

PROJEKT ŘEŠÍ: **Návrh a realizaci rozvodů a prvků systému EPS v SO 01**

PROJEKT NEŘEŠÍ: **Stavební úpravy a ostatní účastné technologie budovy.**

Hranicemi technologie EPS jsou svorky na ústředně, případně na svorkovnicích výstupních (ovládaných) prvků systémem EPS.

4.5 Podklady

Jako podklady pro projekci byly poskytnuty:

- 1) **Stavební výkresy:**
Areal_KD_Janova_SO-01_SO-02
- 2) **Požárně bezpečnostní řešení:**
PBŘ KD Janová z červenec 2011 – Ing. Jiří Pikrt, Botanická 59, 602 00 Brno. Schváleno HZS Zlínského kraje pod Ev. Č. : HSBM-12-29-111/1-OPST-2011
- 3) **Obhlídka místa:**
Prosinec 2012 – Josef Pončík
- 4) **Zadavatelem odsouhlasený systém**
Apollo F1 (NSC), na základě objednávky ze dne 1.11.2012
- 5) **Dokumentace EPS ve stupni pro stavební povolení (DSP)**
Technologie Siemens
Zpracovatel: PROJEKT - TÝM, spol.s r.o. Nad Kočárnou III/2469.

4.6 Projekční předpis

Tato projektová dokumentace je vypracována v souladu s požadavky a doporučeními:

ČSN 34 2710	Předpisy pro zařízení elektrické požární signalizace
ČSN 73 0875	Požární bezpečnost staveb. Navrhování elektrické signalizace
ČSN EN 54-X	Řada norem pro zařízení elektrické požární signalizace
ČSN 73 08XX	Řada norem - Požární bezpečnost staveb
ČSN 33 2000	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení.
ČSN 33 2030	Elektrostatika – směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny
ČSN 34 2300	Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení
Vyhl. 246/2001Sb.	Vyhláška o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
Vyhl. 23/2008 Sb.	O technických podmínkách požární ochrany staveb
Zákon 22/1997Sb.	Zákon o technických požadavcích na výrobky

V souladu s § 5,6,7 a 10 vyhlášky 246/2001 Sb. se pro tuto dokumentaci vymezuje, aby projektování, montáž a kontrolu provozuschopnosti tohoto zařízení prováděla pouze osoba s platným oprávněním vystaveným výrobcem nebo jím pověřenou osobou – autorizovaným distributorem. Montáž, označení a údržby musí být provedeny v souladu s požadavky dle 246/2001 Sb. a doporučeními výrobce.

Všechny komponenty systému EPS budou mít platné předepsané právní certifikáty.

4.7 Důvod použití technologie EPS

Důvodem pro instalaci EPS je **požadavek vycházející z PBŘ** a požadavky investora. Řešení EPS vychází z požadavků uvedených v platném PBŘ, s doplněním požární signalizace dle požadavků investora, které nemají vliv na funkčnost celku technologie EPS. Jako detekční prvky jsou použity inteligentní bodové multisenzorové a tepelné hlásiče Apollo DISCOVERY, manuální tlačítkové hlásiče Apollo XP 95 a řídicí ústředna Apollo F1 vybavená v základu pro 2 adresné smyčky s možností rozšíření. PBŘ neřeší, jak má být EPS použito (typy hlásičů, způsob signalizace, dálkový přenos, ovládaná zařízení).

4.8 Změny oproti předešlému stupni PD

- 1) Změna způsobu detekce, z Ionizačních hlásičů, na multisenzorové (multikriteriální OPT+TEP).
- 2) Změna doby zálohy ze 48 hodin na 24 hodin funkce EPS z toho 15 minut v poplachu (v souladu s ČSN EN 54-4, ČSN 34 2710).
- 3) Relokace ústředny EPS, OPPO,
- 4) KTPO a ZDP na základě změny stavební dispozice.
- 5) Technologie EPS Siemens z DSP je nahrazena technologií Apollo.

4.9 Vnější vlivy

V době zpracování tohoto projektu nebyl objednatelem předložen protokol o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000 pro chráněné prostory. Proto jsou prostory SO 01 považovány za prostor NORMÁLNÍ.

5 POPIS ŘEŠENÍ

5.1 Základní koncepce instalovaného systému EPS

Elektrická požární signalizace (EPS) je funkčním celkem sestávajícím z detekčních prvků, ovládací a vyhodnocovací ústředny, optických, akustických či kombinovaných signalizačních prvků a doplňkových zařízení. Pokud je systém správně nainstalován a jeho funkce je přizpůsobena podmínkám daného prostředí, napomáhá rychlé identifikaci požáru, a tím i podstatně rychlejší odezvě na požární poplach.

V PBŘ je stanoven požadavek na dvoustupňový systém, navrhovaný systém toto respektuje a bude tedy pracovat v **režimech DEN a NOC**. Intervaly jsou navrženy takto:

Režim Den:

Tento režim bude aktivní v **pracovní době a v době provozu kulturního zařízení**, kdy jsou v blízkosti ústředny (m. č. 1.14) pracovníci. Provozovatel zajistí dostatečný počet řádně proškolených osob, pověřených ovládáním systému EPS. Minimálně jedna z těchto osob bude vždy v blízkosti ústředny EPS. Toto zajistí provozovatel pomocí režimového opatření, v souladu s požadavky PBŘ.

Čas kdy je ústředna v režimu DEN: **Pracovní dny od 6.30 do 15.00, a v době provozu KD.**

Režim Noc:

Režim noc bude **aktivní v mimopracovních hodinách**. V režimu noc jsou v případě požáru ihned vybaveny všechny návaznosti, vč. přenosu přes ZDP na HZS.

Přepínání mezi režimy Den a Noc bude **prováděno automaticky** na základě určeného harmonogramu ústředny. Manuální přepínání bude provádět proškolená obsluha.

Systém bude plně analogový s adresnými hlásiči a prvky, tzn. na ústředně EPS bude jasně rozeznatelné místo, kde k požáru došlo.

Pro účely zjednodušení zásahu JPO je na přístupové cestě (u ústředny EPS) instalováno **OPPO**. Před vstupem do objektu bude **KTPO**, pro snadnou identifikaci místa s KTPO je jeho poloha označena varovným xenonovým majákem.

Objekt SO 01 je dle PBŘ řešen se **dvěma požárními úseky (PÚ) – První úsek:** šatna, kde je umístěna ústředna EPS a zařízení ZDP. **Druhý úsek:** zbytek objektu.

Veškeré kabeláže technologie EPS, jdoucí přes hranici požárních úseků, **budou opatřeny protipožárními ucpávkami Hilti** s odpovídající požární odolností. Tyto ucpávky budou opatřeny informačními štítky.

5.2 Řídící ústředna

Jako řídící ústředna bude sloužit analogová adresovatelná ústředna EPS **Apollo F1**. Tato ústředna je plně certifikovaná pro použití na Evropském trhu, jako vyhrazené PBZ ve smyslu §4, odstavec 3 písmene a, vyhlášky MV č. 246/2001.

Označení ústředny:	Apollo F1
Typ:	Analogová, adresovatelná, rozšiřitelná
Výrobce:	NSC Sicherheitstechnik GmbH
Dovozce:	Euroalarm spol. s r.o.

Uvažovaná ústředna je vybavena dvěma kruhovými linkami pro detekční prvky a je přímo určena pro rozšíření na střední a větší aplikace.

Ústředna je díky dotykovému panelu, přehlednému LCD zobrazovacímu displeji a stavovým LED diodám uživatelsky přátelská a díky českým popisům a nekomplikovanému uživatelskému rozhraní i příjemně ovladatelná. Klade tam minimální nároky na obsluhu EPS.

Ústředna provádí neustálou diagnostiku všech zařízení s ní spojených nebo ovládaných. Ústředna monitoruje zdroj na výpadek napájení, poruchu uzemnění či slabou kapacitu záložních akumulátorů, kruhové linky na zkrat a přerušení, hlásiče na aktivaci nebo poruchu a znečištění (optické) či jiné poruchové stavy.

Dále ústředna umožňuje u inteligentních hlásičů, např. Apollo Discovery přepínání detekčních charakteristik a způsobů detekce, u multisenzorových (multikriteriálních) hlásičů.

Veškeré události jsou evidovány v paměti události, která je dostupná jak přes konfigurační PC program, tak přes displej ústředny. Ústředna bude vybavena převodníkem RS 232/IP a připojena do lokální LAN tak, aby bylo možný dálkový dohled a případné diagnostikování poruchových stavů přes PC, především pro servisní organizaci.

Dálková signalizace bude řešena na stálou službu - PCO HZS ZLK, stanice Vsetín – město. Přenos na PCO není předmětem řešení tohoto projektu. Projekt pro ZDP a připojení na PCO HZS zajistí společnost PŘENOS, s. r. o. jako technický garant. Montážní firma, která bude realizovat EPS, jí poskytne potřebnou součinnost. Pro připojení na PCO HZS budou splněny připojovací podmínky HZS ZLK.

Ústřednu je možno rozšířit o komunikační rozhraní pro OPPO a KTPO nebo o další dvojici kruhových detekční linek. Ústředna i všechny její části jsou plně v souladu s požadavky norem řady ČSN EN 54.

5.2.1 Časování systému EPS – T1,T2 v režimu DEN.

5.2.1.1 Čas T1

Dle PBŘS se uvažuje o **trvalé obsluze** systému EPS **v pracovních hodinách** (viz. 6.1)., tzn. v tomto čase je ústředna trvale v režimu **DEN**, pracovník trvale monitoruje stavy na ústředně a je schopen dynamicky reagovat.

Čas T1- obsluha ústředny EPS musí potvrdit stlačením tlačítka na ovládacím panelu ústředny příjem požárního poplachu. **Čas T1** se u této aplikace stanovuje na **60 sekund**. Dojde – li k potvrzení, automaticky se spustí odpočet času T2.

Nedojde-li v tomto intervalu k potvrzení, automaticky se spustí všeobecný poplach.

5.2.1.2 Čas T2

Čas T2 - během tohoto času musí obsluha ústředny EPS zjistit stav na místě signalizovaného požáru, a provést předepsaný úkon.

V případě, že **je zjištěn požár**, obsluha může aktivovat obecný **poplach pomocí jakéhokoliv** manuálního **tlačítkového hlásiče** nebo pomocí tlačítka na panelu ústředny EPS.

V případě, že se jedná o falešný poplach, musí obsluha během času T2 zrušit poplachový stav na ústředně EPS. V případě, že obsluha během času T2 neprovede požadovaný úkon, dochází automaticky ke spuštění obecného poplachu.

Čas T2 se stanovuje, s ohledem na členitost a velikost objektu, na **3 minuty** (180 sekund). Tento čas bude s investorem pověřenou osobou prověřen a případně upraven v dalším stupni dokumentace – DSPS.

5.3 Detekční prvky – hlásiče EPS

Na této aplikaci jsou použity jak manuální, tak automatické hlásiče. Rozmístění a počet hlásičů je plně v souladu s ČSN 34 2710 a předpisy výrobce. Automatické hlásiče jsou certifikovány dle ČSN EN 54-7, manuální pak dle ČSN EN 54-11.

Hlásiče jsou rozděleny do detekčních skupin/zón dle jednotlivých stavebních celků místnosti. Skupiny jsou označeny v příloze č. 2 této zprávy.

5.3.1 Automatické bodové hlásiče

Bodové hlásiče jsou použity Apollo Discovery typu Multisenzor, Opticko-kouřové a teplotní. **Opticko - kouřové hlásiče** budou instalovány do prostoru příručních skladů u větší kuchyně. Hlásiče detekují průvodní jev požáru – kouř.

Teplotní hlásiče budou instalovány do obou kuchyněk v objektu. Hlásiče detekují průvodní jev požáru – teplo.

Ostatní prostory objektu budou opatřeny **Multisenzorovými hlásiči**. Hlásiče detekují průvodní jevy požáru, jakými jsou kouř a teplo. Mohou pracovat buď v kombinovaném režimu nebo může být aktivní pouze jedna detekční složka. Hlásiče jsou vybaveny 2 LED diodami, signalizujícími provozní stavy hlásiče. Hlásiče jsou plně adresovatelné pomocí patič s XPERT kartami.

Na této aplikaci se **uvažuje s přepínáním detekčních složek**, a to především **jako prevence falešných poplachů**, které mohou vznikat například **kouřovými efekty na podiu KD** nebo od neukázněných **osob kouřících v objektu** (jedná se o uzavřený zábavní prostor, dle § 8 zákona 379/2005 Sb.). **Toto řešení bylo zvoleno na základě požadavku provozovatele**. Přepínání bude realizováno manuálně pomocí tlačítka na ovládacím panelu ústředny EPS. Po aktivaci tlačítka dojde pomocí SW vazeb k vypnutí optické detekční složky. **Přepínání bude prováděno pouze proškolenou obsluhou, a o každém přepnutí bude vytvořen zápis v provozní knize EPS.**

5.3.2 Manuální tlačítkové hlásiče

Tlačítkové **hlásiče s izolátory** řady Apollo XP 95 jsou osazeny u únikových cest z objektu. Tlačítka jsou opatřena průhlednými plastovými kryty, jako prevence nechtěné aktivace. Tlačítka jsou opatřena zpětnou manuální aretací a LED diodou, takže je jednoznačně identifikovatelné, který hlásič byl aktivován.

Elektrické zapojení hlásičů na kruhové lince je zřejmé z výkresové dokumentace – blokového schématu. Vedení kruhové linky a typ kabelu je popsán dále viz bod 6.7.

5.4 Signalizační prvky

Systémové poruchy jsou obsluze signalizovány akusticky, pomocí interního “bzučáku” ústředny. Dále je na ústředně zobrazena chybová zpráva s popisem poruchy.

Signalizace požáru je jednostupňová, opticko – akustická. Jako akustické signalizační prvky jsou použity červené **linkové prvky XP 95 - sirény Sonos**. Vzhledem k umístění varovných (výstupních) prvků na linku, bude linka provedena kabelem a trasou se zaručenou funkčností při požáru, viz bod 6.8 s minimální odolností dle požadavků PBR.

5.5 Napájení systému EPS

5.5.1 Standardní napájení – síťové

Napájení za normálního provozního stavu je zajištěno ze stávajícího hlavního rozvaděče. Napájecí přívod je samostatně jištěn – 10 A. Přívodní kabel je typu 1–CXKH–V180 3 x 1,5, jistič je jednoznačně a čitelně označen nápisem“ EPS – NEVYPÍNAT!!“. Podrobnosti o napájecí soustavě viz. bod 6.9.

5.5.2 Napájení při výpadku – zálohové napájení

Dojde-li k výpadku síťového napájení, je systém opatřen záložním napájecím zdrojem – akumulátorovými bateriemi. Baterie jsou umístěny ve skříni ústředny. Kapacita záložních baterií je spočítána dle požadavku norem na **24 hodin funkce systému, z toho 15 minut v poplachu**. Kapacita baterií byla zkalkulována pomocí software dodaného výrobcem ústředny, a výstup z tohoto SW je **přílohou** technické zprávy č. 1.

5.6 Ovládaná zařízení

U tohoto systému se uvažuje s ovládáním, resp. vypínáním **přívodního napájení zásuvkových obvodů na pódiu** při stavu poplachu. Tímto bude zajištěna dobrá slyšitelnost akustické signalizace i v případě koncertu nebo jiného vystoupení.

Vypínání je zajištěno reléovým výstupem č. 1 ovládací ústředny EPS. Relé bude spínáno při požáru, a bude ovládat stykač v dotčeném rozvaděči.

Dále budou ovládány akusticko - optické signalizace adresnými sirénami přímo umístěnými na adresné kruhové lince. V případě požáru bude nad klíčovým trezorem blikat požární naváděcí maják.

5.7 Kabely, kabelové trasy a kruhové vedení detekční linky

5.7.1 Detekční linka

Vzhledem k tomu, že **se na detekční lince** nacházejí i **výstupní** (signalizační) **zařízení**, je předepsáno, aby linka vedla kabelem a trasou se zaručenou funkcí při požáru min 15 min P,PH-15 R.

Na kruhovou linku bude umístěno maximálně 126 prvků, přičemž budou skupinově odděleny izolátory, maximálně po 15ti prvcích (technické maximum systému Apollo F1, Dle ČSN 34 2710 max. 32 prvků => vyhovuje).

5.7.2 Vedení detekční linky a ovládací linky

Vedení obou linek bude realizováno párovým kabelem, stíněným. Pro kabelové rozvody jsou navrženy kabely splňující požadavky zkušebního předpisu ZP-27/2008 PH-120-R, třída reakce na oheň B2_{CAS}1D0 (CPD 2006/751/EC), dle vyhlášky č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb. Kabely jsou typu EUROFIRE 180S 2x1 pro běžné vedení i vedení v HDPE chrániče ve výkopu a pro SO 02 jsou pak téhož typu ale 2x2x1 pro vedení napájení vyhřívaných patic. Použité kabely mají měděné jádro, v souladu s požadavky normy ČSN 34 2300, ČSN 34 2710. Uvedené kabely jsou certifikovány u EZÚ č.1100264 a jsou ve shodě s požadavky těchto norem:

- ČSN EN 60 332-1-2:05, EN 61034-1:06
- ČSN EN 61034-2:06, ČSN EN 60 331-21:01
- ČSN EN 60 331-11:01, ČSN EN 60 332-1-2:05

- ČSN EN 50 200:07, BS 6387 CWZ:94
- Vyhláška MV 23/2008, ZP-27/2008 PH-120-R
- PrEN 50 399:07, CPD 2006/751/EC

5.7.3 Kabelové trasy

Musí být zaručen odstup tras kabelů slaboproudých a silnoproudých rozvodů, a to minimálně 150 mm.

Pro zbudování **kabelových tras** budou použity **samostatné trasy na ocelových konstrukcích hal („U“ profil stěny v SO 01 a „U“ profil střechy v SO 02 a příchytky)**. Také je **dovoleno, aby kabely vedly pod omítkou**. V takovémto případě je za KNS považována konstrukce budovy, odolnost je v tomto případě vždy min. 15 minut. Kabely „pod omítkou“ není nutné dle předpisu výrobce umisťovat do chrániček.

Při prostupu kabeláží systému EPS **přes požárně dělící konstrukce** musí být tyto prostupy **těsněny** certifikovanými **požárními ucpávkami** s příslušnou požární odolností. Při společném prostupu kabelů SHZ a silnoproudu musí být zachována minimální vzdálenost kabelů, viz. výše.

5.8 Rozvodná soustava

Ovládací a detekční obvody: 24V DC, IT-SELV

Napájení ústředny SHZ: 1N + PE 230V, 50 Hz AC, TN-S

5.9 Ochrana před nebezpečným dotykem ČSN 33 2000 – 4 - 41

5.9.1 Ochrana živých částí:

Soustava TN-S: Izolace, krytím

5.9.2 Ochrana neživých částí:

Soustava TN-S: Samočinným odpojením od zdroje

5.9.3 Ochrana živých a neživých částí:

Soustava IT-SELV: Bezpečným malým napětím 24V DC

6 PROVOZ SYSTÉMU EPS

6.1 Uvedení systému do provozu

Před uvedením systému do provozu bude **provedena výchozí revize** dle všech platných požadavků norem a legislativních předpisů (ČSN 33 000-6 a ČSN 33 1500.). **Výstupem** této revize bude **protokol**, podepsaný jak organizací, která kontrolu provedla, tak provozovatelem systému EPS. Protokol bude obsahovat výpis z ústředny, obecné informace a výpis všech testovaných prvků.

Po dokončení systému EPS a před předáním do plného užívání, bude systém přepnut do tzv. **zkušebního provozu**. Tento potrvá 30 dní a během tohoto provozu bude otestována funkceschopnost jednotlivých součástí v běžném provozu i při simulaci předpokládaných provozních stavů (dle §7, vyhlášky MV č. 246/2001 Sb.).

Po ukončení tohoto režimu a protokolárním předáním bude systém přepnut do normálního provozního režimu. Zároveň bude uživateli předána veškerá provozní dokumentace včetně projektu skutečného provedení systému EPS. Tato dokumentace stvrzuje, že veškerá dokumentace bude v souladu s požadavky norem, zvláště pak ČSN 34 2710:2011 a s požadavky vyhlášky MV. č. 246/2001 Sb.

6.2 Požadavky na provozovatele systému EPS

Uživatel je povinen zajistit před uvedením zařízení do provozu požárně-poplachové směrnice, které jsou uzpůsobeny instalaci systému EPS v objektu. Uživatel je povinen jmenovat pracovníka/pracovníky, kteří budou systém EPS ovládat – dále jen „osoba odpovědná“. Jména pověřených osob musí být zanesena v provozní knize systému EPS a udržována v aktuálním stavu. Dále je povoleno, aby se některé činnosti, zvláště pak servisy a provádění revizí, smluvně přeneslo na jinou organizaci. Odpovědný pracovník je zodpovědný především za:

- a) Zajištění trvalé shody provozovaného systému EPS s předpisy norem a závazné legislativy.
- b) Školení trvalé obsluhy hlavní ústředny EPS.
- c) Udržování systému EPS v provozuschopném stavu.
- d) Zajištění volného přístupu ke všem manuálním tlačítkovým hlásičům.

- e) Prevence falešných poplachů, vyvolaných provozem ve všech střežených částech objektu/objektech; jedná se především o opatření k zamezení poplachu způsobených při obrábění, svařování, řezání, kouření, topení, vaření, vypouštění spalin atd.
- f) Vedení provozní knihy EPS a zapisování všech důležitých událostí, které se systému týkají.
- g) Zajištění servisu a provádění údržby ve stanovených časových intervalech.
- h) Zajištění servisu systému po vzniku poruchy, požáru nebo jiné události, která může podstatně ovlivnit systém.

6.3 Provádění pravidelných kontrol systému

Provozovatel systému je povinen zajišťovat pravidelné zkoušky činnosti při provozu systému EPS. Je možné, aby toto pro provozovatele zajišťovala na základě smluvního vztahu jiná organizace (viz bod. 4.2). Zkoušky se musí provést v souladu s normou ČSN 34 2710:2011 a § 8, vyhlášky MV č. 246/2001 Sb.

6.3.1 Požadavky na organizaci

Organizace, která bude zajišťovat servis a pravidelné kontroly systému musí mít platné tyto dokumenty:

- a) **Koncesní listina** pro poskytování technických služeb k ochraně majetku a osob, dle zákona č. 455/1991 Sb. Ve znění pozdějších předpisů.
- b) **Platné certifikáty** opravňující organizaci k provádění montáží, údržby a servisů daného typu zařízení. Certifikát musí být vystaven výrobcem nebo autorizovaným distributorem k tomu oprávněným.

6.3.2 Četnost a rozsah kontrol

Níže jsou uvedeny základní testované skupiny, je nutné se řídit pokyny, které uvádějí dotčené normy, právní předpisy (viz výše) a předpisy výrobce.

Shoduje-li se termín některé ze zkoušek s termínem zkoušky vyššího řádu nebo revizí, pak vyšší typ zkoušky nahrazuje typ nižší

- a) **Měsíční** - doplňující zařízení, zkouška funkce ústředny.
- b) **Půlroční** – ovládaná zařízení, automatické a tlačítkové hlásiče.
- c) **Roční** – celková revize systému EPS.

6.4 Zajištění přístupu při zásahu jednotek HZS

Vzhledem k požadavku a použití KTPO v této aplikaci bude zajištěn přístup jednotek do všech dotčených částí a místností, které jsou řešeny v tomto návrhu EPS. Přístup bude řešen pomocí tzv. systému generálního klíče, který bude umístěn v KTPO a pomocí něhož bude možno otevřít nejen přístupové dveře k ústředně EPS a OPPO, ale také hlavní bránu pro vjezd jednotek HZS při zásahu.

PŘÍLOHA PD Č. 1 – PROHLÁŠENÍ PROJEKTANTA

Věc: **Prohlášení o odpovědnosti projektanta**

Dle §10, odstavec 2 vyhlášky Ministerstva vnitra číslo: 246/2001 Sb. Ze dne 29. června 2001 o stanovení požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, **prohlašuji, že odpovídám za kvalitu provedených projektových prací, a potvrzuji tímto, že projekt je zpracován v souladu s požadavky norem ČSN a platné legislativy, stejně jako podle předpisů výrobce a požadavků investora systému.**

Investor: **Obec OBEC**
Ulice 123
000 00 Město

Stavba: **Přístavba KD Janová SO 02 a částečná rekonstrukce objektu bývalé papírny SO 01.**
Ulice 123
000 00 Město

Dokumentace technologie: **Elektrická požární signalizace – EPS**

Odpovědný projektant : Bc. Josef Pončík (číslo autorizace ČKAIT: 123456)
Projekční společnost, spol. s r.o.
IČ: 12345678, DIČ: CZ 12345678

PŘÍLOHA PD 2 – TABULKA OZNAČENÍ ZÓN

Tabulka 3 – Označení zón jednotlivých prvků

ZÓNA ČÍSLO:	UMÍSTĚNÍ:		POZNÁMKA
01	Sál	SO 01	Automatický bodový hlásič
02	Podium		Automatický bodový hlásič
03	Sklad za podiem		Automatický bodový hlásič
04	Kuchyně za podiem		Automatický bodový hlásič
05	Sklady u podia		Automatický bodový hlásič
06	Chodba u WC		Automatický bodový hlásič
07	Šatna (ohlašovna požárů)		Automatický bodový hlásič
08	Zádveří		Automatický bodový hlásič
09	Kuchyně u hl. Vstupu		Automatický bodový hlásič
20	Sál		Manuální tlačítkový hlásič
21	Podium		Manuální tlačítkový hlásič
22	Zádveří		Manuální tlačítkový hlásič
30	Sirény (všeobecný poplach)		Opt. – Akus. Signalizace
40	I/O jednotka – vypínání podium		Ovládání

PŘÍLOHA PD 3 – VÝPOČET ROZLOŽENÍ HLÁSIČŮ

Dle ČSN 34 27 10 (9/2011) odst. 6.5.1.1 :

1) Základní údaje:

Plocha pokrytí multikriteriálních hlásičů vychází z maximální možné plochy pokrytí tepelné složky hlásiče, tedy nejhorší možná varianta – funkční pouze tepelná složka hlásiče.

ČÍSLO MÍSTNOSTI:	PLOCHA MÍSTNOSTI [m ²]	VÝŠKA MÍSTNOSTI [m]	SKLON STŘECHY [°]
Sál, přísálí a podium	580,25	5,0	11,3

2) Ověření plochy hlásičů dle 6.5.1.1.

m.č.: 1 $5,0\text{m} \leq 6,0\text{ m} \Rightarrow$ Plocha střežené místnosti. $\geq 30\text{m}^2$
 $11,3^\circ \geq 15,0^\circ \leq 30,0^\circ \Rightarrow$ **A_{max} = 20m²; DH = 3,6m**
Vzdálenost k nejzazšímu rohu: $2,6\text{m} < 3,6\text{m} \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

3) Legenda:

A max Maximální plocha pro jeden hlásič uvedená v tabulce 1
DH Maximální vodorovná mezera mezi libovolným místem na stropě a hlásičem
α Sklon střechy (stropu)

PŘÍLOHA PD 4 – VÝPOČET KAPACITY ZÁLOŽNÍCH NAPÁJECÍCH AKUMULÁTORŮ


Tabulka 4 – Výpočet kapacity záložních akumulátorů

Component/device	Quiscent current [mA]	Number	Total quiscent current	Alarm current [mA]	Number	Total alarm current
FCP						
Solution F2 basic with: - power supply - main board - control panel	101	1	101,0	17,0	1	17,0
Relay on main board	0		0,0	7,0		0,0
Power output on main board	0		0,0	25,0		0,0
LED zone display for 32 zones	0,5		0,0	0,5		0,0
Loop extension card	9		0,0	0,0		0,0
I/O extension card	16		0,0	0,0		0,0
Relay on I/O extension card	0		0,0	7,0		0,0
Power output on I/O extens. card	0		0,0	25,0		0,0
Interface card RS485	8		0,0	0,0		0,0
Printer	22		0,0	0,0		0,0
Relais board (8 relays)	4		0,0	0,0		0,0
Relay on relay board	0		0,0	16,0		0,0
Hochiki ESP devices						
ESP devices from sheet 1	0,0	1	0,0	0,0	1	-
Alarms on CHQ-Z	0		0,0	35,0		0,0
active relays on CHQ-FIO	0		0,0	6,2		0,0
active inputs on CHQ-FIO	0		0,0	0,1		0,0
Apollo devices						
Apollo devices from sheet 2	34,5	1	34,5	16,0	1	-
Maximum alarm current of one detector from sheets 1-2						16,0
Special detectors						
Smoke asp. system ASD-516	285		0,0	30,0		0,0
Smoke asp. system ASD 1/ASD 2	300		0,0	35,0		0,0
UV flame detector HF-24	0,2		0,0	50,0		0,0
UV flame detector NFD-68P	0,12		0,0	65,0		0,0
IR flame detector IFD-3	2		0,0	26,0		0,0
Beam detector	0,24		0,0	20,0		0,0
Beam detector with reflector	0,35		0,0	20,0		0,0
linear heat detector LWM-1	25		0,0	25,0		0,0
linear heat detector SKM-95	2		0,0	1,2		0,0
linear heat detector SKM-03	28		0,0	30,0		0,0
heat cable system SCU800	75		0,0	5,0		0,0
Sounders / flashlights						
Multi tone sounder Sonos min.	0		0,0	6,0		0,0
Multi tone sounder Sonos max.	0		0,0	35,0		0,0
Multi tone sounder RO 32 min.	0		0,0	9,0		0,0
Multi tone sounder RO 32 max.	0		0,0	29,0		0,0
Platform sounder SQ 26 min.	0		0,0	8,0		0,0
Platform sounder SQ 26 max.	0		0,0	35,0		0,0
Multi tone sounder Symphoni min.	0		0,0	230,0		0,0
Multi tone sounder Symphoni max.	0		0,0	290,0		0,0
Voice alarm sounder	0		0,0	20,0		0,0
Flashlight BE	0		0,0	155,0		0,0
LED beacon Sonos	0		0,0	5,0		0,0
opt./acust. combinat. Sonos min.	0		0,0	10,0		0,0
opt./acust. combinat. Sonos max.	0		0,0	50,0		0,0
Turning mirror lamp	0		0,0	1 600,0		0,0
Firebrigade components						
Firebrigade control panel	3		0,0	6,0		0,0
Firebrigade remote panel	37		0,0	23,0		0,0
Key deposite box FSD2000	0		0,0	150,0		0,0
Key deposite box 2003 (Kruse)	0		0,0	110,0		0,0
Key deposite box SD-04	0		0,0	180,0		0,0
Other						
ext. consumption (max. 0,8A)	1		0,0	1,0		0,0
Total current:	Sum	A:	135,50	Sum	B:	33,00
Formula: $Battery\ capacity[Ah] = t1[h] \times Sum\ A[mA] + t2[h] \times Sum\ B[mA]$ Information: t1: Bridge time in hours[h], below 24h the battery capacity has to be multiplied by 1,25 ! t2: Alarm time						
Demanded bridge time	24	hours	Alarm time:	0,15	hours	
Battery capacity	4,1	Ah				

PŘÍLOHA PD 5 – KONTROLA LINKY

Odpor kabelu je kalkulován dle technického listu výrobce/distributora Euroalarm.

Tabulka 5 - Ověření vedení kruhové linky



Apollo Loop
 Sicherheitstechnik GmbH

Please choose FCP type I	Loop card 1				Loop card 2			
FCP Solution F2	Loop 01		Loop 02		Loop 03		Loop 04	
Type	Number	simultan. active on alarm	Number	simultan. active on alarm	Number	simultan. active on alarm	Number	simultan. active on alarm
Max. number of active detector LEDs		8		8		8		8
Discovery								
Ionisation smoke detector	0		0		0		0	
Optical smoke detector	0		0		0		0	
Heat detector	0		0		0		0	
Multisensor	19		0		0		0	
CO detector	0		0		0		0	
Manual call point	0		0		0		0	
XP95								
Ionisation smoke detector	0		0		0		0	
Optical smoke detector	2		0		0		0	
Heat detector	5		0		0		0	
Multisensor	0		0		0		0	
Manual call point	4		0		0		0	
XP95								
Beam detector	0		0		0		0	
Reflective beam detector	0		0		0		0	
Flame detector	0		0		0		0	
Xplorer								
Optical smoke detector	0		0		0		0	
Heat detector	0		0		0		0	
Manual call point	0		0		0		0	
Isolator base / modules								
Isolator base 20D XP95/Discovery	0		0		0		0	
Isolator module X-Plorer	0		0		0		0	
Isolator module DIN	0		0		0		0	
XP95 modules								
ZMU	0		0		0		0	
DIN-Rail	0		0		0		0	
with isolator	0		0		0		0	
Mini SMU	0		0		0		0	
with interrupt	0		0		0		0	
SMU	0		0		0		0	
DIN-Rail	0		0		0		0	
with isolator	0		0		0		0	
SMU Plus	0	0	0	0	0	0	0	0
DIN-Rail	0	0	0	0	0	0	0	0
with isolator	0	0	0	0	0	0	0	0
Output module	0	0	0	0	0	0	0	0
DIN-Rail	0	0	0	0	0	0	0	0
with isolator	0	0	0	0	0	0	0	0
Mains switching input/output	0	0	0	0	0	0	0	0
Input/Output	0	0	0	0	0	0	0	0
DIN-Rail	0	0	0	0	0	0	0	0
with isolator	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Channel Input/Output	1	0	0	0	0	0	0	0
SCU	0	0	0	0	0	0	0	0
DIN-Rail	0	0	0	0	0	0	0	0
with isolator	0	0	0	0	0	0	0	0
Xplorer modules								
Input module	0		0		0		0	
Output module	0	0	0	0	0	0	0	0
Sounders/Beacons								
Intelligent Base Sounder (85 dB)	0	0	0	0	0	0	0	0
Intelligent Base Sounder (92 dB)	0	0	0	0	0	0	0	0
Integrated Base Sounder	0	0	0	0	0	0	0	0
Sounder Beacon Base	0	0	0	0	0	0	0	0
XP95 100 dB Sounder	6	0	0	0	0	0	0	0
X-Plorer Base Sounder	0	0	0	0	0	0	0	0
addressable Beacon	0	0	0	0	0	0	0	0
addressable remote indicator (SeTec)	0	0	0	0	0	0	0	0
Remote Indicators								
Remote Indicator	0	0	0	0	0	0	0	0
	Loop 01		Loop 02		Loop 03		Loop 04	
Error check of detector number	OK		OK		OK		OK	
Quiescent current for batteries	34,5 mA		0,0 mA		0,0 mA		0,0 mA	
Maximum current on the loop	38,9 mA		0,4 mA		0,4 mA		0,4 mA	
Error on current > max.	OK		OK		OK		OK	
Maximum cable resistance	225 Ω		225 Ω		225 Ω		225 Ω	
Corresponding cable length with :								
Fire cable 0,8 mm	72,3	Ω/km	3112 m	3112 m	3112 m	3112 m	3112 m	3112 m
Fire cable 0,6 mm	130	Ω/km	1730 m	1730 m	1730 m	1730 m	1730 m	1730 m
User defined	50	Ω/km	4500 m	4500 m	4500 m	4500 m	4500 m	4500 m
User defined	36	Ω/km	6250 m	6250 m	6250 m	6250 m	6250 m	6250 m
Loop parameters for FCP configuration								
Threshold open circuit	7,65	V	13,00	V	13,00	V	13,00	V
Threshold overcurrent (short circuit)	37,9	mA	15,4	mA	15,4	mA	15,4	mA
Number of Alarm LEDs	8		8		8		8	

ZÁVĚR

Cílem této práce je navrhnout systém objektové elektrické požární signalizace pro nevýrobní objekt. V rámci tohoto návrhu byla shrnuta dotčená legislativa a navržena metodika pro projektanta EPS, která byla aplikována na návrhu EPS nevýrobního objektu.

První kapitola se zabývá shrnutím zákonných, podzákonných a normativních požadavků na projekci, komponenty, a provoz systému EPS. Zvláštní část je věnována také předpisům výrobců, které je potřeba aplikovat u speciálních typů hlásičů typu laserových aspiračních hlásičů. Základním dokumentem z hlediska návrhu a projekce je norma ČSN 34 2710, novelizovaná v roce 2011. Lze tedy říct, že v současné době je množství i kvalita teoretických východisek dostačující.

V druhé kapitole jsou vyloženy a přiblíženy postupy vycházející z požadavků na návrh systému uvedených v normě ČSN 34 2710. Postupy i kroky návrhu se mohou měnit a je vždy na projektantovi jak postupuje. Je požadováno, aby byly vždy naplněny a dodrženy požadavky dotčených norem a předpisů.

Důležitým prvkem je neustálá koordinace v průběhu celého návrhu a projekce. Pouze tak může projektant EPS dosáhnout funkčního systémového řešení pro danou stavbu. Požadavky na projektanta jsou striktně dány tzv. autorizačním zákonem a požadavkem na certifikaci. Je velmi důležité, aby se projektant udržoval v neustálém kontaktu s vývojem v oboru, a to jak legislativním, tak technickým. Pouze tak lze zaručit projekty a návrhy na nejlepší úrovni.

S ohledem na neustálý technický vývoj společnosti doznal změn a vývoje i obor EPS. Jde především o vývoj nových technologií, jako jsou VSD nebo chemické hlásiče, či o systémová řešení, jakými jsou integrace se systémy hlasového varování nebo systémy řízení budov – BMS.

Praktická část se zabývá samotnou aplikací metodických pokynů k projekci EPS pro nevýrobní objekt – kulturní dům. Byl proveden kompletní návrh od výběru typu ústředny, detekce automatické i manuální, rozmístění jednotlivých prvků, včetně výpočtu ploch a rozestupů hlásičů na plochem stropě. Návrh je zanesen také do výkresové části – půdorysu s rozmístěnými prvky a trasami vedení kabeláží, včetně výstupních a ovládaných prvků.

Druhým výkresem je pak blokové schéma s výčtem a zapojením všech detekčních, ovládacích a návazných zařízení. Celá dokumentace je provedena tak, aby obsahovala

všechny nezbytné informace a výkresové podklady pro montáž oprávněnou organizací a bezproblémový provoz.

Nejdůležitějšími předpoklady pro vytvoření projektové dokumentace a úspěšnou implementaci technologie EPS do stavby jsou tedy pravidelná koordinace, zodpovědnost a neustále se zdokonalující znalosti projektanta, a hlavně systematický postup již od prvotního návrhu.

ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The aim of this thesis was to design fire detection and alarm system for non-industrial building. As a part of this design concerned legislation and documentation was summarized. As a output of analyses of law and technical standards, methodology for designers and engineers is proposed. This methodology is used for design of FDAS, which is last part of this theses.

First Chapter deals with summarization of demands of Czech law, decrees and technical standards for components of FDES systems, and system at itself. There is also separate part specially dedicated to manufacturer regulations for special detectors, as smoke aspirating detector are. Main document from this part is technical rule ČSN 34 2710, amendment at 2011. After analysis mentioned documents, we can consider quality of information's as a reasonable.

In second chapter are explained and approached procedure based on requirements for design of system from ČSN 34 2710. Steps and procedures are individual, and can be changed; it's always engineer's choice, which procedure will approach.

Very important step in process of design and implementation is constant coordination throughout. This is only way, how to achieve a well functional and reliable system. Requirements for design engineer are strictly determined in "*law of authorization*". Permanent contact with new technology and trends, is necessary for every design engineer. This is only way how to ensure designs at highest quality.

Constant technological evolution of our society has undergone changes and developments as well as FDAS branch. Main new technologies applied in this branch are CO detectors, technology for seek fire marks at video pictures, or solutions for integration FDAS systems to higher systems for building operation – BMS.

Practical part applied statements from methodical part, for design FDAS for non-producing building – small cultural center. Design of system is complete. From first steps – alarm panel choose, position of automatic and manual detectors, calculation of functional area of spot detectors etc. Design is reflected to the drawings – plan view with positions of components and cable routes.

Second drawing is functional block scheme with all connections (input / output) of system. Documentation is created with all necessary information, and can be taken as a base for installation and implementation this technology to building.

The most important premises for creating right design and documentation and successful implementation of technology to the building are: regular coordination, responsibility and ever-improving knowledge of design engineer , and especially systematic process from initial proposal to final installation and commissioning.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ČSN 34 2710 Elektrická požární signalizace - Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011. Třídící znak 342710.
- [2] ČSN EN 730875 Požární bezpečnost staveb - Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011. Třídící znak 730875.
- [3] ŠENOVSKÝ, Michail. Legislativa požární ochrany. 4. aktualiz. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2004, 20 s. ISBN 80-866-3433-7.
- [4] Security magazín. Praha: FAMily media, spol s.r.o. Týnská 21, 110 00 Praha 1, 2008, XV., 1/2008 - Leden / Únor. ISSN 1210-8723.
- [5] HOŠEK, Zdeněk. Elektrická požární signalizace, navrhování, projekce, montáž, provoz a údržba. Příloha časopisu 112, č. 4/2012. Praha: MV- GŘ HZS, 2012. ISSN 1213-7057.
- [6] KINDL, Jiří. projektování bezpečnostních systémů. 2. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.
- [7] Česká Republika. Vyhláška č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru: vyhláška o požární prevenci. In: 246/2001. Praha: Tiskárna Ministerstva Vnitra, p.o., 2001, 95.
- [8] Česká Republika. Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb In: č.23/2008. Praha: Tiskárna Ministerstva Vnitra, p.o., 2008, 10.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

EPS	Elektrická požární signalizace
PBŘ	Požárně bezpečnostní řešení stavby
HZS	Hasičský záchranný sbor České republiky
PBZ	Požárně bezpečnostní zařízení dle vyhlášky MV. č.246/2001 - §4, ods. 3.7
OPPO	Obslužné pole požární ochrany
KTPO	Klíčový trezor požární ochrany
ZDP	Zařízení dálkového přenosu
CCTV	Uzavřený dohledový a dozorový systém, tzv. Kamerový systém
BMS	Building management system – systém řízení budovy
VZT	Vzduchotechnika
MaR	Měření a regulace
TZB	Technické zařízení budov
VSD	Video smoke detection – videodetekce kouře
IR	Infračervené spektrum
SHZ	Stabilní hasicí zařízení
ER	Evakuační rozhlas
HZS ČR	Hasičský záchranný sbor české republiky
PCO	Pult centralizované ochrany
PKPO	Profesní komora požární ochrany
AGA	Asociace grémium alarm
SO	Stavební objekt
ZOTK	Zařízení pro odvod tepla a kouře
ER	Evakuační rozhlas
PAVA	Public adres voice alarm
ČR	Česká republika

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Znak hasičského záchranného sboru ČR. Zdroj: www.hzscr.cz	13
Obrázek 2 – Grafické shrnutí paragrafů ve vyhlášce č. 246/2001 Sb. vztahující se k PBZ či přímo k EPS. Zdroj: Archiv autora	14
Obrázek 3 – Grafické zobrazení průběhu budování vyhrazeného PBZ s odkazem na příslušné kapitoly normy ČSN 34 2710, zdroj: Archiv autora	17
Obrázek 4 - Grafické znázornění průběhu návrhu technického řešení systému EPS. Zdroj: Archiv autora	20
Obrázek 5 – Ústředna EPS Apollo F2. Zdroj: Archiv autora.	24
Obrázek 6 – Grafické znázornění logických vazeb a reakcí systému EPS v režimech DEN a NOC. Zdroj: Archiv autora.	25
Obrázek 7 – Manuální tlačítkový hlásič EPS – KAC MCP2a. Zdroj: www.bsts.cz	27
Obrázek 8 – Automatický, opticko-kouřový, bodový hlásič EPS – Apollo XP-95. Zdroj: www.apollo-fire.co.uk	27
Obrázek 9 – Zobrazení rozdílu mezi detekční a poplachovou zónou. Zdroj: ČSN 34 2710.....	29
Obrázek 10 – Ilustrační foto kabelové trasy se zaručenou funkcí při požáru. Použito kabelů PRAKAB a příchytka PP. Zdroj: Archiv autora.	31
Obrázek 11 – Produktové foto PP příchytka výrobce Trade FIDES. Zdroj: www.euroalarm.cz	32
Obrázek 12 – Ilustrační foto, ovládané zařízení – Plynové SHZ Inertech. Zdroj: Archiv autora.....	33
Obrázek 13 – Jeden z prvních automatických hlásičů. Zdroj: Archiv autora.	37
Obrázek 14 - Ilustrační foto, sdružené funkce hlásičů ESSER IQ 8, Zdroj: Honeywell Life Safety Austria GmbH.....	39
Obrázek 15 – Ilustrační foto, dohledový SW systému VSD. Zdroj: Archiv autora.	40
Obrázek 16 – Prvky bezdrátové EPS Apollo. Zdroj: www.apollo-fire.co.uk	42

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1- tabulka umístění a volba hlásičů požáru pod plochými stropy a střechami.</i>	<i>28</i>
<i>Tabulka 2 – Popis vlivů CO a CO₂ na lidský organismus.</i>	<i>41</i>
<i>Tabulka 3 – Označení zón jednotlivých prvků</i>	<i>65</i>
<i>Tabulka 4 – Výpočet kapacity záložních akumulátorů</i>	<i>67</i>
<i>Tabulka 5 - Ověření vedení kruhové linky</i>	<i>68</i>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P1.: Vzor prohlášení projektanta do projektové dokumentace – 1x A4

Příloha PII.: Seznam řady norem ČSN 73 08xx – 1x A4

Příloha PIII1.: Seznam řady norem ČSN EN 54-xx – 1x A4

Příloha P I: Vzor prohlášení projektanta do projektové dokumentace

Věc: Prohlášení o odpovědnosti projektanta

Dle §10, odstavec 2 vyhlášky Ministerstva vnitra číslo: 246/2001 Sb. Ze dne 29. června 2001 o stanovení požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, **prohlašuji, že odpovídám za kvalitu provedených projektových prací, a potvrzuji tímto, že projekt je zpracován v souladu s požadavky norem ČSN a platné legislativy, stejně jako podle předpisů výrobce a požadavků investora systému.**

Investor: Obec OBEC.

Ulice 123

000 00 Město

Stavba: Přístavba KD Janová SO 02 a částečná rekonstrukce objektu bývalé papírny SO 01.

Ulice 123

000 00 Město

Dokumentace technologie: Elektrická požární signalizace – EPS

Odpovědný projektant : Ing. Jméno Příjmení (číslo autorizace ČKAIT: 123456)

Projekční společnost, spol. s r.o.

IČ: 12345678, DIČ: CZ 12345678

Příloha P II: Seznam projektových norem řady – ČSN 73 08xx

ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb:	Nevýrobní objekty
ČSN 73 0804	Požární bezpečnost staveb:	Výrobní objekty
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb:	Společná ustanovení
ČSN 73 0818	Požární bezpečnost staveb:	Osazení objektu osobami
ČSN 73 0831	Požární bezpečnost staveb:	Shromažďovací prostory
ČSN 73 0833	Požární bezpečnost staveb:	Budovy pro bydlení a ubytování
ČSN 73 0834	Požární bezpečnost staveb:	Změny staveb
ČSN 73 0835	Požární bezpečnost staveb:	Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče
ČSN 73 0838	Požární bezpečnost staveb:	Hromadné garáže
ČSN 73 0842	Požární bezpečnost staveb:	Objekty pro zemědělskou výrobu
ČSN 73 0843	Požární bezpečnost staveb:	Objekty spojů a poštovních provozů
ČSN 73 0845	Požární bezpečnost staveb:	Sklady
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb:	Kabelové rozvody
ČSN 73 0857	Požární bezpečnost staveb:	Těsnění prostupů
ČSN 73 0872	Požární bezpečnost staveb:	Ochrana staveb proti šíření požáru VZT zařízením

Příloha P III: Seznam výrobních norem řady – ČSN EN 54-XX

ČSN EN 54 - 1 Úvod

ČSN EN 54 - 2 Ústředna

ČSN EN 54 - 3 Požárně poplachová zařízení – Sirény

ČSN EN 54 - 4 Napájecí zdroj

ČSN EN 54 - 5 Hlásiče teplot – Bodové hlásiče

ČSN EN 54 - 7 Hlásiče kouře – Bodové hlásiče, využívající rozptýleného světla
vysílaného světla a ionizace

ČSN EN 54 - 10 Hlásiče plamene – Bodové hlásiče

ČSN EN 54 - 11 Tlačítkové hlásiče

ČSN EN 54 - 12 Hlásiče kouře – Hlásiče lineární využívající optického světelného
paprsku

ČSN EN 54 - 13 Posouzení kompatibility komponentů systému

ČSN EN 54 - 16 Ústředny pro hlasová výstražná zařízení

ČSN EN 54 - 17 Izolátory

ČSN EN 54 - 18 Vstupní – výstupní zařízení;

ČSN EN 54 - 20 Nasávací hlásiče

ČSN EN 54 - 21 Poplachová a poruchová přenosová zařízení

ČSN EN 54 - 23 Požárně poplachová zařízení – Optické výstražné zařízení

ČSN EN 54 - 24 Komponenty pro hlasové výstražné systémy – Reprodukory

ČSN EN 54 - 25 Komponenty využívající radiové spoje