

Koordinace řízení stavebních prací při budování bezpečnostních systémů

Coordination of construction work management in security
systems creation

Petr Jakšík

Bakalářská práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Petr JAKŠÍK**
Osobní číslo: **A07489**
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Koordinace řízení stavebních prací při budování
bezpečnostních systémů**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte manuál pro vedoucí technické pracovníky řídící výstavbu systémů na stavbách.
2. Popište koordinace prací hlavní stavební výroby a přidružené stavební výroby.
3. Uvedte, jak probíhá převzetí stavby, organizace výstavby, kontrolní činnost, stavební dozor.
4. Shrňte organizaci práce v průběhu výstavby.
5. Popište průběh závěrečné kontroly, předání stavby, zkoušky a měření, revize a předání zákazníkovi.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **MATĚJKA, Vladimír, Ing.; MOKRÝ, Jan, Ing. Slovník pojmů ve výstavbě. Vyd. 1. Praha : Nová tiskárna Pelhřimov, 2000. 238 s. ISBN 80-86364-08-9.**
2. **Kolektiv autorů. Dokumentace staveb. Praha : Šel, 1995. 32 s.**
3. **Rada výstavby a Hospodářská komora ČR. Všeobecné obchodní podmínky pro zhotovitele stavby : podle Ô 273 obchodního zákoníku. Vyd. 1. Praha : lkas s.r.o., 2007. 55 s. ISBN 978-80-902558-1-4.**
4. **MATĚJKA, Vladimír, Ing.; MOKRÝ, Jan, Ing. Dodavatelské systémy ve výstavbě. Vyd. 1. Praha : Šel, 1995. 80 s.**
5. **SERAFÍN, Petr , et al. Stavební zákon a jeho prováděcí předpisy. Renata Karasová. Vyd. 1. Praha : Ekon v. d. , 2007. 376 s. ISBN 978-80-86769-00-4.**
6. **VOZÁB, Josef, et al. Bezpečnost práce při výstavbě. Vyd. 1. Praha : Nová tiskárna Pelhřimov, 1999. 126 s.**
7. **KINDL, Jiří, Ing. Projektování bezpečnostních systémů I. Vyd. 2. Zlín : Univerzita Tomáše Bati, Academia centrum, 2007. 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.**
8. **KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vyd. 3. aktualiz. S.l. : Cricetus, 2006. 313 s. ISBN 80-902938-2-4(brož.).**

Vedoucí bakalářské práce:

JUDr. Vladimír Laucký

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

25. února 2011

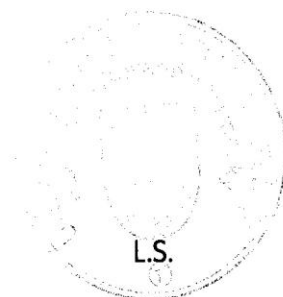
Termín odevzdání bakalářské práce:

23. května 2011

Ve Zlíně dne 25. února 2011

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.

děkan



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.

ředitel ústavu

ABSTRAKT

Práce komplexně shrnuje činnosti související s přípravou a realizací stavebního díla s hlubším zaměřením na výstavbu poplachových zabezpečovacích systémů v budovách. V úvodních kapitolách je charakterizován stavební projekt, procesy při vytváření projektu a fáze příprav jeho realizace. Následující části se zabývají stavební dokumentací a výčtem osob zodpovědných za řízení a kontrolu při výstavbě. Popisy jednotlivých druhů stavebních prací a řemesel jsou rozděleny do kapitol hlavní stavební výroby a přidružené stavební výroby. Samostatnou část tvoří popis průběhu realizace výstavby poplachových zabezpečovacích systémů, která je chronologicky členěna tak, aby se co nejvíce blížila reálným pracovním postupům při montážích.

Klíčová slova: Stavební projekt, koordinace, dokumentace, montáž, PZS, HSV, PSV.

ABSTRACT

The work comprehensively summarizes activities related to the preparation and implementation of construction work with a deeper focus on building security alarm systems in buildings. In the introductory chapters the construction project, processes during the project creation and stages of its implementation preparation are characterized. The following sections deal with the construction documentation and a list of persons responsible for the management and control during construction. The particular types of construction works and crafts descriptions are divided into chapters of the main construction work and the associated construction work. A separate part is created by the construction implementation process description of the security alarm systems, which is structured chronologically, so that it approximates as much as possible to the real assembly work procedures.

Keywords: Construction project coordination, documentation, installation, PZS, HSV, PSV.

Tímto bych poděkoval svému vedoucímu JUDr. Vladimíru Lauckému za věcné připomínky k řešené problematice.

Rád bych také poděkoval své přítelkyni a rodině za velkou podporu při studiu na vysoké škole.

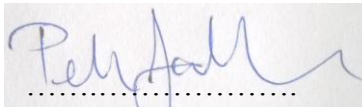
Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně



.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	11
I TEORETICKÁ ČÁST	13
1 STAVEBNÍ PROJEKT	14
1.1 PŘÍPRAVA STAVEBNÍHO PROJEKTU	14
1.1.1 Fáze předinvestiční.....	14
1.1.2 Fáze předprojektová	14
1.1.3 Fáze projektová	15
1.2 PŘÍPRAVA REALIZACE STAVBY	15
1.2.1 Fáze předvýrobní.....	15
1.2.2 Fáze výrobní	16
1.2.3 Fáze provozní	16
1.3 NÁKUP SUBDODÁVEK	17
1.4 ČASOVÉ PLÁNOVÁNÍ REALIZACE VÝSTAVBY	17
2 STAVEBNÍ DOKUMENTACE	18
2.1 PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE	18
2.2 PROVÁDĚCÍ PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE	19
2.2.1 Obsah prováděcí projektové dokumentace zabezpečovacích systémů	20
2.3 DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ.....	21
2.4 STAVEBNÍ DENÍK	21
2.4.1 Náležitosti stavebního deníku	21
2.4.2 Obsah pravidelných denních záznamů ve stavebním deníku	22
3 OSOBY ČINNÉ VE VÝSTAVBĚ	23
3.1 TECHNICKÝ DOZOR.....	23
3.2 AUTORSKÝ DOZOR	23
3.3 STAVBYVEDOUcí.....	24
4 DODÁVKA STAVBY	25
4.1 PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ STAVENIŠTĚ	25
4.2 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	26
4.2.1 Realizace vybudování zařízení staveniště	26
5 HLAVNÍ STAVEBNÍ VÝROBA (HSV)	28
5.1 HRUBÉ TERÉNNÍ ÚPRAVY (HTU).....	28
5.1.1 Přípravné zemní práce	28
5.1.2 Přípravné vyměřovací práce	28
5.1.3 Hlavní zemní práce.....	28
5.1.4 Dokončovací zemní práce	29

5.2	ZAKLÁDÁNÍ BUDOV	29
5.3	STAVEBNÍ KONSTRUKCE	30
5.3.1	Svislé a vodorovné nosné konstrukce	30
5.3.2	Svislé nenosné konstrukce	32
5.3.3	střešní konstrukce.....	33
5.4	DOKONČOVACÍ PRÁCE.....	33
6	PŘIDRUŽENÁ STAVEBNÍ VÝROBA (PSV)	35
6.1	ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY A KLIMATIZACE	35
6.1.1	Stavební připravenost a postup montáží	35
6.1.2	Zkoušky zařízení vzduchotechniky	36
6.2	VNITŘNÍ KANALIZACE	36
6.2.1	Stavební připravenost a postup montáží	36
6.2.2	Zkoušky vnitřní kanalizace	36
6.3	VNITŘNÍ VYTÁPĚNÍ.....	37
6.3.1	Stavební připravenost a postup montáží	37
6.3.2	Zkoušky vnitřního vytápění.....	38
6.4	VNITŘNÍ VODOVOD.....	38
6.4.1	Stavební připravenost a postup montáží	38
6.4.2	Zkoušky vnitřního vodovodu	39
6.5	VNITŘNÍ PLYNOVOD	39
6.5.1	Stavební připravenost a postup montáží	40
6.5.2	Zkoušky vnitřního plynovodu	40
6.6	VNITŘNÍ SILNOPROUDÁ ELEKTROINSTALACE.....	40
6.6.1	Stavební připravenost a postup montáží	40
6.6.2	Zkoušky vnitřní silnoproudé elektroinstalace	41
7	REALIZACE ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ	42
7.1	NÁSTUP NA STAVBU	42
7.2	SEZNÁMENÍ S PRACOVIŠTĚM.....	42
7.3	ODBORNÁ ZPŮSOBILOST PRACOVNÍKŮ	42
7.3.1	Odborná způsobilost dle Živnostenského zákona	42
7.3.2	Odborná způsobilost pracovníků v elektrotechnice, dle vyhlášky 50/1978 Sb.:	43
7.4	POPIS ČINNOSTÍ VEDOUcíHO MONTÁŽNíHO PRACOVNíKA	44
8	KABELOVÉ ROZVODY	45
8.1	KABELY A VODIČE.....	45
8.1.1	Barvy vodičů	45

8.2	SPOJOVÁNÍ VODIČŮ A KABELŮ.....	45
8.3	ZAKONČOVÁNÍ KABELŮ.....	46
8.4	STÍNĚNÍ VODIČŮ	46
8.5	SOUBĚH SE SILOVÝM VEDENÍM.....	46
8.6	HRUBÁ MONTÁŽNÍ PŘÍPRAVA	47
8.7	INSTALACE VNITŘNÍCH KABELOVÝCH ROZVODŮ	47
8.7.1	Vedení na kabelových lávkách, rostech a žlabech	47
8.7.2	Instalace kabelů v elektroinstalačních trubkách pod omítkou.....	48
8.7.3	Uložení kabelů nad podhledem	49
8.7.4	Uložení kabelů do sádkartonových příček	50
8.7.5	Uložení kabelů v pevných trubkách	51
8.7.6	Instalace v lištách	51
8.8	INSTALACE VENKOVNÍCH KABELOVÝCH ROZVODŮ.....	52
8.9	KONTROLA INSTALOVANÉHO VEDENÍ	52
8.10	ÚBYTKY NAPĚTÍ VE VEDENÍ.....	53
9	MONTÁŽ PRVKŮ	54
9.1	PRVKY PLÁŠŤOVÉ OCHRANY	54
9.1.1	Magnetické kontakty	54
9.1.1.1	Zásady montáže.....	54
9.1.2	Detektory tříštění skla	55
9.1.2.1	Zásady montáže.....	55
9.2	PRVKY PROSTOROVÉ OCHRANY	55
9.2.1	Pasivní infračervené detektory PIR	56
9.2.1.1	Zásady montáže.....	56
9.2.2	Mikrovlnné detektory MW.....	57
9.2.2.1	Zásady montáže.....	57
9.2.3	Kombinované (duální) detektory PIR - MW.....	57
9.2.3.1	Zásady montáže.....	58
9.3	PRVKY OBVODOVÉ OCHRANY	58
9.3.1	Infračervené a mikrovlnné závory a bariéry	58
9.3.1.1	Zásady montáže.....	59
9.4	OVLÁDACÍ A SIGNALIZAČNÍ ZAŘÍZENÍ.....	59
9.4.1	Vnitřní a venkovní sirény	59
9.4.1.1	Zásady montáže.....	59
9.4.2	Klávesnice	59
9.4.2.1	Zásady montáže.....	60
9.5	PRŮMYSLOVÁ TELEVIZE CCTV.....	60
9.5.1	Analogové kamery	61
9.5.2	Bezdrátové a IP kamery.....	62
9.5.2.1	Zásady montáže.....	62
9.6	MONTÁŽE DALŠÍCH SLABOPROUDÝCH PRVKŮ A ZAŘÍZENÍ.....	62
10	ÚSTŘEDNA PZS.....	63

10.1	SMYČKOVÉ ÚSTŘEDNY	63
10.2	ÚSTŘEDNA S PŘÍMOU ADRESACÍ DETEKTORŮ.....	63
10.3	ÚSTŘEDNY SMÍŠENÉHO TYPU.....	64
10.4	ÚSTŘEDNY S BEZDRÁTOVÝM PŘENOSEM OD DETEKTORŮ	64
10.5	UMÍSTĚNÍ A INSTALACE ÚSTŘEDNY	64
10.6	KONTROLA INSTALACE ÚSTŘEDNY A MĚŘENÍ	66
10.6.1	Měření na výstupech ústředny.....	66
11	KONTROLY PROVÁDĚNÝCH PRACÍ.....	67
11.1	PLÁN KONTROL BĚHEM REALIZACE	67
11.2	OBSAH PRŮBĚŽNÝCH KONTROL.....	67
12	ČINNOSTI PROVÁDĚNÉ PO MONTÁŽÍCH SYSTÉMU.....	68
12.1	PROHLÍDKA	68
12.2	VYHOTOVENÍ DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ.....	68
12.3	VÝCHOZÍ REVIZE ELEKTRICKÉ INSTALACE.....	68
12.4	FUNKČNÍ ZKOUŠKY.....	69
12.5	ZKUŠEBNÍ PROVOZ	69
12.6	PŘEDÁNÍ SYSTÉMU	70
12.6.1	Dokumentace nezbytná k předání systému	71
12.7	PROVOZ SYSTÉMU	71
12.8	ÚDRŽBA A OPRAVY SYSTÉMU PZS	71
	ZÁVĚR	73
	CONCLUSION	76
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	79
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	81
	SEZNAM OBRÁZKŮ	83
	SEZNAM PŘÍLOH.....	84

ÚVOD

Stavitelství je činnost pravděpodobně stará jako lidstvo samo, a tak je na světě jen málo míst, na nichž lidská ruka doposud nezanechala otisk v podobě jakékoliv stavby. Obdivujeme stavební díla našich předků a zároveň vytváříme stále nové a dokonalejší stavby. Za dlouhá staletí se změnilo mnohé a rozdíly mezi stavbami historickými a současnými jsou zřejmé na první pohled. Co však historicky bylo a i v současnosti je pro stavbu charakteristické je manuální lidská práce, kterou je nezbytné koordinovaně vést.

Tato práce se zabývá koordinací stavebních prací s cílem vypracovat technický manuál pro vedoucí pracovníky řídící výstavbu zabezpečovacích systémů na stavbách, v němž mají být objasněny základní procesy provádějící výstavbu a jejich návaznosti.

Při zpracovávání obsahu této práce jsem vycházel z předpokladu, že vedoucí technický pracovník je vysoce kvalifikovaná osoba, která dobře zná obor zabezpečovacích systémů a rozumí všem návaznostem při jeho realizaci. Pro koordinaci prací s jinými stavebními řemesly je však kromě kvalifikace ve vlastním oboru nezbytné alespoň okrajově rozumět také právě činnostem ostatních stavebních řemesel, znát hlavní části stavby a činnosti při její přípravě a realizaci.

Úvodní kapitoly této práce pojednávají o přípravě stavebního projektu a přípravě k její realizaci. Na tyto kapitoly dále navazuje popis základních stavebních dokumentací, na něž je v jednotlivých částech textu často odkazováno, včetně popisu prováděcí projektové dokumentace PZS.

Popis činností stavebních řemesel je rozdělen do dvou kapitol, přičemž jednu tvoří činnosti stavební a druhou činnosti montážní. Montáže poplachových zabezpečovacích systémů jsou popsány v samostatných kapitolách, které začínají nástupem montážní firmy na stavbu a seznámení se s místem pracoviště. Podkapitola shrnující kvalifikační požadavky má spíše informativní charakter a rovněž popis činností montážního pracovníka se může v praxi lišit podle významu, jenž je v jednotlivých firmách této pozici přidělen.

V dalších kapitole je pozornost věnována kabelovým rozvodům, v níž jsou kromě základních požadavků na vodiče a kabely popsány způsoby a metodické pokyny k instalaci kabelových vedení dle způsobu jejich uložení. Následující kapitoly se zabývají montáží nejčastěji používaných prvků v systémech PZS a instalací zabezpečovací ústředny.

V závěrečné části práce jsou popsány doporučující pokyny pro provádění kontrol v průběhu montáží a nakonec souhrn činností prováděných po ukončení montáží zahrnující revizi, funkční zkoušky, zkušební provoz a náležitosti spojené s předáním systému a jeho provozem.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 STAVEBNÍ PROJEKT

Stavebním projektem chápeme jakoukoliv výstavbu (bez ohledu na to, k jakým účelům bude v budoucnu využívána), skládající se ze souboru dílčích koordinovaných činností, jejímž hlavním cílem je zhotovení stavebního díla při dodržení předepsaných parametrů, kvality a požadavků investora. [11]

Výstavba je tedy v obecném pojetí unikátním acyklickým procesem s předem definovaným počátkem a koncem, který můžeme rozdělit do několika po sobě jdoucích fází.

1.1 Příprava stavebního projektu

1.1.1 Fáze předinvestiční

Na počátku stavebního projektu stojí rozhodnutí investora vynaložit své finanční zdroje za účelem dosažení zisku nebo k naplnění osobních hmotných potřeb. Takové rozhodnutí by mělo být opřeno o pečlivé zvážení vhodnosti a reálnosti investování, provedení finančních analýz, zhodnocení podnikatelských plánů apod.. Výsledkem těchto závěrů je tzv. studie proveditelnosti.

Rozhodne-li se investor v naplňování svého investičního záměru pokračovat, potom obvykle v této fázi začne podnikat kroky k výběru a zakoupení vhodného pozemku.

1.1.2 Fáze předprojektová

Dalším postupem investora bývá obvykle oslovení odborné projekční kanceláře, která bude dodavatelem komplexního projektu. Projekční kanceláři specifikuje své prvotní, základní představy, požadavky a cíle pro využití dokončeného díla, včetně požadavků na jeho zabezpečení (např. dle požadavku pojišťovny) a třídy. V této fázi by si investor měl zajistit nezávislé bezpečnostní posouzení zahrnující prověření lokality, ve které bude výstavba realizována.

Dodavatel projektu dále pro účely vypracování komplexní projektové dokumentace obstará potřebné kartografické podklady, podle nichž se zaměří a vytyčí pozemek pro stavbu, dále zajistí podklady inženýrských sítí, radonové, geologické, hydrogeologické průzkumy půdy a případně další náležitosti, dle požadavků příslušných správních orgánů.

1.1.3 Fáze projektová

Projektová fáze uzavírá celý projektový proces. Dodavatel projektu zpracuje finální podobu komplexního architektonického, konstrukčního a technického řešení stavby. Výstupem těchto podkladů je projektová dokumentace, podle níž bude následně stavba realizována. Postupně jsou zhotoveny podklady pro územní řízení a stavební povolení, které se předají příslušným dotčeným orgánům k případnému připomínkování a ke schválení. Ve fázi realizace provádí dodavatel projektu tzv. autorský dozor, jehož cílem je především dohled nad dodržением všech projektem předepsaných parametrů.

Zadávací dokumentace je souborem právních, obchodních, technických, informačních a dalších požadavků zadavatele na plnění veřejné zakázky a její minimální rozsah a obsah je stanoven Zákonem č. 137/2006 Sb. o veřejných zakázkách.

1.2 Příprava realizace stavby

1.2.1 Fáze předvýrobní

Uchazeči o stavební zakázku zpracují ve stanovených lhůtách, na základě obdržených podkladů (tzv. zadávací dokumentace) od objednatele zakázky nabídku obsahující technickou, technologickou, organizační a finanční dokumentaci požadovanou pro účast v soutěži o získání zakázky.

Investor, případně jím pověřený odborný zástupce nebo stavební dozor poté vyhodnotí nabídky uchazečů a s vybraným dodavatelem uzavře smlouvu o dílo. Součástí plnění dodavatele může být i realizační projektová dokumentace (RPD), pokud si RPD neobjednal přímo investor jako součást dodávky projektových dokumentací.

V RPD pro zabezpečení objektu je nutné již přesně definovat jednotlivé systémy a prvky zabezpečení (s doložením technických listů, certifikátů, atp)

Dodavatel po podpisu smlouvy o dílo s investorem uzavře smlouvy s dalšími dodavateli a subdodavateli materiálů, prací, montáží (viz kapitola 1.3)

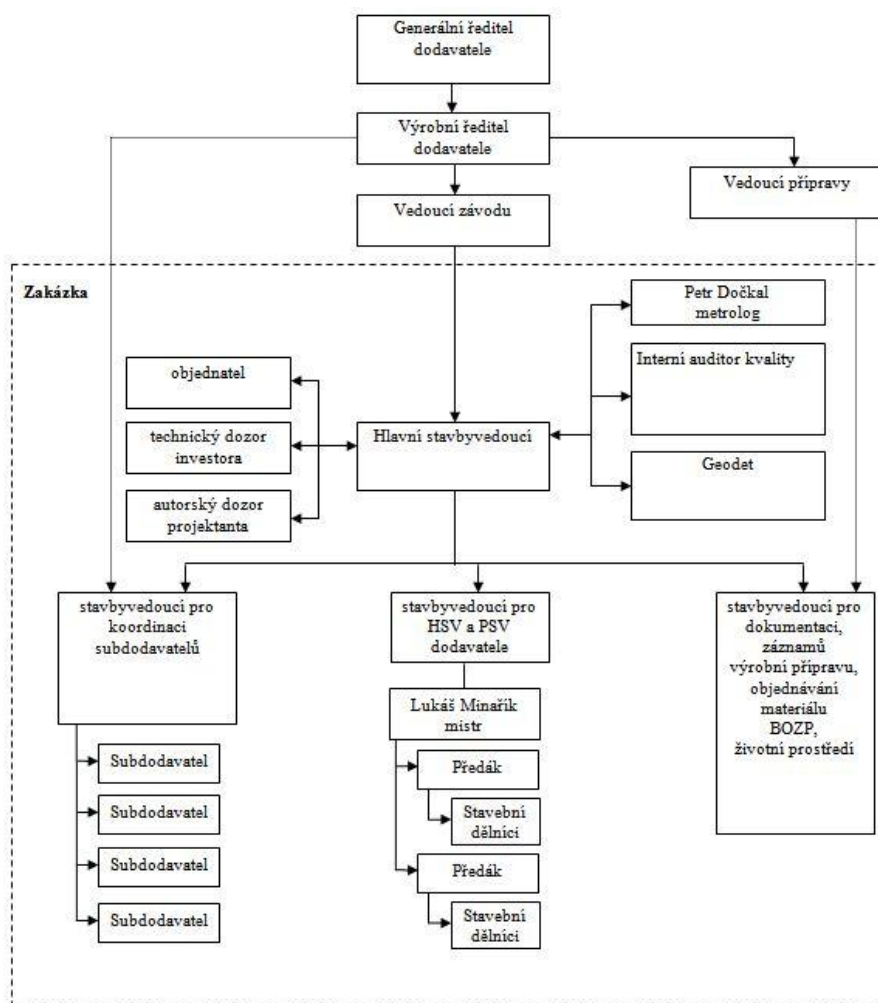
1.2.2 Fáze výrobní

Zhotovitel vypracuje podrobný plán reálného a optimálního postupu výstavby v čase tak, aby byl v souladu se smluvně dohodnutými podmínkami s investorem a podrobně specifikuje potřeby na jednotlivé činitele ve výstavbě (zařízení staveniště, stroje, profese, apod.)

1.2.3 Fáze provozní

V poslední fázi dodavatel stavby zpracuje podklady předvýrobní a výrobní přípravy do dokumentace pro řízení výstavbového procesu.

Její významnou součástí je i sestavení kvalifikovaného realizačního týmu (tzv. organigram) se jmenováním klíčových pozic jako je hlavní manažer projektu, hlavní stavbyvedoucí, stavbyvedoucí, příprava výroby, koordinátor subdodavatelů, interní kontrolor jakosti, BOZP a PO.



Obr. 1 Plán personálního obsazení zakázky - organigram [26]

1.3 Nákup subdodávek

Subdodavatelé ucházející se o přidělení zakázky, vytvoří dle přijaté zadávací dokumentace cenovou nabídku, která je poté dle stanovených kritérií porovnávána a posuzována. Soutěže o získání zakázky na subdodávku obvykle probíhají vícekolově, zpravidla ve 3 až 6 kolech, během nichž se postupně zúží počet uchazečů na dva až tři.

Po ukončení soutěže a zveřejnění výsledků, obdrží její vítěz od dodavatele návrh smlouvy, v němž se během dalších vyjednání stanoví konečná cena, rozsah prací, záruční podmínky, způsob vykazování výměr, termíny plnění, určení kontaktních osob, stavbyvedoucího, termín nástupu na stavbu (dle harmonogramu), termín převzetí staveniště a další náležitosti.

S podpisem smlouvy o dodávce obdrží subdodavatel od dodavatele příslušnou dokumentaci, tj. projektovou dokumentaci vztahující se k činnostem v rozsahu smluvních podmínek.

1.4 Časové plánování realizace výstavby

Jelikož při výstavbě nelze provádět všechny práce současně, vyhotovují se na základě chronologických potřeb jednotlivých druhů činností, s ohledem na pracnost prováděných procesů a použité technologie k jejich uskutečnění časové plány realizace výstavby.

Dodavatelé časové plány slouží ke stanovení optimálního počtu nasazených pracovníků, strojů, evidování uskutečněných prací, plánování nákupu subdodávek, materiálu a ke kontrolám časového plnění zakázky ve stanovených termínech.

Je tedy nezbytné, aby byl časový plán během výstavby neustále aktualizován a k odchylkám skutečné realizace od časového plánu byla včas přijata vhodná opatření.

Časové plány bývají nejčastěji realizovány pomocí:

- úsečkového harmonogramu,
- časoprostorového grafu,
- síťového grafu.

Ukázka harmonogramu výstavby se nachází v příloze P1.

2 STAVEBNÍ DOKUMENTACE

Stavební dokumentaci můžeme rozdělit do třech základních skupin na dokumentaci:

- **Právní**
 - stavební povolení
 - protokol o předání/převzetí staveniště
 - smlouva o dílo
 - smlouvy se subdodavateli
- **Technickou**
 - projektová dokumentace
 - plán organizace výstavby
 - rozpočty
- **Provozní**
 - stavební deník
 - dokumentace BOZP, OŽP, PO
 - faktury
 - dokumentace skutečného provedení
 - předání/převzetí díla

2.1 Projektová dokumentace

Projektová dokumentace je základní stavebním dokumentem, slouží jako podklad k:

- ohlašování a povolování staveb v rámci stavebního řízení,
- povolování změn staveb před jejich dokončením,
- provádění průběžných a závěrečných kontrolních prohlídek staveb,
- ověřování funkčnosti a vlastností provedených staveb v rámci zkušebního provozu,
- provedení nezbytných úprav staveb nařízených stavebním úřadem. [14]

Podrobně jsou náležitosti projektové dokumentace popsány ve Vyhlášce č. 499/2006 Sb., podle níž musí vždy obsahovat tyto části:

- průvodní zpráva,
- souhrnná technická zpráva,
- situace stavby,
- dokladová část,
- zásady organizace výstavby,
- dokumentace stavebních objektů a provozních souborů. [14]

Každá z uvedených částí je členěna na jednotlivé položky, jejichž rozsah musí odpovídat druhu a významu stavby, jejímu umístění, stavebně technickému provedení, účelu využití, vlivu na životní prostředí a době trvání stavby. [14]

Projektová dokumentace je ve stavebním řízení přezkoumávána stavebním úřadem, který u ní ověřuje:

- zpracování v souladu s podmínkami územního rozhodnutí,
- úplnost a přehledné zpracování obsahu,
- vypracování oprávněnou osobou (autorizovaní architekti, inženýři a technici ve výstavbě). [9]

2.2 Prováděcí projektová dokumentace

Rozhodne-li stavební úřad v rámci územního řízení, že z hlediska posouzení veřejných zájmů, kontrolních prohlídek při provádění stavby nebo k vydání kolaudačního souhlasu je rozsah projektové dokumentace nevyhovující, musí být vypracována prováděcí projektová dokumentace, obsahující pouze části, které nejsou shodné s projektovou dokumentací. [6, 13, 14]

Projektová dokumentace pro provádění stavby musí být zpracována samostatně pro jednotlivé stavební objekty, popřípadě provozní (technologické) soubory, které se ve stavbě vyskytují. [6, 13, 14]

2.2.1 Obsah prováděcí projektové dokumentace zabezpečovacích systémů

- **Průvodní zpráva**
 - identifikace objektu,
 - identifikace investora,
 - identifikace projektanta (zpracovatele projektu).
- **Souhrnná technická zpráva**
 - popis systému,
 - způsob zajištění objektu,
 - popis funkcí jednotlivých prvků, technické parametry a rozmístění v objektu,
 - provedení kabelových rozvodů,
 - napájení a zálohování,
 - signalizace poplachu
 - vazby na jiné systémy,
 - požadavky na obsluhu zařízení,
 - zajištění OŽP, PO a bezpečnosti provozu.
- **Výkresová část**
 - půdorysné výkresy (M 1:50), zahrnující rozmístění prvků a vedení kabelových tras,
 - bloková schémata,
 - svorková schémata,
 - legendy k výkresům.
- **Doklady**
 - stanoviska, vyjádření a posouzení všech dotčených účastníků,
 - certifikáty,
 - prohlášení o shodě.

2.3 Dokumentace skutečného provedení

Dokumentace skutečného provedení se zpracovává v případech, kdy při provádění stavby došlo odchylkám oproti ověřené projektové dokumentaci schválené v řízení pro stavební povolení. Slouží také jako doklad k oznámení o užívání a k žádosti o vydání kolaudačního souhlasu. [13, 14]

2.4 Stavební deník

Stavební deník je písemná dokumentace, do níž jsou dodavatelem chronologicky zaznamenávány všechny důležité informace o průběhu výstavby v souladu se všemi právními předpisy týkajícími se náležitostí a obsahu jeho vedení.

Stavební deník se zakládá a je veden v originále a dvou kopiích počínaje dnem předání a převzetí staveniště až do dne předání a převzetí díla, odstranění případných vad a nedodělků a schválení stavby v kolaudačním řízení. [6, 7, 14]

Stavební deník je umístěn na stavbě tak, aby byl kdykoliv během pracovní doby přístupny osobám oprávněným tuto dokumentaci vést a rovněž přístupný osobám vykonávajícím stavební a technický dozor z pověření investora. [6, 7, 14]

2.4.1 Náležitosti stavebního deníku

A. Identifikační údaje,

- název stavby (nebo její části),
- místo stavby,
- údaje o účastnících výstavby - dodavatel, poddodavatelé, investor, projektant,
- jména a příjmení osob zabezpečujících odborné vedení stavby,
- jména a příjmení osob vykonávajících technický dozor stavebníka a autorský dozor,
- jména, příjmení a funkce dalších osob, oprávněných k provádění záznamů,
- údaje o projektové a jiné technické dokumentaci stavby, včetně změn,
- seznam nebo odkazy na dokumenty a doklady ke stavbě (smlouvy, povolení, souhlasu, protokoly o kontrolách, zkouškách, přejímkách, apod.),
- změny odpovědných osob na stavbě. [6, 7, 14]

2.4.2 Obsah pravidelných denních záznamů ve stavebním deníku

- jména a příjmení osob pracujících na staveništi
- klimatické podmínky na staveništi (počasí, teploty, apod.) a jeho stav
- popis a množství provedených prací a montáží a jejich časový postup
- dodávky materiálů, výrobků, zařízení a jejich uskladnění

[6, 7]

3 OSOBY ČINNÉ VE VÝSTAVBĚ

3.1 Technický dozor

Technický dozor je odborná činnost ve stavebnictví, kterou pro své potřeby zajišťuje objednatel zakázky.

Osoba vykonávající stavební dozor dle projektové dokumentace kontroluje:

- způsob provádění stavebních prací,
- dodržování technologických postupů,
- dodržování BOZP, OŽP, PO,
- konstrukce, které mají být při dalších postupech zakryty,
- dodržování časových plánů,
- kvalitu používaných výrobků, materiálů a konstrukcí, jejich bezpečné a vhodné ukládání,
- dodržování technických norem, právních předpisů a požadavků během výstavby.

Mezi další činnosti vykonávané technickým dozorem dále patří:

- operativní řešení změn v průběhu realizace,
- koordinace postupů řemesel (má-li investor uzavřeny smlouvy s více dodavateli),
- provádění kontroly zápisů ve stavebním deníku,
- fotodokumentace průběhu výstavby,
- účast při kontrolních dnech, zkouškách a kolaudaci.

3.2 Autorský dozor

Činnost autorského dozoru bývá obvykle prováděná na základě smluvního ujednání mezi investorem a dodavatelem projektu.

Autorským dozorem projektanta se ověřuje zejména soulad realizace výstavby s projektovou dokumentací. Mezi další činnosti vykonávané autorským dozorem patří:

- účast na kontrolních dnech,
- povolování změn a odchylek od projektu a jejich zapracování do příslušné dokumentace,

- spolupráce s dodavatelem při řešení problémů a technických detailů,
- kontrola technologií a materiálů použitých při výstavbě,
- dohled nad průběhem prací,
- provádění zápisů do stavebního deníku.

3.3 Stavbyvedoucí

Hlavním úkolem stavbyvedoucího je řídit, kontrolovat a organizovat stavební a montážní práce při výstavbě.

Postavení stavbyvedoucího ve firmě je různé. Zpravidla platí úměrnost, že čím menší organizační strukturu stavební firma má, tím větší je postavení a úloha stavbyvedoucího při výstavbě.

Mezi činnosti zajišťované stavbyvedoucím patří:

- vedení stavebního deníku,
- kontrola provádění prací v souladu s projektovou dokumentací,
- rozhodování o technickém provádění jednotlivých stavebních prací,
- účast na kontrolních dnech,
- komunikace s investorem, autorským a technickým dozorem,
- rozdělování prací pracovníkům,
- koordinace ostatních účastníků výstavby a kontrola jimi vykonaných prací,
- zajišťování zásobování stavby materiálem,
- kontrola dodržování plánovaných termínů,
- kontrola dodržování technických norem, právních a bezpečnostních předpisů.

4 DODÁVKA STAVBY

Dodávka stavby je proces, který můžeme rozdělit do jednotlivých fází výstavby ve sledu po sobě jdoucích nebo souběžně prováděných činnostech konaných při realizaci stavebního díla.

Zahájení tohoto procesu se začíná převzetím staveniště od investora a končí zpravidla úspěšným provedením všech nezbytných nebo smluvně dohodnutých zkoušek, úspěšnou kolaudací a předáním plně zhotoveného díla. [11]

Základním dokumentem provázejícím stavbu po celou dobu její realizace je projektová dokumentace, na jejímž základě dodavatel plánuje a organizačně zajišťuje jednotlivé činnosti tak, aby časově a finančně byly co nejehospodárnější.

Výstavba je zpravidla realizována jedním, popřípadě i více dodavateli, kteří si na dílčí činnosti zajišťují své subdodavatele. [11]

Datum zahájení stavebních prací bývá obvykle stanoven ve smlouvě, jako jeden z požadavků investora. Nejpozději k tomuto datu předá investor dodavateli veškerou nezbytnou dokumentaci k provádění stavby, užívání staveniště a protokolárně předá staveniště zhotoviteli. [7]

4.1 Předání a převzetí staveniště

Předání a převzetí staveniště nebo jeho ucelené části je proces, při kterém je nutno postupovat v souladu s platnými zákony České republiky.

Předpokladem úspěšného předání, je ze strany investora zproštění staveniště případných vad (pokud samy nejsou předmětem prováděných prací), na něž nebyl dodavatel upozorněn. [6, 7]

Současně s převzetím staveniště dodavatel (resp. subdodavatel) převezme i dokumentaci pro jeho řádné užívání, jejíž rozsah a obsah se řídí vyhláškou č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb a obsahuje:

- vytyčovací schéma staveniště,
- vyznačení přístupových a příjezdových cest,
- body napojení odběrných míst (voda, elektrická energie, kanalizace, plyn),
- vytyčení stávajících inženýrských sítí v prostorách staveniště. [14]

Předání a převzetí staveniště je smluvními stranami stvrzeno podpisem příslušného předávacího protokolu a rovněž je zaznamenáno ve stavebním deníku, který je počínaje tímto dnem veden. [7]

Předání a převzetí staveniště se uskutečňuje vždy protokolárně zvlášť se všemi dodavateli a subdodavateli. Tzn. investor předává staveniště svému smluvnímu dodavateli či více dodavatelům. Smluvní dodavatel investora následně předává dle časového plánu výstavby část staveniště nebo vyhrazené pracoviště svým poddodavatelům.

4.2 Zařízení staveniště

Nedílným krokem před započítím výstavby v návaznosti na převzetí staveniště je návrh a vybudování zařízení staveniště (ZS).

Zařízení staveniště můžeme definovat jako dočasně zbudovaný komplex výrobních, uskladňovacích, provozních, přepravních, sociálních a ostatních zařízení určených výhradně pro potřeby stavby, které zajišťuje hlavní dodavatel stavby vlastními náklady. Veškerá tato zařízení jsou po dokončení všech stavebních prací ze staveniště vyklizena. [7]

Návrh staveništního zařízení tvoří samostatný výkresový projekt vycházející z podkladů projektové dokumentace.

4.2.1 Realizace vybudování zařízení staveniště

Podle vytyčovacího výkresu se provede vytyčení staveniště a jeho oplocení.

Na staveništním oplocení se viditelně umístí štítek s údaji o dodavateli (nebo dodavatelích), investorovi, osobách vykonávajících technický a autorský dozor a doklad o vydání stavebního povolení.

Vjezd a veškeré vstupy na staveniště se opatří uzamykatelnými vraty a u hlavního vjezdu se umístí výstražné cedule. [18, 19, 20]

Součástí návrhu zařízení staveniště je také zajištění:

- Dočasných vnitrostaveništních komunikací,
- Rozmístění stavebních strojů,
- Umístění skládek a způsob uskladnění materiálů,

- Energetických zdrojů pro potřeby stavby,
- Administrativních, sociálních a výrobních zařízení. [18, 19, 20]



Obr. 2 Zařízení staveniště [26]

5 Hlavní stavební výroba (HSV)

Hlavní stavební výroba zahrnuje veškeré práce související s tzv. hrubou stavbou, patří mezi ně práce zemní, zednické a betonářské.

5.1 Hrubé terénní úpravy (HTU)

Hrubé terénní úpravy zahrnují základní srovnávání terénu a jeho úpravy pro další etapy zemních prací.

Podle postupu provádění prací, můžeme zemní práce rozdělit na:

5.1.1 Přípravné zemní práce

Za pomoci strojní techniky jsou prováděny hrubé úpravy terénu a jeho příprava pro hlavní zemní práce. Zahrnují odstraňování travních a keřových porostů, drnů, pařezů, kácení stromů, bourání stávajících objektů, (jsou-li na pozemku přítomny a projektem určeny k demolici). [11, 16]

Dále se sjímá svrchní část ornice o tloušťce 20-30 cm, která se uloží na staveništní skládce a později využije ke konečným finálním úpravám terénu po dokončení stavby, jako základ pro nové rostlinné kultury. [11, 16]

5.1.2 Přípravné vyměřovací práce

Podkladem pro přípravné vyměřovací práce je vytyčovací výkres staveniště, který předá investor zhotoviteli před započítím realizace stavby. [11, 16]

Na základě těchto podkladů provede odpovědný geodet zaměření a vytyčení nejprve pomocí kolíků polohového a výškového umístění stavby, její tvar, rozměry, výkopy pro stavební jámy a výkopy pro základy. [11, 16]

5.1.3 Hlavní zemní práce

Hlavní zemní práce zahrnují činnosti spojené s výkopy, rozvozem, uskladněním a hutněním zeminy, rozpojováním skalních masivů, úpravami výkopů, svahováním terénu, odvodňováním stavebních jam, apod.

Tyto práce jsou z převážné většiny konány za pomoci strojní techniky (rypadla, dozery, nakládače, válce, pěchovadla, aj.), ruční práce je přítomná spíše u dokončovacích prací a

začišťování výkopů nebo tam, kde jsou zemní práce zapotřebí jen v nepatrném rozsahu. [11, 16, 17]

Vytěžená zemina se podle potřeb uskladní na staveništní nebo mimostaveništní skládce, popřípadě se jí použije k násypům či rozhrnutí v jiných místech staveniště. Stavební výkopy pod úrovní terénu se dělí na stavební jámy, šachty a rýhy. Toto členění vychází z hloubkových a plošných rozměrů. [11, 16, 17]

Zjednodušeně můžeme říci, že jámy mají výchozí rozměr určený půdorysem, šachty hloubkou a rýhy celkovou délkou a šířkou do 2m. Tyto výkopy je dále podle hloubky zajišťují proti samovolným sesuvům půdy svahováním nebo roubením za pomoci pažících stěn vhodného typu. [11, 15, 16, 17]

5.1.4 Dokončovací zemní práce

Při dokončovacích pracích se povrchově upravuje terén do finální podoby. Nejprve se plošně rozprostře deponovaná ornice v tloušťce stanovené projektovou. Poté se provede výsev travního semene, případně pokládka travních koberců, výsadba stromů, keřů, apod.. [16, 17]

5.2 Zakládání budov

Stavební základy, někdy též nazývány jako spodní stavba, jsou nedílnými, nosnými konstrukčními prvky každé stavby. Jejich primárním účelem je přenášet zatížení svislých nosných konstrukcí do základové půdy. [11, 15]

Podle způsobu přenášené síly můžeme základové konstrukce rozdělit na konstrukce plošné a konstrukce hlubinné. [11, 15]

Plošné konstrukce bývají nejčastěji voleným typem, avšak v místech s výskytem vody, labilním podložím nebo v místech, kde zemina vykazuje vysokou stlačitelnost se často volí kombinace plošných základů s hlubinnými vrty, jimiž je přenášená hmotnost vertikálně rozprostřená do nižších, stabilnějších vrstev hornin. [11, 15]

Nejčastější způsoby provedení základů jsou na základových patkách, pásech nebo pilotech.

V místech, kde hrozí výskyt agresivní vody se často volí speciální odolné betony, popřípadě se základy obstarají vhodnou hydroizolací. [15]

Práce prováděné při zakládání budov můžeme rozdělit na:

- Základní (vyztužování, betonáž, kotvení pilot),
- Přípravné (zaměřování, úprava základové spáry),
- Pomocné (bednění, pažení),
- Dopravní (přísun betonu a prefabrikátů). [15]

Doba realizace základových konstrukcí je pro dodavatele limitující časem potřebným k vytvrzení betonu a samotnou náročností základové konstrukce. [11]

Z hlediska plnění časových plánů je také velmi důležité, aby vedení stavby (stavbyvedoucí) organizovaně řídilo včasné dodávky betonu, prefabrikátů, bednicích a pažících prvků, ocelových základových konstrukcí a lidskou pracovní sílu. [11]



Obr. 3 Provádění spodní stavby [26]

5.3 Stavební konstrukce

Po plném vytvrzení betonových základů se započíná výstavba stavebních konstrukcí. Tyto konstrukce můžeme dle funkčnosti rozdělit na:

5.3.1 Svislé a vodorovné nosné konstrukce

Nosné konstrukce jsou základní statickou částí a nejdůležitějším konstrukčním prvkem každé budovy. Primárním úkolem nosných konstrukcí je zajištění stability a tuhosti budovy

přenosem a rozložením zatížení vodorovných konstrukcí (tj. jednotlivých podlaží) do stavebních základů a základové půdy. [11, 14]

Materiály pro tyto konstrukce se z hlediska fyzikálních vlastností volí pokud možno co nejvíce odolné vodě, ohni a vnějším klimatickým vlivům, při zajištění stanovené pevnosti a celkové hmotnosti. Dalšími požadavky na jejich provedení jsou dobré zvukové a tepelné izolační vlastnosti a snadná údržba. Nejčastěji bývají konstrukčně řešeny jako zděné, monolitické, železobetonovým skeletem odlitým do bednění, montované prefabrikáty nebo kombinované. [14]

Při realizaci nosných konstrukcí je velmi důležité zajistit všechny prostupy pro vedení sítí v obvodových zdech vhodným hydroizolačním těsněním, které zabraňuje pronikání vlhkosti do budovy. [14]

Současně s nosnými konstrukcemi se dle projektové dokumentace budují také schodiště, výtahové a montážní šachty a stropní konstrukce. [11, 14]



Obr. 4 Výstavba svislých nosných konstrukcí [26]

5.3.2 Svislé nenosné konstrukce

Svislé nenosné konstrukce plní funkci dělících příček mezi místnostmi uvnitř objektu a jejich dalším účelem je zvuková a tepelná izolace a zamezení šíření požáru. [11, 14]

Při budování vnitřních příček platí stejné zásady zajištění stability jako nosných konstrukcí, avšak na rozdíl od nosných konstrukcí, přenášejí příčky pouze vlastní hmotnost, případně hmotnost na nich zavěšených předmětů. [11, 14]

Podle technologie provedení, příčky dělíme na zděné, monolitické (lité do bednění) a montované (celostěnové panely, sádkokartony). [11, 14]

V objektech, kde se předpokládá s různými dispozičními variantami se dnes často používají příčky demontovatelné, přenosné, posuvné, skládací a další. Tyto příčky mohou ve velkých prostorech plnit také funkci oddělení jednotlivých požárních úseků. [11, 14]



Obr. 5 Dokončené svislé nenosné konstrukce [26]

5.3.3 střešní konstrukce

Po dokončení nosných konstrukcí, konstrukce stropů nad posledním podlažím je stavba připravená k realizaci střešní konstrukce, zahrnující řemesla klempířská, tesařská a pokrývačská.

Zastřešení budovy obecně plní funkci ochrany před vnějšími klimatickými vlivy a vlastní konstrukcí přenáší hmotnost zatížení (sníh, vítr, užité zatížení) do nosných a základových konstrukcí.

U výškových prací při zastřešování je nutné zajistit vhodné zařízení pro přepravu prvků, konstrukčních dílů a podle sklonu střechy také montážní nebo ochranné lešení.



Obr. 6 Dokončovací práce na střešní konstrukci [26]

5.4 Dokončovací práce

Dokončovací práce se provádí v návaznosti na dokončení hrubých instalací vnitřních rozvodů plynu, elektřiny, vodovodu, vytápění a vzduchotechniky (viz. PSV).

Zahrnují finální úpravy, mezi něž patří například:

- dokončovací práce zemní (viz. kapitola 6.1.4)
- provedení vnitřních omítek zdí a stropů,
- konstrukce sádkartonových podhledů,
- osazení výplní stavebních otvorů (okna, parapety, zárubně),

- položení zvukové a tepelné izolace podlah a jejich betonování,
- pokládka keramických obkladů stěn a podlahové dlažby.

Po dokončení těchto prací následuje kompletace vnitřních instalací vytápění, vzduchotechniky a elektro rozvodů, po nichž se dále provádí práce podlahářské, malířské, tapetářské, truhlářské, čalounické a jiné.

Dokončovací práce na venkovních fasádách se provádí po kompletním osazení všech oken a dveří.



Obr. 7 Dokončovací práce vnitřních omítek [26]

6 PŘIDRUŽENÁ STAVEBNÍ VÝROBA (PSV)

Pod pojmem přidružená stavební výroba chápeme veškeré stavebně-instalační a řemeslné práce prováděné po dokončení hrubé stavby.

6.1 Zařízení vzduchotechniky a klimatizace

Rozvody vzduchotechniky a klimatizace tvoří soustava trubních vzduchovodů, určená k odvodu vzduchu z budov, jeho zpětnému přívodu a rozvodu vzduchu požadovaných parametrů. Požadavky na tato zařízení jsou různé a přizpůsobují se potřebám a nárokům investora. Mezi nejčastější požadavky patří čištění a obohacování vzduchu, ohřev/ochlazení vzduchu a vysoušení/vlhčení vzduchu.

Vzhledem k objemnosti a hmotnosti vzduchotechnických rozvodů se jejich montáží obvykle začíná.

6.1.1 Stavební připravenost a postup montáží

Nejprve provádí hrubá montáž, při níž se vysekávají prostupy ve zdech, stropích a navrtávají se stropní závěsy a konzoly. Poté se z navozených a vyskladněných materiálů, dílců a součástí provádí jejich sestavování do vzduchovodů, regulačních a protipožárních klapek, ventilů, mřížek, regulačních přístrojů a ostatních zařízení. U podhledových stropních konstrukcí se zakončovací zařízení, tzv. výustky a mřížky kompletují až po jejich provedení.



Obr. 8 Montáž vzduchotechniky a klimatizace [26]

6.1.2 Zkoušky zařízení vzduchotechniky

Při individuálním zkoušení se nejprve vizuálně zkontroluje správnost a úplnost montáží všech prvků, jejich prostorové uspořádání a těsnost.

Funkčními zkouškami se poté ověřuje zejména, dosahuje-li soustava projektovaných parametrů a odstraňují se případné závady a nedostatky (např. obrácené chody ventilátorů, netěsnost spojů, nadměrné vibrace, hluk, atd.)

6.2 Vnitřní kanalizace

Objektové kanalizační potrubí slouží k odvádění odpadních vod do hlavního svodu před budovou, odkud je napojeno do veřejné kanalizační soustavy.

Vnitřní kanalizační soustava je tvořená z potrubí odtokových, připojovacích, odpadních a větracích. Materiály jsou v dnešní době převážně plastové.

6.2.1 Stavební připravenost a postup montáží

Před započítím montáží kanalizačních vedení musejí být nejprve vyhotoveny všechny šachty, prostupy a drážky v základech, stěnách a střepech.

Po vyskladnění a přepravě materiálu se provádí montáže vodorovných kanalizací a následně svislých odpadních vedení. Potrubí bývá vedeno ve zdivu, konstrukcích podlah nebo v revizních šachtách.

Po dokončení vedení ve všech podlažích, se nad posledními odtoky osadí větrací zařízení, které se vyvede nad střechu.

6.2.2 Zkoušky vnitřní kanalizace

Vizuálně je kontrolováno prostorové uspořádání, spádovost potrubí a vodotěsnost. U odpadních potrubí se provádí zkouška plynotěsnosti.



Obr. 9 Rozvody vnitřní kanalizace [26]

6.3 Vnitřní vytápění

Vnitřní vytápění v budovách je tvořeno soustavou topných těles a vedení. Zdrojem tepla může být kotel (např. plynový, elektrický, na tuhá paliva) umístěný uvnitř budovy, dálkové vytápění z tepláren, popřípadě solární systém nebo tepelné čerpadlo.

Jako topná tělesa se používají nejčastěji radiátory, sálavá tělesa, či podlahové a stěnové systémy.

Rozvody bývají řešeny ocelovými, měděnými nebo plastovými trubkami vedenými ve zdivu, podlaze nebo povrchově.

Systém pro vytápění se dále také používá k ohřevu teplé užitkové vody (TUV).

6.3.1 Stavební připravenost a postup montáže

Montážní práce se provádí po dokončení vnitřních příček v budově. V první fázi se uchycují a propojují rozvody trubek. Po dokončení omítek a podlah se provádí kompletace a osazování topidel, izolačních materiálů, ochranných pouzder a jejich nátěr.



Obr. 10 Rozvody vnitřního vytápění, rozvaděč pro podlahové vytápění [26]

6.3.2 Zkoušky vnitřního vytápění

Po provedení montáží se celá soustava vizuálně zkontroluje, zkontroluje se uchycení rozvodů, topných těles, sváry, spoje, značení. Následně se provedou tlakové a topné zkoušky a vyregulování systému.

6.4 Vnitřní vodovod

Soustava vnitřního vodovodu slouží k rozvodu vody od hlavní vodovodní přípojky, či studny do jednotlivých zařizovacích předmětů a spotřebičů.

Vodovodní soustava se skládá z vodorovných, stoupacích, připojovacích vedení z mědi, plastu nebo oceli.

6.4.1 Stavební připravenost a postup montáží

Před započítím montážních prací musí být dokončená a odzkoušená hlavní vodovodní přípojka. Poté se provedou hrubé montáže, vysekají se prostupy a drážky ve svislých a vodorovných konstrukcích do nichž se na konzolách kladou jednotlivá potrubí. Vodorovná potrubí musí být v dostatečném spádu. Stoupací vedení se zřizuje v šachtách, z nichž jsou vyvedeny odbočky pro jednotlivá podlaží. Průchody zdmi a stropy je nutné vždy obstat

chráničkami, popřípadě jiným měkkým materiálem. Spoje jsou prováděny svařováním nebo jako šroubové. Při montážích rozvodů studené vody se obvykle postupuje ve směru od vodoměru, u rozvodů teplé vody od zdroje ohřevu TUV.



Obr. 11 Rozvody vnitřního vodovodu a kanalizace [26]

6.4.2 Zkoušky vnitřního vodovodu

U vnitřního vodovodu se provádí tlaková zkouška, o jejíchž výsledcích musí být pořízen písemný zápis.

6.5 Vnitřní plynovod

Vnitřní plynovodní síť začíná přípojkou v hlavním uzávěru plynu (HUP) a končí uzavíracími kohouty u spotřebičů.

Vnitřní plynovod se skládá z vodorovných, stoupacích, připojovacích vedení z ocelových, či měděných trubek a bezpečnostních hadic z ušlechtilé oceli.

6.5.1 Stavební připravenost a postup montáží

Pro montážní práce vnitřního plynovodu musí být připraveny srovnané rýhy v suterénech, dokončeny všechny montážní šachty a předchystány drážky a prostupy ve stěnách.

Montážní práce se provádí směrem od závěru HUP v drážkách, prostupech nebo pomocí ocelových objímek podél zdi. Potrubí větších rozměrů se kladou na konzoly nebo se zavěšují. V podlažích se osazují odbočky k plynoměrům, popřípadě jen ke spotřebičům, kde se nechají zazátkované.

Kompletace a připojení spotřebičů se provádí po konečných úpravách stěn, stropů a podlah.

6.5.2 Zkoušky vnitřního plynovodu

Plynovodní vedení se zkouší nenatřená a před jejich zazděním v drážkách. Těsnost se zkouší přetlakem vzduchu a o výsledcích je sepsána revizní správa. Viditelné rozvody se opatřují žlutým nátěrem.

6.6 Vnitřní silnoproudá elektroinstalace

Silnoproudá elektroinstalace slouží k ovládání, regulaci a spínání výkonových prvků.

Je tvořena kabelovým vedením, spínacími a jisticími prvky, proudovými chrániči a spotřebiči. Součástí silové elektroinstalace jsou také hromosvody a hromadné pospojování všech neživých částí v budově.

6.6.1 Stavební připravenost a postup montáží

Pro prostupy ve stěnách a stropěch musejí být stavebně předchystány průchody pro kabelové vedení. V hrubých instalacích se vysekávají drážky pro vedení pod omítkou a připraví se prostory pro umístění rozvaděčů.

Po vysekání tras se ve zdivu pomocí vrtacích korunek vykráží otvory pro elektroinstalační krabice. V těchto kapsách se poté osazují krabice a zasádrují se.

V sádkartonových stěnách se používá speciálních krabic s přitahovacími šroubovými jazýčky.

Vodiče se kladou v drážkách, dutinách, kabelových kanálech, nad podhledy, v parapetních žlabech nebo v elektroinstalačních trubkách, vždy dle konkrétního projektu. Natažené trasy se na obou koncích popisují dle číselného označení příslušného obvodu.

Po natažení všech tras vodičů se provádí kontrola všech vedení, čištění elektroinstalačních krabic, zapojení rozvaděčů.

Montáže zásuvkových strojků a kolébek světelných vypínačů se provádí po provedení omítek. Finální kompletace krytů zásuvek, vypínačů, osazování svítidel a další zařízení se provádí po vymalování (popř. vytapetování).

Součástí dodávek silnoproudých elektroinstalací bývá zpravidla i montáž hromosvodu.

6.6.2 Zkoušky vnitřní silnoproudé elektroinstalace

Všechna elektrická zařízení musí být po ukončení montáží dle příslušných norem zkontrolována a odzkoušena v rámci výchozí revize ještě před uvedením do provozu.



Obr. 12 Svazek kabelů před osazením rozvaděče nízkého napětí [26]

7 REALIZACE ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ

7.1 Nástup na stavbu

Nástup na stavbu je možný zpravidla po dokončení hrubé stavby a je předmětem dohody mezi dodavatelem a montážní firmou. Nástupu na stavbu předchází převzetí staveniště, případně jeho části (viz kapitola 4.1).

7.2 Seznámení s pracovištěm

Před zahájením prací musí být pracovníci prokazatelně seznámeni s:

- místem pracoviště, přístupovými a únikovými cestami a prostory se zvýšeným nebezpečím vzniku úrazu,
- umístěním hlavního vypínače el. energie, hlavní uzávěr vody a plnu,
- povinností dodržovat bezpečnostní označení, výstražné tabulky a signály,
- povinností používat při práci osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP),
- zákazem vstupu na pracoviště pod vlivem alkoholu a jiných návykových látek,
- s bezpečnostními předpisy při provádění prací.

Pracovníci, kteří se budou podílet na výstavbě systému PZS musí být seznámeni také s možnými pracovními riziky, pracovním řádem na pracovišti (stavbě) a s technologickými postupy při provádění prací.

7.3 Odborná způsobilost pracovníků

Projektování, montáž, údržbu, opravy a revize systému PZS mohou provádět bezúhonné fyzické nebo právnické osoby na základě Živnostenského zákona (dále ŽZ) a právních předpisů pro odbornou způsobilost pracovníků v elektrotechnice, dle vyhlášky 50/1978 Sb.

7.3.1 Odborná způsobilost dle Živnostenského zákona

Dle Živnostenského zákona je požadováno:

- Pro montáž, údržbu a servis telekomunikačních zařízení (skupina 205 ŽZ) odborná způsobilost (§ 8 vyhl. č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, nebo doklady podle § 19 odst. 1 písm. a) zákona č. 18/2004 Sb., o uznávání odborné kvalifikace. [21]
- Pro poskytování technických služeb k ochraně majetku a osob (skupina 314 ŽZ) vysokoškolské vzdělání v příslušné oblasti nebo v příbuzné oblasti a 1 rok praxe v oboru, úplné střední odborné vzdělání v oboru nebo v příbuzném oboru a 2 roky praxe v oboru nebo vyučení v tříletém učebním oboru v oboru nebo v příbuzném oboru a 3 roky praxe v oboru. [21]

7.3.2 Odborná způsobilost pracovníků v elektrotechnice, dle vyhlášky 50/1978 Sb.:

- § 5 Pracovníci znalí - pracovníci s ukončeným odborným vzděláním, elektrotechnickou kvalifikací, kteří složili zkoušku z předepsaných bezpečnostních předpisů a předpisů o poskytování první pomoci. [22]
- § 6 Pracovníci pro samostatnou činnost - pracovníci splňující kvalifikační požadavky v § 5, mající alespoň nejkratší požadovanou praxi 1 – 2 roky, podle druhu zařízení. [22]
- § 7 Pracovníci pro řízení činnosti - pracovníci, splňující kvalifikační požadavky uvedené v § 5, (nebo § 6 odst. 1 vyhlášky č. 50/1978 Sb.), mají nejkratší požadovanou praxi 1 až 3 roky, podle druhu zařízení a vzdělání. [22]
- § 8 Pracovníci pro řízení činnosti prováděné dodavatelským způsobem a pracovníci pro řízení provozu - pracovníci splňující požadavky uvedené v §7 (odstavec 1 vyhlášky č. 50/1978 Sb.), mající nejkratší požadovanou praxi 3 až 7 roků podle druhu zařízení a úrovně vzdělání. [22]
- § 9 Pracovníci pro provádění revizí - pracovníci mající ukončené odborné vzdělání a praxi 2 až 9 roků podle druhu zařízení a úrovně vzdělání. [22]
- § 10 Pracovníci pro samostatné projektování a pro řízení projektování - pracovníci mající odborné vzdělání a praxi (dle zvláštních předpisů) a složili zkoušku ze zna-

lostí předpisů k zajištění bezpečnosti práce, technických zařízení a z předpisů souvisejících s projektováním. [22]

Za pravidelná školení a odbornou způsobilost pracovníků provádějící montáže zabezpečovacích systému nese plnou odpovědnost jejich zaměstnavatel. [22]

7.4 Popis činností vedoucího montážního pracovníka

- vedení stavebního deníku,
- zajišťování přísunu a převímky materiálu, výrobků a zařízení,
- hlášení o průběhu montážních prací nadřízeným pracovníkům,
- udělování pracovních pokynů montážním pracovníkům,
- kontrola prací montážních pracovníků,
- koordinace prací s ostatními řemesly na stavbě,
- účast při zkouškách a kontrolních dnech a předávání systému zákazníkovi,
- konzultace s vedením stavby a zákazníkem.

O seznámení je proveden písemný zápis, který je všemi pracovníky vzat na vědomí a stvrzen vlastnoručním podpisem.

8 KABELOVÉ ROZVODY

8.1 Kabely a vodiče

Požadavky na kabely a vodiče vycházejí z normy ČSN 34 2300. Norma doporučuje pro systémy PZS použití stíněných vodičů s pevným měděným jádrem, jehož průřez se volí dle potřeb zajištění napájecího napětí v rozmezí provozních hodnot všech prvků s ohledem na úbytky napětí ve všech stavech systému. [12]

Je-li nutné při montážích vytvořit pohyblivý přívod, je možné k nim použít i splétaných lankových vodičů, které ovšem musí být chráněny pancéřovou trubkou. [12]

Dostatečnými prostředky (pod omítkou, nad pohledy, v trubkách) musí být také chráněny vodiče, které jsou při montážích z praktických důvodů vedeny nestřeženými prostory. Obecně platí, že kabelová vedení PZS nesmějí být přístupná bez použití nástroje. [12]

Dalšími faktory pro volbu kabelů jsou také požadavky dle požárních předpisů (kabely s červenou izolací), vlivy prostředí (kabely venkovní a do vlhka), rychlost datového přenosu a případně další, posouzené vždy v souvislosti ke konkrétnímu projektu.

8.1.1 Barvy vodičů

Normy ČSN nespécifikují barevné přiřazení vodičů k jednotlivým funkcím zabezpečovacího systému, vyjma barevného značení napájecích žil, kde červená barva přísluší kladnému pólu a barva černá (případně modrá) je vyhrazena pólu zápornému. Barevné přiřazení vodičů k dané funkci při montážích tedy vychází nejčastěji ze zvyklostí firmy zpracovávající příslušnou projektovou dokumentaci nebo montážníka provádějícího zapojení systému. [12]

Z těchto důvodů je nezbytné, aby po dokončení montáží bylo barevné značení zaznamenáno do dokumentace skutečného provedení. [12]

8.2 Spojování vodičů a kabelů

Veškerá přerušování nebo rozbočení vedení je v instalacích PZS možné provádět pouze v rozbočovacích krabicích a prvcích majících sabotážní (tamper) kontakt. Ochranný kontakt bývá umístěn na víčku krabice. [12]

Propojení vodičů se provádí pomocí šroubových svorek na svorkovnicích, zářezovými svorkovnicemi LSA (s použitím speciálních narážecích kleští) nebo pájenými spoji v rozbočovací krabici. [12]

8.3 Zakončování kabelů

Kabely přivedené k místu montáže detektoru, či jiného prvku obvodu musí být v tomto místě dobře mechanicky zajištěny, aby nemohlo dojít k jejich uvolnění. [12]

U nataženého kabelového přívodu se ponechá dostatečná rezerva cca. 10 - 20 cm, která se smotá a popíše číselně (případně jiným popiskem) v souladu s projektovou dokumentací.

Při montážích prvků se pak tyto přívodní vodiče zkracují dle potřeb pro zapojení, nicméně je vhodné ponechat i po zkrácení jistou rezervu, která se nechá smotaná v krytu detektoru, klávesnice, atd..

Nikdy by také neměly být rušeny nadbytečné žíly kabelu. Ty mohou v případě, kdy by některý z vodičů byl vadný posloužit jako náhrada, aniž by musel být vyměněn celý kabel nebo mohou být v budoucnu využity při rozšiřování systému. [12]

8.4 Stínění vodičů

Stínění vodičů slouží k ochraně vodičů malého napětí před průniky jiných elektromagnetických vlnění do vedení. Ochrana se provádí svedením a pospojováním všech stínění v jednom zemnicím bodě, nejčastěji na kostře ústředny nebo připojením k ochrannému vodiči PE síťového napětí. [12]

8.5 Souběh se silovým vedením

Na spolehlivost systému mohou negativně působit jiná elektrická vedení, přístroje a zařízení, vyzařující elektromagnetickou energii. Zejména při souběžném vedení se silovým vedením nízkého napětí po stejných trasách musejí být vzájemná rušení co nejvíce eliminována. Toho lze docílit dodržením vzdáleností mezi vodiči různých napětí a kmitočtů. [12]

Norma ČSN 34 2300 vymezuje vzdálenosti při souběžném vedení malého a nízkého napětí. Dle této normy při souběhu do 5 m musí být vzájemný odstup nejméně 30 mm a u souběhů delších pak minimálně 100 mm. [12]

Obecně platí, že čím vyšší vzdálenost mezi vedeními je možné vytvořit, tím méně budou tato vedení vystavena rušivým vlivům.

8.6 Hrubá montážní příprava

Hrubé montážní práce se provádí po dokončení všech stavebních konstrukcí, spolu se stavebními přípravami ostatních řemesel PSV a platí pro ně obdobné zásady.

Vzhledem k tomu, že v projektech bývají trasy slaboproudých kabelových vedení často navrhovány v souběhu se silovými rozvody, bývají mnohdy tyto práce smluvně zajišťovány subdodavatelem silnoproudých rozvodů, popřípadě jako samostatná subdodávka jinou organizací. V takových případech je po dokončení těchto prací nezbytné uskutečnit za přítomnosti stavbyvedoucího a vedoucích montážních pracovníků převjímkou těchto prací se zápisem do stavebního deníku nebo vystavením samostatného protokolu s vyjádřením souladu s projektovou dokumentací.

Pokud hrubé montážní práce provádí subdodavatel zabezpečovacích systémů, je nutné v koordinaci s ostatními řemesly zvolit směr postupu provádění instalací.

8.7 Instalace vnitřních kabelových rozvodů

Volba způsobu uložení sdělovacích vedení se zpravidla přizpůsobuje povaze, smyslu využití a stavebním možnostem objektu, v nichž mají být realizovány. Obecně se v praxi můžeme nejčastěji setkat s těmito způsoby:

8.7.1 Vedení na kabelových lávkách, roštích a žlabech

Pro vedení na kabelových nosičích je nezbytné zvolit vhodný druh a velikost kabelových roštů, lávek a žlabů především s ohledem k hmotnosti vedení a dodržení podmínek dodavatelů betonových a ocelových konstrukcí co do nosnosti, zatížení, vrtání a požární odolnosti.

Před montáží se provede rozměření umístění nosných konstrukcí a rozměření výložníků, pro něž se předvrtají otvory. Poté se rozměří a připraví jednotlivé typizované prvky: pře-pážky, úhlové spojky, odbočky, rohy, koncovky a další.

Spojování roštů, lávek a žlabů se provádí pomocí šroubů, matek a vějířových podložek (šrouby směrem do nosiče) tak, aby byly po celé délce vodivě spojeny, přičemž se průběžně a na koncích připojí na ochranný vodič.

Po navrtání všech výložníků a uchycení nosných konstrukcí se pomocí vodováhy zkontroluje, zda je vedení v rovině.

Kabely se na vodorovných kabelových lávkách, roštích a žlabech vedou volně nebo ve svazcích, svislá vedení se přichycují stahovacími páskami.

Při společném vedení silových a slaboproudých vedení je vhodné použít přepážek nebo umístit vedení co nejdále od sebe.



Obr. 13 Instalace vedení na kabelovém roštu [26]

8.7.2 Instalace kabelů v elektroinstalačních trubkách pod omítkou

Průměr instalačních trubek je potřeba volit s ohledem k průřezům a počtu kabelů, které v nich budou protahovány. Doporučuje se volit vždy větší průměr jako rezervu pro případné budoucí rozšíření systému, opravy a snadnější protahování kabelů při montážích.

Trubky se osazují do předchystaných drážek ve stavebních konstrukcích, v nichž se nejprve přichytí hřebíky a následně zasádrují po cca. 0,3m - 1m vzdálenostech tak, aby nepřechývali z vysekaných drážek.

Při provádění prací je důležité zvolit optimální délku trubkových tras mezi elektroinstalačními krabicemi a prvky s ponecháním dostatečné rezervy na obou koncích a vyvarovat se vedení trubek do pravých úhlů. V opačném případě by jimi mohlo být později velmi obtížné protáhnout kabely. Vhodné je také konce instalačních trubek ucpat, či olepit izolační páskou proti napadání a natečení stavebních hmot a nečistot.

Souběžně s instalací trubek se provádí dle potřeb také osazování elektroinstalačních krabic, u nichž platí zásada, že jejich zapuštění by mělo být takové, aby po dokončení lícovaly s povrchem omítky.

Kabely se v instalačních trubkách protahují pomocí protahovacích per.

8.7.3 Uložení kabelů nad podhledem

Pokud technologická dokumentace nevyžaduje jinak, pokládají se kabely nejčastěji na nárazecí hmoždinky s ouškem. Kabely se pak k těmto hmoždinkám přitahují stahovacími páskami. Pokud je kabelů více, je vhodné je pravidelně po cca. 300mm svazkovat. Důležité je vyvarovat se křížení a přetáčení kabelů ve svazku mezi sebou.

U průchodů kabelů zdívkou je nutné je chránit například ohebnou elektroinstalační trubkou, která by na obou stranách měla být upevněna (např. přísádrováním). Kabel připojený k prvku (detektoru) je vhodné upevnit proti vytrhnutí.

Kabely procházející mimo podhled se vedou pevnými trubkami.



Obr. 14 Uložení kabelů nad podhledem [26]

8.7.4 Uložení kabelů do sádrokartonových příček

Kabely se v sádrokartonových zdech vedou samostatně nebo ve svazcích volně a pomocí stahovacích pásek se přichycují ke konstrukcím příček. Přichycování páskami je vhodné zejména u větších svazků, kdy by vodiče vlastní vahou vytvářely tah, čímž by mohlo docházet k vytrhávání a uvolňování z krabic, prvků, apod.. [12] Při vedení ve svazcích je nutné vodiče řádně vyrovnat, aby se vzájemně nekřížily a nepřetáčely.

Kabely a svazky procházející přes plechovou příčku je vhodné chránit ohebnou trubkou, přecházející z obou stran 100mm.



Obr. 15 Uložení kabelů v SDK přičce [27]

8.7.5 Uložení kabelů v pevných trubkách

Pevné trubky se často používají ke svodům z kabelových žlabů do prvků zabezpečení. K těmto přechodům je nezbytné použít ohebné trubek a průchodky, aby vodiče nebyly vystaveny ostrým plechovým hranám.

Dle délky montované trasy (trubky) se rozměří osazení přichytek tak, aby byly po stejných vzdálenostech. Při osazení více trubek se přichytky umístí nad sebou (resp. vedle sebe). Ohyby se provádí pomocí ohebných trubek nebo pevných kolen.

U okruhů s návazností na požární ochranu musí mít přichytky a nosný materiál stejnou požární odolnost jako kabel.

8.7.6 Instalace v lištách

K vedení sdělovacích vedení se také často užívá parapetních žlabů z PVC. Tyto se montují pomocí hmoždinek přímo na zdivo nebo na připravené konzoly, případně se lepí. Montují se vždy vodorovně a těsně k sobě bez mezer. K ohybům a k zakončení se používají typizované díly.

Víka žlabů se při zkracování musí přesně rozměřit, aby doléhala těsně k přístrojovým krabicím. Uvnitř žlabu se zpravidla umísťuje přepážka pro oddělení silového a slaboproudého vedení. Po dokončení montáže se případné vzniklé mezery vyplní akrylovým nebo silikonovým tmelem. V některých případech je vhodné po protažení všech kabelů přilepení krycích vík k liště pomocí lepidla, čímž je znemožněn přístup ke kabelům bez viditelného poškození lišty.



Obr. 16 Kabelová vedení v instalačních lištách [27]

8.8 Instalace venkovních kabelových rozvodů

Pro venkovní, zemní a vedení ve vlhku se používá kabelů se zesílenou izolací v provedení do venkovních a vlhkých prostředí.

U zemních vedení se kabely chrání v trubkách HDPE zakončenými těsnícími průchodkami. Hloubka výkopu pro slaboproudá vedení by měla být hluboká 40 - 60 cm. Kabely se ve výkopech kladou do lože kopaného písku v trubkách z vysokohustotního polyetylenu (HDPE), na něhož se uloží výstražná páska upozorňující na přítomnost elektrického vedení. Při průchodech základy, zdmi a při napojování je nutné použití těsnících průchodek a spojek.

8.9 Kontrola instalovaného vedení

Po instalaci vedení se vizuálně a mechanicky (potažením za vodiče) zkontroluje propojení a dotažení spojů v elektroinstalačních krabicích.

Popisky kabelů musí odpovídat popisům v projektové dokumentaci, podle níž se ověří úplnost natažení všech kabelových tras. Tato činnost by u rozsáhlejší kabeláže měla být prováděna nejlépe dvěma pracovníky, kdy jeden hlásí údaje z popisovaných kabelů a druhý pracovník v projektové dokumentaci škrtná příslušná čísla obvodů.

Pomocí digitálního multimetru se poté provedou měření odporu vedení, zda-li není v některém místě přerušeno a měření odporu mezi žilami vodiče a stíněním, čímž je možné detekovat případný průraz žíly vodiče na stínění kabelu. [10, 12]

8.10 Úbytky napětí ve vedení

Pro všechny prvky musí být zajištěno dostatečné napájecí napětí, jehož rozsah výrobci uvádí v instalačních pokynech. [10, 12]

Je-li úbytek měřeného napětí na konci vedení takový, že měřené napětí nedosahuje minimálních požadovaných hodnot, je možné úbytek napětí ve vodiči eliminovat výměnou vodiče za vodič s větším průřezem nebo použít k napájení pomocný zdroj, případně vykryvač úbytků napětí. [10, 12]

9 MONTÁŽ PRVKŮ

9.1 Prvky plášťové ochrany

Prvky plášťové ochrany zajišťují ochranu před vniknutím neoprávněných osob dovnitř objektu a destrukci částí pláště budovy (okna, dveře, vrata, aj.).

K zajištění ochrany pláště bývá nejčastěji používána kombinace magnetických kontaktů s detektory tříštění skla.

9.1.1 Magnetické kontakty

Magnetické kontakty jsou vhodné ke střežení všech otevíratelných stavebních otvorů. Konstrukčně se skládají z dvojice samostatně zapouzdřených dílů, jež je tvořena jazýčkovým kontaktem (relé) a permanentním magnetem. Vyrábějí se v provedení pro zapuštění do rámu nebo pro povrchovou montáž.



Obr. 17 Magnetický kontakt pro povrchovou montáž [28]

9.1.1.1 Zásady montáže

Přívodní vodiče musí být vždy chráněny tak, aby nebyly vidět. Vodiče mohou být vedeny vnitřní konstrukcí rámu, v omítce nebo na povrchu v elektroinstalačních lištách a trubkách.

Permanentní magnet se osazuje na pohyblivou část (okenní a dveřní křídla) a jazýčkový kontakt na pevnou část (okenní a dveřní rámy).

U některých magnetů je třeba dodržet výrobcem stanovenou orientaci a polohu magnetu, u jiných zase nemohou být k montáži použity například magnetické materiály (šrouby), proto je vždy nutné při montážích vycházet z podmínek stanovených konkrétním výrobcem v příloženém návodu. [9]

V návodu výrobce také udávají pracovní vzdálenosti mezi relé a magnetem v klidové poloze, tato vzdálenost musí být bezpodmínečně dodržena.

U kontaktů vstupních dveří se často nastavuje zpoždění 15 - 20 s pro zadání kódu a odstřežení odpovídajících zón. [10, 12]

9.1.2 Detektory tříštění skla

Kontaktní detektory tříštění skla pracují na principu elektronického vyhodnocení charakteristických zvukových frekvencí a následného tlaku vyvolaných destrukcí prosklených ploch. Detektorů tříštění skla dnes existuje celá řada, kritéria pro volbu vhodného detektoru jsou zejména jeho dosah a druh skla, jenž jsou schopny zastřežit.

9.1.2.1 Zásady montáže

Základním požadavkem na umístění detektorů tříštění skla je, aby tzv. „viděly“ na střeženou plochu. Výrobci v pokynech pro instalaci udávají funkční rozpětí vzdáleností mezi namontovaným detektorem a skleněnou plochou.

Po instalaci a oživení se na detektorech provedou individuální zkoušky citlivosti, ty mohou být provedeny poklepem na detektor, cinkáním klíčů nebo navlhčeným kouskem polystyrenu. Na tyto podněty detektor nesmí reagovat vyhlášením poplachu. U detektorů s možností nastavení dosahu se dosah při zkouškách nastavuje na minimální vzdálenost. [10, 12]

Při komplexním vyzkoušení se ověřování správné funkce detektorů provádí pomocí testovacích přístrojů dodávaných výrobcem detektorů. [12]

9.2 Prvky prostorové ochrany

Prostorová ochrana slouží k detekci pohybu narušitele uvnitř střeženého objektu.

K zabezpečení vnitřních prostor se nejčastěji používají pasivní infračervené detektory (PIR), mikrovlnné detektory (MW) nebo jejich kombinace, tzv. duální (dvousenzorové)

detektory. Mezi další prvky prostorové ochrany patří aktivní infračervené a ultrazvukové detektory.

9.2.1 Pasivní infračervené detektory PIR

PIR detektory pracují na principu porovnávání změn tepelného obrazu v prostoru zorného pole detektoru.

Každý detektor obsahuje ochranný kontakt proti sabotáži (tamper), mnohé jsou vybaveny prvky pro nastavení citlivosti, dosahu, měřicím bodem, pamětí poplachů nebo ochranou proti zakrytí v době vypnutí systému (antimasking).



Obr. 18 PIR detektor [28]

9.2.1.1 Zásady montáže

Detektory se montují na stavebně pevný podklad, obvykle ve výšce 2 - 2,5 m. Pokud se v prostoru umísťuje více PIR detektorů, měly být nasměrovány tak, aby se jejich snímací charakteristiky vzájemně překrývaly. Zorné pole detektoru lze případně upravit výměnou Fresnelovy čočky. Při osazování v rozích místností se používají čočky s vějířovou charakteristikou snímání. [9]

Je nutné dbát, aby detektory nebyly nasměrovány ke zdrojům rušivých tepelných záření (okna, vnější dveře, vrata, komíny, teplovody, ventilátory a jiné sálavé zdroje tepla), které by mohly být příčinou falešných poplachů. Z těchto důvodů se PIR detektory neosazují v

místnostech s podlahovým vytápěním. Taktéž musí být vyloučeno jakékoliv zakrytí detektoru (závěsy, žaluzie, nábytek, regály). [12, 23]

Po instalaci a oživení a seřízení, se detektory testují pochůzkou v nejvzdálenějším místě jejich dosahu. [9]

9.2.2 Mikrovlnné detektory MW

Mikrovlnné detektory jsou aktivní snímače pohybu obsahující vysílač a přijímač mikrovlnného signálu. Detekce pohybu spočívá v principu využití Dopplerova jevu. Detektor vysílá do prostoru elektromagnetické záření a přijímá zpětně odražené vlny od okolního prostředí. Při pohybu osoby se změni odražená vlna a elektronika detektoru vyhlásí poplach. [9]

9.2.2.1 Zásady montáže

Vzhledem k tomu, že mikrovlnné záření detektoru je schopno částečně pronikat skleněnými plochami a tenkými zdmi, je důležité před montáží ověřit, zda detektor nebude po instalaci rušen pohybem mimo střežený prostor. [9, 12, 23]

Mikrovlnné detektory nemohou být také instalovány v prostorech, v nichž se vyskytují kovové a pokovené části (vodovodní potrubí, vzduchotechnika, zrcadla, plechové dveře, mříže, apod.) a velké rovinné plochy, od nichž by odrazy paprsků mohly způsobovat změny detekčních charakteristik. Rovněž je v zastřežených prostorech nutné vyloučit pohyb jakékoliv zvěře (psi, kočky, ptáci, hlodavci, aj.), zdroje silných rušivých elektromagnetických jevů (např. spínání zářivkových svítidel) a vzájemné ovlivňování více MW detektorů. [9, 12, 23]

9.2.3 Kombinované (duální) detektory PIR - MW

Duální detektory díky použití dvou rozdílných fyzikálních principů vyhodnocení poplachu eliminují negativní vlastnosti obou výše zmíněných detektorů, přičemž k aktivaci vyhlášení poplachu dochází v okamžiku zaznamenání pohybu oběma senzory.

Moderní duální detektory dokáží rozlišit mezi signály způsobenými pohybem člověka a pohybem domácích zvířat, čímž se stávají čím dál více oblíbenými.

9.2.3.1 Zásady montáže

Detektory se osazují na rovné stěně ve výšce 2 - 2,7 m. Pomocí typizovaných držáků mohou být instalovány také na stropě, či v rozích místností. Umístěny by měly být tak, aby vykrývaly pravděpodobný směr pohybu narušitele.

Montážím na kovové povrchy se doporučuje spíše vyhnout, neboť mohou mít vliv na směr vyzařování vysílače rádiových frekvencí. [12]

Podrobné specifikace a montážní pokyny uvádí výrobci v příložených technických manuálech.

9.3 Prvky obvodové ochrany

Venkovní (perimetrická) ochrana slouží ke střežení okolí budovy. Užití obvodové ochrany je možné pouze v kombinaci s mechanickým zabezpečením (např. plotem), aby byl vyloučen (i neúmyslný) vstup osob a zvíře na střežený pozemek. [9]

Vzhledem k množství podnětů, jenž mohou ve vnějším prostředí vyvolávat falešné poplachy se často doplňují systémy CCTV. [9, 12]

Prvky perimetrické ochrany musí být konstrukčně uzpůsobeny tak, aby byly odolné vůči působení vnějších klimatických vlivů (krytí IP, stínící stříška) a od prvků určených do vnitřních prostor se odlišují také zpravidla větším dosahem. Často nasazovanými detektory k ochraně obvodového perimetru jsou venkovní PIR, MW a duální PIR/MW.

9.3.1 Infračervené a mikrovlnné závory a bariéry

Závory a bariéry se používají k detekci průchodu osob na střežený pozemek objektu.

Jedná se o aktivní detektory obsahující vysílací a přijímací část jednoho či více IČ světelných paprsků nebo svazku modulovaného MW signálu, při jejichž přerušení nebo poklesu signálu dochází k vyhlášení poplachového stavu. [9]

Detektory jsou konstrukčním provedením uzpůsobeny pro montáž ve venkovním prostředí (krytí IP) a z důvodů omezení nepříznivého působení klimatických vlivů bývají často vybaveny také vnitřním vyhříváním.

9.3.1.1 Zásady montáže

U venkovních detektorů (nejsou-li napájeny vestavěným akumulátorem) jsou obvykle nezbytné zemní výkopové práce pro přívod napájení. Z těchto důvodů patří montážní práce mezi časově náročnější operace. [12]

Požadavky na umístění, vzdálenosti mezi vysílačem a přijímačem, jakož i postup montáže jsou specifické konkrétnímu typu. Pro většinu detektorů je obvyčejně zapotřebí vytvořit mezi vysílačem a přijímačem rovinnou plochu bez překážek.

Ke správnému seřízení bariér je vhodné použít vhodné kalibrační a testovací přípravky, ověří se funkce antimaskingu a sabotážního kontaktu. Dlouhodobě se u detektorů sleduje odolnost vůči slunečnímu záření, větru, mlze, dešti, sněžení, aj.. [9, 12]

9.4 Ovládací a signalizační zařízení

9.4.1 Vnitřní a venkovní sirény

Sirény slouží k akustické signalizaci, která má upozornit na vyhlášení poplachového stavu a případným narušitelům znepříjemnit pobyt v objektu.

Venkovní sirény bývají vybaveny také záložním akumulátorem a sabotážním kontaktem.

9.4.1.1 Zásady montáže

Vnitřní a venkovní sirény se montují na dokončených podkladech interiérových zdí v místech, kde má být akustický signál nejvíce slyšet nebo na dokončených vnějších fasádách budov.

Umístění by mělo být pod stropem, resp. ve výšce, kde bude dostatečně zajištěna jejich nedostupnost.

9.4.2 Klávesnice

Klávesnice slouží k ovládání zabezpečovacího systém uživateli objektu, kteří dle přidělených oprávnění mohou uvádět do stavu střežení a klidu předvolené smyčky.

Indikace stavu systému a jednotlivých smyček je na klávesnicích zobrazena pomocí svítivých, textového displeje LCD nebo ikonovým LCD displejem prostřednictvím obrázků.

Doplňkovými funkcemi některých klávesnic je například také ovládání osvětlení ve střežených prostorech.



Obr. 19 Instalovaná ovládací klávesnice
[28]

9.4.2.1 Zásady montáže

Základním požadavkem na umístění klávesnic je jejich instalace uvnitř zabezpečených prostor.

Instalují se na dokončené podklady vnitřních zdí, standartně ve výšce 1500 mm od dokončené podlahy nebo dle specifických požadavků zákazníka.

9.5 Průmyslová televize CCTV

Kamerový systém, slouží k monitorování vnitřních nebo vnějších prostor, z nichž pořizuje záběry, které jsou poté zobrazeny na monitorech a obvykle jsou také pomocí záznamových zařízení archivovány. [24, 25]

9.5.1 Analogové kamery

- **Standardní** - kamery jednoduchého krabicového tvaru s možností výměny objektivu, změny nastavení nebo použití venkovního krytu s vyhříváním. [24, 25]
- **Kompaktní** - kompaktní kamery mají neměnné parametry. Pro použití ve venkovním prostředí musí být kamera opatřena krytem, případně vyhříváním. Obvykle jsou dodávány s možností nočního záznamu pomocí infračervených LED diod s dalekým dosvitem. [24, 25]
- **DOME kamery** - kompaktní kamery určené pro instalaci na strop. Kopolovitý kryt je odolný proti případnému útoku (provedení antivandal s polykarbonátovým krytem). [24, 25]
- **PTZ otočné kamery** - kamery s ovládáním natočení, náklonu a zoomu. Pohyb kamery je ovládán dálkově z ovládací klávesnice nebo například sepnutím některého z prvků zabezpečení (magnetický kontakt, pohybový detektor, aj). [24, 25]



Obr. 20 Instalovaná PTZ kamera na SDK podhledu [26]

- **Deskové kamery** - kamery určené pro zabudování do zařízení, s možností použití jako skryté kamery. [24, 25]

9.5.2 Bezdrátové a IP kamery

- **Bezdrátové kamery** - používají v malých objektech, nenáročných bezpečnostních aplikacích a v místech kde je problematické tažení kabelu. Přenos signálu je zajištěn pomocí technologie wifi nebo v pásmu GSM. [24, 25]
- **IP kamery** - každá kamera má vlastní IP adresu, ke komunikaci využívají místní síť nebo internet. Obraz je zpracován do digitální podoby přímo v kameře. Díky nízké spotřebě je možné připojit více kamer na jediný kabel. [24, 25]

9.5.2.1 Zásady montáže

Před instalací kamer by měly být provedeny kamerové zkoušky, při kterých se definitivně určí jejich přesné umístění. Kamery se montují po dokončení a finálních úpravách fasád, vnitřních zdí a stropů.

Po připojení k zobrazovacímu a záznamovému zařízení se zkontroluje viditelnost kamer a ověří se všechny funkční stavy.

9.6 Montáže dalších slaboproudých prvků a zařízení

Zabezpečovací systémy bývají obvykle součástí dodávky komplexních slaboproudých rozvodů dle požadavků zákazníka, patří mezi ně instalace:

- doplňková zařízení PZS,
- elektronické kontroly vstupu (EKV),
- elektrické požární signalizace (EPS), dle vyhlášky č. 23/2008 Sb,
- rozvodů internetu,
- společných televizních rozvodů STA,
- domácího telefonu,
- ozvučení,
- strukturované kabeláže a další.

10 ÚSTŘEDNA PZS

Srdcem celého systému PZS je zabezpečovací ústředna, která napájí jednotlivé prvky v systému, od nichž pak zpětně přijímá signály a nastaveným způsobem vyhodnocuje a reaguje na jejich stavy nebo upozorňuje na případné poruchy v systému. [10]

K uživatelskému ovládní ústředny PZS se nejčastěji používají kódové klávesnice. Dalšími možnostmi ovládní jsou pomocí uživatelských karet nebo elektromagnetických blokovacích a spínacích zámeků.

Ústředny se dělí podle způsobů elektrického propojení a komunikaci mezi ústřednou a prvky do čtyř základních skupin:

10.1 Smyčkové ústředny

Smyčkové ústředny mají pro každou poplachovou smyčku vstupní vyhodnocovací obvod. Obvod je tvořen proudovými smyčkami ukončenými zakončovacími odpory předepsaných hodnot pro konkrétní typ ústředny. Poplachové smyčky bývají nejčastěji tvořeny sériovým zapojením rozpínacích kontaktů detektorů. Poplachový stav nastane, dojde-li ke změně odporu v některé smyčce. [12]

Nevýhodou těchto ústředen je nutnost vytvořit poměrně rozsáhlou kabeláž, jelikož ke každému detektoru musí být přiveden kabel příslušné smyčky, přičemž kabel musí obsahovat zvláště po dvou vodičích pro napájení, poplachový kontakt, sabotážní kontakt a případně další vodiče pro doplňkové funkce detektorů. [12]

10.2 Ústředna s přímou adresací detektorů

Tyto ústředny pracují na principu komunikace po datové sběrnici mezi ústřednou a jednotlivými detektory. Ústředna v určitých intervalech generuje adresy jednotlivých detektorů a přijímá jejich odezvy. Každý detektor je vybaven komunikačním modulem, což při jeho aktivaci obsluze umožňuje zjistit konkrétní místo a způsob narušení. [12]

Kabelová vedení jsou minimální, neboť detektory mohou být připojeny v libovolném pořadí. Limitujícími faktory pro kabeláž představují úbytky napětí na dlouhých vedeních a elektromagnetické rušení u velkých uzavřených okruhů, což umožňuje použití přímo adresovatelných detektorů v řádu desítek. [12]

10.3 Ústředny smíšeného typu

Datová komunikace v systému probíhá mezi ústřednou a koncentrátorem (sběrnicevým modulem smyček) pomocí datové, či analogové sběrnice. Detektory se ke koncentrátorům připojují smyčkově. Způsob vyhodnocování je řešen pomocí analogových multiplexů, kdy se na sběrnici připojují jednotlivé smyčky a ústředna provádí vyhodnocování jejich impedancí nebo datovými přenosy z koncentrátorů s integrovanou vyhodnocovací a vyrovnávací logikou. [12]

Je-li použita ústředna s dostatečnou kapacitou, je možné na jednotlivé vstupy koncentrátorů připojit přímo samostatné detektory, čímž se vytvoří systém s přímo adresovatelnými prvky s možností dodatkových funkcí přímo přes datovou sběrnici. [12]

10.4 Ústředny s bezdrátovým přenosem od detektorů

Největší výhodou těchto ústředn je jejich rychlá a snadná instalace s minimálním rozsahem stavebně - montážních prací a relativně vysoký dosah v prostoru. Absence kabelových vedení umožňují variabilitu systému s možností přemístění detektorů nebo rozšíření systému dalšími prvky. [12]

Systémy s bezdrátovým přenosem se dodávají ve funkcích jednosměrné (detektor - vysílač, ústředna přijímač) nebo obousměrné (každý prvek je obsahuje vysílač i přijímač) komunikace. [12]

10.5 Umístění a instalace ústředny

Umístění ústředny vychází z místních podmínek daného objektu a bývá obvykle řešeno již při prvotních fázích projektování systému PZS.

Požadavky na umístění ústředny, napájecího a záložního zdroje jsou specifikovány normou ČSN EN 50 131-7.

Přívodní napájení (230V/50Hz) pro ústředny PZS musí být provedeno nepřerušovaným, samostatně jištěným pevným silovým vodičem (např. CYKY 3C x 1,5, resp. CYKY 3 x 1,5 J) z rozvaděče nízkého napětí umístěného uvnitř zabezpečených prostor. [12]

Ačkoliv technické normy dovolují pro systémy ve stupni zabezpečení 1 a 2 možnost napájení pohyblivým přívodem z nevypínaného, samostatně jištěného zásuvkového obvodu,

vyhrazeného pro ústřednu PZS, v praxi je přívodní napájení nejčastěji realizováno pomocí výše zmíněného pevného přívodu, čímž se předchází nezbytnosti jeho případného zřízení v případě budoucí potřeby zvýšení stupně zabezpečení objektu. [12]

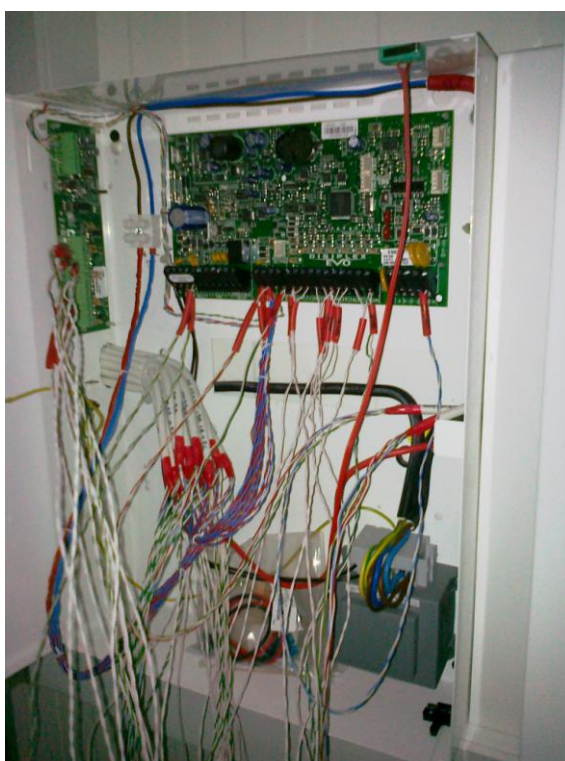
Ústředna PZS se v případech, kdy je systém rozdělen do subsystémů o různých stupních zabezpečení umísťuje vždy v nejlépe zabezpečených prostorech.

Pro objekty zastřežené ve stupni 3 a 4 se musí současně se zapnutím libovolného subsystému uvést automaticky do stavu střežení i subsystém, v němž je umístěna ústředna. [12]

Nejvhodnější umístění ústředny je v samostatných prostorech a technických místnostech objektů, které nejsou zpřístupněny veřejnosti.

Před připojením k napájecímu napětí musí být svorka pro uzemnění ústředny (EARTH) připojena k uzemňovacímu vedení.

Při instalaci ústředny a připojování vodičů je obzvlášť důležité postupovat podle pokynů instalačního manuálu výrobce.



Obr. 21 Ústředna PZS v průběhu zapojování [28]

10.6 Kontrola instalace ústředny a měření

Veškerá zapojení a programování musí provádět pouze pracovník proškolený výrobcem k ovládání a programování konkrétního typu ústředny.

Po instalaci ústředny v místě určeném dle projektové dokumentace a připojení všech obvodů podle pokynů přiloženého technického manuálu ústředny je vhodné také zkontrolovat, zda-li umístění v interiéru vyhovuje z hlediska snadné přístupnosti pro údržbu, zaručení dlouhodobě spolehlivého provozu (např. chlazení), dále odpovídá-li značení kabelů a rozpis smyček (adres) popisům značení v technické zprávě projektové dokumentace. Všechny případné změny je nutné zaznamenat do dokumentace skutečného provedení.

10.6.1 Měření na výstupech ústředny

Doporučená měření výstupů dle [10]:

- **Napájecí výstup AUX** - Měřením pomocí digitálního multimetru je potřeba ověřit, hodnoty proudu a napětí a porovnat je hodnotami stanovenými výrobcem. Pro správné výsledky měření je zpravidla nezbytné připojit k ústředně akumulátor.
- **Sirénový výstup BELL** - Digitálním multimetrem se měří elektrické napětí a proud odebíraný při poplachu. Pokud měření napětí v klidovém i poplachovém stavu vykazuje shodné hodnoty, je vhodné mezi svorky BELL připojit odporovou zátěž (cca. 500Ω - $1k\Omega$) a měření opakovat.
- **Programovatelné výstupy PGM** - Na výstupech se ověřuje dodržení hodnot jejich maximálního proudového zatížení stanovené výrobcem.
- **Výstup BATT**- Při testování dobíjení akumulátoru se odpojí vývody na baterii, místo nichž se zapojí vhodná autožárovka (12V), která po připojení musí svítit. Poté se akumulátor připojí zpět na vývody a odpojí se napájení ústředny, systém musí pracovat na záložní zdroj, čímž se ověří jeho funkce.

11 KONTROLY PROVÁDĚNÝCH PRACÍ

Před zahájením prací je vhodné vytvořit plán průběžných kontrol, jimž bude v souladu s vytvořeným časovým plánem výstavby (např. harmonogramem) a smluvními termíny plnění subdodávky po ukončení jednotlivých etap kontrolováno.

Průběžné kontroly plánuje a provádí vedoucí technický pracovník a s jejich výsledků pořizuje zápis.

11.1 Plán kontrol během realizace

- **Převzetí stavby** - vizuální kontrola parametrů stavby podle projektové dokumentace,
- **Hrubé instalace** - kontrola uložení, upevnění a typů kabelů a krabic,
- **Kompletace** - kontrola provedení osazení, montáže a typů přístrojů a zařízení,
- **Spuštění** - kontrola funkčnosti zařízení,
- **Revize** - kontrola a měření instalace opticky a měřicími přístroji,
- **Předání díla** - kontrola díla zákazníkem, přezkoušení funkčnosti, optická kontrola provedených prací. Předání zákazníkovi.

11.2 Obsah průběžných kontrol

- Soulad realizace zakázky s projektovou dokumentací
- kontrola realizace zakázky
- jakost prováděcích prací
- dodržování technologických postupů
- hospodárné využívání materiálu
- ošetřování technických prostředků
- pořádek na pracovišti
- bezpečnost práce

12 ČINNOSTI PROVÁDĚNÉ PO MONTÁŽÍCH SYSTÉMU

12.1 Prohlídka

Po ukončení dílčích montážních prací je nutné uskutečnit ověření jejich úplného provedení v souladu s výkresovou a projektovou dokumentací a veškeré změny zaznamenat do dokumentace skutečného provedení.

O těchto individuálních zkouškách musí být uvedeno vedení stavby, případně sám investor, kteří se zkoušek mohou zúčastnit.

O provedení, výsledcích, případně předání dílčí montáže se provede zápis ve stavebním deníku. [7]

Popisy konkrétních činností prováděných při prohlídkách jsou popsány v předchozích kapitolách.

12.2 Vyhotovení dokumentace skutečného provedení

Dokumentace skutečného provedení je souborem technických a výkresových dokumentací, v níž jsou zaznamenány všechny změny od původního návrhu (Projektové dokumentace) a je jedním z podkladů pro provedení výchozí revize a funkčních zkoušek.

12.3 Výchozí revize elektrické instalace

Povinnost zajistit provedení revizí elektrických zařízení vyplývá pro dodavatele z obecně závazných a platných právních předpisů České republiky.

Osoba provádějící výchozí revizi musí mít k dispozici všechny potřebné podklady a informace (dle ČSN 33 1500) pro její řádné provádění.

Při provádění revizí musí být zajištěna taková opatření, aby nemohlo dojít k ohrožení života a zdraví osob, škodám na majetku a instalovaných elektrických zařízeních.

Revizi provádí odborně způsobilá osoba v elektrotechnice, dle vyhlášky 50/1978 Sb, §9 - Pracovníci pro provádění revizí.

12.4 Funkční zkoušky

Funkční zkoušky se provádějí po úspěšném provedení výchozí revize instalace PZS.

Při funkčních zkouškách se přezkouší funkce:

- detektorů a jiných vstupních zařízení, včetně přenosu do nadřazených řídicích jednotek,
- výstupních, výstražných a doplňkových zařízení,
- přenosových, vyhodnocovacích a řídicích jednotek, doba jejich reakce na přijaté podněty,
- základních i záložních zdrojů napájení, ověření doby provozu náhradního zdroj (dle stupně zabezpečení). [12]

Výsledky odzkoušených prvků jsou porovnány s požadavky stanovenými v projektové dokumentaci.

Na závěr se provede zkouška kompletního systému (zapnutí/vypnutí systému, poplach, porucha), včetně zkoušky přenosu informace na určená místa (např. PCO). [12]

Při ověřování funkce přenosu na PCO nebo jiné středisko dozoru, je nutné přijímací centrum o zkouškách předem informovat, rovněž je-li přenos informace signálů na PCO blokován, musí být tento stav na ovládacím panelu opticky signalizován. [12]

Obchodní zákoník [7] ukládá dodavateli povinnost pozvat objednatele k účasti na funkčních (resp. komplexních) zkouškách a ke společnému posouzení jejich úspěšného či neúspěšného provedení (dle projektové dokumentace) o němž je poté vyhotoven zápis.

Po úspěšném provedení funkčních zkoušek je možné systém uvést do provozního stavu.

12.5 Zkušební provoz

Zkušebním provozem se na předaném díle uživateli prověřuje funkčnost a ověření parametrů prvků zabezpečení v souladu s projektovou dokumentací, za předpokládaných běžných provozních podmínek, po dobu dohodnutou mezi investorem a dodavatelem systému. [12]

Ve zkušebním provozu by pro eliminaci planých poplachů měla být vyřazena z činnosti veškerá zařízení hlášení poplachu. [12]

Je-li v systému instalován také systém přenosu poplachového hlášení na PCO, je nezbytné informovat o režimu zkušebního provozu jeho obsluhu a v koordinaci s ní prověřovat všechna poplachová hlášení přijatá PCO. [12]

Během zkušebního provozu je také vhodné kontrolovat výpisy z paměti ústředny. Vyskytují-li se během zkušebního provozu četná falešná poplachová hlášení, je nezbytné diagnostikovat příčiny jejich vzniku a učinit taková opatření, aby jim bylo zamezeno (např. změna dosahu nebo nasměrování detektoru, přemístění, apod.). [12]

Praxe ukazuje, že nejčastější příčinou falešných poplachových hlášení bývají nejčastěji sami uživatelé. V takovém případě je třeba jim znovu vysvětlit zásady správného užívání systému. [12]

12.6 Předání systému

Před samotným předáním by měly být prokazatelně určeny osoby poučené (pověřené obsluhou zařízení) a osoby zodpovědné za provoz zařízení PZS.

Osoba zodpovědná za provoz zařízení PZS:

- zodpovídá za provoz a bezporuchovou funkci systému,
- kontroluje činnost osob pověřených obsluhou,
- zajišťuje nahlašování oprav servisní organizaci,
- zodpovídá za vedení provozní knihy.

Osoby pověřená obsluhou zařízení PZS:

- musí být proškolené k ovládání systému,
- postupují dle pokynů pro obsluhu,
- vedou záznamy v provozní knize,
- zjištěné závady neprodleně hlásí osobě zodpovědná za provoz zařízení PZS.

Předávání systému musí provést pracovník s příslušnou odbornou kvalifikací, znalostmi a zkušenostmi, který uživateli srozumitelně vysvětlí funkce ústředny, detektorů, doplňkových ovládacích zařízení a poplachového přenosového systému.

V závislosti na složitosti systému by uživateli mělo být případně také nabídnuto proškolení v obsluze, při němž by měl být kladen důraz zejména na poskytnutí informací pro předcházení planým poplachům (zavírání oken dveří, vypínání zařízení negativně ovlivňujících detektory, apod.).

Ukázka vzorového protokolu o předání systému se nachází v příloze P2.

12.6.1 Dokumentace nezbytná k předání systému

Zástupce dodavatele systému zabezpečení je při jeho předávání povinen investorovi také předat:

- předávací protokol,
- dokumentaci skutečného provedení, včetně všech výkresových dokumentací,
- zápisy ze všech provedených zkoušek,
- správu o provedení výchozí revize elektrických zařízení,
- certifikáty a prohlášení o shodě všech použitých komponent, včetně záručních listů a návodů k obsluze v českém jazyce,
- provozní knihu PZS.

12.7 Provoz systému

Po předání díla spolu s veškerou výše zmíněnou dokumentací zákazníkovi a podpisu předávacího protokolu, v němž zákazník potvrdí funkčnost převzatého systému v souladu s dokumentací skutečného provedení má být informováno stanoviště přijímacího centra PCO o uvedení systému PZS do plného provozu. [12]

12.8 Údržba a opravy systému PZS

Zajištění pravidelných kontrol, údržby, revizí, případně oprav systému spadá mezi povinnosti osoby zodpovídající za jeho provoz. Tyto činnosti jsou smluvně zajištěny mezi provozovatelem a dodavatelem systému PZS nebo jinou servisní organizací. [12]

Předmětem smlouvy o zajištění pravidelných kontrol a údržby PZS jsou intervaly pravidelných kontrol, rozsah a způsob jejich provádění, zajištění přístupu servisní organizace do

střežených prostor a kontaktní informace na servisní středisko, které by rovněž měly být viditelným způsobem umístěny v blízkosti ústředny nebo ovládacího panelu. [12]

ZÁVĚR

Podstatou bakalářské práce bylo zpracovat manuál pro vedoucí technické pracovníky řídicí výstavbu systémů PZS a seznámit je s hlavními činnostmi a organizací práce při výstavbě.

První kapitola se zabývá definováním stavebního projektu a etapami vytváření dokumentace pro územní řízení, stavební povolení a zadávací dokumentace pro výběr dodavatele stavby. Následně jsou charakterizovány fáze přípravy realizace stavby, v nichž jsou specifikovány základní činnosti, které dodavatel provádí před zahájení výstavby, přičemž větší pozornost je v této kapitole věnována zejména organizování výstavby z hlediska zajišťování subdodavatelů a časového plánování výstavby.

V následujících dvou kapitolách jsou bodově zpracovány obsahové náležitosti vybrané stavební dokumentace, včetně obsahu prováděcí projektové dokumentace pro zabezpečovací systémy a dále atributy pracovní náplně osob zajišťujících řídicí a dozorovou činnost na stavbách.

Čtvrtá kapitola je věnována obecnému popisu dodávky stavebních prací a náležitostem předcházejícím jejímu zahájení, tedy protokolárnímu předání a převzetí staveniště a vybudování zařízení staveniště.

Pátá kapitola se zaměřuje na stavební činnosti spadající do tzv. hlavní stavební výroby, kde jsou popsány jednotlivé druhy zemních, zednických a betonářských prací prováděných při stavebních výkopech, budování základových desek, nosných, nenosných a střešních konstrukcí. Závěr kapitoly popisuje dokončovací práce na stavbě, které bývají zpravidla prováděny až po vyhotovení všech vnitřních rozvodů přidružené stavební výroby, jejichž popisu je věnována kapitola následující.

V ní jsou profilována stavebně-montážní řemesla pro instalace vzduchotechniky a klimatizace, rozvodů kanalizace, vytápění, vodovodu, plynu a silnoproudé elektřiny uvnitř objektu, s popisy jimi prováděných montážních prací a zkoušek po jejich ukončení.

Po předchozích kapitolách, kde byl čtenář seznámen se všemi hlavními činnostmi výstavby se sedmá kapitola věnuje náležitostem nástupu subdodavatele zabezpečovacích systémů na stavbu a zásadám seznámení pracovníků s pracovištěm. Druhá polovina této kapitoly obsahuje soupis kvalifikačních předpokladů na pracovníky v oboru elektro, požadovaných

dle živnostenského zákona a vyhlášky 50/1978 Sb.. Zmíněny jsou také hlavní činnosti, které by v průběhu výstavby měl organizačně zajišťovat vedoucí montážní technik.

Osmá kapitola pojednává velmi široce o kabelech a vodičích používaných pro rozvody PZS. V této kapitole jsou popsány způsoby spojování a zakončování vodičů, vzdálenosti při souběhu se silovým vedením a nakonec samotná instalace kabelových rozvodů, možnosti jejich provedení, následné kontroly a měření nainstalovaného vedení.

Devátá kapitola se zabývá montáží prvků PZS, které jsou rozděleny do podkapitol dle zabezpečení ochrany pláště, prostoru, venkovního perimetru a pomocí průmyslové televize CCTV. U jednotlivých ochran jsou vždy vybrané prvky nejprve stručně charakterizovány a následně jsou popsány zásady montáže, jichž by mělo být při instalaci dodrženo. V této kapitole se také nachází popis instalací ovládacích a signalizačních zařízení. Další zařízení, která bývají obvykle realizována jakou součástí dodávky slaboproudých rozvodů jsou zmíněny už jen bodově.

Desátou samostatnou kapitolu tvoří zabezpečovací ústředny, které jsou v jednotlivých podkapitolách rozděleny do čtyř základních skupin, v nichž jsou stručně popsány jejich funkce. Další části této kapitoly se zabývají umístěním ústředny v prostoru, připojením ke zdroji napájení a konečnou kontrolou instalace a ověřování funkcí na jejich výstupech pomocí měřících přístrojů.

Předposlední kapitola obsahuje stručný návod pro vytvoření plánu průběžných kontrol během realizace, s jehož pomocí by měly být včas eliminovány případné vady a nedodělky.

V poslední kapitole jsou popsány činnosti následující po ukončení montážních prací, které zahrnují opětovnou prohlídku instalace, vyhotovení dokumentace skutečného provedení, uskutečnění revize elektrické instalace, funkčních zkoušek a zařazení systému do zkušebního provozu, po jehož úspěšném ukončení je spolu s nezbytnou dokumentací systém předán zákazníkovi. Závěrečná část kapitoly jen okrajově popisuje problematiku následných oprav a pravidelné údržby systému, které jsou vždy řešeny jako jeden z předmětů smlouvy.

V této práci jsem se pokusil co nejobsáhleji shrnout všechny základní stavební procesy ve vztahu k realizaci zabezpečovacího systému, avšak vzhledem k šíři celé problematiky nebylo možné detailně popsat jednotlivé části, a to prakticky ve všech kapitolách. Možnosti

navázání na tuto práci spatřuji zejména v rozšíření a prohloubení problematiky popsané v kapitolách 9 a 10.

CONCLUSION

The principle of the bachelor thesis was to elaborate a manual for chief engineering workers managing PZS systems construction and to make them acquainted with the main activities and work organization during construction.

The first chapter deals with defining the construction project and stages of documentation creation for the area management, planning permission and contractual documents for selection of the building contractor. Subsequently the preparation stages of construction execution are distinguished together with specification of the basic operations carried out by the contractor before the commencement of building, whereas greater attention mainly to construction organization in term of sub-contractors assurance and construction time planning is paid.

In the following two chapters content terms of selected construction documentation are elaborated in points, including content of implementary project documentation for the security systems and furthermore attribute job description of people ensuring managing and supervisory function at construction sites.

The fourth chapter is devoted to a general description of construction work supply and the essentials preceding its initiation, thus protocol handover and building site takeover together with building of construction site installation.

The fifth chapter focuses on the construction activities belonging to the so-called main construction process, where particular types of ground, masonry and concreting works performed by excavation pits, basement slabs building as well as bearing, non-bearing and roof structures are described. This chapter conclusion gives an account of finishing work by construction, which are generally carried out up to all interior wiring of the associated construction manufacturing execution, whose account is given in the following chapter.

In it building assembly trades for air conditioning installation, drainage, heating, water supply, gas and high tension electricity distribution inside the property, with characterization of by them realized assembly works and tests after their finishing are profiled.

After the previous chapters, where the reader was apprised of all major construction activities, the seventh chapter turns to the terms of security systems sub-contractor entry to

the construction site and the fundamentals of workers identification with the workplace. The second half of this chapter contains a list of qualification presumptions for workers in electrical engineering, required by the Trades Licensing Act and the edict 50/1978. Also the main activities, which should be organizationally ensured by the chief site engineer are mentioned.

The eighth chapter very broadly discourses on cables and wires used for PZS distribution. In this chapter the ways of wires connection and termination, the distances by paralleling with power lines and finally the single cable distribution installation, possibilities of their implementation, subsequent control and measurement of the installed power line are described.

The ninth chapter is concerned with PZS components assembling, which are further divided into sub-chapters according to the security of the sheath protection, space, outdoor perimeter and using CCTV. By individual protections selected elements are always first briefly described and then the principles of the assembly, which should be followed during installation, are detailed. In this chapter also a description of the control and signalling devices installation can be found. Other devices, which are usually implemented as part of the low voltage distribution supply, are mentioned only in points.

The tenth independent chapter consists of the safeguarding centres, which are in particular sub-chapters divided into four basic groups, in which their functions are briefly described. Other parts of this chapter are dealing with centre location within the area, connection to a power source and a final installation inspection and functions at their outputs verification using measuring instruments.

The penult chapter contains a brief manual for creating an ongoing inspections plan during the implementation, through which incidental defects and arrears should be eliminated in time.

In the last chapter activities following the completion of assembly works are described, including installation re-inspection, execution of the actual construction documentation, undertaking a revision of the electrical installation, functional tests and the trial of system setting up operation, after whose successful completion the system is together with the necessary documentation delivered to the customer. The final part of the chapter only margin-

ally describes the issue of subsequent repairs and regular system maintenance, which are always treated as one of the subject matter of the contract.

In this work, I most extensively tried to summarize all basic construction processes in relation to the security system implementation, however with respect to the breadth of the issue it was impossible to describe the individual parts in detail, namely virtually in all chapters. I can see expansion possibilities of this work particularly in chapters 9 and 10.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] MATĚJKA, Vladimír; MOKRÝ, Jan. *Slovník pojmů ve výstavbě*. Vyd. 1. Praha : Nová tiskárna Pelhřimov, 2000. 238s. ISBN 80-86364-08-9.
- [2] MATĚJKA, Vladimír; MOKRÝ, Jan. *Dodavatelské systémy ve výstavbě*. Vyd. 1. Praha : Šel, 1995. 80s.
- [3] VOZÁB, Josef, et al. *Bezpečnost práce při výstavbě*. Vyd. 1. Praha : Nová tiskárna Pelhřimov, 1992. 126 s.
- [4] KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů I*. Vyd. 2. Zlín : Univerzita Tomáše Bati, Academia centrum, 2007. 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1-
- [5] KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vyd. 3. aktualiz. S.I. : Cricetus, 2006. 313 s. ISBN 80-902938-2-4(brož.).
- [6] SERAFÍN, Petr , et al. *Stavební zákon a jeho prováděcí předpisy*. Renata Karasová. Vyd. 1. Praha : Ekon v. d. , 2007. 376 s. ISBN 978-80-86769-00-4b
- [7] Rada výstavby a Hospodářská komora ČR. *Všeobecné obchodní podmínky pro zhotovitele stavby : podle § 273 obchodního zákoníku*. Vyd. 1. Praha : Ikas s.r.o., 2007. 55 s. ISBN 978-80-902558-1-4.
- [8] Kolektiv autorů. *Dokumentace staveb*. Praha : Šel, 1995. 32 s.
- [9] KŘEČEK, Stanislav. *Základy techniky EZS : Učební text*. Blatná : Cricetus, 1998. 88 s.
- [10] ZAHŘÁDKA, Jiří. *Začínáme s EZS : Elektronické zabezpečovací systémy*. [s.l.] : VARIANT plus s.r.o., 2005. 36 s.
- [11] ROUŠAR, Ivo . *Projektové řízení technologických staveb*. Praha : Grada Publishing a.s., 2008. 256 s. ISBN 978-80-247-2602-1. [knihy]
- [12] MERHAUT, Jan. Technické prostředky střežení, normy, zkoušení a certifikac. In *Aktuální stav legislativy elektrických zabezpečovacích systémů*. Praha : [s.n.], 2005. s. 53. Doprovodná konference k veletrhu PRAGOALARM/PRAGOSEC 2005. [příspěvek]
- [13] VESELÝ, Karel. Nová úprava dokumentace staveb. *Časopis Stavebnictví* [online]. 2007, 10/07, [cit. 2011-02-11]. Dostupný z WWW: <<http://www.casopisstavebnictvi.cz/clanek.php?detail=429>>.
- [14] Česká republika. Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2006, 163, s. 6872-6910. Dostupný také z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/vyhlaska-c-499-2006-sb-o-dokumentaci-staveb>>. [legislativa]
- [15] NOVOTNÝ, Miloslav , et al. *BH52* [online]. 2010 [cit. 2011-04-12]. Pozemní stavitelství. Dostupné z WWW: <http://www.bh52.cz/download/BH52_12.pdf>. [webová stránka]
- [16] *Katedra technologie staveb* [online]. 2007 [cit. 2011-04-06]. Zemní práce. Dostupné z WWW: <http://technologie.fsv.cvut.cz/upload/users/sulc/ke-stazeni/pomucka_zemni_prace.pdf>. [webová stránka]
- [17] CHARAMZA, Josef. *SPŠS Havlíčkův Brod* [online]. 2010 [cit. 2011-04-06]. Hlavní zemní práce. Dostupné z WWW: <<http://www.stavskola.cz/info/projekty/modernizace-vzdelavaciho-obsahu-a-podpora-rozvoje-vybranych-oblasti-na-spss-havlickuv-brod/vyuziti-ict-ve-vyuce/vyukove-materialy-ke-stazeni?view=sharepoint&cid=2>>. [webová stránka]

- [18] *Stavební technologie* [online]. 2001 [cit. 2011-03-23]. Zařízení stavenišť. Dostupné z WWW: <http://www.stavebnitechnologie.cz/include.php?fn=temata_staveniste&pbl=1>. [webová stránka]
- [19] *Stavební technologie* [online]. 2001 [cit. 2011-03-23]. Zařízení stavenišť - Zásobování stavenišť. Dostupné z WWW: <http://www.stavebnitechnologie.cz/include.php?fn=tem_zs/zasobovani>. [webová stránka]
- [20] *Stavební technologie* [online]. 2001 [cit. 2011-03-23]. Zařízení stavenišť - Sklady a skládky. Dostupné z WWW: <http://www.stavebnitechnologie.cz/include.php?fn=tem_zs/sklady>. [webová stránka]
- [21] Česká republika. Živnostenský zákon . In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 1991, 111, s. 256. Dostupný také z WWW: <<http://zakony-online.cz/?s8&q8=all>>.
- [22] Česká republika. Vyhláška č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice. In *Sbírka zákonů, Česká republika*. 1978, 11, s. 208-212. Dostupný také z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/vyhlaska-c-499-2006-sb-o-dokumentaci-staveb>>.
- [23] *ČSN CLC/TS 5013-7 : Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 7: Pokyny pro aplikace*. Brusel : CENELEC, 2010. 46 s.
- [24] *Klimatron servis s.r.o : Prodej a instalace kamerových systémů a elektronických zabezpečovacích systémů* [online]. 2011 [cit. 2011-03-14]. Základní dělení kamer. Dostupné z WWW: <<http://www.cctv-kamerove-systemy.cz/zakladni-deleni-kamer/>>.
- [25] *Hlídací kamery* [online]. 2011 [cit. 2011-03-14]. Rozdělení a druhy bezpečnostních kamer CCTV. Dostupné z WWW: <<http://www.hlidacikamery.cz/druhy-kamer/>>.
- [26] Autor fotografií: firma VW Wachal a.s.
- [27] Autor fotografií: Ondřej Holly
- [28] Autor fotografií: Lukáš velčovský

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.
PO	Požární ochrana.
RPD	Realizační projektová dokumentace.
OŽP	Ochrana životního prostředí.
HSV	Hlavní stavební výroba.
HTU	Hrubé terénní úpravy.
PSV	Přidružená stavební výroba.
TUV	Teplá užitková voda
HUP	Hlavní uzávěr plynu.
SDK	Sádrokarton.
OOPP	Osobní ochranné pracovní pomůcky.
PZS	Poplachový zabezpečovací systém.
ŽZ	Živnostenský zákon.
PIR	Passive infrared sensor.
MW	Microwave.
CCTV	Closed-circuit television.
IČ	Infračervený (detektor).
LCD	Liquid Crystal Display.
LED	Light-emitting diode.
GSM	Global System for Mobile Communication.
IP	Internet Protocol.
EKV	Elektronická kontrola vstupů.
EPS	Elektrická požární signalizace.

STA	Společná televizní anténa.
PCO	Pult centralizované ochrany.
HDPE	Polyethylene, high density.
PVC	Polyvinyl chloride.
AUX	Auxiliary.
ČSN	Česká státní norma.
EN	Evropská norma.
PGM	Programmable output.
BATT	Battery.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Plán personálního obsazení zakázky - organigram.....	16
Obr. 2 Zařízení staveniště	27
Obr. 3 Provádění spodní stavby	30
Obr. 4 Výstavba svislých nosných konstrukcí	31
Obr. 5 Dokončené svislé nenosné konstrukce	32
Obr. 6 Dokončovací práce na střešní konstrukci	33
Obr. 7 Dokončovací práce vnitřních omítek.....	34
Obr. 8 Montáž vzduchotechniky a klimatizace.....	35
Obr. 9 Rozvody vnitřní kanalizace	37
Obr. 10 Rozvody vnitřního vytápění, rozvaděč pro podlahové vytápění.....	38
Obr. 11 Rozvody vnitřního vodovodu a kanalizace.....	39
Obr. 12 Svazek kabelů před osazením rozvaděče nízkého napětí	41
Obr. 13 Instalace vedení na kabelovém roštu	48
Obr. 14 Uložení kabelů nad podhledem	50
Obr. 15 Uložení kabelů v SDK příčce	51
Obr. 16 Kabelová vedení v instalačních lištách.....	52
Obr. 17 Magnetický kontakt pro povrchovou montáž	54
Obr. 18 PIR detektor	56
Obr. 19 Instalovaná ovládací klávesnice.....	60
Obr. 20 Instalovaná PTZ kamera na SDK podhledu	61
Obr. 21 Ústředna PZS v průběhu zapojování	65

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA PI: Harmonogram výstavby

PŘÍLOHA PII: Vzorový protokol o předání systému

PŘÍLOHA P II: VZOROVÝ PROTOKOL O PŘEDÁNÍ SYSTÉMU

PŘEDÁVACÍ PROTOKOL číslo..... o odevzdání a převzetí zařízení PTZ

1. PŘÍTOMNI: za zhotovitele:
- za objednatele:
- za uživatele:

Všichni výše uvedení pracovníci prohlašují, že jsou ve věci předání a převzetí zařízení zmocněni jednat za subjekt který zastupují .

2. PŘEDMĚT JEDNÁNÍ: Předmětem jednání je předání instalovaného zařízení PZS v rozsahu dle projektové dokumentace požadovaném objednatelem (uživatelem) v objektu:

3. ZKOUŠKY: Správná funkce zařízení byla ověřena komplexním vyzkoušením a zkušebním provozem, při kterém byly dodrženy podmínky požadované výrobcem, projektovou dokumentací, příslušnými normami a zkušebními předpisy (viz. zápis o vyhodnocení zkušebního provozu).

4. ZAŠKOLENÍ UŽIVATELE: Uživatelem pověřené osoby byly řádně poučeny o obsluze systému, o zákazu zásahu do systému nepovoleným způsobem, o celkové údržbě systému a o nutnosti dodržovat zásady bezpečnosti (utajení kódů, neomezování záběru detektorů apod.). Odpovědná osoba za provoz PZS:

Školení obsluhy zařízení PZS proběhlo dne : (viz. zápis o zaškolení obsluhy).

5. ZÁRUKA: Zhotovitel poskytuje na montáž zařízení záruku měsíců dle dohody (smlouvy o dílo, objednávky, schválené nabídky). Neručí za vady vzniklé neodborným nebo hrubým zacházením, za vady vzniklé porušením napájecí sítě 230 V a za vady vzniklé živelnou pohromou, válkou apod. Podmínkou záruky je provádění funkčních zkoušek v předepsaných termínech.

6. OSTATNÍ (nehodící se škrtněte): S tímto protokolem je předáván: pokyny (návod) na obsluhu, 2 výtisky kompletní dokumentace konečného stavu, zpráva o výchozí revizi, zpráva o vyhodnocení zkušebního provozu, zápis o zaškolení obsluhy, smlouvu na zajištění revizní, servisní a kontrolní činnosti a ev. další náležitosti. Případně další náležitosti budou předány uživateli do

Servisní činnost může být upravena i v samostatné smlouvě. Objednatel bere na vědomí, že po skončení záručního servisu budou opravy poskytovány v souladu s platným ceníkem zhotovitele.

7. Zhotovitel upozorňuje uživatele, že ve smyslu ČSN CLC/TS 50131-7 za dodržování předepsaných termínů pravidelných funkčních zkoušek odpovídá uživatel.

PŘÍLOHA P II: VZOROVÝ PROTOKOL O PŘEDÁNÍ SYSTÉMU

8. ZÁVĚR: Zhotovitel dnešním dnem odevzdává uživateli funkční zařízení do užívání včetně uvedených písemností. Uživatel je bezpodmínečně povinen zajistit obsluhu zařízení poučenou osobou.

Napojení na monitoring či PCO policie, CBS:

uživatel požaduje napojit na PCO vysílačem GSM po telefonní lince
prostřednictvím internetu
jiným způsobem:
přes doporučení uživatel PZS napojení na PCO nepožaduje
(zvolenou možnost označte křížkem)

Poznámky, upozornění a vyjádření:

Datum předání:

Za uživatele:

Za zhotovitele:

Za objednatele: