ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ v PRAZE

Fakulta stavební
Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví

Ekonomické aspekty požárně bezpečnostních řešení staveb (obory 801 6, 801 8, 803 1-4, 803 5)

Economic aspects of fire safety solutions of buildings (category 801 6, 801 8, 803 1-4, 803 5)

DISERTAČNÍ PRÁCE

Ing. Michal Strnad

Doktorský studijní program: (P3604) Stavební inženýrství
Studijní obor: (3607V054) Stavební management a inženýring

Školitel: prof. Ing. Renáta Schneiderová Heralová, Ph.D.

Praha, 2020

Prohlášení

Jméno doktoranda: Ing. Michal Strnad

Název disertační práce: Ekonomické aspekty požárně bezpečnostních řešení staveb (obory 801 6, 801 8, 803 1-4, 803 5)

Prohlašuji, že jsem uvedenou doktorskou disertační práci vypracoval samostatně pod vedením školitelky prof. Ing. Renáty Schneiderové Heralové, Ph.D.

Použitou literaturu a další materiály uvádím v seznamu použité literatury.

Disertační práce vznikla v souvislosti s řešením projektů:

- SGS15/023/OHK1/1T/11 - Cenová optimalizace požárně bezpečnostních zařízení
- SGS16/025/OHK1/1T/11 - Tvorba cenových ukazatelů v oblasti požární ochrany bytových domů
- SGS17/023/OHK1/1T/11- Ekonomické aspekty požárně bezpečnostních opatření staveb pro bydlení
- SGS19/013/OHK1/1T/11- Tvorba agregovaných položek požárně bezpečnostních zařízení budov pro bydlení a budov občanské výstavby (obory 801 6, 801 8, 803 1-4, 803 5)

V Praze dne ……. ……

Podpis

Abstrakt

Práce se zaměřuje na zpracování agregovaných položek stavebních prací, které mají přispět ke stanovení nákladů požární ochrany. Potřeba řešení daného tématu vychází z absence agregovaných položek. Zpracováním agregovaných položek dojde k určení nákladů požárně bezpečnostních zařízení a dokumentace požární ochrany. Agregované položky budou mít uplatnění nejen v investiční fázi, ale rovněž i v provozní fázi životního cyklu objektu. Navržený software přináší pro uživatele vyčíslení nákladů na požární ochranu bytových a rodinných domů.

Klíčová slova: Agregované ceny, požárně bezpečností zařízení, ochrana potrubních prostupů, metodika.

Abstract

The work focuses on the processing of aggregate items of construction work, which should contribute to the determination of fire protection costs. The need for processing a given topic stems from the absence of aggregated items. The processing of aggregated items will determine the costs of fire safety equipment and fire protection documentation. Aggregated items will be used not only in the investment phase, but also in the operational phase of the object's life cycle. The proposed software brings the cost of fire protection for residential and family houses.

Keywords: Aggregated prices, fire safety equipment, pipe penetrations protection, methodology.

Classification

JEL: C51, C53

MSC2010: 91B32

Předmluva

Nosným tématem disertační práce je tvorba agregovaných cen požární ochrany, která má své uplatnění v investiční a provozní fázi. Výběr tématu byl spojen se získáním osvědčení odborně způsobilé osoby v oblasti požární ochrany, kdy jsem se začal setkávat s laickým odhadem celkové ceny za jednotlivé činnosti. Firmy nabízející montáže a kontrolu provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení oceňovaly své zakázky odhadem a nikoli odpovídajícím postupem, tedy vyčíslením nákladů na materiál a montáž. V případě, že by objednatelé neobdrželi více cenových nabídek, nebyli by schopni určit, zda nabízená cena odpovídá běžným cenám.

V rámci celé doby studia jsem se danému tématu věnoval nejen v rámci výzkumu na Katedře ekonomiky a řízení ve stavebnictví, Fakulty stavební, ČVUT v Praze, ale i v rámci své odborné činnosti.

V rámci praxe jsem oslovil mnoho společností zabývajících se problematikou požární ochrany. Společnosti jsou podrobněji uvedeny v kapitole Oslovené společnosti. Jednalo se o výrobce materiálů, výrobce celých systémů, ale též společnosti montážní. Vzájemnou spolupráci se mi podařilo navázat se společností Promat s.r.o.. Na základě konzultací ve společnosti Promat s.r.o. jsem pochopil danou problematiku, a zároveň jsem došel k závěru, že systémy jednotlivých výrobců jsou podobné a tím při mém návrhu agregovaných cen nebude docházet k diskriminaci ostatních výrobců. Společnost Promat s.r.o. je jen výrobce, a tak pro získání zpětné vazby z fáze realizační jsem požádal o spolupráci mjr. Bc. Petra Kousala, vrchního komisaře prevence Hasičského záchranného sboru Libereckého kraje – územního odboru Semily. Díky jeho spolupráci jsem získal kontakt na realizační firmu, která mi přislíbila zpětnou vazbu z fáze realizace.

Následně jsem začal spolupracovat s Janem Drahošem, který se zabývá zpracováním dokumentací požární ochrany. Svou praxi jsem dále obohatil o spolupráci se společností FEMA stavební s.r.o.. Společnost zabývající se stavební činnosti provádí i montáže a kontroly požárně bezpečnostních zařízení, jichž jsem se účastnil. Získal jsem tak velmi široký praktický pohled na danou problematiku. Ta je velmi obsáhlá a náročná na zorientování, kdy se veškeré technologie velmi rychle vyvíjejí, proto pro osoby bez dostatečného vzdělání a praxe je téměř neuchopitelná.

Rozsah požární ochrany je velmi obsáhlý, proto jsem se zaměřil z požárně bezpečnostních zařízení na zařízení pro omezení šíření požáru, jímž nejčastěji používaná je ochrana trubních prostupů. Dále jsem se zabýval zpracováním dokumentace požární ochrany.

Abych mohl zpracovat tuto práci, musel jsem zužitkovat tyto veškeré získané znalosti a dokázat je zobecnit, tak aby byly pochopitelné a aplikovatelné i osobami, bez těchto znalostí. To bylo snad největším úskalím této práce. Bylo nutné zohlednit pouze důležité

parametry a ignorovat ty nedůležité. Musel jsem se však oprostit od svého až příliš praktického zaměření na problematiku.

Věřím, že tato disertační práce přinese při oceňování požárně bezpečnostních zařízení a oceňování dokumentace požární ochrany objektivní postoj ke stanovení ceny požární ochrany, neboť v současnosti vnímám spíš pasivní přístup k této problematice.

Tuto práci bych nebyl schopen dokončit bez kontaktu s praxí a Katedrou ekonomiky a řízení ve stavebnictví, Fakulty stavební ČVUT v Praze. Poděkování patří především mé školitelce prof. Ing. Renátě Schneiderové Heralové, Ph.D. za neustálé metodické vedení, cenné rady, konzultace a podporu od samotného přijetí k doktorskému studiu až po chvíli dopsání této práce. Díky patří všem lektorům a kolegům za přátelský a vstřícný přístup po celou dobu mého studia.

Zvláštní poděkování patří mé rodině a přátelům za podporu při studiu, a především v nejtěžší době – psaní této práce. Dík patří zejména rodičům, kteří mi umožnili studovat a věnovat se oboru, ve kterém vidím svou budoucnost.

Obsah

Prohlášení iii
Abstrakt v
Abstract v
Classification v
Předmluva vii
Obsah x
Seznam použitých zkratek xiii
Základní pojmy xiv
Část 1 1
1 Úvod 3
2 Metoda organizace práce 3
2.1 Metody zkoumání 4
2.1.1 Empirické metody 4
2.1.2 Kvantitativní a kvalitativní výzkum 4
Kvantitativní výzkum 4
Kvalitativní výzkum 4
3 Vymezení problematiky 4
4 Výzkumné otázky 5
5 Hypotézy 5
6 Cíle práce 5
7 Členění práce 8
8 Pro koho jsou určeny výsledky práce 8
Část 2 9
9 Rešerše odborné literatury a její relevantní vztah pro zvolenou výzkumnou oblast 11
9.1 Odborná literatura 11
10 Klasifikace stavebních objektů 13
11 Požární ochrana 14
11.1 Vývoj požární ochrany 17
11.2 Požadavky na zajištění požární ochrany 19

11.2.1 Pasivní požární ochrana 19
11.2.2 Aktivní požární ochrana 21
11.2.3 Dokumentace požární ochrany 23
11.2.4 Legislativa 25

12 Ekonomické zhodnocení pasivní požární ochrany 28
12.1 Případová studie 29
12.1.1 Popis stavby 29
12.1.2 Položkový rozpočet stavby 32
12.1.3 Zhodnocení investičních nákladů 37

13 Agregované ceny 38
13.1 Podklady pro tvorbu agregované ceny 38
13.2 Rozpočet v agregovaných cenách 38
13.3 Agregovaná cena 39
13.4 Význam agregovaných cen 39

14 Náklady stavební konstrukce a práce 39
14.1 Kalkulační vzorec 40
14.1.1 Přímé náklady 40
14.1.2 Nepřímé náklady 42
14.1.3 Subdodávky 43
14.1.4 Zisk 43

15 Časové studie 43
15.1 Snímek pracovního dne 44
15.2 Metoda momentového pozorování 45
15.3 Snímek operace 46
15.3.1 Plynulá chronometráž 46
15.3.2 Výběrová chronometráž 46
15.3.3 Snímková chronometráž 46

Část 3 49

16 Použití agregované ceny v životním cyklu stavebního díla 51

17 Tvorba agregované ceny v investiční fázi 52
17.1 Tvorba ceny instalace požárně bezpečnostních zařízení 52
17.1.1 Tvorba ceny instalace ochrany trubních materiálů 52
17.1.2 Tvorba ceny instalace přenosných hasicích přístrojů 64
17.1.3 Tvorba ceny instalace zařízení pro požární signalizaci 70
17.2 Tvorba ceny dokumentace požární ochrany 76

18 Tvorba agregované ceny v provozní fázi 79
18.1 Tvorba ceny kontrol provozuschopnosti 79

18.1.1 Tvorba ceny kontrol provozuschopnosti ochrany trubních materiálů 79
18.1.2 Tvorba ceny kontrol provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů 82
18.1.3 Tvorba ceny periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů 88
18.1.4 Tvorba ceny kontroly provozuschopnosti zařízení pro požární signalizaci 94
18.2 Tvorba ceny dokumentace požární ochrany 100
18.3 Agregovaná cena 103

Část 4 105

19 Softwarový nástroj 107
19.1 Volba stavebního objektu 107
19.2 Investiční fáze projektu 108
19.2.1 Investiční fáze projektu – bytový dům 108
19.2.2 Investiční fáze projektu – rodinný dům 112
19.3 Provozní fáze projektu 115
19.3.1 Provozní fáze projektu – bytový dům 115
19.3.2 Provozní fáze projektu – rodinný dům 118
19.4 Obsah cen 121

Část 5 123

20 Shrnutí výsledků disertační práce 125

21 Vyhodnocení cílů a ověření pracovních hypotéz 126
21.1 Cíle práce 127
21.2 Pracovní hypotézy 127
21.3 Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru 128

Reference 131

Oslovené společnosti 133

Spolupracující společnosti 133

Životopis 134

Seznam tabulek 140

Seznam obrázků 143

Seznam grafů 144

Seznam použitých zkratek

C	Cena
CZ-CC	Klasifikace stavebních děl CZ-CC
ČR	Česká republika
ČSN	Česká technická norma
ČVUT	České vysoké učení technické
DPH	Daň z přidané hodnoty
DPS	Dokumentace provedení stavby
DSP	Dokumentace pro stavební povolení
DUR	Dokumentace pro územní rozhodnutí
ETICS	External thermal insulation composite system
FM	Facility management
FSv	Fakulta stavební
JKSO	Jednotná klasifikace stavebních objektů
LCC	Life Cycle Costs, Náklady životního cyklu
MV	Ministerstvo vnitra
NP	Nadzemní podlaží
Ø	Průměr
OPN	Ostatní přímé náklady
OZO	Odborně způsobilá osoba
PBŘ	Požárně bezpečnostní řešení
PBZ	Požárně bezpečností zařízení
PH	Přímý materiál
PM	Přímé mzdy
PN	Přímé náklady
PO	Požární ochrana
PP	Podzemní podlaží
PZN	Přímé zpracovací náklady
RYRO	Rychlé rozpočtování
S	Stroje
SKP	Standardní klasifikace produkce
SR	Správní režie
STS	Studie stavby
SVJ	Společenství vlastníků jednotek
UVN	Úplné vlastní náklady výkonu
VNV	Vlastní náklady výroby
VR	Výrobní režie
Z	Zisk
ZN	Zpracovací náklady

Základní pojmy

Práce obsahuje z terminologického hlediska obecné pojmy, které jsou často ve veřejné či odborné praxi vnímány jako synonyma nebo homonyma. Kapitola obsahuje strukturované shrnutí základních obecných pojmů tak, jak jsou v kontextu práce vnímány a jak je třeba je při čtení práce chápat. Kapitola naopak neobsahuje definice odborných pojmů, které jsou podrobněji rozebírány v samotné práci.

Investor	Osoba, která chce zhodnotit svoje volné finanční prostředky. Investorem může být fyzická osoba, právnická osoba, fyzická osoba podnikající či veřejný zadavatel.
Developer	investor (fyzická nebo právnická osoba), která investuje do výstavby nemovitostí určených k jejich dalšímu prodeji nebo pronájmu. Developer obvykle koupí nemovitost, dohlíží na celý investiční proces od fáze projektování do ukončení výstavby) až po její prodej nebo pronájem.
Dodavatel	Strana dodavatelského řetězce, která pro objednatele realizuje výstavbu projektu. Může se jednat o generálního dodavatele, subdodavatele nebo obecně dodavatele.
Facility management	Facility management lze chápat jako integraci činností v rámci organizace k zajištění a rozvoji sjednaných služeb, které podporují a zvyšují efektivitu vlastní základní činnosti.
Metoda	V práci je pojem metoda používán v souladu s všeobecně užívaným výkladem jako postup, vedoucí k cíli.
Metodika	Metodika je schéma postupů vedoucích k požadovanému cíli.
Projekt	Obecný pojem zastřešující podklady, nutné k realizaci výstavbového projektu. Oproti projektové dokumentaci zahrnuje i další informace, které nemusí nutně být součástí projektové dokumentace.
Projektant	Strana dodavatelského řetězce, která pro objednatele zhotovuje projekt. Může se jednat o generálního projektanta, nebo obecně projektanta či dodavatele určité projektové části
Projektová dokumentace	Definovaný soubor papírové nebo elektronické dokumentace, sloužící k realizaci výstavbového projektu.
Společenství vlastníků jednotek	Jde o právnickou osobu, vykonávající ze zákona správu domu, rozděleného na jednotky
Stavebník	Osoba, která pro sebe žádá vydání stavebního povolení nebo ohlašuje provedení stavby terénní úpravy nebo zařízení, jakož i její právní nástupce, a dále osoba, která stavbu, terénní úpravu nebo zařízení provádí, pokud nejde o stavebního podnikatele realizujícího stavbu v rámci své podnikatelské činnosti; stavebníkem se rozumí též investor a objednatel stavby. (1)
Zhotovitel	Je obecným vyjádřením protistrany objednatele, tedy například dodavatele (zhotovitel stavby), projektanta (zhotovitel projektové dokumentace) apod.

ČÁST 1

Vymezení problematiky, cíle, metody a členění práce

1 Úvod

Požární bezpečnost má nezastupitelnou roli, která je logicky nedílnou součástí právních předpisů a technických specifikací pro stavební objekty v členských státech Evropského společenství, a tedy i v České republice. Materiály a jejich použitelnost ve stavbě se však mění rychle a průběžně novelizovaná znění platných předpisů ukládají stavebníkům a uživatelům z hlediska PO nové povinnosti a následně i velmi vysoké sankce za jejich porušení nebo neplnění.

Při studiu literatury a dalších zdrojů byla zjištěna mezera ve stanovení nákladů na požárně bezpečností řešení v samostatném oddílu rozpočtu. Neexistují vhodné oceňovací podklady, které by investorovi, resp. stavebníkovi, umožnily ocenění projektantem navržených opatření v rámci protipožární ochrany. Hlavním očekávaným přínosem bude vytvoření agregovaných položek nákladů protipožárních opatření pro obory stavebních objektů budov pro bydlení a budov občanské výstavby. Agregované položky najdou své uplatnění hlavně v plánování nákladů staveb, nastavení cash-flow projektu, facility managementu a u investorů.

Pro podrobnější ocenění projektové dokumentace pro stavební a územní řízení do stavebních dílů se používá rozpočtování na úrovni agregovaných cen. Agregovaná cena se v zásadě tvoří spojováním položek jednotlivých stavebních prací, přičemž jejich normované množství se určí podle jejich podílu na jednici stavebního dílu. Další možností je seskupování oceňovacích podkladů, kdy se do jedné agregované položky seskupí všechny oceňovací podklady potřebné k realizaci stavebního dílu. Možná je také kombinace uvedených způsobů tvorby.

Rozpočtování pomocí agregovaných cen se řídí stejnými nebo podobnými pravidly jako rozpočtování pomocí běžných položek stavebních prací.

Při tvorbě agregovaných cen je nutné brát v úvahu nejen způsob vytváření, ale i stupeň agregace a různé technologické varianty realizace stavebních prací. Důležitým bodem je stanovit kalkulační jednici, ke které se bude cena vztahovat.

Systém slouží pro rychlé a poměrně přesné ocenění. Výsledná agregovaná cena zahrnuje náklady na montáž i dodávku materiálu.

2 Metoda organizace práce

V úvodu jsem stanovil základní strategii postupu a práci rozdělil na jednotlivé logické části. Zkoumání jsem zahájil zjišťováním současného stavu. Získané poznatky jsem využil ke stanovení cílů práce a sestavení hypotéz.

Po dobu zpracování disertační práce probíhala spolupráce se společnostmi (kapitola Spolupracující společnosti)Spolupracující společnosti zabývajícími se instalací a kontrolou provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení a zpracováním dokumentace požární ochrany.

Získané poznatky byly průběžně doplňovány a zpřesňovány, tak aby výsledkem práce mohl být softwarový nástroj pro stanovení ceny požárně bezpečnostních zařízení a dokumentace požární ochrany.

2.1 Metody zkoumání

Při zpracování práce jsem použil vědecké metody empirické a kvantitativní a kvalitativní výzkum, které se vzájemně doplňovaly. (2)

2.1.1 Empirické metody

Empirické metody byly použity při zjišťování principu, stavu vazeb a nedostatků současného stavu agregovaných položek. Jednalo se zejména o:

- Sběr dat a dostupných informací (literatura, analýzy, zprávy, …) a jejich analýza.
- Konzultace s odborníky.
- Účast na odborných akcích (konference, semináře, školení, odborné skupiny, …).

2.1.2 Kvantitativní a kvalitativní výzkum

Kvantitativní výzkum

Touto metodou byla provedena analýza dat zpracovaných dokumentací projektových dokumentací požární ochrany.

Kvalitativní výzkum

Touto metodou byl proveden sběr dat, který vznikl přímým pozorováním (měřením) času montáže a kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení.

3 Vymezení problematiky

Při studiu literatury a elektronických zdrojů byla zjištěna mezera. Neexistují vhodné oceňovací podklady, které by investorovi, resp. stavebníkovi, umožnily ocenění projektantem navržených opatření v rámci protipožární ochrany. Hlavním očekávaným přínosem disertační práce je vytvoření agregovaných položek nákladů protipožárních

opatření pro obory stavebních objektů, a to budovy pro bydlení a budovy občanské výstavby. Agregované položky najdou své uplatnění hlavně v plánování nákladů staveb, nastavení cash-flow projektu, facility managementu a u investorů.

4 Výzkumné otázky

Aby bylo možné se problematikou agregovaných cen zabývat, je třeba stavět na teoretických poznatcích. Rešerše v kapitole 0 napověděla, že v této oblasti není dostatek ucelených podkladů a jsou řešeny vždy dílčími tématy.

Byly stanoveny tyto výzkumné otázky:

VO1: V jakých odvětvích hospodářství vznikají nejčastěji požáry?

VO2: V jakých odvětvích hospodářství vznikají největší škody při požárech?

VO3: V jakých stavebních objektech vznikají nejčastěji požáry?

VO4: V jakých stavebních objektech vznikají největší škody při požárech?

5 Hypotézy

Z výzkumných otázek vyplývají také pracovní hypotézy:

Hypotéza 1: Sestavením agregovaných položek dojde k zpřesnění stanovení (nebo odhadu) nákladů na požární ochranu ve stupni projektové dokumentace pro stavební povolení.

Hypotéza 2: Sestavení agregovaných položek umožní a zpřehlední stanovení nákladů na úseku požární ochrany v provozní fázi.

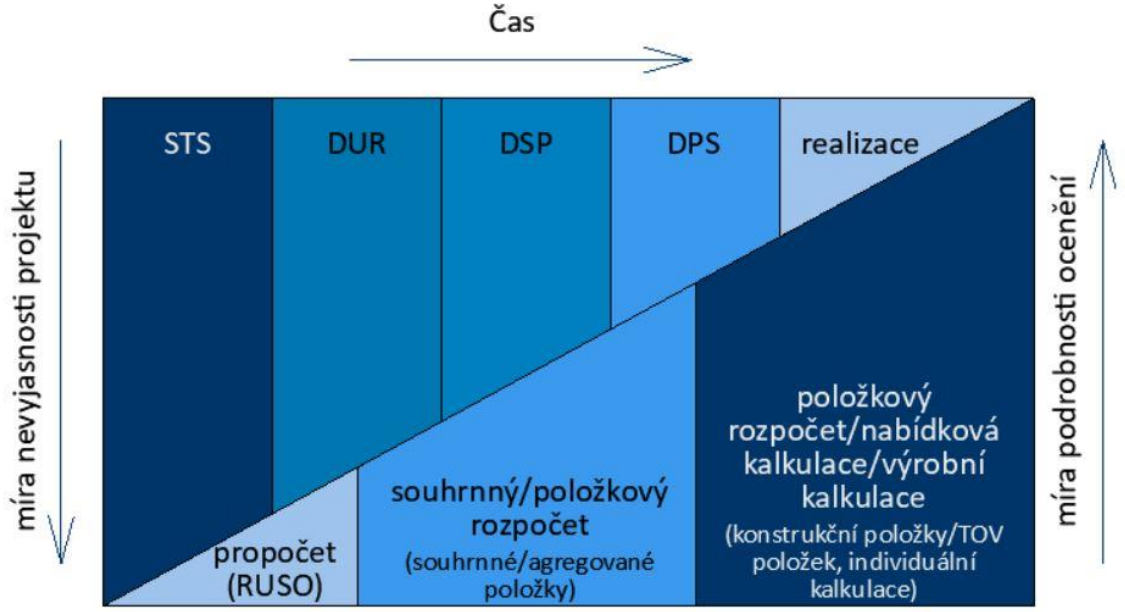
Hypotéza 3: Stavební konstrukce navržené s vyšším potenciálem požární bezpečnosti navyšují investiční náklady do 10 %?

6 Cíle práce

Cílem práce je zpracování agregovaných položek stavebních prací, které mají přispět ke stanovení nákladů na požární ochranu. Práce se zabývá oborem budov pro bydlení a oborem budov občanské vybavenosti. V jednotlivých oborech dojde k zaměření na rodinné domy, bytové domy a administrativní budovy. Zpracované agregované položky budou využívány při stanovení nákladů stavebního projektu v investiční fázi a ve fázi provozní.

Pro vytvoření agregovaných položek (investiční fáze) musí být nejdříve určeny ceny jednotlivých montáží a materiálů na úrovni položkového rozpočtu. Ceny některých montáží a materiálů jsou již v ceníku prací a materiálů uvedeny s tím, že se požární ochrana prolíná celým HSV a PSV a nelze tak přesněji a rychle určit, co konkrétně patří do požární ochrany. Ceník materiálů a prací zahrnuje pouze velmi malou část celé problematiky. Z ceníků prací a materiálů budou vybrány položky týkající se požární ochrany a následně se určí kalkulační jednice (například požární klapky, elektrická požární signalizace, …) a k nim se formou „položkového minirozpočtu“ vytvoří agregované položky.

Obrázek 1: Vazba mezi podrobností projektové dokumentace a volbou příslušných oceňovacích podkladů pro jednotlivé etapy realizace stavby



Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (3)

Agregované položky v provozní fázi budou sloužit investorům ke stanovení cen kontrol provozuschopnosti navržených požárně bezpečnostních zařízení a zpracování dokumentace požární ochrany, kterou zpracovává odborně způsobilá osoba. Dokumentace požární ochrany ve smyslu § 27 vyhlášky č. 246/2001 Sb. je velmi specifická. Druhy a rozsah dokumentací požární ochrany se liší dle začleňování činností podle míry požárního nebezpečí. Výstupem bude ucelený přehled agregovaných položek, ze kterého majitelé (investoři) zjistí výši provozních nákladů. Agregované položky pro provozní fázi vzniknou pro jednotlivé stavby dle Jednotné klasifikace stavebních objektů. Pro určení adekvátních cen bude muset být stanoven vhodný počet reprezentativních rozpočtů, které budou zahrnovat veškeré služby (OZO v PO, revize, ..), spojené s požární ochranou.

Hlavním očekávaným přínosem je použití vytvořených agregovaných položek nákladů protipožárních opatření pro obory stavebních objektů budovy pro bydlení a budovy občanské výstavby. Agregované položky najdou své uplatnění hlavně v plánování nákladů staveb, nastavení cash-flow projektu, facility managementu a u investorů.

Agregované ceny dosud v České republice chybí. Cílem je poskytnout softwarový nástroj, který by mohli využít investoři, vlastníci objektu, montážní firmy a projektanti v soukromém a státním sektoru.

Z cílů práce vyplynuly výzkumné otázky a pracovní hypotézy, kterými se zabývá předchozí kapitola. Hlavními cíli jsou:

Cíl C1: Zpracování požadavků na zajištění požární ochrany.

Cílem práce je zmapovat současný stav právních předpisů požární ochrany, aby bylo možné na dosažené a prezentované poznatky dále navázat v praktické části výzkumu.

Cíl C2: Tvorba agregovaných položek pro investiční fázi.

Cíl C3: Vytvoření samostatného ceníku agregovaných položek požární ochrany.

Cíl C4: Tvorba agregovaných položek pro provozní fázi.

V závěru práce jsou hlavní cíle vyhodnoceny (viz. Kapitola 21.1 na straně 127)

7 Členění práce

Práce je vzhledem ke svému rozsahu a pro větší přehlednosti členěna dle nastíněných tematických celků. Těmito částmi jsou:

Část 1: Vymezení problematiky, cíle, metody a členění práce.

Část 2: Analýza současného stavu.

Část 3: Tvorba agregovaných cen.

Část 4: Softwarový nástroj.

Část 5: Shrnutí výsledků práce a závěry práce.

8 Pro koho jsou určeny výsledky práce

Zpracováním agregovaných položek dojde k určení nákladů požárně bezpečnostních zařízení a dokumentace požární ochrany. Agregované položky budou mít uplatnění nejen v investiční fázi, ale rovněž i v provozní fázi životního cyklu objektu. Navržená metodika stanoví pro uživatele vyčíslení nákladů na požární ochranu bytových a rodinných domů.

Při studiu literatury a dalších zdrojů byla zjištěna mezera. Neexistují vhodné oceňovací podklady, které by investorovi, resp. stavebníkovi, umožnily ocenění projektantem navržených opatření v rámci protipožární ochrany. Hlavním očekávaným přínosem disertační práce bude vytvoření agregovaných položek nákladů protipožárních opatření pro obory stavebních objektů budovy pro bydlení a budovy občanské výstavby. Agregované položky mohou být využity subjekty, jako jsou:

- Vlastník nemovitosti,
- Společné vlastnictví jednotek,
- Developer,
- Facility management,
- Projekční kanceláře,
- Realizační firmy.

ČÁST 2

Analýza současného stavu

9 Rešerše odborné literatury a její relevantní vztah pro zvolenou výzkumnou oblast

Rešerše odborné literatury a zdrojů relevantních dat se zaměřuje na agregované položky v oblasti požární ochrany, vývoj požární ochrany a prevenci požární ochrany.

9.1 Odborná literatura

Rešerše odborné literatury se zaměřuje na vývoj požární ochrany, prevenci požární ochrany, požárně bezpečnostního řešení a požárně bezpečnostních zařízení.

- Frantzich, H, *Risk analysis and fire safety engineering*, 2002, WOS: 000076821000003.
    - Článek popisuje, jak lze k vyhodnocení rizika, kterému mohou vystavit obyvatelé budovy v případě výpadku požáru, použít dvě metody kvantitativní analýzy.
- Coelho, AL, *Mathematical modelling of fire rescue in buildings*, NOV 1998, ISBN:972-9027-31-5.
    - Článek popisuje trvalý vývoj v oblasti nových technologií pro civilní výstavbu, jakož i vývoj nových materiálů. Trvalý vývoj umožnil vybudovat stále složitější budovy. Tyto budovy z hlediska požární bezpečnosti přinášejí nové výzvy, na které stávající předpisy již nejsou schopny dostatečně reagovat.
- De Sanctis, G., Fischer, K., Kohler, J., Fontana, M., Faber, M. H., *A probabilistic framework for generic fire risk assessment and risk-based decision making in buildings*, 2011, ISBN: 78-0-203-14479-4.
    - Tato práce popisuje metodiku hodnocení rizika požáru v budovách pro účely rozhodování a optimalizace.
- Zhang, Xia., Mehaffey, Jim, Hadjisofókální, George, *Life risks due to fire in mid- and high-rise, combustible and noncombustible residential buildings*, 2016, WOS:000397386500019.
    - Komplexní model, který je k dispozici pro posouzení požárních rizik v budovách, slouží k posouzení a porovnání životních rizik způsobených požáry ve výškových obytných budovách z nehořlavých, lehkých dřevěných rámů a křížově laminovaných dřevěných konstrukcí.

Budovy z hlediska bezpečnosti života závisí spíše na konstrukčních řešeních než na výběru konstrukčního typu.

- He, Yaping, *Probabilistic fire-risk-assessment function and its application in fire resistance design*, 2013, ISSN: 1877-7058.
    - Tento článek popisuje pravděpodobnostní přístup k návrhu požární odolnosti. Je vysvětlen teoretický základ tohoto přístupu.

V níže uvedené odborné literatuře jsou popsány postupy při posuzování staveb a zásady požárního inženýrství. Odborné publikace popisují požárně bezpečnostní řešení a navržené druhy požárně bezpečnostních zařízení. V odborné literatuře jsem neshledal stanovení agregovaných položek, jednotkových cen a ani popis cenových ukazatelů na úseku požární ochrany. Vzhledem ke skutečnosti, že se níže uvedená literatura zabývá pouze prevencí požární ochrany, je rešerše shrnuta v tomto odstavci, a nikoliv u jednotlivých odborných literatur.

- NEUGEBAUER, T., *Školení bezpečnosti práce, požární ochrany a motivační školení k prevenci rizik*, Vydání 1., Praha: Wolters Kluwer, 2014, ISBN 9788074784545.
- OV, Svaz požární ochrany ČSR. *100 let požární ochrany.* Praha 5 : OV, Svaz požární ochrany ČSR, 1976.
- KOPECKÝ, Karel a Jiří FRANC. *Požární ochrana a bezpečnost v praxi /: otázky a odpovědi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 122 s. ISBN 80-247-0729-2.
- BRUMOVSKÁ, Irena. *Požární ochrana: příručka pro podnikatele*. Vyd. 1. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2004, 149 s. ISBN 80-86640-31-0.
- RUSINOVÁ, Marie, Táňa JURÁKOVÁ a Markéta SEDLÁKOVÁ. *Požární bezpečnost staveb: modul M01 : požární bezpečnost staveb*. Vyd. 1. Brno: CERM, 2007, 177 s. ISBN 978-80-7204-511-2.
- KRATOCHVÍL, Michal a Václav KRATOCHVÍL. *Technické prostředky požární ochrany*. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2007, 152 s. ISBN 978-80-86640-86-0.
- KUPILÍK, Václav. *Konstrukce pozemních staveb: požární bezpečnost staveb.* Vyd. 1. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2009, 195 s. ISBN 978-80-01-04291-5.
- POKORNÝ, Marek. *Požární bezpečnost staveb: sylabus pro praktickou výuku*. 1. vyd. V Praze: ČVUT, 2014, 111 s. ISBN 978-80-01-05456-7.
- HOŠEK, Zdeněk. *Požární bezpečnost staveb*. Vyd. 1. Praha: ABF, 2006, 127 s. ISBN 80-86905-22-5.

- KUPILÍK, Václav. *Konstrukce pozemních staveb VI: Požární bezpečnost staveb*. 2. přeprac.vyd. Praha: ČVUT, 1994, 107 s. ISBN 80-01-01057-0.
- KRATOCHVÍL, Václav, Šárka NAVAROVÁ a Michal KRATOCHVÍL. *Požárně bezpečnostní zařízení ve stavbách: stručná encyklopedie pro jednotky PO, požární prevenci a odbornou veřejnost.* 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2011, 693 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-103-3.
- KRATOCHVÍL, Václav, Šárka NAVAROVÁ a Michal KRATOCHVÍL. *Stavby a požárně bezpečnostní zařízení: malá encyklopedie požární bezpečnosti objektů a technologií*. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010, 431 s. ISBN 978-80-86640-53-2.
- Kučera, P.; Pavlík, T.; Pokorný, J.; Kaiser, R.: *Požární inženýrství při plnění úkolů HZS ČR*. Praha, MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2012, 66 s., ISBN 978-80-86466-25-5.

10 Klasifikace stavebních objektů

Třídník JKSO byl již pro potřeby statistiky ve stavebnictví nahrazen (SKP, CZ-CC) a oficiálně již pozbyl platnosti. V oblasti oceňování je ale do určité míry stále využíván. Přestože by se v systému třídění a nomenklatury stavebních objektů daly najít určité nedostatky, oproti novějším číselníkům, je v oblasti zatřídění stavebních objektů stále nejpodrobnější.

Struktura číselného kódu:

1. až 3. místo	Obor
4. místo	Skupina
5. místo	Podskupina
6. místo	Konstrukčně materiálová charakteristika
7. místo	Druh stavební akce

V rámci disertační práce se budu zabývat budovami občanské výstavby a budovami pro bydlení.

801 Budovy občanské výstavby

801 6 Budovy pro řízení, správu a administrativu

801 8 Budovy pro obchod a společné stravování

803 Budovy pro bydlení

803 1-4 Domy bytové typové

803 5 Domy bytové netypové

803 6 Domky rodinné jednobytové

803 7 Domky rodinné dvoubytové

803 9 Domky bytové se služebním vybavením

11 Požární ochrana

V rámci prevence požární ochrany a ochrany osob, zvířat a majetku jsou pravidelně zpracovávány statistické ročenky Hasičského záchranného sboru.

Již v roce 1991 byla zpracována statistická ročenka požárnosti, ve které byly vyčísleny škody při požárech a četnost požárů jednotlivých hospodářských odvětví. V roce 1991 bylo v bytovém hospodářství 4 054 požárů, které představovaly škodu o celkové výši 63 884 000 Kčs. Nejvíce požárů bylo v bytových domech, což představovalo 1 899 požárů. V rodinných domech bylo v roce 1991 celkem 1 286 požárů. Škody způsobené požáry v rodinných domech byly vyčísleny na 24 829 200 Kčs a v bytových domech se škody vyšplhaly na částku 28 661 900 Kčs. (4)

V roce 2014 hasiči zasahovali u 100 776 událostí, při kterých bezprostředně zachránili nebo evakuovali z ohrožených prostor 50 496 osob. Nejvíce zásahů měli při technických pomocích, dopravních nehodách a požárech. Při živelných pohromách bylo zachráněno a evakuováno celkem 9 376 osob.

Ze statistické ročenky Hasičského záchranného sboru je zřejmé, že v roce 2014 zasahovali hasiči u více než 17 388 požárů, při kterých zemřelo 114 osob a 1 179 osob se zranilo. (5)

Tabulka 1: Přehled požárů v jednotlivých odvětvích v roce 2014

Požáry - přehled v odvětvích

Odvětví hospodářství	Počet požárů	Podíl v %	Index %	Přímá škoda v tis. Kč	Podíl v %	Index %	Usmrceno	Zraněno
zemědělství	594	3,42	119	176 275,40	8,02	100	0	36
lesnictví*)	265	1,52	129	14 444,10	0,66	196	1	14
těžba nerostných surovin	14	0,08	108	53 105,80	2,42	913	0	0
zpracovatelský průmysl	586	3,37	103	831 356,30	37,82	199	2	61
výroba, rozvod elektřiny, plynu, vody	157	0,90	87	37 715,10	1,72	12	0	6
stavebnictví	61	0,35	95	20 497,10	0,93	129	0	2
obchod	143	0,82	95	69 070,10	3,14	15	0	17
ubytování, stravování	375	2,16	125	145 586,20	6,62	167	6	73
doprava	1 783	10,25	98	265 845,40	12,09	97	34	191
pošty, telekomunikace	8	0,05	53	93,50	0,00	5	0	0
peněžnictví a pojišťovnictví	10	0,06	167	3 162,40	0,14	1 797	0	0
služby podnikům, výzkum	234	1,35	88	87 196,30	3,97	81	5	71
veřejná správa, bezpečnost	37	0,21	137	8 040,20	0,37	65	2	2
školství	44	0,25	113	2 219,60	0,10	24	0	3
zdravotnictví, sociální činnost	48	0,28	123	34 436,80	1,57	582	2	8
ostatní veřejné a osobní služby	2 101	12,08	118	101 781,50	4,63	128	10	65
domácnosti, obytné domy	2 652	15,25	109	346 850,60	15,78	76	52	626
ostatní	8 276	47,60	95	651,00	0,02	116	0	4
Celkem	**17 388**	**100,00**	**102**	**2 198 327,40**	**100,00**	**91**	**114**	**1 179**

*) od roku 2010 jen požáry došetřované (nejsou zde zahrnuty požáry travního porostu, hrabanky, jehličí, listí nebo rašeliny beze škody, rozšíření, bez usmrcení a zranění osoby)

Zdroj: (5)

Z tabulky (Tabulka 1) z roku 2014 je zřejmé, že v objektech určených pro bydlení bylo 2 652 požárů o celkové škodě 346 850 600 Kč, což představuje 15,25 % z celkového počtu požárů.

Nejtragičtější jsou v převážné většině požáry v domácnostech. Těch bylo v roce 2014 2 652 a celková výše škod se vyšplhala přes 346 milionů korun. Tyto požáry si vyžádaly 52 lidských životů a 626 lidí při nich bylo zraněno. Přitom 37 velkých požárů (se škodou 1 milion Kč a vyšší), tj. 1,4 % požárů, způsobilo škodu 72 mil. Kč, tj. 21 % z celkových škod v domácnostech. Ve srovnání s rokem 2013 je počet požárů vyšší o 5,4 %, škody se snížily o 24 %.

Ze statistické ročenky Hasičského záchranného sboru je zřejmé, že v roce 2016 zasahovali hasiči u více než 16 253 požárů, při kterých zemřelo 135 osob a 1291 osob se zranilo. (6)

Tabulka 2: Přehled požárů v jednotlivých odvětvích v roce 2016

Požáry – přehled v odvětvích

Odvětví hospodářství	Počet požárů	Podíl v %	Index %	Přímá škoda v tis. Kč	Podíl v %	Index %	Usmrceno v přímé souvislosti	Usmrceno celkem	Zraněno
Zemědělství	1 875	11,54	55	157 921,30	4,67	57	0	0	28
Lesnictví[1)]	1 092	6,72	57	19 316,10	0,57	57	0	0	16
Dobývání nerostných surovin	48	0,30	96	5 704,00	0,17	25	1	1	4
Zpracovatelský průmysl	821	5,05	95	1 639 164,90	48,52	170	1	1	66
Výroba, rozvod el. a plynu	185	1,14	84	174 019,30	5,15	344	0	1	10
Stavebnictví	100	0,62	86	13 720,40	0,41	66	0	0	2
Obchod, opravy zboží	160	0,98	82	116 094,30	3,44	79	0	0	21
Pohostinství a ubytování	358	2,20	81	106 647,40	3,16	134	0	2	98
Doprava	1 777	10,93	87	414 282,10	12,26	173	6	26	140
Pošty, telekomunikace	14	0,09	35	407,00	0,01	16	0	0	1
Peněžnictví a pojišťovnictví	8	0,05	114	180,00	0,01	16	0	0	2
Výzkum, služby podnikům, reality	301	1,85	92	44 139,00	1,31	71	5	5	55
Veřejná správa, bezpečnost	169	1,04	133	3 928,60	0,12	120	0	0	5
Školství	47	0,29	90	9 137,60	0,27	247	1	1	4
Zdravotnictví, soc. činnost	52	0,32	87	11 929,70	0,35	223	0	0	25
Ostatní veřejné a osob. služby	4 136	25,45	82	219 655,50	6,50	173	2	3	72
Soukromé domácnosti	5 012	30,84	95	439 273,80	13,00	97	68	84	733
Jiné a nezatříděno	98	0,60	265	2 725,00	0,08	45	0	0	9
CELKEM	16 253	100,00	80	3 378 246,00	100,00	135	84	124	1291

Zdroj: (6)

V porovnání roku 2016 s rokem 2014 vzniklo o 6,5 % požárů méně, škody jsou však vyšší o 53,7 %.

V následujících tabulkách (Tabulka 3 a Tabulka 4) je uveden přehled požárů na území České republiky v roce 2018.

Tabulka 3: Přehled požárů v jednotlivých odvětvích v roce 2018

Požáry – přehled podle odvětví

Odvětví hospodářství	Počet požárů	Podíl v %	Index %	Přímá škoda v tis. Kč	Podíl v %	Index %	Usmrceno v přímé souvislosti	Usmrceno celkem	Zraněno
Zemědělství	3 089	14,91	135	276 945,70	9,65	121	0	0	71
Lesnictví	2 221	10,72	206	36 938,50	1,29	116	0	0	37
Dobývání nerostných surovin	33	0,16	97	3 482,20	0,12	27	0	0	0
Zpracovatelský průmysl	831	4,01	108	765 556,90	26,67	41	7	7	78
Výroba, rozvod el. a plynu	237	1,14	112	93 096,00	3,24	42	0	0	7
Stavebnictví	131	0,63	121	14 611,20	0,51	47	0	0	2
Obchod, opravy zboží	183	0,88	121	124 157,80	4,33	292	0	0	20
Pohostinství a ubytování	449	2,17	119	231 942,60	8,08	145	1	8	93
Doprava	2 157	10,41	117	423 616,60	14,76	149	8	18	162
Pošty, telekomunikace	20	0,10	133	47 258,00	1,65	10716	0	0	3
Peněžnictví a pojišťovnictví	6	0,03	120	441,00	0,02	83	0	0	0
Výzkum, služby podnikům, reality	408	1,97	136	64 270,60	2,24	52	0	0	66
Veřejná správa, bezpečnost	80	0,39	68	759,80	0,03	37	0	0	0
Školství	35	0,17	64	1 760,50	0,06	9	0	0	4
Zdravotnictví, soc. činnost	61	0,29	92	6 994,30	0,24	192	1	1	17
Ostatní veřejné a osob. služby	4 729	22,82	122	221 527,60	7,72	147	3	3	86
Soukromé domácnosti	5 340	25,77	109	546 620,00	19,04	118	42	61	799
Jiné a nezatříděno	710	3,43	126	10 497,10	0,37	130	1	2	21
CELKEM	20 720	100,00	124	2 870 476,40	100,00	79	63	100	1 466

Zdroj: (7)

V roce 2018 došlo v domácnostech k 5 340 požárům se škodou 546 620 000 Kč. Přitom 136 velkých požárů (se škodou 1 milion Kč a vyšší) způsobilo škodu 286,3 mil. Kč, tj. 2,5 % požárů způsobilo 52,4 % škod v domácnostech. Požáry v objektech pro bydlení

představují 25,77 % všech požárů. Vyčíslené škody při požáru představují 19,04 % celkových škod zapříčiněných požáry. Vyčíslené škody v objektech pro bydlení jsou po zpracovatelském průmyslu mezi jednotlivými odvětvími nejvyšší. (7)

Tabulka 4: Přehled požárů podle místa vzniku v roce 2018

Požáry a škody podle místa vzniku

Budova, objekt	Počet	Index %	Škoda v mil. Kč	Index %	Uchráněné hodnoty v mil. Kč	Usmrceno		Zraněno
						v přímé souvislosti	celkem	
budovy občanské výstavby, včetně budov pro dopravu a spoje	725	102	411,83	129	1 280,54	6	13	167
bytový domovní fond	1 565	103	123,58	116	612,19	4	9	402
rodinné domky a ostatní budovy pro bydlení	1 773	106	307,45	110	1 302,74	25	32	290
budovy a haly pro výrobu a služby	361	98	612,26	34	3 866,31	1	1	66
energetické výrobní budovy	84	106	105,05	49	314,61	0	0	4
budovy a objekty pro garážování	128	129	119,67	210	229,89	1	1	15
budovy pro skladování (bez zemědělských)	60	86	229,77	255	364,43	0	0	18
budovy pro skladování zemědělských produktů	60	150	184,70	230	105,26	0	0	13
budovy pro rostlinou a živočišnou výrobu	50	152	45,42	571	198,37	0	0	13
objekty v zemědělství	12	92	9,18	497	61,75	0	0	0
objekty mimo budovy (bez zemědělských)	190	127	81,83	160	340,68	7	7	10
objekty ve výstavbě a rekonstrukci	31	82	4,17	16	16,04	0	0	7
provizoria a účelové objekty u budov	539	115	64,52	168	295,46	3	5	73
dopravní prostředky a pracovní stroje	2 260	111	462,57	93	964,10	8	22	194
zemědělské plochy a přírodní prostředí	649	108	36,07	149	167,86	0	0	14
lesy	2 033	210	15,01	240	271,07	0	0	35
volné skladovací plochy	3 768	150	13,60	119	163,48	1	1	33
demolice, skládky odpadu	5 017	114	34,60	155	179,56	3	4	55
ostatní	1 415	142	9,19	110	131,65	4	5	57

Zdroj: (7)

Z výše uvedené tabulky (Tabulka 4) je patrné, že nejvyšší počet požárů budov vzniká v rodinných a bytových domech. Škody u rodinných domů byly v roce 2018 vyčísleny na 307,45 mil. Kč.

Je patrné, že vyčíslení nákladů na prevenci požární ochrany je nesmírně důležité. Přesto neexistují cenové ukazatele či agregované položky, ze kterých by mohli čerpat údaje investoři včetně státních orgánů při přípravě investic, ale i zhotovitelé při zpracování cenových návrhů do svých nabídek.

Ze zákona o požární ochraně vyplývají majitelům (investorům) v rámci požární ochrany povinnosti, které se promítnou do investičních nákladů a následně i do celkových provozních nákladů. Při předběžném odborném stanovení nákladů na prevenci požární ochrany není mezi používanými agregovanými položkami společnosti ÚRS Praha a.s., která agregované položky (RYRO) vydává, tento typ přímo zohledněn. V dnešní době je společností ÚRS Praha a.s. prevence požární ochrany zpracována na úrovni směrných cen.

11.1 Vývoj požární ochrany

Téma řešení požárů trvá už od nepaměti. Lidé se snažili (a i nadále snaží) s požáry bojovat a zamezit tak škodám na majetku. První písemné záznamy o boji s požáry v naší zemi vznikly již ve 14. století. V textech bylo uvedeno, jak mají lidé předcházet vzniku požáru

a jak se mají chovat v případě již probíhajícího požáru. Důvodem zpracování textů byl častý výskyt požárů ve vesnicích. Ne vždy však byla opatření účinná.

První zmínka o „požární dokumentaci“ v českých zemích sahá do doby vlády Marie Terezie. V roce 1751 došlo k vydání tzv. Řádu hašení ohně. Tento řád byl platný až do roku 1873, kdy vzešly v platnost Zemské řády o požární policii.

Po roce 1848 došlo k dalšímu vývoji požární ochrany u nás. Byly zakládány hasičské sbory, jelikož běžní obyvatelé nebyli schopni s požáry sami bojovat. Během 60. let 18. století ve městech a vesnicích vznikaly i dobrovolné hasičské sbory, které přetrvávají dodnes. V té době vznikl v Praze v roce 1853 první profesionální hasičský sbor. V Brně vznikl o 10 let později.

V roce 1876 byl vytvořen nový řád – Řád policie požárové a řád hasicí. Tento dokument nařizoval hasičským sborům vlastnit stříkačky a další hasičské vybavení. Vztahoval se i na některé povinnosti měst a obcí v rámci požární ochrany. Řádem se musely řídit i větší podniky, které dle řádu musely mít založeny své vlastní hasičské sbory a svá pracoviště vybavená hasičskými prostředky. Řád byl platný až do roku 1941.

Vývoj hasičstva velkou měrou ovlivnila první a druhá světová válka. Členové hasičských sborů byli odvedeni do války, a tak došlo k útlumu činnosti hasičských sborů.

Velké změny v požární dokumentaci přinesl rok 1941, kdy bylo vládou vydáno Nařízení ve věcech požární ochrany. Činnost hasičských sborů byla určena jako výkon státní samosprávy a jejich majetek se stal majetkem obecním. Poprvé se zde setkáváme s kategorizací hasičů na dobrovolné, závodní, profesionální a povinné. Dle nařízení musela města s 50 000 a více obyvateli zřídit své vlastní profesionální hasičské sbory.

Po skončení druhé světové války došlo k vydání několika předpisů a nařízení týkajících se požární ochrany. Mezi ty významné patří Vyhláška ministerstva vnitra z roku 1946 (řešila povinnost poskytnout sousedskou požární výpomoc), Vládní nařízení z roku 1946 (nařizovalo velkým podnikům zřizovat hasičské sbory) a např. také Zákon číslo 40 z roku 1948 O trestní ochraně proti požárům.

Velký průlom přinesl rok 1950, kdy byl založen Československý svaz hasičstva, jehož členové byli z větší části uskupeni ze sborů dobrovolných hasičů. Velitelským orgánem se stala Okresní velitelství požární ochrany. V roce 1953 byl vydán zákon č. 35/1953 Sb., O státním požárním dozoru a požární ochraně. V roce 1985 byl tento zákon nahrazen zákonem č. 133/1985 Sb., O požární ochraně, který platí až dodnes (s několika novelizacemi). (8)

11.2 Požadavky na zajištění požární ochrany

Zajištění požární bezpečnosti stavby se provádí jednak pasivní požární ochranou, tj. vhodným situováním a dispozicí stavby a správně navrženými stavebními dílčími celky a konstrukcemi, ale též se provádí aktivními prvky požární ochrany, jimiž se rozumí technická požárně bezpečnostní zařízení a opatření. Jedná se například o zařízení elektrické požární signalizace, samočinné stabilní hasicí zařízení a požární odvětrání. (9)

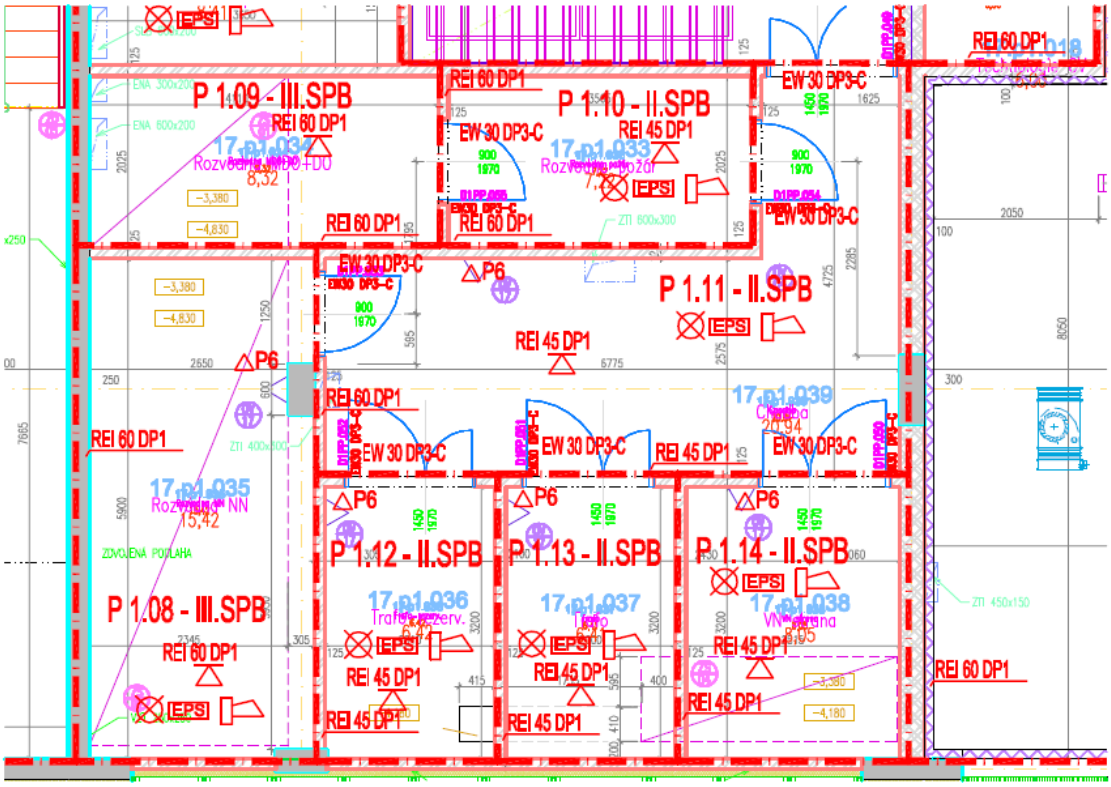
11.2.1 Pasivní požární ochrana

Pasivní požární ochranu zabezpečuje

- Stabilita staveb
- Dělení staveb na požární úseky
- Bezpečné únikové cesty
- Omezení šíření požáru na sousední stavby
- Podmínky pro účinný protipožární zásah

Pasivní požární ochrana je základním stavebním kamenem požární bezpečnosti staveb. Aktivní požární ochrana je také velmi důležitou součástí požární bezpečnosti, ale není možné, aby správně fungovala bez dobře navržené, a především zrealizované pasivní požární ochrany. Jak bylo zmíněno výše, pasivní požární ochrana zabezpečuje stabilitu celé budovy a rozděluje ji na požární úseky a únikové cesty. Pasivní ochrana pracuje tedy převážně s materiálovým řešením jednotlivých konstrukcí a dále pak s jejich logickým uspořádáním. V požárně bezpečnostním řešení (PBŘ) se pracuje s výrazy jako např. požárně dělící konstrukce. Jedná se o konstrukci, která odděluje požárně dělící úseky a je definována požární odolností s různými vlastnostmi v minutách. Příklad PBŘ a označování jednotlivých konstrukcí je znázorněno na obrázku. Na obrázku jsou znázorněny požární úseky oddělené požárně dělícími konstrukcemi. Úseky jsou naznačeny čerchovanou silnou červenou čarou. U dělících konstrukcí jsou definovány jejich požadované vlastnosti zkratkou např. REI45DP1. Toto označení znamená, že konstrukce nesmí po dobu 45 minut ztratit svou stabilitu (R) a dále pak musí po dobu 45 minut být celistvá (E) a tepelně izolační (I). DP1 nám klasifikuje konstrukci z hlediska požární odolnosti a hořlavosti do nehořlavých materiálů. (10)

Obrázek 2: Příklad požárně bezpečnostního řešení (výřez)



Zdroj: Vlastní zpracování

Druhy stavebních konstrukcí z hlediska požární ochrany

V České republice jsou stavební konstrukce z požárního hlediska hodnoceny na základě toho, z jakých stavebních materiálů a výrobků sestávají, resp. jakou třídu reakce na oheň vykazují. Smyslem klasifikace je stanovit chování stavebních konstrukcí za požáru jako celku, tedy jakým způsobem mohou hořlavé stavební výrobky použité v konstrukci zvyšovat intenzitu požáru a zda mohou mít vliv na její únosnost a stabilitu. Na základě těchto kritérií jsou konstrukce v rámci českých technických norem děleny do druhů DP1, DP2 a DP3. (11)

Požární odolnost stavebních konstrukcí

Požární odolnost stavebních konstrukcí a požárních uzávěrů je doba, po kterou jsou stavební konstrukce nebo požární uzávěry schopny odolávat teplotám vznikajícím při požáru, aniž by došlo k porušení jejich funkce. (12)

Požadavek požární odolnosti musí splňovat všechny nosné a požárně dělicí konstrukce. Jednotkou požární odolnosti je doba v minutách, po kterou musí být konstrukce schopny odolávat účinkům požáru bez porušení požadované funkce. Těchto funkcí může být

několik a určují je tzv. mezní stavy. Nosná nebo požárně dělicí konstrukce může mít funkcí několik, může mít tedy požadavek na jeden i více mezních stavů. Mezní stav požární odolnosti zohledňuje typ konstrukce: zda je nosný či nenosný, zda jde o stěnu, sloup, popř. dveře. Norma ČSN EN 13501-2 definuje řadu mezních stavů, čtyřmi nejčastěji používanými jsou: R, E, I, W. (13) (14)

R - nosnost konstrukce

E - celistvost konstrukce

I - tepelná izolace konstrukce

W - hustota tepelného toku či radiace z povrchu konstrukce

Sa, Sm - kouřotěsnost konstrukce

C - samozavírací zařízení požárních uzávěrů

M - mechanická odolnost

Kombinace těchto značek poté určuje souhrnné vlastnosti daného požárního prvku. Například dveře nejsou nosné, ale vyžaduje se od nich celistvost a tepelně izolační vlastnosti, tedy EI a číslo uvádí odolnost v minutách. DP1 znamená například, že musí být plechové s nehořlavou izolací (A1, A2). U sloupu bývá jen parametr R – nosnost. U nosné stěny, stropu může být např. parametr REI – nosnost, celistvost a izolace. (15)

Požární úseky

Na základě legislativních požadavků jsou budovy děleny do jednotlivých požárních úseků. Požární úsek je prostor v objektu, který je od ostatních prostor oddělen požárně dělicími konstrukcemi (tedy konstrukcemi s požární odolností, ať již nosnými nebo nenosnými). Rozdělení uvnitř požárního úseku pak ve většině případů není předmětem požární bezpečnosti. (16)

11.2.2 Aktivní požární ochrana

Aktivní požární ochrana zabezpečuje

- Detekci požáru
- Vyhlášení poplachu
- Ovládání dalších zařízení pomocí EPS
- Rychlé přivolání zasahujících jednotek
- Samočinné hašení bez účasti lidského činitele
- Odvedení tepla a kouře

- Lepší podmínky pro evakuaci
- Snížení rozsahu škod
- Snížení teplotního namáhání stavebních konstrukcí

Z výčtu úloh, které se musejí v rámci požární bezpečnosti staveb řešit je zřejmé, že požární bezpečnost staveb je interdisciplinární záležitostí. Úzce se dotýká všech profesí zúčastněných na procesu navrhování, schvalování, přípravy a realizace staveb. Stále se upřesňují a podrobněji řeší požadavky na zásobování a rozvod elektrické energie, vzduchotechniku a požární odvětrání, vybavení stavby požárně bezpečnostními zařízeními včetně jejich koordinace a programování provázanosti se zabezpečovacími a řídicími systémy. Prosazují se zásady jednotného evropského požárního zkušebnictví a následná klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí. (11) (17)

Požární bezpečnost je nutné zajistit nejen u pozemních staveb nevýrobních a výrobních, ale je povinnou vlastností také staveb podzemních a inženýrských. Především silniční a železniční tunely představují výrazný prvek transevropských silničních a železničních dopravních tras s výraznými rizikovými rysy projevujícími se při mimořádných událostech. (18)

Požárně bezpečnostní zařízení

Požárně bezpečnostní zařízení a opatření jsou technická nebo organizační opatření ke snížení intenzity případného požáru a ke snížení rizika ztrát způsobených požárem ve stavebním objektu nebo jeho části. (19) (20)

Druhy požárně bezpečnostních zařízení (19) jsou:

- zařízení pro požární signalizaci (např. elektrická požární signalizace, zařízení dálkového přenosu, zařízení pro detekci hořlavých plynů a par),
- zařízení pro potlačení požáru nebo výbuchu (např. stabilní nebo polostabilní hasicí zařízení, samočinné hasicí systémy),
- zařízení pro usměrňování pohybu kouře při požáru (např. zařízení pro odvod tepla a kouře, kouřová klapka včetně ovládacího mechanismu, kouřové dveře, zařízení přirozeného odvětrání kouře),
- zařízení pro únik osob při požáru (např. požární nebo evakuační výtah, nouzové osvětlení, funkční vybavení dveří, bezpečnostní a výstražné zařízení),
- zařízení pro zásobování požární vodou (např. vnější požární vodovod včetně nadzemních a podzemních hydrantů, plnicích míst a požárních výtokových stojanů, vnitřní požární vodovod včetně nástěnných hydrantů, hadicových a hydrantových systémů, nezavodněné požární potrubí),

- zařízení pro omezení šíření požáru (např. požární klapka, požární dveře a požární uzávěry otvorů včetně jejich funkčního vybavení, systémy a prvky zajišťující zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí nebo snížení hořlavosti stavebních hmot, vodní clony, požární přepážky a ucpávky),
- náhradní zdroje a prostředky určené k zajištění provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení, zdroje nebo zásoba hasebních látek u zařízení pro potlačení požáru nebo výbuchu a zařízení pro zásobování požární vodou, zdroje vody určené k hašení požáru.

Vyhrazenými druhy požárně bezpečnostních zařízení (19) jsou:

- elektrická požární signalizace,
- zařízení dálkového přenosu,
- zařízení pro detekci hořlavých plynů a par,
- stabilní a polostabilní hasicí zařízení,
- automatické protivýbuchové zařízení,
- zařízení pro odvod kouře a tepla,
- požární kapky.

Návrh požárně bezpečnostního zařízení (PBZ) je nedílnou součástí požárně bezpečnostního řešení (PBŘ) a jeho minimální obsah je dán požadavky právního předpisu. Základním požadavkem požární bezpečnosti je zajištění množství, druhů a způsobu vybavení prostor a zařízení věcnými prostředky požární ochrany a požárně bezpečnostními zařízeními, které vyplývá z požárně bezpečnostního řešení stavby. (19) (21)

11.2.3 Dokumentace požární ochrany

Ze začlenění provozovaných činností do jednotlivých kategorií vyplývá povinnost právnickým a podnikajícím fyzickým osobám zpracovávat předepsanou dokumentaci požární ochrany, plnit podmínky požární bezpečnosti v ní stanovené a udržovat ji v souladu se skutečným stavem. To znamená, že dokumentace požární ochrany ve smyslu § 27 vyhlášky č. 246/2001 Sb. se zpracovává u provozované činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím a vysokým požárním nebezpečím.

Členění dokumentace požární ochrany (19) :

- dokumentace o začlenění do kategorie činností se zvýšeným požárním nebezpečím nebo s vysokým požárním nebezpečím

- posouzení požárního nebezpečí
- stanovení organizace zabezpečení požární ochrany
- požární řád
- požární poplachové směrnice
- požární evakuační plán
- dokumentace zdolávání požárů
- řád ohlašovny požárů
- požární evakuační plán
- tematický plán a časový rozvrh školení zaměstnanců a odborné přípravy preventivních požárních hlídek a preventistů požární ochrany
- dokumentace o provedeném školení zaměstnanců a odborné přípravě preventivních požárních hlídek a preventistů požární ochrany
- požární kniha
- dokumentace o činnosti a akceschopnosti jednotky požární ochrany, popřípadě požární hlídky

Součástí dokumentace požární ochrany je také další dokumentace obsahující podmínky požární bezpečnosti, zpracovaná a schvalovaná, popř. vedená podle zvláštních předpisů, např.

- požárně bezpečnostní řešení
- bezpečnostní dokumentace dle zákona o prevenci závažných havárií
- bezpečnostní listy
- doklady prokazující dodržování technických podmínek a návodů vztahujících se k požární bezpečnosti výrobků nebo činností
- stanoviska správních úřadů týkající se požární bezpečnosti při provozovaných činnostech

Povinnosti právnických osob a podnikajících fyzických osob jsou podle zákona o požární ochraně (přičemž je nutno zohlednit souvislosti s dalšími předpisy, na které se zákon odkazuje) odstupňovány podle míry požárního nebezpečí jimi provozovaných činností následovně:

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

11.2.4 Legislativa

Vzhledem k faktu, že požární ochrana je zakotvena v právních předpisech České republiky již od roku 1985, nevychází zákony, vyhlášky a prováděcí předpisy z nařízení Evropské unie.

Zákony a vyhlášky ČR:

Základní zákon týkající se požární prevence je zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů (úplné znění tohoto zákona bylo vyhlášeno ve Sbírce zákonů pod číslem 67/2001 Sb.), jehož autorem je Ministerstvo Vnitra.

Zákon stanoví povinnosti ministerstev a jiných správních úřadů, právnických a fyzických osob, působnost orgánů státní správy a samosprávy na úseku požární ochrany a povinnosti jednotek požární ochrany. Již v úvodním ustanovení je stanovena obecná povinnost každému počínat si tak, aby nezavdal příčinu ke vzniku požáru, neohrozil život a zdraví osob, zvířata a majetek.

Podrobněji je řešen výkon státní správy prováděný Ministerstvem Vnitra - generálním ředitelstvím Hasičského záchranného sboru České republiky a hasičskými záchrannými sbory krajů, včetně výkonu státního požárního dozoru. Obsahem zákona je také odborná způsobilost fyzických osob k plnění některých povinností na úseku požární ochrany. Dále zákon upravuje postihy právnických osob, podnikajících fyzických osob a fyzických osob za neplnění stanovených povinností. Zvláštní část zákona je věnována jednotkám požární ochrany, jejich zřizování, rušení a jejich povinnostem.

Současná právní úprava požární ochrany vychází z mnoha zákonů, vyhlášek a prováděcích předpisů, ale též právních předpisů, které nepřímo s požární ochranou souvisí (např. Zákon. č. 183/2006, atd.).

Následující právní předpisy vztahující se k požární prevenci jsou jen výčtem:

- Zákon č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška 268/2011 Sb., kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb

- Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
- Vyhláška č. 221/2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- Vyhláška č. 202/1999 Sb., kterou se stanoví technické podmínky požárních dveří, kouřotěsných dveří a kouřotěsných požárních dveří
- Vyhláška č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živic v tavných nádobách
- Nařízení vlády č. 172/2001 Sb., k provedení zákona o požární ochraně
- Nařízení vlády č. 91/2010 Sb., o podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv

Základní podmínky požární ochrany a požární bezpečnosti staveb jsou stanoveny zákonem o požární ochraně a v podrobnostech vymezeny jeho prováděcími předpisy (vyhláška o požární prevenci a stavební vyhláška, nařízení vlády o komínech, vyhláška o technických podmínkách požárních dveří) v návaznosti na kodex norem požární bezpečnosti staveb ČSN 73 08xx a další navazující ČSN. Výsledkem posuzování podkladů a dokumentace staveb a ověřování, zda byly dodrženy podmínky požární bezpečnosti staveb vyplývající z posouzených podkladů, je závazné stanovisko nebo stanovisko dotčeného orgánu na úseku požární ochrany, které je podkladem k dalšímu řízení vedenému stavebními úřady podle stavebního zákona.

České technické normy:

České technické normy (ČSN) nejsou dle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky obecně závazné. (22) Avšak v požární bezpečnosti musí být splněn normativní požadavek. Normativním požadavkem se dle vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru rozumí konkrétní technický požadavek obsažený v české technické normě, jehož dodržením se považuje požadavek příslušného ustanovení vyhlášky za splněný. Neexistuje-li pro příslušnou oblast platná česká technická norma, považuje se za normativní požadavek konkrétní technická specifikace obsažená ve veřejně dostupném uznávaném normativním dokumentu. (19)

a) Kmenové normy

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty

b) Projektové normy

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

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 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 0872 Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením

ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

ČSN 73 0875 Požární bezpečnost staveb – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení

ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení

ČSN EN 1127-1 Výbušná prostředí – Zamezení a ochrana proti výbuchu – Část 1: Základní pojmy a metodologie

ČSN 33 2340 Elektrická zařízení v prostředích s nebezpečím požáru nebo výbuchu výbušnin

ČSN 65 0201 Hořlavé kapaliny – Provozovny a sklady

ČSN 65 0202 Hořlavé kapaliny. Plnění a stáčení výdejní čerpací stanice

ČSN 34 2710+Z1 Elektrická požární signalizace - Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba

ČSN EN 12845+A2 (38 9211) Stabilní hasicí zařízení - Sprinklerová zařízení - Navrhování, instalace a údržba.

c) Hodnotové normy

ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektu osobami,

ČSN 73 0821 Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost stavebních konstrukcí, ed.2

ČSN 73 0822 Požární bezpečnost staveb – Šíření plamene po povrchu stavebních hmot

ČSN 73 0824 Požární bezpečnost staveb – Výhřevnost hořlavých látek

d) Klasifikační normy

ČSN EN 13 501-1 až 5+ A1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 1. Až 5

e) Zkušební normy

ČSN EN 1363-1 Zkoušení požární odolnosti - Část 1: Základní požadavky

ČSN EN 1363-2 Zkoušení požární odolnosti - Část 2: Alternativní a doplňkové postupy

ČSN EN 1363-3 Zkoušení požární odolnosti - Část 3: Ověřování charakteristik pecí

ČSN 73 0863 Požární bezpečnost staveb – Stanovení šíření plamene po povrchu stavebních hmot

ČSN 73 0865 Požární bezpečnost staveb – Hodnocení odkapávaní hmot z podhledů stropů a střech

12 Ekonomické zhodnocení pasivní požární ochrany

Úspora energie je stále opakované a aktuální téma, které se týká každého uživatele bytu či rodinného domu. Snižování energetické náročnosti má však dopad nejen na snížení provozních nákladů vlastníka nemovitosti, ale rovněž i na investiční náklady. Navrhované zateplovací systémy musí splňovat tepelně izolační vlastnosti a protipožární odolnost.

Fasádní zateplovací systémy ETICS se v průběhu posledních dvaceti let staly také v ČR nepostradatelné. Potřeba zateplení většiny stávajících staveb společně s novými požadavky na energeticky úsporné novostavby (nízkoenergetické a pasivní domy) způsobily, že se dnes běžně setkáváme na stěnách se systémy s tloušťkami izolantů 140 - 300 mm.

Zavedení nové ČSN 73 0810 (Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení) znamená pro velmi rozšířené zateplovací systémy ETICS zcela nový přístup v hodnocení jejich požární bezpečnosti. Kromě dnes již tradičního hodnocení celého systému dle třídy reakce na oheň se nově začínají hodnotit i jeho jednotlivé detaily. U bytových objektů výšky nad 12 m se tak dnes setkáváme s povinností umístit nad každé okno požárně dělící pás MW šíře 900 mm, který důsledně zajistí, že se případný požár nerozšíří do dalšího podlaží. Minerální vata musí být rovněž kolem požárně otevřených ploch únikových cest.

12.1 Případová studie

V rámci své praxe jsem zpracoval projektovou dokumentaci na snížení energetické náročnosti bytového domu, jejíž součástí byl položkový rozpočet. Výstupy zpracované v rámci praxe jsem použil pro stanovení nákladů pasivní požární ochrany v investiční fázi.

12.1.1 Popis stavby

Dle projektové dokumentace z roku 1963 je obvodový plášť bytového domu tvořen obvodovým zdivem 1. – 2. NP je z cihel CDm celkové tloušťky 375 mm. Obvodové zdivo 3. – 6. NP je z keramických blokopanelů z cihel CDK celkové tloušťky 375 mm. Stropní konstrukce je z ŽB panelů tl. 225 mm.

Střešní plášť je tvořen ŽB panely tl. 225 mm, škvárovým násypem, plynosilikátovými deskami tl. 150 mm a lepenkou.

Stávající obvodový plášť objektu v současnosti neodpovídá tepelně-technickým požadavkům na vnější konstrukci, proto je nutné zateplení obvodového pláště objektu.

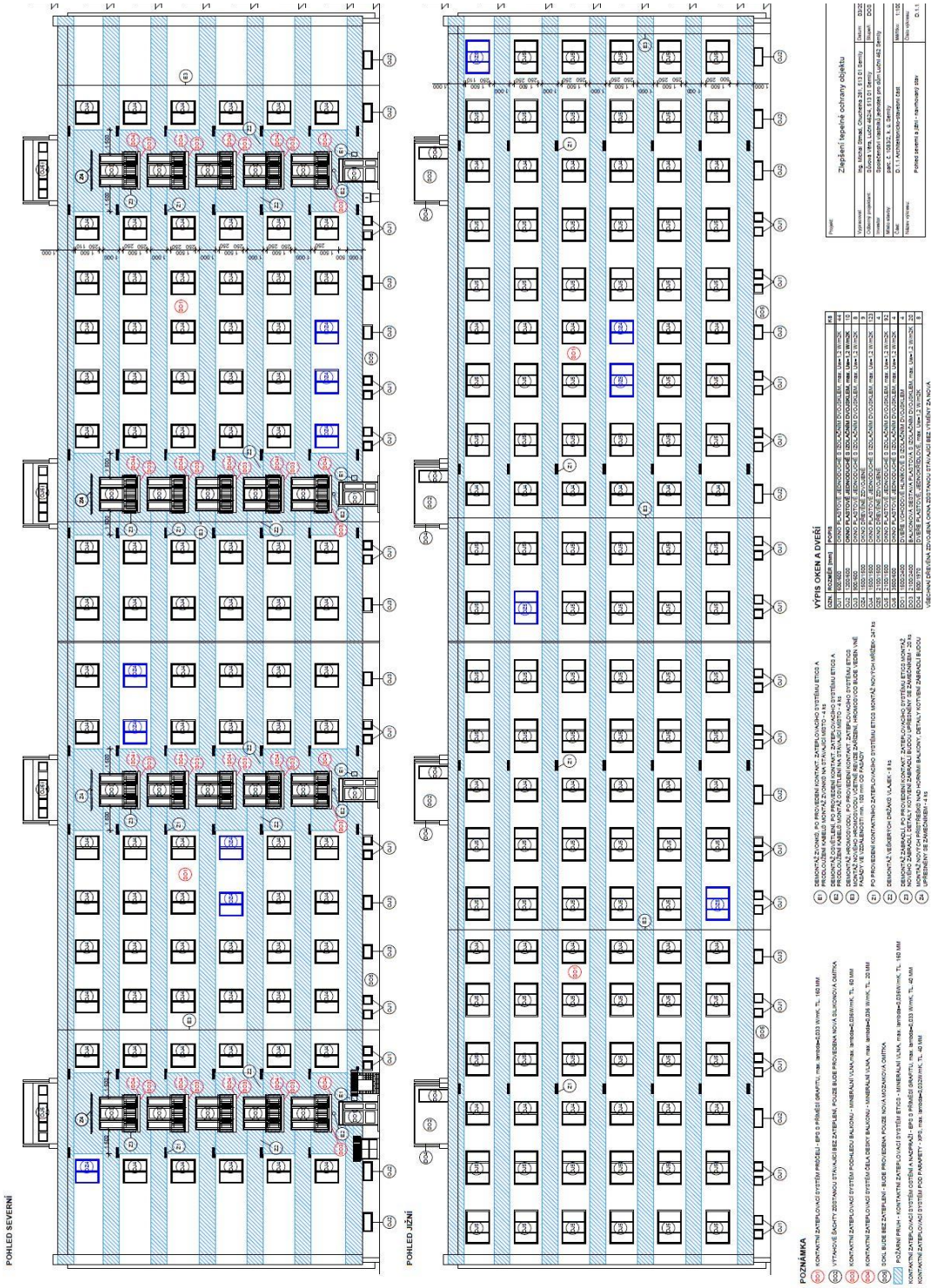
Fasáda objektu bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem ETICS. Jde o kontaktní systém z fasádních izolačních desek s příměsí grafitu, vyztužené armovací vrstvy se sklotextilní mřížkou, penetrace, univerzálního základu a tenkovrstvé omítky. Na zateplení se navrhuje použít tepelnou izolaci z EPS s příměsí grafitu o celkové tloušťce 160 mm se součinitelem tepelné vodivosti max. $\lambda D = 0,033$ W / (m.K).

Založení vnějšího zateplení nad terénem (požární pruh) je nutné v úrovni založení provést tepelnou izolací s třídou reakce na oheň A1 nebo A2 (minerální vlna) šířky min. 1000 mm a se součinitelem tepelné vodivosti max. $\lambda D = 0,036$ W / (m.K) o celkové tloušťce 160 mm.

Podhledy balkonů budou opatřeny kontaktním zateplovacím systémem ETICS s minerální vlnou, o celkové tloušťce 60 mm se součinitelem tepelné vodivosti max. $\lambda D = 0,036$ W / (m.K).

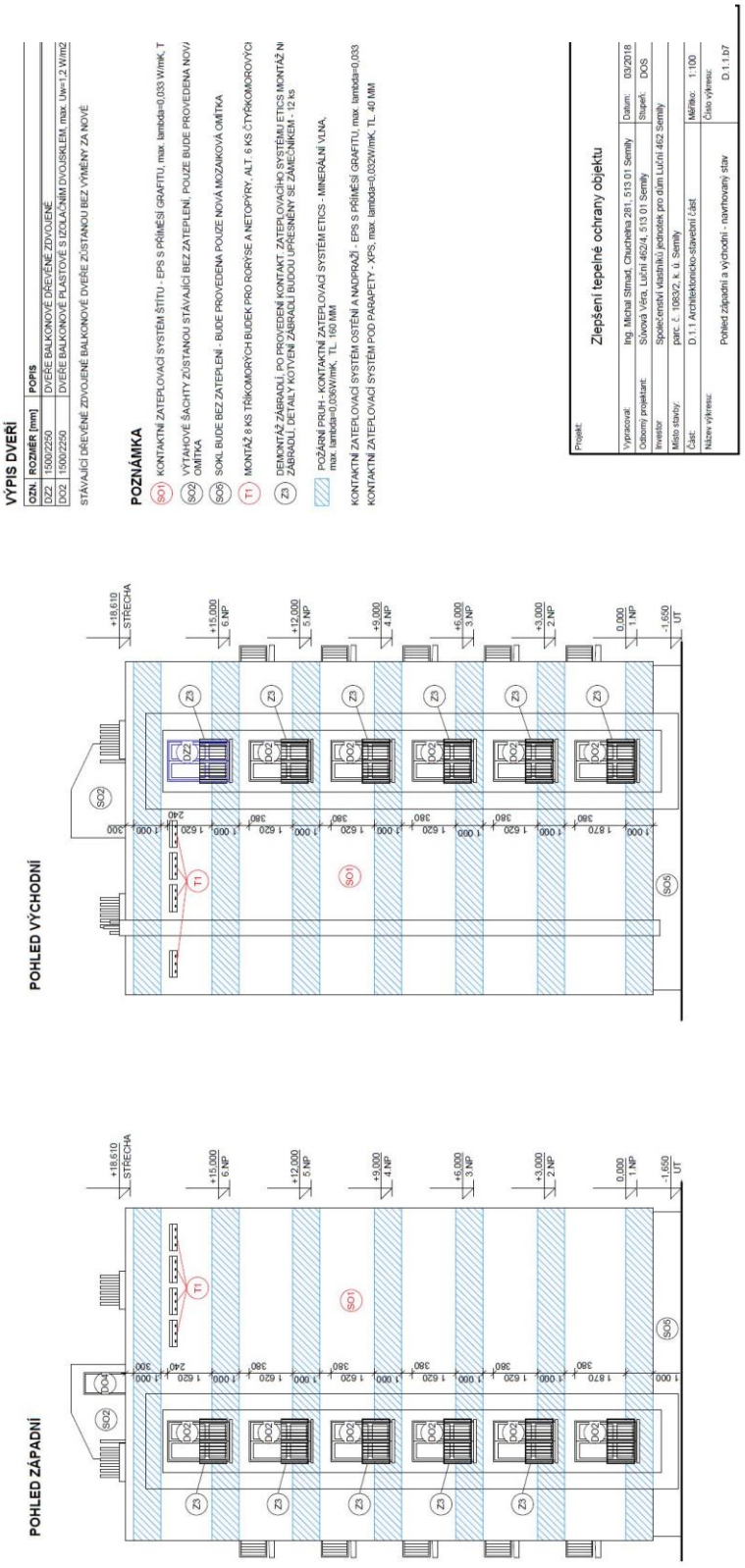
Čela desky balkonů budou opatřena kontaktním zateplovacím systémem ETICS s minerální vlnou o celkové tloušťce 20 mm se součinitelem tepelné vodivosti max. $\lambda D = 0,036$ W / (m.K).

Obrázek 3: Pohled severní a jižní - navrhovaný stav



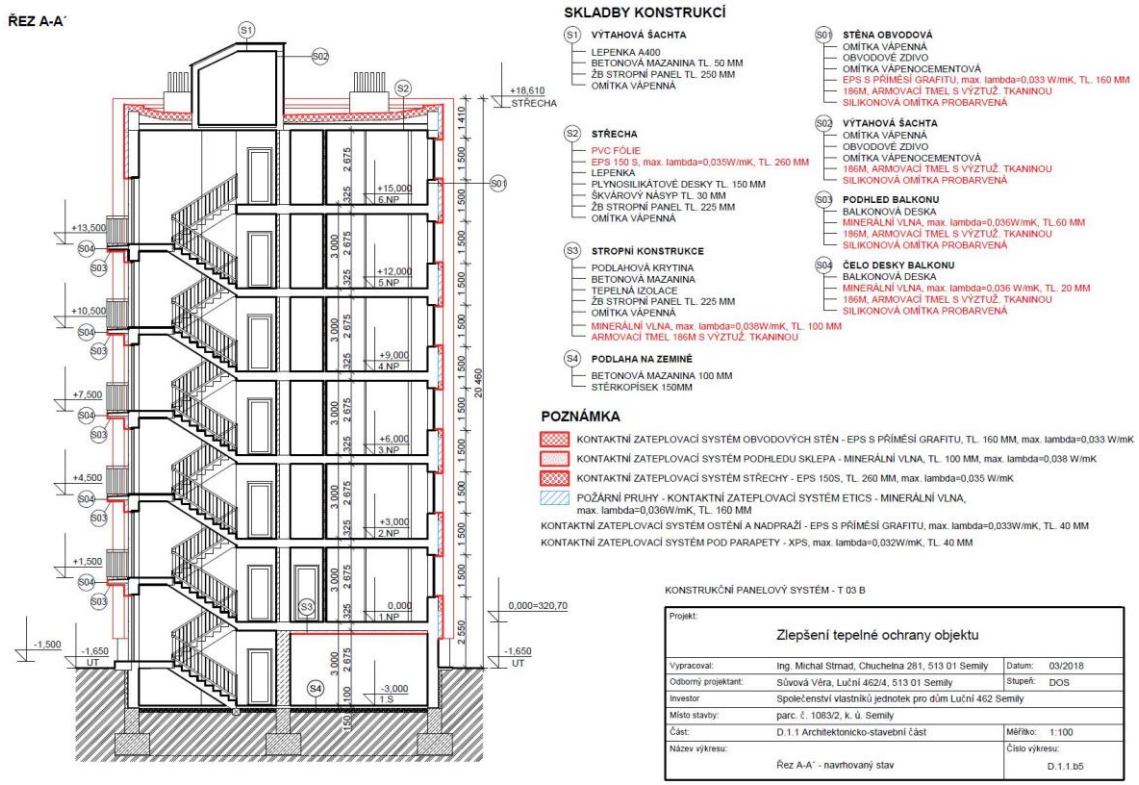
Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 4: Pohled západní a východní - navrhovaný stav



Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 5: Řez A-A´ - navrhovaný stav



Zdroj: Vlastní zpracování

12.1.2 Položkový rozpočet stavby

12.1.2.1 Položkový rozpočet s navrhovanými požárními pruhy

Celkové náklady zateplovacího systému ETICS z expandovaného polystyrenu s příměsí grafitu a s navrhovanými požárními pruhy jsou 5 654 954 Kč bez DPH.

Tabulka 5: Položkový rozpočet s navrhovanými požárními pruhy

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
HSV - Práce a dodávky HSV							4 706 792,49
6 - Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní							

1	K	621221011	Montáž kontaktního zateplení vnějších podhledů z minerální vlny s podélnou orientací tl do 80 mm	m2	40,800	639,00	26 071,20
			20*0,8*2,4		38,400		
			12*0,2		2,400		
			Součet		40,800		
2	*M*	*631515200*	*deska izolační minerální kontaktních fasád podélné vlákno, max. λ=0,036 tl 60mm*	*m2*	*684,114*	*318,00*	*217 548,25*
3	K	621221021	Montáž kontaktního zateplení vnějších podhledů z minerální vlny s podélnou orientací tl do 120 mm	m2	670,700	667,00	447 356,90
			"1.PP"2*(19,68+47,1+31,41+45,25+9,15+19,76+59,47+31,73)		527,100		
			2*(32,42+30,15+9,23)		143,600		
			Součet		670,700		
4	*M*	*631515270*	*deska izolační minerální kontaktních fasád podélné vlákno, max. λ=0,038 tl 100mm*	*m2*	*684,114*	*489,00*	*334 531,75*
5	K	622211031	Montáž kontaktního zateplení vnějších stěn z polystyrénových desek tl do 160 mm	m2	1 316,943	561,00	738 805,02
			Plocha fasády				
			2*12,26*19,41-12*1,5*2,25		435,433		
			78,18*19,11-96*1,5*1,5-20*2,1*2,4-4*1,5*1,5		1 168,220		
			78,18*19,11-96*2,1*1,5-36*1,5*1,5		1 110,620		
			Požární pruhy				
			-1397,33		-1 397,330		
			Součet		1 316,943		
6	*M*	*283759520*	*deska EPS s příměsí grafitu, max. λ=0,033 tl 160mm*	*m2*	*1 382,790*	*398,00*	*550 350,42*
			1316,943		1 316,943		
7	K	622212051	Montáž kontaktního zateplení vnějšího ostění hl. špalety do 400 mm z polystyrenu tl do 40 mm	m	1 688,400	201,00	339 368,40
			Pod parapety				
			(132*1,5+96*2,1+20*2,1)		441,600		
			Okna a dveře				
			9*(3*1,5)+123*(3*1,5)+4*(2,1+1,5+1,5)+92*(2,1+1,5+1,5)+4*(1,5+2,4+2,4)+20*(2,1+2,4+2,4)		1 246,800		
			Součet		1 688,400		
8	*M*	*283759320*	*deska EPS s příměsí grafitu, max. λ=0,033 tl 40mm*	*m2*	*405,833*	*99,60*	*40 420,97*
			Okna a dveře				
			(9*(3*1,5)+123*(3*1,5)+4*(2,1+1,5+1,5)+92*(2,1+1,5+1,5)+4*(1,5+2,4+2,4)+20*(2,1+2,4+2,4))*0,31		386,508		

			Součet		386,508		
9	K	622221001	Montáž kontaktního zateplení vnějších stěn z minerální vlny s podélnou orientací vláken tl do 40 mm	m2	17,200	510,00	8 772,00
			Čela desek balkonů				
			20*(2,4+0,8+0,8)*0,17		13,600		
			12*0,3		3,600		
			Součet		17,200		
10	*M*	*631515180*	*deska izolační minerální kontaktních fasád podélné vlákno, max. λ=0,036, tl 20mm*	*m2*	*17,544*	*218,00*	*3 824,59*
11	K	622221031	Montáž kontaktního zateplení vnějších stěn z minerální vlny s podélnou orientací vláken tl do 160 mm	m2	1 397,330	579,00	809 054,07
			Požární pruhy Z + V				
			(12,26*1-1,5*0,5)*2+(12,26*1-1,5*0,75)*10+(12,26*1)*2+(0,8*1*12)		168,490		
			Požární pruhy S				
			(78,18*1-4*1,5*1)+5*(78,18*1-4*2,1*1)+(78,18*1)+(7,74*4)+(6,87*16)+(8,96*4)+(0,8*7*1)		681,580		
			Požární pruhy J				
			78,18*1*7		547,260		
			Součet		1 397,330		
12	*M*	*631515380*	*deska izolační minerální kontaktních fasád podélné vlákno, max. λ=0,036 tl 160mm*	*m2*	*1 425,277*	*769,00*	*1 096 038,01*
13	K	622252001	Montáž zakládacích soklových lišt kontaktního zateplení	m	182,080	89,20	16 241,54
			(2*77,98)+(2*12,26)+(4*0,4)		182,080		
14	*M*	*590516400*	*lišta soklová Al s okapničkou, zakládací U 16 cm, 0,95/200 cm*	*m*	*191,184*	*152,00*	*29 059,97*
15	K	622252002	Montáž ostatních lišt kontaktního zateplení	m	559,200	51,50	28 798,80
			0,6*44+1,2*10+0,9*8+1,5*9+1,5*123+2,1*4+2,1*92+1,5*4+2,1*20+1,5*12+2,4*20		559,200		
16	*M*	*590514730*	*profil okenní s nepřiznanou podomítkovou okapnicí PVC 2,0 m*	*m*	*587,160*	*35,00*	*20 550,60*

PSV - Práce a dodávky PSV 947 801,76

713 - Izolace tepelné

17	K	713141165	Montáž izolace tepelné střech plochých tl do 130 mm šrouby vnitřní pole, budova v do 32 m	m2	838,451	100,00	83 845,10
			(11,46*77,98)-(4,6*3*4)		838,451		

18	*M*	*283759150*	*deska EPS 150 pro trvalé zatížení v tlaku (max. 3000 kg/m2) tl 120mm, max. λ = 0,035 (W·m-1·K-1)*	*m2*	*855,220*	*402,00*	*343 798,44*
19	K	713141175	Montáž izolace tepelné střech plochých tl do 170 mm šrouby vnitřní pole, budova v do 32 m	m2	838,451	142,00	119 060,04
			(11,46*77,98)-(4,6*3*4)		838,451		
20	*M*	*283759900*	*deska EPS 150 pro trvalé zatížení v tlaku (max. 3000 kg/m2) tl 140mm, max. λ = 0,035 (W·m-1·K-1)*	*m2*	*855,220*	*469,00*	*401 098,18*

Zdroj: Vlastní zpracování

12.1.2.2 Položkový rozpočet s navrhovaným nehořlavým tepelným izolantem

Celkové náklady zateplovacího systému ETICS s navrhovaným nehořlavým tepelným izolantem jsou 6 580 812 Kč bez DPH.

Tabulka 6: Položkový rozpočet s navrhovaným nehořlavým tepelným izolantem

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množství	J.cena [CZK]	Cena celkem [CZK]
			HSV - Práce a dodávky HSV				5 271 276,95
			6 - Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní				
1	K	621221011	Montáž kontaktního zateplení vnějších podhledů z minerální vlny s podélnou orientací tl do 80 mm	m2	40,800	639,00	26 071,20
			20*0,8*2,4		38,400		
			12*0,2		2,400		
			Součet		40,800		
2	*M*	*631515200*	*deska izolační minerální kontaktních fasád podélné vlákno, max. λ=0,036 tl 60mm*	*m2*	*684,114*	*318,00*	*217 548,25*
3	K	621221021	Montáž kontaktního zateplení vnějších podhledů z minerální vlny s podélnou orientací tl do 120 mm	m2	670,700	667,00	447 356,90
			"1.PP"2*(19,68+47,1+31,41+45,25 +9,15+19,76+59,47+31,73)		527,100		
			2*(32,42+30,15+9,23)		143,600		
			Součet		670,700		
4	*M*	*631515270*	*deska izolační minerální kontaktních fasád podélné vlákno, max. λ=0,038 tl 100mm*	*m2*	*684,114*	*489,00*	*334 531,75*

5	K	622221001	Montáž kontaktního zateplení vnějších stěn z minerální vlny s podélnou orientací vláken tl do 40 mm	m2	17,200	510,00	8 772,00
			Čela desek balkonů				
			20*(2,4+0,8+0,8)*0,17		13,600		
			12*0,3		3,600		
			Součet		17,200		
6	*M*	*631515180*	*deska izolační minerální kontaktních fasád podélné vlákno, max. λ=0,036, tl 20mm*	*m2*	*17,544*	*218,00*	*3 824,59*
7	K	622221031	Montáž kontaktního zateplení vnějších stěn z minerální vlny s podélnou orientací vláken tl do 160 mm	m2	2 714,273	579,00	1 571 564,07
			Plocha fasády				
			2*12,26*19,41-12*1,5*2,25		435,433		
			78,18*19,11-96*1,5*1,5-20*2,1*2,4-4*1,5*1,5		1 168,220		
			78,18*19,11-96*2,1*1,5-36*1,5*1,5		1 110,620		
			Součet		2 714,273		
8	*M*	*631515380*	*deska izolační minerální kontaktních fasád podélné vlákno, max. λ=0,036 tl 160mm*	*m2*	*2 768,558*	*769,00*	*2 129 021,10*
9	K	622222051	Montáž kontaktního zateplení vnějšího ostění hl. špalety do 400 mm z minerální vlny tl do 40 mm	m	1 688,400	194,00	327 549,60
			Pod parapety				
			(132*1,5+96*2,1+20*2,1)		441,600		
			Okna a dveře				
			9*(3*1,5)+123*(3*1,5)+4*(2,1+1,5+1,5)+92*(2,1+1,5+1,5)+4*(1,5+2,4+2,4)+20*(2,1+2,4+2,4)		1 246,800		
			Součet		1 688,400		
10	*M*	*631515190*	*deska izolační minerální kontaktních fasád podélné vlákno, max. λ=0,036, tl 40mm*	*m2*	*405,833*	*272,00*	*110 386,58*
			Okna a dveře				
			(9*(3*1,5)+123*(3*1,5)+4*(2,1+1,5+1,5)+92*(2,1+1,5+1,5)+4*(1,5+2,4+2,4)+20*(2,1+2,4+2,4))*0,31		386,508		
			Součet		386,508		
11	K	622252001	Montáž zakládacích soklových lišt kontaktního zateplení	m	182,080	89,20	16 241,54
			(2*77,98)+(2*12,26)+(4*0,4)		182,080		

12	*M*	*590516400*	*lišta soklová Al s okapničkou, zakládací U 16 cm, 0,95/200 cm*	*m*	*191,184*	*152,00*	*29 059,97*
13	K	622252002	Montáž ostatních lišt kontaktního zateplení	m	559,200	51,50	28 798,80
			0,6*44+1,2*10+0,9*8+1,5*9+1,5*123+2,1*4+2,1*92+1,5*4+2,1*20+1,5*12+2,4*20		559,200		
14	*M*	*590514730*	*profil okenní s nepřiznanou podomítkovou okapnicí PVC 2,0 m*	*m*	*587,160*	*35,00*	*20 550,60*

Práce a dodávky PSV 1 309 535,26

713 - Izolace tepelné

15	K	713141165	Montáž izolace tepelné střech plochých tl do 130 mm šrouby vnitřní pole, budova v do 32 m	m2	838,451	100,00	83 845,10
			(11,46*77,98)-(4,6*3*4)		838,451		
16	*M*	*631515290*	*deska izolační minerální,tl 120mm, max. λ = 0,037 (W·m-1·K-1)*	*m2*	*880,374*	*582,00*	*512 377,67*
			838,451		838,451		
17	K	713141175	Montáž izolace tepelné střech plochých tl do 170 mm šrouby vnitřní pole, budova v do 32 m	m2	838,451	142,00	119 060,04
			(11,46*77,98)-(4,6*3*4)		838,451		
18	*M*	*631515310*	*deska izolační minerální,tl 140mm, max. λ = 0,037 (W·m-1·K-1)*	*m2*	*880,374*	*675,00*	*594 252,45*
			838,451		838,451		

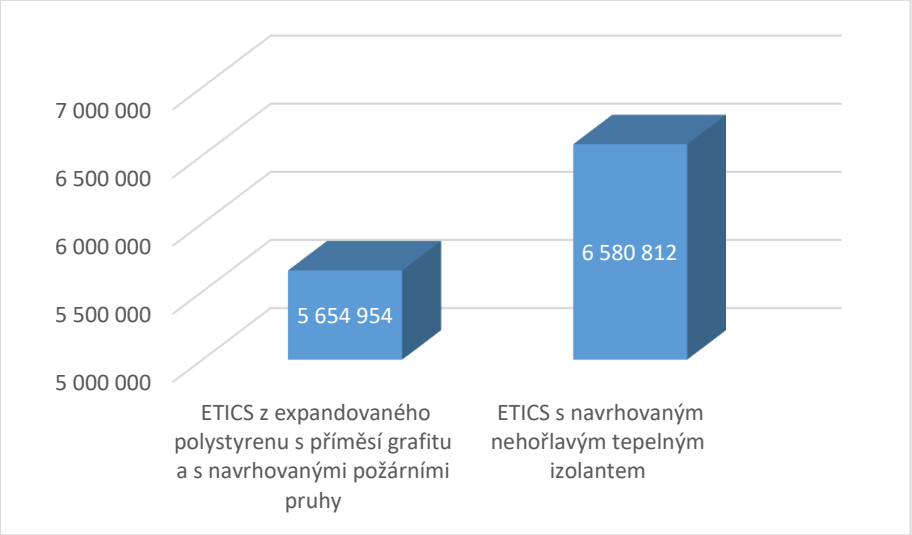
Zdroj: Vlastní zpracování

12.1.3 Zhodnocení investičních nákladů

Zpracováním položkového rozpočtu s rozdílnými izolačními materiály, avšak s dodržením normových požadavků návrhu konstrukce, jsem si ověřil výši investičních nákladů pasivní požární ochrany.

Celkové náklady zateplovacího systému by se při kompletním zateplení nehořlavým tepelným izolantem zvýšily o 16,37 % (tj. 925 858 Kč).

Graf 1: Rekapitulace investičních nákladů



Zdroj: Vlastní zpracování

Návrh kontaktního zateplovacího systému musí splňovat požární odolnost dle ČSN 73 0810:2016. Může však na základě požadavků investora a realizační firmy dojít k návrhu kompletní fasádní plochy z minerální vlny, což je z hlediska požární bezpečnosti na straně bezpečné, ale z hlediska nákladů neekonomické.

13 Agregované ceny

13.1 Podklady pro tvorbu agregované ceny

Jak už bylo řečeno, oceňovat v agregovaných cenách je nejvhodnější pro stupeň projektu k územnímu a stavebnímu řízení – viz Obrázek 1. Pro ocenění agregovanými cenami je nutná projektová dokumentace v potřebném rozsahu. Agregované ceny se zpracovávají na základě požárně bezpečnostního řešení, které vychází z dokumentace pro územní řízení nebo dokumentace pro stavební povolení.

13.2 Rozpočet v agregovaných cenách

Rozpočet v agregovaných cenách se tvoří podobně jako rozpočet v jednotkových cenách. Základní náklady jsou také strukturovány do nákladů prací HSV, nákladů prací PSV, nákladů dodávek a montáží a subdodávek. Podkladem pro sestavení rozpočtu je výkaz výměr. Je to výpočet množství jednotek oceňovaných prací. Sestavuje se v podrobnosti, kterou umožňuje technická dokumentace, v případě použití agregací je to maximálně do podrobnosti projektu pro stavební povolení. Důležité je přitom stanovení pravidel a způsobu měření množství konstrukcí a prací.

13.3 Agregovaná cena

V případě nutnosti rychlého ocenění do stupně podrobnosti projektu pro stavební povolení můžeme použít ocenění v agregovaných cenách.

Agregované ceny lze sestavit dvěma způsoby, a to:

- agregací již oceněných položek stavebních prací do skupiny předem definovaných konstrukčních prvků,
- kalkulací přímých a nepřímých nákladů a zisku stanovených na kalkulační jednotku, kterou je agregovaná položka stavebních prací nutných pro zhotovení oceněné skupiny konstrukčních prvků.

Postup sestavení a ocenění agregované položky kalkulací je v následujících krocích:

- sestavit reprezentanta nákladů přímého materiálu, přímých mezd a strojů,
- navrhnout kalkulační vzorec,
- vybrat oceňovací podklady,
- provést výpočet ceny.

13.4 Význam agregovaných cen

Ocenění díla pomocí agregace je nejvhodnější do fáze projektu pro stavební povolení. V této fázi není projektová dokumentace zpracovaná do větších podrobností, proto je takto stanovená cena dostačující.

Rozpočet v agregovaných cenách musí být sestaven jasně a srozumitelně pro všechny zúčastněné strany. Tohoto lze docílit především přesným a jasným specifikováním položek, ve kterých by měly být zahrnuty rozšířené popisy. Hlavní výhodou ocenění v agregovaných cenách je rychlost ocenění. Spojení více stavebních prací do jedné položky umožňuje rychle ocenit větší objem prací příp. stavebních dílů najednou.

14 Náklady stavební konstrukce a práce

Náklady na realizaci určité stavební činnosti, které souvisí přímo s jejím provedením, se vyčíslují pro kalkulační jednici. Kalkulační jednice je definována jako určitý měřitelný výkon, výrobek, nebo služba vymezená měrnou jednotkou (kusy, kg, m, hod atd.), druhem, případně jakostí, používaná jako elementární prvek kalkulace, na kterém se zjišťují vlastní náklady. Ve stavebních rozpočtech jsou kalkulačními jednicemi jednotlivé položky stavebních konstrukcí a prací, obecně však mohou být kalkulační jednicí ve

stavebnictví například stavební objekt nebo jeho určitá část, jednotlivé stavební konstrukce nebo jednotlivé stavební činnosti. (23)

Pro vytvoření jednotkové ceny stavební práce, montáže, stavby či projektu je potřeba znát všechny vynaložené náklady na finální výkon nebo výrobek. Principem kalkulačního členění nákladů je rozdělení nákladů na náklady přímé a nepřímé.

Náklady přímé (jednicové) se dají zjistit a rozpočítat na kalkulační jednici přímo a přesně.

Náklady nepřímé (režijní) se vynakládají na výrobu, správu, zásobování, odbyt. Musí se rozpočítat na kalkulační jednici pomocí kalkulačních metod.

Tyto náklady se obvykle člení podle kalkulačního vzorce.

14.1 Kalkulační vzorec

V každém z různých druhů odvětví je jiný charakter výroby, a tudíž je i struktura kalkulačního členění nákladů přizpůsobována pro konkrétní podmínky.

Pro stavebnictví se obvykle používá tato podoba kalkulačního vzorce:

Tabulka 7: Kalkulační vzorec

Členění nákladů	**Výpočet nákladů**
Přímý materiál (PH)	
Přímé mzdy (PM)	
Stroje (S)	
Ostatní přímé náklady (OPN)	
Přímé náklady (PN)	**PH+PM+S+OPN**
Přímé zpracovací náklady (PZN)	**PM+S+OPN**
Výrobní režie (VR)	*% z PZN*
Vlastní náklady výroby (VNV)	**PH+PM+S+OPN+VR**
Správní režie (SR)	*% z (PZN+VR)*
Úplné vlastní náklady výkonu (UVN)	**PH+PM+S+OPN+VR+SR**
Zpracovací náklady (ZN)	PM+S+OPN+VR+SR
Zisk (Z)	*% z ZN*
Cena (C)	**PH+PM+S+OPN+VR+SR+Z**

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (23)

14.1.1 Přímé náklady

Přímé náklady je možné určit na výše zmiňovanou kalkulační jednici a lze je přímo přiřazovat k jednotlivým výkonům. Jsou vyvolány jednotkami produkce, tudíž je jejich

výše závislá na množství produkce. Přímé náklady jsou součtem nákladů na materiál, mzdy, stroje a ostatních přímých nákladů.

14.1.1.1 Přímý materiál

Přímým materiálem se rozumí základní materiál, veškeré suroviny, nakupované polotovary a polotovary vlastní výroby, jejichž potřebu lze stanovit přímo na kalkulační jednici. Do nákladů na materiál patří také náklady na spojovací a pomocný materiál, náklady na opakovaně používaný materiál, dále materiál, který přispívá k vytvoření potřebných vlastností výkonu, materiál, kterého je třeba k uskutečnění výkonu a výrobní obaly, jestliže jsou nezbytným doplňkem výrobku nebo jeho obvyklou součástí.

Do nákladů na materiál se dále kromě prodejních cen materiálu musí připočítat také pořizovací náklady, do kterých patří např. dopravné, náklady zahrnující nakládání a vykládaní materiálů a polotovarů atd.

14.1.1.2 Přímé mzdy

Přímými mzdami se rozumí mzdy zaměstnanců, zpravidla i ostatní osobní náklady, přímo související s provedením dané stavební produkce, které lze stanovit přímo na kalkulační jednici. Jsou to tedy mzdy výrobních pracovníků, posádek strojů a dopravních zařízení za danou odpracovanou dobu nebo za splnění zadané práce. Do těchto nákladů se započítávají tzv. základní mzdy a další příslušné složky jako jsou příplatky ke mzdám, přesčasová práce, pohotovost, prémie a odměny atd.

Přímý mzdový náklad byl stanoven na základě hodinových zúčtovacích sazeb revizních techniků, a to ve výši 250 Kč.

14.1.1.3 Náklady na stroje

Náklady na provoz stavebních strojů a zařízení jsou ve stavebnictví většinou kalkulovány v samostatné položce, jelikož často tvoří podstatnou část celkových nákladů. Do položky patří výkony strojů a dopravních zařízení vztažených na kalkulační jednici. V jednotlivých kalkulačních jednicích jsou pak obsaženy tzv. strojohodiny neboli normativy spotřeby času strojů na určitou měrnou jednotku produkce. Strojohodiny jsou následně oceněny příslušnou sazbou strojohodiny. Výše sazby strojohodiny je tvořena výpočtem zohledňujícím pořizovací cenu stroje, náklady na provoz stroje (náklady na naftu, pneumatiky a ostatní materiály), náklady na přemisťování stroje, opravy a údržbu.

Do této položky se řadí přímé provozní náklady včetně mzdy posádky stroje, odpisů, nájemného nebo fondu oprav.

14.1.1.4 Ostatní přímé náklady

Ostatní přímé náklady jsou všechny ostatní náklady charakteru přímých nákladů, které lze přímo zjistit na kalkulační jednici a které nejsou obsaženy v přímých nákladech na materiál, na mzdy a na stroje.

Do ostatních přímých nákladů se řadí např. náklady na vnitrostaveništní přesun hmot, odpisy drobného hmotného investičního majetku, náklady na záruční opravy, přepravné, poplatky, příspěvky na pojistné na zdravotní a sociální zabezpečení připadající na mzdy v položce přímé mzdy.

Pohyblivá složka (odvody) se skládá ze sociálního a zdravotního pojištění, která celkem činí 34 %.

14.1.2 Nepřímé náklady

Do nepřímých nákladů patří takové náklady, které nelze určit na kalkulační jednici. Jsou vynakládány v souvislosti s více druhy výkonů nebo v souvislosti s celou produkcí organizace (například nájemné, pojištění, mzdy správních pracovníků apod.). Nepřímé náklady je třeba na jednotlivé nositele rozpočítat v poměru, který organizace určí jako nejvíce odpovídající. Ve stavebnictví jsou zde zahrnuty převážně náklady na řízení výroby a provozu, dále sem patří náklady související s řízením a správou společnosti, proto se též někdy nazývají jako režijní náklady.

14.1.2.1 Výrobní režie

Do této položky jsou začleněny všechny náklady související s řízením, činností a obsluhou výrobního procesu, které nelze stanovit přímo na kalkulační jednici. Jedná se o náklady, které vznikají přímo na stavbě. Kalkulace výrobní režie je vypočtena z přímých zpracovacích nákladů (PZN) – viz Tabulka 7.

Patří sem například: náklady na energie a vodu na staveništi, zařízení staveniště (osvětlení, topení, ohřev vody), náklady na opravu a údržbu hmotného investičního majetku a zařízení staveniště, atd.

Výše výrobní režie pro výpočet agregovaných cen byla ve výši 53 % použita na základě cenové soustavy ÚRS CZ a.s.. Výše výrobní režie vychází z rozpočtářského programu Kros (verze programu 2017/II), a to konkrétně z oddílu 721 Zdravotně technické instalace budov, část A07.

14.1.2.2 Správní režie

Správní náklady jsou společné náklady správy organizace. Do této položky patří všechny náklady, které souvisejí s řízením a správou společnosti jako celku nebo s

vnitropodnikovým útvarem, dále náklady související s organizací a obsluhou činnosti výrobní nebo nevýrobní, které nelze stanovit přímo na kalkulační jednici, ani nepatří do výrobní režie a nelze je určit na kalkulační jednici. Správní režie je určena vedením firmy.

Patří sem například mzdové náklady a odvody z nich spojené s řízením a správou společnosti (např. mzdy administrativních pracovníků a vedení společnosti, náklady na výpočetní techniku, telefonní hovory, poštovné atd.)

Výše správní režie pro výpočet agregovaných cen byla ve výši 30 % použita na základě cenové soustavy ÚRS CZ a.s.. Výše správní režie vychází z rozpočtářského programu Kros (verze programu 2017/II), a to konkrétně z oddílu 721 Zdravotně technické instalace budov, část A07. Kalkulace správní režie se provádí podle kalkulačního vzorce – viz Tabulka 7.

14.1.3 Subdodávky

Jedná se o náklady spojené s prací subdodavatelů vztažené na kalkulační jednici zhotovovacích prací předmětného díla. Dohodnuté ceny subdodávky zahrnují veškeré náklady, na které je uzavřena smlouva o dodávce. Patří sem tedy především přímé náklady subdodavatele včetně zkušebních testů, režijní náklady a zisk subdodavatele a náklady zhotovitele na zajištění úplnosti subdodávky. (24)

14.1.4 Zisk

V této položce se vyčísluje plánovaný zisk, který je zadán procentní přirážkou k úplným vlastním nákladům výkonu a určuje ho vedení firmy. Dále se v této položce sleduje skutečný zisk nebo ztráta, což se vypočítává jako rozdíl mezi cenou a úplnými vlastními náklady výkonu.

Výše zisku pro výpočet agregovaných cen byla ve výši 12 % použita na základě cenové soustavy ÚRS CZ a.s.. Výše zisku vychází z rozpočtářského programu Kros (verze programu 2017/II), a to konkrétně z oddílu 721 Zdravotně technické instalace budov, část A07. Zisk byl vypočten na základě kalkulačního vzorce – viz Tabulka 7.

15 Časové studie

Časové studie práce jsou techniky, které slouží pro účely tvorby normování práce a současně jsou podkladem pro zlepšování pracovních procesů.

Čas, základní ukazatel účelnosti uspořádání výrobního procesu, má různé podoby:

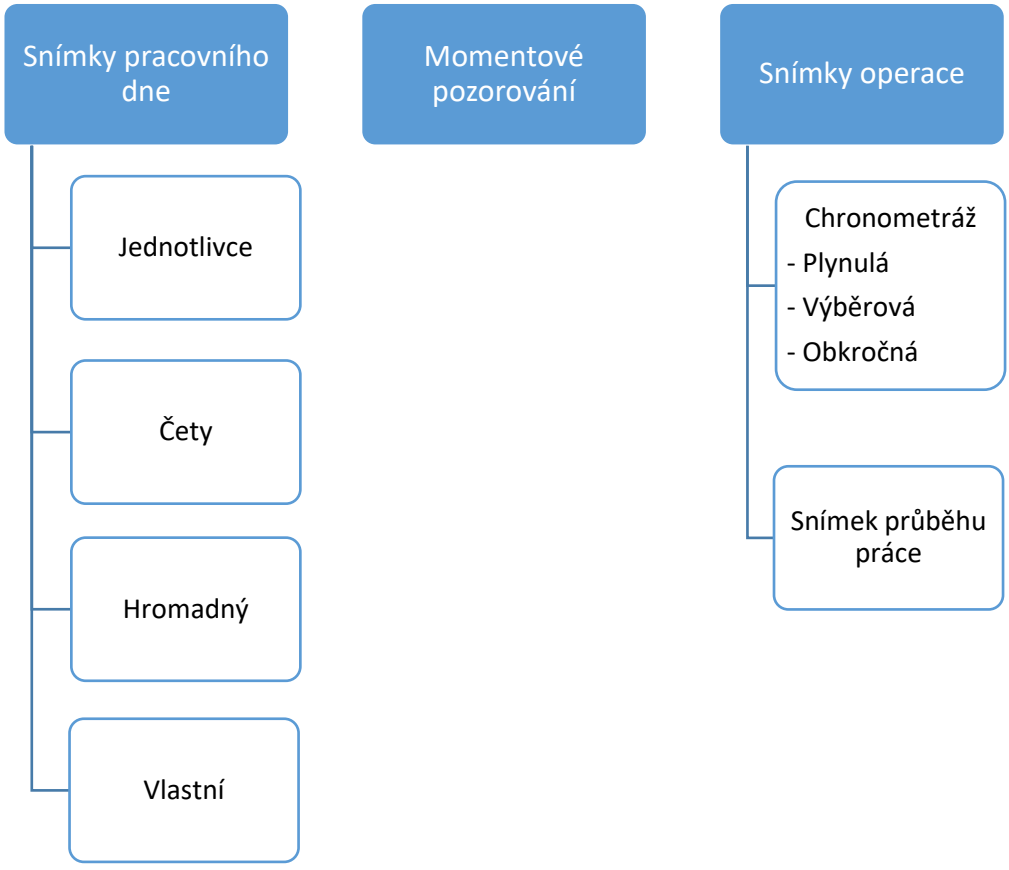
- *Trvání části pracovních činností*
- *Čas začátku a skončení činností*
- *Časová struktura činností*

- *Četnost výskytu a průměrné doby trvání činností*
- *Míra časového využití pracovníků a strojů*
- *Časový rozvrh práce a přestávek*

Nejčastěji používanými časovými studiemi jsou snímek pracovního dne (jednotlivce, čety, hromadný, vlastní), momentové pozorování a snímky operace (snímek průběhu práce a chronometráž – plynulá, výběrová, obkročná). (25)

Druhy časových studií:

Graf 2: Druhy časových studií



Zdroj: Vlastní zpracování

15.1 Snímek pracovního dne

Snímek pracovního dne je metoda měření spotřeby času, při které se přímo a nepřetržitě měří a zaznamenávají durhy a velikosti spotřeby času po dobu celé pracovní směny. Cílem je zjistit druh a velikost spotřebovaného času ve směně – druh a velikost přestávek, ztrát, příčin ztrát, podíl jednotlivých druhů časů v celkovém čase směny. Podle objektu pozorování rozlišujeme:

- *Snímek pracovního dne čety*
- *Snímek pracovního dne jednotlivce*
- *Hromadný snímek (najednou pro několik pracovišť)*
- *Vlastní snímek pracovního dne (sám pracovník pro svou potřebu)*

Údaje zjištěné ze snímku pracovního dne se využívají pro:

- *Stanovení normovaných hodnot časů směnových, dávkových, obecně nutných přestávek*
- *Rozbory a návrhy opatření na zlepšení organizace práce a odstranění ztrát času*
- *Zjišťování stupně využití pracovníků*
- *Analýzy vysoce produktivních postupů*
- *Analýzy příčin nízkých výkonů*
- *Stanovení norem obsluhy, normativů početních stavů*

15.2 Metoda momentového pozorování

Pomocí metody momentového pozorování se zjišťuje podíl vybraných činností a ztrát na celkovém čase směny. Výsledkem momentového pozorování nejsou údaje o velikosti spotřeby času, ale podíly jednotlivých činností na celkovém čase směny, které byly odvozeny z četnosti jejich výskytu. Metoda je založena na teorii pravděpodobnosti a vychází z toho, že reprezentativní počet náhodně vybraných údajů vykazuje shodné rozdělení jednotlivých údajů, jako je ve skutečnosti a jaké by se získalo, kdyby byly měřeny všechny údaje. Výhodou metody je menší časová i psychická náročnosti – pozorovatel není trvale na pracovišti. Jeden pozorovatel sleduje souběžně několik pracovišť nebo pracovníků. (25)

Aplikace metody momentového pozorování probíhá takto:

- *Určení počtu a druhu pozorovaných druhů činností.*
- *Určení pozorovacího stanoviště, časového plánu obchůzek.*
- *Výpočet počtu potřebných náhodných pozorování v závislosti na požadované přesnosti.*
- *Výpočet přesnosti výsledků pozorování ostatních druhů spotřeby času.*
- *Počet pozorování, rozmezí přesnosti – pro všechna pracoviště (lze použít tabulky).*
- *Doba (počet směn) pro pozorování.*
- *Pozorování se uskutečňuje v náhodně volených okamžicích.*
- *Zaznamenávání druhu spotřeby času – formulář (čárkování).*

- *Vyhodnocení spočívá ve výpočtu podílu jednotlivých sledovaných složek času, podíl výskytu každé ze složek se násobí počtem minut za směnu a výsledek je průměrná spotřeba času uvažované složky času během jedné směny v minutách.*

Výsledky je opět třeba podrobit analýze, zjistit příčiny ztrát a navrhnout opatření na jejich odstranění. (25)

15.3 Snímek operace

Snímky operace jsou metodou přímého měření skutečné spotřeby času při opakujících se pracovních operacích nebo jejich částech. Z naměřených hodnot se získávají údaje o době trvání jednotlivých prvků a celé operace, které připadají na zpracovanou jednotku. Získané údaje jsou podkladem pro přímé stanovení norem času operace a tvorbu normativů. Údaje slouží současně jako podklady pro návrh zlepšení pracovního postupu, organizace práce a pro analýzu možnosti snížení spotřeba času operace. V praxi se používají plynulá chronometráž, výběrová chronometráž a snímek průběhu práce. (25)

15.3.1 Plynulá chronometráž

Plynulá chronometráž se používá pro nepřetržité měření časového průběhu operace as pravidelným sledem dílčích úkonů. Průběžně se zaznamenávají postupné časy změřené v předem určených mezních bodech. (25)

15.3.2 Výběrová chronometráž

Výběrová chronometráž se používá pro měření jen některé vybrané části operace (změnil se postup nebo se dosud neprováděla). Spotřeba času se měří přerušované, vždy při výskytu vybrané části operace, v jejích mezních bodech. (25)

15.3.3 Snímková chronometráž

Snímková chronometráž (snímek průběhu práce) se používá pro sledování pracovní operace s nepravidelným cyklem, kdy nelze předvídat časový sled jednotlivých částí operace. Při pozorování se zaznamenává spotřeba času i název a popis dílčích činností, protože je nelze předem určit. Snímková chronometráž se používá při hledání nejvhodnějšího pracovního postupu v podmínkách kusové a malosériové výroby. (25)

Spotřebovaný čas a jednotlivé činnosti byly v rámci disertační práce zaznamenávány následovně:

T_{a1} čas od výstupu z dopravního prostředku(automobilu) k první montáži/kontrole zařízení

T_{a2} čas montáže/kontroly požárně bezpečnostního zařízení

T_{a3} čas přemístění od první montáže/kontroly zařízení k další montáži/kontrole zařízení

T_{a4} čas přemístění od poslední montáže/kontroly zařízení k dopravnímu prostředku (automobilu)

T Celkový čas

Jednotlivé snímky operace, které byly zpracovány, zahrnují čistý čas práce. V časovém snímku operace není uvažováno s časem dopravy a ani s časem nezbytně nutných přestávek (např. čas na svačinu).

Čas určený na základě snímkové chronometráže byl dosazen do rozboru ceny. Pro účely zpracování agregovaných položek v rozboru ceny byla použita struktura tabulek rozboru cen rozpočtářského programu Kros (verze programu 2017/II).

ČÁST 3

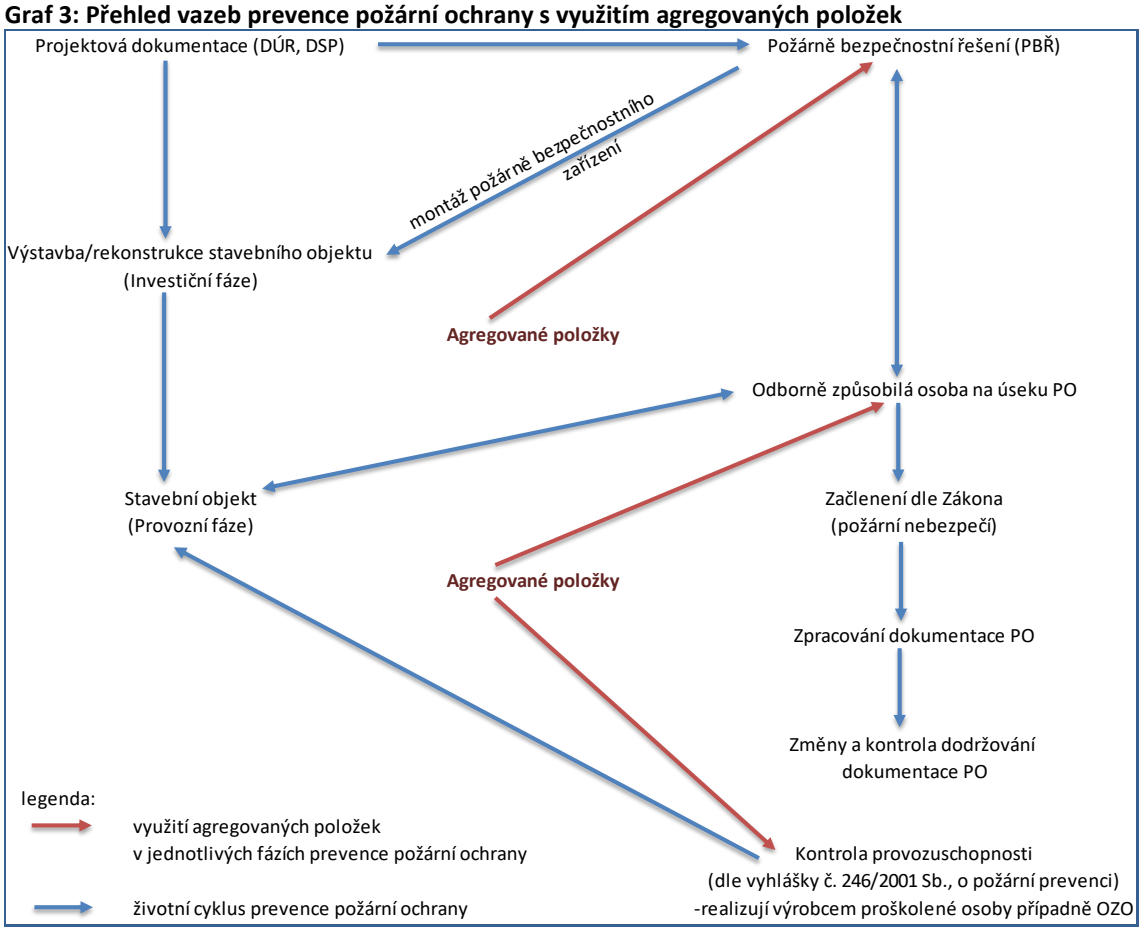
Tvorba agregovaných cen

16 Použití agregované ceny v životním cyklu stavebního díla

Hlavním důvodem tvorby agregovaných cen ve výstavbě je zrychlení rozpočtování. Agregované ceny slouží k tomu, abychom co nejrychleji dokázali ocenit stavební dílo. Agregace je nejvhodnější použít při oceňování do stádia projektu pro stavební povolení. Agregované ceny lze také použít při tvorbě nabídkových cen. Použití agregace v nabídkové ceně je však závislé na podkladech dodaných investorem.

Pro pochopení problematiky byl zpracován přehled vazeb mezi jednotlivými fázemi životního cyklu objektů a tím vyplývajících činností/zařízení požární ochrany.

Graf 3: Přehled vazeb prevence požární ochrany s využitím agregovaných položek



Zdroj: Vlastní zpracování

Z výše uvedeného grafu (Graf 3) je patrné, že prevence požární ochrany se prolíná celým životním cyklem a má významný vliv na technickou a ekonomickou životnost stavby.

Zpracováním agregovaných položek dojde k určení nákladů požárně bezpečnostních zařízení, které vychází z požárně bezpečnostního řešení.

V provozní fázi budou sloužit agregované položky pro ocenění dodavatelem služeb (facility) a též pro investory, kteří dnes těžko určují náklady na provoz (zajištění provozuschopnosti) požární ochrany.

17 Tvorba agregované ceny v investiční fázi

Z právních předpisů vychází rozsah požární ochrany (prevence) pro investiční a provozní fázi, který je zajištěn aktivní a pasivní požární ochranou a též zpracováním dokumentace požární ochrany.

V rámci praxe jsem se snažil zpracovat rozpočet na rekonstrukci bytového domu v Jablonci nad Nisou, při které se mi potvrdila skutečnost, že požárně bezpečností zařízení nebylo možné ocenit směrnými cenami. Další komplikací byly dodané výkazy výměr jednotlivými profesemi, jejichž názvosloví neodpovídá cenovým soustavám. Jednotlivé profese nejčastěji zpracují výkaz výměr v „kompletech“, ze kterých není pro investora zřejmý rozsah dodávky. Proto se následně musí investor obrátit na zpracovatele požárně bezpečnostního řešení a nelze tak objektivně poptat více potenciálních zhotovitelů.

17.1 Tvorba ceny instalace požárně bezpečnostních zařízení

Při zpracování agregovaných položek jsem se zaměřil z požárně bezpečnostních zařízení na zařízení pro omezení šíření požáru, jímž nejčastěji používaná je ochrana trubních prostupů. Dále jsem se zaměřil na instalaci přenosných hasicích přístrojů a zařízení pro požární signalizaci (zařízení autonomní detekce a signalizace).

17.1.1 Tvorba ceny instalace ochrany trubních materiálů

U zařízení pro ochranu trubních prostupů došlo nejdříve k materiálovému zatřídění procházejícího potrubí konstrukcí a nosných dělících konstrukcí (svislé a vodorovné konstrukce). V další fázi jsem rozdělil velikosti otvoru v konstrukci, rozměr procházejícího potrubí a v neposlední řadě jsem procházející potrubí zatřídil podle požární odolnosti konstrukce, kterou prostupují. Výše uvedená dělení jsou stanovena z důvodu množství zpracovaného materiálu ochrany trubního prostupu a doby jejich instalace, které ovlivní agregovanou cenu.

17.1.1.1 Segmentace ochrany trubních materiálů

Při tvorbě agregovaných cen je nutné brát v úvahu nejen způsob vytváření, ale i stupeň agregace a různé technologické varianty realizace stavebních prací. Agregovaná cena musí zahrnovat základní náklady, režií a zisk. Důležité je stanovit kalkulační jednici, ke

které se bude cena vztahovat. V případě kumulovaných cen to bývá ucelená část stavební konstrukce nebo soubor stavebních a montážních prací. Cena v sobě zahrnuje i materiály potřebné ke zhotovení konstrukce včetně hlavního nosného materiálu.

Vzhledem k rozsahu zařízení pro omezení šíření požáru je členění položek pro stanovení agregované ceny v oblasti požární ochrany pouze v rozsahu ochrany potrubních prostupů. Mezi požární ochranu trubních prostupů (26) se řadí:

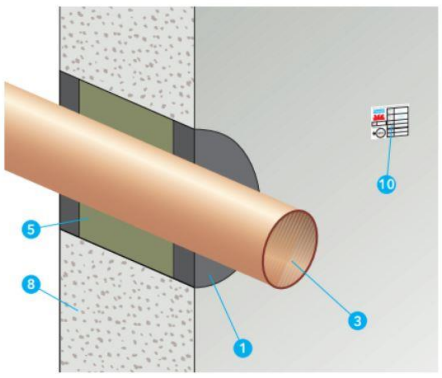
- Trubní ucpávka
- Trubní ucpávka se stavebními tvarovkami
- Požárně ochranná manžeta
- Požárně ochranný pás
- Zděná přepážka

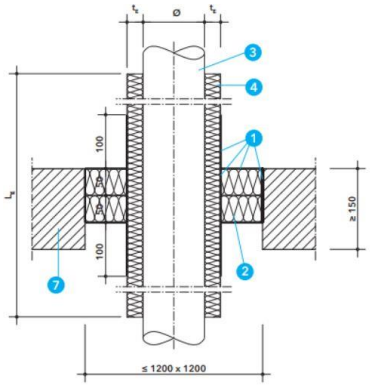
Základní členění ochrany prostupů potrubí pro stanovení agregované ceny je rozčleněno dle stavební konstrukce (zdivo, strop), požární odolnosti stavebních konstrukcí a typu procházejícího potrubí požárně dělící konstrukcí.

Měrnou jednotkou jednotlivých ochran trubních prostupů je kus, který v sobě zahrnuje náklad na materiál související s provedením ochrany potrubního potrubí z jedné strany a náklady na mzdy.

Trubní ucpávka

Obrázek 6: Trubní ucpávka





1 - požárně ochranná stěrková hmota, 2 - desky z minerální vlny (třída reakce na oheň A1), 3 – potrubí, 4 - izolace potrubí z minerální vlny, 5 - lehká příčka, 6 - masivní stěna, 7 - masivní strop, 8 -identifikační štítek

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (27)

1. Svislé konstrukce
    I. EI 45

i. měděné potrubí do ∅ 32 mm, velikost otvoru < ∅ 0,009 m^2
ii. ocelové potrubí do ∅ 42 mm, velikost otvoru < ∅ 0,012 m^2
iii. ocelové potrubí do ∅ 160 mm, velikost otvoru < ∅ 0,046 m^2
iv. ocelové potrubí do ∅ 220 mm, velikost otvoru < ∅ 0,071 m^2

II. EI 90

i. měděné potrubí do ∅ 32 mm, velikost otvoru < ∅ 0,009 m^2
ii. ocelové potrubí do ∅ 42 mm, velikost otvoru < ∅ 0,012 m^2
iii. ocelové potrubí do ∅ 160 mm, velikost otvoru < ∅ 0,046 m^2
iv. ocelové potrubí do ∅ 220 mm, velikost otvoru < ∅ 0,071 m^2

III. EI 90, velikost otvoru < 1,2*1,2 m

i. ocelové potrubí do ∅ 42 mm
ii. ocelové potrubí do ∅ 114 mm
iii. měděné potrubí do ∅ 42 mm
iv. měděné potrubí do ∅ 89 mm

IV. EI 120

i. ocelové potrubí do ∅ 48 mm, velikost otvoru < ∅ 0,017 m^2
ii. ocelové potrubí do ∅ 106 mm, velikost otvoru < ∅ 0,022 m^2
iii. plastové potrubí do ∅ 50 mm, velikost otvoru < ∅ 0,006 m^2
iv. měděné potrubí do ∅ 18 mm, velikost otvoru < ∅ 0,011 m^2

V. EI 120, velikost otvoru < 1,2*1,2 m

i. plastové potrubí do ∅ 50 mm

2. Stropní konstrukce

I. EI 120

i. ocelové potrubí do ∅ 48 mm, velikost otvoru < ∅ 0,017 m^2
ii. ocelové potrubí do ∅ 106 mm, velikost otvoru < ∅ 0,022 m^2
iii. plastové potrubí do ∅ 50 mm, velikost otvoru < ∅ 0,006 m^2
iv. měděné potrubí do ∅ 18 mm, velikost otvoru < ∅ 0,011 m^2

II. EI 90, velikost otvoru < 1,2*1,2 m

i. ocelové potrubí do ∅ 42 mm
ii. ocelové potrubí do ∅ 114 mm
iii. měděné potrubí do ∅ 42 mm

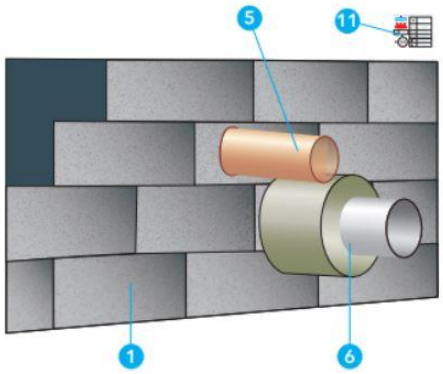
iv. měděné potrubí do ∅ 89 mm

III. EI 120, velikost otvoru < 1,2*1,2 m

i. plastové potrubí do ∅ 50 mm

Trubní ucpávka se stavebními tvarovkami

Obrázek 7:Trubní ucpávka se stavebními tvarovkami



1 – stavební tvarovka, 5 - plastové potrubí, 6 - ocelové potrubí, 11 -identifikační štítek

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (27)

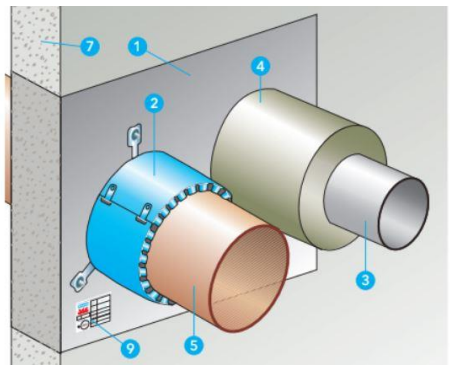
3. Svislé konstrukce

IV. EI 120, velikost otvoru < 1,2*1,2 m

i. ocelové potrubí do ∅ 220 mm
ii. měděné potrubí do ∅ 89 mm
iii. plastové potrubí do ∅ 50 mm
iv. EI 60, velikost otvoru < 1,2*1,2 m
v. měděné potrubí do ∅ 89 mm
vi. plastové potrubí do ∅ 140 mm

Zděná přepážka

Obrázek 8: Zděná přepážka

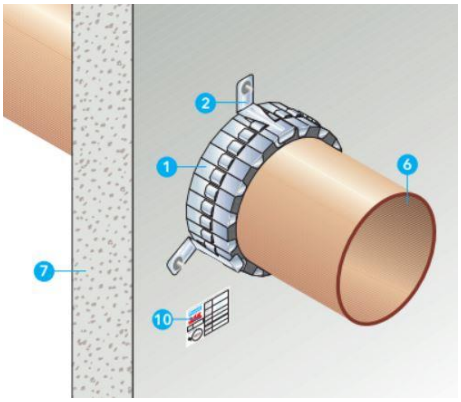


1 - požárně ochranná malta, 2 - požárně ochranná manžeta, 3 – ocelové nebo měděné potrubí, 4 - izolace potrubí z minerální vlny, 5 - plastové potrubí, 6 - ocelová síť, 7 - masivní stěna, 8- masivní strop, 9 -identifikační štítek
Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (27)

1. Svislé konstrukce
    I. EI 120, velikost otvoru < 1,2*1,2 m
        i. ocelové potrubí do ∅ 114 mm
        ii. měděné potrubí do ∅ 89 mm
        iii. plastové potrubí do ∅ 50 mm
        iv. plastové potrubí do ∅ 125 mm
2. Stropní konstrukce
    II. EI 120, velikost otvoru < 1,2*1,2 m
        i. ocelové potrubí do ∅ 114 mm
        ii. měděné potrubí do ∅ 89 mm
        iii. plastové potrubí do ∅ 50 mm
        iv. plastové potrubí do ∅ 125 mm

Požárně ochranná manžeta pro plastová potrubí

Obrázek 9: Požárně ochranná manžeta



1 - požárně ochranná manžeta, 2 - montážní úchytky, 6 - plastové potrubí, 7 - masivní stěna nebo lehká příčka, 8-masivní strop, 10 -identifikační štítek

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (27)

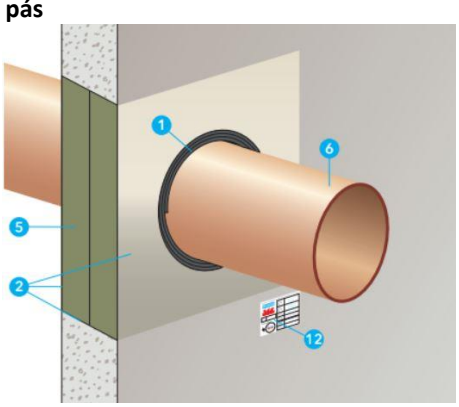
1. Svislé konstrukce
    I. EI 45
        i. plastové potrubí do ∅ 80 mm
        ii. plastové potrubí do ∅ 160 mm
    II. EI 60
        i. plastové potrubí do ∅ 80 mm
        ii. plastové potrubí do ∅ 160 mm
    III. EI 90
        i. plastové potrubí do ∅ 80 mm
        ii. plastové potrubí do ∅ 160 mm
2. Stropní konstrukce
    I. EI 45
        i. plastové potrubí do ∅ 80 mm
        ii. plastové potrubí do ∅ 160 mm
    II. EI 60
        i. plastové potrubí do ∅ 80 mm
        ii. plastové potrubí do ∅ 160 mm

III. EI 90

i. plastové potrubí do ∅ 80 mm
ii. plastové potrubí do ∅ 160 mm

Požárně ochranný pás

Obrázek 10: Požárně ochranný pás



1 - požárně ochranný pás, 2 - požárně ochranná hmota, 5 - desky z minerální vlny, 6 – potrubí, 12 -identifikační štítek

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (27)

1. Svislé konstrukce - tl. >100 mm

I. EI 90

i. plastové potrubí do ∅ 63 mm
ii. plastové potrubí do ∅ 90 mm
iii. plastové potrubí do ∅ 125 mm
iv. plastové potrubí do ∅ 160 mm
v. ocelové potrubí do ∅ 125 mm
vi. ocelové potrubí do ∅ 220 mm
vii. měděné potrubí do ∅ 50 mm
viii. měděné potrubí do ∅ 90 mm

II. EI 120

i. plastové potrubí do ∅ 63 mm
ii. plastové potrubí do ∅ 90 mm
iii. plastové potrubí do ∅ 125 mm
iv. plastové potrubí do ∅ 160 mm

2. Svislé konstrukce - tl. >150 mm

I. EI 90

i. plastové potrubí do ∅ 63 mm
ii. plastové potrubí do ∅ 90 mm
iii. plastové potrubí do ∅ 125 mm
iv. plastové potrubí do ∅ 160 mm

II. EI 120

i. plastové potrubí do ∅ 63 mm
ii. plastové potrubí do ∅ 90 mm
iii. plastové potrubí do ∅ 125 mm
iv. plastové potrubí do ∅ 160 mm

3. Stropní konstrukce - tl. >150 mm

I. EI 90

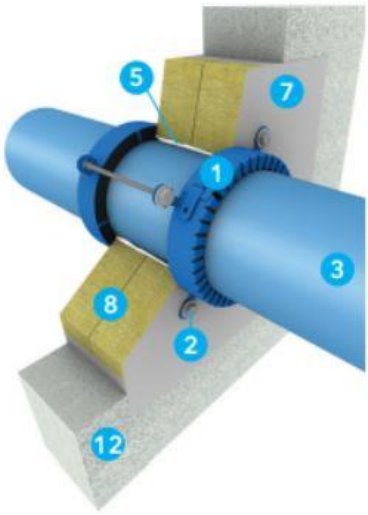
i. plastové potrubí do ∅ 63 mm
ii. plastové potrubí do ∅ 90 mm
iii. plastové potrubí do ∅ 125 mm
iv. plastové potrubí do ∅ 160 mm
v. ocelové potrubí do ∅ 125 mm
vi. ocelové potrubí do ∅ 220 mm
vii. měděné potrubí do ∅ 50 mm
viii. měděné potrubí do ∅ 90 mm

II. EI 120

i. plastové potrubí do ∅ 63 mm
ii. plastové potrubí do ∅ 90 mm
iii. plastové potrubí do ∅ 125 mm
iv. plastové potrubí do ∅ 160 mm

Požárně ochranná manžeta pro plastová potrubí

Obrázek 11: Požárně ochranná manžeta pro plastová potrubí



1 - požárně ochranná manžeta, 2 - připevňovací prostředky, 3 - plastové potrubí, 5 – tmel, 7 - požárně ochranná stěrková hmota, 8 - desky z minerální vlny (třída reakce na oheň A1), 9 - minerální vlna (třída reakce na oheň A1), 13- masivní stěna, 13- masivní strop

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (27)

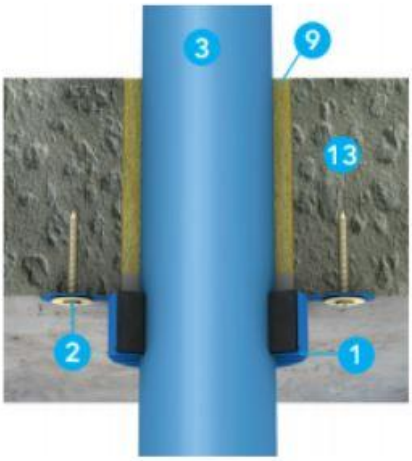
1. Svislé konstrukce
    I. EI 90 – EI 120, velikost přepážky < 1,8 m^2
        i. plastové potrubí do ∅ 50 mm
        ii. plastové potrubí do ∅ 125 mm
        iii. plastové potrubí do ∅ 160 mm
        iv. plastové potrubí do ∅ 200 mm
        v. plastové potrubí do ∅ 250 mm
        vi. plastové potrubí do ∅ 315 mm
    II. EI 90 – EI 120, velikost přepážky < 3,75 m^2
        i. plastové potrubí do ∅ 50 mm
        ii. plastové potrubí do ∅ 125 mm
        iii. plastové potrubí do ∅ 160 mm
        iv. plastové potrubí do ∅ 200 mm
        v. plastové potrubí do ∅ 250 mm
        vi. plastové potrubí do ∅ 315 mm
2. Stropní konstrukce
    I. EI 90 – EI 120, velikost přepážky < 1,8 m^2

i. plastové potrubí do ∅ 50 mm
ii. plastové potrubí do ∅ 125 mm
iii. plastové potrubí do ∅ 160 mm
iv. plastové potrubí do ∅ 200 mm
v. plastové potrubí do ∅ 250 mm
vi. plastové potrubí do ∅ 315 mm

II. EI 90 – EI 120, velikost přepážky < 3,75 m^2

i. plastové potrubí do ∅ 50 mm
ii. plastové potrubí do ∅ 125 mm
iii. plastové potrubí do ∅ 160 mm
iv. plastové potrubí do ∅ 200 mm
v. plastové potrubí do ∅ 250 mm
vi. plastové potrubí do ∅ 315 mm

Obrázek 12: Požárně ochranná manžeta



1 - požárně ochranná manžeta, 2 - připevňovací prostředky, 3 - plastové potrubí, 5 – tmel, 7 - požárně ochranná stěrková hmota, 8 - desky z minerální vlny (třída reakce na oheň A1), 9 - minerální vlna (třída reakce na oheň A1), 13- masivní stěna, 13- masivní strop
Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (27)

17.1.1.2 Stanovení ceny instalace ochrany trubních materiálů

Na základě segmentace ochrany trubních materiálů byly pomocí jednotkových cen (28), stanoveny agregované jednotkové ceny materiálu a instalace. Agregované ceny materiálu a instalace jsou řazeny dle typu konstrukce a druhu požárně bezpečnostního zařízení.

Pro sestavení agregovaných cen (Tabulka 8) byly použity jednotkové ceny materiálu a montáže jednotlivých požárně bezpečnostních zařízení z rozpočtářského programu Kros (verze programu 2017/II), a to konkrétně z oddílu 721 Zdravotně technické instalace budov, část A07- Protipožární ochrana.

Tabulka 8: Agregovaná cena instalace trubní ucpávky se stavebními tvarovkami ve stěně

Cena instalace požárně bezpečnostního zařízení			
Druh zařízení:	**Ochrana trubních prostupů**		
Popis	m.j.	Jednotková cena materiálu [Kč/m.j.]	Jednotková cena montáže [Kč/m.j.]
Požárně ochranná manžeta	kus	1 949 Kč	340 Kč
Agregovaná cena celkem		**2 289 Kč**	

Zdroj: Vlastní zpracování

Agregovaná cena instalace požárně ochranné manžety (Tabulka 8) je stanovena ve výši 2 289 Kč. Cena materiálu činí 1 949 Kč a cena montáže činí 340 Kč.

Tabulka 9: Agregovaná cena instalace trubní ucpávky se stavebními tvarovkami ve stěně

Cena instalace požárně bezpečnostního zařízení stěny			
Druh zařízení:	**Ochrana trubních prostupů**		
Popis	m.j.	Jednotková cena materiálu [Kč/m.j.]	Jednotková cena montáže [Kč/m.j.]
Trubní ucpávka se stavebními tvarovkami	kus	254 Kč	393 Kč
Agregovaná cena celkem		**647 Kč**	

Zdroj: Vlastní zpracování

Agregovaná cena instalace trubní ucpávky se stavebními tvarovkami (Tabulka 9) je stanovena ve výši 647 Kč. Cena materiálu činí 254 Kč a cena montáže činí 393 Kč. Cena je stanovena pro montáž ve stěně za jeden kus trubní ucpávky.

Tabulka 10: Agregovaná cena instalace trubní ucpávky se stavebními tvarovkami na stropě

Cena instalace požárně bezpečnostního zařízení stropem	
Druh zařízení:	**Ochrana trubních prostupů**

Popis	m.j.	Jednotková cena materiálu [Kč/m.j.]	Jednotková cena montáže [Kč/m.j.]
Trubní ucpávka se stavebními tvarovkami	kus	247 Kč	432 Kč
Agregovaná cena celkem			**678 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Agregovaná cena instalace trubní ucpávky se stavebními tvarovkami (Tabulka 10) je stanovena ve výši 678 Kč. Cena materiálu činí 247 Kč a cena montáže činí 393 Kč. Cena je stanovena pro montáž na stropě za jeden kus trubní ucpávky.

Tabulka 11: Agregovaná cena instalace trubní ucpávky ve stěně

Cena instalace požárně bezpečnostního zařízení stěny			
Druh zařízení:	**Ochrana trubních prostupů**		
Popis	m.j.	Jednotková cena materiálu [Kč/m.j.]	Jednotková cena montáže [Kč/m.j.]
Trubní ucpávka	kus	293 Kč	447 Kč
Agregovaná cena celkem			**740 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Agregovaná cena instalace trubní ucpávky (Tabulka 11**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**) je stanovena ve výši 740 Kč. Cena materiálu činí 239 Kč a cena montáže činí 447 Kč. Cena je stanovena pro montáž ve stěně za jeden kus trubní ucpávky.

Tabulka 12: Agregovaná cena instalace trubní ucpávky na stropě

Cena instalace požárně bezpečnostního zařízení stropem			
Druh zařízení:	**Ochrana trubních prostupů**		
Popis	m.j.	Jednotková cena materiálu [Kč/m.j.]	Jednotková cena montáže [Kč/m.j.]
Trubní ucpávka	kus	310 Kč	488 Kč
Agregovaná cena celkem			**798 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

V předchozí tabulce (Tabulka 12) je stanovena agregovaná cena instalace trubní ucpávky ve výši 790 Kč. Cena materiálu činí 310 Kč a cena montáže činí 488 Kč. Cena je stanovena pro montáž na stropě za jeden kus trubní ucpávky.

Tabulka 13: Agregovaná cena instalace požárně ochranného pásu ve stěně

Cena instalace požárně bezpečnostního zařízení stěny			
Druh zařízení:	**Ochrana trubních prostupů**		
Popis	m.j.	Jednotková cena materiálu [Kč/m.j.]	Jednotková cena montáže [Kč/m.j.]
Požárně ochranný pás	kus	72 Kč	444 Kč
Agregovaná cena celkem		**517 Kč**	

Zdroj: Vlastní zpracování

Agregovaná cena instalace požárně ochranného pásu (Tabulka 13) je stanovena ve výši 517 Kč. Cena materiálu činí 72 Kč a cena montáže činí 444 Kč. Cena je stanovena pro montáž ve stěně za jednu instalaci.

Tabulka 14: Agregovaná cena instalace požárně ochranného pásu na stropě

Cena instalace požárně bezpečnostního zařízení stropem			
Druh zařízení:	**Ochrana trubních prostupů**		
Popis	m.j.	Jednotková cena materiálu [Kč/m.j.]	Jednotková cena montáže [Kč/m.j.]
Požárně ochranný pás	kus	72 Kč	452 Kč
Agregovaná cena celkem		**524 Kč**	

Zdroj: Vlastní zpracování

Agregovaná cena instalace požárně ochranného pásu (Tabulka 14) je stanovena ve výši 524 Kč. Cena materiálu činí 72 Kč a cena montáže činí 452 Kč. Cena je stanovena pro montáž ve stropě za jednu instalaci.

17.1.2 Tvorba ceny instalace přenosných hasicích přístrojů

Tvorba ceny byla stanovena na základě zpracování rozboru ceny a cen instalace přenosných hasicích přístrojů.

17.1.2.1 Rozbor ceny

Normohodina byla stanovena z časové studie, kdy byl zpracován snímek operace, a to snímková chronometráž instalace přenosných hasicích přístrojů v rodinném a bytovém domě.

Tabulka 15: Snímek operace - instalace přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě

Instalace požárně bezpečnostního zařízení																				
Druh zařízení:			**Přenosné hasicí přístroje**																	
Stavební objekt			Přenosné hasicí přístroje																	
				Montáž prvního kusu				Montáž druhého kusu				Montáž X-tého kusu				Montáž posledního kusu			
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	T_{A1}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A4}	T
Rodinný dům	V Přírodě 801/2, Ústí nad Labem	Ústecký	2	265	574	114	953	-	-	-	-	-	-	-	-	114	247	658	1019
Rodinný dům	Chuchelna 139, Semily	Liberecký	1	497	434	-	931	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	300
Rodinný dům	Hořensko 5, Slaná	Liberecký	1	523	505	-	1028	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	522	522
Rodinný dům	Bořkov 99, Slaná	Liberecký	2	748	236	104	1088	-	-	-	-	-	-	-	-	104	371	206	681
Rodinný dům	Jižní 3208, Most	Ústecký	2	505	305	80	890	-	-	-	-	-	-	-	-	80	309	469	858
Rodinný dům	Jižní 3194, Most	Liberecký	2	793	277	87	1157	-	-	-	-	-	-	-	-	87	417	391	895
Rodinný dům	Jižní 3195, Most	Liberecký	2	294	403	110	807	-	-	-	-	-	-	-	-	110	268	472	850
Průměrný čas montáže																			**856 s**

Zdroj: Vlastní zpracování

Dle předchozí tabulky (Tabulka 15) je průměrný čas instalace přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě 856 vteřin (14 minut a 16 vteřin).

Tabulka 16: Snímek operace - instalace přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě

Instalace požárně bezpečnostního zařízení																				
Druh zařízení:			**Přenosné hasicí přístroje**																	
Stavební objekt			Přenosné hasicí přístroje																	
				Montáž prvního kusu				Montáž druhého kusu				Montáž X-tého kusu				Montáž posledního kusu			
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	T_{A1}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A4}	T
Bytový dům	Luční 461, Semily	Liberecký	28	422	408	221	1051	221	364	154	739	154	435	178	767	178	440	454	1072
Bytový dům	Chuchelna 172, Semily	Liberecký	3	504	441	107	1052	107	275	170	552	-	-	-	-	170	382	207	759
Bytový dům	Karla Čapka 1135, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	10	307	275	384	966	384	313	252	949	252	316	299	867	299	348	590	1237
Bytový dům	Ke Džbánu 556/24, Praha 6	Hlavní město Praha	4	293	183	241	717	241	425	170	836	170	284	204	658	204	250	483	937
Průměrný čas montáže																			**870 s**

Zdroj: Vlastní zpracování

Průměrný čas instalace přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě (Tabulka 16) je 870 vteřin (14 minut a 30 vteřin).

Na základě snímkové chronometráže byl průměrný čas instalace dosazen do rozboru ceny. Rozbor ceny je sestaven dle kalkulačního vzorce, který byl určen v předchozí kapitole (kapitola 14.1).

Tabulka 17: Rozbor ceny – instalace přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě

Rozbor ceny

Položka		Instalace požárně bezpečnostního zařízení v rodinném domě	
TOV		Přenosné hasicí přístroje	MJ kus

H	Přímý materiál				1220,10
NC	z toho nákupní cena				1062,00
D	z toho doprava				158,10
M	Mzdové náklady				79,62
P	z toho přímé mzdy				59,42
O	odvody	34,0 % z mezd			20,20
S	Stroje				0,00
T	Ostatní přímé náklady				0,00
SUB	Poddodávky				0,00
PZN	**Přímé zpracovací náklady**	**[M] + [S] + [T]**			**79,62**
	Přímé náklady	**[H] + [SUB] + [PZN] + [NK]**			**1 299,72**
R1	výrobní	53,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]			42,20
R2	správní	30,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]			23,89
R3		0,00 % z []			0,00
	Nepřímé náklady	**[R1] + [R2] + [R3]**			**66,09**
	Náklady celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]**			**1 365,81**
Z	Zisk	12,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]+[R1]+[R2]+[R3]			17,49
R4	Režie 4	0,00 % z []			0,00
NK	Nekalkulované náklady				0,00
	Celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] až [NK]**			**1 383,29**
	Jednotková cena				**1 383,29**
	Hmotnost				0,00069
	Normohodiny				0,750

P.Č.	T	Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem	NC cena	NC cena celkem	Doprava	Doprava celkem
	M		PHP	kus	1,00000	1 207,50	1 207,50	1 050,00	1 050,00	157,50	157,50
	M		Drobný materiál (např. kontrolní štítek)	kus	1,00000	12,60	12,60	12,00	12,00	0,60	0,60
			Materiály				**1 220,10**				
			Revizní technik	Nh	0,23768	250,00	59,42				
			Mzdy				**59,42**				

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (29)

Z rozboru ceny (Tabulka 17) byla stanovena jednotková cena instalace požárně bezpečnostního zařízení v rodinném domě, a to přenosných hasicích přístrojů, která je v celkové výši 1 383,29 Kč. Součástí stanovené ceny jsou i náklady na materiál, které zahrnují přenosný hasicí přístroj a drobný materiál (např. kontrolní štítek).

Tabulka 18: Rozbor ceny - instalace přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě

Rozbor ceny

Položka		Instalace požárně bezpečnostního zařízení v bytovém domě		
TOV		Přenosné hasicí přístroje	MJ	kus

H	Přímý materiál			1220,10
NC	z toho nákupní cena			1062,00
D	z toho doprava			158,10
M	Mzdové náklady			80,98
P	z toho přímé mzdy			60,43
O	odvody	34,0 % z mezd		20,55
S	Stroje			0,00
T	Ostatní přímé náklady			0,00
SUB	Poddodávky			0,00
PZN	**Přímé zpracovací náklady**	**[M] + [S] + [T]**		**80,98**
	Přímé náklady	**[H] + [SUB] + [PZN] + [NK]**		**1 301,08**
R1	výrobní	53,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]		42,92
R2	správní	30,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]		24,29
R3		0,00 % z []		0,00
	Nepřímé náklady	**[R1] + [R2] + [R3]**		**67,21**
	Náklady celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]**		**1 368,29**
Z	Zisk	12,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]+[R1]+[R2]+[R3]		17,78
R4	Režie 4	0,00 % z []		0,00
NK	Nekalkulované náklady			0,00
	Celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] až [NK]**		**1 386,07**
	Jednotková cena			**1 386,07**
	Hmotnost			0,00069
	Normohodiny			0,750

P.Č.	T	Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem	NC cena	NC cena celkem	Doprava	Doprava celkem
	M		PHP	kus	1,00000	1 207,50	1 207,50	1 050,00	1 050,00	157,50	157,50
	M		Drobný materiál (např. kontrolní štítek)	kus	1,00000	12,60	12,60	12,00	12,00	0,60	0,60
			Materiály				**1 220,10**				
			Revizní technik	Nh	0,24172	250,00	60,43				
			Mzdy				**60,43**				

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (29)

Jednotková cena instalace přenosných hasicích přístrojů u bytových domů (Tabulka 18) je v celkové výši 1 386,07 Kč. Součástí stanovené ceny jsou i náklady na materiál, které zahrnují přenosný hasicí přístroj a drobný materiál (např. kontrolní štítek).

17.1.2.2 Analýza ceny instalace přenosných hasicích přístrojů

V rámci stanovení ceny došlo k porovnání cen realizovaných instalací instalace přenosných hasicích přístrojů v rodinných a bytových domech.

Tabulka 19: Analýza ceny instalace přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě

Instalace požárně bezpečnostního zařízení					
Druh zařízení:		**Přenosné hasicí přístroje**			
Stavební objekt			Přenosné hasicí přístroje		
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	Celková cena [Kč]	Jednotková cena [Kč/m.j.]
Rodinný dům	V Přírodě 801/2, Ústí nad Labem	Ústecký	2	300 Kč	150 Kč

Rodinný dům	Chuchelna 139, Semily	Liberecký	1	100 Kč	100 Kč
Rodinný dům	Hořensko 5, Slaná	Liberecký	1	100 Kč	100 Kč
Rodinný dům	Bořkov 99, Slaná	Liberecký	2	200 Kč	100 Kč
Rodinný dům	Jižní 3208, Most	Ústecký	2	180 Kč	90 Kč
Rodinný dům	Jižní 3194, Most	Liberecký	2	180 Kč	90 Kč
Rodinný dům	Jižní 3195, Most	Liberecký	2	180 Kč	90 Kč
Průměrná jednotková cena					**103 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Dle tabulky (Tabulka 19) instalace požárně bezpečnostních zařízení v rodinných domech, a to instalace přenosných hasicích přístrojů, je průměrná cena 103 Kč.

Tabulka 20: Analýza ceny instalace přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě

Instalace požárně bezpečnostního zařízení					
Druh zařízení:		**Přenosné hasicí přístroje**			
Stavební objekt			Přenosné hasicí přístroje		
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	Celková cena [Kč]	Jednotková cena [Kč/m.j.]
Bytový dům	Luční 461, Semily	Liberecký	28	3 080 Kč	110 Kč
Bytový dům	Luční 464, Semily	Liberecký	14	1 540 Kč	110 Kč
Bytový dům	Luční 469, Semily	Liberecký	14	1 540 Kč	110 Kč
Bytový dům	Chuchelna 172, Semily	Liberecký	3	330 Kč	110 Kč
Bytový dům	Luční 462, Semily	Liberecký	28	3 080 Kč	110 Kč
Bytový dům	Karla Čapka 1135, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	10	1 100 Kč	110 Kč
Bytový dům	Karla Čapka 1136, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	8	880 Kč	110 Kč

Bytový dům	Ke Džbánu 556/24, Praha 6	Hlavní město Praha	4	600 Kč	150 Kč
Bytový dům	Ke Džbánu 555/22, Praha 6	Hlavní město Praha	4	600 Kč	150 Kč
Bytový dům	Ke Džbánu 493/20, Praha 6	Hlavní město Praha	4	600 Kč	150 Kč
Průměrná jednotková cena					**122 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Dle tabulky (Tabulka 20) instalace požárně bezpečnostních zařízení v bytových domech, a to instalace přenosných hasicích přístrojů, je průměrná cena 122 Kč.

17.1.2.3 Stanovení ceny instalace přenosných hasicích přístrojů

Agregovaná cena instalace požárně bezpečnostního zařízení byla určena průměrem rozboru ceny a ceny realizovaných montáží.

Tabulka 21: Agregovaná cena instalace přenosného hasicího přístroje v rodinném domě

Cena instalace požárně bezpečnostního zařízení				
Druh zařízení:	**Přenosné hasicí přístroje**			
Popis	m.j.	Jednotková cena materiálu [Kč/m.j.]	Jednotková cena montáže [Kč/m.j.]	Celková cena [Kč]
Rozbor ceny	kus	1 220,10 Kč	163,19 Kč	1 383,29 Kč
Realizované instalace				
Rodinné domy	*kus*	-	*103 Kč*	*103 Kč*
Agregovaná cena		1 220 Kč	133 Kč	
Agregovaná cena celkem				**1 353 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Celková agregovaná cena instalace přenosného hasicího přístroje pro rodinné domy je stanovena ve výši 1 353 Kč. Cena materiálu činí 1 220 Kč a cena montáže činí 103 Kč – viz Tabulka 21.

Tabulka 22: Agregovaná cena instalace přenosného hasicího přístroje v bytovém domě

Cena instalace požárně bezpečnostního zařízení				
Druh zařízení:	**Přenosné hasicí přístroje**			
Popis	m.j.	Jednotková cena materiálu [Kč/m.j.]	Jednotková cena montáže [Kč/m.j.]	Celková cena [Kč]
Rozbor ceny	kus	1 220,10 Kč	165,97 Kč	1 386,07 Kč
Realizované instalace				
Bytové domy	*kus*	-	*122 Kč*	*122 Kč*
Agregovaná cena		1 220 Kč	144 Kč	
Agregovaná cena celkem				**1 364 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Agregovaná cena instalace požárně bezpečnostního zařízení vznikla průměrem rozboru ceny a ceny realizovaných montáží.

Celková agregovaná cena instalace přenosného hasicího přístroje pro bytové domy je stanovena ve výši 1 364 Kč. Cena materiálu činí 1 220 Kč a cena montáže činí 144 Kč – viz Tabulka 22.

17.1.3 Tvorba ceny instalace zařízení pro požární signalizaci

Tvorba ceny byla stanovena na základě zpracování rozboru ceny a cen realizovaných instalací zařízení pro požární signalizaci.

17.1.3.1 Rozbor ceny

Normohodina byla stanovena z časové studie, kdy byl zpracován snímek operace, a to snímková chronometráž instalace zařízení pro požární signalizaci v rodinném a bytovém domě.

Tabulka 23: Snímek operace – instalace zařízení autonomní detekce a signalizace v rodinném domě

Instalace požárně bezpečnostního zařízení																				
Druh zařízení:			**Zařízení autonomní detekce a signalizace**																	
Stavební objekt			Zařízení autonomní detekce a signalizace																	
				Montáž prvního kusu				Montáž druhého kusu				Montáž X-tého kusu				Montáž posledního kusu			
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	T_{A1}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A4}	T
Rodinný dům	V Přírodě 801/2, Ústí nad Labem	Ústecký	3	244	532	114	890	114	408	102	624	-	-	-	-	102	405	558	1065
Rodinný dům	Chuchelna 139, Semily	Liberecký	5	568	497	120	1185	120	522	105	747	105	304	175	584	175	548	920	1643
Rodinný dům	Hořensko 5, Slaná	Liberecký	5	442	390	192	1024	192	481	193	866	193	432	86	711	86	320	870	1276
Rodinný dům	Bořkov 99, Slaná	Liberecký	1	570	348	-	918	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	744	744
Rodinný dům	Jižní 3208, Most	Ústecký	1	365	316	-	681	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	803	803
Rodinný dům	Jižní 3194, Most	Liberecký	1	312	401	-	713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	597	597
Rodinný dům	Jižní 3195, Most	Liberecký	1	285	469	-	754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	526	526
Průměrný čas montáže																			**806 s**

Zdroj: Vlastní zpracování

Průměrný čas instalace zařízení pro požární signalizaci v rodinném domě (Tabulka 23Tabulka 23) je 806 vteřin (13 minut a 26 vteřin).

Tabulka 24: Snímek operace - instalace zařízení autonomní detekce a signalizace v bytovém domě

Instalace požárně bezpečnostního zařízení																				
Druh zařízení:			**Zařízení autonomní detekce a signalizace**																	
Stavební objekt			Zařízení autonomní detekce a signalizace																	
				Montáž prvního kusu				Montáž druhého kusu				Montáž X-tého kusu				Montáž posledního kusu			
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	T_{A1}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A4}	T
Bytový dům	Luční 461, Semily	Liberecký	72	784	465	187	1436	187	705	233	1125	233	432	90	755	90	455	97	642
Bytový dům	Luční 464, Semily	Liberecký	36	610	530	164	1304	164	590	301	1055	301	255	118	674	118	632	358	1108
Bytový dům	Luční 469, Semily	Liberecký	36	550	307	182	1039	182	463	279	924	279	479	247	1005	247	781	205	1233
Bytový dům	Chuchelna 172, Semily	Liberecký	2	205	296	78	579	-	-	-	-	-	-	-	-	78	204	599	881
Bytový dům	Karla Čapka 1135, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	24	593	435	162	1190	162	656	148	966	148	405	90	643	90	307	764	1161
Bytový dům	Karla Čapka 1136, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	18	478	499	194	1171	194	379	207	780	207	344	78	629	78	412	300	790
Bytový dům	Ke Džbánu 556/24, Praha 6	Hlavní město Praha	6	394	413	274	1081	274	553	217	1044	217	385	184	786	274	465	209	948
Bytový dům	Ke Džbánu 555/22, Praha 6	Hlavní město Praha	6	503	441	127	1071	127	621	194	942	194	504	105	803	127	437	120	684
Bytový dům	Ke Džbánu 493/20, Praha 6	Hlavní město Praha	6	397	632	90	1119	90	647	115	852	115	307	208	630	90	402	185	677
Průměrný čas montáže																			**929 s**

Zdroj: Vlastní zpracování

Průměrný čas instalace zařízení pro požární signalizaci v bytovém domě je 929 vteřin (15 minut a 29 vteřin).

Na základě snímkové chronometráže (Tabulka 24) byl průměrný čas instalace dosazen do rozboru ceny. Rozbor ceny je sestaven dle kalkulačního vzorce, který byl určen v předchozí kapitole (kapitola 14.1).

Tabulka 25: Rozbor ceny - instalace zařízení autonomní detekce a signalizace v rodinném domě

Rozbor ceny

Položka		Instalace požárně bezpečnostního zařízení v rodinném domě		
TOV		Zařízení autonomní detekce a signalizace	MJ	kus

H	Přímý materiál			558,60
NC	z toho nákupní cena			532,00
D	z toho doprava			26,60
M	Mzdové náklady			75,01
P	z toho přímé mzdy			55,98
O	odvody	34,0 % z mezd		19,03
S	Stroje			0,00
T	Ostatní přímé náklady			0,00
SUB	Poddodávky			0,00
PZN	**Přímé zpracovací náklady**	**[M] + [S] + [T]**		**75,01**
	Přímé náklady	**[H] + [SUB] + [PZN] + [NK]**		**633,61**
R1	výrobní	53,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]		39,76
R2	správní	30,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]		22,50
R3		0,00 % z []		0,00
	Nepřímé náklady	**[R1] + [R2] + [R3]**		**62,26**
	Náklady celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]**		**695,87**
Z	Zisk	12,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]+[R1]+[R2]+[R3]		16,47
R4	Režie 4	0,00 % z []		0,00
NK	Nekalkulované náklady			0,00
	Celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] až [NK]**		**712,35**
	Jednotková cena			**712,35**
	Hmotnost			0,00069
	Normohodiny			0,750

P.Č.	T	Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem	NC cena	NC cena celkem	Doprava	Doprava celkem
	M		Zařízení autonomní detekce a signalizace	kus	1,00000	546,00	546,00	520,00	520,00	26,00	26,00
	M		Drobný materiál (např. kontrolní štítek)	kus	1,00000	12,60	12,60	12,00	12,00	0,60	0,60
			Materiály				**558,60**				
			Revizní technik	Nh	0,22392	250,00	55,98				
			Mzdy				**55,98**				

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (29)

Z rozboru ceny (Tabulka 25) byla stanovena jednotková cena instalace požárně bezpečnostního zařízení v rodinném domě, a to zařízení autonomní detekce a signalizace, která je v celkové výši 712,35 Kč. Součástí stanovené ceny jsou i náklady na materiál, které zahrnují zařízení autonomní detekce a signalizace a drobný materiál (např. kontrolní štítek).

Tabulka 26: Rozbor ceny - instalace zařízení autonomní detekce a signalizace v bytovém domě

Rozbor ceny

Položka		Instalace požárně bezpečnostního zařízení v bytovém domě			
TOV		Zařízení autonomní detekce a signalizace		MJ	kus

H	Přímý materiál			558,60
NC	z toho nákupní cena			532,00
D	z toho doprava			26,60
M	Mzdové náklady			86,41
P	z toho přímé mzdy			64,48
O	odvody	34,0 % z mezd		21,92
S	Stroje			0,00
T	Ostatní přímé náklady			0,00
SUB	Poddodávky			0,00
PZN	**Přímé zpracovací náklady**	**[M] + [S] + [T]**		**86,41**
	Přímé náklady	**[H] + [SUB] + [PZN] + [NK]**		**645,01**
R1	výrobní	53,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]		45,80
R2	správní	30,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]		25,92
R3		0,00 % z []		0,00
	Nepřímé náklady	**[R1] + [R2] + [R3]**		**71,72**
	Náklady celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]**		**716,73**
Z	Zisk	12,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]+[R1]+[R2]+[R3]		18,98
R4	Režie 4	0,00 % z []		0,00
NK	Nekalkulované náklady			0,00
	Celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] až [NK]**		**735,70**
	Jednotková cena			**735,70**
	Hmotnost			0,00069
	Normohodiny			0,750

P.Č.	T	Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem	NC cena	NC cena celkem	Doprava	Doprava celkem
	M		Zařízení autonomní detekce a signalizace	kus	1,00000	546,00	546,00	520,00	520,00	26,00	26,00
	M		Drobný materiál (např. kontrolní štítek)	kus	1,00000	12,60	12,60	12,00	12,00	0,60	0,60
			Materiály				**558,60**				
			Revizní technik	Nh	0,25794	250,00	64,48				
			Mzdy				**64,48**				

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (29)

Jednotková cena instalace zařízení autonomní detekce a signalizace u bytových domů (Tabulka 26) je v celkové výši 735,70 Kč. Součástí stanovené ceny jsou i náklady na materiál, které zahrnují zařízení autonomní detekce a signalizace a drobný materiál (např. kontrolní štítek).

17.1.3.2 Analýza ceny instalace zařízení pro požární signalizaci

V rámci stanovení ceny došlo k porovnání cen realizovaných instalaci zařízení pro požární signalizace v rodinných a bytových domech.

Tabulka 27: Analýza ceny instalace zařízení autonomní detekce a signalizace v rodinném domě

Instalace požárně bezpečnostního zařízení					
Druh zařízení:			**Zařízení autonomní detekce a signalizace**		
Stavební objekt			Zařízení autonomní detekce a signalizace		
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	Celková cena [Kč]	Jednotková cena [Kč/m.j.]
Rodinný dům	V Přírodě 801/2, Ústí nad Labem	Ústecký	3	600 Kč	200 Kč

Rodinný dům	Chuchelna 139, Semily	Liberecký	5	750 Kč	150 Kč
Rodinný dům	Hořensko 5, Slaná	Liberecký	5	750 Kč	150 Kč
Rodinný dům	Bořkov 99, Slaná	Liberecký	1	150 Kč	150 Kč
Rodinný dům	Jižní 3208, Most	Ústecký	1	170 Kč	170 Kč
Rodinný dům	Jižní 3194, Most	Liberecký	1	170 Kč	170 Kč
Rodinný dům	Jižní 3195, Most	Liberecký	1	170 Kč	170 Kč
Průměrná jednotková cena					**166 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Dle tabulky (Tabulka 27) instalace požárně bezpečnostních zařízení v rodinných domech, a to zařízení autonomní detekce a signalizace, je průměrná cena 166 Kč.

Tabulka 28: Analýza ceny instalace zařízení autonomní detekce a signalizace v bytovém domě

Instalace požárně bezpečnostního zařízení					
Druh zařízení:		**Zařízení autonomní detekce a signalizace**			
Stavební objekt			Zařízení autonomní detekce a signalizace		
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	Celková cena [Kč]	Jednotková cena [Kč/m.j.]
Bytový dům	Luční 461, Semily	Liberecký	72	8 640 Kč	120 Kč
Bytový dům	Luční 464, Semily	Liberecký	36	4 320 Kč	120 Kč
Bytový dům	Luční 469, Semily	Liberecký	36	4 320 Kč	120 Kč
Bytový dům	Chuchelna 172, Semily	Liberecký	2	240 Kč	120 Kč
Bytový dům	Luční 462, Semily	Liberecký	72	8 640 Kč	120 Kč

Bytový dům	Karla Čapka 1135, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	24	2 880 Kč	120 Kč
Bytový dům	Karla Čapka 1136, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	18	2 160 Kč	120 Kč
Bytový dům	Ke Džbánu 556/24, Praha 6	Hlavní město Praha	6	1 200 Kč	200 Kč
Bytový dům	Ke Džbánu 555/22, Praha 6	Hlavní město Praha	6	1 200 Kč	200 Kč
Bytový dům	Ke Džbánu 493/20, Praha 6	Hlavní město Praha	6	1 200 Kč	200 Kč
Průměrná jednotková cena					**144 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Dle tabulky (Tabulka 28**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**) instalace požárně bezpečnostních zařízení v bytových domech, a to zařízení autonomní detekce a signalizace, je průměrná cena 144 Kč.

17.1.3.3 Stanovení ceny instalace zařízení pro požární signalizaci

Agregovaná cena instalace požárně bezpečnostního zařízení byla určena průměrem rozboru ceny a ceny realizovaných montáží.

Tabulka 29: Agregovaná cena instalace zařízení autonomní detekce a signalizace v rodinném domě

Cena instalace požárně bezpečnostního zařízení				
Druh zařízení:	**Zařízení autonomní detekce a signalizace**			
Popis	m.j.	Jednotková cena materiálu [Kč/m.j.]	Jednotková cena montáže [Kč/m.j.]	Celková cena [Kč]
Rozbor ceny	kus	558,60 Kč	153,75 Kč	712,35 Kč
Realizované instalace				
Rodinné domy	*kus*	-	*166 Kč*	*166 Kč*
Agregovaná cena		559 Kč	160 Kč	
Agregovaná cena celkem				**719 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Celková agregovaná cena instalace zařízení autonomní detekce a signalizace pro rodinné domy je stanovena ve výši 719 Kč. Cena materiálu činí 559 Kč a cena montáže činí 160 Kč – viz Tabulka 29**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**.

Tabulka 30: Agregovaná cena instalace zařízení autonomní detekce a signalizace v bytovém domě

Cena instalace požárně bezpečnostního zařízení				
Druh zařízení:	**Zařízení autonomní detekce a signalizace**			
Popis	m.j.	Jednotková cena materiálu [Kč/m.j.]	Jednotková cena montáže [Kč/m.j.]	Celková cena [Kč]
Rozbor ceny	kus	558,60 Kč	177,10 Kč	735,70 Kč
Realizované instalace				
Bytové domy	*kus*	-	*144 Kč*	*144 Kč*
Agregovaná cena		559 Kč	161 Kč	
Agregovaná cena celkem				**720 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Agregovaná cena instalace zařízení autonomní detekce a signalizace vznikla průměrem rozboru ceny a ceny realizovaných montáží.

Celková agregovaná cena instalace zařízení autonomní detekce a signalizace pro bytové domy (Tabulka 30) je stanovena ve výši 720 Kč. Cena materiálu činí 559 Kč a cena montáže činí 161 Kč.

17.2 Tvorba ceny dokumentace požární ochrany

V investiční fázi jsou zpracovávány dokumentace zdolávání požáru a požárně bezpečností řešení.

Vzhledem ke skutečnosti, že rodinné domy jsou podle míry požárního nebezpečí začleněny do činnosti bez zvýšeného požárního nebezpečí, tak se zpracovává pouze požárně bezpečností řešení a případně dokumentace zdolávání požáru. Dokumentace zdolávání požáru se musí zpracovat v případě, že vnější odběrné místo je ve větší vzdálenosti, než stanoví právní předpisy.

Ze začlenění provozovaných činností do jednotlivých kategorií vyplývá povinnost právnickým a podnikajícím fyzickým osobám zpracovávat předepsanou dokumentaci požární ochrany, plnit podmínky požární bezpečnosti v ní stanovené a udržovat ji v souladu se skutečným stavem. To znamená, že dokumentace požární ochrany ve smyslu

§ 27 Vyhlášky č. 246/2001 Sb., o požární prevenci se zpracovává u provozované činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím a vysokým požárním nebezpečím.

Tabulka 31: Agregovaná cena zpracování požárně bezpečnostního řešení v rodinném domě

Cena zpracovaných dokumentací požární ochrany						
Druh dokumentace:	**Požárně bezpečnostní řešení**					
Stavební objekt			Požárně bezpečnostní řešení			
Popis	Adresa	Kraj	Počet podlaží [NP + PP]	Podlahová plocha [m2]	Celková cena	Jednotková cena
Rodinný dům	parc. č. 362/1, k.ú. Benešov u Semil	Liberecký	2	112	3 500 Kč	31,25 Kč
Rodinný dům	parc. č. 876/1, k. ú. Chuchelna	Liberecký	2	217	3 700 Kč	17,05 Kč
Rodinný dům	Třebízského 399, 51251 Lomnice nad Popelkou	Liberecký	3	184	4 400 Kč	23,98 Kč
Rodinný dům	parc. č. 1210/10, k. ú. Kundratice	Liberecký	2	266	3 800 Kč	14,29 Kč
Rodinný dům	parc. č.310/2 a parc. č. st. 170, k. ú. Újezd pod Troskami	Liberecký	2	200	3 000 Kč	15,00 Kč
Rodinný dům	Na Kuthence 830/7, Dejvice, 16000 Praha 6	Hlavní město Praha	4	520	6 200 Kč	11,92 Kč
Rodinný dům	parc. č. 590/16, k. ú. Horní Slivno	Středočeský	1	64	4 000 Kč	62,50 Kč
Rodinný dům	parc. č. 73/112, k.ú. Sibřina	Středočeský	1	193	4 200 Kč	21,72 Kč
Agregovaná cena za 1m2 podlahové plochy						**24,71 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Celková agregovaná cena zpracování dokumentace požární ochrany pro rodinné domy, a to požárně bezpečnostního řešení, je stanovena ve výši 24,71 Kč/m^2 – viz Tabulka 31.

Tabulka 32: Agregovaná cena zpracování požárně bezpečnostního řešení v bytovém domě

Cena zpracovaných dokumentací požární ochrany								
Druh dokumentace:					**Požárně bezpečnostní řešení**			
Stavební objekt			Požárně bezpečnostní řešení					
Popis	Adresa	Počet podlaží [NP + PP]	Počet vchodů	Počet bytů	Další využití BD (např. služby)	Podlahová plocha [m2]	Celková cena	Jednotková cena
Bytový dům	parc. č. 880/79, k. ú. Semily	4	2	4	ano	1482	15 000 Kč	10,12 Kč
Bytový dům	parc. č. 956/1, 955, 957/1, 957/2, k. ú. Semily	3	2	6	ano	665	18 000 Kč	27,07 Kč
Bytový dům	parc. č. st. 590, k. ú. Lomnice nad Popelkou	5	1	12	ne	341	24 000 Kč	70,48 Kč
Agregovaná cena za 1m2 podlahové plochy								**35,89 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Pro objektivní stanovení ceny zpracování dokumentace požární ochrany je agregovaná cena vztažena k podlahové ploše bytového domu. Celková agregovaná cena zpracování dokumentace požární ochrany pro bytové domy (Tabulka 32), a to požárně bezpečnostního řešení, je stanovena ve výši 35,89 Kč/m^2.

Ceny jednotlivých dokumentací požární ochrany byly stanoveny na základě cen jednotlivých zpracovaných dokumentací požární ochrany, které byly zpracovány v rozsahu projektové dokumentace pro ohlášení stavby uvedené v § 104 odst. 1 písm. a) až e) stavebního zákona nebo pro vydání stavebního povolení dle stavebního zákona.

Dokumentace zdolávání požáru se musí zpracovat v případě, že vnější odběrné místo je ve větší vzdálenosti, než stanoví právní předpisy. Dokumentace zdolávání požáru je

natolik specifická, že nelze adekvátní agregovanou cenu určit. Ceny musí být posuzovány individuálně.

18 Tvorba agregované ceny v provozní fázi

V rámci provozní fáze objektu se provádí kontrola provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení, jejíž četnost je dána platnými právními předpisy o požární ochraně. Dalšími náklady, které mohou vzniknout v provozní fázi na úseku požární ochrany, jsou náklady na zpracování či aktualizaci projektové dokumentace požární ochrany.

18.1 Tvorba ceny kontrol provozuschopnosti

Tvorba ceny byla stanovena na základě zpracování rozboru ceny a ceny realizovaných kontrol provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení proškolenými osobami výrobce a osobami odborně způsobilými v požární ochraně.

18.1.1 Tvorba ceny kontrol provozuschopnosti ochrany trubních materiálů

18.1.1.1 Rozbor ceny

Normohodina byla stanovena z časové studie, kdy byl zpracován snímek operace, a to snímková chronometráž kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení v bytovém domě.

Tabulka 33: Snímek operace – kontrola provozuschopnosti ochrany trubních materiálů v bytovém domě

Kontrola požárně bezpečnostního zařízení																				
Druh zařízení:			**Požární ochrana trubních prostupů**																	
Stavební objekt			Požární ochrana trubních prostupů																	
				Kontrola prvního kusu				Kontrola druhého kusu				Kontrola X-tého kusu				Kontrola posledního kusu			
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	T_{A1}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A4}	T
Bytový dům	Luční 461, Semily	Liberecký	28	363	100	131	594	131	145	84	361	84	125	155	364	155	146	239	541
Bytový dům	Luční 464, Semily	Liberecký	14	423	140	123	686	123	186	97	405	97	121	154	372	154	182	208	545
Bytový dům	Luční 469, Semily	Liberecký	14	504	125	91	719	91	130	105	327	105	103	180	388	180	140	389	708
Bytový dům	Chuchelna 172, Semily	Liberecký	3	674	148	288	1110	288	126	111	525	111	124	163	397	163	166	395	724
Bytový dům	Luční 462, Semily	Liberecký	28	411	168	124	703	124	156	100	380	100	123	147	370	147	151	440	738
Bytový dům	Karla Čapka 1135, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	10	694	119	140	953	140	108	116	364	116	65	157	338	157	185	348	690
Bytový dům	Karla Čapka 1136, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	8	431	92	120	672	120	185	103	409	103	68	151	247	151	130	328	609
Bytový dům	Ke Džbánu 556/24, Praha 6	Hlavní město Praha	4	423	140	123	686	123	148	92	363	92	133	182	407	182	147	777	1106
Bytový dům	Ke Džbánu 555/22, Praha 6	Hlavní město Praha	4	518	105	133	757	133	152	72	357	72	102	150	324	150	141	279	570
Bytový dům	Ke Džbánu 493/20, Praha 6	Hlavní město Praha	4	356	159	134	648	134	174	88	395	88	85	175	348	175	136	280	591
Průměrný čas kontroly																			**545 s**

Zdroj: Vlastní zpracování

Průměrný čas kontroly provozuschopnosti ochrany trubních materiálů v bytovém domě je 545 vteřin (9 minut a 5 vteřin).

Na základě snímkové chronometráže (Tabulka 33Tabulka 33) byl průměrný čas kontroly dosazen do rozboru ceny. Rozbor ceny je sestaven dle kalkulačního vzorce, který byl určen v předchozí kapitole (kapitola 14.1).

Tabulka 34: Rozbor ceny – kontrola provozuschopnosti ochrany trubních materiálů

Rozbor ceny

Položka		Cena kontroly provozuschopnosti									
TOV		Ochrana trubních prostupů							MJ	kus	

H	Přímý materiál			12,60
NC	z toho nákupní cena			12,00
D	z toho doprava			0,60
M	Mzdové náklady			50,69
P	z toho přímé mzdy			37,83
O	odvody	34,0 % z mezd		12,86
S	Stroje			0,00
T	Ostatní přímé náklady			0,00
SUB	Poddodávky			0,00
PZN	**Přímé zpracovací náklady [M] + [S] + [T]**			**50,69**
	Přímé náklady	**[H] + [SUB] + [PZN] + [NK]**		**63,29**
R1	výrobní	53,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]		26,87
R2	správní	30,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]		15,21
R3		0,00 % z []		0,00
	Nepřímé náklady	**[R1] + [R2] + [R3]**		**42,07**
	Náklady celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]**		**105,37**
Z	Zisk	12,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]+[R1]+[R2]+[R3]		11,13
R4	Režie 4	0,00 % z []		0,00
NK	Nekalkulované náklady			0,00
	Celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] až [NK]**		**116,50**
	Jednotková cena			**116,50**
	Hmotnost			0,00069
	Normohodiny			0,750

P.Č.	T	Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem	NC cena	NC cena celkem	Doprava	Doprava celkem
	M		Drobný materiál (např. kontrolní štítek)	kus	1,00000	12,60	12,60	12,00	12,00	0,60	0,60
			Materiály				**12,60**				
			Revizní technik	Nh	0,15132	250,00	37,83				
			Mzdy				**37,83**				

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (29)

Z rozboru ceny (Tabulka 34) byla stanovena jednotková cena kontroly provozuschopnosti ochrany trubních materiálů, která je v celkové výši 116,50 Kč. Součástí stanovené ceny jsou i náklady na materiál, které zahrnují drobný materiál (např. kontrolní štítek).

18.1.1.2 Analýza ceny kontrol provozuschopnosti

V rámci stanovení ceny došlo k porovnání cen realizovaných kontrol provozuschopnosti ochrany trubních materiálů v bytových domech.

Tabulka 35: Analýza ceny kontroly ochrany trubních materiálů v bytovém domě

Cena kontroly provozuschopnosti

Druh zařízení:			**Požární ochrana trubních prostupů**		
Stavební objekt			Požární ochrana trubních prostupů		
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	Celková cena [Kč]	Jednotková cena [Kč/m.j.]
Bytový dům	Luční 461, Semily	Liberecký	228	9 120 Kč	40 Kč
Bytový dům	Luční 464, Semily	Liberecký	114	5 700 Kč	50 Kč
Bytový dům	Luční 469, Semily	Liberecký	114	5 700 Kč	50 Kč
Bytový dům	Chuchelna 172, Semily	Liberecký	6	480 Kč	80 Kč
Bytový dům	Luční 462, Semily	Liberecký	228	5 700 Kč	25 Kč
Bytový dům	Karla Čapka 1135, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	104	7 280 Kč	70 Kč
Bytový dům	Karla Čapka 1136, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	80	6 800 Kč	85 Kč
Bytový dům	Ke Džbánu 556/24, Praha 6	Hlavní město Praha	28	2 800 Kč	100 Kč
Bytový dům	Ke Džbánu 555/22, Praha 6	Hlavní město Praha	21	2 100 Kč	100 Kč
Bytový dům	Ke Džbánu 493/20, Praha 6	Hlavní město Praha	25	2 818 Kč	115 Kč
Průměrná jednotková cena					**72 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Dle tabulky kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení v bytových domech (Tabulka 35), a to ochrany trubních materiálů, je průměrná cena 72 Kč.

Ceny byly sestaveny podle typů stavebních objektů a následně podle počtu podlaží, počtu jednotlivých vchodů a v neposlední řadě podle počtu bytů.

18.1.1.3 Stanovení ceny kontrol provozuschopnosti

Agregovaná cena kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení byla určena průměrem rozboru ceny a ceny realizovaných kontrol provozuschopnosti.

Tabulka 36: Agregovaná cena kontroly ochrany trubních materiálů

Cena kontroly provozuschopnosti				
Druh zařízení:	**Ochrana trubních prostupů**			
Popis	m.j.	Jednotková cena materiálu [Kč/m.j.]	Jednotková cena kontroly [Kč/m.j.]	Celková cena [Kč]
Rozbor ceny	kus	12,60 Kč	103,90 Kč	116,50 Kč
Realizované kontroly provozuschopnosti				
Bytové domy	*kus*		*72 Kč*	*72 Kč*
Agregovaná cena celkem				**94 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Agregovaná cena kontroly provozuschopnosti ochrany trubních materiálů vznikla průměrem rozboru ceny a ceny kontroly provozuschopnosti.

Celková agregovaná cena kontroly provozuschopnosti ochrany trubních materiálů je stanovena ve výši 94 Kč.

18.1.2 Tvorba ceny kontrol provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů

18.1.2.1 Rozbor ceny

Normohodina byla stanovena z časové studie, kdy byl zpracován snímek operace (Tabulka 37 a Tabulka 38), a to snímková chronometráž kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení v rodinném a bytovém domě.

Tabulka 37: Snímek operace - kontrola provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě

Kontrola požárně bezpečnostního zařízení																				
Druh zařízení:			**Přenosné hasicí přístroje**																	
Stavební objekt			Přenosné hasicí přístroje																	
				Kontrola prvního kusu				Kontrola druhého kusu				Kontrola X-tého kusu				Kontrola posledního kusu			
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	T_{A1}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A4}	T
Rodinný dům	V Přírodě 801/2, Ústí nad Labem	Ústecký	2	237	162	89	488	-	-	-	-	-	-	-	-	89	147	344	580
Rodinný dům	Chuchelna 139, Semily	Liberecký	1	441	201	76	719	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	378	378
Rodinný dům	Hořensko 5, Slaná	Liberecký	1	407	223	128	758	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	503	503
Rodinný dům	Bořkov 99, Slaná	Liberecký	2	332	170	81	583	-	-	-	-	-	-	-	-	81	214	317	612
Rodinný dům	Jižní 3208, Most	Ústecký	2	448	209	63	720	-	-	-	-	-	-	-	-	63	182	340	585
Rodinný dům	Jižní 3194, Most	Liberecký	2	304	193	68	565	-	-	-	-	-	-	-	-	68	153	465	686
Rodinný dům	Jižní 3195, Most	Liberecký	2	263	165	86	513	-	-	-	-	-	-	-	-	86	186	421	693
Průměrný čas kontroly																			**599 s**

Zdroj: Vlastní zpracování

Průměrný čas kontroly provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě je 599 vteřin (9 minut a 59 vteřin).

Tabulka 38: Snímek operace - kontrola provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě

Kontrola požárně bezpečnostního zařízení																				
Druh zařízení:			**Přenosné hasicí přístroje**																	
Stavební objekt			Přenosné hasicí přístroje																	
				Kontrola prvního kusu				Kontrola druhého kusu				Kontrola X-tého kusu				Kontrola posledního kusu			
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	T_{A1}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A4}	T
Bytový dům	Luční 461, Semily	Liberecký	28	694	182	128	1004	128	232	94	454	94	196	180	470	180	307	255	742
Bytový dům	Luční 464, Semily	Liberecký	14	518	150	121	789	121	185	106	411	106	127	186	418	186	341	449	976
Bytový dům	Luční 469, Semily	Liberecký	14	475	225	128	828	128	156	100	384	100	204	242	546	242	408	328	978
Bytový dům	Chuchelna 172, Semily	Liberecký	3	218	179	105	502	105	281	91	477	-	-	-	-	91	328	236	655
Bytový dům	Luční 462, Semily	Liberecký	28	423	209	110	743	110	215	77	402	77	171	176	424	176	195	760	1132
Bytový dům	Karla Čapka 1135, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	10	356	240	121	718	121	149	95	366	95	151	171	417	171	242	395	808
Bytový dům	Karla Čapka 1136, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	8	360	236	154	749	154	269	95	517	95	174	246	247	246	314	278	837
Bytový dům	Ke Džbánu 556/24, Praha 6	Hlavní město Praha	4	475	170	105	751	105	211	83	399	83	171	186	440	186	299	275	760
Bytový dům	Ke Džbánu 555/22, Praha 6	Hlavní město Praha	4	392	203	91	686	91	218	61	370	61	151	231	443	231	284	331	845
Bytový dům	Ke Džbánu 493/20, Praha 6	Hlavní město Praha	4	454	264	131	849	131	250	79	460	79	173	202	454	202	319	791	1313
Průměrný čas kontroly																			**630 s**

Zdroj: Vlastní zpracování

Průměrný čas kontroly provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě je 630 vteřin (10 minut a 30 vteřin).

Na základě snímkové chronometráže (Tabulka 38) byl průměrný čas kontroly dosazen do rozboru ceny (Tabulka 39). Rozbor ceny je sestaven dle kalkulačního vzorce, který byl určen v předchozí kapitole (kapitola 14.1).

Tabulka 39: Rozbor ceny - kontrola provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě

Rozbor ceny

Položka		Cena kontroly provozuschopnosti v rodinném domě	
TOV		Přenosné hasicí přístroje	**MJ** kus

H	Přímý materiál				12,60
NC	z toho nákupní cena				12,00
D	z toho doprava				0,60
M	Mzdové náklady				55,71
P	z toho přímé mzdy				41,58
O	odvody	34,0 % z mezd			14,14
S	Stroje				0,00
T	Ostatní přímé náklady				0,00
SUB	Poddodávky				0,00
PZN	**Přímé zpracovací náklady**	**[M] + [S] + [T]**			**55,71**
	Přímé náklady	**[H] + [SUB] + [PZN] + [NK]**			**68,31**
R1	výrobní	53,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]			29,53
R2	správní	30,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]			16,71
R3		0,00 % z []			0,00
	Nepřímé náklady	**[R1] + [R2] + [R3]**			**46,24**
	Náklady celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]**			**114,55**
Z	Zisk	12,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]+[R1]+[R2]+[R3]			12,23
R4	Režie 4	0,00 % z []			0,00
NK	Nekalkulované náklady				0,00
	Celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] až [NK]**			**126,79**
	Jednotková cena				**126,79**
	Hmotnost				0,00069
	Normohodiny				0,750

P.Č.	T	Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem	NC cena	NC cena celkem	Doprava	Doprava celkem
	M		Drobný materiál (např. kontrolní štítek)	kus	1,00000	12,60	12,60	12,00	12,00	0,60	0,60
			Materiály				**12,60**				
			Revizní technik	Nh	0,16630	250,00	41,58				
			Mzdy				**41,58**				

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (29)

Z rozboru ceny (Tabulka 39) byla stanovena jednotková cena kontroly požárně bezpečnostního zařízení v rodinném domě, a to přenosných hasicích přístrojů, která je v celkové výši 126,79 Kč. Součástí stanovené ceny jsou i náklady na materiál, které zahrnují drobný materiál (např. kontrolní štítek).

Tabulka 40: Rozbor ceny - kontrola provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě

Rozbor ceny

Položka		Cena kontroly provozuschopnosti v bytovém domě		
TOV		Přenosné hasicí přístroje	MJ	kus

H	Přímý materiál			12,60
NC	z toho nákupní cena			12,00
D	z toho doprava			0,60
M	Mzdové náklady			58,61
P	z toho přímé mzdy			43,74
O	odvody	34,0 % z mezd		14,87
S	Stroje			0,00
T	Ostatní přímé náklady			0,00
SUB	Poddodávky			0,00
PZN	**Přímé zpracovací náklady**	**[M] + [S] + [T]**		**58,61**
	Přímé náklady	**[H] + [SUB] + [PZN] + [NK]**		**71,21**
R1	výrobní	53,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]		31,06
R2	správní	30,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]		17,58
R3		0,00 % z []		0,00
	Nepřímé náklady	**[R1] + [R2] + [R3]**		**48,65**
	Náklady celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]**		**119,86**
Z	Zisk	12,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]+[R1]+[R2]+[R3]		12,87
R4	Režie 4	0,00 % z []		0,00
NK	Nekalkulované náklady			0,00
	Celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] až [NK]**		**132,73**
	Jednotková cena			**132,73**
	Hmotnost			0,00069
	Normohodiny			0,750

P.Č.	T	Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem	NC cena	NC cena celkem	Doprava	Doprava celkem
	M		Drobný materiál (např. kontrolní štítek)	kus	1,00000	12,60	12,60	12,00	12,00	0,60	0,60
			Materiály				**12,60**				
			Revizní technik	Nh	0,17496	250,00	43,74				
			Mzdy				**43,74**				

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (29)

Jednotková cena kontroly přenosných hasicích přístrojů u bytových domů je v celkové výši 132,73 Kč. Součástí stanovené ceny jsou i náklady na materiál, které drobný materiál (např. kontrolní štítek).

Množství přímého materiálu, které je nutné k zajištění kontroly se pohybuje v rozmezí 10 – 15 %. Pro kontrolu provozuschopnosti jsou nutné především kontrolní štítky.

18.1.2.2 Analýza ceny kontrol provozuschopnosti

V rámci stanovení ceny došlo k porovnání cen realizovaných kontrol provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů v rodinných a bytových domech.

Tabulka 41: Analýza ceny kontroly provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě

Cena kontroly provozuschopnosti					
Druh zařízení:		**Přenosné hasicí přístroje**			
Stavební objekt			Přenosné hasicí přístroje		
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	Celková cena [Kč]	Jednotková cena [Kč/m.j.]

Rodinný dům	V Přírodě 801/2, Ústí nad Labem	Ústecký	2	280 Kč	140 Kč
Rodinný dům	Chuchelna 139, Semily	Liberecký	1	120 Kč	120 Kč
Rodinný dům	Hořensko 5, Slaná	Liberecký	1	120 Kč	120 Kč
Rodinný dům	Bořkov 99, Slaná	Liberecký	2	240 Kč	120 Kč
Rodinný dům	Jižní 3208, Most	Ústecký	2	320 Kč	160 Kč
Rodinný dům	Jižní 3194, Most	Liberecký	2	320 Kč	160 Kč
Rodinný dům	Jižní 3195, Most	Liberecký	2	320 Kč	160 Kč
Průměrná jednotková cena					**140 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Dle tabulky kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení v rodinných domech (Tabulka 41), a to přenosných hasicích přístrojů, je průměrná cena 140 Kč.

V rámci stanovení ceny bytových domů došlo k provedení kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení. Ceny byly sestaveny podle typů stavebních objektů a následně podle počtu podlaží, počtu jednotlivých vchodů a v neposlední řadě podle počtu bytů.

Tabulka 42: Analýza ceny kontroly provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě

Cena kontroly provozuschopnosti					
Druh zařízení:		**Přenosné hasicí přístroje**			
Stavební objekt			Přenosné hasicí přístroje		
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	Celková cena [Kč]	Jednotková cena [Kč/m.j.]
Bytový dům	Luční 461, Semily	Liberecký	28	1 540 Kč	55 Kč
Bytový dům	Luční 464, Semily	Liberecký	14	770 Kč	55 Kč
Bytový dům	Luční 469, Semily	Liberecký	14	770 Kč	55 Kč
Bytový dům	Chuchelna 172, Semily	Liberecký	3	165 Kč	55 Kč

Bytový dům	Luční 462, Semily	Liberecký	28	2 520 Kč	90 Kč
Bytový dům	Karla Čapka 1135, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	10	1 000 Kč	100 Kč
Bytový dům	Karla Čapka 1136, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	8	800 Kč	100 Kč
Bytový dům	Ke Džbánu 556/24, Praha 6	Hlavní město Praha	4	520 Kč	130 Kč
Bytový dům	Ke Džbánu 555/22, Praha 6	Hlavní město Praha	4	520 Kč	130 Kč
Bytový dům	Ke Džbánu 493/20, Praha 6	Hlavní město Praha	4	520 Kč	130 Kč
Průměrná jednotková cena					**90 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Dle tabulky kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení v bytových domech (Tabulka 42), a to přenosných hasicích přístrojů, je průměrná cena 90 Kč.

18.1.2.3 Stanovení ceny kontrol provozuschopnosti

Agregovaná cena kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení byla určena průměrem rozboru ceny a ceny realizovaných kontrol provozuschopnosti.

Tabulka 43: Agregovaná cena kontroly provozuschopnosti přenosného hasicího přístroje v rodinném domě

Cena kontroly provozuschopnosti				
Druh zařízení:	**Přenosné hasicí přístroje**			
Popis	m.j.	Jednotková cena materiálu [Kč/m.j.]	Jednotková cena kontroly [Kč/m.j.]	Celková cena [Kč]
Rozbor ceny	kus	12,60 Kč	114,19 Kč	126,79 Kč
Realizované kontroly provozuschopnosti				

Rodinné domy	*kus*	*140 Kč*	*140 Kč*
Agregovaná cena celkem			**133 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Celková agregovaná cena kontroly provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů pro rodinné domy je stanovena ve výši 133 Kč. Součástí vypočtené agregované ceny nejsou náklady na dopravné a cestovné (kapitola 18.3), neboť tyto náklady nelze adekvátně stanovit.

Tabulka 44: Agregovaná cena kontroly provozuschopnosti přenosného hasicího přístroje v bytovém domě

Cena kontroly provozuschopnosti				
Druh zařízení:	**Přenosné hasicí přístroje**			
Popis	m.j.	Jednotková cena materiálu [Kč/m.j.]	Jednotková cena kontroly [Kč/m.j.]	Celková cena [Kč]
Rozbor ceny	kus	12,60 Kč	120,13 Kč	132,73 Kč
Realizované kontroly provozuschopnosti				
Bytové domy	*kus*		*90 Kč*	*90 Kč*
Agregovaná cena celkem				**111 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Agregovaná cena kontroly provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů vznikla průměrem rozboru ceny a ceny kontroly provozuschopnosti.

Celková agregovaná cena kontroly provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů pro bytové domy je stanovena ve výši 111 Kč – viz Tabulka 44 .

18.1.3 Tvorba ceny periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů

18.1.3.1 Rozbor ceny

Normohodina byla stanovena z časové studie, kdy byl zpracován snímek operace (Tabulka 45 a Tabulka 46), a to snímková chronometráž periodické zkoušky požárně bezpečnostního zařízení v rodinném a bytovém domě.

Tabulka 45: Snímek operace – periodická zkouška přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě

Periodická zkouška požárně bezpečnostního zařízení																				
Druh zařízení:			**Přenosné hasicí přístroje**																	
Stavební objekt				Přenosné hasicí přístroje																
				Zkouška prvního kusu				Zkouška druhého kusu				Zkouška X-tého kusu				Zkouška posledního kusu			
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	T_{A1}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A4}	T
Rodinný dům	V Přírodě 801/2, Ústí nad Labem	Ústecký	2	276	470	122	867	-	-	-	-	-	-	-	-	122	863	371	1356
Rodinný dům	Chuchelna 139, Semily	Liberecký	1	380	573	108	1061	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	346	346
Rodinný dům	Hořensko 5, Slaná	Liberecký	1	278	531	165	974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	442	442
Rodinný dům	Bořkov 99, Slaná	Liberecký	2	362	721	113	1196	-	-	-	-	-	-	-	-	113	769	417	1299
Rodinný dům	Jižní 3208, Most	Ústecký	2	248	942	92	1282	-	-	-	-	-	-	-	-	92	691	340	1123
Rodinný dům	Jižní 3194, Most	Liberecký	2	202	739	76	1017	-	-	-	-	-	-	-	-	76	455	463	994
Rodinný dům	Jižní 3195, Most	Liberecký	2	263	842	118	1223	-	-	-	-	-	-	-	-	118	673	421	1212
Průměrný čas kontroly																			**1028 s**

Zdroj: Vlastní zpracování

Průměrný čas periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě je 1028 vteřin (17 minut a 8 vteřin).

Tabulka 46: Snímek operace – periodická zkouška přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě

Periodická zkouška požárně bezpečnostního zařízení																			
Druh zařízení:			**Přenosné hasicí přístroje**																
Stavební objekt				Přenosné hasicí přístroje															
				Zkouška prvního kusu				Zkouška druhého kusu				Zkouška X-tého kusu				Zkouška posledního kusu			
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	T_{A1}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A4}	T
Bytový dům	Luční 461, Semily	Liberecký	28	328	803	165	1297	165	378	245	788	245	743	159	1147	159	710	402	1271
Bytový dům	Luční 464, Semily	Liberecký	14	394	695	149	1238	149	715	216	1080	216	492	191	899	191	632	452	1275
Bytový dům	Luční 469, Semily	Liberecký	14	488	489	165	1141	165	552	191	908	191	503	173	867	173	811	348	1332
Bytový dům	Chuchelna 172, Semily	Liberecký	3	660	568	175	1403	175	571	145	891	-	-	-	-	145	606	224	975
Bytový dům	Luční 462, Semily	Liberecký	28	402	521	145	1069	145	663	182	990	182	652	154	987	154	797	189	1140
Bytový dům	Karla Čapka 1135, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	10	335	458	164	957	164	564	178	906	178	677	277	1131	277	573	394	1244
Bytový dům	Karla Čapka 1136, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	8	394	695	149	672	149	750	206	1105	206	663	174	247	174	578	269	1021
Bytový dům	Ke Džbánu 556/24, Praha 6	Hlavní město Praha	4	445	750	175	1370	175	497	227	898	227	650	170	1047	170	551	271	992
Bytový dům	Ke Džbánu 555/22, Praha 6	Hlavní město Praha	4	488	489	165	1141	165	478	238	881	238	579	246	1063	246	519	326	1090
Bytový dům	Ke Džbánu 493/20, Praha 6	Hlavní město Praha	4	660	601	175	1436	175	612	214	1001	214	660	197	1071	197	611	835	1644
Průměrný čas zkoušky																			**1064 s**

Zdroj: Vlastní zpracování

Průměrný čas periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě je 1064 vteřin (17 minut a 44 vteřin).

Na základě snímkové chronometráže byl průměrný čas periodické zkoušky dosazen do rozboru ceny. Rozbor ceny je sestaven dle kalkulačního vzorce, který byl určen v předchozí kapitole (kapitola 14.1).

Tabulka 47: Rozbor ceny - periodická zkouška přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě

Rozbor ceny

Položka		Cena periodické zkoušky v rodinném domě	
TOV		Přenosné hasicí přístroje	**MJ** kus

H	Přímý materiál				231,00
NC	z toho nákupní cena				220,00
D	z toho doprava				11,00
M	Mzdové náklady				95,67
P	z toho přímé mzdy				71,40
O	odvody	34,0 % z mezd			24,27
S	Stroje				0,00
T	Ostatní přímé náklady				0,00
SUB	Poddodávky				0,00
PZN	**Přímé zpracovací náklady**	**[M] + [S] + [T]**			**95,67**
	Přímé náklady	**[H] + [SUB] + [PZN] + [NK]**			**326,67**
R1	výrobní	53,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]			50,71
R2	správní	30,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]			28,70
R3		0,00 % z []			0,00
	Nepřímé náklady	**[R1] + [R2] + [R3]**			**79,41**
	Náklady celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]**			**406,08**
Z	Zisk	12,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]+[R1]+[R2]+[R3]			21,01
R4	Režie 4	0,00 % z []			0,00
NK	Nekalkulované náklady				0,00
	Celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] až [NK]**			**427,09**
	Jednotková cena				**427,09**
	Hmotnost				0,00069
	Normohodiny				0,750

P.Č.	T	Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem	NC cena	NC cena celkem	Doprava	Doprava celkem
	M		PHP	kus	0,40000	546,00	218,40	520,00	208,00	26,00	10,40
	M		Drobný materiál (např. kontrolní štítek)	kus	1,00000	12,60	12,60	12,00	12,00	0,60	0,60
			Materiály				**231,00**				
			Revizní technik	Nh	0,28558	250,00	71,40				
			Mzdy				**71,40**				

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (29)

Z rozboru ceny (Tabulka 47) byla stanovena jednotková cena periodické zkoušky požárně bezpečnostního zařízení v rodinném domě, a to přenosných hasicích přístrojů, která je v celkové výši 427,09 Kč. Součástí stanovené ceny jsou i náklady na materiál.

Tabulka 48: Rozbor ceny - periodická zkouška přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě

Rozbor ceny

Položka		Cena periodické zkoušky v bytovém domě		
TOV		Přenosné hasicí přístroje	MJ	kus

H	Přímý materiál			231,00
NC	z toho nákupní cena			220,00
D	z toho doprava			11,00
M	Mzdové náklady			99,00
P	z toho přímé mzdy			73,88
O	odvody	34,0 % z mezd		25,12
S	Stroje			0,00
T	Ostatní přímé náklady			0,00
SUB	Poddodávky			0,00
PZN	**Přímé zpracovací náklady**	**[M] + [S] + [T]**		**99,00**
	Přímé náklady	**[H] + [SUB] + [PZN] + [NK]**		**330,00**
R1	výrobní	53,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]		52,47
R2	správní	30,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]		29,70
R3		0,00 % z []		0,00
	Nepřímé náklady	**[R1] + [R2] + [R3]**		**82,17**
	Náklady celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]**		**412,17**
Z	Zisk	12,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]+[R1]+[R2]+[R3]		21,74
R4	Režie 4	0,00 % z []		0,00
NK	Nekalkulované náklady			0,00
	Celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] až [NK]**		**433,91**
	Jednotková cena			**433,91**
	Hmotnost			0,00069
	Normohodiny			0,750

P.Č.	T	Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem	NC cena	NC cena celkem	Doprava	Doprava celkem
	M		PHP	kus	0,40000	546,00	218,40	520,00	208,00	26,00	10,40
	M		Drobný materiál (např. kontrolní štítek)	kus	1,00000	12,60	12,60	12,00	12,00	0,60	0,60
			Materiály				**231,00**				
			Revizní technik	Nh	0,29552	250,00	73,88				
			Mzdy				**73,88**				

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (29)

Jednotková cena periodické zkoušky u bytových domů je v celkové výši 433,91 Kč – viz Tabulka 48. Součástí stanovené ceny jsou i náklady na materiál.

18.1.3.2 Analýza ceny periodických zkoušek

V rámci stanovení ceny došlo k porovnání cen realizovaných periodických zkoušek přenosných hasicích přístrojů v rodinných a bytových domech.

Tabulka 49: Analýza ceny periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě

Cena periodické zkoušky					
Druh zařízení:	**Přenosné hasicí přístroje**				
Stavební objekt			Přenosné hasicí přístroje		
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	Celková cena [Kč]	Jednotková cena [Kč/m.j.]
Rodinný dům	V Přírodě 801/2, Ústí nad Labem	Ústecký	2	1 100 Kč	550 Kč

Rodinný dům	Chuchelna 139, Semily	Liberecký	1	350 Kč	350 Kč
Rodinný dům	Hořensko 5, Slaná	Liberecký	1	350 Kč	350 Kč
Rodinný dům	Bořkov 99, Slaná	Liberecký	2	700 Kč	350 Kč
Rodinný dům	Jižní 3208, Most	Ústecký	2	1 000 Kč	500 Kč
Rodinný dům	Jižní 3194, Most	Liberecký	2	1 000 Kč	500 Kč
Rodinný dům	Jižní 3195, Most	Liberecký	2	1 000 Kč	500 Kč
Průměrná jednotková cena					**443 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Dle tabulky periodické zkoušky požárně bezpečnostních zařízení v rodinných domech (Tabulka 49), a to přenosných hasicích přístrojů, je průměrná cena 443 Kč.

V rámci stanovení ceny bytových domů došlo k provedení periodické zkoušky požárně bezpečnostních zařízení. Ceny byly sestaveny podle typů stavebních objektů a následně podle počtu podlaží, počtu jednotlivých vchodů a v neposlední řadě podle počtu bytů.

Tabulka 50: Analýza ceny periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě

Cena periodické zkoušky					
Druh zařízení:	**Přenosné hasicí přístroje**				
Stavební objekt			Přenosné hasicí přístroje		
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	Celková cena [Kč]	Jednotková cena [Kč/m.j.]
Bytový dům	Luční 461, Semily	Liberecký	28	12 600 Kč	450 Kč
Bytový dům	Luční 464, Semily	Liberecký	14	6 300 Kč	450 Kč
Bytový dům	Luční 469, Semily	Liberecký	14	6 300 Kč	450 Kč
Bytový dům	Chuchelna 172, Semily	Liberecký	3	1 740 Kč	580 Kč

Bytový dům	Luční 462, Semily	Liberecký	28	12 600 Kč	450 Kč
Bytový dům	Karla Čapka 1135, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	10	4 000 Kč	400 Kč
Bytový dům	Karla Čapka 1136, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	8	3 200 Kč	400 Kč
Bytový dům	Ke Džbánu 556/24, Praha 6	Hlavní město Praha	4	3 200 Kč	800 Kč
Bytový dům	Ke Džbánu 555/22, Praha 6	Hlavní město Praha	4	3 200 Kč	800 Kč
Bytový dům	Ke Džbánu 493/20, Praha 6	Hlavní město Praha	4	3 200 Kč	800 Kč
Průměrná jednotková cena					**558 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Dle tabulky periodické zkoušky požárně bezpečnostních zařízení v bytových domech (Tabulka 50), a to přenosných hasicích přístrojů, je průměrná cena 558 Kč.

18.1.3.3 Stanovení ceny periodických zkoušek

Agregovaná cena kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení byla určena průměrem rozboru ceny a ceny realizovaných kontrol provozuschopnosti.

Tabulka 51: Agregovaná cena periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě

Cena periodické zkoušky				
Druh zařízení:	**Přenosné hasicí přístroje**			
Popis	m.j.	Jednotková cena materiálu [Kč/m.j.]	Jednotková cena montáže [Kč/m.j.]	Celková cena [Kč]
Rozbor ceny	kus	231,00 Kč	196,09 Kč	427,09 Kč
Realizované kontroly provozuschopnosti				
Rodinné domy	*kus*	*443 Kč*		*443 Kč*

Agregovaná cena celkem	**533 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Dle předchozí tabulky (Tabulka 51) byla celková agregovaná cena periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů pro rodinné domy stanovena ve výši 553 Kč.

Tabulka 52: Agregovaná cena periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě

Cena periodické zkoušky				
Druh zařízení:	**Přenosné hasicí přístroje**			
Popis	m.j.	Jednotková cena materiálu [Kč/m.j.]	Jednotková cena montáže [Kč/m.j.]	Celková cena [Kč]
Rozbor ceny	kus	231,00 Kč	202,91 Kč	433,91 Kč
Realizované kontroly provozuschopnosti				
Bytové domy	*kus*	*558 Kč*		*558 Kč*
Agregovaná cena celkem				**496 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Agregovaná cena periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů vznikla průměrem rozboru ceny a ceny kontroly provozuschopnosti.

Celková agregovaná cena periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů pro bytové domy je stanovena ve výši 496 Kč – viz Tabulka 52.

18.1.4 Tvorba ceny kontroly provozuschopnosti zařízení pro požární signalizaci

18.1.4.1 Rozbor ceny

Normohodina byla stanovena z časové studie, kdy byl zpracován snímek operace (Tabulka 53 a Tabulka 54), a to snímková chronometráž kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení v rodinném a bytovém domě.

Tabulka 53: Snímek operace - kontrola provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace v rodinném domě

Kontrola požárně bezpečnostního zařízení																				
Druh zařízení:			**Zařízení autonomní detekce a signalizace**																	
Stavební objekt			Zařízení autonomní detekce a signalizace																	
				Kontrola prvního kusu				Kontrola druhého kusu				Kontrola X-tého kusu				Kontrola posledního kusu			
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	T_{A1}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A4}	T
Rodinný dům	V Přírodě 801/2, Ústí nad Labem	Ústecký	3	237	113	77	427	77	143	57	277	-	-	-	-	57	264	241	562
Rodinný dům	Chuchelna 139, Semily	Liberecký	5	564	182	84	830	84	201	143	428	143	189	70	402	70	132	182	384
Rodinný dům	Hořensko 5, Slaná	Liberecký	5	627	172	105	904	105	106	78	289	78	114	83	275	83	171	338	592
Rodinný dům	Bořkov 99, Slaná	Liberecký	1	553	226	-	779	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	316	316
Rodinný dům	Jižní 3208, Most	Ústecký	1	380	295	-	675	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	279	279
Rodinný dům	Jižní 3194, Most	Liberecký	1	303	316	-	619	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	176	176
Rodinný dům	Jižní 3195, Most	Liberecký	1	267	215	-	482	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	214	214
Průměrný čas kontroly																			**426 s**

Zdroj: Vlastní zpracování

Průměrný čas kontroly provozuschopnosti zařízení pro požární signalizaci v rodinném domě je 426 vteřin (7 minut a 6 vteřin).

Tabulka 54: Snímek operace - kontrola provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace v bytovém domě

Kontrola požárně bezpečnostního zařízení																				
Druh zařízení:			**Zařízení autonomní detekce a signalizace**																	
Stavební objekt			Zařízení autonomní detekce a signalizace																	
				Kontrola prvního kusu				Kontrola druhého kusu				Kontrola X-tého kusu				Kontrola posledního kusu			
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	T_{A1}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A3}	T	T_{A3}	T_{A2}	T_{A4}	T
Bytový dům	Luční 461, Semily	Liberecký	72	631	108	69	808	69	188	79	336	79	65	106	251	106	169	147	423
Bytový dům	Luční 464, Semily	Liberecký	36	501	120	64	684	64	164	98	326	98	41	108	248	108	221	343	672
Bytový dům	Luční 469, Semily	Liberecký	36	456	81	68	604	68	137	92	297	92	72	118	282	118	264	228	610
Bytový dům	Chuchelna 172, Semily	Liberecký	2	197	79	-	275	-	-		-	-	-	-	-	78	87	323	488
Bytový dům	Luční 462, Semily	Liberecký	72	488	103	63	654	63	178	55	295	55	61	106	223	106	121	370	597
Bytový dům	Karla Čapka 1135, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	24	402	114	70	586	70	119	72	261	72	53	106	230	106	157	299	561
Bytový dům	Karla Čapka 1136, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	18	339	99	88	526	88	156	74	319	74	59	113	246	88	172	231	491
Bytový dům	Ke Džbánu 556/24, Praha 6	Hlavní město Praha	6	420	104	55	580	55	170	68	293	68	75	107	250	55	111	164	330
Bytový dům	Ke Džbánu 555/22, Praha 6	Hlavní město Praha	6	341	138	47	525	47	176	45	268	45	48	115	209	47	154	213	414
Bytový dům	Ke Džbánu 493/20, Praha 6	Hlavní město Praha	6	400	160	70	631	70	203	63	336	63	57	110	230	70	177	284	532
Průměrný čas kontroly																			**411 s**

Zdroj: Vlastní zpracování

Průměrný čas kontroly provozuschopnosti zařízení pro požární signalizaci v bytovém domě je 411 vteřin (6 minut a 51 vteřin).

Na základě snímkové chronometráže byl průměrný čas kontroly dosazen do rozboru ceny. Rozbor ceny je sestaven dle kalkulačního vzorce, který byl určen v předchozí kapitole (kapitola 14.1).

Tabulka 55: Rozbor ceny - kontrola provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace v rodinném domě

Rozbor ceny

Položka		Cena kontroly provozuschopnosti v rodinném domě	
TOV		Zařízení autonomní detekce a signalizace	**MJ** kus

H	Přímý materiál				12,60
NC	z toho nákupní cena				12,00
D	z toho doprava				0,60
M	Mzdové náklady				39,64
P	z toho přímé mzdy				29,58
O	odvody	34,0 % z mezd			10,06
S	Stroje				0,00
T	Ostatní přímé náklady				0,00
SUB	Poddodávky				0,00
PZN	**Přímé zpracovací náklady**	**[M] + [S] + [T]**			**39,64**
	Přímé náklady	**[H] + [SUB] + [PZN] + [NK]**			**52,24**
R1	výrobní	53,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]			21,01
R2	správní	30,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]			11,89
R3		0,00 % z []			0,00
	Nepřímé náklady	**[R1] + [R2] + [R3]**			**32,90**
	Náklady celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]**			**85,15**
Z	Zisk	12,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]+[R1]+[R2]+[R3]			8,71
R4	Režie 4	0,00 % z []			0,00
NK	Nekalkulované náklady				0,00
	Celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] až [NK]**			**93,85**
	Jednotková cena				**93,85**
	Hmotnost				0,00069
	Normohodiny				0,750

P.Č.	T	Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem	NC cena	NC cena celkem	Doprava	Doprava celkem
	M		Drobný materiál (např. kontrolní štítek)	kus	1,00000	12,60	12,60	12,00	12,00	0,60	0,60
			Materiály				**12,60**				
			Revizní technik	Nh	0,11834	250,00	29,58				
			Mzdy				**29,58**				

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (29)

Z rozboru ceny (Tabulka 55) byla stanovena jednotková cena kontroly požárně bezpečnostního zařízení v rodinném domě, a to zařízení autonomní detekce a signalizace, která je v celkové výši 93,85 Kč. Součástí stanovené ceny jsou i náklady na materiál, které zahrnují drobný materiál (např. kontrolní štítek).

Tabulka 56: Rozbor ceny - kontrola provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace v bytovém domě

Rozbor ceny

Položka		Cena kontroly provozuschopnosti v bytovém domě		
TOV		Zařízení autonomní detekce a signalizace	MJ	kus

H	Přímý materiál			12,60
NC	z toho nákupní cena			12,00
D	z toho doprava			0,60
M	Mzdové náklady			38,23
P	z toho přímé mzdy			28,53
O	odvody	34,0 % z mezd		9,70
S	Stroje			0,00
T	Ostatní přímé náklady			0,00
SUB	Poddodávky			0,00
PZN	**Přímé zpracovací náklady**	**[M] + [S] + [T]**		**38,23**
	Přímé náklady	**[H] + [SUB] + [PZN] + [NK]**		**50,83**
R1	výrobní	53,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]		20,26
R2	správní	30,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]		11,47
R3		0,00 % z []		0,00
	Nepřímé náklady	**[R1] + [R2] + [R3]**		**31,73**
	Náklady celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] + [R1] + [R2] + [R3] + [NK]**		**82,57**
Z	Zisk	12,00 % z [P]+[O]+[S]+[T]+[R1]+[R2]+[R3]		8,40
R4	Režie 4	0,00 % z []		0,00
NK	Nekalkulované náklady			0,00
	Celkem	**[H] + [SUB] + [PZN] až [NK]**		**90,96**
	Jednotková cena			**90,96**
	Hmotnost			0,00069
	Normohodiny			0,750

P.Č.	T	Kód položky	Název položky	MJ	Množství	Jednotková cena	Celkem	NC cena	NC cena celkem	Doprava	Doprava celkem
	M		Drobný materiál (např. kontrolní štítek)	kus	1,00000	12,60	12,60	12,00	12,00	0,60	0,60
			Materiály				**12,60**				
			Revizní technik	Nh	0,11413	250,00	28,53				
			Mzdy				**28,53**				

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím (29)

Jednotková cena kontroly zařízení autonomní detekce a signalizace u bytových domů (Tabulka 56) je v celkové výši 90,96 Kč. Součástí stanovené ceny jsou i náklady na materiál, které drobný materiál (např. kontrolní štítek).

Množství přímého materiálu, které je nutné k zajištění kontroly se pohybuje v rozmezí 10 – 15 %, což činí 3 – 20 Kč bez DPH. Pro kontrolu provozuschopnosti jsou nutné především kontrolní štítky.

18.1.4.2 Analýza ceny kontrol provozuschopnosti

V rámci stanovení ceny došlo k porovnání cen realizovaných kontrol provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace v rodinných a bytových domech.

Tabulka 57: Analýza ceny kontrol provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace v rodinném domě

Cena kontroly provozuschopnosti	
Druh zařízení:	**Zařízení autonomní detekce a signalizace**
Stavební objekt	Zařízení autonomní detekce a signalizace

Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	Celková cena [Kč]	Jednotková cena [Kč/m.j.]
Rodinný dům	V Přírodě 801/2, Ústí nad Labem	Ústecký	3	90 Kč	30 Kč
Rodinný dům	Chuchelna 139, Semily	Liberecký	5	150 Kč	30 Kč
Rodinný dům	Hořensko 5, Slaná	Liberecký	5	150 Kč	30 Kč
Rodinný dům	Bořkov 99, Slaná	Liberecký	1	30 Kč	30 Kč
Rodinný dům	Jižní 3208, Most	Ústecký	1	25 Kč	25 Kč
Rodinný dům	Jižní 3194, Most	Liberecký	1	25 Kč	25 Kč
Rodinný dům	Jižní 3195, Most	Liberecký	1	25 Kč	25 Kč
Průměrná jednotková cena					**28 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Dle tabulky kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení v rodinných domech (Tabulka 57), a to zařízení autonomní detekce a signalizace, je průměrná cena 28 Kč.

V rámci stanovení ceny bytových domů došlo k provedení kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení. Ceny byly sestaveny podle typů stavebních objektů a následně podle počtu podlaží, počtu jednotlivých vchodů a v neposlední řadě podle počtu bytů.

Tabulka 58: Analýza ceny kontrol provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace v bytovém domě

Cena kontroly provozuschopnosti					
Druh zařízení:			**Zařízení autonomní detekce a signalizace**		
Stavební objekt			Zařízení autonomní detekce a signalizace		
Popis	Adresa	Kraj	Množství [kus]	Celková cena [Kč]	Jednotková cena [Kč/m.j.]

Bytový dům	Luční 461, Semily	Liberecký	72	1 440 Kč	20 Kč
Bytový dům	Luční 464, Semily	Liberecký	36	720 Kč	20 Kč
Bytový dům	Luční 469, Semily	Liberecký	36	720 Kč	20 Kč
Bytový dům	Chuchelna 172, Semily	Liberecký	2	140 Kč	70 Kč
Bytový dům	Luční 462, Semily	Liberecký	72	1 440 Kč	20 Kč
Bytový dům	Karla Čapka 1135, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	24	600 Kč	25 Kč
Bytový dům	Karla Čapka 1136, Lomnice nad Popelkou	Liberecký	18	450 Kč	25 Kč
Bytový dům	Ke Džbánu 556/24, Praha 6	Hlavní město Praha	6	228 Kč	38 Kč
Bytový dům	Ke Džbánu 555/22, Praha 6	Hlavní město Praha	6	228 Kč	38 Kč
Bytový dům	Ke Džbánu 493/20, Praha 6	Hlavní město Praha	6	228 Kč	38 Kč
Průměrná jednotková cena					**31 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Dle tabulky kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení v bytových domech (Tabulka 58), a to zařízení autonomní detekce a signalizace, je průměrná cena 31 Kč.

18.1.4.3 Stanovení ceny kontrol provozuschopnosti

Agregovaná cena kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení byla určena průměrem rozboru ceny a ceny realizovaných kontrol provozuschopnosti.

Tabulka 59: Agregovaná cena kontroly provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace v rodinném domě

Cena kontroly provozuschopnosti	
Druh zařízení:	**Zařízení autonomní detekce a signalizace**

Popis	m.j.	Jednotková cena materiálu [Kč/m.j.]	Jednotková cena kontroly [Kč/m.j.]	Celková cena [Kč]
Rozbor ceny	kus	12,60 Kč	81,25 Kč	93,85 Kč
Realizované kontroly provozuschopnosti				
Rodinné domy	*kus*		*28 Kč*	*28 Kč*
Agregovaná cena celkem				**61 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Celková agregovaná cena kontroly provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace pro rodinné domy je stanovena ve výši 61 Kč.

Tabulka 60: Agregovaná cena kontroly provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace v bytovém domě

Cena kontroly provozuschopnosti				
Druh zařízení:	**Zařízení autonomní detekce a signalizace**			
Popis	m.j.	Jednotková cena materiálu [Kč/m.j.]	Jednotková cena kontroly [Kč/m.j.]	Celková cena [Kč]
Rozbor ceny	kus	12,60 Kč	78,36 Kč	90,96 Kč
Realizované kontroly provozuschopnosti				
Bytové domy	*kus*		*31 Kč*	*31 Kč*
Agregovaná cena celkem				**61 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Agregovaná cena kontroly provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace vznikla průměrem rozboru ceny a ceny kontroly provozuschopnosti.

Celková agregovaná cena kontroly provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace pro bytové domy je stanovena ve výši 61 Kč.

18.2 Tvorba ceny dokumentace požární ochrany

Byly porovnány ceny jednotlivých dokumentací požární ochrany, které byly zpracovány v rozsahu projektové dokumentace pro ohlášení stavby uvedené v § 104 odst. 1 písm. a) až e) stavebního zákona nebo pro vydání stavebního povolení dle stavebního zákona.

V rámci stanovení ceny došlo k porovnání cen dokumentací požární ochrany bytových domů.

Ve stavebním objektu je provozovatel činnosti (družstvo, společenství vlastníků bytových jednotek apod.) povinen zpracovávat předepsanou dokumentaci požární ochrany ve smyslu § 15 zákona o požární ochraně. Z platných právních předpisů ovšem nevyplývá, že by každý provozovatel činností se zvýšeným požárním nebezpečím musel vést veškerou dokumentaci požární ochrany uvedenou v § 27 vyhlášky o požární prevenci. Je povinen vést takovou dokumentaci požární ochrany, která vyplyne z určení podmínek požární bezpečnosti ve smyslu § 15 vyhlášky o požární prevenci. (19)

U bytových domů se tak zpravidla v provozní fázi zpracovávají:

- požární řád
- požární poplachové směrnice

Tabulka 61: Agregovaná cena zpracování požárního řádu pro bytový dům

Cena zpracovaných dokumentací požární ochrany								
Druh dokumentace:		**Požární řád**						
Stavební objekt		Požární řád						
Popis	Adresa	Počet podlaží [NP + PP]	Počet vchodů	Počet bytů	Další využití BD (např. služby)	Podlahová plocha [m2]	Celková cena	Jednotková cena
Bytový dům	Chuchelna 172, Semily	3	1	2	ne	252	2 700 Kč	10,71 Kč
Bytový dům	Luční 462, Semily	7	4	72	ne	4243	6 300 Kč	1,48 Kč
Bytový dům	Karla Čapka 1135, Lomnice nad Popelkou	5	2	24	ne	2288	4 200 Kč	1,84 Kč
Bytový dům	Geologa Pošepného 486, Jilemnice	4	1	3	ano	880	4 000 Kč	4,55 Kč

Agregovaná cena za 1m2 podlahové plochy	**4,65 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Pro objektivní stanovení ceny zpracování dokumentace požární ochrany je agregovaná cena vztažena k podlahové ploše bytového domu. Celková agregovaná cena zpracování dokumentace požární ochrany pro bytové domy (Tabulka 61), a to za požární řád, je stanovena ve výši 4,65 Kč/m^2.

Tabulka 62: Agregovaná cena zpracování požární poplachové směrnice pro bytový dům

Cena zpracovaných dokumentací požární ochrany								
Druh dokumentace:		**Požární poplachové směrnice**						
Stavební objekt		Požární poplachové směrnice						
Popis	Adresa	Počet podlaží [NP + PP]	Počet vchodů	Počet bytů	Další využití BD (např. služby)	Podlahová plocha [m2]	Celková cena	Jednotková cena
Bytový dům	Chuchelna 172, Semily	3	1	2	ne	252	500 Kč	1,98 Kč
Bytový dům	Luční 462, Semily	7	4	72	ne	4243	1 200 Kč	0,28 Kč
Bytový dům	Karla Čapka 1135, Lomnice nad Popelkou	5	2	24	ne	2288	1 000 Kč	0,44 Kč
Bytový dům	Geologa Pošepného 486, Jilemnice	4	1	3	ano	880	800 Kč	0,91 Kč
Agregovaná cena za 1m2 podlahové plochy								**0,90 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Pro objektivní stanovení ceny zpracování dokumentace požární ochrany je agregovaná cena vztažena k podlahové ploše bytového domu. Celková agregovaná cena zpracování dokumentace požární ochrany pro bytové domy (Tabulka 62), a to požární poplachové směrnice, je stanovena ve výši 0,90 Kč/m^2.

Aktualizace dokumentace požární ochrany vychází z četnosti, která je dána platnými právními předpisy o požární ochraně. Na základě reprezentativních cen zpracování

jednotlivých dokumentací požární ochrany je stanovena výše ceny na 20 % zpracování dokumentace požární ochrany.

Změna projektové dokumentace požární ochrany, která je vyvolána rekonstrukcí objektu, je z důvodu nekonkretizovaných činností rekonstrukce natolik specifická, že nelze adekvátní agregovanou cenu určit. Ceny musí být posuzovány individuálně.

18.3 Agregovaná cena

Agregované ceny jsou sestaveny na základě stanovených postupů ve výše uvedených kapitolách 17 a 18.
Při ocenění agregovaných položek jsou v nákladech započteny:

- Kompletní zhotovení konstrukce a veškerý potřebný materiál
- Doklad o kontrole provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení
- Výrobní režie je započtena 53 %, správní režie 30 %, zisk 12 % a odvod z mezd (zdravotní pojištění a sociální zabezpečení) ve výši 34 % podle kalkulačního vzorce – viz kapitola 14.1.

V rámci stanovení jednotkových agregovaných cen jsem vyčíslil nezbytně nutné náklady instalace a kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení. Celková cena zpracování dokumentace požární ochrany, instalace a kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení však vychází i z nákladů nezapočtených v agregovaných položkách.

Sestavení agregovaných položek bylo stanoveno na základě časové studie (kapitola 15)

Při ocenění agregovaných položek nejsou v nákladech započteny:

- Práce bez pevné pracovní podlahy
- Zajištění vstupních podkladů pro zpracování dokumentace PO v provozní fázi
- Dopravné
- Cestovné

Nezapočtené náklady nemohly být stanoveny, neboť není možné je adekvátně ocenit. Cestovné a dopravné závisí na vzdálenosti objektů vlastníků nemovitostí a společností, které by měly realizovat dané instalace a kontroly provozuschopnosti. Práce bez pevné pracovní podlahy musí být rovněž posuzovány individuálně.

Ceny byly kalkulovány za předpokladu dodržení kvalitativních a technologických podmínek jednotlivých výrobců zařízení.

Na aktivní požární ochranu vynaloží majitelé objektů velmi nákladné finanční prostředky, neboť i v provozní fázi se musí u aktivní požární ochrany kontrolovat provozuschopnost, jejíž četnost je dána vyhláškou o požární prevenci. V průběhu zpracování agregovaných cen jsem se snažil získat ceny montáží a kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení u budov občanské výstavby, avšak společnosti, které jsem oslovil, považují stanovení cen za interní informace, a proto mi je neposkytly. V dosavadní praxi si jsou společnosti vědomy, že stanovení cen PO se řídí pouze tržní cenou a nikoli směrnými cenami. Z tohoto důvodu jsem nebyl schopen zpracovat adekvátní agregovanou cenu pro montáž a kontrolu provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení u budov občanské výstavby.

ČÁST 4

Softwarový nástroj

19 Softwarový nástroj

V rámci výzkumu jsem zpracoval agregované ceny pro požární ochranu (kapitola 17 a 18), jejichž uplatnění je jak v investiční, tak i v provozní fázi životního cyklu objektu.

Software je určen pro dodavatele služeb (facility management), investory (SVJ, vlastník budovy, stavebník, developer) a rovněž i pro projektanty.

Použitím softwarového nástroje dojde k určení nákladů na zpracování dokumentace požární ochrany, instalaci a kontrolu provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení, které vychází z požárně bezpečnostního řešení.

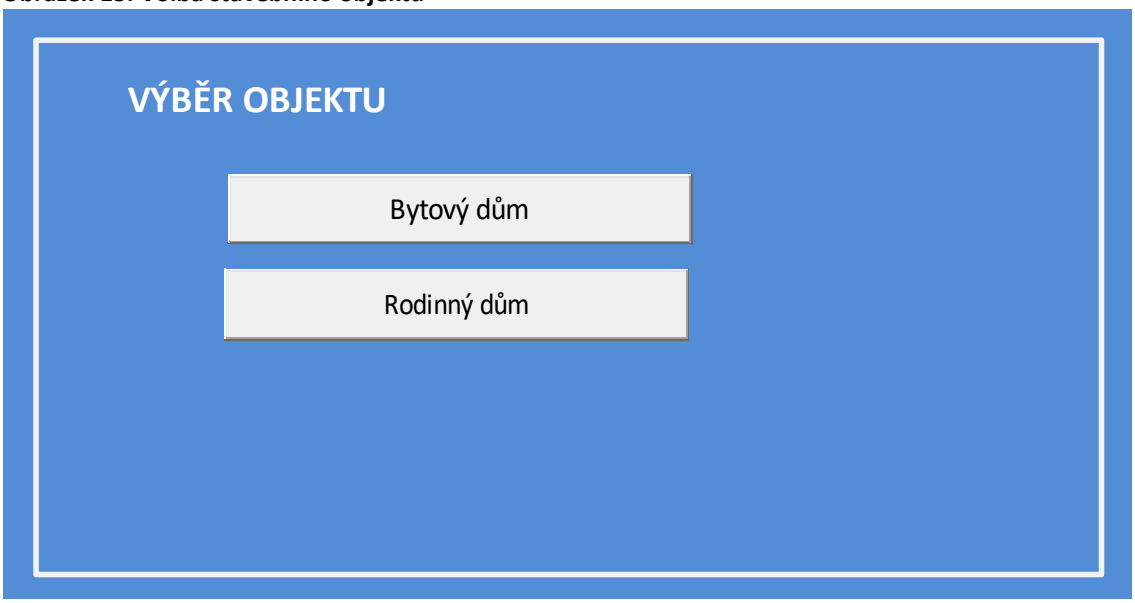
V provozní fázi budou sloužit agregované položky pro ocenění dodavatelem služeb (facility) a též pro investory, kteří dnes těžko určují náklady na provoz (zajištění provozuschopnosti) požární ochrany.

V této kapitole je představen softwarový nástroj pro stanovení agregované ceny.

19.1 Volba stavebního objektu

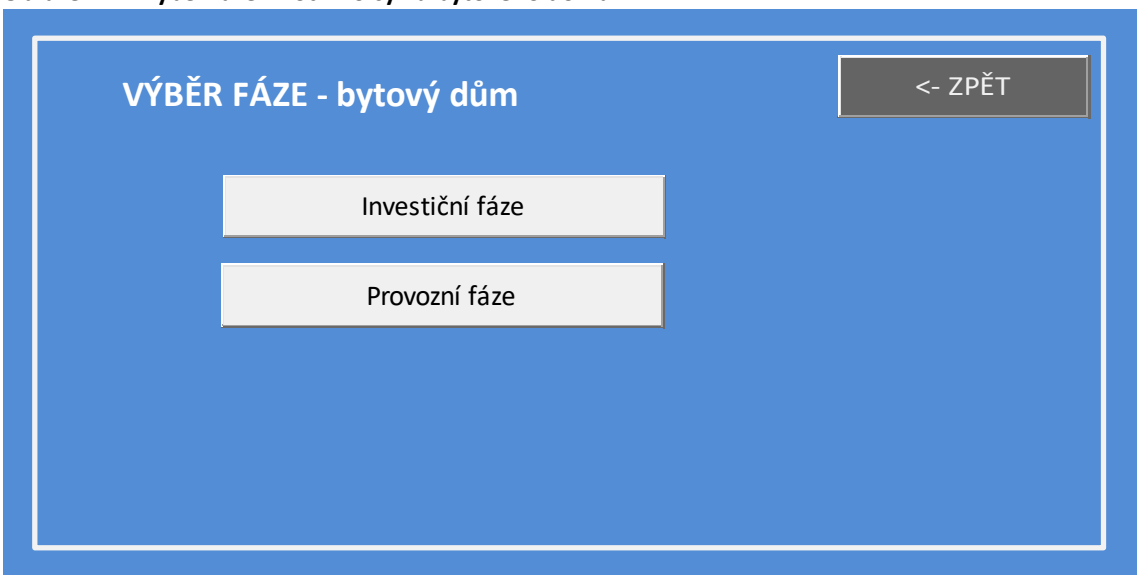
V první fázi musí uživatel provést výběr stavebního objektu, kdy se bude rozhodovat mezi rodinným a bytovým domem. Následně dojde k určení životního cyklu výstavby.

Obrázek 13: Volba stavebního objektu



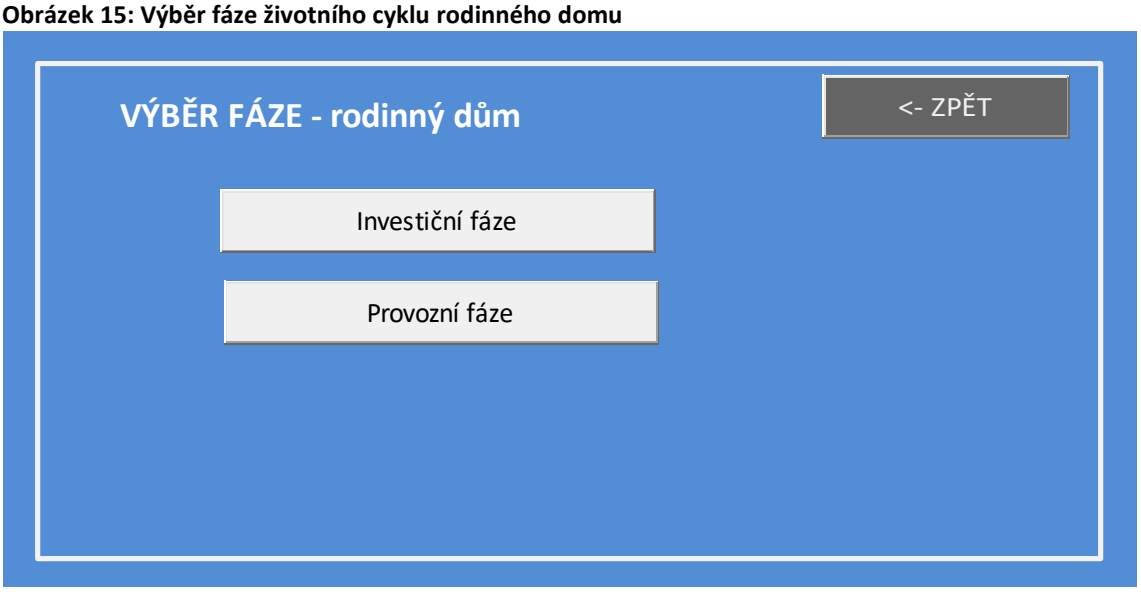
Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 14: Výběr fáze životního cyklu bytového domu



Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 15: Výběr fáze životního cyklu rodinného domu



Zdroj: Vlastní zpracování

19.2 Investiční fáze projektu

19.2.1 Investiční fáze projektu – bytový dům

V případě výběru investiční fáze lze vybrat zpracování jednotlivých dokumentací požární ochrany a montáž požárně bezpečnostních zařízení.

Pro stanovení agregované ceny zpracování dokumentace požární ochrany bytových domů je nutné zadat celkovou podlahovou plochu. Stanovení ceny zpracování dokumentace požární ochrany předcházela tvorba ceny dokumentace požární ochrany, kterou jsem zpracoval v kapitole 17.2. Vstupními daty pro výpočet ceny zpracování je agregovaná cena za 1 m^2 podlahové plochy – viz Tabulka 32. Celková agregovaná cena zpracování dokumentace požární ochrany pro bytové domy, a to požárně bezpečnostního řešení, je stanovena ve výši 35,89 Kč/m^2. Při stanovení agregované ceny dokumentace požární ochrany jsou stanoveny minimální požadavky velikosti podlahové plochy bytového domu. Dle vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území je bytovým domem stavba pro bydlení, která má více jak 3 samostatné byty. (30) Pokud samostatný byt tvoří jedna místnost, musí mít podlahovou plochu minimálně 16 m^2. (31) Minimální cena byla s ohledem na zpracovaná požárně bezpečností řešení (Tabulka 31) stanovena ve výši 3 000 Kč.

Pokud uživatel potřebuje zjistit cenu instalace požárně bezpečnostních zařízení, je nutné, aby zadal vstupní informace o objektu. Vstupními informacemi se myslí:

- Počet vchodů do objektu
- Počet nadzemních a podzemních podlaží
- Celkový počet bytů v objektu

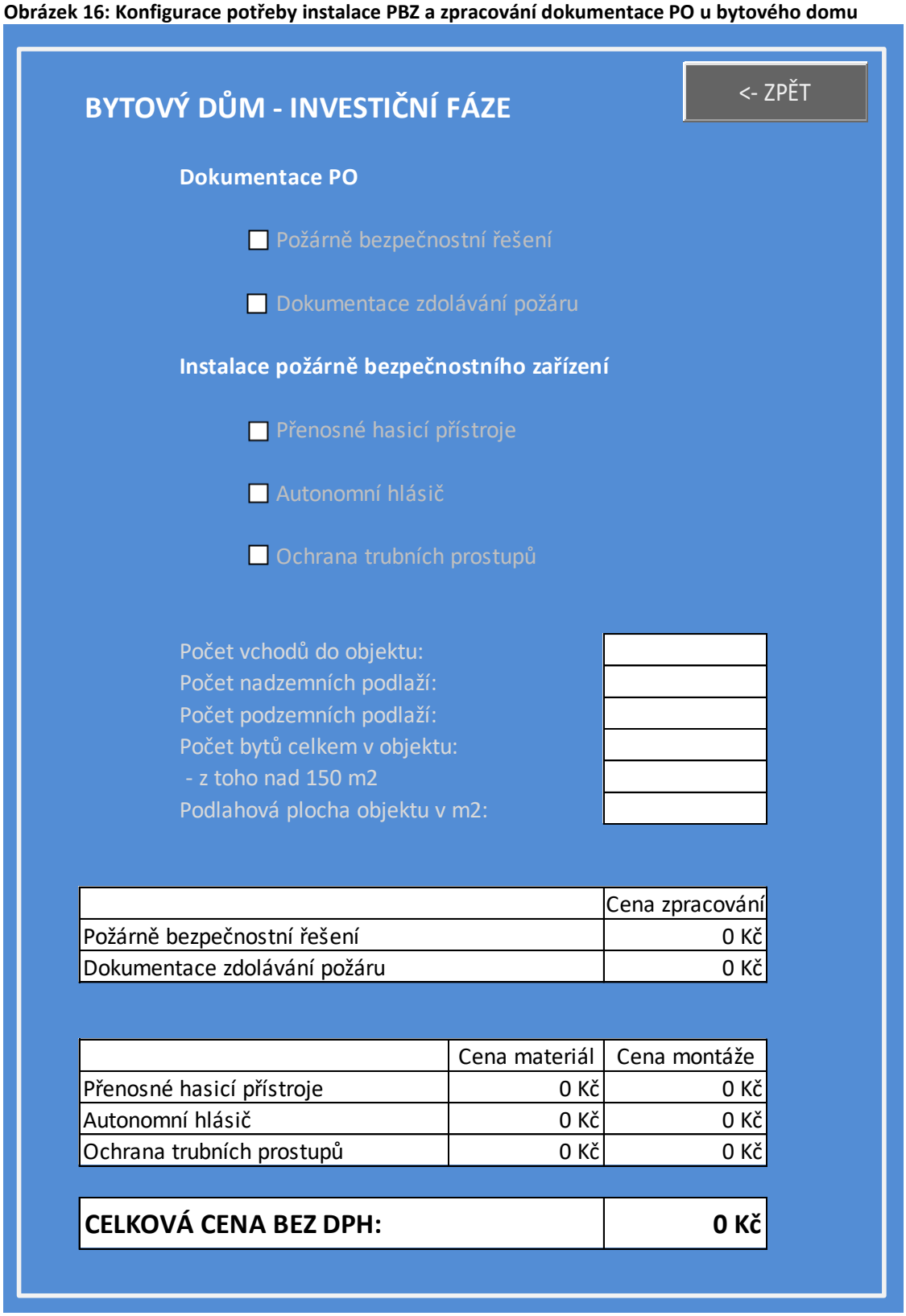
Dalším parametrem pro stanovení agregované ceny instalace požárně bezpečnostních zařízení jsou byty s podlahovou plochou větší než 150 m^2 a počet mezonetových bytů. Tento parametr vychází z § 15 Vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, kdy každý byt v bytovém domě musí být vybaven zařízením autonomní detekce a signalizace. Toto zařízení musí být umístěno v části bytu vedoucí směrem do únikové cesty. Jedná-li se o byt s podlahovou plochou větší než 150 m^2 a mezonetový byt, musí být umístěno další zařízení v jiné vhodné části bytu. (32)

Na základě reprezentativních objektů a jejich počtu požárně bezpečnostních zařízení (Tabulka 35) byl v softwaru určen průměrný počet ochrany trubních prostupů 3,25 kusů na 1 byt. Použití ochrany trubních prostupů (požárně bezpečnostních zařízení) je dán právními předpisy, avšak jejich počet závisí na použitém množství v jednotlivých objektech. Celková cena instalace ochrany trubních prostupů se skládá z ceny materiálu a ceny montáže, které byly určeny v kapitole 17.1.1.2.

Množství zařízení pro požární signalizaci (zařízení autonomní detekce a signalizace) je stanoveno právními předpisy (kapitola 11.2.4). Stanovení výše ceny instalace zařízení pro požární signalizaci byla provedena v rámci disertační práce, a to v kapitole 17.1.3.3. Celková agregovaná cena instalace zařízení autonomní detekce a signalizace pro bytové domy (Tabulka 30) je stanovena ve výši 720 Kč. Cena materiálu činí 559 Kč a cena montáže činí 161 Kč.

Stanovení počtu přenosných hasicích přístrojů je dán právními předpisy o požární ochraně (kapitola11.2.4). Tvorba ceny byla stanovena na základě zpracování rozboru ceny a cen instalace přenosných hasicích přístrojů (kapitola 17.1.2.3). Celková agregovaná cena instalace přenosného hasicího přístroje pro bytové domy byla stanovena ve výši 1 364 Kč. Cena materiálu činí 1 220 Kč a cena montáže činí 144 Kč. Součástí stanovené ceny jsou i náklady na materiál, které zahrnují přenosný hasicí přístroj a drobný materiál (např. držák PHP, kontrolní štítek).

Obrázek 16: Konfigurace potřeby instalace PBZ a zpracování dokumentace PO u bytového domu



	Cena zpracování
Požárně bezpečnostní řešení	0 Kč
Dokumentace zdolávání požáru	0 Kč

	Cena materiál	Cena montáže
Přenosné hasicí přístroje	0 Kč	0 Kč
Autonomní hlásič	0 Kč	0 Kč
Ochrana trubních prostupů	0 Kč	0 Kč

CELKOVÁ CENA BEZ DPH:	**0 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Vypočtená agregovaná cena stanovuje celkovou cenu instalace požárně bezpečnostního zařízení či zpracování dokumentace požární ochrany bytového domu. Obsah ceny je podrobněji určen v kapitole 19.4.

Dokumentace zdolávání požáru se musí zpracovat v případě, že vnější odběrné místo je ve větší vzdálenosti, než stanoví právní předpisy. Dokumentace zdolávání požáru je natolik specifická, že nelze adekvátní agregovanou cenu určit. Ceny musí být posuzovány individuálně.

19.2.2 Investiční fáze projektu – rodinný dům

V případě výběru investiční fáze rodinného domu lze vybrat zpracování jednotlivých dokumentací požární ochrany a montáž požárně bezpečnostních zařízení.

Vzhledem ke složitosti rodinných domů nejsou pro stanovení ceny zpracování projektové dokumentace stanoveny konkrétnější požadavky členění. Pro stanovení agregované ceny zpracování dokumentace požární ochrany rodinných domů je nutné zadat celkovou podlahovou plochu. Stanovení ceny zpracování dokumentace požární ochrany předcházela tvorba ceny dokumentace požární ochrany, kterou jsem zpracoval v kapitole 17.2. Vstupními daty pro výpočet ceny zpracování je agregovaná cena za 1 m^2 podlahové plochy – viz Tabulka 31. Celková agregovaná cena zpracování dokumentace požární ochrany pro rodinné domy, a to požárně bezpečnostního řešení, je stanovena ve výši 24,71 Kč/m^2. Minimální cena byla s ohledem na zpracovaná požárně bezpečností řešení (Tabulka 31) stanovena ve výši 3 000 Kč.

V případě, že uživatel potřebuje zjistit cenu instalace požárně bezpečnostních zařízení, je nutné, aby zadal vstupní informace o objektu. Vstupními informacemi se myslí:

- Počet bytů s podlahovou plochou větší než 150 m^2 a počet mezonetových bytů

  Tento parametr vychází z § 15 Vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb. U rodinného domu s více byty musí být zařízením autonomní detekce a signalizace vybaven každý byt. Zařízení autonomní detekce a signalizace musí být umístěno v části vedoucí k východu z bytu, a jedná-li se o byt s podlahovou plochou větší než 150 m2, mezonetový nebo vícepodlažní byt, musí být v jiné vhodné části bytu umístěno další zařízení autonomní detekce a signalizace. U rodinného domu s více byty musí být

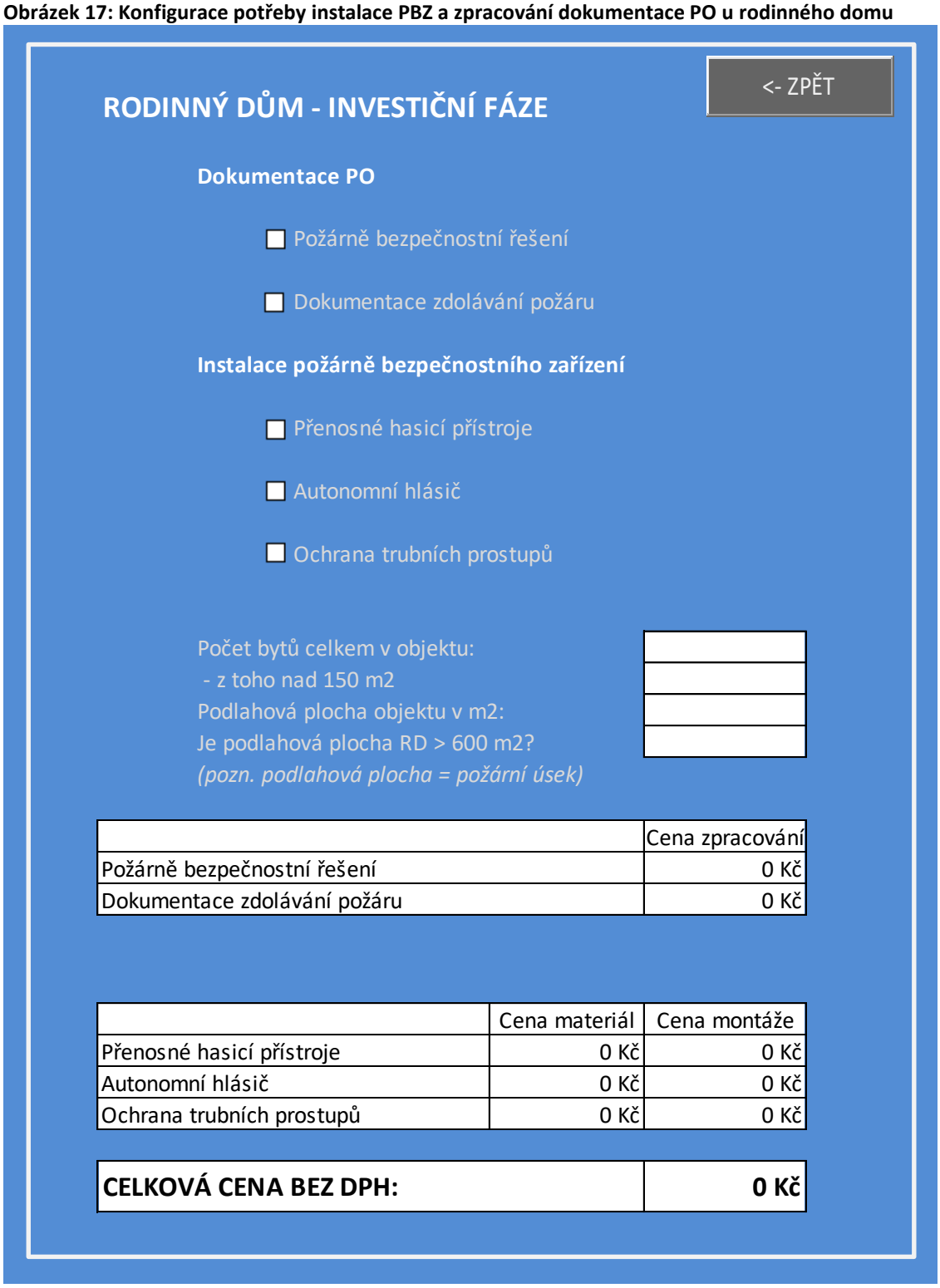
umístěno další zařízení autonomní detekce a signalizace také v nejvyšším místě společné chodby nebo prostoru. (32)

- Dalším parametrem je velikost podlahové plochy převyšující 600 m^2, jež má vliv na počet hasicích zařízení v rodinném domě. (32)

Množství zařízení pro požární signalizaci (zařízení autonomní detekce a signalizace) je stanoveno právními předpisy (kapitola 11.2.4). Stanovení výše ceny instalace zařízení pro požární signalizaci byla provedena v rámci disertační práce, a to v kapitole 17.1.3.3. Celková agregovaná cena instalace zařízení autonomní detekce a signalizace pro rodinné domy (Tabulka 29) je stanovena ve výši 719 Kč. Cena materiálu činí 559 Kč a cena montáže činí 160 Kč. Postup stanovení agregované ceny je dán jednotkovou agregovanou cenou (kapitola 17.1.3.3) a podmínkami, které jsou dány Vyhláškou č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.

Stanovení počtu přenosných hasicích přístrojů je dán právními předpisy o požární ochraně (kapitola 11.2.4). Agregovaná cena instalace požárně bezpečnostního zařízení byla určena průměrem rozboru ceny a ceny realizovaných montáží (kapitola 17.1.2.3). Celková agregovaná cena instalace přenosného hasicího přístroje pro rodinné domy byla stanovena ve výši 1 353 Kč. Cena materiálu činí 1 220 Kč a cena montáže činí 133 Kč. Součástí stanovené ceny jsou i náklady na materiál, které zahrnují přenosný hasicí přístroj a drobný materiál (např. držák PHP, kontrolní štítek).

Obrázek 17: Konfigurace potřeby instalace PBZ a zpracování dokumentace PO u rodinného domu



	Cena zpracování
Požárně bezpečnostní řešení	0 Kč
Dokumentace zdolávání požáru	0 Kč

	Cena materiál	Cena montáže
Přenosné hasicí přístroje	0 Kč	0 Kč
Autonomní hlásič	0 Kč	0 Kč
Ochrana trubních prostupů	0 Kč	0 Kč

CELKOVÁ CENA BEZ DPH:	**0 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Vypočtená agregovaná cena stanovuje celkovou cenu instalace požárně bezpečnostního zařízení či zpracování dokumentace požární ochrany rodinného domu. Obsah ceny je podrobněji určen v kapitole 19.4.

Dokumentace zdolávání požáru se musí zpracovat v případě, že vnější odběrné místo je ve větší vzdálenosti, než stanoví právní předpisy. Dokumentace zdolávání požáru je natolik specifická, že nelze adekvátní agregovanou cenu určit. Ceny musí být posuzovány individuálně.

19.3 Provozní fáze projektu

19.3.1 Provozní fáze projektu – bytový dům

V případě výběru provozní fáze lze vybrat zpracování jednotlivých dokumentací požární ochrany a kontrolu provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení.

Pro stanovení agregované ceny zpracování dokumentace požární ochrany bytových domů je nutné zadat celkovou podlahovou plochu. Stanovení ceny zpracování dokumentace požární ochrany předcházela tvorba ceny dokumentace požární ochrany, kterou jsem zpracoval v kapitole 18.1.1.3. Vstupními daty pro výpočet ceny zpracování je agregovaná cena za 1 m^2 podlahové plochyTabulka 32. Celková agregovaná cena zpracování dokumentace požární ochrany pro bytové domy (Tabulka 61), a to za požární řád, je stanovena ve výši 4,65 Kč/m^2. Celková agregovaná cena zpracování dokumentace požární ochrany pro bytové domy (Tabulka 62), a to požární poplachové směrnice, je stanovena ve výši 0,90 Kč/m^2. Při stanovení agregované ceny dokumentace požární ochrany jsou stanoveny minimální požadavky velikosti podlahové plochy bytového domu. Dle vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území je bytovým domem stavba pro bydlení, která má více jak 3 samostatné byty. (30) Pokud samostatný byt tvoří jedna místnost, musí mít podlahovou plochu minimálně 16 m^2. (31)

Pokud uživatel potřebuje zjistit cenu kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení, je nutné, aby zadal vstupní informace o objektu. Vstupními informacemi se myslí:

- Počet vchodů do objektu
- Počet nadzemních a podzemních podlaží
- Celkový počet bytů v objektu

Dalším parametrem pro stanovení agregované ceny jsou byty s podlahovou plochou větší než 150 m^2 a počet mezonetových bytů. Tento parametr vychází z § 15 Vyhlášky č.

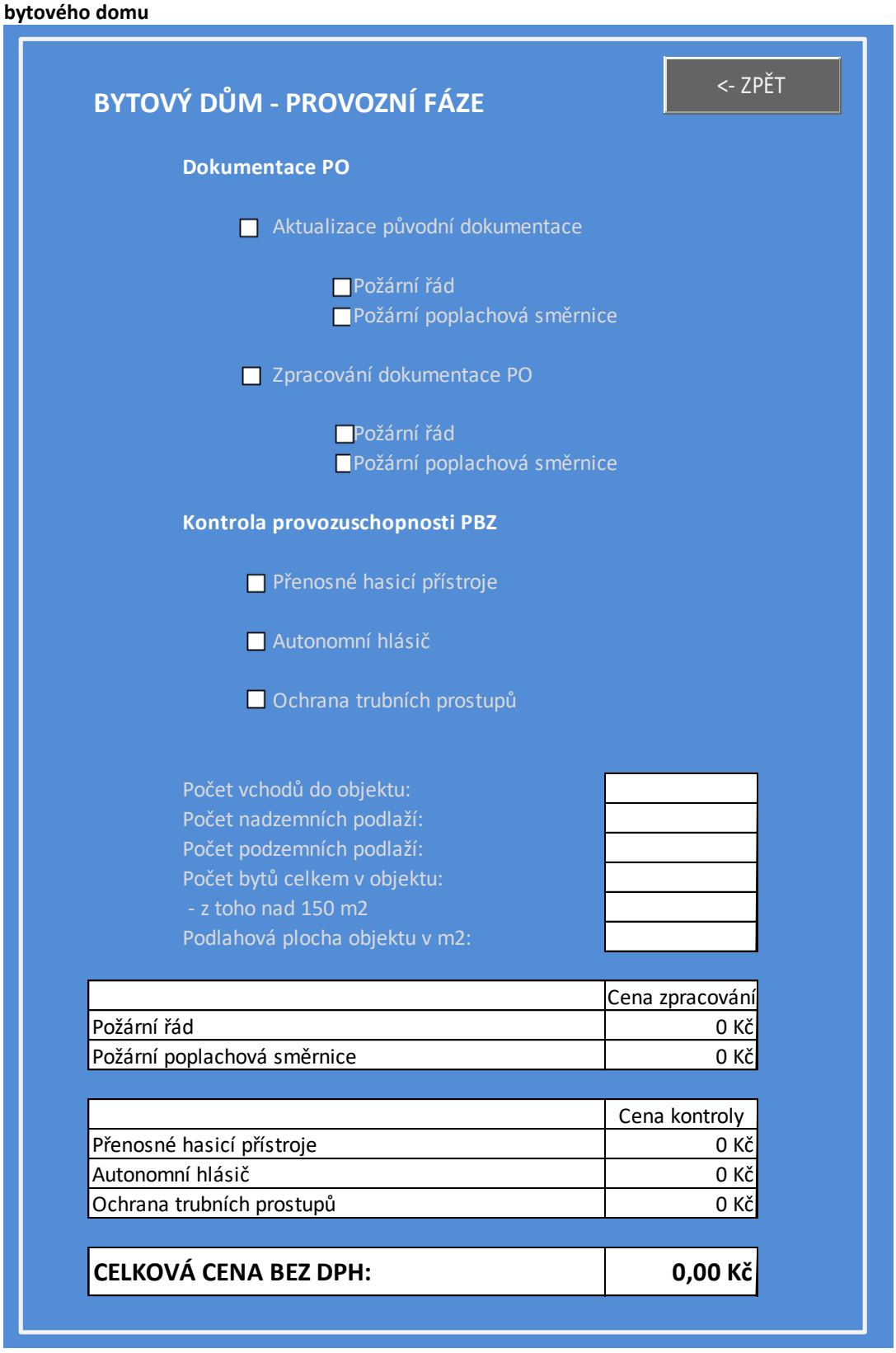
23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, kdy každý byt v bytovém domě musí být vybaven zařízením autonomní detekce a signalizace. Toto zařízení musí být umístěno v části bytu vedoucí směrem do únikové cesty. Jedná-li se o byt s podlahovou plochou větší než 150 m^2 a mezonetový byt, musí být umístěno další zařízení v jiné vhodné části bytu. (32)

Na základě reprezentativních objektů a jejich počtu požárně bezpečnostních zařízení (Tabulka 35) byl v softwaru určen průměrný počet ochrany trubních prostupů 3,25 kusů na 1 byt. Použití ochrany trubních prostupů (požárně bezpečnostních zařízení) je dán právními předpisy, avšak jejich počet závisí na použitém množství v jednotlivých objektech. Celková agregovaná cena kontroly provozuschopnosti ochrany trubních materiálů je stanovena ve výši 94 Kč – viz kapitola 18.1.1.3.

Množství zařízení pro požární signalizaci (zařízení autonomní detekce a signalizace) je stanoveno právními předpisy (kapitola 11.2.4). Stanovení výše kontroly instalace zařízení pro požární signalizaci byla provedena v rámci disertační práce, a to v kapitole 18.1.4.3. Celková agregovaná cena kontroly provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace pro bytové domy je stanovena ve výši 61 Kč – viz Tabulka 60.

Stanovení počtu přenosných hasicích přístrojů je dán právními předpisy o požární ochraně (kapitola 11.2.4). Celková agregovaná cena kontroly provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů pro bytové domy je stanovena ve výši 111 Kč – viz Tabulka 44. Celková agregovaná cena periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů pro bytové domy je stanovena ve výši 496 Kč – viz Tabulka 52. Součástí stanovené ceny jsou i náklady na materiál, které zahrnují drobný materiál (např. kontrolní štítek). V softwaru byla celková agregovaná cena stanovena součtem kontroly provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů a periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů. Vzhledem k faktu, že se periodická zkouška provádí 1x za 3 roky, tak byla přičtena ke kontrole provozuschopnosti poměrnou částí na období 3 let.

Obrázek 18: Konfigurace potřeby kontroly provozuschopnosti PBZ a zpracování dokumentace PO u bytového domu



	Cena zpracování
Požární řád	0 Kč
Požární poplachová směrnice	0 Kč

	Cena kontroly
Přenosné hasicí přístroje	0 Kč
Autonomní hlásič	0 Kč
Ochrana trubních prostupů	0 Kč

CELKOVÁ CENA BEZ DPH:	**0,00 Kč**

Zdroj: Vlastní zpracování

Vypočtená agregovaná cena stanovuje celkovou cenu kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení či kontrolu provozuschopnosti dokumentace požární ochrany bytového domu. Obsah ceny je podrobněji určen v kapitole 19.4.

Aktualizace dokumentace požární ochrany vychází z četnosti, která je dána platnými právními předpisy o požární ochraně. Na základě reprezentativních cen zpracování jednotlivých dokumentací požární ochrany je stanovena výše ceny na 20 % zpracování dokumentace požární ochrany.

Změna projektové dokumentace požární ochrany, která je vyvolána rekonstrukcí objektu, je z důvodu nekonkretizovaných činností rekonstrukce natolik specifická, že nelze adekvátní agregovanou cenu určit. Ceny musí být posuzovány individuálně.

19.3.2 Provozní fáze projektu – rodinný dům

V případě výběru provozní fáze rodinného domu lze vybrat pouze kontrolu provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení, neboť dokumentace požární ochrany se v provozní fázi nezpracovává.

Pro stanovení instalace požárně bezpečnostních zařízení je nutné, aby uživatel zadal vstupní informace o objektu. Vstupními informacemi se myslí:

- Počet bytů s podlahovou plochou větší než 150 m^2 a počet mezonetových bytů

  Tento parametr vychází z § 15 Vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb. U rodinného domu s více byty musí být zařízením autonomní detekce a signalizace vybaven každý byt. Zařízení autonomní detekce a signalizace musí být umístěno v části vedoucí k východu z bytu, a jedná-li se o byt s podlahovou plochou větší než 150 m2, mezonetový nebo vícepodlažní byt, musí být v jiné vhodné části bytu umístěno další zařízení autonomní detekce a signalizace. U rodinného domu s více byty musí být umístěno další zařízení autonomní detekce a signalizace také v nejvyšším místě společné chodby nebo prostoru. (32)

- Dalším parametrem je velikost podlahové plochy převyšující 600 m^2, jež má vliv na počet hasicích zařízení v rodinném domě. (32)

Množství zařízení pro požární signalizaci (zařízení autonomní detekce a signalizace) je stanoveno právními předpisy (kapitola 11.2.4). Stanovení výše ceny kontroly provozuschopnosti zařízení pro požární signalizaci byla provedena v rámci disertační práce, a to v kapitole 18.1.4.3. Celková agregovaná cena kontroly provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace pro rodinné domy (Tabulka 59Tabulka 29) je stanovena ve výši 61 Kč. Postup stanovení agregované ceny je dán jednotkovou

agregovanou cenou (kapitola 18.1.4.3) a podmínkami, které jsou dány Vyhláškou č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.

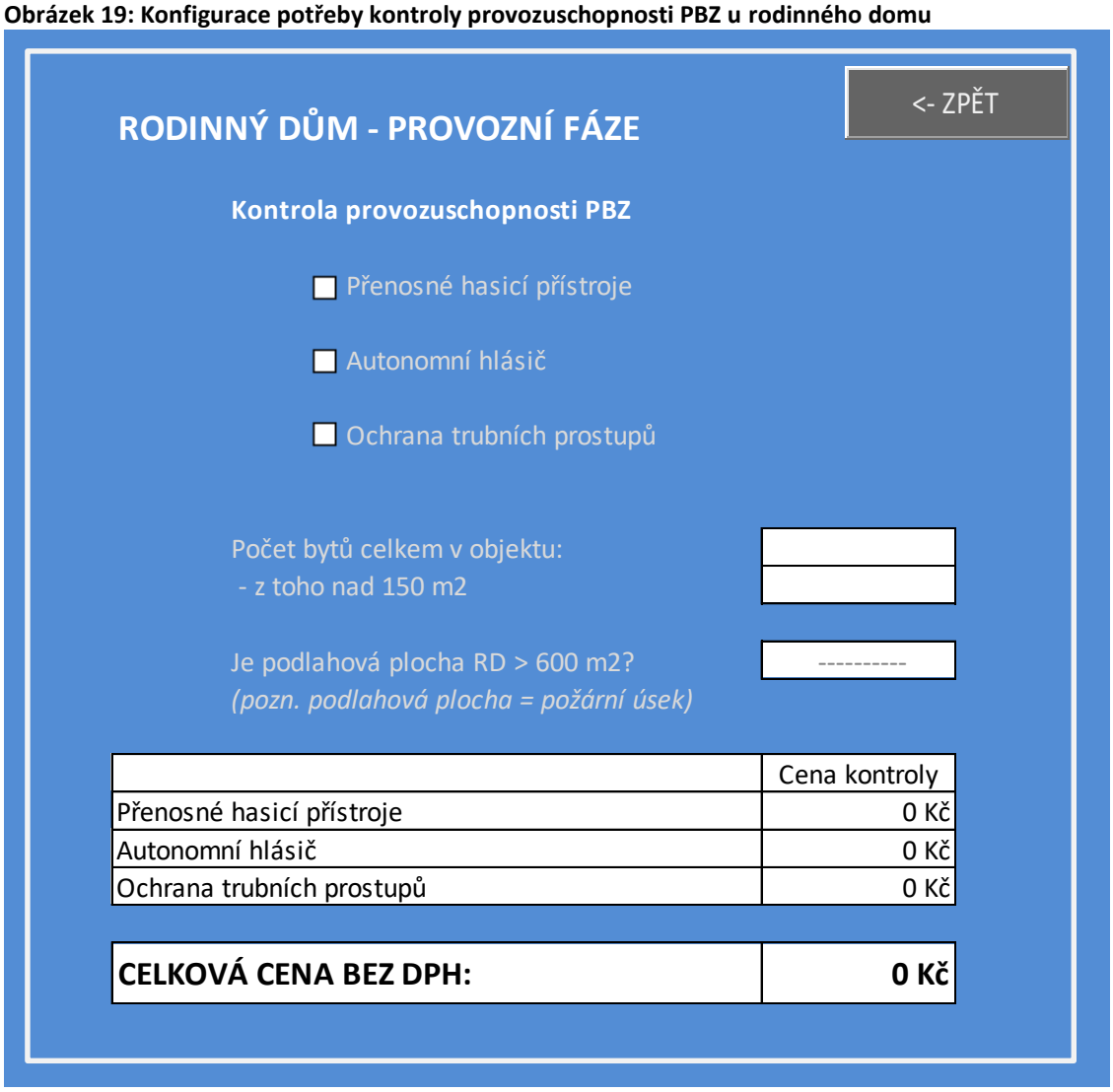
Stanovení počtu přenosných hasicích přístrojů je dán právními předpisy o požární ochraně (kapitola 11.2.4). Agregovaná cena kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení byla určena průměrem rozboru ceny a ceny realizovaných kontrol provozuschopnosti (kapitola 18.1.2.3 a 18.1.3.3).

Celková agregovaná cena kontroly provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů pro rodinné domy je stanovena ve výši 133 Kč – viz Tabulka 43.

Dle předchozí tabulky (Tabulka 51) byla celková agregovaná cena periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů pro rodinné domy stanovena ve výši 553 Kč.

Součástí stanovené ceny jsou i náklady na materiál, které zahrnují drobný materiál (např. kontrolní štítek). V softwaru byla celková agregovaná cena stanovena součtem kontroly provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů a periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů. Vzhledem k faktu, že se periodická zkouška provádí 1x za 3 roky, tak byla přičtena ke kontrole provozuschopnosti poměrnou částí na období 3 let.

Obrázek 19: Konfigurace potřeby kontroly provozuschopnosti PBZ u rodinného domu



Zdroj: Vlastní zpracování

Vypočtená agregovaná cena stanovuje celkovou cenu instalace požárně bezpečnostního zařízení či zpracování dokumentace požární ochrany rodinného domu. Obsah ceny je podrobněji určen v kapitole 19.4.

Změna projektové dokumentace požární ochrany, která je vyvolána rekonstrukcí objektu, je z důvodu nekonkretizovaných činností rekonstrukce natolik specifická, že nelze adekvátní agregovanou cenu určit. Ceny musí být posuzovány individuálně respektive se ke stanovení ceny přistupuje jako k ceně novostavby, což znamená, že musí být oceněna v investiční fázi.

Cílem softwarového nástroje je vyčíslení nákladů provozní fáze rodinného domu s poukázáním na fakt, že cena za pravidelnou kontrolu provozuschopnosti je zanedbatelná částka oproti vzniklým škodám, které byly uvedeny v kapitole 11. Z tohoto

důvodu by na základě vyčíslení nákladů měli vlastníci nemovitostí dbát na prevenci požární ochrany, respektive pravidelnou kontrolu provozuschopnosti dle právních předpisů.

19.4 Obsah cen

V cenách jsou započteny náklady na:

- Kompletní zhotovení konstrukce a veškerý potřebný materiál
- Doklad o kontrole provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení
- Výrobní režie je započtena 53 %, správní režie 30 %, zisk 10 % a odvod z mezd (zdravotní pojištění a sociální zabezpečení) ve výši 34 % podle kalkulačního vzorce.
- Součástí ceny kontroly provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů je periodická zkouška. Periodická zkouška, při které se provádí povrchová prohlídka, kontrola značení, prohlídka vnitřku nádoby, zkouška pevnosti a těsnosti nádoby, zkouška těsnosti spouštěcí armatury nebo ventilu a zkouška pojistného ventilu, se vykonává u hasicích přístrojů vodních a pěnových jednou za 3 roky, ostatních jednou za 5 let.

V cenách nejsou započteny náklady na:

- Práce bez pevné pracovní podlahy
- Zajištění vstupních podkladů pro zpracování dokumentace PO v provozní fázi
- Dopravné
- Cestovné

Nezapočtené náklady nemohly být stanoveny, neboť není možné je adekvátně ocenit. Cestovné a dopravné závisí na vzdálenosti objektů vlastníků nemovitostí a společností, které by měly realizovat dané instalace a kontroly provozuschopnosti. Práce bez pevné pracovní podlahy musí být rovněž posuzovány individuálně.

ČÁST 5

Shrnutí výsledků práce, závěry práce

20 Shrnutí výsledků disertační práce

Nosným tématem disertační práce je tvorba agregovaných cen požární ochrany, která má své uplatnění v investiční a provozní fázi. V úvodu je shrnuta historii požární ochrany a zvyšování nároků na požární prevenci. Následuje přehled obecných požadavků na požární ochranu administrativních budov a budov pro bydlení, které vycházejí ze zákona a prováděcích předpisů o požární ochraně. Z obecných požadavků vychází rozsah požární ochrany (prevence) pro investiční a provozní fázi stavebního objektu, který je zajištěn aktivní a pasivní požární ochranou a též zpracováním dokumentace požární ochrany. Na aktivní požární ochranu vynaloží majitelé objektů vysoké finanční prostředky, neboť i v provozní fázi se musí u aktivní požární ochrany kontrolovat provozuschopnost, jejíž četnost je dána vyhláškou o požární prevenci.

Na základě rešerše a analýzy současného stavu byly zpracovány agregované ceny v jednotlivých fázích životního cyklu objektu. Před samotným stanovením agregované ceny byla provedena analýza realizovaných montáží (kapitola 17.1 a kapitola 18.1) a kontrol provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení. Rovněž byla provedena analýza zpracovaných dokumentací požární ochrany (kapitola 17.2 a kapitola 18.2).

Dalším krokem, který vedl k sestavení adekvátní agregované ceny na úseku požární ochrany, bylo zpracování rozboru ceny. Pro samotný rozbor ceny musela být zpracována časová studie, a to konkrétně snímek operace. Snímek operace byl určen na základě obkročné chronometráže.

Stanovené agregované ceny jsou součástí softwarového nástroje, který nalezne uplatnění v investiční a provozní fázi pro dodavatele služeb, investory, vlastníky nemovitostí, a rovněž i pro projektanty při oceňování protipožárních opatření.

21 Vyhodnocení cílů a ověření pracovních hypotéz

V této kapitole jsou shrnuty výsledky práce v kontextu stanovených cílů práce.

VO1: V jakých odvětvích hospodářství vznikají nejčastěji požáry?

Mezi odvětví hospodářství nejsou začleněny pouze stavební objekty, ale součástí přehledu požárů jsou i požáry v dopravě, lesnictví a zemědělství. Požáry nejčastěji vznikají v objektech pro bydlení, kde v roce 2018 bylo 5 340 požárů. V roce 1991 bylo v bytovém hospodářství 4 054 požárů, což je o 1 286 požárů méně než v roce 2018. Tomuto tématu se věnuje kapitola 11.

VO2: V jakých odvětvích hospodářství vznikají největší škody při požárech?

Největší škody při požárech vznikají ve zpracovatelském průmyslu, což představuje 26,67 % celkových škod v roce 2018. V objektech pro bydlení vznikly v roce 2018 škody ve výši 546 620 000 Kč, tj. 19,04 % celkových škod. Dalším odvětvím, ve kterém vzniká nejvíce škod, je odvětví dopravy. Podíl odvětví dopravy je 14,76 % celkových škod v roce 2018. V objektech pro bydlení byly v roce 1991 vyčísleny škody na 63 884 000 Kčs. Tomuto tématu se věnuje kapitola 11.

VO3: V jakých stavebních objektech vznikají nejčastěji požáry?

V roce 2018 bylo nejvíce požárů v objektech občanské výstavby, rodinných a bytových domech. V objektech občanské výstavby bylo 725 požárů, přičemž v bytových domech vznikl požár v 1 565 případech. Nejvyšší podíl na zásahu jednotek požární ochrany mají rodinné domy, který čítá 1 773 výjezdů. V roce 1991 bylo nejvíce požárů v bytových domech, což bylo 1 899 požárů. V rodinných domech bylo v roce 1991 celkem 1 286 požárů. Tomuto tématu se věnuje kapitola 11.

VO4: V jakých stavebních objektech vznikají největší škody při požárech?

Škody způsobené požáry v roce 2018 byly největší v halách pro výrobu a služby, což představovalo škody o výši 612,26 mil. Kč. Následně nejvíce škod vzniklo v objektech občanské výstavby, kde výše škody byla 411,83 mil. Kč. U rodinných domů vznikly v roce 2018 škody v hodnotě 307,45 mil. Kč. V bytových domech byla škoda způsobená požáry vyčíslena na 123,58 mil. Kč. Tomuto tématu se věnuje kapitola 11.

21.1 Cíle práce

V této kapitole je zhodnoceno splnění stanovených cílů disertační práce.

Cíl C1: Zpracování požadavků na zajištění požární ochrany.

Byl zmapován současný stav agregovaných položek na úseku požární ochrany a právních předpisů požární ochrany tak, aby bylo možné na dosažené a prezentované poznatky dále navázat v praktické části výzkumu. Tomuto tématu se věnuje kapitola 11.

Cíl C2: Tvorba agregovaných položek pro investiční fázi.

V rámci disertační práce byly sestaveny agregované položky požárně bezpečnostních zařízení a zpracování projektové dokumentace požární ochrany. Tomuto tématu se věnuje kapitola 17.

Cíl C3: Vytvoření samostatného ceníku agregovaných položek požární ochrany.

Ocenění agregovaných položek požární ochrany v jednotlivých fázích životního cyklu stavby lze vyčíslit pomocí softwarového nástroje, který je blíže popsán v kapitole 0.

Cíl C4: Tvorba agregovaných položek pro provozní fázi.

Pro provozní fázi byly sestaveny agregované položky požárně bezpečnostních zařízení a zpracování projektové dokumentace požární ochrany, jež jsou podrobněji popsány v kapitole 18.

21.2 Pracovní hypotézy

Hypotéza 1: Sestavením agregovaných položek dojde k zpřesnění stanovení (nebo odhadu) nákladů na požární ochranu ve fázi projektové dokumentace pro stavební povolení.

Hypotéza je potvrzena.

Sestavené agregované ceny potvrzují zpřesnění nákladů na požární ochranu v tržním prostředí, neboť si na základě softwarového nástroje může každý uživatel ověřit cenu nákladů požární ochrany ve fázi projektové dokumentace pro stavební povolení.

Položkový rozpočet s agregovanými položkami se používá v neúplné vyjasněnosti projektu, což je ve fázi územního a stavebního řízení. Již v tomto okamžiku investor či facility manager uvažuje o návratnosti investice a o provozních nákladech.

Hypotéza 2: Sestavení agregovaných položek umožní a zpřehlední stanovení nákladů na úseku požární ochrany v provozní fázi.

Hypotéza je potvrzena.

Na základě zpracovaných agregovaných položek v disertační práci došlo k ověření, že ceny v tržním prostředí nejsou adekvátně oceněny. Na základě vytvořené metodiky a softwarového nástroje mohou uživatelé stanovit náklady v provozní fázi, které jim slouží pro rozhodovací proces nejen samotné investice, ale rovněž pro akceptovatelné ceny od jednotlivých dodavatelů.

Hypotéza 3: Stavební konstrukce navržené s vyšším potenciálem požární bezpečnosti navyšují investiční náklady do 10 %?

Hypotéza byla vyvrácena.

Po zpracování položkových rozpočtů stavebních úprav bytových domů bylo zjištěno, že investiční náklady na požární ochranu přesahují 10 % investičních nákladů. Pro stanovení investičních nákladů jsem vycházel ze tří reprezentativních objektů, neboť si realizační firmy své know-how v určení cenové nabídky chrání a nejsou ochotné data poskytnout. Z reprezentativních vzorků jsem v disertační práci uvedl podrobně zpracovaný projekt stavebních úprav čtyř vchodového bytového domu v Semilech (kapitola 12.1), jehož celkové náklady zateplovacího systému by se při kompletním zateplení nehořlavým tepelným izolantem zvýšily o 16,37 % (tj. 925 858 Kč).

21.3 Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

V rámci výzkumu jsem zpracoval agregované ceny pro požární ochranu, jejichž uplatnění je jak v investiční, tak i v provozní fázi životního cyklu objektu. Vzhledem k rozsahu prevence požární ochrany jsem se zaměřil z požárně bezpečnostních zařízení na zařízení pro omezení šíření požáru, jímž nejčastěji používaná je ochrana trubních prostupů. Dále jsem se zaměřil na instalaci přenosných hasicích přístrojů a zařízení pro požární signalizaci (zařízení autonomní detekce a signalizace). Součástí zpracovaných agregovaných cen investiční a provozní fáze jsou agregované ceny dokumentace požární ochrany.

Po tvorbě agregovaných cen jsem vytvořil softwarový nástroj, jehož použitím dojde k určení nákladů dokumentace požární ochrany a požárně bezpečnostních zařízení, které vycházejí z požárně bezpečnostního řešení.

Agregované ceny a softwarový nástroj jsou určeny pro dodavatele služeb (facility management), projektanty a rovněž i pro investory (SVJ, vlastník budovy, stavebník, developer) kteří dnes těžko určují náklady na zpracování dokumentace požární ochrany a náklady na instalaci a kontrolu provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení.

Přínosem agregovaných cen ve vědním oboru vidím zpracování zcela nového oddílu agregovaných položek, který nejen že má uplatnění v praxi, ale rovněž věřím, že zpracované agregované položky budou podkladem pro zpracování dalších požárně bezpečnostních zařízení jako jsou například zařízení pro potlačení požáru nebo výbuchu či zařízení pro zásobování požární vodou. Zpracované agregované položky mohou být podkladem i pro další obory stavebních objektů.

Reference

1. **ČESKÁ REPUBLIKA.** *Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).* Praha : Česká republika, 2006.
2. **MOLNÁR, Z. a další.** *Pokročilé metody vědecké práce.* Praha : Profess Consulting s.r.o., 2012. 978-80-7259-064-3.
3. **ÚRS Praha, a.s.** *Rozpočtování a oceňování stavebních prací.* Praha : ÚRS Praha, a.s, 2012. ISBN 978-80-7369-442-5.
4. **VONÁSEK, Vladimír.** *Statistická ročenka požárnosti 1991.* Praha : MV ČR - HS Sboru PO Praha, 1992.
5. **VONÁSEK Vladimír, Pavel LUKEŠ, a kolektiv.** *Statistická ročenka 2014.* Praha : MV–generální ředitelství HZS ČR, 2014.
6. **ŽŮRKOVÁ, Klára a kolektiv.** *Statistická ročenka 2016.* Praha : MV-generální ředitelství HZS ČR, 2016.
7. **ŽŮRKOVÁ, Klára a kolektiv.** *Statistická ročenka 2018.* Praha : MV–generální ředitelství HZS ČR, 2018.
8. **OV, Svaz požární ochrany ČSR.** *100 let požární ochrany.* Praha 5 : OV, Svaz požární ochrany ČSR, 1976.
9. **HOŠEK, Zdeněk.** *Požární bezpečnost staveb.* vydání č.1. Praha : ABF, 2006. ISBN 8086905225.
10. **KUPILÍK, Václav.** *Konstrukce pozemních staveb VI: Požární bezpečnost staveb.* 2. přeprac.vyd. Praha : ČVUT, 1994. ISBN 8001010570.
11. **KOPECKÝ, Karel a Jiří FRANC.** *Požární ochrana a bezpečnost v praxi /: otázky a odpovědi.* 1. vydání. Praha : Grada, 2004. ISBN 8024707292.
12. **ČESKÁ REPUBLIKA.** *ČSN 73 0802.* Praha : Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
13. **WALD, František.** *Výpočet požární odolnosti stavebních konstrukcí.* Praha : Vydavatelství ČVUT, 2005. ISBN: 9788001031575.
14. **RUSINOVÁ Marie, Táňa JURÁKOVÁ a Markéta SEDLÁKOVÁ.** *Požární bezpečnost staveb: modul M01 : požární bezpečnost staveb.* Brno : Cerm, 2007. ISBN 9788072045112.
15. **KUPILÍK, Václav.** *Konstrukce pozemních staveb: požární bezpečnost staveb.* vydání č.1. Praha : Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2009. ISBN 9788001042915.
16. **NEUGEABAUER, T.** *Školení bezpečnosti práce, požární ochrany a motivační školení k prevenci rizik.* 1. vydání. Praha : Wolters Kluwer, 2014. ISBN 9788074784545.
17. **KRATOCHVÍL Václav, Šárka NAVAROVÁ a Michal KRATOCHVÍL.** *Požárně bezpečnostní zařízení ve stavbách: stručná encyklopedie pro jednotky PO, požární prevenci a odbornou veřejnost.* Ostrava : Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2011. ISBN 9788073851033.
18. **POKORNÝ, Marek.** *Požární bezpečnost staveb: sylabus pro praktickou výuku.* vydání č.1. Praha : ČVUT, 2014. ISBN 9788001054567.
19. **MINISTERSTVO VNITRA.** *Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci).* Praha : Česká Republika, 2001.
20. **KRATOCHVÍL Václav, Šárka NAVAROVÁ a Michal KRATOCHVÍL.** *Stavby a požárně bezpečnostní zařízení: malá encyklopedie požární bezpečnosti objektů a technologií.* Praha : MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 9788086640532.
21. **KRATOCHVÍL, Michal a Václav KRATOCHVÍL.** *Technické prostředky požární ochrany.* Praha : MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2007. ISBN 9788086640860.
22. **ČESKÁ REPUBLIKA.** *Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů.* Praha : Česká republika, 1997.
23. **SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ Renáta, Iveta STŘELCOVÁ, Lucie BROŽOVÁ, Michal STRNAD.** *Oceňování v rámci výstavbového projektu (propočty, položkové rozpočty).* Praha : ČVUT, Fakulta stavební, 2013. ISBN 978-80-01-05226-6.
24. **BROOK, Martin.** *Estimating and Tendering for Construction Work.* místo neznámé : MPG Books Ltd., 2008. Sv. Fourth edition. ISBN:978-0-7506-8616-7.

25. **SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ Renáta, Anna KADLČÁKOVÁ, Lucie KREMLOVÁ.** *Kalkulace a nabídky 1.* Praha : ČVUT, 2009. stránky 21-28.
26. **PROMAT, s.r.o.** *Požární bezpečnost staveb dle EN (4. vydání).* Praha : -, 2013.
27. **PROMAT s.r.o.** *Požární těsnění prostupů potrubí a kombinované přepážky.* Praha : Promat s.r.o., 2017.
28. **PORINGS, s.r.o.** *Protipožární konstrukce a práce.* Praha : Porings s.r.o., 1998.
29. **ÚRS Praha, a.s.** *Aplikace Kros 4 - rozbor položek.* Praha : ÚRS Praha, a.s., 2017.
30. **MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ.** *Vyhláška č. 501/2006 Sb.,o obecných požadavcích na využívání území.* Praha : Česká republika, 2006.
31. **MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ, .** *Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.* Praha : Česká republika, 2009.
32. **MINISTERSTVO VNITRA.** *Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.* Praha : Česká republika, 2008.
33. **FRANTZICH, H.** *Risk analysis and fire safety engineering.* 2002. WOS:000076821000003.
34. **COELHO, Al.** *Mathematical modelling of fire rescue in buildings.* NOV 1998. ISBN:9729027315.
35. **DE SANCTIC G., FISCHER K., KOHLER J., FONTANA M., FABER M. H.** *A probabilistic framework for generic fire risk assessment and risk-based decision making in buildings.* 2011. ISBN: 780203144794.
36. **YAPING, He.** *Probabilistic fire-risk-assessment function and its application in fire resistance design.* 2013. ISSN: 18777058.
37. **BRUMOVSKÁ, Irena.** *Požární ochrana: příručka pro podnikatele.* Praha : MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2004. ISBN 8086640310.
38. **ZHANG, Xia and et al.** *Life risks due to fire in mid- and high-rise, combustible and noncombustible residential buildings.* 2016. WOS:000397386500019.
39. **MINISTERSTVO VNITRA.** *Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně.* Praha : Česká republika, 1985.
40. **HOLM L., SCHAUFELBERGER E. J., GRIFFIN D., COLE T.,.** *Construction Cost Estimating: Process and Practices.* New Jersey : Pearson Education Inc., 2005. ISBN: 0-13-0496650.
41. **ASHWORTH, Allan.** *Cost Studies of Buildings.* England : Pearson Education Limited, 2010. Sv. fifth edition. ISBN:978-0-273-72895-5.
42. **SMITH, Jim a David JAGGAR.** *Building Cost Planning for the Design Team.* Great Britain : Elsevier Ltd., 2007. ISBN:978-0-7506-8016-5.

Oslovené společnosti

Společnost	Adresa	Identifikační číslo (IČ)
MAZOT PLUS s.r.o.	28. října 17, 511 01 Turnov	03808424
HUBER - Roman Beneš	Plukovníka Truhláře 106, 512 51 Lomnice nad Popelkou	43533451
Michal Ševčík	Věšínova 2119/16, 100 00 Praha 10	48106208
D - BAU s.r.o.	Nábřeží Svatopluka Čecha 430, 513 01 Semily	25990764
IVAK s.r.o.	V Luzích 2356/22a, PSČ 46601 Jablonec nad Nisou	25477089
Valenta Lukáš	Bavlnářská 101, 513 01 Semily	73660205
Promat s.r.o.	V. P. Čkalova 784/22, 160 00 Praha	60200375
FEMA stavební s.r.o.	Václavské náměstí 831/21, 110 00 Praha	61855049
EGB projekt s.r.o.	nábřeží Svatopluka Čecha 431, 513 01 Semily	01785800

Spolupracující společnosti

Společnost	Adresa	Identifikační číslo (IČ)
Promat s.r.o.	V. P. Čkalova 784/22, 160 00 Praha	60200375
FEMA stavební s.r.o.	Václavské náměstí 831/21, 110 00 Praha	61855049

Životopis

ING. MICHAL STRNAD

Trvalé bydliště:	Sídliště 281, 513 01 Chuchelna
Telefon:	724 107 168
E-mail:	michal.strnad1@seznam.cz
	michal.strnad@fsv.cvut.cz
Datum narození**:**	18. 04. 1987

DOSAŽENÉ VZDĚLÁNÍ

2006–2013 **ČVUT v Praze, Fakulta Stavební**

Obor Management a ekonomika ve stavebnictví
Téma Rekonstrukce farmy skotu Záhoří s využitím fondů Evropské unie
(zakončeno SZZ, Ing.)

2002–2006 **Integrovaná střední škola, Semily**

Obor Pozemní stavitelství

(zakončeno maturitní zkouškou)

POKRAČUJÍCÍ STUDIUM

2012 – do současnosti **ČVUT v Praze, Fakulta stavební**

Pozice: Doktorand
Zaměření disertační práce: Ekonomické aspekty požárně bezpečnostních řešení staveb (obory 801 6, 801 8, 803 1-4, 803 5)
Pracovní náplň:

PRACOVNÍ ZKUŠENOSTI

Červen 2017 – do současnosti OSVČ

Náplň práce:

- Komplexní zabezpečení v oblasti požární ochrany odborně způsobilou osobou dle § 11 Zákona č. 133/1985 Sb. o požární ochraně
- Zabezpečení povinností zaměstnavatele v problematice bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci
- Projektová činnost
- Zpracování stavebních rozpočtů
- Inženýring

- 2010 – do současnosti Projekční kancelář Věra Sůvová

Pozice: Externí pracovník

Náplň práce:
- Projektová činnost

Září 2013 – Červen 2017 **Ecoten s.r.o., Praha**

Pozice: Specialista na projekci
Náplň práce:
- Projekce (RD, školy apod.)
- Inspekce nemovitostí

VZDĚLÁNÍ, ODBORNÁ PŘÍPRAVA A ŠKOLENÍ

Leden 2020

Dosažený certifikát: Osvědčení o autorizaci – autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby

Název a typ organizace, která poskytla školení: Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě

Září 2014 – Listopad 2014

Dosažený certifikát: Osvědčení o odborné způsobilosti k zajišťování úkolů v prevenci rizik v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Název a typ organizace, která poskytla školení: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v.v.i.

Září 2013 – Leden 2014

Dosažený certifikát: Osvědčení o odborné způsobilosti podle 11 odst. Zákona č. 133/1985 Sb. o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

Název a typ organizace, která poskytla školení: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v.v.i.

Leden 2013 – Červen 2013

Dosažený certifikát: Marketing CIMA-A / funkce Marketingový manažer

Název a typ organizace, která poskytla školení: Institut certifikovaného vzdělávání, Praha

GRANTY A VÝZKUMNÉ ZÁMĚRY

SGS15/023/OHK1/1T/11	Cenová optimalizace požárně bezpečnostních zařízení
SGS16/025/OHK1/1T/11	Tvorba cenových ukazatelů v oblasti požární ochrany bytových domů
SGS17/023/OHK1/1T/11	Ekonomické aspekty požárně bezpečnostních opatření staveb pro bydlení
SGS18/020/OHK1/1T/11	Optimalizace požárně bezpečnostních zařízení administrativních budov
SGS19/013/OHK1/1T/11	Tvorba agregovaných položek požárně bezpečnostních zařízení budov pro bydlení a budov občanské výstavby (obory 801 6, 801 8, 803 1-4, 803 5)

PUBLIKACE

SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. et al. *Oceňování staveb a životní cyklus 3.* Praha: Fineco, 2018. ISBN 978-80-86590-16-5.

STRNAD, M. Economic assessment of external thermal insulation systems. In: SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. a V. TATÝREK, eds. *Construction Maeconomics Conference (2018),* Conference Proceedings. Construction Maeconomics Conference (2018), Praha, 2018-10-17. Praha: ČVUT, Fakulta stavební, Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví, 2018. ISBN 978-80-01-06522-8.

SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. et al. *Oceňování staveb a životní cyklus 2.* Praha: ČVUT. Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2017. ISBN 978-80-01-06364-4. SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. et al. Kalkulace nákladů ve stavebnictví. Praha: ČVUT. Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2017. ISBN 978-80-01-06348-4.

STRNAD, M. BREAKSDOWN OF ITEMS FOR AGGREGATE PRICING IN FIRE PROTECTION. In: SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R., S. VITÁSEK a V. TATÝREK, eds. *Construction Maeconomics Conference (2017) Conference Proceedings.* Construction Maeconomics Conference (2017), Praha, 2017-11-01. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2017. ISBN 978-80-01-06366-8.

SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. et al. *Oceňování staveb a životní cyklus.* Praha: ČVUT. Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2016. ISBN 978-80-01-06066-7.

STRNAD, M. OCEŇOVÁNÍ POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍHO ŘEŠENÍ. In: MEZINÁRODNÍ MASARYKOVA KONFERENCE PRO DOKTORANDY A MLADÉ VĚDECKÉ PRACOVNÍKY: *Recenzovaný sborník příspěvků mezinárodní vědecké konference.* MEZINÁRODNÍ MASARYKOVA KONFERENCE PRO DOKTORANDY A MLADÉ VĚDECKÉ PRACOVNÍKY, Hradec Králové, 2016-12-12/2016-12-16. Hradec Králové: Akademické sdružení MAGNANIMITAS, 2016. ISBN 978-80-87952-17-7.

STRNAD, M. AGGREGATE ITEMS IN FIRE PROTECTION. In: SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R., V. TATÝREK a D. MĚŠŤANOVÁ, eds. *Construction Maeconomics Conference (2016),* Conference Proceedings. Construction Maeconomics Conference 2016, Praha, 2016-10-19. Praha: ČVUT. Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2016. ISBN 978-80-01-06068-1.

STRNAD, M. ABSENCE AGREGOVANÝCH POLOŽEK V OBLASTI POŽÁRNÍ OCHRANY. In: OCEŇOVANIE A RIADENIE STAVEBNÝCH PROJEKTOV 2016. *Oceňovanie a riadenie stavebných projektov,* 059 53 Tatranské Matliare, 2016-10-27/2016-10-28. 1741 Wambeek: EuroScientia vzw, Brussels, 2016. 1. ISBN 978-90- 822990-2-1.

STRNAD, M. Snížení emisí z lokálního vytápění domácností. In: MĚŠŤANOVÁ, D., M. ROHLENA a V. TATÝREK, eds. *Udržitelnost, inovace a ekonomika ve stavebnictví 2016.* Praha, 2016-05-16. Praha: ČVUT, Fakulta stavební, Katedra ekonomiky, 2016. ISBN 978-80-01-05994-4.

SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. et al. *Nové aspekty stavební ekonomiky 4.* Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, ČVUT v Praze, 2015. ISBN 978-80-01-05870-1.

STRNAD, M. *Vliv požárně nebezpečného prostoru na stavební řízení*. Czech Journal of Civil Engineering. 2015,(2), 111-116. ISSN 2336-7148.

STRNAD, M. FIRE SAFETY SOLUTIONS OF BUILDINGS. In: SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R., V. TATÝREK a D. MĚŠŤANOVÁ, eds. *Construction Maeconomics Conference (2015), Conference Proceedings.* Management a ekonomika stavebnictví 2015 (Construction Maeconomic Conference 2015), Praha, 2015-10-21. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, 2015. ISBN 978-80-01-05845-9.

STRNAD, M. Řešení přesahu požárně nebezpečného prostoru. In: MĚŠŤANOVÁ, D. a M. FRANKOVÁ, eds. *Průmysl, energetika, stavebnictví*. Praha, 2015-05-11. Praha: ČVUT, Fakulta stavební, Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví, 2015. ISBN 978-80-01-05784-1.

SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. et al. *Oceňování staveb a veřejné zakázky.* Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, ČVUT v Praze, 2014. ISBN 978-80-01-05639-4.

STRNAD, M. RISKS IN THE COSTING AND BUDGETING. In: SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R., V. TATÝREK a D. MĚŠŤANOVÁ, eds. *Construction Maeconomics Conference (2014), Conference Proceedings.* Management a ekonomika stavebnictví 2014 (Construction Maeconomics Conference 2014), Praha, 2014-11-19. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, 2014. ISBN 978-80-01-05641-7.

MATĚJKA, P. et al. *Zvyšování efektivity výstavbových projektů.* Praha: Nakladatelství ČVUT, 2014. ISBN 978- 80-01-05608-0.

STRNAD, M. Kalkulace a rozpočtování v Building Information Modeling. In: TATÝREK, V., D. MĚŠŤANOVÁ a M. FRANKOVÁ, eds. Aktuální trendy ve stavebnictví. Praha, 2014-04-14. Praha: ČVUT, Fakulta stavební, Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví, 2014. ISBN 978-80-01-05536-6.

STRNAD, M. Spojitost kalkulace a rozpočtování s Building Information Modeling. In: *Proceedings of the Creative Construction Conference 2014*. Creative Construction 2014, Prague, 2014-06-21. Budapest: Diamond Congress Kft., 2014. ISBN 978-963-269-434-4.

SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. et al. *Nové aspekty stavební ekonomiky 2.* Praha: ČVUT. Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2013. ISBN 978-80-01-05422-2.

STRNAD, M. Návaznost BIM a rozpočtů. In: SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R., V. TATÝREK a D. MĚŠŤANOVÁ, eds. *Management a ekonomika stavebnictví (2013).* Praha, 2013-10-

09. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, ČVUT v Praze, 2013. ISBN 978-80-01-05357-7.

MATĚJKA, P., M. STRNAD a D. DUDÁŠ. *Vliv implementace BIM na rizika ve stavebním podniku.* Praha: Nakladatelství ČVUT, 2013. ISBN 978-80-01-05378-2.

STRNAD, M. Studie proveditelnosti projektu Rekonstrukce farmy skotu Záhoří. In: MĚŠŤANOVÁ, D. a M. FRANKOVÁ, eds. *Udržitelnost ve výstavbě - sborník z 5-té konference.* Udržitelnost ve výstavbě, Praha, 2013-04-29. Praha: ČVUT, Fakulta stavební, Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví, 2013. ISBN 978-80-01-05259-4.

STRNAD, M. Brownfields - Venkovní koupaliště Semily. In: MĚŠŤANOVÁ, D. a M. FRANKOVÁ, eds. *Udržitelnost ve výstavbě - sborník z 5-té konference.* Udržitelnost ve výstavbě, Praha, 2013-04-29. Praha: ČVUT, Fakulta stavební, Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví, 2013. ISBN 978-80-01-05259-4.

SOFTWARE, KNIHY A ODBORNÉ POSUDKY

STRNAD, M. *Kalkulace agregované ceny požárně bezpečnostních zařízení.* [Software splňující podmínky RIV] 2020.

SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. et al. *Oceňování v rámci výstavbového projektu (propočty, položkové rozpočty).* Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, ČVUT v Praze, 2013. ISBN 978-80-01-05226-6.

Doc. Ing. Renáta Schneiderová Heralová, Ph.D., Ing. Michal Strnad, *Posouzení správnosti použité metodiky při ocenění „R položek" rozpojování v podzemí , stavba Nebušický sběrač, číslo stavby 42358,* Praha:2016

SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. Et al. *Národní muzeum – Posouzení šesti cenových nabídek podaných uchazeči do výběrového řízení veřejné zakázky*. [Výzkumná zpráva] 2014. Zpráva č. 237-14.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Přehled požárů v jednotlivých odvětvích v roce 2014.....15
Tabulka 2: Přehled požárů v jednotlivých odvětvích v roce 2016.....16
Tabulka 3: Přehled požárů v jednotlivých odvětvích v roce 2018.....16
Tabulka 4: Přehled požárů podle místa vzniku v roce 2018.....17
Tabulka 5: Položkový rozpočet s navrhovanými požárními pruhy.....32
Tabulka 6: Položkový rozpočet s navrhovaným nehořlavým tepelným izolantem 35
Tabulka 7: Kalkulační vzorec 40
Tabulka 8: Agregovaná cena instalace trubní ucpávky se stavebními tvarovkami ve stěně 62
Tabulka 9: Agregovaná cena instalace trubní ucpávky se stavebními tvarovkami ve stěně 62
Tabulka 10: Agregovaná cena instalace trubní ucpávky se stavebními tvarovkami na stropě 62
Tabulka 11: Agregovaná cena instalace trubní ucpávky ve stěně 63
Tabulka 12: Agregovaná cena instalace trubní ucpávky na stropě.....63
Tabulka 13: Agregovaná cena instalace požárně ochranného pásu ve stěně 64
Tabulka 14: Agregovaná cena instalace požárně ochranného pásu na stropě 64
Tabulka 15: Snímek operace - instalace přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě.....65
Tabulka 16: Snímek operace - instalace přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě 65
Tabulka 17: Rozbor ceny – instalace přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě 66
Tabulka 18: Rozbor ceny - instalace přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě 67
Tabulka 19: Analýza ceny instalace přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě 67
Tabulka 20: Analýza ceny instalace přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě 68
Tabulka 21: Agregovaná cena instalace přenosného hasicího přístroje v rodinném domě.....69

Tabulka 22: Agregovaná cena instalace přenosného hasicího přístroje v bytovém domě 70

Tabulka 23: Snímek operace – instalace zařízení autonomní detekce a signalizace v rodinném domě 71

Tabulka 24: Snímek operace - instalace zařízení autonomní detekce a signalizace v bytovém domě 71

Tabulka 25: Rozbor ceny - instalace zařízení autonomní detekce a signalizace v rodinném domě 72

Tabulka 26: Rozbor ceny - instalace zařízení autonomní detekce a signalizace v bytovém domě 73

Tabulka 27: Analýza ceny instalace zařízení autonomní detekce a signalizace v rodinném domě 73

Tabulka 28: Analýza ceny instalace zařízení autonomní detekce a signalizace v bytovém domě 74

Tabulka 29: Agregovaná cena instalace zařízení autonomní detekce a signalizace v rodinném domě 75

Tabulka 30: Agregovaná cena instalace zařízení autonomní detekce a signalizace v bytovém domě 76

Tabulka 31: Agregovaná cena zpracování požárně bezpečnostního řešení v rodinném domě 77

Tabulka 32: Agregovaná cena zpracování požárně bezpečnostního řešení v bytovém domě 78

Tabulka 33: Snímek operace – kontrola provozuschopnosti ochrany trubních materiálů v bytovém domě 79

Tabulka 34: Rozbor ceny – kontrola provozuschopnosti ochrany trubních materiálů 80

Tabulka 35: Analýza ceny kontroly ochrany trubních materiálů v bytovém domě 80

Tabulka 36: Agregovaná cena kontroly ochrany trubních materiálů 82

Tabulka 37: Snímek operace - kontrola provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě 83

Tabulka 38: Snímek operace - kontrola provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě 83

Tabulka 39: Rozbor ceny - kontrola provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě 84

Tabulka 40: Rozbor ceny - kontrola provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě 85

Tabulka 41: Analýza ceny kontroly provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě 85

Tabulka 42: Analýza ceny kontroly provozuschopnosti přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě 86

Tabulka 43: Agregovaná cena kontroly provozuschopnosti přenosného hasicího přístroje v rodinném domě 87

Tabulka 44: Agregovaná cena kontroly provozuschopnosti přenosného hasicího přístroje v bytovém domě 88

Tabulka 45: Snímek operace – periodická zkouška přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě 89

Tabulka 46: Snímek operace – periodická zkouška přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě 89

Tabulka 47: Rozbor ceny - periodická zkouška přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě 90

Tabulka 48: Rozbor ceny - periodická zkouška přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě 91

Tabulka 49: Analýza ceny periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě 91

Tabulka 50: Analýza ceny periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě 92

Tabulka 51: Agregovaná cena periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů v rodinném domě 93

Tabulka 52: Agregovaná cena periodické zkoušky přenosných hasicích přístrojů v bytovém domě 94

Tabulka 53: Snímek operace - kontrola provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace v rodinném domě 95

Tabulka 54: Snímek operace - kontrola provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace v bytovém domě 95

Tabulka 55: Rozbor ceny - kontrola provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace v rodinném domě 96

Tabulka 56: Rozbor ceny - kontrola provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace v bytovém domě 97

Tabulka 57: Analýza ceny kontrol provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace v rodinném domě 97

Tabulka 58: Analýza ceny kontrol provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace v bytovém domě 98

Tabulka 59: Agregovaná cena kontroly provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace v rodinném domě 99

Tabulka 60: Agregovaná cena kontroly provozuschopnosti zařízení autonomní detekce a signalizace v bytovém domě 100

Tabulka 61: Agregovaná cena zpracování požárního řádu pro bytový dům 101

Tabulka 62: Agregovaná cena zpracování požární poplachové směrnice pro bytový dům 102

Seznam obrázků

Obrázek 1: Vazba mezi podrobností projektové dokumentace a volbou příslušných oceňovacích podkladů pro jednotlivé etapy realizace stavby 6

Obrázek 2: Příklad požárně bezpečnostního řešení (výřez) 20

Obrázek 3: Pohled severní a jižní - navrhovaný stav 30

Obrázek 4: Pohled západní a východní - navrhovaný stav 31

Obrázek 5: Řez A-A´ - navrhovaný stav 32

Obrázek 6: Trubní ucpávka 53

Obrázek 7:Trubní ucpávka se stavebními tvarovkami 55

Obrázek 8: Zděná přepážka 56

Obrázek 9: Požárně ochranná manžeta 57

Obrázek 10: Požárně ochranný pás 58

Obrázek 11: Požárně ochranná manžeta pro plastová potrubí 60

Obrázek 12: Požárně ochranná manžeta 61

Obrázek 13: Volba stavebního objektu 107

Obrázek 14: Výběr fáze životního cyklu bytového domu 108

Obrázek 15: Výběr fáze životního cyklu rodinného domu 108

Obrázek 16: Konfigurace potřeby instalace PBZ a zpracování dokumentace PO u bytového domu 111

Obrázek 17: Konfigurace potřeby instalace PBZ a zpracování dokumentace PO u rodinného domu 114

Obrázek 18: Konfigurace potřeby kontroly provozuschopnosti PBZ a zpracování dokumentace PO u bytového domu 117

Obrázek 19: Konfigurace potřeby kontroly provozuschopnosti PBZ u rodinného domu 120

Seznam grafů

Graf 1: Rekapitulace investičních nákladů 38

Graf 2: Druhy časových studií.....44

Graf 3: Přehled vazeb prevence požární ochrany s využitím agregovaných položek 51