

# Projekt zabezpečení malého firemního objektu a perimetru

Bc. Lukáš Hajda

---

Diplomová práce  
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
akademický rok: 2017/2018

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lukáš Hajda**  
Osobní číslo: **A16157**  
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Projekt zabezpečení malého firemního objektu a perimetru**  
Téma anglicky: **A Small Business and Its Perimeter Security Project**

Zásady pro vypracování:

1. Vytvořte literární průzkum z oblasti jednotlivých stupňů zabezpečení objektů a pozemků včetně obecných definic.
2. Popište jednotlivé technologie a způsoby jejich použití.
3. Vytvořte katalog jednotlivých druhů zařízení, uveďte popis zařízení, výrobce, orientační cenu a prodejce.
4. Na základě těchto výstupů vypracujte projekt elektronického zabezpečení objektu a pozemků v jeho okolí s ohledem na cenu.
5. Jako druhou variantu vypracujte projekt elektronického zabezpečení objektu a pozemků v jeho okolí s ohledem na kvalitu.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5.
2. VALOUCH, Jan. Projektování integrovaných systémů. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013. ISBN 978-80-7454-296-1.
3. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
4. LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I. 3. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN 978-80-7318-889-4.
5. LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti II. 2. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. ISBN 978-80-7318-631-9.
6. KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů I. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. ISBN 978-80-7318-554-1.
7. KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vyd. 3. Criterius, 2006. ISBN 80-902938-2-4.

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Karel Perůtka, Ph.D.**

Ústav řízení procesů

Datum zadání diplomové práce:

**8. prosince 2017**

Termín odevzdání diplomové práce:

**28. května 2018**

Ve Zlíně dne 8. prosince 2017



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.  
*děkan*



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.  
*ředitel ústavu*

#### Prohlašuji, že

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

#### Prohlašuji,

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

Ve Zlíně, dne 17. 5. 2018

  
.....  
podpis diplomanta



## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zabývá problematikou a návrhem zabezpečení pro menší komerční objekt. Teoretická část práce je zaměřena na popis jednotlivých stupňů zabezpečení a seznámení se s technologiemi, které se k tomuto účelu využívají. Praktická část se zabývá popisem objektu a jeho okolí, následně jsou zpracovány dva návrhy zabezpečení, kde první je zaměřen na cenu a druhý na kvalitu. Součástí praktické části je i katalog se současnou nabídkou poplachových zabezpečovacích systémů.

Klíčová slova: Poplachový zabezpečovací systém, Projekt, Ústředna, Detektor, Kamerový systém

## **ABSTRACT**

The master's thesis deals with the issue of security and design of smaller commercial object. The theoretical part of the thesis is focused on the description of individual degrees of security and familiarity with the technologies which are used for this purpose. The practical part is concerned with the description of the object and its surroundings, then there are handled two security suggestions, when the first one is focused on price and the second one on quality. Part of the practical part is a catalogue with current alarm security systems offer.

Key words: Alarm security system, The project, Switchboard, Detector, Camera system

*Kde je vůle, tam je cesta.*

**Georg Bernard Shaw**

Rád bych tímto poděkoval svému vedoucímu diplomové práce, Ing. Karlu Perůtkovi, Ph.D. za cenné připomínky, rady a pomoc, kterou mi během tvorby této práce poskytoval. Dále bych rád poděkoval mé rodině, přítelkyni a kamarádům za podporu během mého studia na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>11</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>12</b>
<b>1 BEZPEČNOST OBJEKTU A ÚVOD DO PROBLEMATIKY ZABEZPEČENÍ</b> .....	<b>13</b>
1.1 ZÁKLADNÍ PŘEHLED NOREM.....	13
1.2 STUPNĚ ZABEZPEČENÍ OBJEKTU.....	14
1.3 KLASIFIKACE TŘÍD PROSTŘEDÍ .....	16
1.4 ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ TECHNICKÉ OCHRANY OBJEKTU .....	17
1.4.1 Perimetrická ochrana.....	17
1.4.2 Plášťová ochrana .....	18
1.4.3 Prostorová ochrana.....	18
1.4.4 Předmětová ochrana .....	18
<b>2 ZÁKLADNÍ PRVKY TECHNICKÉ OCHRANY OBJEKTU</b> .....	<b>19</b>
2.1 POPLACHOVÉ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÉ SYSTÉMY.....	19
2.1.1 Ústředna PZTS .....	20
2.1.1.1 Ústředny smyčkové.....	21
2.1.1.2 Ústředny s přímou adresací.....	21
2.1.1.3 Ústředny kombinované (hybridní).....	21
2.1.1.4 Ústředny bezdrátové .....	22
2.1.2 Ovládací zařízení.....	22
2.1.2.1 Klávesnice.....	23
2.1.2.2 Dálkové ovládače.....	23
2.1.2.3 RFID klíčenky a karty.....	24
2.1.2.4 Aplikace v mobilním telefonu .....	24
2.1.3 Detektory .....	25
2.1.3.1 Detektory pro perimetrickou ochranu.....	25
2.1.3.2 Detektory pro plášťovou ochranu .....	27
2.1.3.3 Detektory pro prostorovou ochranu .....	28
2.1.3.4 Detektory pro předmětovou ochranu .....	30
2.1.4 Přenosová zařízení a možnosti přenosu na DPPC.....	30
2.1.4.1 Rádiový přenos .....	31
2.1.4.2 GSM / GPRS.....	31
2.1.4.3 LAN .....	31
2.1.5 Koncová zařízení.....	32
2.1.5.1 Sirény.....	32
2.1.5.2 Zamlžovací zařízení .....	32
2.1.6 Záložní zdroj a napájení .....	33
2.2 KAMEROVÉ SYSTÉMY .....	33
2.2.1 Základní prvky kamery .....	34
2.2.1.1 Objektiv .....	34
2.2.1.2 CCD snímač.....	35
2.2.1.3 CMOS snímače .....	35
2.2.1.4 Vyhodnocovací elektronika .....	35
2.2.2 Záznamové zařízení.....	36
2.2.3 Zobrazovací zařízení .....	36

2.2.4	Kabelové vedení.....	36
2.3	ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE .....	37
2.3.1	Základní rozdělení EPS.....	37
2.3.2	Ústředny elektrické požární signalizace.....	37
2.3.3	Hlásiče požáru .....	38
2.3.4	Rozdělení hlásičů požáru .....	38
2.3.5	Tlačítkové hlásiče požáru.....	38
2.3.6	Samočinné hlásiče požáru .....	39
2.3.6.1	Hlásiče kouře optické.....	39
2.3.6.2	Hlásiče kouře ionizační.....	39
2.3.6.3	Hlásiče teploty .....	40
<b>3</b>	<b>KATALOG ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ .....</b>	<b>41</b>
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>42</b>
<b>4</b>	<b>POPIS A BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU .....</b>	<b>43</b>
4.1.1	Okolí objektu.....	44
4.1.2	Suterén.....	45
4.1.3	Přízemí .....	46
4.1.4	První nadzemní podlaží .....	47
4.1.5	Druhé nadzemní podlaží.....	48
4.2	DOBA DOJEZDU JEDNOTEK IZS.....	49
4.2.1	Doba dojezdu Policie ČR.....	49
4.2.2	Doba dojezdu hasičského záchranného sboru .....	49
4.2.3	Doba dojezdu zdravotnické záchranné služby .....	49
4.3	BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU.....	50
4.3.1	Zabezpečené hodnoty .....	51
4.3.2	Budova .....	51
4.3.3	Vnitřní vlivy .....	52
4.3.4	Vnější vlivy .....	53
4.3.5	Možné způsoby vniknutí do objektu .....	53
4.3.6	Stanovení stupně zabezpečení.....	54
4.3.7	Třída prostředí .....	54
<b>5</b>	<b>PROJEKT ZABEZPEČENÍ Č. 1.....</b>	<b>55</b>
5.1	POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÝ SYSTÉM .....	55
5.1.1	Ústředna Paradox EVO HD .....	55
5.1.1.1	BOX VT-80 .....	56
5.1.1.2	GPRS komunikátor PCS 250G.....	56
5.1.1.3	Rádiový komunikátor RTX 3 .....	57
5.1.1.4	Akumulátor .....	57
5.1.2	Perimetrická ochrana.....	58
5.1.3	Plášťová ochrana .....	58
5.1.4	Prostorová ochrana.....	59
5.1.5	Tísňová ochrana .....	59
5.1.6	Klávesnice .....	60
5.1.7	Bezdrátové klíčenky.....	60
5.1.8	Signalizační zařízení .....	61
5.1.9	Kabeláž.....	61
5.1.10	Přehled použitých prvků.....	62

5.1.11	Rozdělení do podsystémů.....	62
5.1.11.1	Podsystem 1 - Perimetr .....	63
5.1.11.2	Podsystem 2 – Plášť .....	63
5.1.11.3	Podsystem 3 – Prostor .....	64
5.1.11.4	Podsystem 4 – Technické místnosti .....	64
5.1.12	Napájení systému .....	65
5.1.12.1	Úbytky napětí na sběrnici.....	66
5.1.13	Příchod a odchod.....	68
5.1.14	Zásah a hlášení poplachu.....	68
5.1.15	Dosahy venkovních PIR detektorů.....	69
5.2	CENOVÁ KALKULACE PROJEKTU Č. 1 .....	70
5.3	ZHODNOCENÍ NÁVRHU Č. 1.....	70
<b>6</b>	<b>PROJEKT ZABEZPEČENÍ Č. 2.....</b>	<b>72</b>
6.1	POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÝ SYSTÉM .....	72
6.1.1	Ústředna Jablotron JA-106KR-3G .....	72
6.1.1.1	Akumulátor .....	73
6.1.2	Perimetrická ochrana .....	73
6.1.3	Plášťová ochrana .....	73
6.1.4	Prostorová ochrana.....	74
6.1.5	Tíšňová ochrana .....	75
6.1.6	Požární ochrana a detekce CO .....	75
6.1.7	Klávesnice .....	75
6.1.8	Bezdrátové klíčenky.....	76
6.1.9	Signalizační zařízení .....	77
6.1.10	Kabeláž.....	77
6.1.11	Přehled použitých prvků.....	77
6.1.12	Rozdělení do podsystémů.....	78
6.1.12.1	Sekce 1 - Plášť.....	78
6.1.12.2	Sekce 2 – Prostorová ochrana .....	79
6.1.12.3	Sekce 3 – Technické místnosti.....	80
6.1.12.4	Sekce 4 – Požární ochrana .....	80
6.1.12.5	Sekce 5 - Tíseň.....	81
6.1.13	Napájení systému .....	81
6.1.13.1	Úbytky napětí na sběrnici.....	82
6.1.14	Příchod a odchod.....	84
6.1.15	Zásah a hlášení poplachu.....	85
6.2	KAMEROVÝ SYSTÉM.....	85
6.2.1	Kamera DS-2CD2142FWD-I/4.....	85
6.2.2	Záznamové zařízení DS-7604NI-K1/4P .....	86
6.2.3	Záložní zdroj .....	87
6.2.4	Kabeláž.....	87
6.2.5	Využití kapacity HDD.....	87
6.2.6	Pokrytí prostoru.....	88
6.3	CENOVÁ KALKULACE PROJEKTU Č. 2.....	89
6.4	ZHODNOCENÍ NÁVRHU Č. 2.....	89
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>91</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>92</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>98</b>



<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>100</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>103</b>

## ÚVOD

Dle statistik Policie ČR patří právě majetková trestná činnost mezi nejčastější případy, které policie řeší. Současně roste i hodnota majetku, kterou mohou pachatelé odcizit z objektu, a proto si mnoho lidí nechává zabezpečit svůj majetek poplachovým zabezpečovacím systémem, který navíc umožňuje řídit množství dalších funkcí v objektu. Hlavní funkcí ovšem stále zůstává detekce vniknutí pachatele do objektu a následné odeslání informace, ať už majiteli, policii či bezpečnostní agentuře, která provede případnou kontrolu objektu. Náklady na instalaci a montáž takového systému nejsou zrovna malé, ovšem v poměru ceny majetku, který takovýto systém střeží se investice do zabezpečovacího systému majiteli určitě vyplatí. Navíc je nutno zmínit, že instalaci zabezpečovacího systému v objektu zohledňují pojišťovny při stanovení výše pojistného a díky tomu může být cena za pojištění mnohem nižší. Možností, jak takovýto systém navrhnout, je v dnešní době celá řada, ovšem reakce kvalitně navrženého systému by měla být rychlá a naproti tomu množství falešných poplachů by mělo být minimální. Hlavně v komerčních objektech jsou tyto systémy doplněny o kamerový systém, díky čemuž je možné zjistit co se v objektu děje a případný záznam může sloužit i jako důkaz při prokazování viny pachateli. Samotné vniknutí do objektu by případnému pachateli měly ztížit mechanické zábranné systémy, které musí být navrženy tak, aby byl zohledněn jejich estetický vliv na objekt a zároveň aby plnily svou funkci.

Hlavním cílem teoretické části diplomové práce je uvést čtenáře do problematiky zabezpečení komerčních objektů, popsat jednotlivé stupně zabezpečení a technologie, které se k tomuto účelu používají. Na základě těchto poznatků je v rámci praktické části vypracován katalog aktuálních zabezpečovacích prvků a samotné dva návrhy zabezpečení pro vzorový objekt, kde pro první návrh bude hlavním kritériem cena a pro druhý kvalita.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 BEZPEČNOST OBJEKTU A ÚVOD DO PROBLEMATIKY ZABEZPEČENÍ

Základní pojem bezpečnost můžeme definovat jako stav, při kterém jsou rizika minimalizována na nejnižší možnou hodnotu. Abychom mohli správně určit míru rizika, musíme znát hrozby, které mohou na objekt působit. V rámci bezpečnosti objektu to mohou být vloupání, poškození objektu nebo jeho zničení. Na základě těchto hrozeb vytváříme opatření, která mají za úkol případného pachatele od jeho činu odradit, případně mu v jeho činnosti zabránit.

## 1.1 Základní přehled norem

Veškeré požadavky na systémy PZTS, postupy při jejich návrhu a aplikace jsou upraveny normami řady ČSN EN 50-13x. Normy jsou obecně nezávazné, jejich použití je dobrovolné. Dá se říct, že použití norem je výhodné. Normy slouží jako referenční měřítko, podle kterého se hodnotí výsledná úroveň. Norma je závazná pouze tehdy, pokud to vyplývá z právních předpisů, smlouvy, pokud je tento požadavek nařízen nadřízeným nebo je požadován správním orgánem. České technické normy, které upravují problematiku PZTS jsou rozděleny do 8 skupin od 50-130 až po 50 137, kde každá skupina upravuje problematiku jednotlivého technického systému. Následující tabulka ukazuje základní přehled norem pro poplachové systémy: [1]

Číslo normy	Popis
ČSN EN 50 130	Poplachové systémy (všeobecné požadavky)
ČSN EN 50 131	Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
ČSN EN 50 132	Poplachové systémy – CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích
ČSN EN 50 133	Poplachové systémy – Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích
ČSN EN 50 134	Poplachové systémy – Systémy přivolání pomoci

ČSN EN 50 135	Původně plánovaná řada pro systémy tísňové, které ale byly zařazeny jako součást ČSN 50 131
ČSN EN 50 136	Poplachové systémy – Poplachové přenosové systémy
ČSN EN 50 137	Poplachové systémy – Systémy kombinované nebo integrované

Tabulka 1: Základní přehled norem [1]

## 1.2 Stupně zabezpečení objektu

Základním kritériem, podle kterého rozdělujeme prvky poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů (PZTS) jsou stupně zabezpečení, které definuje norma ČSN EN 50131-1. Norma definuje konkrétně 4. stupně a to:

- **Stupeň zabezpečení 1 – Nízké riziko**
  - Předpokládá se, že pachatel má malou znalost PZTS a má k dispozici omezený sortiment nástrojů. [2]
- **Stupeň zabezpečení 2 – Nízké až střední riziko**
  - Předpokládá se, že pachatel má omezenou znalost PZTS a používá sortiment běžného náradí a běžných přenosných přístrojů jako například multimetr. [2]
- **Stupeň zabezpečení 3 – Střední až vysoké riziko**
  - Předpokládá se, že pachatel je obeznámen s PZTS a má k dispozici rozsáhlý sortiment nástrojů a přenosných přístrojů. [2]
- **Stupeň zabezpečení 4 – Vysoké riziko**
  - Předpokládá se, že pachatel má možnost zpracovat podrobný plán vniknutí do objektu a má k dispozici kompletní sortiment zařízení včetně prostředků pro náhradu rozhodujících komponentů PZTS. [2]



Je nutno zmínit, že stupeň zabezpečení celého objektu se odvíjí od prvku, který má v systému nejnižší stupeň zabezpečení. Na to je třeba dbát hlavně při návrhu systému tak, aby námi navrhovaný systém nespádl do nižšího stupně zabezpečení, než je námi požadovaný. Pro konkrétní zařazení objektu do požadovaného stupně zabezpečení je nutné zvážit typ zabezpečovaného majetku, lokalitu objektu, vlivy na objekt, možné hrozby, atd. Stupeň zabezpečení je vždy zvolen před samotným návrhem PZTS na základě požadavků klienta a požadavků na zabezpečení objektu. Měl by dále vycházet z hodnoty zabezpečovaného majetku. Rozdělení objektů do jednotlivých stupňů znázorňuje následující tabulka:

<b>Stupně zabezpečení</b>	<b>Typy objektů</b>
<b>Stupeň zabezpečení 1</b>	Garáže, chaty
<b>Stupeň zabezpečení 2</b>	Komerční objekty, byty, rodinné domy
<b>Stupeň zabezpečení 3</b>	Banky, památky, muzea
<b>Stupeň zabezpečení 4</b>	Objekty vysokého významu - státní objekty, jaderné elektrárny

Tabulka 2: Zařazení objektů do stupňů zabezpečení [2]

Zařazení objektu do jednotlivých stupňů klade požadavky zejména na detekci pachatele, monitorování systému, přístupové úrovně, vyhodnocování událostí a jejich záznam, propojení celého systému a v neposlední řadě také definuje podmínky pro napájení včetně záložního napájení. V rámci jednotlivých stupňů jsou dále definovány minimální požadavky na zabezpečení celého objektu, které také stanoví norma ČSN EN 50131-1. Tyto požadavky je nutné dodržet pro zařazení objektu do požadovaného stupně zabezpečení. Jednotlivé požadavky znázorňuje následující tabulka, kde je přesně pro každou část objektu definován požadavek na jednotlivý stupeň.

Části objektu	Stupeň 1	Stupeň 2	Stupeň 3	Stupeň 4
Dveře	O	O	O+P	O+P
Okna		O	O+P	O+P
Ostatní otvory		O	O+P	O+P
Stěny				P
Stropy				P
Podlahy				P
Místnosti	T	T	T	T

Tabulka 3: Požadavky na zabezpečení [2]

O = otevření, P = průnik, T = past, dohled v prostorách, kde je vysoká pravděpodobnost detekce

### 1.3 Klasifikace tříd prostředí

Norma ČSN EN 50131-1 dále definuje a rozděluje jednotlivé prvky dle tříd prostředí, ve kterých musí být použitelné. Každý prvek tedy musí správně fungovat v prostředí, pro které je navržen, a je třeba dbát na to hlavně při návrhu systému a použít správné komponenty. Norma rozděluje tyto čtyři typy prostředí:

- **Třída prostředí I – vnitřní**
  - Vlivy prostředí, které se vyskytují obvykle ve vnitřních prostorách při stálé teplotě. Teploty se pohybují od +5 °C do +40 °C. [2]
- **Třída prostředí II – vnitřní všeobecné**
  - Vlivy prostředí, které se vyskytují obvykle ve vnitřních prostorách, kde není stálá teplota. Jedná se například o chodby, haly a podobně. Teploty se pohybují od -10 °C do +40 °C. [2]

- **Třída prostředí III – venkovní chráněné**
  - Vlivy prostředí, které se vyskytují obvykle vně budov, ale komponenty PTZS nejsou plně vystaveny povětrnostním vlivům. Jedná se zejména o přístřešky, altány a podobně. Rozmezí teplot se pohybuje od  $-25\text{ °C}$  do  $+50\text{ °C}$ . [2]
  
- **Třída prostředí IV – venkovní všeobecné**
  - Vlivy prostředí, které se vyskytují obvykle vně budov a komponenty PZTS jsou plně vystaveny povětrnostním vlivům. Rozmezí teplot se pohybuje od  $-25\text{ °C}$  do  $+60\text{ °C}$ . [2]

## 1.4 Základní rozdělení technické ochrany objektu

Technická ochrana objektu slouží primárně ke včasné a rychlé detekci narušení nebo vniknutí pachatele do objektu. Nejčastěji je doplněná o mechanické zábranné systémy (MZS), které mají za úkol pachateli ztížit vniknutí do objektu, popřípadě mu v tom přímo zabránit. Technickou ochranu můžeme rozdělit na:

- **Perimetrická ochrana**
- **Plášťová ochrana**
- **Prostorová ochrana**
- **Předmětová ochrana**

### 1.4.1 Perimetrická ochrana

Perimetrickou ochranu můžeme definovat jako souhrn bezpečnostních opatření, které slouží pro ochranu perimetru a pozemku od oplocení až k objektu. Tento typ ochrany má jako hlavní úkol včas detekovat pachatele ještě předtím, než se pokusí o vniknutí do samotného objektu. Zabezpečovací prvky, které slouží pro ochranu perimetru, jsou většinou laserové závory, mikrofonní kabely nebo kamerové systémy (CCTV). Tyto prvky musí být odolné vůči povětrnostním vlivům, a hlavně systém perimetrické ochrany musí být navržen tak, aby v ideálním případě nevyhlašoval žádné falešné poplachy, jelikož je umístěn ve venkovních prostorách, kde se nachází velké množství podnětů, které mohou

takovýto falešný poplach spustit. Ideální je tedy použití několika prvků, které budou spolu navzájem spolupracovat.

#### 1.4.2 Plášťová ochrana

Hlavním cílem plášťové ochrany je detekce narušení nebo zničení pláště objektu. Nejčastěji oken, dveří a vrat. Prvků, které můžeme pro tento typ ochrany využít, je celá řada. Jedná se především o magnetické kontakty, poplachové fólie nebo detektory tříštění skla a vibrační detektory.

#### 1.4.3 Prostorová ochrana

Prostorová ochrana slouží převážně k detekci pohybu ve střeženém objektu. Jejím cílem je také ztížit pachateli pohyb po objektu. Prvky prostorové ochrany se nejčastěji umísťují na stěny uvnitř objektu. Nejčastěji se u tohoto typu ochrany můžeme setkat s PIR detektory, MW detektory, duálními detektory, ultrazvukovými a infračervenými detektory. Jejich samotná instalace má několik pravidel, které jsou rozepsány dále v této práci.

#### 1.4.4 Předmětová ochrana

Cílem předmětové ochrany je zabezpečení samotného aktiva, které v objektu střežíme. K tomu se využívají zejména trezory, skleněné vitríny, závěsné detektory, detektory tlaku. Tyto detektory mají za úkol rozpoznat samotnou manipulaci s chráněným předmětem. S tímto typem ochrany se můžeme setkat hlavně v muzeích, státních institucích a komerčních objektech.

## 2 ZÁKLADNÍ PRVKY TECHNICKÉ OCHRANY OBJEKTU

Technická ochrana objektu je souhrn všech elektronických prvků sloužící k ochraně objektu, primárně zde můžeme zařadit systémy PZTS, CCTV, EPS a přístupové systémy ACCESS. V objektech menšího rozsahu se můžeme setkat hlavně se systémy PZTS a CCTV. Systémy EPS a ACCES se využívají hlavně u větších průmyslových, komerčních nebo státních objektů. Tato kapitola má za cíl popsat základní principy a funkce těchto systému a možnosti jejich použití.

### 2.1 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

Systém PZTS je kombinovaný systém určený k detekci vniknutí pachatele a tísňového poplachu, tuto skutečnost dále opticky či akusticky signalizovat a předat jí majiteli nebo na dohledové přijímací a poplachové centrum (DPPC). Můžeme ho dále rozdělit na poplachový zabezpečovací systém (PZS) a poplachový tísňový systém (PTS). Samotný systém PZTS pachateli nijak v jeho jednání nedokáže zabránit, a proto je vhodné tento systém propojit s fyzickou ostrahou, která v případě narušení objektu provede potřebný zásah. Základními komponenty, ze kterých se celý systém skládá, jsou: [3]

- **Ústředna PZTS**
- **Ovládací zařízení**
- **Detektory**
- **Přenosová zařízení**
- **Koncová zařízení**
- **Záložní zdroj**

Při použití vhodných detektorů a jejich správným rozmístěním po objektu lze docílit toho, aby pachatel byl detekován již při narušení pláště objektu a informace o této skutečnosti mohla být odeslaná ještě dříve, než pachatel do objektu vůbec vstoupí.

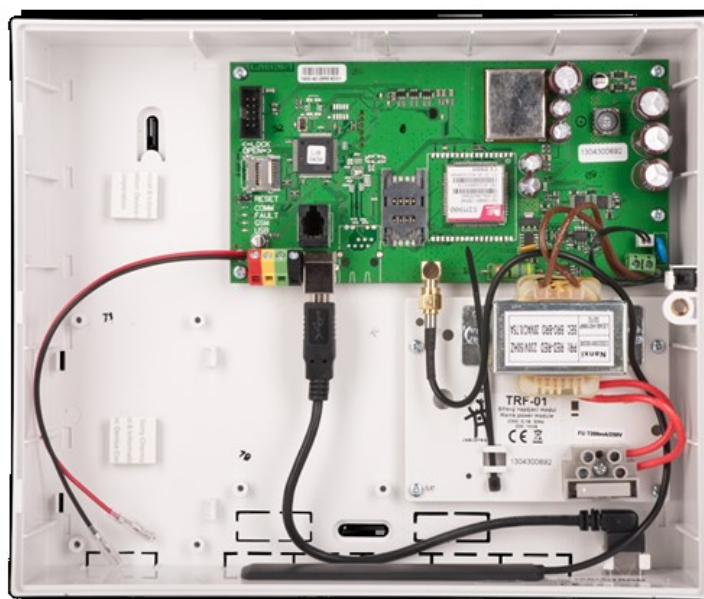


### 2.1.1 Ústředna PZTS

Ústředna PZTS je zařízení, které spojuje a vyhodnocuje všechny prvky zabezpečovacího systému, dále komunikuje s obsluhou a odesílá informace na DPPC. Ústředna dále napájí celý systém, dále obsahuje zálohovací akumulátor, který slouží jako náhradní zdroj elektrické energie v případě vypnutí elektrického proudu. Většina dnešních ústředen je tzv. modulárních, kdy jsou do ústředny instalovány pouze moduly, které jsou v systému potřeba jako například GSM komunikátor nebo rádiový komunikátor. Ústředny dále můžeme rozdělit na:

- Ústředny smyčkové
- Ústředny s přímou adresací
- Ústředny kombinované (hybridní)
- Ústředny bezdrátové [4]

Na obrázku níže můžeme vidět sběrnice ústřednu Jablotron JA-101K bez příslušenství ( pouze základní deska a zdroj ).



Obrázek 1: Ústředna Jablotron JA-101K [5]

### **2.1.1.1 Ústředny smyčkové**

Ústředny smyčkové vyhodnocují každou smyčku samostatně. Každá smyčka má přesně definovaný proud, který jí protéká, a toleranci. Dále je zakončena tzv. zakončovacím odporem, který musí mít takovou hodnotu, jakou navrhnul výrobce ústředny. Detektory připojené k ústředně obsahují odpor, přes který začne proud protékat v případě poplachu. Změní se tím odpor celé smyčky, ústředna tuto skutečnost dokáže vyhodnotit a přejde tím do poplachového stavu. Smyčkový systém má poměrně vysoké nároky na kabeláž, jelikož ke každému detektoru musí vést 2 vodiče pro napájení, 2 vodiče pro poplachový kontakt, další 2 vodiče pro sabotáž, případně další vodiče pro další funkce jako například antimasking. Dá se říci, že tyto ústředny jsou v dnešní době již na ústupu a přechází se ve velké míře na ústředny s přímou adresací, případně ústředny hybridní. [4]

### **2.1.1.2 Ústředny s přímou adresací**

Ústředny s přímou adresací neboli digitální ústředny jsou dnes nejpoužívanějším typem ústředny v oboru. Komunikace mezi detektory a ústřednou již není tvořena za pomoci spínacích prvků jako u předchozího typu, ale je zajištěna za pomoci digitální komunikace po sběrnici. Každý detektor má již z výroby určenou svou adresu, pod kterou se bude hlásit po připojení k ústředně. Výhodou toho řešení je hlavně úspora kabeláže a dále je možné přesně identifikovat detektor, který vyhlásil poplach. Sběrnice, po které probíhá komunikace, je tvořena většinou 4 vodiči, 2 jsou určené pro datový přenos, další 2 pro napájení detektorů. U těchto sběrnicevých systémů již nelze kombinovat například detektory od různých výrobců, neboť protokoly, za pomoci kterých tato komunikace funguje má každý výrobce vlastní a nelze je kombinovat.

### **2.1.1.3 Ústředny kombinované (hybridní)**

Hybridní typ ústředny je vlastně kombinace předchozích dvou typů. K ústředně je možné připojit sběrnicevých detektory za pomoci digitální sběrnice a také smyčkové detektory. Výhodu tohoto řešení bych viděl zejména tam, kde je nahrazován starý smyčkový systém novým sběrnicevým. Část systému tedy může fungovat ještě za pomoci smyček, druhá část již komunikuje po sběrnici.

#### 2.1.1.4 Ústředny bezdrátové

Dalším zástupcem moderních systémů, které se dnes často využívají, jsou ústředny bezdrátové. Komunikace mezi detektorem a ústřednou je zajištěna bezdrátově v pásmu 433Mhz / 868Mhz s výkonem kolem 10mW. Dosah ve volném prostředí se dá odhadnout zhruba na 200 metrů, v objektu je samozřejmě nižší a je nutno vždy zvážit z čeho jsou postaveny zdi objektu. Čidla jsou napájena bateriemi a životnost se uvádí od 1 do 2 let podle počtu poplachů. Tyto systémy se hodí zejména do již hotových objektů, jelikož není třeba tahat žádnou kabeláž v lištách. Instalace je velmi rychlá a snadná a systém se dá kdykoliv rozšířit o další bezdrátové prvky. Do klasických drátových ústředěn se ve většině případů dá dokoupit bezdrátový modul a díky němu lze mít část systému tvořenou drátově a část bezdrátově. Jednotlivé komponenty PZTS se vyrábí většinou již v bezdrátové i drátové variantě. Nevýhodou bezdrátového řešení je nutnost výměny baterií a vliv vnitřních a vnějších vlivů, kdy detektor může při instalaci fungovat bez problému, ovšem stačí menší změna v objektu a signál se může zarušit nebo úplně ztratit. [4]

#### 2.1.2 Ovládací zařízení

Nedílnou součástí každého zabezpečovacího systému je možnost ho rychle a bez problému ovládat. Komfortní ovládání je důležité především pro uživatele, který bude systém využívat. Hlavní funkce těchto zařízení je systém zapínat a vypínat, ovšem hlavně u bezdrátových ovladačů se dají na jednotlivá tlačítka napárovat i další funkce, které můžeme ovládat. V posledních letech se rozšiřuje především trend tzv. inteligentních domácností a PZTS tedy slouží k ovládání mnoha dalších zařízení v domě. Ovládání takového rozsáhlého systému je pak řešeno nejčastěji za pomoci mobilní aplikace. Konkrétně se můžeme setkat s těmito možnostmi ovládání celého systému:

- **Klávesnice**
- **Dálkové ovládače**
- **RFID klíčenky a karty**
- **Aplikace v mobilním telefonu**

### 2.1.2.1 Klávesnice

Klávesnice je základním ovládacím zařízením každého systému. Zabezpečuje jak zastřežení, tak odstřežení, dále informuje uživatele o stavu celého systému, případně hlásí poruchy. K ovládání je nutné znát PIN kód, kterým se uživatel autorizuje. Z klávesnice se dá celý systém i tzv. programovat, ovšem z pohledu správce takového systému se jedná o nejméně komfortní řešení. Klávesnici umísťujeme vždy do střeženého prostoru k jednotlivým vchodům do objektu. V praxi se můžeme setkat s klávesnicemi s LCD displejem a bez LCD displeje. Klávesnice bez LCD displeje informují uživatele o stavu systému za pomoci LED diod, využití je vhodné zejména u vedlejších vchodů, kde postačí pouze funkce zastřežit a odstřežit. Modernější klávesnice s LCD displejem jsou z hlediska ovládání mnohem komfortnější a dokáží zobrazit daleko více informací. V poslední době se rozšiřují především klávesnice dotykové, zvláště pak u výše zmíněných inteligentních domácností.



Obrázek 2: Dotyková klávesnice Paradox [6]

### 2.1.2.2 Dálkové ovládače

Pro uživatele je velmi komfortním řešením ovládání za pomoci bezdrátových klíčenek. Ty fungují na frekvenci 433Mhz / 868Mhz a pro jejich funkci je nutné mít v ústředně bezdrátový modul. Tyto dálkové klíčenky většinou obsahují 2 tlačítka na zastřežení a odstřežení a další 2 tlačítka, které je možné naprogramovat na libovolnou funkci. Systém je možné napojit například na elektrická vrata garáže, které může uživatel otevřít právě za pomoci dálkového ovládače. Nevýhodou je zejména to, že osoba není nijak ověřena a při

zneužití klíčenky jinou osobou je již velice jednoduché odstřežit objekt. Dálkové ovládače jsou využívány především u instalací v rodinných domech a lze je zakoupit v nejrůznějších provedeních.

### 2.1.2.3 *RFID klíčenky a karty*

Další možností ovládání systému je za pomoci RFID karet a přívěšků. Většina dnes dodávaných klávesnic má již integrovanou čtečku RFID, ke které stačí kartu nebo klíčenku přiložit a systém zastřežit, případně odstřežit. Z pohledu uživatele se jedná opět o komfortní řešení ovládání.

### 2.1.2.4 *Aplikace v mobilním telefonu*

Moderní PZTS určené pro malé a střední objekty jsou dnes již navrženy pro domácí automatizaci a lze pomocí nich ovládat a řídit mnoho nepoplachových aplikací jako například osvětlení, vzduchotechniku nebo teplotu v objektu. Díky připojení do internetu lze lehce celý systém ovládat za pomoci mobilní aplikace, kterou dodává většina výrobců jako doplňkovou placenou službu. Aplikace tedy zobrazuje data z celého systému a lze jej jednoduše a komfortně ovládat z mobilního telefonu kdekoliv na světě.



Obrázek 3: Ukázka aplikace My Jablotron [7]

### 2.1.3 Detektory

Hlavním cílem detektorů PZTS je zachytit pachatele ve střeženém prostoru a předat tuto informaci do ústředny, patří tak k hlavním komponentům celého systému. Každý detektor reaguje na určitý fyzikální jev ve střeženém prostoru. Pro správnou funkci zabezpečovacího systému je důležité zvolit správný typ detektoru a jeho umístění z důvodu eliminace falešných poplachů. Detektory dále můžeme rozdělit na:

- **Detektory pro perimetrickou ochranu**
- **Detektory pro plášťovou ochranu**
- **Detektory pro prostorovou ochranu**
- **Detektory pro předmětovou ochranu [4]**

#### *2.1.3.1 Detektory pro perimetrickou ochranu*

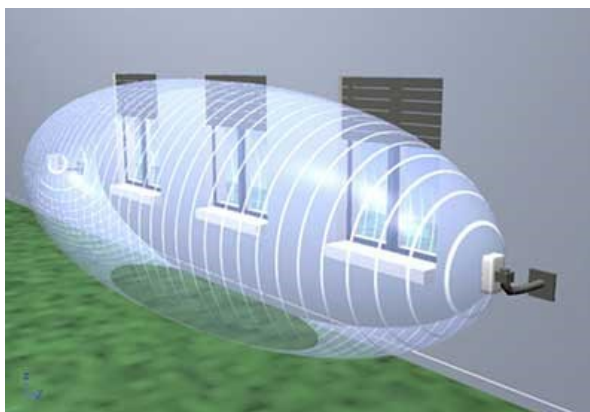
Hlavní funkcí těchto detektorů je střežení hranice perimetru kolem hlídaného objektu. Jejich konstrukce musí být uzpůsobena proměnným venkovním klimatickým podmínkám. Problematické je u těchto detektorů ošetření falešných poplachů, jelikož ve venkovním prostředí je to velice obtížné. Falešné poplachu mohou vznikat větrem, zvířaty nebo námrazou. Setkat se s těmito detektory můžeme hlavně u větších průmyslových objektů, elektráren nebo strategických státních objektů.

##### 2.1.3.1.1 Štěrbinové kabely

Principem těchto kabelů je detekce narušení elektromagnetického pole. Jedná se o 2 kabely položené vedle sebe, kdy jeden kabel je určen jako vysílací a druhý jako přijímací. Narušením elektromagnetického pole pachatelem je detekováno za pomoci vyhodnocovací jednotky umístěné na konci kabelu, která vyhláší poplach. Umisťují se pod zem na okraj střeženého perimetru. Výhodou je hlavně jejich skryté umístění, jako nevýhodu bych uvedl nutnost zemních prací kolem perimetru. [8]

#### 2.1.3.1.2 Mikrovlnné bariéry

Funkce mikrovlnných bariér je založena na vysílání a přijímání elektromagnetického záření mezi vysílačem a přijímačem, záření má doutníkovitý tvar. Reakce bariéry na podněty se dá plynule nastavit z důvodu snížení detekce falešných poplachů a vzdálenost mezi vysílačem a přijímačem je do 200 metrů. [3]



Obrázek 4: Funkce mikrovlnné bariéry [9]

#### 2.1.3.1.3 Infračervené závory

Princip je opět založen na instalaci vysílače a přijímače proti sobě. Vysílač vysílá jeden či více infračervených paprsků, které vyhodnocuje jednotka v přijímači za pomoci optočlenu. Při narušení závory se paprsek přeruší, přijímač tuto změnu vyhodnotí a vyhlásí poplach.

#### 2.1.3.1.4 Mikrofonní kabely

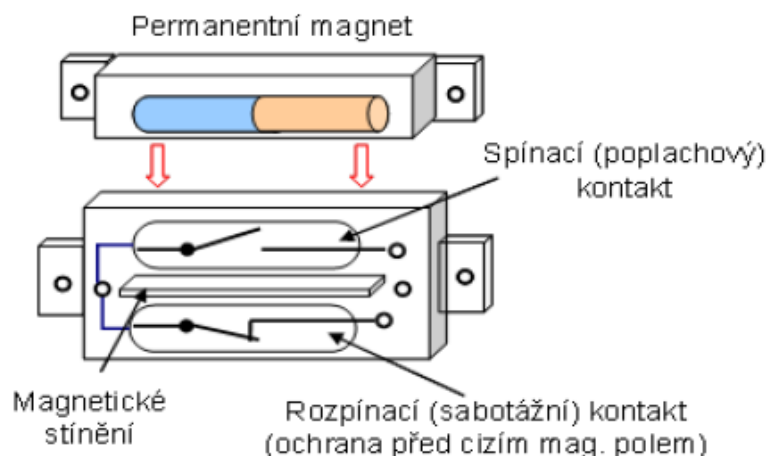
Mikrofonní kabel je schopen detekovat záchvěvy a narušení plotu. Instalace se provádí propletením mikrofonního kabelu do běžného pletiva a zapojením do vyhodnocovací jednotky umístěné na konci kabelu. Spolehlivá detekce funguje do 200 metrů, poté je třeba zapojit další vyhodnocovací člen. Hlídaný perimetr je tak rozdělen do střežených úseků. Nevýhodou je opět poměrně velký výskyt falešných poplachů kvůli zvířatům a povětrnostním vlivům. [3]

### 2.1.3.2 Detektory pro plášťovou ochranu

Slouží ke střežení pláště objektu, ve většině případů se jedná o okna, okenní výplně a dveře.

#### 2.1.3.2.1 Magnetické kontakty

Nejběžněji v praxi používaný prvek pro ochranu pláště jsou magnetické kontakty. Jsou vhodné ke střežení všech stavebních otvorů objektu. Magnetický kontakt se skládá ze dvou částí, magnet a jazýčkový kontakt. Magnet se montuje na pohyblivou část (dvevní křídla, okenní křídla), jazýčkový kontakt je uchycen na zárubni. V normálním stavu je magnet ve vzdálenosti 2 – 4 mm od jazýčkového kontaktu, na který působí magnetické pole. Jazýčkový kontakt je sepnutý a protéká ním malý proud. V případě, že se magnet vzdálí, tak se kontakt rozepne, proud jím přestane protékat což je vyhodnoceno jako poplach. Při montáži je nutné dbát na dodržení maximální vzdálenosti mezi magnetem a jazýčkovým kontaktem. Jedná se o velice spolehlivý prvek s minimálními nároky na údržbu. [4]



Obrázek 5: Magnetický kontakt [10]

#### 2.1.3.2.2 Detektory tříštění skla – kontaktní

Tříštění skla vydává charakteristický zvuk, který se šíří vibracemi přes celou skleněnou plochu. Toho využívají tzv. vibrační detektory tříštění skla, které jsou pevně spojeny se skleněnou plochou. Při narušení střežené skleněné plochy vznikne vlnění, které detektor



rozpozná a vyhodnotí ho jako poplach. Dle jednotlivých typů je dosah těchto detektorů v rozmezí od 1,5 do 3 metrů.

#### 2.1.3.2.3 Detektory tříštění skla – akustické

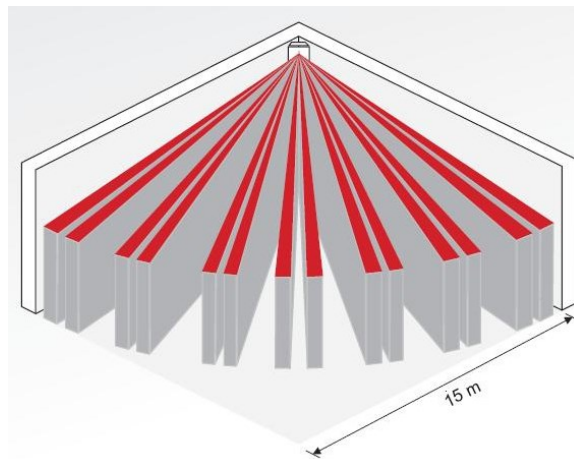
Akustické detektory tříštění skla jsou vybaveny citlivým mikrofonem, který snímá zvuky z okolí a elektronika uvnitř detektoru je vyhodnocuje. Zvuk tříštění skla je natolik charakteristický, že jej elektronika dokáže rozpoznat za pomoci komparace se zvuky uloženými v paměti. Shodou těchto zvuků vzniká poplach. Akustické detektory tříštění skla neboli glassbreaky se umísťují na strop místnosti poblíž skleněných výplní. Často jsou kombinovány s jiným typem detektoru (duální detektor). Nevýhodou může být pouze zvýšené riziko falešných poplachů poblíž rušných ulic nebo míst s větším provozem.

### ***2.1.3.3 Detektory pro prostorovou ochranu***

Detektory prostorové ochrany neboli detektory pohybu jsou nejčastěji instalovaným typem detektorů vůbec. Jejich umístění je vhodné zejména na přístupová schodiště, chodby, haly nebo do samotných místností. Spadají zde PIR detektory (passive infra red sensors), mikrovlnné detektory, ultrazvukové detektory a jejich kombinace, duální detektory.

#### 2.1.3.3.1 PIR detektory pohybu

PIR detektory jsou založeny na principu rozpoznání změn pohybu v pásmu infračerveného záření, které vyzařuje každé těleso, funkce vychází z tzv. pyroelektrického jevu. Každý PIR detektor obsahuje pyroelement což je polovodičová součástka citlivá na infračervené záření. Osvitem tohoto elementu vzniká na jeho výstupu elektrický náboj. Před samotným pyroelementem se nachází fresnelova čočka, která rozděluje prostor před detektorem na segmenty a směřuje dopadající infračervené záření do pyroelementu.



Obrázek 6: Rozdělení prostoru na segmenty [11]

PIR detektor tedy rozpozná průchod přes tyto segmenty což je v zastřeženém stavu signalizováno jako poplach. Detektory se umisťují buď do středu místnosti (stropní), nebo do rohu místnosti. Úhel záběru je u stropních detektorů 360°, u běžných nástěnných pak 110°, dosah uvádějí jednotliví výrobci v řádech jednotek až desítek metrů. [12]

#### 2.1.3.3.2 Mikrovlnné detektory pohybu

Mikrovlnné detektory fungují v pásmu elektromagnetického vlnění, konkrétně využívají pásma 2,5 Ghz, 10 Ghz a 24 Ghz. Fungují na principu Dopplerova jevu, detektor vysílá do prostoru vlnění a sleduje změnu frekvence odražených vln. V případě instalace je třeba brát v potaz, že mikrovlny procházejí přes zdi a můžou zachycovat pohyb i ve vedlejší místnosti. Dále na mikrovlnné detektory může mít negativní vliv protékající voda v plastových trubkách. Jsou často využívány v duálních detektorech jako potvrzovací člen. Instalace se provádí tak, aby se případný pachatel k detektoru přibližoval. [3,12]

#### 2.1.3.3.3 Ultrazvukové detektory

Princip detekce je víceméně stejný jako u mikrovlnných detektorů, opět fungují na využití Dopplerova jevu. Vysílač vysílá vlnění o kmitočtu v řádu několika kHz a přijímač přijímá odražené vlny. Pokud se v chráněném prostoru projde osoba, změní se frekvence, kterou přijímá přijímač, a to se vyhodnotí jako poplach. Nedoporučuje se instalovat více ultrazvukových detektorů do jedné místnosti nebo naproti sobě, mohly by se negativně

ovlivňovat. V poslední době se již ustupuje od používání ultrazvukových detektorů a jsou nahrazovány spíše mikrovlnnými detektory.

#### **2.1.3.4 Detektory pro předmětovou ochranu**

Systémy a detektory určené pro předmětovou ochranu jsou využívány zejména pro ochranu uměleckých předmětů v galeriích nebo muzeích. Jsou určeny pro detekci manipulace se samotným střeženým předmětem.

##### **2.1.3.4.1 Piezoelektrické detektory**

Samotný piezoelektrický jev je vlastnost piezoelektrického krystalu generovat napětí při jeho deformaci. Tohoto jevu využívají piezoelektrické detektory, které můžeme rozdělit na:

- **Závěsné detektory**
- **Tlakové detektory**

Oba druhy detektorů fungují na stejném principu, rozdíl je pouze v umístění střeženého předmětu. Závěsné detektory jsou určené především pro střežení obrazů v galeriích, kdy je obraz zavěšen za pomoci lana a háku na detektor. V případě manipulace s obrazem by se změnilo i napětí generované piezoelektrickým krystalem a detektor by vyhlásil poplach. Stejně fungují i tlakové detektory, střežený předmět je pouze umístěn na podkladové desce. Tyto detektory se hodí zejména pro střežení menších předmětů v muzeích. [4,12]

#### **2.1.4 Přenosová zařízení a možnosti přenosu na DPPC**

Přenos samotné poplachové informace z ústředny na dohledové, přijímací a poplachové centrum (DPPC) je velice důležitý, jelikož samotný zabezpečovací systém může být navržen výborně, ale pokud se informace o poplachu nedostane ke zpracování na DPPC včas a spolehlivě, tak ani výborně navržený systém nezmůže nic proti případnému

pachateli. Vzhledem k dnešní době zde uvedu pouze přenosové trasy, které se v dnešní době používají nejčastěji.

Přenos tedy může být realizován za pomoci:

- **Rádiový přenos**
- **GSM / GPRS**
- **LAN**

#### ***2.1.4.1 Rádiový přenos***

Samotný rádiový přenos se využívá pouze u objektů s vyšším stupněm zabezpečení vzhledem k ceně jeho realizace. Je nutné mít zabezpečenou vlastní rádiovou trasu od střeženého objektu k DPPC. Ústředna PZTS může mít instalovaný buď jen vysílač pro odeslání poplašné zprávy, nebo vysílač a přijímač pro obousměrnou komunikaci s DPPC. Tento typ přenosu není vhodný do míst se slabším signálem a do kopcovitého terénu. Mohlo by docházet k výpadkům spojení. [3]

#### ***2.1.4.2 GSM / GPRS***

Velice častým řešením přenosu na DPPC je možnost využití sítě mobilních operátorů a poplachovou informaci přenášet skrze ni. Vhodné je to hlavně v odlehlejších oblastech, kde není jiná možnost přenosu. Je nutné, aby ústředna měla vestavěný GSM modul, který je schopen takovéto komunikace. Modul je dále možno využít například na spínání programovatelných výstupů ústředny pro případ, že by majitel chtěl ovládat nějaké další zařízení v objektu.

#### ***2.1.4.3 LAN***

Přenos za pomoci LAN sítě (internetu) je využíván poměrně často, bývá ovšem doplněn dalším typem přenosu z důvodu sabotáže LAN přenosové trasy. Ústředna je tedy připojena do sítě za pomoci síťového rozhraní a UTP kabelu. Trasa tedy může být využita buď pro

přenos samotné informace, nebo pro dálkovou správu celého systému administrátorem, což je poměrně výhodné, protože se nemusí nacházet fyzicky přímo u ústředny.

### 2.1.5 Koncová zařízení

Koncové zařízení jsou určeny k samotnému hlášení, signalizaci poplachu a znepríjemnění činnosti, kterou provádí pachatel. Můžeme zde zařadit:

- **Sirény**
- **Zamlžovací zařízení**

#### 2.1.5.1 *Sirény*

V praxi se můžeme setkat se sirénami interními a venkovními. Interní siréna by měla být instalována pokud možno skrytě, tak aby ji pachatel nemohl ihned odhalit případně zničit. Díky vysoké frekvenci, kterou interní siréna vydává a síle kolem 100 dB má za cíl pachateli znepríjemnit jeho činnost. Další možností využití interní sirény je indikace příchodového nebo odchodového zpoždění, popřípadě využití jako zvonek.

Venkovní siréna umístěna na objektu slouží jako vnější indikátor narušení objektu. Je často vybavena i světelným majákem, který hlavně v noci usnadňuje identifikaci objektu bezpečnostní službou. Montáž je prováděna ve vyšší výšce tak, aby se nedala siréna lehce poškodit nebo zničit.

#### 2.1.5.2 *Zamlžovací zařízení*

Zamlžovací systém je velmi efektivní doplněk zabezpečovacího systému, který poskytuje ochranu proti škodám při vloupání. Systém je tvořen generátorem mlhy, který v případě vyhlášení poplachu je schopen do 20 vteřin zaplnit celý prostor velmi hustou mlhou, kde pachatel nemůže krást a nemůže se ani orientovat v prostoru. Jeho viditelnost je výrazně snížena. Instalace takového systému je vhodná hlavně na čerpacích stanicích, skladech a obchodech, zlatnictvích, lékárnách a dalších objektech. Výhodou je, že mlha nijak neničí

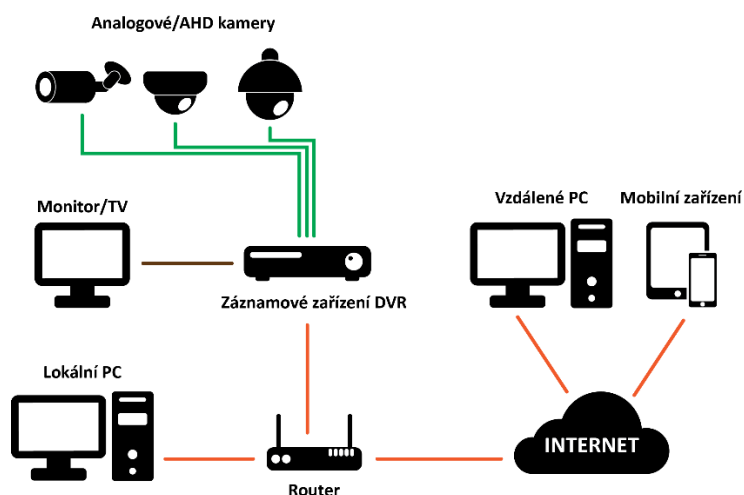
elektronická zařízení ani nemá vliv na zdraví. Systém je kompatibilní s jakýmkoliv zabezpečovacím systémem díky ovládání přes PGM zabezpečovací ústředny. [13]

### 2.1.6 Záložní zdroj a napájení

Napájení systému PZTS je realizováno za pomoci vestavěného zdroje s přívodním napětím 230V a výstupním 12V napětím. Tento zdroj se označuje jako primární a je určen pro napájení celého systému včetně všech připojených prvků. Ústředna PZTS dále obsahuje sekundární zdroj (záložní baterie), na který přejde v případě výpadku primárního zdroje. Sekundární zdroj musí být zvolen tak, aby dokázal celý systém napájet minimálně 12 hodin v případě stupně zabezpečení 1 a 2, 60 hodin v případě stupně zabezpečení 3 a 4. Výsledná kapacita záložního zdroje záleží na počtu prvků, ze kterých se skládá celý systém a odběru každého komponentu. Dle normy je stanovená i minimální doba nabití záložního akumulátoru a to 72 minut pro stupeň zabezpečení 1 a 2, 24 minut pro stupeň zabezpečení 3 a 4. [2]

## 2.2 Kamerové systémy

V současné době se často setkáváme s doplněním PZTS právě o kamerový systém, který je velice vhodný pro ověření poplachové informace dispečerem DPPC. Kamerový systém umožňuje sledovat hlídaný prostor v reálném čase a záznam archivovat v případě další potřeby prokázání trestního činu. Na trhu existuje nepřeberné množství nejrůznějších modelů kamer od statických, přes otočné kamery až po plně automatické systémy, které mohou pracovat bez jakékoliv obsluhy.



Obrázek 7: Základní schéma kamerového systému [14]

Z výše uvedeného obrázku jsou patrné základní komponenty, ze kterých se kamerový systém skládá. Jsou to jednotlivé kamery, záznamové zařízení, kabelové vedení ke kamerám, zobrazovací zařízení a router pro připojení k LAN síti.

### 2.2.1 Základní prvky kamery

Každá kamera, ať už se jedná o analogovou nebo digitální, se skládá ze 3 základních prvků, kterými jsou objektiv, snímač a elektronická vyhodnocovací část. [15]

#### 2.2.1.1 Objektiv

Objektiv je optická část kamery skládající se z několika čoček. Má za úkol směřovat vstupní obraz na malou plochu světlo citlivého snímače. Objektiv dále obsahuje clonu, která má za úkol regulovat množství světla, které do objektivu vstupuje. To se děje za pomoci regulace průměru otvoru clony. Dalším důležitým parametrem u objektivu je jeho světelnost. Tedy množství světla, které objektivem projde na snímač. Ideální objektiv by měl propustit veškeré světlo, které ním projde, to ovšem reálně není možné a každý objektiv část světla pohltí. Posledním důležitým parametrem je hloubka ostrosti objektivu, která udává rozsah vzdálenosti, ve které je objektiv schopen zobrazit obraz ostře. [15]

### **2.2.1.2 CCD snímač**

CCD světelný snímač využívá ke své funkci fyzikální jev nazvaný fotoefekt, což znamená, že foton, který dopadne na CCD snímač, předá svou energii elektronu. Tento elektron můžeme poté za pomoci elektrod odvést a dále s ním pracovat. Snímač je tvořen maticí pixelů a tzv. Bayerovým filtrem, který na každý pixel propouští pouze část světelného spektra o určité barvě. Činnost CCD je tvořena třemi kroky. V prvním kroku je clona objektivu zavřená a na snímač nedopadá žádné světlo, snímač se tedy vymaže a je připraven pro další fázi. V další fázi se otevře clona objektivu a na snímač dopadají fotony, které jsou převedeny na malý elektrický proud úměrný počtu dopadajících fotonů. Poslední fáze spočívá v odvedení proudu z CCD snímače přes zesilovač, který zesílí malý proud na napěťové úrovni, které jsou vhodné pro další zpracování obrazu. Jednotlivé řádky fungují jako posuvný registr a výsledná informace je poté odváděna vždy po celém sloupečku. [16]

### **2.2.1.3 CMOS snímače**

Druhým typem snímačů, které se využívají čím dál tím častěji jsou CMOS snímače. Jejich konstrukce je složitější oproti CCD snímačům, hlavně kvůli tomu, že vyhodnocování dat není po celých sloupcích, ale je zde vyhodnocován každý pixel snímače zvlášť. Každý pixel obsahuje svou vyhodnocovací elektroniku, vývod dat z takového snímače má až milióny jednotlivých vývodů. I když je výroba CMOS snímače složitější, celkově je proces levnější vzhledem k tomu, že se vyrábí podobnou technologií jako mikroprocesory. [16]

### **2.2.1.4 Vyhodnocovací elektronika**

Poslední součást kamery tvoří analogově-digitální převodník pro převod analogových veličin ze snímače do digitální podoby, dále procesor, který se využívá pro komprimaci snímaného obrazu do výsledného formátu a komunikační rozhraní, přes které se kamera připojuje do sítě a komunikuje s rekordérem, případně je možný přes toto rozhraní vzdálený přístup ke kameře.



### 2.2.2 Záznamové zařízení

I když každá kamera dokáže pracovat samostatně, tak se dá říct, že rekordér je takovou centrální jednotkou celého systému. Díky němu lze nastavovat jednotlivé parametry kamer, ukládat záznam ze všech kamer, popřípadě nastavit další funkce jako je například detekce pohybu nebo sčítání průjezdu aut do areálu. Rekordér je vybaven pevným diskem HDD o potřebné kapacitě, která je zvolena podle počtu kamer, kvality záznamu a potřebné doby uložení záznamu. Moderní rekordéry určené pro IP kamerové systémy jsou vybaveny již PoE (power over ethernet) napájením, takže samotná kamera je napájena pomocí UTP kabelu a není třeba mít ke každé kameře samostatný napájecí zdroj.

### 2.2.3 Zobrazovací zařízení

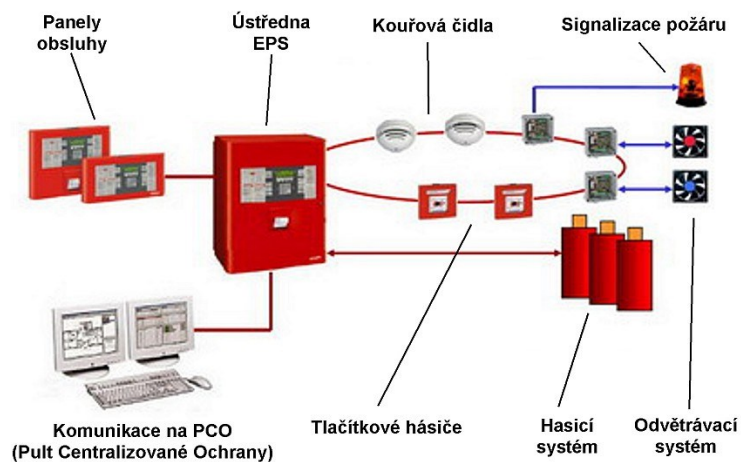
Zobrazovací zařízení je propojeno VGA nebo HDMI kabelem s rekordérem a slouží buď pro živé sledování obrazu z kamer, nebo pro zpětné sledování záznamu. Jedná se tedy o klasické monitory různých úhlopříček.

### 2.2.4 Kabelové vedení

Použití kabelové vedení a funkce celého systému se odvíjí od toho, zda je systém navržen jako analogový nebo digitální. V poslední době se již poměrně dost ustupuje od analogových systémů a masivně převažuje instalace digitálních IP kamerových systémů, které mají mnoho výhod. Vedení u starších analogových systémů je realizováno koaxiálním kabelem, který je zakončen BNC konektory. Napájení kamery je vedeno buď samostatně, nebo může být také vedeno spolu se signálem v koaxiálním kabelu. Digitální systémy využívají stejné propojení jako dnešní LAN sítě. Systém je tedy propojen UTP kabelem zakončeným koncovkami RJ-45. V případě složitějších instalací je možné využít i WiFi přenos realizovaný pomocí dvou AP a dvou směrových panelových antén. Jedná se tedy o tzv. síťový most. Napájení je u digitálních systémů řešeno převážně za pomoci technologie PoE, která umožňuje napájet zařízení s PoE rozhraním přes UTP kabel, což podporuje většina dnes prodávaných IP kamer.

## 2.3 Elektrická požární signalizace

Elektrická požární signalizace (EPS) je systém požárně bezpečnostních zařízení, který zajišťuje automatickou detekci požáru, jeho lokalizaci v objektu, vyhlášení poplachu a následnou aktivaci protipožárních zařízení. Návrhem a instalací EPS do objektu je možné zabránit velkým škodám na majetku, případně na životech. Systém EPS se skládá z ústředny, hlásičů, koncových zařízení a stabilních hasících zařízení. V rámci této práce budou popsány pouze základní komponenty.



Obr. 1: Schéma EPS [17]

### 2.3.1 Základní rozdělení EPS

- **Konvenční** – lze určit pouze smyčku, která je v poplachovém stavu
- **Adresovatelné** – lze přesně rozpoznat, místo poplachu, digitální systém
- **Analogové** – lze přesně rozpoznat, místo poplachu, analogový systém [18]

### 2.3.2 Ústředny elektrické požární signalizace

Ústředna EPS je zařízení, které spojuje všechny prvky EPS a informuje obsluhu o vzniku a lokalizaci případného požáru. Dále řídí činnost stabilního hasícího systému, pokud je v objektu nainstalován, informuje obsluhu o stavu hašení a o stavu celého systému, popřípadě komunikuje a informuje hasičský záchranný sbor o případném poplachu. Moderní ústředny EPS jsou vybaveny dotykovými panely pro rychlé ovládání a komfortnější zobrazení informací o objektu. [3,4]

### 2.3.3 Hlásiče požáru

Jedním z nejdůležitějších prvků EPS jsou hlásiče požáru, které střeží prostor a v případě identifikace vzniku požáru posílají informaci o této skutečnosti do ústředny EPS, která dále tuto informaci vyhodnotí.

### 2.3.4 Rozdělení hlásičů požáru

Základní rozdělení hlásičů požáru je následující:

- **Tlačítkové** – ruční vyhlášení poplachu
- **Samočinné** – automatické vyhlášení poplachu

### 2.3.5 Tlačítkové hlásiče požáru

Tlačítkové hlásiče jsou základní prvky EPS, které slouží pro ruční vyhlášení poplachu. Tlačítko, které spouští poplach je umístěno v plastové krabičce, která je vyrobena z termoplastu odolávajícího vysoké teplotě, chemickým látkám jako je voda, slané roztoky nebo kyseliny, a je zakryta bezpečnostním sklem, které se rozbije buď přiloženým kladívkem, nebo promáčknutím sklíčka. [4]



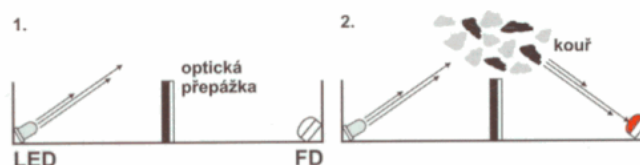
Obr. 2: Tlačítkový hlásič [19]

### 2.3.6 Samočinné hlásiče požáru

Samočinné hlásiče požáru sledují fyzikální nebo chemické jevy spojené s hořením. Sledování provádí hlásič v časových intervalech nebo neustále. Po překročení mezních hodnot snímané veličiny je vyhlášen poplach

#### 2.3.6.1 Hlásiče kouře optické

Optické hlásiče kouře využívají toho, že zplodiny, které vytváří oheň dokážou rozptýlit a lomit světlo. V hlásiči je umístěna infračervená LED dioda, jejíž vyzařovaný infračervený paprsek dopadá v klidovém stavu mimo přijímač. V případě, že se do hlásiče dostane kouř, tak se dráha světla změní a světlo začne dopadat na přijímač infračerveného záření. Takovýto stav je vyhodnocen jako poplach. [18]



Obr. 3: Princip opticko-kouřového hlásiče [20]

Velkou nevýhodou optických hlásičů je jejich náchylnost na prach, který má podobné vlastnosti v rozptylu světla jako zplodiny ohně. Nehodí se tedy do prašných dílen nebo výrobních hal, jejich instalace je vhodná spíše do kancelářských objektů s menším výskytem prachu.

#### 2.3.6.2 Hlásiče kouře ionizační

Ionizační hlásiče se vyznačují tím, že dokáží detekovat i neviditelné prvky kouře. Hlásič je tvořen dvěma komorami, kde první je hermeticky uzavřená a druhá je otevřená. Princip spočívá v měření vodivosti mezi oběma komorami a porovnávání naměřených hodnot. V případě vniknutí kouře nebo zplodin do druhé komory se změní i vodivost oproti referenční hodnotě v první komoře. Takový stav je vyhodnocen jako poplach. Vzhledem

k obsahu radioaktivního prvku v těchto hlásičích se v dnešní době ustupuje od jejich používání. [18]

### **2.3.6.3 Hlásiče teploty**

Nejméně citlivé hlásiče na trhu, které hlídají pouze teplotu okolí, můžeme je rozdělit na dva typy:

- **Hlásiče maximální**
- **Hlásiče diferenciální**

Maximální hlásič teploty kontroluje pouze prahovou teplotu, kterou má nastavenou. Nevýhodou je velmi pomalá reakce na vzniklé nebezpečí, hlavně v případě, kdy se hlásič nachází dále od ohniska. Měření je realizováno termistorem.

Druhý typ, diferenciální hlásiče, měří nárůst teploty v určitém časovém úseku. Hlásič obsahuje dva termistory, jeden izolovaný, druhý ne. Hlásič vyhodnocuje rychlost nárůstu teploty na neizolovaném termistoru oproti nárůstu na izolovaném termistoru. V klidovém stavu rostou teploty na obou termistorech zhruba stejně. Pokud ovšem vypukne požár, je nárůst teploty na neizolovaném termistoru daleko rychlejší a to je vyhodnoceno jako poplach. [18]

### 3 KATALOG ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ

Pro vypracování samotného návrhu zabezpečovacího systému byl vytvořen katalog s aktuální nabídkou prvků zabezpečovacích systémů na trhu. Katalog je součástí přílohy XI diplomové práce. Software pro vytvoření katalogu byl zvolen Microsoft Publisher 2016. U každého zařízení je uveden technický popis, výrobce, stupeň zabezpečení, cena a prodejce. V rámci katalogu byly zpracovány tyto komponenty zabezpečovacích systému:

- Ústředny PZTS
- PIR detektory
- PIR duální
- PIR venkovní
- Magnetické kontakty
- Detektory speciální
- Požární hlásiče
- Sirény
- IP kamery
- Rekordéry

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

#### 4 POPIS A BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU

Objekt, pro který je vypracován návrh zabezpečení, se nachází ve Valašském Meziříčí na ulici Stříbrná. V tomto objektu sídlí firma X s.r.o., která se zabývá projektováním a dodávkami čistých prostor. Budova momentálně probíhá rekonstrukcí vnějšku a vnitřních prostor, firma v současné době funguje v omezeném režimu. Budova se skládá ze suterénu, přízemí a dalších dvou nadzemních podlaží. Objekt je vyobrazen na obrázku níže.



Obrázek 8: Zabezpečovaný objekt [vlastní]

Celý pozemek je ohraničen zděnou zdí o výšce 1,8 metru. Na pozemku se nenachází žádné další objekty, jedná se pouze o travnatou plochu. Část pozemku je využívána jako parkoviště. Vjezd je bránou z ulice Stříbrná.



Obrázek 9: Zabezpečovaný objekt a perimetr [25]



#### 4.1.1 Okolí objektu

Okolí objektu je tvořeno hustou městskou zástavbou, v nejbližším okolí se nachází náměstí, zámek, kostel a základní umělecká škola, lze tedy předpokládat vysoký výskyt osob pohybujících se v okolí. Pro lepší představu umístění objektu v zástavbě je zde vložen následující obrázek. Dále se v nejbližším okolí nachází několik restaurací a obchodů. Celý prostor náměstí včetně ulic, které vedou na náměstí, je monitorován kamerovým systémem městské policie. Ulice Stříbrná však žádný monitoring nemá.



Obrázek 10: Umístění objektu [25]

Ve městě Valašské Meziříčí bylo za rok 2017 spácháno celkem 60 majetkových trestných činů, které se týkaly právě vloupání do domů, chat nebo chalup. Policie ČR jich zvládla objasnit 36, což je 60 % z celkového počtu. Dalších 24 trestných činů zůstává neobjasněných. Jedná se tedy poměrně stále o dost vysoké číslo neobjasněných trestných činů. I když se tyto trestné činy dějí ve většině případů právě v okrajových částech města, majiteli objektu, který je zároveň zadavatel bylo doporučeno zabezpečit výše zmíněný objekt poplachovým zabezpečovacím systémem doplněný o kamerový systém, případně dalšími prvky MZS. [26]

#### 4.1.2 Suterén

Suterén objektu je rozdělen na 5 místností a slouží zejména jako sklad potřebného vybavení pro zaměstnance a montážníky. Sklad se nachází v místnosti 004. Dále se v suterénu nachází místnost s rozvaděči elektrické energie a RACK s rozvodem datové sítě. Je zde také instalovaný server, ke kterému vzdáleně přistupují všichni zaměstnanci firmy. Místnost je označena číslem 005 a bývá trvale uzamčena. Do suterénu je možné se dostat buď schodištěm z přízemí, nebo druhým vchodem do budovy, který vede do suterénu. Vchod je situován od západní strany z perimetru.

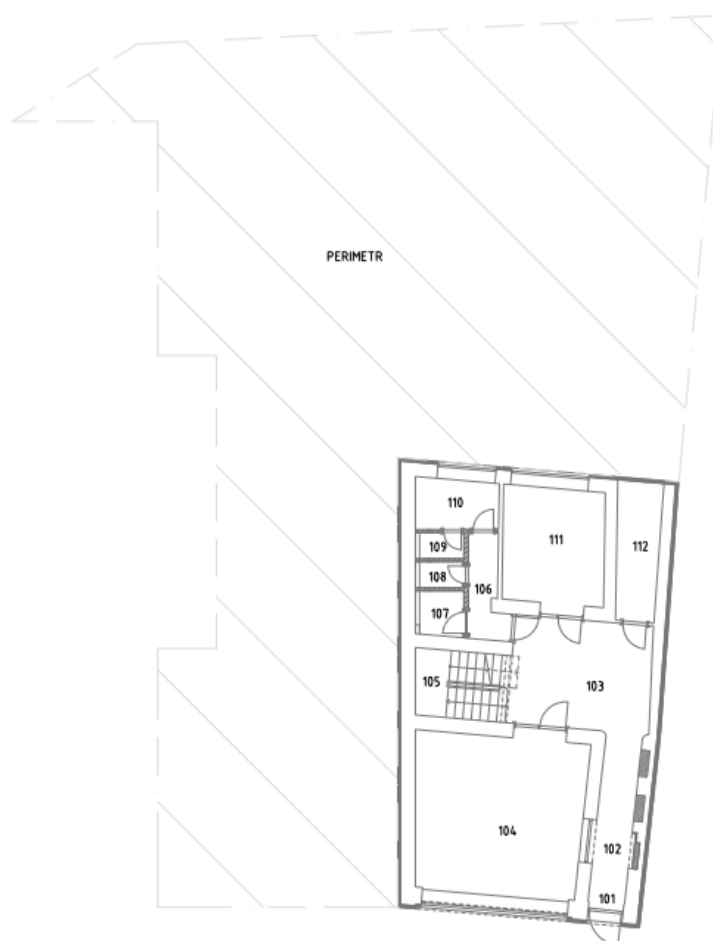


LEGENDA MÍSTNOSTÍ	
ČÍSLO MÍSTNOSTI	
001	SCHODIŠTĚ
002	VOLNÝ PROSTOR
003	KOTELNA
004	SKLADIŠTĚ
005	SERVEROVNA, ROZVODNA
006	WC

Obrázek 11: Suterén - půdorys

### 4.1.3 Přízemí

Přízemí objektu je tvořeno třemi místnostmi, vestibulem a sociálním zařízením. Největší místnost 104 je určena jako zasedací a pořádají se zde větší porady. V této místnosti se také nachází velkoformátová skleněná plocha s výhledem na ulici Stříbrná. Místnost 111 je určena jako kancelář pro účetní firmy, poslední místnost 112 slouží jako sklad materiálu. Vstup do objektu je přes hlavní chodbu přímo do vestibulu, kde se nachází i schodiště do vyšších nadzemních podlaží objektu.

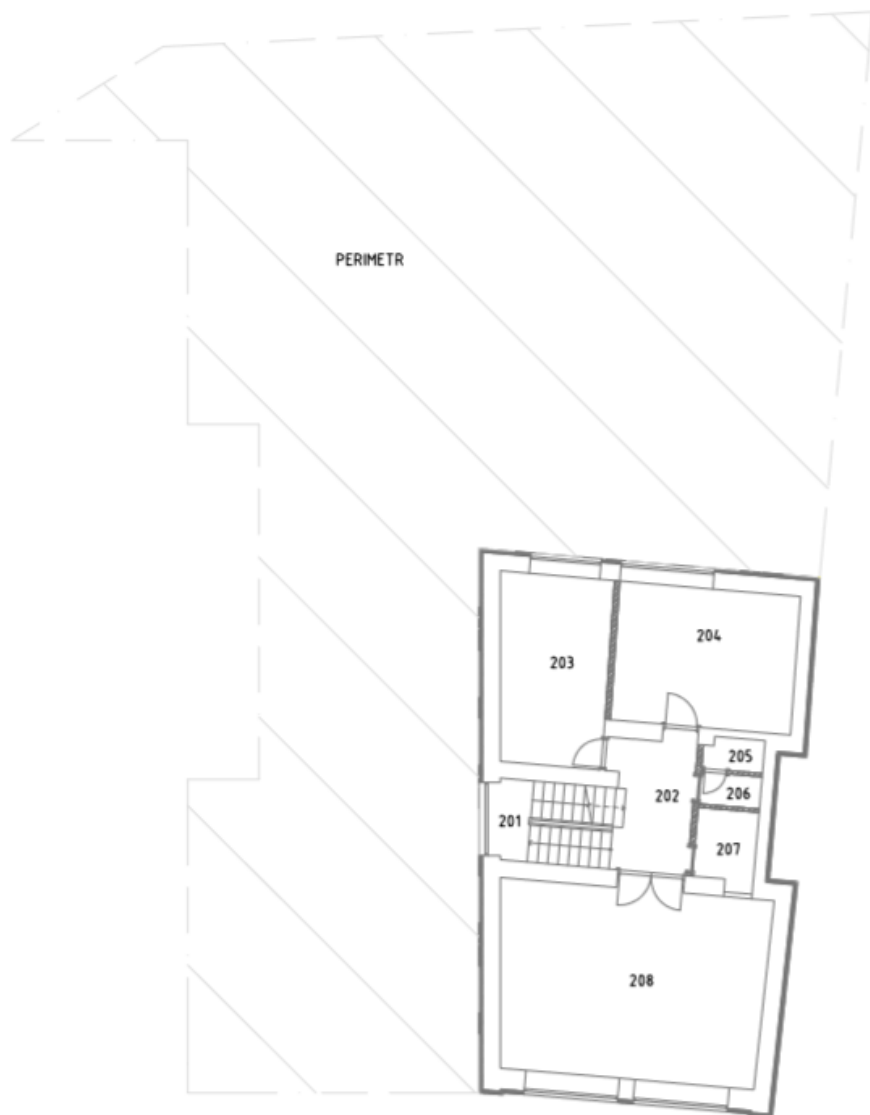


LEGENDA MÍSTNOSTÍ	
ČÍSLO MÍSTNOSTI	
101	VCHOD
102	VSTUPNÍ CHODBA
103	HALA
104	ZASEDACÍ MÍSTNOST
105	SCHODIŠTĚ
106	CHODBA
107	ÚKLIDOVÁ MÍSTNOST
108	WC ŽENY
109	WC MUŽI
110	WC MUŽI
111	KANCELÁŘ ÚČETNÍCH
112	SKLAD KANCELÁŘSKÉHO MATERIÁLU

Obrázek 12: Přízemí - půdorys

#### 4.1.4 První nadzemní podlaží

První nadzemní podlaží je zařízeno pro projekci a logistiku. Celkem jsou zde tři kanceláře, jde o místnosti 203, 204 a 208. Místnost 207 je určena pro malou kuchyňku, ostatní místnosti tvoří sociální zařízení.

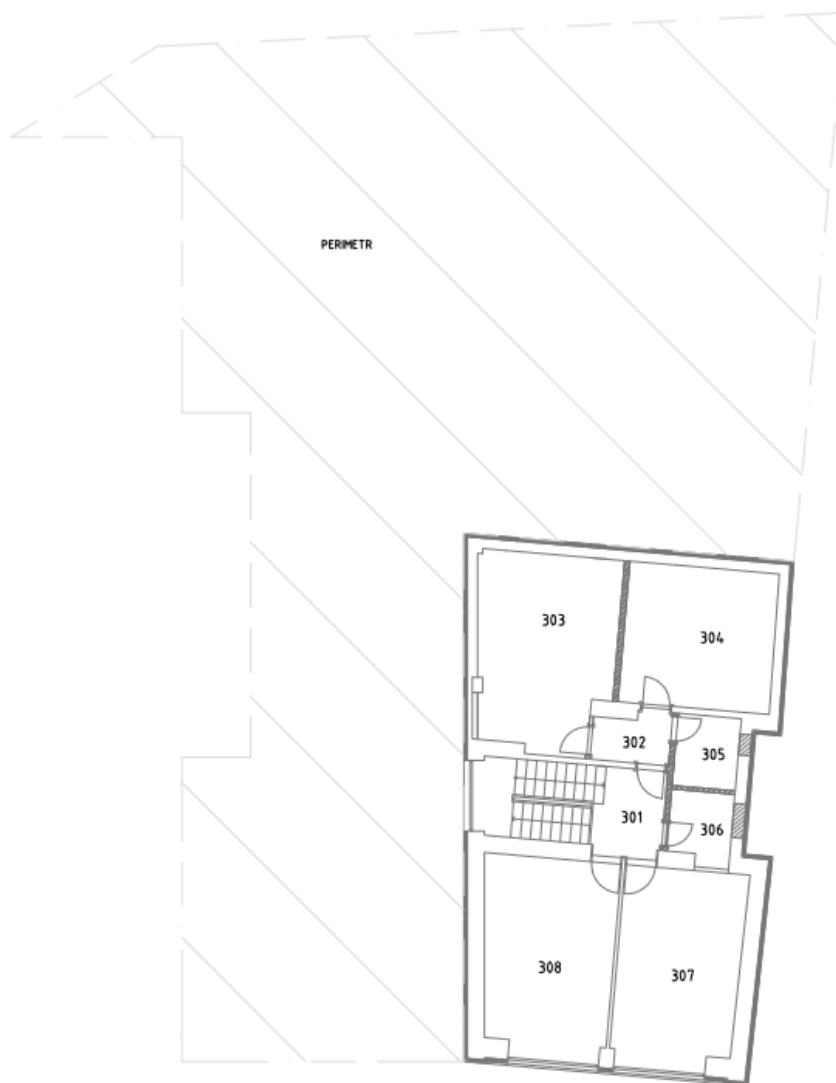


LEGENDA MÍSTNOSTÍ	
ČÍSLO MÍSTNOSTI	
201	SCHODIŠTĚ
202	CHODBA
203	KANCELÁŘ - LOGISTIKA
204	KANCELÁŘ - LOGISTIKA
205	WC
206	WC
207	KUCHYŇKA
208	KANCELÁŘ - PROJEKCE

Obrázek 13: První nadzemní podlaží - půdorys

#### 4.1.5 Druhé nadzemní podlaží

Druhé nadzemní podlaží je určeno pro management a vedení firmy, sídlí zde ředitel a jednatel firmy. V tomto podlaží se nachází i místnost 306, která nemá momentálně žádné využití a svou polohou v objektu je vhodná pro umístění ústředny PZTS. Místnost bude po instalaci ústředny uzamčena.



LEGENDA MÍSTNOSTÍ	
ČÍSLO MÍSTNOSTI	
301	CHODBA
302	CHODBNA
303	KANCELÁŘ
304	KANCELÁŘ
305	WC
306	NEOBSAZENO - ÚSTŘEDNA PZTS
307	KANCELÁŘ
308	KANCELÁŘ

Obrázek 14: Druhé nadzemní podlaží - půdorys

## 4.2 Doba dojezdu jednotek IZS

V rámci řešení zabezpečení výše zmíněného objektu jsou důležité také dojezdové časy jednotek integrovaného záchranného systému. Ve městě Valašské Meziříčí mají působnost všechny složky IZS a jejich dojezdový čas je závislý především na dopravě ve městě, která je hlavně v odpoledních hodinách velmi hustá.

### 4.2.1 Doba dojezdu Policie ČR

Nejblíže od střeženého objektu leží služebna Policie, která je vzdálená vzdušnou čarou zhruba 200 metrů. Dojezd hlídky PČR k objektu bude přibližně 3 – 4 minuty dle vytíženosti hlavní dopravní tepny přes kterou je nutné objíždět celé náměstí. Na trase leží kruhový objezd v centru města, který bývá v odpoledních hodinách poměrně vytížený.

### 4.2.2 Doba dojezdu hasičského záchranného sboru

Stanice HZS je od objektu vzdálená zhruba 2 km. Vozy HZS by v případě výjezdu k objektu musely projet celým městem, takže dojezdový čas bych odhadoval na 6 – 10 minut dle dopravní vytíženosti ve městě. Problematická je také příjezdová cesta z ulice Stříbrná, jelikož vjezd do ulice je poměrně malý pro vozy HZS, které by s největší pravděpodobností neprojely.

### 4.2.3 Doba dojezdu zdravotnické záchranné služby

Nemocnice města Valašské Meziříčí leží zhruba 2 km od objektu. Dobu dojezdu záchranné služby bych odhadoval na 6 – 10 minut dle vytíženosti hlavní dopravní tepny ve městě. Na trase se nachází pouze jeden kruhový objezd, který ovšem bývá ve špičce velmi vytížen.

### 4.3 Bezpečnostní posouzení objektu

Bezpečnostní posouzení je zpracováno v souladu s normou ČSN CLC/TS 20131-7, jeho náplň je znázorněna na následujícím rozdělení:

#### 1) Zabezpečované hodnoty

- Druh majetku
- Hodnota majetku
- Množství majetku
- Historie krádeží
- Nebezpečí
- Poškození
- Stavební konstrukce
- Riziko planých poplachů
- Vytápění
- Výtahy
- EMC rušení
- Zvířata
- Uspořádání předmětů
- Zvláštní pozornost

#### 2) Budova

- Konstrukce
- Režim provozu
- Lokalita
- Otvory
- Držitelé klíčů
- Stávající zabezpečení
- Místní předpisy
- Bezpečnostní prostředí

#### 4) Vnější vlivy

- Dlouhodobě působící faktory
- Krátkodobě působící faktory
- Vlivy počasí
- VF rušení
- Sousední prostory
- Vlivy prostředí
- Ostatní vlivy

#### 3) Vnitřní vlivy

- Vodovodní potrubí
- Vývěsní štíty
- Zdroje světla
- Vnější zvuky
- Průvan

Zdroj: [1]

#### 4.3.1 Zabezpečované hodnoty

V rámci zabezpečovaných hodnot lze na objekt nahlížet jako na kancelářskou budovu s velkým množstvím výpočetní techniky. V suterénu se nachází hardware pro rozvod počítačové sítě v hodnotě minimálně 80 000 Kč. Jedná se o switche umístěné v racku, router a firemní server, na kterém jsou uloženy firemní data. Ty jsou samozřejmě zálohovány i na externí uložení. Dále se v suterénu nachází malý sklad s nářadím (sekačka, AKU vrtačky, brusky a podobně). Celková hodnota nářadí se dá odhadnout na dalších 25 000 Kč. Venkovní vstupní dveře do suterénu jsou obyčejné plastové, takže jejich překonání by zkušenému pachateli nedělalo žádný problém. Další patra budovy jsou již čistě kancelářsky zařízená, najdeme zde 15 stolních počítačů, 5 notebooků, 5 síťových tiskáren a 1 projektor v konferenční místnosti. Dále v kanceláři účetní je umístěná pokladna s peněžním obnosem. V počítačích se nachází velké množství interních firemních dat jak v digitální, tak papírové podobě, které by v případě jejich odcizení mohly být zneužity například konkurencí nebo k poškození dobrého jména firmy. Celkem tento další majetek včetně drobného majetku nacházejícího se v budově můžeme odhadnout na 490 000 Kč. Po sečtení veškerých výše uvedených částek se dostáváme na hodnotu 595 000 Kč. Další hodnotu mají automobily parkující v perimetru objektu. Vzhledem k různým automobilům, které zde během dne stávají, nelze přesně odhadnout jejich celkovou cenu. V minulosti nedošlo v objektu k žádnému vloupání, pouze byla poničena omítka domu sprejem.

#### 4.3.2 Budova

Jak již bylo řečeno, budova se nachází momentálně v částečné rekonstrukci vnitřních i vnějších prostor. Obvodové zdi objektu jsou zděné z cihel o tloušťce 40 cm, na které přijde v rámci rekonstrukce nalepit polystyrén a vrchní omítka. Střecha objektu je plochá a je tvořena plechovou krytinou. Otvory budovy jsou tvořeny plastovými okny a plastovými dveřmi s cylindrickou vložkou. V přízemí a všech nadzemních podlažích se pak nachází velkoformátové okno z východní strany od ulice Stříbrná. Na těchto oknech je nalepena bezpečnostní fólie se zrcadlovou technologií. Okna tvoří velkoformátová skleněná plocha a nedají se otevřít. Budova je firmou využívána od 6:00 do 18:00 každý pracovní den. Klíče od hlavních dveří má každý zaměstnanec firmy, je jich celkem 15, dále má každý zaměstnanec klíče od své kanceláře. Do kanceláří se tedy dostane pouze zaměstnanec,



který v ní má své pracovní místo. Klíče od veškerých prostor v objektu mají pouze 2 zaměstnanci z vedení firmy. Momentálně není v objektu instalován žádný zabezpečovací systém, pouze jsou nalepeny bezpečnostní fólie na velkoformátových oknech, jak už bylo zmíněno. Pozemek je vymezen 1,5 metru vysokou zděnou zdí. Budova se nachází v lokalitě, kde není zvýšena míra kriminality, také zde nejsou požadavky na žádné zvláštní předpisy.

#### 4.3.3 Vnitřní vlivy

Vnitřní vlivy mohou negativně působit na systém PZTS a je třeba je zohlednit při návrhu systému. Posuzované vlivy jsou uvedeny v následující tabulce.

Vliv	Popis
<b>Vodovodní potrubí</b>	V objektu jsou nově vybudované rozvody vody v plastovém potrubí
<b>Vývěsní štíty</b>	Na objektu se nenacházejí žádné vývěsní štíty
<b>Zdroje světla</b>	V objektu se nenacházejí žádné nestandardní zdroje světla, které by měly vliv na systém. Osvětlení je realizováno pomocí úsporných LED světel
<b>Vnější zvuky</b>	Žádné vnější zvuky, které by měly vliv na systém se v okolí nevyskytují
<b>Průvan</b>	V objektu průvan nevzniká
<b>Stavební konstrukce</b>	Stavba je tvořena materiály, které nemohou žádným způsobem ovlivnit funkci systému
<b>Plané poplachy</b>	Riziko planých poplachů je minimalizováno rozmístěním prvků PZTS
<b>Vytápění</b>	Vytápění je v budově řešeno formou podlahového vytápění, nedochází ovšem k rychlým změnám teploty
<b>Výtahy</b>	V objektu se výtah nevyskytuje
<b>EMC rušení</b>	V objektu nejsou žádné zdroje EMC rušení
<b>Zvířata</b>	V objektu se zvířata nevyskytují
<b>Uspořádání předmětů</b>	Umístění předmětů neklade žádné požadavky na speciální umístění prvků PZTS
<b>zvláštní pozornost</b>	Pozornost je třeba věnovat velkoformátovým oknům v každém patře

Tabulka 4: Vnitřní vlivy

#### 4.3.4 Vnější vlivy

Vnější vlivy mohou negativně působit na systém PZTS a je třeba je zohlednit při návrhu systému. Posuzované vlivy jsou uvedeny v následující tabulce.

Vliv	Popis
<b>Dlouhodobě působící faktory</b>	V blízkosti objektu se nenacházejí žádné silnice, železnice ani probíhající dlouhodobá výstavba
<b>Krátkodobě působící faktory</b>	V blízkosti stavby se nenacházejí žádné krátkodobě působící faktory
<b>Vlivy počasí</b>	U vnějších prvků PZTS je třeba brát ohled na déšť, vítr a mráz
<b>VF rušení</b>	Žádné zdroje VF rušení se v okolí nevyskytují
<b>Sousední prostory</b>	V sousední prostorách se nenachází žádné zdroje jevů, které by mohly mít vliv na systém
<b>Vlivy prostředí</b>	Žádné negativní vlivy prostředí, které by ovlivnily systém se zde nevyskytují
<b>Ostatní vlivy</b>	V perimetru objektu se mohou objevovat ptáci, hlodavci a další drobná zvířata

Tabulka 5: Vnější vlivy

#### 4.3.5 Možné způsoby vniknutí do objektu

Po osobní obhlídce objektu mohu určit nejpravděpodobnější cesty pro vniknutí do objektu. Jako nejpravděpodobnější varianta se nabízí cesta přes velkoformátové okno v přízemí, které je přímo přístupné z ulice, což velice zjednodušuje případný vstup tímto oknem. Není problém jej vybit, případně poškodit nějakým předmětem a do objektu se dostat. Druhá nejpravděpodobnější varianta připadá v úvahu cestou přes perimetr od západní strany. Perimetr je sice vymezen zděnou zdí, ale není problém ji přelézt a dostat se tak k zadním dveřím objektu, které vedou do suterénu. Dveře mají skleněnou výplň a opět je možné ji něčím poškodit nebo vybit. Vstup přes hlavní dveře se jeví jako nejméně pravděpodobný vzhledem k tomu, že jsou z celistvého materiálu a nemají žádné skleněné výplně. Jejich překonání by pachateli trvalo mnohem delší dobu než dva výše uvedené způsoby. Lze předpokládat, že případní pachatelé se budou snažit dostat co nejrychleji do objektu a ven, proto připadají v úvahu právě obě zmíněné varianty vniknutí.

#### 4.3.6 Stanovení stupně zabezpečení

Na základě bezpečnostního posouzení objektu jsem zvolil stupeň zabezpečení 2 – nízké až střední riziko. Znamená to, že veškeré prvky použité pro tento systém musí mít minimální stupeň zabezpečení 2. Dle tohoto stupně zabezpečení musí být zabezpečeny veškeré vstupní otvory budovy a v místnostech musí být instalovány technické prostředky, které dokáží identifikovat přítomnost pachatele v místnosti. Obě navrhované varianty zabezpečení objektu budou tento stupeň splňovat.

#### 4.3.7 Třída prostředí

Veškeré prvky instalované uvnitř střeženého objektu musí mít třídu prostředí I – vnitřní. Prvky instalované pro ochranu perimetru musí splňovat požadavky na třídu prostředí IV – venkovní všeobecné.

## 5 PROJEKT ZABEZPEČENÍ Č. 1

Prvním projekt řešený v rámci této diplomové práce je zohledněn cenou celého návrhu. Prvky celého systému jsou vybrány z katalogu, který byl také vytvořen v rámci této diplomové práce. Vzhledem k zachování nižší ceny celého návrhu byl z návrhu vyloučen kamerový systém pro monitorování perimetru. Ten je zabezpečen pouze venkovními PIR detektory.

### 5.1 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém

Pro projekt zabezpečení č. 1, který je zohledněn cenou byl vybrán systém Digiplex EVO od firmy Paradox. Tento systém je vhodný zejména pro střední až rozsáhlejší aplikace, jedná se o plně adresovatelný systém, který nabízí vysoký stupeň variability pro projektanta. Lze použít buď sběrníkovou variantu systému nebo jej rozšířit o bezdrátovou nastavbu.

#### 5.1.1 Ústředna Paradox EVO HD

Centrálním prvkem celého PZTS je ústředna Paradox EVO HD. Ústředna komunikuje s prvky PZTS po sběrnici, která může mít maximální délku až 900 metrů. Ústředna zvládne maximálně 254 prvků (klávesnice, detektory, expandéry, PGM výstupy, komunikační moduly). Systém lze v případě potřeby rozdělit na 8 nezávislých podsystémů a dále je možné využít až 250 PGM výstupů v rámci celého systému. Jako záložní akumulátor výrobce doporučuje akumulátor s napětím 12V a kapacitou 7Ah nebo 18 Ah, případně větší. Ústředna bude umístěna ve druhém nadzemním podlaží v místnosti 306, která je momentálně nevyužívána.



Obrázek 15: Digiplex EVO HD [27]

### 5.1.1.1 BOX VT-80

Pro umístění ústředny byl vybrán standardizovaný box pro ústředny od výrobce Paradox BOX VT-80. Tento instalační box již obsahuje 80 VA transformátor pro napájení systému, dále pojistku a svorkovnice pro připojení ústředny. BOX dále obsahuje tamper pro detekci sabotáže ústředny.



Obrázek 16: BOX VT-80 [28]

### 5.1.1.2 GPRS komunikátor PCS 250G

Komunikátor PSC 250G zajišťuje pomocí GSM brány posílání zpráv na DPPC, dále umožňuje dálkovou správu systému pomocí softwaru WinLoad a Neware. GSM komunikátor také zasílá informační zprávy o poplachu, stavu systému a poruchách uživateli systému.



Obrázek 17: GSM komunikátor [29]

### 5.1.1.3 Rádiový komunikátor RTX 3

Pro bezproblémové připojení bezdrátových prvků do systému je nutná instalace bezdrátové nástavby RTX 3 pro ústředny DIGIPLEX. Tento komunikátor využívá obousměrnou komunikaci a umožňuje připojit veškerý sortiment prvků MAGELLAN. V tomto projektu je využit pro připojení bezdrátových klíčenek pro ovládání systému.



Obrázek 18: Komunikátor RTX 3 [30]

### 5.1.1.4 Akumulátor

Pro zajištění funkcí systému i během výpadku elektrické energie je v externím boxu instalován záložní akumulátor s napětím 12V a kapacitou 26 Ah. Jedná se o olověný akumulátor, který je hermeticky uzavřený, životnost výrobce udává na 3 – 5 let. BOX pro akumulátor má samostatný tamper kontakt proti sabotáži.



Obrázek 19: Záložní akumulátor [31]

### 5.1.2 Perimetrická ochrana

Pro účely střežení perimetru byl zvolen venkovní duální PIR detektor DG85. Tento detektor je odolný vůči všem povětrnostním podmínkám, obsahuje účinnou ochranu pro potlačení falešných poplachů od malých zvířat. Dosah je 11 metrů a detekční úhel 90°. Pro montáž tohoto PIR detektoru je nutná instalace na kloubový držák SB 85, který je dodáván zvlášť. PIR detektory jsou nainstalovány ve výšce 2.5 metru. Pro pokrytí perimetru je nutná instalace celkem 3 kusů těchto PIR detektorů.



Obrázek 20: PIR detektor DG85 [32]

### 5.1.3 Plášťová ochrana

Plášťová ochrana je realizována magnetickými detektory ZC1 BUS, které jsou umístěny na všech dveřích a oknech v objektu pro dodržení stupně zabezpečení 2. Místnost s velkoformátovým oknem (104) je navíc střežena detektorem rozbití skla DG 457 GLASSTREK, který dokáže díky pokročilé audio detekci a rozpoznání změny tlaku v místnosti detekovat rozbití skla. Citlivost je přepínatelná v režimech 4,5 metru a 9 metrů.



Obrázek 22: Magnetický detektor [33]



Obrázek 21: DG 457 GLASSTREK [34]

#### 5.1.4 Prostorová ochrana

Vhodným prvkem pro zajištění prostorové ochrany je infračervený detektor DM 50 BUS. Jeho umístění je na chodbách a ve všech místnostech v objektu. Připojení k systému je opět realizováno přímo na sběrnici ústředny.



Obrázek 23: PIR detektor DM 50 BUS [35]

#### 5.1.5 Tísňová ochrana

Tísňová ochrana je realizována za pomoci dvou tísňových tlačítek S-3040 od firmy SENTOL. Jedná se o výklopný tísňový hlásič s LED indikací. Tlačítka jsou umístěna v kanceláři 111 na hraně desky stolu.



Obrázek 24: Tísňový hlásič S-3040 [36]



### 5.1.6 Klávesnice

Ovládání systému je realizováno za pomoci dvou klávesnic K641+, které se nachází u hlavního vchodu v přízemí objektu (místnost 101) a dále v suterénu u vchodu z perimetru (místnost 004). Jedná se o standartní klávesnici systému PARADOX, umožňuje zadat kód uživatele, prohlížení událostí, zjistit stav systému, případně zajistit servisní přístup do systému pro technika.



Obrázek 25: Klávesnice K641+ [37]

### 5.1.7 Bezdrátové klíčenky

Pro jednoduché ovládání celého systému byly vybrány bezdrátové klíčenky REM 15 se 4 tlačítky. Tlačítka jsou podsvícena LED diodami a napájení klíčenky je baterií CR2030. Klíčenka je součástí bezdrátového sortimentu MAGELLAN.



Obrázek 26: Klíčenka REM 15 [38]

### 5.1.8 Signalizační zařízení

Pro signalizaci poplachu byla zvolena siréna BELL-TEC STANDARD, která obsahuje zálohovací akumulátor a dále LED diody pro optickou signalizaci. Tato siréna bude umístěna na venkovní straně objektu ve výšce 1 nadzemního podlaží. Další dvě interní sirény pro signalizaci poplachových událostí uvnitř objektu jsou instalovány v suterénu a přízemí ve výšce stropu. Pro interní signalizaci byla zvolena siréna SA-402 od firmy Jablotron alarms.



Obrázek 28: Siréna BELL-TEC STANDARD [39]



Obrázek 27: SA-402 [40]

### 5.1.9 Kabeláž

Veškerá kabeláž pro PZTS je vedena v plastových chráničkách PVC 320N o průměru 32 mm, které jsou instalovány pod omítkou. Rozvody sběrnice pro detektory jsou realizovány kabelem VL-22 2x0,5 mm + 2x0,22 mm. Připojení sirén a tamper kontaktů je realizováno také kabelem VL-4 4x0,22 mm. Pro připojení napájecího napětí 230V slouží kabel CYKY 3x1,5, který je veden ze suterénu z hlavního rozvaděče průrazem do druhého nadzemního podlaží, kde je připojen do ústředny.

### 5.1.10 Přehled použitých prvků

Následující tabulka zobrazuje přehled použitých prvků v systému, prvky jsou rozděleny na jednotlivá podlaží.

Prvek	Typ	Suterén	Přízemí	1. NP	2. NP	Celkem
Ústředna	Digiplex EVO HD	0	0	0	1	1
GSM komunikátor	PCS 250G	0	0	0	1	1
Rádiový komunikátor	RTX 3	0	0	0	1	1
Klávesnice	K641+	1	1	0	0	2
PIR detektor venkovní	DG 85	0	3	0	0	3
PIR detektor vnitřní	DM 50 BUS	3	5	3	5	16
Magnetický kontakt	ZC1 BUS	4	5	10	6	25
Detektor tříštění skla	DG 457	0	1	0	0	1
Siréna vnitřní	SA-402	1	1	0	0	2
Siréna venkovní	BELL-TEC STANDARD	0	0	1	0	1
Tísňový hlásič	S-3040	0	2	0	0	2

Tabulka 6: Přehled použitých prvků

### 5.1.11 Rozdělení do podsystémů

Systém PZTS je rozdělen celkem na 4 podsystémy. První podsystém je označen jako „Perimetr“ a obsahuje prvky střežící perimetr objektu. Ovládání tohoto podsystému je možné buď z obou klávesnic umístěných v objektu, nebo jakoukoliv bezdrátovou klíčenkou, která je přiřazena v systému. Druhý podsystém je označen jako „Plášť“ a obsahuje veškeré prvky střežící plášť objektu, jde tedy o všechny magnetické detektory a glassbreak. Tento podsystém je možné ovládat na obou klávesnicích v objektu a také bezdrátovými klíčkami. Třetí podsystém je označen jako „Prostor“ a spadají zde veškeré PIR detektory v objektu, kromě PIR detektorů umístěných v serverovně (místnost 005) a technické místnosti (místnost 306). Ovládání je možné pouze z klávesnic umístěných v objektu. Poslední podsystém je označen jako „Technické místnosti“ a spadají zde pouze dva PIR detektory v místnostech 005 a 306, dále jsou zde přiřazeny smyčkové prvky. Tyto místnosti jsou běžně uzamčené a přístup do nich mají pouze správci budovy, případně technici. Ovládání toho podsystému je možné z obou klávesnic umístěných v objektu. Zóny obsahující tamper kontakty (1,2,3,4,5,6,7) jsou nastaveny jako 24 hodinové hlídací. Reakce na tiseň je pak 24 hodinová – HOLD UP. U 24 hodinových reakcí nezáleží na vypnutí nebo zapnutí podsystému. Střežení je stálé.

**5.1.11.1 Podsystem 1 - Perimetr**

Následující tabulka zobrazuje prvky v podsystemu 1, rozdělení do zón a jejich reakce.

<b>Podsystem 1 - Perimetr</b>			
<b>Zóna</b>	<b>Místnost</b>	<b>Prvky</b>	<b>Reakce</b>
8	Perimetr	DG 85	okamžitá
9	Perimetr	DG 85	okamžitá
10	Perimetr	DG 85	okamžitá

Tabulka 7: Konfigurace podsystemu 1

**5.1.11.2 Podsystem 2 – Plášť**

Následující tabulka zobrazuje prvky v podsystemu 2, rozdělení do zón a jejich reakce.

<b>Podsystem 2 - Plášť</b>			
<b>Zóna</b>	<b>Místnost</b>	<b>Prvky</b>	<b>Reakce</b>
11	004	MG 0.1	okamžitá
12	004	MG 0.2	okamžitá
13	004	MG 0.3	zpožděná
14	005	MG 0.4	okamžitá
15	110	MG 1.1	okamžitá
16	110	MG 1.2	okamžitá
17	111	MG 1.3	okamžitá
18	111	MG 1.4	okamžitá
19	101	MG 1.5	zpožděná
20	104	GB 1.1	okamžitá
21	203	MG 2.1	okamžitá
22	203	MG 2.2	okamžitá
23	204	MG 2.3	okamžitá
24	204	MG 2.4	okamžitá
25	208	MG 2.5	okamžitá
26	208	MG 2.6	okamžitá
27	208	MG 2.7	okamžitá
28	208	MG 2.8	okamžitá
29	201	MG 2.9	okamžitá
30	201	MG 2.10	okamžitá
31	307	MG 3.1	okamžitá
32	307	MG 3.2	okamžitá
33	308	MG 3.3	okamžitá
34	308	MG 3.4	okamžitá
35	301	MG 3.5	okamžitá
36	301	MG 3.6	okamžitá

Tabulka 8: Konfigurace podsystemu 2

**5.1.11.3 Podsystem 3 – Prostor**

Následující tabulka zobrazuje prvky v podsystemu 3, rozdělení do zón a jejich reakce.

<b>Podsystem 3 – Prostor</b>			
<b>Zóna</b>	<b>Místnost</b>	<b>Prvky</b>	<b>Reakce</b>
37	004	PIR 0.1	následně zpožděná
38	002	PIR 0.3	okamžitá
39	111	PIR 1.2	okamžitá
40	112	PIR 1.3	okamžitá
41	103	PIR 1.5	okamžitá
42	101	PIR 1.6	následně zpožděná
43	104	PIR 1.7	okamžitá
44	203	PIR 2.1	okamžitá
45	204	PIR 2.2	okamžitá
46	208	PIR 2.3	okamžitá
47	303	PIR 3.1	okamžitá
48	304	PIR 3.2	okamžitá
49	307	PIR 3.4	okamžitá
50	308	PIR 3.5	okamžitá

Tabulka 9: Konfigurace podsystemu 3

**5.1.11.4 Podsystem 4 – Technické místnosti**

Následující tabulka zobrazuje prvky v podsystemu 4, rozdělení do zón a jejich reakce.

<b>Podsystem 4 – Technické místnosti</b>			
<b>Zóna</b>	<b>Místnost</b>	<b>Prvky</b>	<b>Reakce</b>
1	111	TH 1.1	24 hodinová HOLD UP
2	111	TH 1.2	24 hodinová HOLD UP
3	002	SIR 0.1 - tamper	24 hodinová hlídání
4	103	SIR 1.1 - tamper	24 hodinová hlídání
5	Perimetr	SIR 2.1 - tamper	24 hodinová hlídání
6	306	BOX S-40 - tamper	24 hodinová hlídání
7	306	AKU BOX	24 hodinová hlídání
52	005	PIR 0.2	okamžitá
53	306	PIR 3.3	okamžitá

Tabulka 10: Konfigurace podsystemu 4

### 5.1.12 Napájení systému

Ústředna má přivedený samostatně jištěný přívod 230V/50Hz z hlavního rozvaděče. Jištění je provedeno 10A jističem. Záložní napájecí zdroj musí zajistit napájení poplachového systému ve všech jeho stavech po požadovanou dobu 12 hodin. Interní zdroj ústředny slouží k napájení desky ústředny, modulů a dobíjení akumulátoru. V boxu VT-80, do kterého bude umístěna ústředna, je již instalovaný 80VA zdroj schopný dodat při 16V proud 5A. Dále je nutné zohlednit maximální proud výstupu AUX na desce ústředny, ten je schopen dodat maximálně 2A a nelze tuto hodnotu překročit. Pokud by celková odebíraná hodnota proudu byla vyšší, bylo by nutno instalovat posilovací napájecí zdroj. Dle níže uvedené tabulky je maximální výstupní proud z AUX roven hodnotě 1167 mA (bez ústředny a GSM komunikátoru), což splňuje podmínku maximálního zatížení výstupu AUX. Výstup BELL pro sirény může také dodat proud maximálně 2A, vzhledem k použitým sirénám je tento proud dostatečně naddimenzovaný, maximální proud při spuštění všech sirén je dle specifikací 1,56 A. Proudový odběr jednotlivých komponentů PZTS zobrazuje následující tabulka.

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
Ústředna	Digiplex EVO HD	1	100	100
GSM komunikátor	PCS 250G	1	80	600
Rádiový komunikátor	RTX 3	1	15	50
Klávesnice	K641+	2	80	120
PIR detektor venkovní	DG 85	3	15	27
PIR detektor vnitřní	DM 50 BUS	16	13	24
Magnetický kontakt	ZC1 BUS	25	10	15
Detektor tříštění skla	DG 457	1	20	37
<b>Celkový odběr</b>			<b>878</b>	<b>1867</b>

Tabulka 11: Proudový odběr systému

V případě přerušení napájení z primárního zdroje musí být systém napájen záložním zdrojem po dobu nejméně 12 hodin, dále doba nabíjení náhradního zdroje nesmí přesáhnout 72 hodin. Náhradní zdroj tedy musí mít minimální kapacitu:  $1867 * 12 = 22,4$  Ah.

Z nabídky akumulátorů je nejbližší akumulátor s kapacitou 26 Ah.

### 5.1.12.1 Úbytky napětí na sběrnici

Pro propojení veškerých detekčních prvků v systému byla použita sběrnice, je tedy nutné zaručit, že úbytek na vedení na nejvzdálenějším prvku nebude větší než 1 V. Aby byl úbytek na vedení menší, byla sběrnice rozdělena do pěti samostatných větví, které jsou připojeny k ústředně PZTS. Sběrnice je realizována kabelem VL-22 2x0,5 mm + 2x0,22 mm s odporem páru 0,08 ohm v průřezu 0,5 mm a 0,2 ohm v průřezu 0,22 mm. Úbytky napětí na jednotlivých větvích sběrnice, které byly vypočítány z Ohmova zákona, jsou znázorněny v následující tabulce.

Prvek	Odpor páru na 1 m [ $\Omega$ ]	Délka kabelu [m]	Proud na vedení [A]	Úbytek na vedení [V]
PIR 3.3	0,08	2	0,162	0,025
PIR 3.4	0,08	8	0,138	0,088
MG 3.1	0,08	1	0,114	0,009
MG 3.2	0,08	2	0,099	0,015
MG 3.3	0,08	1	0,084	0,006
MG 3.4	0,08	2	0,069	0,011
PIR 3.5	0,08	1	0,054	0,004
MG 3.5	0,08	6	0,030	0,014
MG 3.6	0,08	2	0,015	0,002
<b>CELKOVÝ ÚBYTEK</b>				<b>0,174</b>

Tabulka 12: Úbytky na sběrnici – větev 1

Prvek	Odpor páru na 1 m [ $\Omega$ ]	Délka kabelu [m]	Proud na vedení [A]	Úbytek na vedení [V]
PIR 3.2	0,08	9,5	0,27	0,205
PIR 3.1	0,08	4,5	0,246	0,088
PIR 2.1	0,08	7	0,222	0,124
MG 2.1	0,08	2	0,198	0,032
MG 2.2	0,08	2	0,183	0,029
MG 2.3	0,08	1	0,168	0,013
MG 2.4	0,08	2	0,153	0,024
PIR 2.2	0,08	2,5	0,138	0,027
PIR 2.3	0,08	15	0,114	0,136
MG 2.5	0,08	1	0,09	0,007
MG 2.6	0,08	2	0,075	0,012
MG 2.7	0,08	1	0,06	0,005
MG 2.8	0,08	2	0,045	0,007
MG 2.9	0,08	6	0,030	0,014
MG 2.10	0,08	2	0,015	0,002
<b>CELKOVÝ ÚBYTEK</b>				<b>0,725</b>

Tabulka 13: Úbytky na sběrnici - větev 2

Prvek	Odpor páru na 1 m [ $\Omega$ ]	Délka kabelu [m]	Proud na vedení [A]	Úbytek na vedení [V]
PIR 1.1	0,08	25	0,186	0,372
MG 1.1	0,08	1,5	0,159	0,019
MG 1.2	0,08	1	0,144	0,011
MG 1.3	0,08	1	0,129	0,010
MG 1.4	0,08	2	0,114	0,018
PIR 1.2	0,08	1	0,099	0,007
PIR 1.3	0,08	1,5	0,075	0,009
PIR 1.4	0,08	1	0,051	0,004
PIR 1.5	0,08	8	0,024	0,015
<b>CELKOVÝ ÚBYTEK</b>				<b>0,465</b>

Tabulka 14: Úbytky na sběrnici – větev 3

Prvek	Odpor páru na 1 m [ $\Omega$ ]	Délka kabelu [m]	Proud na vedení [A]	Úbytek na vedení [V]
PIR 1.6	0,08	40	0,247	0,790
MG 1.5	0,08	1,5	0,223	0,026
KL 1.1	0,08	1	0,208	0,016
PIR 1.7	0,08	1	0,088	0,007
PIR 1.8	0,08	2	0,064	0,010
GB 1.1	0,08	1	0,037	0,002
<b>CELKOVÝ ÚBYTEK</b>				<b>0,851</b>

Tabulka 15: Úbytky na sběrnici - větev 4

Prvek	Odpor páru na 1 m [ $\Omega$ ]	Délka kabelu [m]	Proud na vedení [A]	Úbytek na vedení [V]
PIR 0.1	0,08	28	0,252	0,564
MG 0.1	0,08	1,5	0,228	0,027
MG 0.2	0,08	2,5	0,213	0,043
MG 0.3	0,08	2,5	0,198	0,039
KL 0.1	0,08	1	0,183	0,014
MG 0.4	0,08	2	0,063	0,010
PIR 0.2	0,08	1,5	0,048	0,005
PIR 0.3	0,08	8	0,024	0,015
<b>CELKOVÝ ÚBYTEK</b>				<b>0,71</b>

Tabulka 16: Úbytky na sběrnici - větev 5

Jak je vidět z výše uvedených tabulek, tak úbytek na jednotlivých větvích sběrnice nepřesáhne 1 V ani při maximálním vytížení. Lze tedy říci, že systém bude fungovat bez problémů a není třeba instalace dodatečných posilovačů sběrnice. Detektory dokáží



pracovat s napětím minimálně 11 V, při určení úbytku je tedy zohledněno napájecí napětí 12 V z akumulátoru. Větvění sběrnice je provedeno doplňkovým rozbočovačem výstupu BUS dodávaného jako příslušenství k systému PARADOX, který je instalován v BOXU s ústřednou.

#### 5.1.13 Příchod a odchod

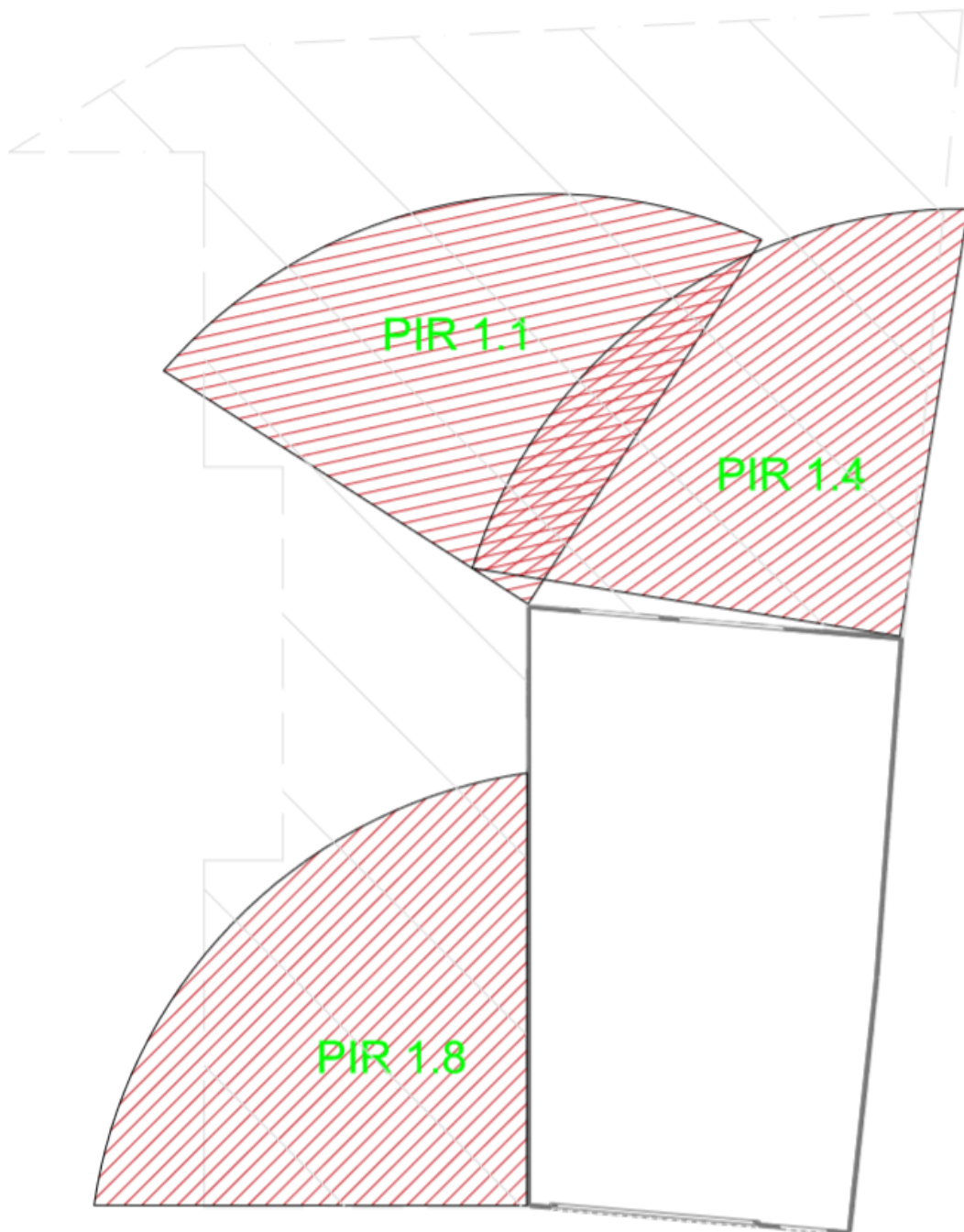
System v zastřeženém stavu reaguje na příchod a odchod z objektu zpožděním, aby mohl uživatel opustit objekt bez vyhlášení poplachu. Odchodová zpoždění jsou nastavená u vstupních dveří a v suterénu na 40 sekund, příchodová zpoždění jsou nastavena v suterénu na 20 sekund vzhledem k tomu, že se nepředpokládá vstup do objektu těmito dveřmi, u hlavních dveří je potom příchodové zpoždění nastaveno na 35 sekund.

#### 5.1.14 Zásah a hlášení poplachu

Signalizace poplachu v samotném objektu je realizována celkem pomocí tří sirén, dvou interních v suterénu a přízemí, a jedné externí s LED signalizací, která je umístěna na východní straně objektu tak, aby byla viditelná z ulice Stříbrná. Předávání informací na DPPC je dále realizováno za pomoci GSM/GPRS komunikátoru, který informace odesílá do centrály firmy Mebes security s.r.o ve Valašském Meziříčí na ulici Zašovská 784. Sídlo bezpečnostní agentury je vzdáleno zhruba 2 km od objektu a výjezdová jednotka je schopna dorazit k objektu do 6 minut od vyhlášení poplachu. V případě vyhlášení poplachu mezi 5:30 ráno až 20:00 je nejprve před výjezdem kontaktována pověřená osoba pro potvrzení poplachu z důvodu, že v tomto čase se v objektu vyskytují zaměstnanci a může dojít k nechtěné aktivaci. Od 20:00 do 5:00 je již výjezdová jednotka vyslána ihned od přijetí poplašné zprávy. System dále komunikuje s majitelem objektu pomocí SMS zpráv a předává mu informace na jeho osobní mobilní telefon. V případě potřeby je možné do systému instalovat LAN komunikátor, díky kterému bude možné posílat zprávy na DPPC pomocí internetu, případně bude možné přistupovat vzdáleně do konfigurace ústředny. Vzhledem k tomu, že se nepředpokládají časté konfigurace ústředny tak tento modul není osazen.

### 5.1.15 Dosahy venkovních PIR detektorů

Pro ukázkou jsou v následujícím obrázku znázorněny dosahy jednotlivých venkovních PIR detektorů. Jak je vidět, detektory nepokrývají úplně celý prostor, ale vykrývají místa, přes které by se pachatel mohl dostat k objektu, případně k zaparkovaným automobilům.



Obrázek 29: Dosahy venkovních PIR detektorů

## 5.2 Cenová kalkulace projektu č. 1

Prvek	Popis	m.j	Počet	Cena za m.j [Kč]	Cena celkem bez DPH [Kč]
Ústředna	Digiplex EVO HD	ks	1	2 596,00 Kč	2 596,00 Kč
GSM komunikátor	PCS 250G	ks	1	3 204,00 Kč	3 204,00 Kč
Rádiový komunikátor	RTX 3	ks	1	1 734,00 Kč	1 734,00 Kč
Klávesnice	K641+	ks	2	2 365,00 Kč	4 730,00 Kč
PIR detektor venkovní	DG 85	ks	3	2 080,00 Kč	6 240,00 Kč
PIR detektor vnitřní	DM 50 BUS	ks	16	471,00 Kč	7 536,00 Kč
Magnetický kontakt	ZC1 BUS	ks	25	613,00 Kč	15 325,00 Kč
Detektor tříštění skla	DG 457	ks	1	438,00 Kč	438,00 Kč
Sířena vnitřní	SA-402	ks	2	233,00 Kč	466,00 Kč
Sířena venkovní	BELL-TEC STANDARD	ks	1	917,00 Kč	917,00 Kč
Tísňový hlásič	S-3040	ks	2	555,00 Kč	1 110,00 Kč
Akumulátor	Akumulátor EMOS - 12V/26Ah	ks	1	1 204,00 Kč	1 204,00 Kč
BOX pro akumulátor	BOX + tamper	ks	1	384,00 Kč	384,00 Kč
BOX pro ústřednu	BOX VT-80	ks	1	905,00 Kč	905,00 Kč
Bezdrátová klíčenka	REM 15	ks	15	574,00 Kč	8 610,00 Kč
Kabel pro sběrnici	VL-22 2x0,5 mm + 2x0,22 mm	m	235	6,50 Kč	1 527,50 Kč
Kabel pro smyčkové prvky	VL-4 4x0,22 mm	m	155	4,50 Kč	697,50 Kč
Kabel napájecí	CYKY 3x1,5 mm	m	23	16,00 Kč	368,00 Kč
Chráníčka pro kabeláž	PVC 320N, 32 mm	m	380	8,00 Kč	3 040,00 Kč
Drobný instalační materiál	šroubky, přichytky, rozbočovač	ks	400	7,00 Kč	2 800,00 Kč
Odborné posouzení objektu		hod	3	600,00 Kč	1 800,00 Kč
Montážní práce		hod	150	350,00 Kč	52 500,00 Kč
Zkoušky systému		hod	5	600,00 Kč	3 000,00 Kč
Revize		hod	5	600,00 Kč	3 000,00 Kč
Konfigurace systému		hod	8	450,00 Kč	3 600,00 Kč
Dokumentace		hod	16	600,00 Kč	9 600,00 Kč
Doprava		km	160	9,00 Kč	1 440,00 Kč
Cena celkem bez DPH					138 772,00 Kč
Cena celkem s DPH		21%			167 914,12 Kč

Obrázek 30: Cenová kalkulace projektu č. 1

## 5.3 Zhodnocení návrhu č. 1

V návrhu číslo 1, který byl orientovaný na cenu byl použit digitální sběrniceový systém Paradox s ústřednou EVO HD. Ústředna poskytuje dostatečný prostor pro případné rozšíření celého systému v budoucnu. V tomto návrhu byl použit pouze PZTS s instalovanými venkovními PIR detektory pro ochranu perimetru, a to hlavně kvůli udržení nižší ceny oproti druhé, dražší variantě. Instalovaný systém PARADOX vyšel na cenu 167 914,12 Kč včetně daně, systém splňuje požadavky na stupeň zabezpečení 2 a je rozdělen tak, aby bylo možné nezávisle na sobě ovládat ochranu perimetru, prostoru nebo pláště. Jednotlivé komponenty byly rovněž zvoleny od výrobce PARADOX právě kvůli zachování sběrniceové topologie. Sběrnice byla rozdělena do celkem pěti větví kvůli

úbytkům napětí na vedení, které nesmí přesáhnout 1V u tohoto systému. Ústředna EVO HD samozřejmě podporuje i připojení komponentů za pomoci smyček, toho bylo využito pro připojení tamper kontaktů a tísňových tlačítek. Pro komfort uživatelů ve firmě bylo do systému zařazeno několik bezdrátových klíčenek, což velice usnadňuje jeho ovládání. Přezkoušení funkčnosti celého systému by se mělo vykonávat v pravidelných intervalech, a to minimálně jedenkrát za tři měsíce, kompletní údržba je doporučována na časový horizont dvakrát ročně. Hlášení poplachu na DPPC je řešeno za pomoci GSM/GPRS komunikátoru, který je instalovaný přímo v ústředně.

## 6 PROJEKT ZABEZPEČENÍ Č. 2

Druhý projekt zabezpečení, který řeší tato diplomová práce, zohledňuje kvalitu celého návrhu, prvky návrhu jsou vybírány z katalogu zabezpečovacích systémů, který byl vytvořen v rámci této práce. Systém PZTS, který bude navrhnout do objektu je již rozšířen i o systém CCTV, který nahradil venkovní PIR detektory navrhnuté v předchozím projektu. Systém CCTV by měl tedy varovat v případě narušení perimetru cizí osobou a záznam by měl fungovat jako možnost ověření poplašné informace, případně jako důkazní materiál.

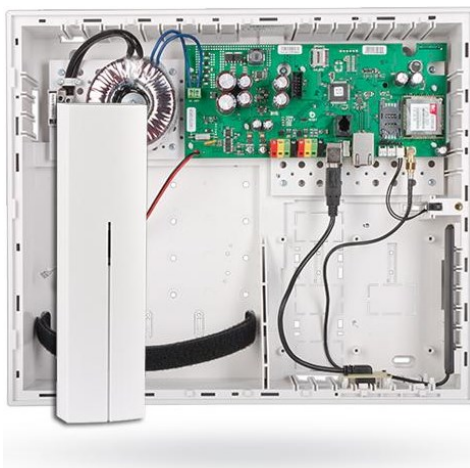
### 6.1 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém

Pro projekt zabezpečení č. 2, který by měl zohledňovat kvalitu systému byl zvolen systém JABLOTRON 100 od českého výrobce JABLOTRON. Systém je vhodný jak pro malé instalace do rodinných domů, tak v rozšířené verzi. Dá se velmi dobře použít i na rozsáhlejší komerční objekty. Systém je založen na sběrníkové topologii, je velice variabilní a pro uživatele velmi lehce ovladatelný třeba pomocí mobilní aplikace MyJablotron. Systém je možné rozšířit i o bezdrátovou nastavbu pro připojení bezdrátových prvků. Oproti předchozímu návrhu již bude PZTS navrhnout jako komplexní zabezpečení objektu proti veškerým hrozbám (vloupání, tiseň, požár, plyn), což v předchozím návrhu nebylo z důvodu ceny realizováno.

#### 6.1.1 Ústředna Jablotron JA-106KR-3G

Centrálním prvkem pro druhý návrh zabezpečení byla zvolena ústředna Jablotron JA-106KR, která sjednocuje několik prvků dohromady. Z výroby již obsahuje GSM/3G komunikátor, LAN rozhraní a rádiový komunikátor. Tyto další moduly není třeba dokupovat zvlášť jako u předchozího systému Paradox. K ústředně je možné připojit maximálně 120 sběrníkových prvků, dále je možné do ústředny zaregistrovat až 300 uživatelů a celkový systém může být rozdělen na maximálně 15 sekcí (podsystemů). Ústředna podporuje až 32 PGM výstupů, které mohou být připojeny kdekoliv v systému díky sběrnici. Na základní desce jsou 2 výstupy sběrnice, každý může dodat proud až 1200 mA, krátkodobě 2A. Nastavení ústředny se provádí SW F-Link a je nutné, aby systém instaloval proškolený technik. Ústředna je již dodávána s BOXEM včetně tamper kontaktu,

do kterého je možné nainstalovat doporučený 18 Ah akumulátor pro zálohování systému v případě výpadku elektrické energie. Ústředna bude instalována v místnosti 306, která je trvale uzamčena pro zaměstnance firmy a bude přístupná pouze technikovi. Ústředna bude napájena samostatným kabelem z hlavního rozvaděče a bude jištěna 10 A jističem.



Obrázek 31: Ústředna JA-106KR-3G [41]

#### **6.1.1.1 Akumulátor**

V případě výpadku primárního napájení systému je nutné sekundární zálohování systému, což je realizováno 18 Ah akumulátorem, který je umístěn přímo v BOXU ústředny. Akumulátor má výstupní napětí 12V, jedná se o olověno-gelový, hermeticky uzavřený akumulátor s životností 3 – 5 let.

#### **6.1.2 Perimetrická ochrana**

Perimetrická ochrana již není realizována pomocí PIR detektorů, ale samostatným kamerovým systémem. Jeho návrh je rozebrán dále v této práci.

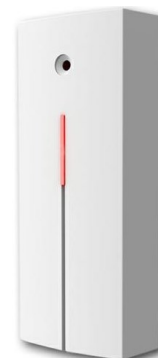
#### **6.1.3 Plášťová ochrana**

Ochrana pláště objektu je zajištěna dvěma způsoby, detekci otevření oken a dveří mají na starosti miniaturní sběrnicové magnetické detektory JA-111M s proudovým odběrem 5

mA. Pro zvýšení plášťové ochrany jsou navíc v místnostech, kde lze předpokládat vniknutí přes skleněnou plochu (suterén, přízemí a 1 NP), instalovány detektory tříštění skla JA-110B, které mají proudový odběr 5 mA a dokáží detekovat tříštění skla do vzdálenosti 9 metrů, skleněná plocha ovšem musí být větší než 60 x 60 cm. Detektor využívá jak akustickou detekci, tak detekci změny tlaku v místnosti.



Obrázek 33: Magnetický detektor [42]



Obrázek 32: Detektor tříštění skla [43]

#### 6.1.4 Prostorová ochrana

Detekci pohybu v návrhu číslo 2 zajišťuje sběrníkový detektor JA-111P-WG, který je umístěn ve všech místnostech objektu. Stanovený odběr výrobcem je 5 mA, úhel detekce je 110° a detekční dosah 12 m.



Obrázek 34: PIR detektor JA-111P-WG [44]

### 6.1.5 Tísňová ochrana

Na rozdíl od předchozího systému PARADOX, který byl použitý v návrhu 1, má systém od Jablotronu již vlastní tísňové řešení. K systému je možno zakoupit sběrníková tísňová tlačítka JA-112J. Tlačítko je adresovatelné s indikační LED diodou. Tísňová tlačítka jsou umístěna v kanceláři 111 na hraně desky stolu.

### 6.1.6 Požární ochrana a detekce CO

Pro zvýšení požární ochrany jsou v objektu instalovány kombinované detektory kouře a teploty JA-110ST. Detektor je možné používat v několika režimech a to kouř, teplota, kouř + teplota. Detektor je adresovatelný s udávanou maximální spotřebou 10 mA. Detektory jsou v objektu rozmístěny v suterénu, kancelářích a na schodištích mezi podlažími.



Obrázek 35: Kombinovaný detektor kouře a teploty [45]

### 6.1.7 Klávesnice

Ovládání systému je řešeno moderní klávesnicí JA-114E s vestavěnou čtečkou RFID karet. Klávesnice je vybavena LCD displejem a informuje uživatele o stavu systému. Klávesnici je možno osadit až 20 ovládacími segmenty k pohodlnému ovládání sekcí, případně PG výstupu a podobně. Segmenty zobrazují pomocí barevné kombinace (zelená, červená, žlutá) stavy jednotlivých sekcí systému. Rozmístění klávesnic je stejné jako u



předchozího projektu, tedy v suterénu u vstupních dveří a dále u hlavních vstupních dveří do objektu. Klávesnice je napájena sběrníci s maximálním odběrem 50 mA.



Obrázek 36: Klávesnice JA-114E [46]

#### 6.1.8 Bezdrátové klíčenky

Dálkové ovládání systému je opět řešeno pomocí bezdrátových klíčenek. Systém Jablotron 100 jich nabízí několik druhů, byly zvoleny klíčenky JA-154J, které mohou sloužit zároveň i jako tísňová tlačítka. Po naprogramování dokáže ovládat kompletně celý systém, dosah je uváděn na 30 metrů při přímé viditelnosti.



Obrázek 37: Bezdrátová klíčenka [47]

### 6.1.9 Signalizační zařízení

Pro signalizaci poplachu byla opět zvolena kombinace externí sirény JA-111A s vlastním záložním akumulátorem doplněna o dvě interní sirény JA-110A v suterénu a přízemí. Externí siréna je umístěna ve výšce prvního nadzemního podlaží od ulice Stříbrná. K venkovní siréně JA-111A je nutné zakoupit ještě kryt JA-1X1A-C-ST. Jedná se o kryt z broušeného nerez.

### 6.1.10 Kabeláž

Veškerá kabeláž PZTS je tvořena kabelem CC-01, což je instalační kabel pro systém JA-100 Jablotron, který je veden v plastových chráničkách PVC 320N o průměru 32 mm, které jsou instalovány pod omítkou. Jedná se o kabel, který je tvořen dvěma páry vodičů. Jeden pár je určen pro datovou sběrnici, průřez žíly je 0,5 mm a druhý pár má průřez 0,8 mm a je určen pro napájení komponentů systému. Kabel je vhodný pro páteřní rozvody sběrnice, případně pro rozsáhlejší instalace, kde se předpokládají delší vzdálenosti sběrnice.

### 6.1.11 Přehled použitých prvků

Následující tabulka zobrazuje přehled použitých prvků v systému, prvky jsou rozděleny na jednotlivá podlaží.

Prvek	Typ	Suterén	Přízemí	1. NP	2. NP	Celkem
Ústředna	JA-106KR-3G	0	0	0	1	1
Rádiový komunikátor	JA-110R	0	0	0	1	1
Klávesnice	JA-114E	1	1	0	0	2
Požární hlásič	JA-110ST	2	3	4	5	14
PIR detektor vnitřní	JA-111P-WG	3	5	3	5	16
Magnetický kontakt	JA-111M	4	5	10	6	25
Detektor tříštění skla	JA-110B	1	3	3	0	7
Siréna vnitřní	JA-110A	1	1	0	0	2
Siréna venkovní	JA-111A	0	0	1	0	1
Tísňový hlásič	JA-112J	0	2	0	0	2

Tabulka 17: Přehled použitých prvků

### 6.1.12 Rozdělení do podsystémů

Druhý návrh systému PZTS je opět rozdělen do 4 podsystémů (sekcí). Sekce 1 je označena jako „Plášť“ a obsahuje veškeré prvky plášťové ochrany, což jsou magnetické kontakty a detektory tříštění skla. Sekci je možné ovládat z obou klávesnic a ze všech bezdrátových klíčenek. Sekce 2 je nazvána jako „Prostorová ochrana“ a obsahuje veškeré instalované PIR detektory v objektu, kromě PIR detektorů umístěných v serverovně (místnost 005) a technické místnosti (místnost 306). Ovládaní je opět možné buď z obou klávesnic nebo libovolnou bezdrátovou klíčenkou přiřazenou v systému. Sekce 3 je nazvána „Technické místnosti“ a spadají zde pouze dva PIR detektory v místnostech 005 a 306. Sekce je možné ovládat pouze z klávesnic v objektu a přístup zde mají pouze správci objektu a technici. Další sekce 4 je nazvána jako „Požární ochrana“, kde spadají veškeré požární hlásiče instalované v objektu. Ovládaní sekce je možné pouze z klávesnic, a to pouze techniků, kteří se starají o systém PZTS. Poslední sekce 5 se nazývá „Tíseň“ a jsou zde zařazeny pouze dvě tíšňová tlačítka. Reakce na tíšňový poplach je nastavená jako tichá, což znamená, že se odešle informace na DPPC, ale poplach není signalizován sirénou. Ovládaní je možné z klávesnic správců systému. Obě klávesnice obsahují celkem 6 ovládacích segmentů, každá sekce má svůj vlastní ovládací segment. Šestý segment je označen jako „Celkové zastřežení“ a slouží pro zapnutí všech sekcí, které jsou v systému instalovány. Sirény instalované v systému nejsou přiřazené do žádné sekce, jejich spuštění je možné z poplachu vyhlášeného v libovolné sekci.

#### 6.1.12.1 Sekce 1 - Plášť

Následující tabulka zobrazuje prvky v sekci 1, rozdělení do zón a jejich reakce.

sekce 1 - Plášť			
Zóna	Místnost	Prvky	Reakce
1	004	MG 0.1	okamžitá
2	004	MG 0.2	okamžitá
3	004	MG 0.3	zpožděná A
4	004	GB 0.1	okamžitá
5	005	MG 0.4	okamžitá
6	110	MG 1.1	okamžitá
7	110	MG 1.2	okamžitá
8	110	GB 1.1	okamžitá
9	111	MG 1.3	okamžitá

10	111	GB 1.2	okamžitá
11	111	MG 1.4	okamžitá
12	101	MG 1.5	zpožděná A
13	104	GB 1.3	okamžitá
14	203	MG 2.1	okamžitá
15	203	MG 2.2	okamžitá
16	203	GB 2.3	okamžitá
17	204	MG 2.3	okamžitá
18	204	GB 2.1	okamžitá
19	204	MG 2.4	okamžitá
20	208	MG 2.5	okamžitá
21	208	MG 2.6	okamžitá
22	208	MG 2.7	okamžitá
23	208	MG 2.8	okamžitá
24	208	GB 2.2	okamžitá
25	201	MG 2.9	okamžitá
26	201	MG 2.10	okamžitá
27	307	MG 3.1	okamžitá
28	307	MG 3.2	okamžitá
29	308	MG 3.3	okamžitá
30	308	MG 3.4	okamžitá
31	301	MG 3.5	okamžitá
32	301	MG 3.6	okamžitá

Tabulka 18: Konfigurace sekce 1

### 6.1.12.2 Sekce 2 – Prostorová ochrana

Následující tabulka zobrazuje prvky v sekci 2, rozdělení do zón a jejich reakce.

sekce 2 – Prostorová ochrana			
Zóna	Místnost	Prvky	Reakce
37	004	PIR 0.1	následně zpožděná
38	002	PIR 0.3	okamžitá
39	111	PIR 1.1	okamžitá
40	112	PIR 1.2	okamžitá
41	103	PIR 1.3	okamžitá
42	101	PIR 1.4	následně zpožděná
43	104	PIR 1.5	okamžitá
44	203	PIR 2.1	okamžitá
45	204	PIR 2.2	okamžitá
46	208	PIR 2.3	okamžitá
47	303	PIR 3.1	okamžitá
48	305	PIR 3.2	okamžitá
49	307	PIR 3.4	okamžitá
50	308	PIR 3.5	okamžitá

Tabulka 19: Konfigurace sekce 2

### 6.1.12.3 Sekce 3 – Technické místnosti

Následující tabulka zobrazuje prvky v sekci 3, rozdělení do zón a jejich reakce.

sekce 3 – Technické místnosti			
Zóna	Místnost	Prvky	Reakce
51	005	PIR 0.2	okamžitá
52	306	PIR 3.3	okamžitá

Tabulka 20: Konfigurace sekce 3

### 6.1.12.4 Sekce 4 – Požární ochrana

Následující tabulka zobrazuje prvky v sekci 4, rozdělení do zón a jejich reakce.

sekce 4 – požární ochrana			
Zóna	Místnost	Prvky	Reakce
53	001	PH 0.2	Požár
54	004	PH 0.1	Požár
55	111	PH 1.1	Požár
56	104	PH 1.2	Požár
57	105	PH 1.3	Požár
58	201	PH 2.3	Požár
59	203	PH 2.4	Požár
60	204	PH 2.1	Požár
61	208	PH 2.2	Požár
62	301	PH 3.5	Požár
63	303	PH 3.1	Požár
64	304	PH 3.2	Požár
65	307	PH 3.3	Požár
66	308	PH 3.4	Požár

Tabulka 21: Konfigurace sekce 4

### 6.1.12.5 Sekce 5 - Tíseň

Následující tabulka zobrazuje prvky v sekci 5, rozdělení do zón a jejich reakce.

sekce 5 – Tíseň			
Zóna	Místnost	Prvky	Reakce
67	111	TH 1.1	Tíseň tichá
68	111	TH 1.2	Tíseň tichá

Tabulka 22: Konfigurace sekce 5

### 6.1.13 Napájení systému

Ústředna Jablotron 100 je napájena samostatným přívodem 230V/50Hz z hlavního rozvaděče umístěného v suterénu. Jištění je pomocí 10A jističe. Interní zdroj dodávaný spolu s ústřednou dokáže dodat maximální proud 3A při 14V SS. Na desce ústředny jsou 2 výstupy sběrnice, každý je schopen maximálního výstupního proudu 1,3A, krátkodobě 2A. Následující tabulka zobrazuje proudový odběr celého systému, na základě kterého zvolíme velikost záložního akumulátoru.

Prvek	Typ	Počet	Klid. odběr [mA]	Max. odběr [mA]
Ústředna	JA-106KR-3G	1	200	200
Rádiový komunikátor	JA-110R	1	25	25
Klávesnice	JA-114E	2	30	100
PIR detektor vnitřní	JA-111P	16	32	160
Magnetický kontakt	JA-111M	25	125	125
Detektor tříštění skla	JA-110B	7	35	35
Požární hlásič	JA-110ST	14	70	140
Tísňové tlačítko	JA-112J	2	10	10
Interní siréna	JA-110A	2	10	60
Externí siréna	JA-111A	1	5	50
<b>Celkový odběr</b>			<b>542</b>	<b>905</b>

Tabulka 23: Proudový odběr systému

Z tabulky tedy vyplývá, že maximální odebíraný proud systému je 905 mA. V případě přerušeni napájení z primárního zdroje musí být systém napájen záložním zdrojem po dobu nejméně 12 hodin, dále doba nabíjení náhradního zdroje nesmí přesáhnout 72 hodin. Náhradní zdroj tedy musí mít minimální kapacitu:  $905 * 12 = 10,86 \text{ Ah}$ .

Z nabídky akumulátorů je nejbližší akumulátor s kapacitou 18 Ah. Systém tedy bude bez primárního zdroje plně funkční déle než 12 hodin a splňuje tak podmínku stupně zabezpečení 2. Dále můžeme říci, že sběrnici lze připojit pouze na 1 sběrnicevý výstup ústředny a nebude třeba instalovat další posilovací zdroje. Odběr připojených komponent systému je nižší než maximálních 1,3 A. Ke snížení délky celé sběrnice jsou ovšem využity oba výstupní konektory sběrnice kvůli úbytkům napětí na sběrnici, což popisuje další podkapitola.

#### 6.1.13.1 Úbytky napětí na sběrnici

Pro propojení veškerých detekčních prvků v systému byla použita sběrnice, je tedy nutné zaručit, že úbytek na vedení na nejvzdálenějším prvku nebude větší než 2 V. Aby byl úbytek na vedení menší, byla sběrnice rozdělena do čtyř samostatných větví, které jsou připojeny k ústředně PZTS. Zkrátí se tím tedy celková délka sběrnice, pokud by sběrnice nebyla rozdělena, tak úbytek napětí na jejím konci by byl již tak velký, že by prvky nefungovaly korektně. Sběrnice je realizována kabelem CC-01 s odporem páru 0,075 ohm. Úbytky napětí na jednotlivých větvích sběrnice, které byly vypočítány z Ohmova zákona, jsou znázorněny v následující tabulce.

Prvek	Odpor páru na 1 m [ $\Omega$ ]	Délka kabelu [m]	Proud na vedení [A]	Úbytek na vedení [V]
PIR 3.3	0,075	2	0,090	0,013
PH 3.3	0,075	9	0,080	0,054
PIR 3.1	0,075	3	0,070	0,015
MG 3.1	0,075	1	0,060	0,004
MG 3.2	0,075	2	0,055	0,008
MG 3.3	0,075	1	0,050	0,003
MG 3.4	0,075	2	0,045	0,006
PIR 3.5	0,075	1	0,040	0,003
PH 3.4	0,075	4	0,030	0,009
MG 3.5	0,075	6	0,020	0,009
PH 3.5	0,075	2	0,015	0,002
MG 3.6	0,075	2	0,005	0,0007
<b>CELKOVÝ ÚBYTEK</b>				<b>0,12</b>

Tabulka 24: Úbytky na sběrnici – větev 1

Prvek	Odpor páru na 1 m [ $\Omega$ ]	Délka kabelu [m]	Proud na vedení [A]	Úbytek na vedení [V]
PH 3.2	0,075	10	0,210	0,157
PIR 3.2	0,075	4	0,2	0,06
PIR 3.1	0,075	4,5	0,190	0,064
PH 3.1	0,075	4	0,180	0,054
PIR 2.1	0,075	11	0,170	0,14
MG 2.1	0,075	2	0,160	0,024
MG 2.2	0,075	2	0,155	0,023
PH 2.1	0,075	5	0,150	0,056
GB 2.1	0,075	5	0,140	0,052
MG 2.3	0,075	1	0,135	0,01
MG 2.4	0,075	2	0,130	0,019
PIR 2.2	0,075	2,5	0,125	0,023
PIR 2.3	0,075	15	0,115	0,129
MG 2.5	0,075	1	0,105	0,007
MG 2.6	0,075	2	0,1	0,015
SIR 2.1	0,075	1	0,095	0,007
MG 2.7	0,075	1	0,045	0,003
MG 2.8	0,075	2	0,040	0,006
MG 2.9	0,075	6	0,035	0,015
GB 2.2	0,075	3	0,030	0,006
PH 2.2	0,075	4	0,025	0,007
PH 2.3	0,075	2	0,015	0,002
MG 2.10	0,075	3	0,005	0,001
<b>CELKOVÝ ÚBYTEK</b>				<b>0,88</b>

Tabulka 25: Úbytky na sběrnici - větev 2

Prvek	Odpor páru na 1 m [ $\Omega$ ]	Délka kabelu [m]	Proud na vedení [A]	Úbytek na vedení [V]
MG 1.1	0,075	25	0,210	0,393
MG 1.2	0,075	1,5	0,205	0,023
MG 1.3	0,075	1	0,2	0,015
GB 1.1	0,075	3,5	0,195	0,051
TH 1.1	0,075	2,5	0,190	0,035
GB 1.2	0,075	3	0,185	0,041
PH 1.1	0,075	3	0,180	0,040
TH 1.2	0,075	6	0,170	0,076
PIR 1.1	0,075	3	0,165	0,037
MG 1.4	0,075	1	0,155	0,011
PIR 1.2	0,075	2	0,150	0,022
SIR 1.1	0,075	7	0,140	0,073
PIR 1.3	0,075	2	0,110	0,016
PIR 1.4	0,075	6	0,1	0,045
MG 1.5	0,075	1	0,090	0,006



KL 1.1	0,075	1,5	0,085	0,009
PIR 1.5	0,075	6,5	0,035	0,017
PH 1.2	0,075	5	0,025	0,009
MG 1.3	0,075	8	0,015	0,009
PH 1.2	0,075	5	0,01	0,003
<b>CELKOVÝ ÚBYTEK</b>				<b>0,93</b>

Tabulka 26: Úbytky na sběrnici – větev 3

Prvek	Odpor páru na 1 m [ $\Omega$ ]	Délka kabelu [m]	Proud na vedení [A]	Úbytek na vedení [V]
PIR 0.1	0,075	27	0,155	0,313
MG 0.1	0,075	1,5	0,145	0,016
MG 0.2	0,075	2,5	0,140	0,026
MG 0.3	0,075	2,5	0,135	0,025
KL 0.1	0,075	1	0,130	0,009
MG 0.4	0,075	2	0,080	0,012
PIR 0.2	0,075	1,5	0,075	0,008
GB 0.1	0,075	9	0,065	0,043
PH 0.1	0,075	4	0,06	0,018
PH 0.2	0,075	8	0,05	0,03
PIR 0.3	0,075	8	0,04	0,024
SIR 0.1	0,075	2	0,03	0,004
<b>CELKOVÝ ÚBYTEK</b>				<b>0,52</b>

Tabulka 27: Úbytky na sběrnici - větev 4

Z výše uvedených tabulek lze říci, že úbytek napětí na každé větvi je menší než 2V, což znamená, že systém bude bez problému v této konfiguraci fungovat. Detektory dokáží pracovat s minimálním napětím 10V, takže je nutno brát v úvahu minimální napětí na sběrnici, které může být v případě napájení z akumulátoru 12V.

#### 6.1.14 Příchod a odchod

Navržený systém PZTS reaguje na vstup do objektu a případné zastřežení příchodovým a odchodovým zpožděním. Odchodové zpoždění je nastaveno u hlavního vchodu a bočního vchodu v suterénu na 40 sekund. Příchodové zpoždění je nastaveno v suterénu na hodnotu 20 sekund, u hlavních vstupních dveří na 35 sekund. Příchodové a odchodové zpoždění je aktivní pouze při plném zastřežení systému.

### 6.1.15 Zásah a hlášení poplachu

Hlášení poplachu je u tohoto návrhu PZTS řešeno za pomoci LAN a GSM komunikátoru. Poplašná informace je předána na DPPC firmy Mebes security s.r.o ve Valašském Meziříčí na ulici Zašovská 784. Sídlo bezpečnostní agentury je vzdáleno zhruba 2 km od objektu a výjezdová jednotka je schopna dorazit k objektu do 6 minut od vyhlášení poplachu. V případě vyhlášení poplachu mezi 5:30 ráno až 20:00 je nejprve před výjezdem kontaktována pověřená osoba pro potvrzení poplachu z důvodu, že v tomto čase se v objektu vyskytují zaměstnanci a může dojít k nechtěné aktivaci. Od 20:00 do 5:00 již je výjezdová jednotka vyslána ihned od přijetí poplašné zprávy. Operátor DPPC může případně dle potřeby zkontrolovat i kamerový záznam z instalovaných kamer. Poplach je dále signalizován za pomoci dvou interních sirén přímo v objektu a jedné externí sirény umístěné na obvodové zdi budovy. Systém Jablotron 100 dále informuje majitele pomocí SMS zpráv, mnohem lepší řešení pro majitele je aplikace MyJablotron na jeho mobilním telefonu, která zvládne signalizovat poplach, stavy a ovládání systému odkudkoliv.

## 6.2 Kamerový systém

Pro zabezpečení perimetru a zvýšení ochrany hlavního vchodu byl zvolen IP kamerový systém od firmy Hikvision s celkem čtyřmi kamerami DS-2CD2142FWD-I/4 a záznamovým zařízením DS-7604NI-K1/4P. Instalace kamerového systému zabezpečí jak detekci narušitele v perimetru díky pokročilé technologii detekce pohybu, tak případné potvrzení poplachu díky uloženému záznamu, který je přístupný kdykoliv díky LAN rozhraní a vzdálenému přístupu. Majitel je dále povinen systém registrovat u Úřadu pro ochranu osobních údajů.

### 6.2.1 Kamera DS-2CD2142FWD-I/4

Kamera DS-2CD2142FWD-I/4 od firmy Hikvision je 4 Mpx kamera, která zvládne rozlišení až  $2688 \times 1520$  při 20 FPS a  $1920 \times 1080$  při 30 FPS. Jedná se o kameru typu DOME což znamená, že čočka kamery je umístěna v kryté kopuli a je plně nastavitelná do všech směrů. Venkovní krytí je IP 66 a kamera zvládne provoz v rozmezí  $-30^{\circ}\text{C}$  až  $60^{\circ}\text{C}$ . Všechny IP kamery jsou napájeny pomocí technologie POE přímo z nahrávacího rekordéru. Pro provoz v noci je každá z kamer vybavena IR přísvitem, který má dosah 30

metrů, což plně postačuje pro velikost perimetru řešeného objektu. Umístění tří venkovních kamer je ve výšce 5,5 metru, kamery je možné připevnit přímo na omítku bez dalších uchycovacích držáků. Čtvrtá kamera je umístěna v hlavní přístupové chodbě uvnitř objektu tak, aby snímala osoby vstupující do objektu hlavními dveřmi. Přesné rozmístění kamer je zakresleno ve výkresové dokumentaci pro návrh zabezpečení 2.



Obrázek 38: IP kamera Hikvision [48]

#### 6.2.2 Záznamové zařízení DS-7604NI-K1/4P

Pro ukládání záznamu ze všech kamer byl zvolen rekordér od firmy Hikvision DS-7604NI-K1/4P, ke kterému je možno připojit maximálně 4 kamery, které dokáže napájet díky integrovanému POE switchi. Rekordér je vybaven jedním SATA slotem pro připojení disku o maximální kapacitě 8 TB. Pro záznam byl zvolen 2 TB disk určený pro použití v rekordérech, který má dostatečnou kapacitu pro ukládání záznamu ze 4 kamer. Výstup z rekordéru je možný přímo na zobrazovací zařízení díky HDMI, případně VGA výstupu. Tato funkce není ovšem v tomto návrhu realizována a k rekordéru je možné se připojit vzdáleně pomocí LAN sítě. Záznamové zařízení je umístěno v místnosti 306 společně s ústřednou PZTS.



Obrázek 39: Záznamové zařízení [49]

### 6.2.3 Záložní zdroj

Pro případ výpadku elektrické energie je kamerový systém zálohovaný UPS zdrojem od firmy APC. Jedná se o zdroj s výkonem 325 W, což plně dostačuje pro napájení rekordéru a připojených kamer po dobu zhruba 20 – 25 minut.

### 6.2.4 Kabeláž

Veškerá instalovaná kabeláž pro IP kamerový systém je tvořena kabelem Solarix UTP CAT 6 pro venkovní použití, který je zakončen koncovkami RJ 45. Kabeláž je vedena v chráničkách PVC 320N, ve venkovních prostorech je lištována v lištách Kopos EKE 60X60.

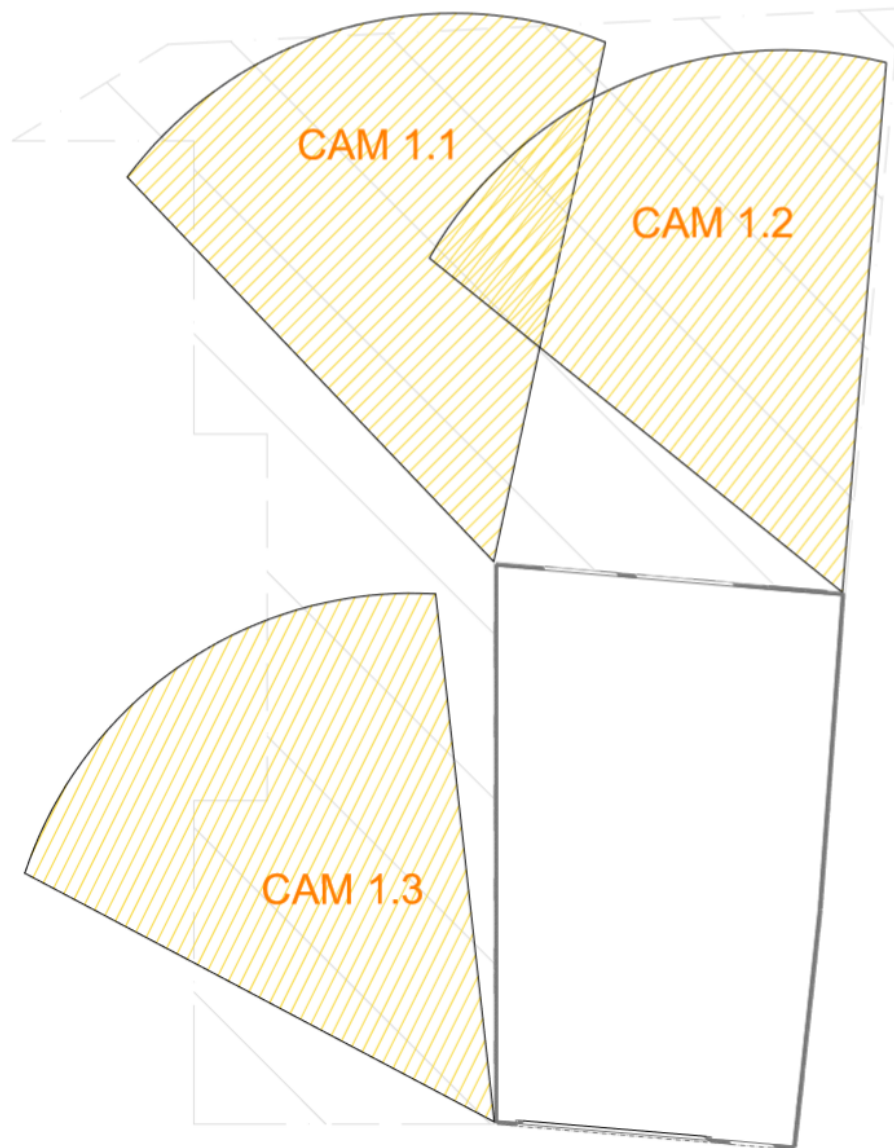
### 6.2.5 Využití kapacity HDD

Pro uložení záznamu byl zvolen disk o kapacitě 2TB určený pro použití v rekordérech, následující tabulka zobrazuje velikost záznamu ze všech kamer při stálém záznamu za 1 den. Při plném rozlišení obrazu 2688 x 1520 by mohl být záznam ukládán zhruba 3 dny, poté by se začal přemazávat dalším záznamem. Při použití rozlišení Full HD se tato doba zvýší zhruba na 6 dní.

Rozlišení	Komprese	Datový tok [KBPS]	FPS	Počet kamer	Počet dnů	Velikost na HDD [GB]
<b>2688 × 1520</b>	H.264	16 000	20	4	1	659,17
<b>1920 x 1080</b>	H.264	8 000	30	4	1	329,58

### 6.2.6 Pokrytí prostoru

Následující obrázek zobrazuje pokrytí prostoru perimetru kamerovým systémem.



Obrázek 40: Pokrytí prostoru kamerovým systémem

### 6.3 Cenová kalkulace projektu č. 2

Prvek	Popis	m.j	Počet	Cena za m.j [Kč]	Cena celkem bez DPH [Kč]
Ústředna	JA-106KR-3G	ks	1	8 683,00 Kč	8 683,00 Kč
Klávesnice	JA-114E	ks	2	1 436,00 Kč	2 872,00 Kč
PIR detektor vnitřní	JA-111P-WG	ks	16	546,00 Kč	8 736,00 Kč
Magnetický kontakt	JA-111M	ks	25	252,00 Kč	6 300,00 Kč
Detektor tříštění skla	JA-110B	ks	7	570,00 Kč	3 990,00 Kč
Kombinovaný kouřový detektor	JA-110ST	ks	14	661,00 Kč	9 254,00 Kč
Sířena vnitřní	JA-110A	ks	2	385,00 Kč	770,00 Kč
Sířena venkovní	JA-111A	ks	1	888,00 Kč	888,00 Kč
Tísňový hlásič	JA-112J	ks	2	416,00 Kč	832,00 Kč
Akumulátor	Akumulátor EMOS - 12V/18Ah	ks	1	727,00 Kč	727,00 Kč
Bezdrátová klíčenka	JA-154J	ks	15	823,00 Kč	12 345,00 Kč
IP kamera	DS-2CD2142FWD-I/4	ks	4	2 783,00 Kč	11 132,00 Kč
Záznamové zařízení	DS-7604NI-K1/4P	ks	1	2 722,00 Kč	2 722,00 Kč
Pevný disk HDD 2TB	WD RE WD2004FBYZ - 2TB	ks	1	2 452,00 Kč	2 452,00 Kč
UPS záložní zdroj	APC 650VA	ks	1	1 485,00 Kč	1 485,00 Kč
Kabel pro sběrnici	CC-01	m	300	5,60 Kč	1 680,00 Kč
Kabel pro kamerový systém	Solarix UTP CAT 6	m	75	7,00 Kč	525,00 Kč
Kabel napájecí	CYKY 3x1,5 mm	m	23	16,00 Kč	368,00 Kč
Chráníčka pro kabeláž	PVC 320N, 32 mm	m	360	8,00 Kč	2 880,00 Kč
Drobný instalační materiál	šroubky, příchytky	ks	400	7,00 Kč	2 800,00 Kč
Odborné posouzení objektu		hod	3	600,00 Kč	1 800,00 Kč
Montážní práce		hod	170	350,00 Kč	59 500,00 Kč
Zkoušky systému		hod	7	600,00 Kč	4 200,00 Kč
Revize		hod	7	600,00 Kč	4 200,00 Kč
Konfigurace systému		hod	10	450,00 Kč	4 500,00 Kč
Dokumentace		hod	18	600,00 Kč	10 800,00 Kč
Doprava		km	160	9,00 Kč	1 440,00 Kč
Cena celkem bez DPH					167 881,00 Kč
Cena celkem s DPH		21%			203 136,01 Kč

Obrázek 41: Cenová kalkulace projektu č. 2

### 6.4 Zhodnocení návrhu č. 2

Pro návrh zabezpečení číslo 2, který se zaměřoval na kvalitu byl zvolen digitální sběrníkový systém Jablotron 100 od českého výrobce Jablotron. Systém je již navrhnut komplexněji. Oproti prvnímu návrhu je zde zastoupena i požární ochrana a kvalitněji provedena plášťová ochrana. Systém dokáže reagovat i na rozbití skla v suterénu, přízemí a 1. nadzemním podlaží, což první návrh systému neumožňoval. Ochrana perimetru je již řešena kamerovým systémem HikVision ovládaného z centrálního záznamového zařízení, které je umístěno spolu s ústřednou v místnosti 306. Systém splňuje požadavky na stupeň zabezpečení 2 včetně doby pro provoz bez primárního napájení. Ovládání PZTS je možné 5 způsoby a to buď klávesnicí, bezdrátovými klíčenkami, SMS zprávami, Internetovým

rozhraním, nebo aplikací MyJablotron v mobilním telefonu. Systém je díky tomuto komfortnější pro uživatele. Celkově se mi systém Jablotron zdá mnohem komfortnější jak pro ovládání, tak pro návrh a zapojení oproti systému Paradox použitého v prvním návrhu. Systém je opět propojen s DPPC, na které předává informace pomocí GSM komunikátoru a LAN rozhraní. Kvůli zkrácení celkové délky sběrnice a tím i potlačení parazitního úbytku napětí na vedení byla sběrnice rozdělena na 4 nezávislé větve. Díky tomu není třeba dokupovat další posilovače sběrnice. Cenové náklady byly stanoveny na 203 136, 01 Kč včetně daně. Přezkoušení funkčnosti celého systému by se mělo vykonávat v pravidelných intervalech, a to minimálně jedenkrát za tři měsíce, kompletní údržba je doporučována na časový horizont dvakrát ročně.

## ZÁVĚR

Diplomová práce řeší problematiku zabezpečení menšího komerčního objektu a perimetru. Základ tvoří teoretická část, ve které jsou podrobně popsány jednotlivé technologie a postupy vhodné pro zabezpečení těchto objektů. V rámci teoretické části byl zpracován katalog zabezpečovacích systémů, ze kterého dále vychází praktický návrh řešení zabezpečení. Do katalogu jsem se snažil zahrnout pouze aktuální prvky, které jsou v současné době na trhu a byly by použitelné pro návrh zabezpečení v praktické části práce. Praktická část obsahuje dva návrhy zabezpečení pro daný objekt. První je vypracován s ohledem na cenu a tvoří jej zabezpečovací systém Paradox Evo HD. Tento systém byl zvolen hlavně kvůli variabilitě použití, uživatelské přívětivosti a spolehlivosti. Nelze však říci, že by systém byl méně kvalitní oproti druhému návrhu, který je zpracován s ohledem na kvalitu. Systém zabezpečuje plášťovou, prostorovou a tísňovou ochranu včetně ochrany perimetru, která je tvořena venkovními PIR detektory. Celková cena návrhu činí 167 914,12 Kč a jsou v ní obsaženy veškeré komponenty a kabeláž, bezpečnostní posouzení objektu a instalace.

Druhý projekt zabezpečení zohledňuje kvalitu a pro jeho realizaci byl zvolen systém od firmy Jablotron. Tento systém je velice komfortní pro uživatele a zároveň velmi kvalitní a jednoduchý. Systém PZTS zajišťuje plášťovou, prostorovou a tísňovou ochranu a je doplněn o vhodně rozmístěné požární hlásiče jako prvek volitelné požární ochrany. Ochrana perimetru a vstupu do objektu je tvořena digitálním kamerovým systémem HikVision se záznamem. Celková cena druhé varianty činí 203 136,01 Kč.

Obě varianty disponují zabezpečovacími systémy, které se neustále vyvíjí, což bylo jedno z hledisek, proč jsem vybral právě tyto systémy, a to kvůli případnému rozšíření o další funkce nebo automatizaci v objektu. Samotný návrh obou variant a zpracování práce nebylo až tak náročné vzhledem k vlastním zkušenostem s podobnými návrhy a realizacemi. Vypracování diplomové práce bylo náročné především z časového hlediska, kdy bylo nutné zpracovat obsáhlý katalog a dále několik výkresů.



**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] VALOUCH, Jan. *Projektování bezpečnostních systémů*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [2] ČSN EN 50131-1 *Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy*. 2 vyd. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [3] KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů I*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. ISBN 978-80-7318-554-1.
- [4] KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vyd. 3. Criterius, 2006. ISBN 80-902938-2-4.
- [5] JA-101K – ústředna PZTS. *Jablotron - oficiální stránky* [online]. [cit. 2017-12-27]. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/ustredna-s-vestavenym-gsm-gprs-komunikatorem-209/>
- [6] Paradox TM50 black klávesnice. *TSS Group* [online]. [cit. 2018-01-08]. Dostupné z: <https://www.tssgroup.cz/paradox-tm50-black-klavesnice/>
- [7] Aplikace My Jablotron. *Tzbinfo* [online]. [cit. 2018-01-08]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/bezpecnost/16589-uroven-bezpecnosti-je-mozne-zvysit-pouhym-stisknutim-jednoho-tlacitka>
- [8] Štěrbínové kabely - Bezpečnostní systémy. *Studijní materiály SŠEaS Ústí nad Labem* [online]. [cit. 2018-01-09]. Dostupné z: <http://studijni-materialy.sseas.cz/bezpecnostni-systemy/sterbinove-kabely/>
- [9] Sistemi allarme senza fili. *Sistemi di sicurezza* [online]. [cit. 2018-01-09]. Dostupné z: <https://sistemi-di-sicurezza.com/sistemi-allarme-senza-fili/>
- [10] HALOUZKA, Kamil. *Elektrická zabezpečovací signalizace, vstupní systémy, biometrická kontrola vstupu* [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: [https://moodle.unob.cz/pluginfile.php/20035/mod\\_resource/content/2/08\\_EZS\\_detektory.pdf](https://moodle.unob.cz/pluginfile.php/20035/mod_resource/content/2/08_EZS_detektory.pdf)
- [11] Abbas - Detektory Pyronix, osvědčená kvalita detekce. *Abbas.cz* [online]. [cit. 2018-01-11]. Dostupné z: <http://www.abbas.cz/clanky/recenze-technika/detektory-pyronix-osvedcena-kvalita-detekce/>

- [12] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7
- [13] Zamlžovací systémy. *Karel Joura - iformační, zabezpečovací, komunikační technologie a systémy* [online]. [cit. 2018-01-22]. Dostupné z: <http://www.joura.cz/zabezpecovaci-zarizeni/4-Zabezpecovaci-technika/8-Zamlzovaci-systemy>
- [14] Kamerové systémy CCTV. *Troch elektro* [online]. [cit. 2018-01-23]. Dostupné z: [trochsro.cz/slaboproud/kamerove-systemy-cctv/](http://trochsro.cz/slaboproud/kamerove-systemy-cctv/)
- [15] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II*. Zlín: VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [16] Digitál po lupou - snímací čip. *AZfoto.cz* [online]. [cit. 2018-01-24]. Dostupné z: [www.azfoto.cz/informace/digital\\_pod\\_lupou/snimaci\\_cip](http://www.azfoto.cz/informace/digital_pod_lupou/snimaci_cip)
- [17] Požární signalizace. *Interconnect* [online]. [cit. 2018-01-29]. Dostupné z: <http://www.interconnect.cz/ostatni-sluzby/bezpecnostni-systemy/pozarni-signalizace>
- [18] *Návrh elektrické požární signalizace v objektu čističky odpadních vod z chemické výroby*. Zlín, 2016. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně - FAI.
- [19] Konvenční tlačítkový hlásič. *Protipozarni-systemy.com* [online]. [cit. 2018-01-29]. Dostupné z: <http://www.protipozarni-systemy.com/konvencni-tlacitkovy-hlasic/>
- [20] Autonomní hlásiče kouře. *Tzbinfo* [online]. [cit. 2018-01-29]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/5011-autonomni-hlasicke-koure>
- [21] *Jabloshop.cz. Jabloshop.cz - maloobchod a velkoobchod* [online]. [cit. 2018-02-01]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/>
- [22] Specializovaný velkoobchod se zabezpečovací technikou. *Stasanet.cz* [online]. [cit. 2018-02-01]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/>
- [23] ADI global distribution. *ADI - Váš dodavatel zabezpečovacích a slaboproudých zařízení* [online]. [cit. 2018-02-01]. Dostupné z: <https://www.adiglobal.cz/cz/page/domu>

- [24] Ústředny. *Euroalarm - zabezpečovací technika* [online]. [cit. 2018-02-01]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/>
- [25] Mapy.cz [online]. [cit. 2018-03-05]. Dostupné z: <https://mapy.cz/>
- [26] Mapa Kriminality. *MAPAKRIMINALITY.CZ* [online]. [cit. 2018-03-11]. Dostupné z: <http://www.mapakriminality.cz/>
- [27] EVO HD, PARADOX INSIGHT 2x8=16 zón, max. 192 zón, na desce 4+1 PGM, ústředna Paradox. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Paradox-a-ostatni-EZS/System-DIGIPLEX-EVO/Ustredny/EVO-HD-PARADOX-INSIGHT-2x8-16-zon-max-192-zon-na-desce-4-1-PGM-ustredna-Paradox.html>
- [28] Box VT-80, veliký box pro ústřednu EZS (příprava na 2xTAMPER - dvířka+zed' + TRAF0 80VA). *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Paradox-a-ostatni-EZS/Doplňky-pro-EZS/Boxy/Box-VT-80-veliky-box-pro-ustrednu-EZS-priprava-na-2xTAMPER-dvirka-zed-TRAF0-80VA.html>
- [29] PCS250G, GPRS komunikátor Paradox. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Paradox-a-ostatni-EZS/System-DIGIPLEX-EVO/Moduly/PCS250G-GPRS-komunikator-Paradox.html>
- [30] RTX3-433/868, obousměrná bezdrátová nadstavba Paradox. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Paradox-a-ostatni-EZS/System-DIGIPLEX-EVO/Moduly/RTX3-433-868-obousmerna-bezdratova-nadstavba-Paradox.html>
- [31] Akumulátor 12V / 26Ah, rozměr: DxŠxV = 166x175x125 mm. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Paradox-a-ostatni-EZS/Baterie/Akumulator-12V-26Ah-rozmer-DxSxV-166x175x125-mm.html>
- [32] DG85, venkovní PIR detektor. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Paradox-a-ostatni-EZS/System-DIGIPLEX-EVO/Sbernicove-detektory/DG85-venkovni-PIR-detektor.html>

- [33] ZC1 BUS, sběrnice magnetický kontakt Paradox. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Paradox-a-ostatni-EZS/System-DIGIPLEX-EVO/Sbernicove-detektory/ZC1-BUS-sbernicovy-magneticky-kontakt-Paradox.html>
- [34] DG457 GLASSTREK, BUS/ relé, detektor tříštění skla. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Paradox-a-ostatni-EZS/System-DIGIPLEX-EVO/Sbernicove-detektory/DG457-GLASSTREK-BUS-rele-detektor-tristení-skla.html>
- [35] DM50 BUS, sběrnice detektor Paradox. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Paradox-a-ostatni-EZS/System-DIGIPLEX-EVO/Sbernicove-detektory/DM50-BUS-sbernicovy-detektor-Paradox.html>
- [36] S-3040, výklopný tísňový hlásič s pamětí. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Paradox-a-ostatni-EZS/Vnitri-detekce/Tisnove-hlasice/S-3040-vyklopny-tisnovy-hlasic-s-pameti.html>
- [37] K641+, LCD klávesnice pro EVO DigiPLEX Paradox. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Paradox-a-ostatni-EZS/System-DIGIPLEX-EVO/Klavesnice/K641-LCD-klavesnice-pro-EVO-Digiplex-Paradox.html>
- [38] REM15-433/868, klíčenka (osobní ovladač-vysílač). *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Paradox-a-ostatni-EZS/Systemy-SPECTRA-MAGELLAN/Bezdratove-prvky-MG/REM15-433-868-klicenka-osobni-ovladac-vysilac.html>
- [39] BELL-TEC STANDARD, zálohovaná venkovní siréna. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Paradox-a-ostatni-EZS/Signalizace/Venkovni/BELL-TEC-STANDARD-zalohovana-venkovni-sirena.html>
- [40] SA-402, interiérová siréna, reproduktor, 2 tóny, 115 dB. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Jablotron-EZS/Dratove-prvky/Sireny/SA-402-interierova-sirena-reproduktor-2-tony-115-dB.html>

- [41] JA-106KR-3G, ústředna se zabudovaným 3G/ LAN komunikátorem. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Jablotron-EZS/JA-100/JA-106KR-3G-ustredna-se-zabudovany-3G-LAN-komunikatorem.html>
- [42] JA-111M, sběrnice magnetický detektor mini. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Jablotron-EZS/JA-100/Sbernicove-prvky/Detektory/JA-111M-sbernicovy-magneticky-detektor-mini.html>
- [43] JA-110B, sběrnice akustický detektor rozbití skla. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Jablotron-EZS/JA-100/Sbernicove-prvky/Detektory/JA-110B-Sbernicovy-akusticky-detektor-rozbiti-skla.html>
- [44] JA-111P-WG, sběrnice PIR detektor pohybu. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Jablotron-EZS/JA-100/Sbernicove-prvky/Detektory/JA-111P-WG-sbernicovy-PIR-detektor-pohybu.html>
- [45] JA-110ST, sběrnice kombinovaný detektor kouře a teploty. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Jablotron-EZS/JA-100/Sbernicove-prvky/Detektory/JA-110ST-Sbernicovy-kombinovany-detektor-koure-a-teploty.html>
- [46] JA-114E, sběrnice přístupový modul s displejem, klávesnicí a RFID. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Jablotron-EZS/JA-100/Sbernicove-prvky/Pristupove-moduly/JA-114E-Sbernicovy-pristupovy-modul-s-displejem-klavesnici-a-RFID.html>
- [47] JA-154J, obousměrný dálkový ovladač čtyřtlačítkový. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Jablotron-EZS/JA-100/Bezdratove-prvky/Dalkova-ovladani/JA-154J-obousmery-dalkovy-ovladac-ctyrtlacitkovy.html>

- [48] DS-2CD2142FWD-I/4, venkovní antivandal dome IP kamera 4Mpx, objektiv f4mm, IR 30m, WDR, Hikvision. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Kamerove-systemy/IP-systemy/IP-technologie-Hikvision/IP-kamery-Hikvision/4Mpx-IP-kamery/DS-2CD2142FWD-I-4-venkovni-antivandal-dome-IP-kamera-4Mpx-objektiv-f4mm-IR-30m-WDR-Hikvision.html>
- [49] DS-2CD2142FWD-I/4, venkovní antivandal dome IP kamera 4Mpx, objektiv f4mm, IR 30m, WDR, Hikvision. *Stasanet.cz - bezpečnostní technologie* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.stasanet.cz/Kamerove-systemy/IP-systemy/IP-technologie-Hikvision/Zaznamova-zarizeni-Hikvision/4-kanalove/DS-7604NI-K1-4P-NVR-pro-4-IP-kamery-40-80-Mbps-az-8-Mpx-4x-PoE-1x-SATA-HDMI-4K-Hikvision.html>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

PZTS	Poplachový zabezpečovací a tísňový systém
ČSN	Česká státní norma
EN	Evropská norma
CCTV	Uzavřený televizní okruh – kamerový systém
MZS	Mechanické zábranné systémy
PIR	Infračervený detektor pohybu
ACCESS	Systém kontroly vstupu
EPS	Elektrická požární signalizace
DPPC	Dohledové přijímací a poplachové centrum
PZS	Poplachový zabezpečovací systém
PTS	Poplachový tísňový systém
GSM	Globální Systém pro Mobilní komunikaci
W	Watt
Hz	Hertz
RFID	Identifikace na rádiové frekvenci
LCD	Display s tekutých krystalů
LED	Elektroluminiscenční dioda
LAN	Lokální síť
GPRS	General Packet Radio Service
dB	Decibel
PGM	Programovatelný výstup
CCD	Charge-coupled device
CMOS	Complementary Metal–Oxide–Semiconductor
HDD	Pevný disk

---

VGA	Video Graphics Array
HDMI	High-Definition Multimedia Interface
IP	Internet protokol
UTP	Unshielded Twisted Pair
PoE	Power over Ethernet
HZS	Hasičský záchranný sbor
PČR	Policie České republiky
AKU	Akumulátor
Ah	Ampérhodina
A	Ampér
V	Volt



**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: Ústředna Jablotron JA-101K [5] .....	20
Obrázek 2: Dotyková klávesnice Paradox [6] .....	23
Obrázek 3: Ukázka aplikace My Jablotron [7] .....	24
Obrázek 4: Funkce mikrovlnné bariéry [9].....	26
Obrázek 5: Magnetický kontakt [10] .....	27
Obrázek 6: Rozdělení prostoru na segmenty [11] .....	29
Obrázek 7: Základní schéma kamerového systému [14] .....	34
Obrázek 8: Zabezpečovaný objekt [vlastní] .....	43
Obrázek 9: Zabezpečovaný objekt a perimetr [25].....	43
Obrázek 10: Umístění objektu [25] .....	44
Obrázek 11: Suterén - půdorys .....	45
Obrázek 12: Přízemí - půdorys .....	46
Obrázek 13: První nadzemní podlaží - půdorys.....	47
Obrázek 14: Druhé nadzemní podlaží - půdorys .....	48
Obrázek 15: Digiplex EVO HD [27] .....	55
Obrázek 16: BOX VT-80 [28] .....	56
Obrázek 17: GSM komunikátor [29] .....	56
Obrázek 18: Komunikátor RTX 3 [30] .....	57
Obrázek 19: Záložní akumulátor [31].....	57
Obrázek 20: PIR detektor DG85 [32] .....	58
Obrázek 21: DG 457 GLASSTREK [34] .....	58
Obrázek 22: Magnetický detektor [33].....	58
Obrázek 23: PIR detektor DM 50 BUS [35].....	59
Obrázek 24: Tísňový hlásič S-3040 [36] .....	59
Obrázek 25: Klávesnice K641+ [37] .....	60
Obrázek 26: Klíčenka REM 15 [38] .....	60
Obrázek 27: SA-402 [40].....	61
Obrázek 28: Siréna BELL-TEC STANDARD [39] .....	61
Obrázek 29: Dosahy venkovních PIR detektorů.....	69
Obrázek 30: Cenová kalkulace projektu č. 1 .....	70
Obrázek 31: Ústředna JA-106KR-3G [41] .....	73
Obrázek 32: Detektor tříštění skla [43].....	74

---

Obrázek 33: Magnetický detektor [42].....	74
Obrázek 34: PIR detektor JA-111P-WG [44].....	74
Obrázek 35: Kombinovaný detektor kouře a teploty [45] .....	75
Obrázek 36: Klávesnice JA-114E [46] .....	76
Obrázek 37: Bezdrátová klíčenka [47] .....	76
Obrázek 38: IP kamera Hikvision [48] .....	86
Obrázek 39: Záznamové zařízení [49].....	86
Obrázek 40: Pokrytí prostoru kamerovým systémem.....	88
Obrázek 41: Cenová kalkulace projektu č. 2 .....	89

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Základní přehled norem [1] .....	14
Tabulka 2: Zařazení objektů do stupňů zabezpečení [2] .....	15
Tabulka 3: Požadavky na zabezpečení [2].....	16
Tabulka 4: Vnitřní vlivy .....	52
Tabulka 5: Vnější vlivy.....	53
Tabulka 6: Přehled použitých prvků .....	62
Tabulka 7: Konfigurace pod systému 1 .....	63
Tabulka 8: Konfigurace pod systému 2 .....	63
Tabulka 9: Konfigurace pod systému 3 .....	64
Tabulka 10: Konfigurace pod systému 4 .....	64
Tabulka 11: Proudový odběr systému .....	65
Tabulka 12: Úbytky na sběrnici – větev 1 .....	66
Tabulka 13: Úbytky na sběrnici - větev 2.....	66
Tabulka 14: Úbytky na sběrnici – větev 3 .....	67
Tabulka 15: Úbytky na sběrnici - větev 4.....	67
Tabulka 16: Úbytky na sběrnici - větev 5.....	67
Tabulka 17: Přehled použitých prvků .....	77
Tabulka 18: Konfigurace sekce 1 .....	79
Tabulka 19: Konfigurace sekce 2 .....	79
Tabulka 20: Konfigurace sekce 3 .....	80
Tabulka 21: Konfigurace sekce 4 .....	80
Tabulka 22: Konfigurace sekce 5 .....	81
Tabulka 23: Proudový odběr systému .....	81
Tabulka 24: Úbytky na sběrnici – větev 1 .....	83
Tabulka 25: Úbytky na sběrnici - větev 2.....	83
Tabulka 26: Úbytky na sběrnici – větev 3 .....	84
Tabulka 27: Úbytky na sběrnici - větev 4.....	84

**SEZNAM PŘÍLOH**

PŘÍLOHA P I: NÁVRH ČÍSLO 1 - SUTERÉN

PŘÍLOHA P II: NÁVRH ČÍSLO 1 – PŘÍZEMÍ

PŘÍLOHA P III: NÁVRH ČÍSLO 1 – PRVNÍ NADZEMNÍ PODLAŽÍ

PŘÍLOHA P IV: NÁVRH ČÍSLO 1 – DRUHÉ NADZEMNÍ PODLAŽÍ

PŘÍLOHA P V: NÁVRH ČÍSLO 1 – BLOKOVÉ SCHÉMA

PŘÍLOHA P VI: NÁVRH ČÍSLO 2 - SUTERÉN

PŘÍLOHA P VII: NÁVRH ČÍSLO 2 – PŘÍZEMÍ

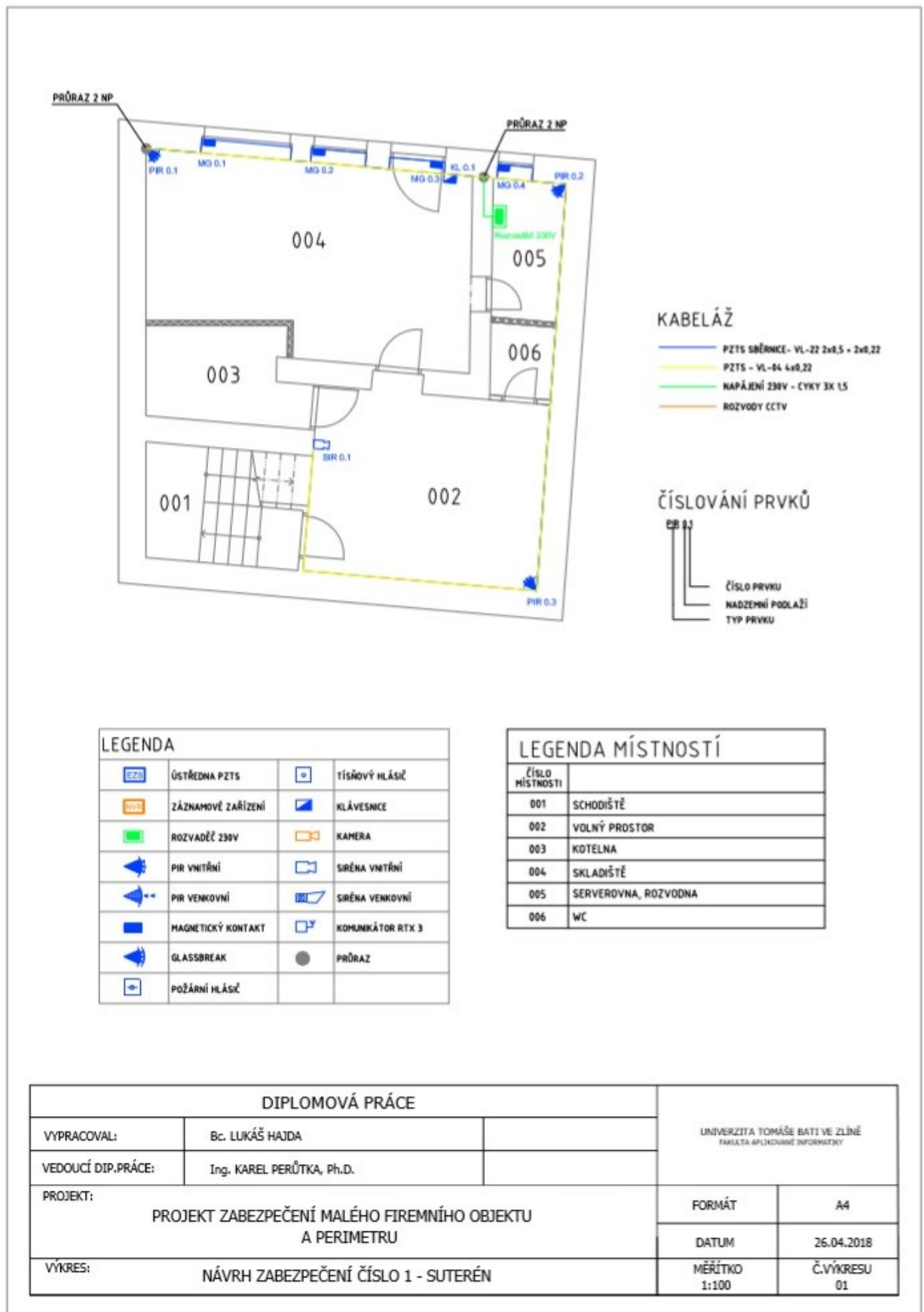
PŘÍLOHA P VIII: NÁVRH ČÍSLO 2 – PRVNÍ NADZEMNÍ PODLAŽÍ

PŘÍLOHA P IX: NÁVRH ČÍSLO 2 – DRUHÉ NADZEMNÍ PODLAŽÍ

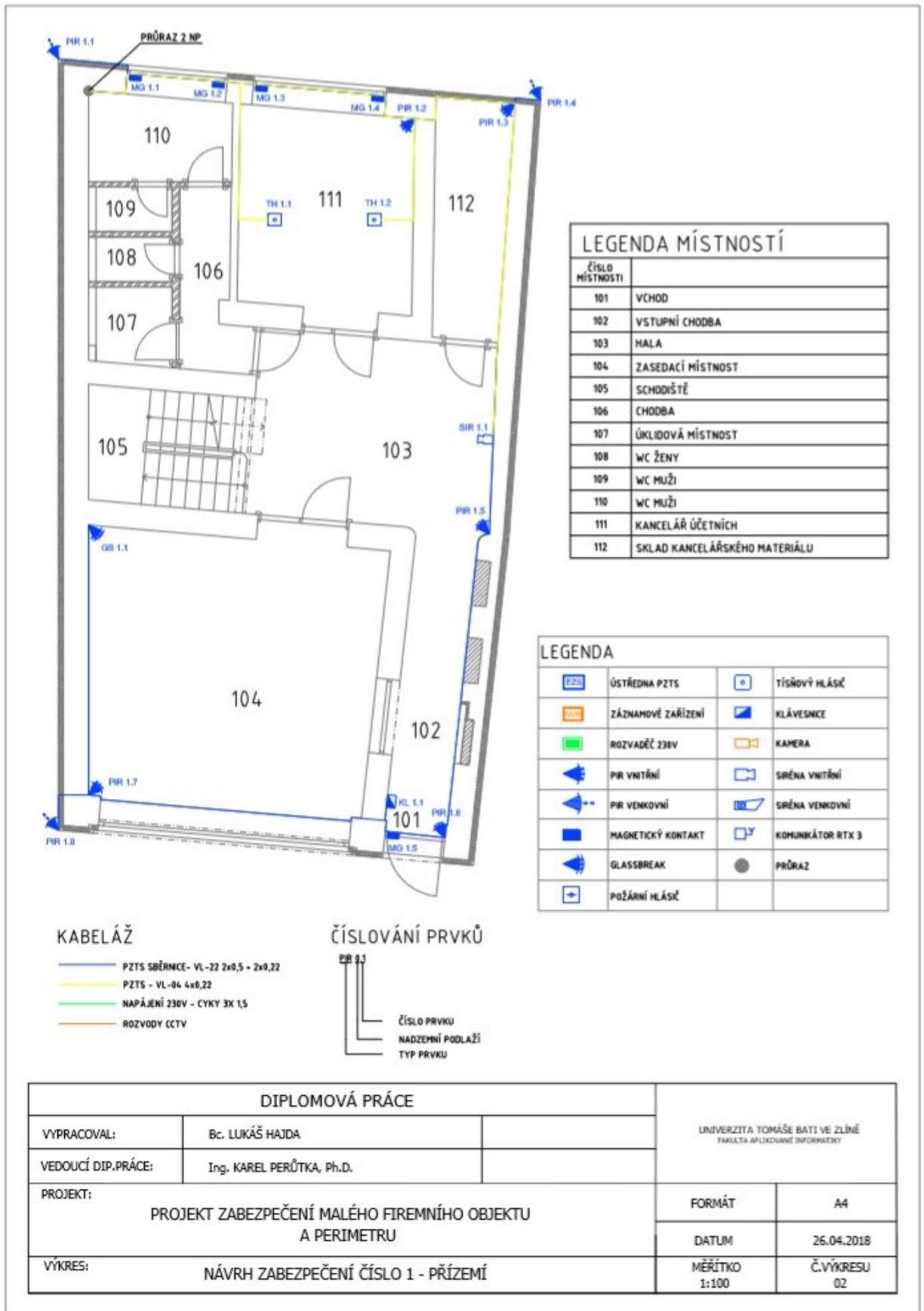
PŘÍLOHA P X: NÁVRH ČÍSLO 2 – BLOKOVÉ SCHÉMA

PŘÍLOHA P XI: KATALOG ZABEZPEČOVAVÍCH SYSTÉMŮ

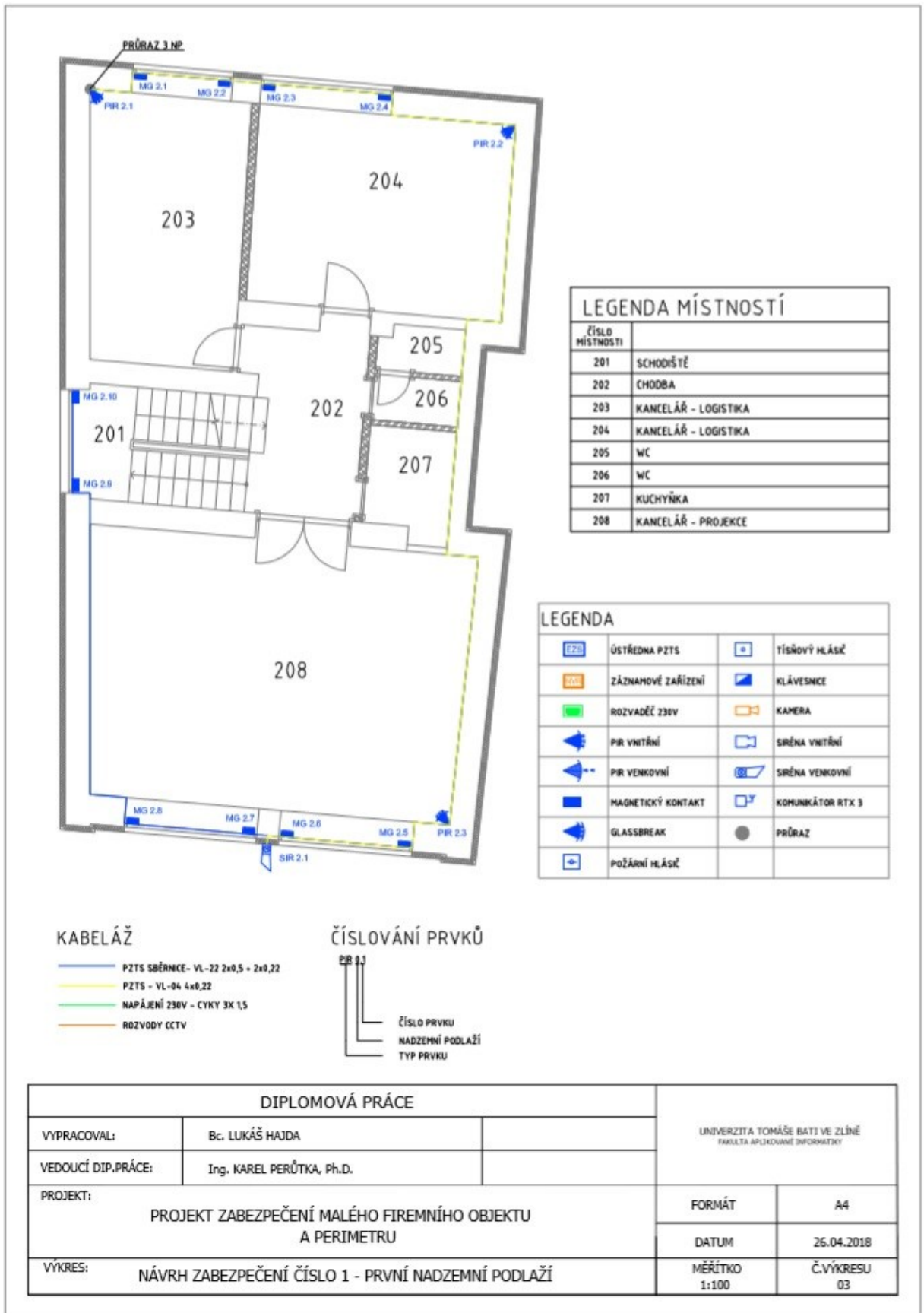
## PŘÍLOHA P I: NÁVRH ČÍSLO 1 – SUTERÉN



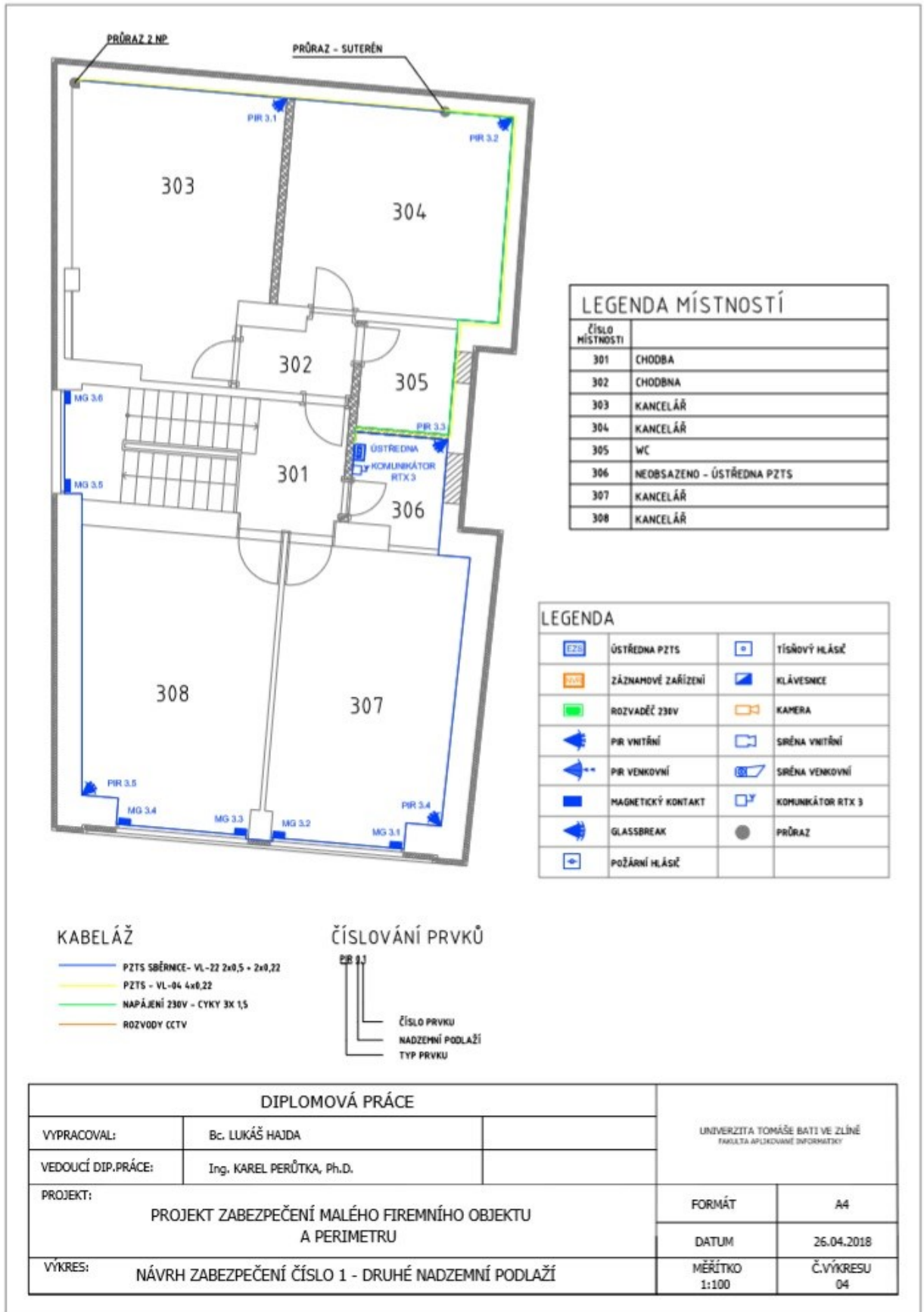
PŘÍLOHA P II: NÁVRH ČÍSLO 1 – PŘÍZEMÍ



PŘÍLOHA P III: NÁVRH ČÍSLO 1 – PRVNÍ NADZEMNÍ PODLAŽÍ

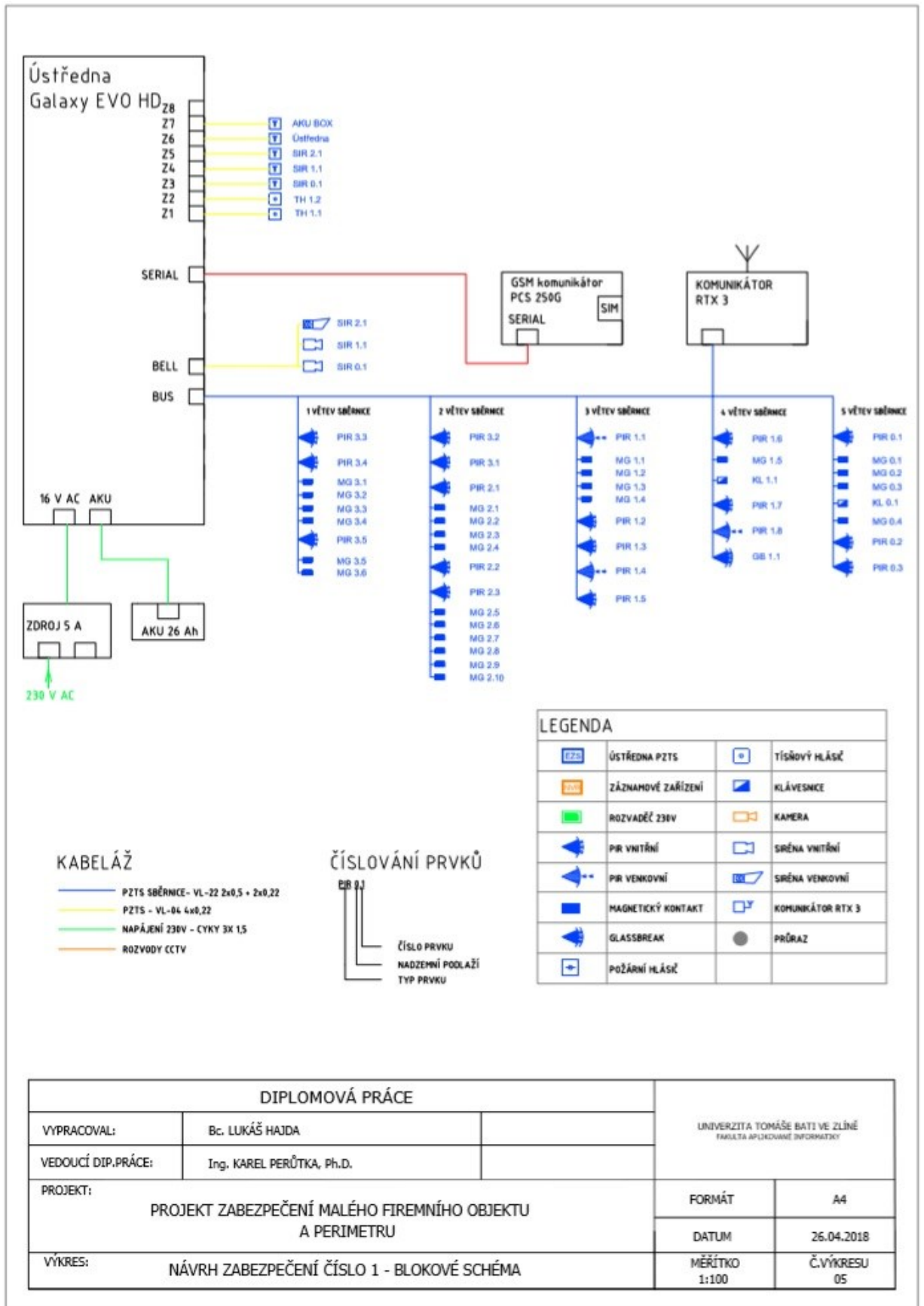


**PŘÍLOHA P IV: NÁVRH ČÍSLO 1 – DRUHÉ NADZEMNÍ PODLAŽÍ**

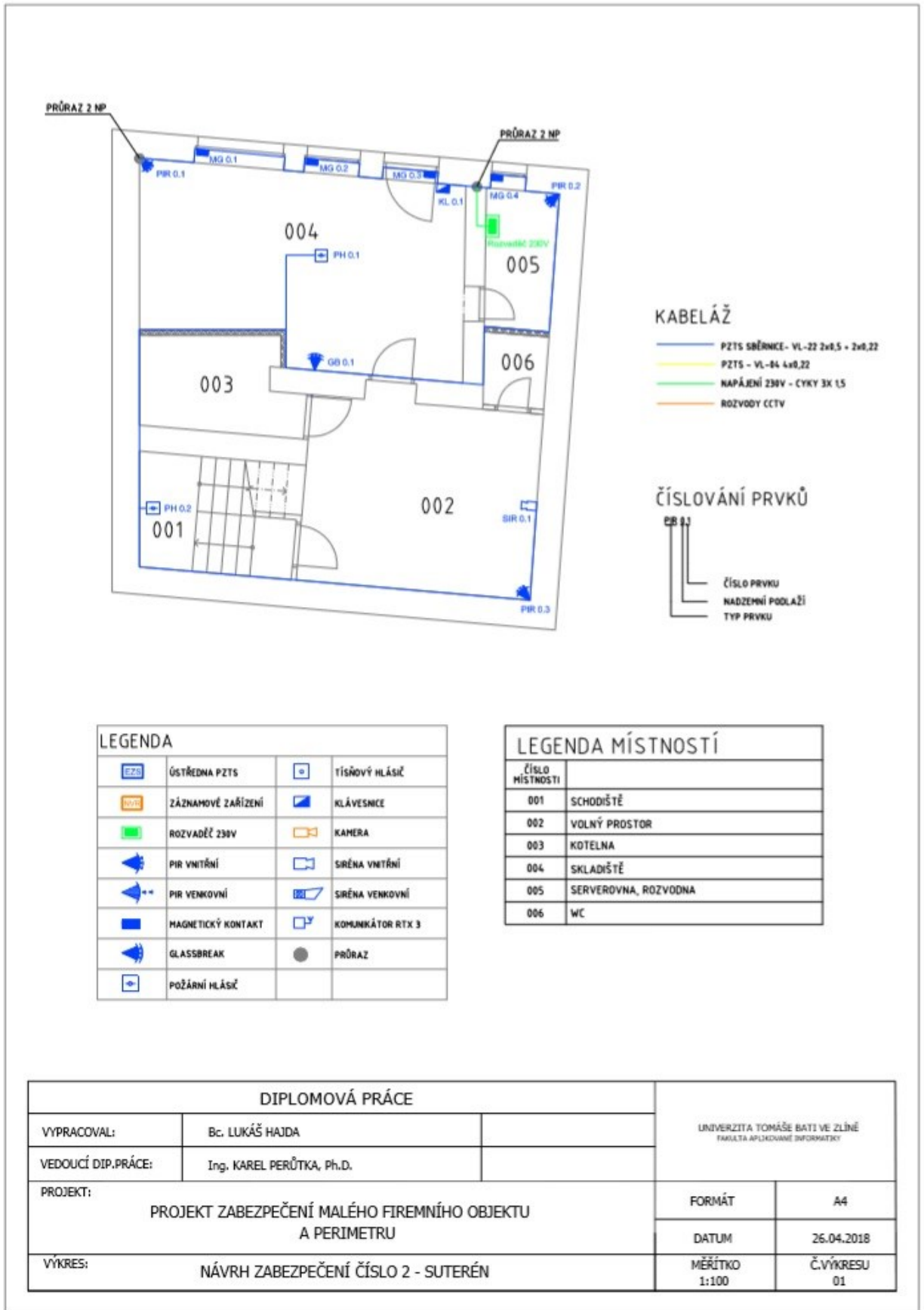




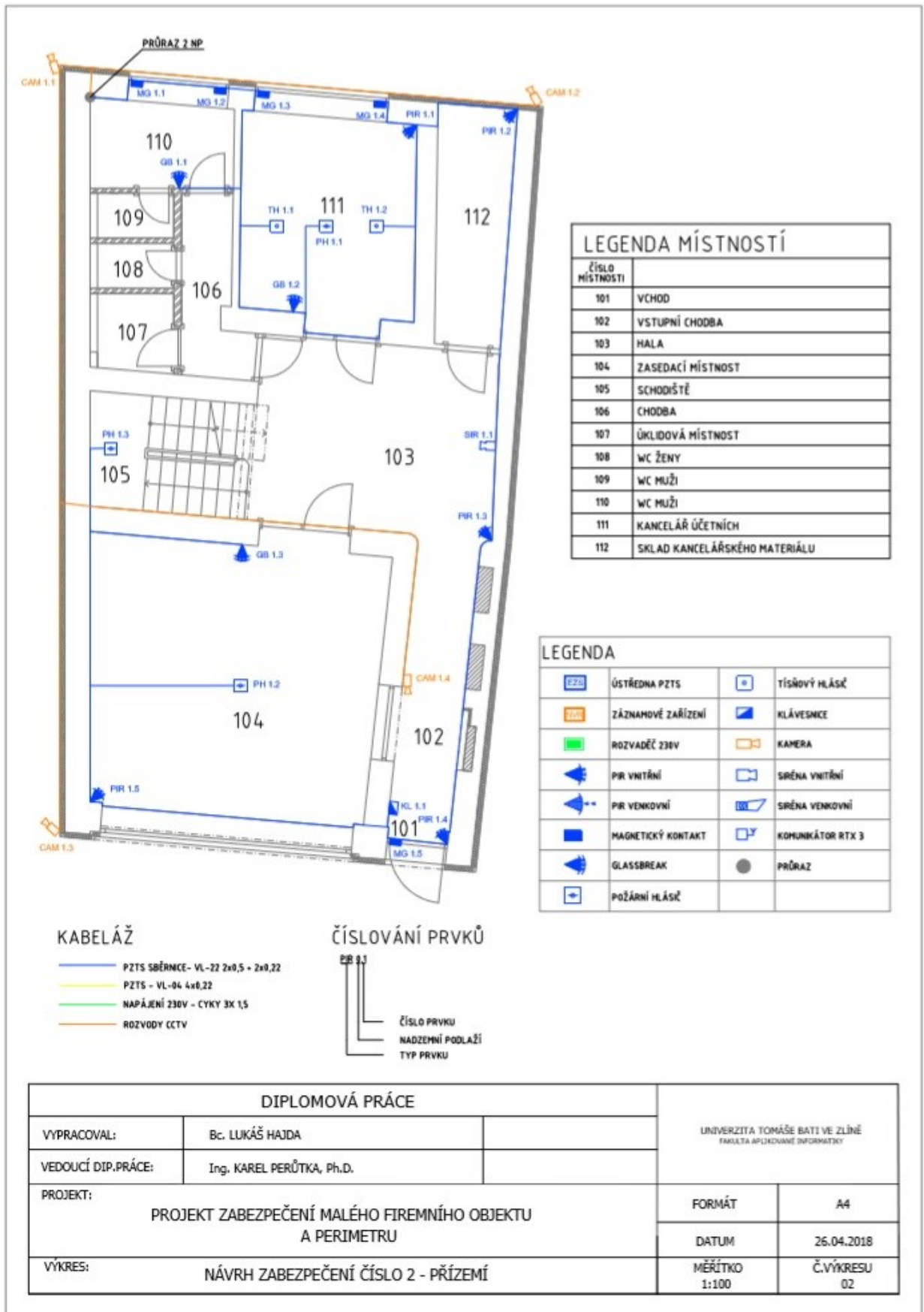
PŘÍLOHA P V: NÁVRH ČÍSLO 1 – BLOKOVÉ SCHÉMA



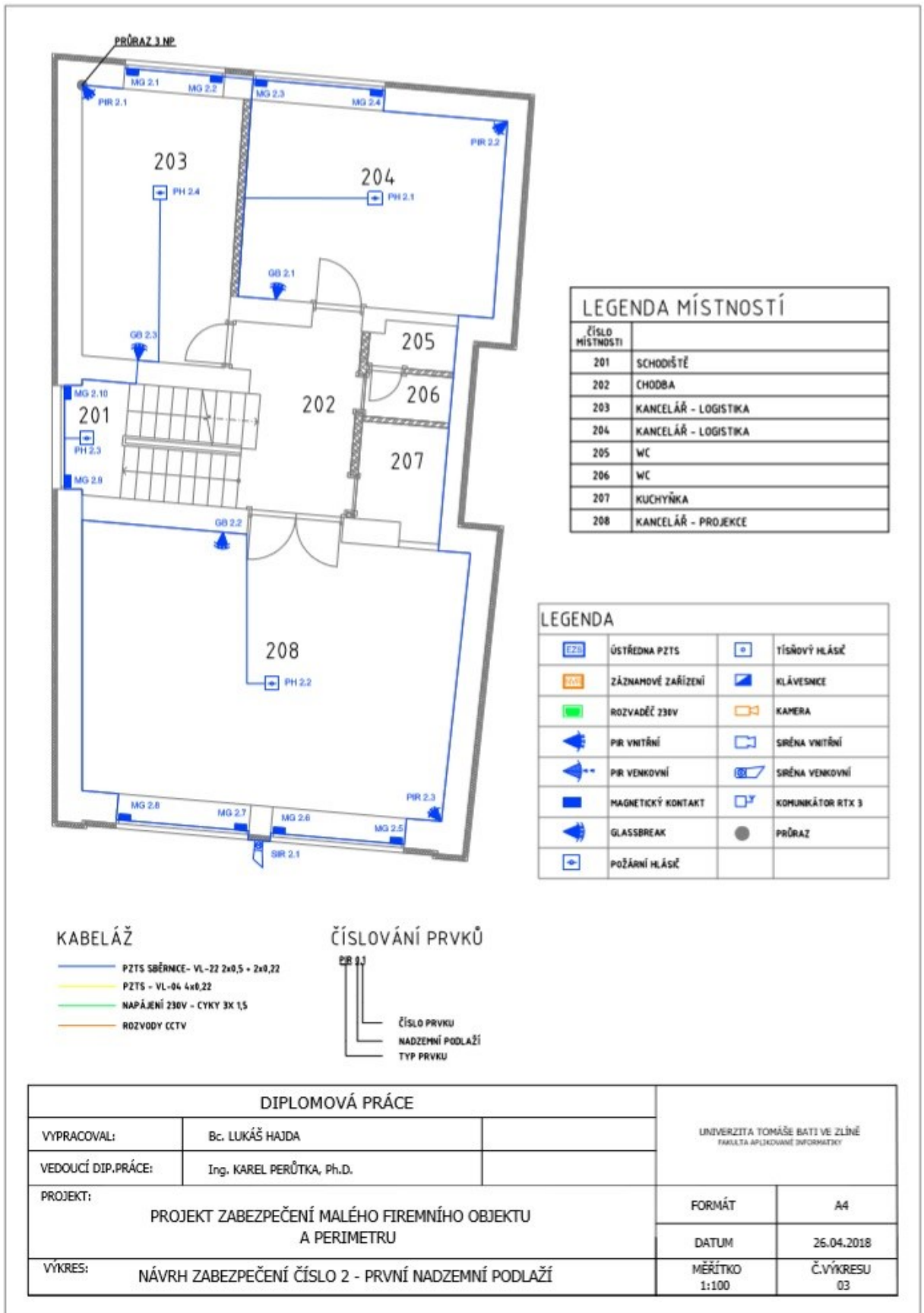
PŘÍLOHA P VI: NÁVRH ČÍSLO 2 - SUTERÉN



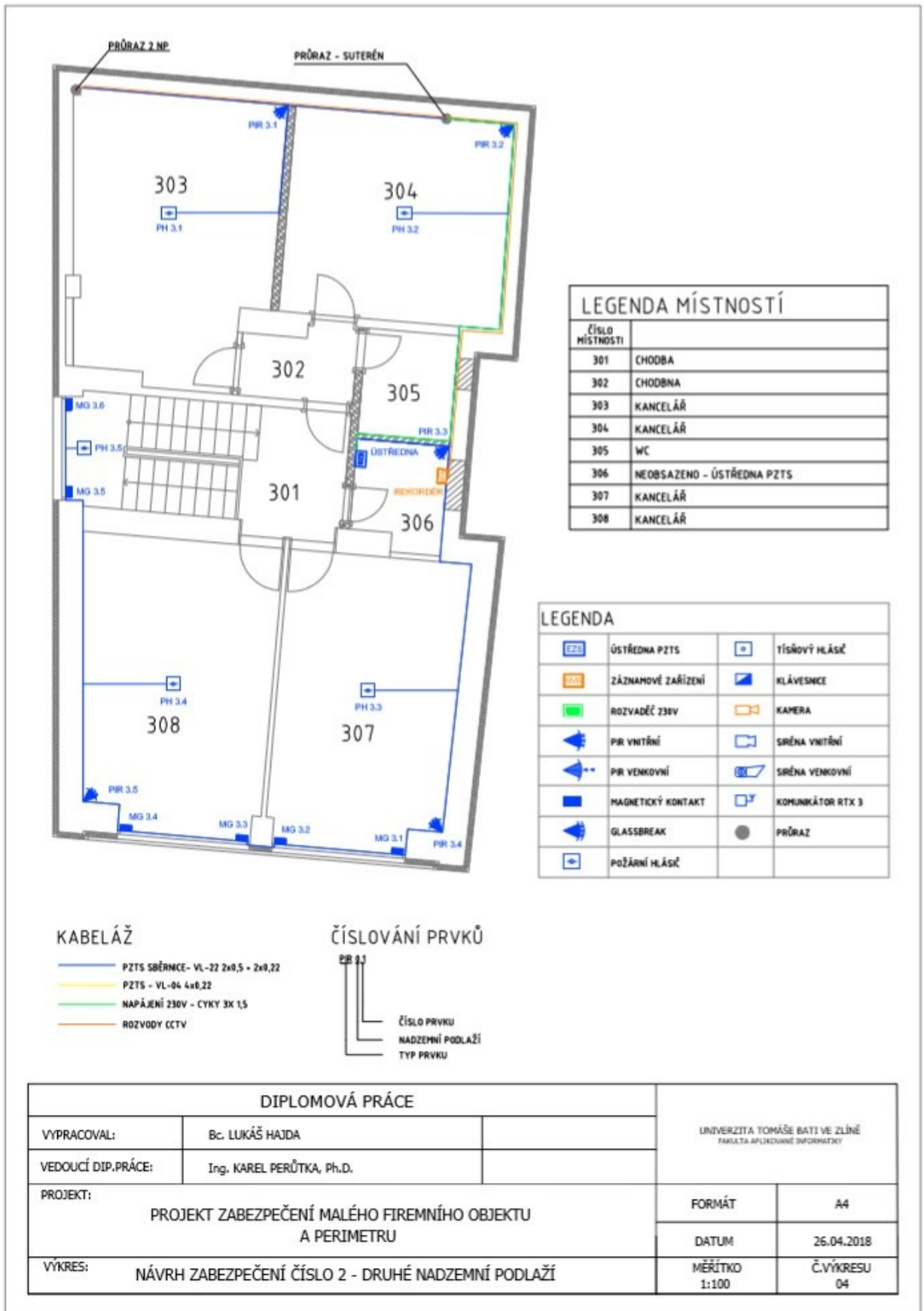
PŘÍLOHA P VII: NÁVRH ČÍSLO 2 - PŘÍZEMÍ



PŘÍLOHA P VIII: NÁVRH ČÍSLO 2 – PRVNÍ NADZEMNÍ PODLAŽÍ

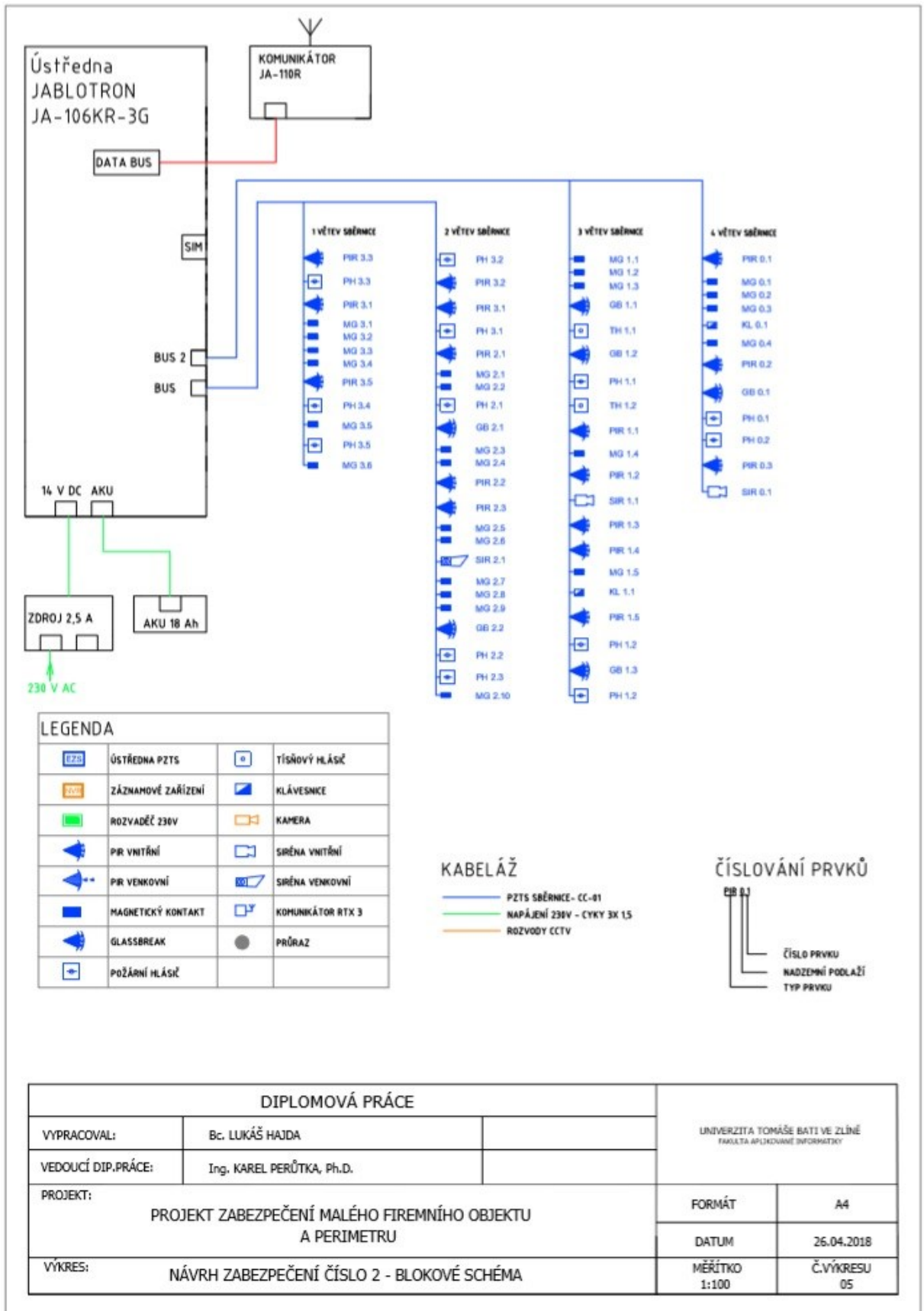


**PŘÍLOHA P IX: NÁVRH ČÍSLO 2 – DRUHÉ NADZEMNÍ PODLAŽÍ**





PŘÍLOHA P X: NÁVRH ČÍSLO 2 – BLOKOVÉ SCHÉMA



**PŘÍLOHA P XI: KATALOG ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ**

# Katalog zabezpečovacích systémů



**2018**

## Úvod

V rámci diplomové práce byl vytvořen katalog se základním přehledem zabezpečovacích prvků pro rok 2018. Jsou zde zahrnuty prvky stupně zabezpečení 2 a 3. Na závěr jsou uvedeny prvky z oblasti kamerových systémů včetně nahrávacích rekordérů pro ukládání záznamu. Každý prvek je označen logem výrobce a prodejce, včetně prodejní ceny a stupně zabezpečení.

## Výrobci















## Prodejci






## Stupně zabezpečení

Stupeň zabezpečení I: ★

Stupeň zabezpečení II: ★★

Stupeň zabezpečení III: ★★★

Stupeň zabezpečení IV: ★★★★



**Ústředny**

Jablotron JA-101KR	5
Jablotron JA-106KR	5
Spectra SP5500	5
Spectra SP7000	6
Digiplex Evo 192	6
Digiplex Evo HD	6
Honeywell GFlex 20	7
Honeywell GFlex 50	7
Honeywell Gflex 100	7
Honeywell Galaxy GD-48	8
Honeywell Galaxy GD-96	8
Honeywell Galaxy GD-264	8
Satel Integra 24	9
Satel Integra 32	9
Satel Integra 64	9

**PIR detektory**

Jablotron JA-111P-WG	10
NV 5	10
DM 50 BUS	10
DG467 Paradome	11
ISC-BPR2-W12	11
RXC-ST	11
Honeywell IS3016A	12
Honeywell ViewGuard N033430	12

**PIR duální**

Jablotron JA-120PW	13
Jablotron JA-120PB	13
Vision 525D	13
DSC LC-103-PIMSK	14
Mouse 02	14
Honeywell DT7550CEU	14

**PIR venkovní**

VXi-ST	15
SIP-4010	15
Guard	15
Jablotron JA-87P	16
Jablotron JA-89P	16

**Magnetické kontakty**

Jablotron JA-111M	17
ZC1 BUS	17
MPS20WG	17
MC 740P-B	18
MC 340-5	18
MC 255-10	18

**Detektory speciální**

DG457 Glasstrek	19
SS14, otřesový detektor	19
Vibro, otřesový detektor	19

**Požární hlásiče**

Jablotron JA-110ST	20
SD360-868	20
FDR-26-S	20
CT 3005O-EZS	21
FDR-16-HR	21

**Sirény**

Jablotron JA-111A-Base-RB	22
Blade 01	22
SIR-2000	22

**IP kamery**

CP PLUS CP-UNC-RA21L3	23
CP PLUS CP-UNC-DA20L3S-V2-0280	23
CP PLUS CP-UNC-VB30ZL3-VM	23
DS-2CD2123G0-I/28	24
DS-2CD2142FWD-IWS/4	24
DS-2CD2F52F-I/4	24

**Rekordéry**

CP PLUS CP-UNR-204T1-P4V2	25
CP PLUS CP-UNR-4K4082-V2	25
DS-7616NI-E2/16P/A	25

Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

Ústředny PZTS

## Jablotron JA-101KR

zdroj: [21]

Základní ústředna systému Jablotron 100 vhodná zejména pro střežení rodinných domů a malých firem. Ústředna má vestavěný komunikátor GSM/GPRS.

Počet bezdrátových a sběrníkových zón	50
Počet uživatelských kódů	50
Paměť událostí	1 000 000
Počet PGM výstupů	8
Pracovní frekvence	868 Mhz
Napájení	230V / 50 Hz
Maximální odběr z ústředny	400 mA
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	258 x 214 x 77 mm



JABLOTRON  
JABLOSHOP.cz  
VELKOBOŘEHOD A MALOBOŘEHOD



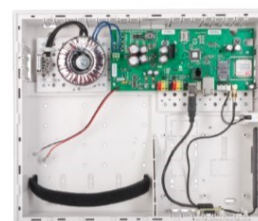
7 148 Kč bez DPH

## Jablotron JA-106KR

zdroj: [21]

Rozšířená verze ústředny JABLOTRON JA-101KR. Je určena k ochraně rozsáhlých objektů, kanceláří a firem.

Počet bezdrátových a sběrníkových zón	120
Počet uživatelských kódů	300
Paměť událostí	1 000 000
Počet PGM výstupů	32
Pracovní frekvence	868 Mhz
Napájení	230V / 50 Hz
Maximální odběr z ústředny	1200 mA
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	357 x 297 x 105 mm



JABLOTRON  
JABLOSHOP.cz  
VELKOBOŘEHOD A MALOBOŘEHOD



8 188 Kč bez DPH

## Spectra SP5500

zdroj: [22]

Zabezpečovací ústředna smíšeného typu SPECTRA SP je určena pro malé až střední aplikace. Na desce ústředny je k dispozici 5, 8 nebo 16 vstup s možností připojit 10, 16 nebo 32 zón v ATZ zapojení, další zóny lze připojit jako bezdrátové.

Počet bezdrátových a sběrníkových zón	32
Počet uživatelských kódů	32
Paměť událostí	256
Počet PGM výstupů	2
Pracovní frekvence	868 Mhz
Napájení	230V / 50 Hz
Maximální odběr z ústředny	1000 mA
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	30 x 190 x 90 mm



P . A . R . A . D . O . X  
STASANET.cz  
VELKOBOŘEHOD A MALOBOŘEHOD



1 139 Kč bez DPH

Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

Ústředny PZTS

## Spectra SP7000

zdroj: [22]

Zabezpečovací ústředna smíšeného typu SPECTRA SP je určena pro malé až střední aplikace.

Počet bezdrátových a sběrníkových zón	32
Počet uživatelských kódů	30
Paměť událostí	256
Počet PGM výstupů	16
Pracovní frekvence	868 Mhz
Napájení	16V
Maximální odběr z ústředny	1000 mA
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	200 x 110 x 30 mm



P.A.R.A.D.O.X.  
STASANET.cz



2 365 Kč bez DPH

## Digiplex Evo 192

zdroj: [22]

Ústředna DIGIPLEX EVO192 je určena pro střední a velké objekty, jde o plně adresovatelný sběrníkový systém, který nabízí vysoký stupeň variability při vytváření topologie objektu.

Počet bezdrátových a sběrníkových zón	192
Počet uživatelských kódů	999
Paměť událostí	2048
Počet PGM výstupů	až 250
Pracovní frekvence	868 Mhz
Napájení	16V
Maximální odběr z ústředny	1000 mA
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	108 x 190 x 30 mm



P.A.R.A.D.O.X.  
STASANET.cz



2 365 Kč bez DPH

## Digiplex Evo HD

zdroj: [22]

Ústředna DIGIPLEX EVO HD je určena pro střední a velké objekty, jedná se o plně adresovatelný systém.

Počet bezdrátových a sběrníkových zón	192
Počet uživatelských kódů	999
Paměť událostí	2048
Počet PGM výstupů	Až 250
Pracovní frekvence	868 Mhz
Napájení	16V
Maximální odběr z ústředny	2000 mA
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	90 x 202 x 95 mm



P.A.R.A.D.O.X.  
STASANET.cz



2 596 Kč bez DPH

Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

Ústředny PZTS

**Honeywell GFlex 20 (V3)**

zdroj: [23]

Základní ústředna řady Galaxy Flex verze 3 s pokročilým ovládacím menu pro bytové a jiné malé instalace s možností ovládání SMS příkazy.

Počet bezdrátových a sběrníkových zón	12
Počet uživatelských kódů	25
Paměť událostí	500
Počet PGM výstupů	3
Pracovní frekvence	868 Mhz
Napájení	230V / 50 Hz
Maximální odběr z ústředny	700 mA
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	333 x 337 x 93 mm


**Honeywell**  
**ADI**

 ★★  
 6 768 Kč bez DPH
**Honeywell GFlex 50 (V3)**

zdroj: [23]

Střední typ z řady ústředn řady Galaxy Flex verze 3 vhodný zejména pro komerční objekty a menší areály.

Počet bezdrátových a sběrníkových zón	12
Počet uživatelských kódů	100
Paměť událostí	500
Počet PGM výstupů	3
Pracovní frekvence	868 Mhz
Napájení	230V / 50 Hz
Maximální odběr z ústředny	700 mA
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	333 x 337 x 93 mm


**Honeywell**  
**ADI**

 ★★  
 8 968 Kč bez DPH
**Honeywell GFlex 100 (V3)**

zdroj: [23]

Největší typ z řady ústředn řady Galaxy Flex verze 3 vhodná pro komerční objekty s větším počtem uživatelů.

Počet bezdrátových a sběrníkových zón	až 100
Počet uživatelských kódů	250
Paměť událostí	1000
Počet PGM výstupů	3
Pracovní frekvence	868 Mhz
Napájení	230V / 50 Hz
Maximální odběr z ústředny	700 mA
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	333 x 337 x 93 mm


**Honeywell**  
**ADI**

 ★★  
 18 821 Kč bez DPH

Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

Ústředny PZTS

## Honeywell GALAXY GD-48

zdroj: [23]

Nejmenší typ z nové řady ústředn Galaxy vhodná zejména pro použití v komerčním sektoru.

Počet bezdrátových a sběrníkových zón	až 48
Počet uživatelských kódů	100
Paměť událostí	1000
Počet PGM výstupů	až 30
Pracovní frekvence	868 Mhz
Napájení	230V / 50 Hz
Maximální odběr z ústředny	1000 mA
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	352 x 440 x 90 mm



Honeywell  
ADI



13 489 Kč bez DPH

## Honeywell GALAXY GD-96

zdroj: [23]

Druhý typ z řady ústředn Galaxy Dimension. Je určen do středních komerčních aplikací, například komfortní RD, budovy státní správy, restaurace, administrativní budovy atd.

Počet bezdrátových a sběrníkových zón	až 96
Počet uživatelských kódů	250
Paměť událostí	1500
Počet PGM výstupů	až 54
Pracovní frekvence	868 Mhz
Napájení	230V / 50 Hz
Maximální odběr z ústředny	1000 mA
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	352 x 440 x 90 mm



Honeywell  
ADI



13 928 Kč bez DPH

## Honeywell GALAXY GD-264

zdroj: [23]

Třetí typ z řady ústředn Galaxy Dimension. Je určen do větších komerčních aplikací, například komfortní RD, budovy státní správy, restaurace, administrativní budovy atd.

Počet bezdrátových a sběrníkových zón	až 264
Počet uživatelských kódů	999
Paměť událostí	1500
Počet PGM výstupů	až 138
Pracovní frekvence	868 Mhz
Napájení	230V / 50 Hz
Maximální odběr z ústředny	1000 mA
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	352 x 440 x 90 mm



Honeywell  
ADI



18 475 Kč bez DPH



Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

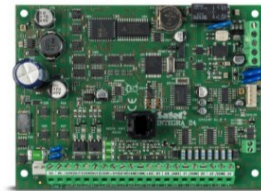
Ústředny PZTS

Satel Integra 24

zdroj: [24]

Základní typ ústředny řady Integra od firmy Satel vhodná zejména pro malé rodinné domy a kanceláře.

Počet drátových zón	4 až 24
Počet uživatelských kódů	16
Paměť událostí	899
Počet PGM výstupů	4 až 24
Pracovní frekvence	neuveďeno
Napájení	18V
Maximální odběr z ústředny	500 mA
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	neuveďeno



Satel®  
PROFESIONÁLNÍ



2 546 Kč bez DPH

Satel Integra 32

zdroj: [24]

Rozšířený typ ústředny Integra 24 pro použití ve větších rodinných domech nebo komerčních objektech.

Počet drátových zón	4 až 24
Počet uživatelských kódů	64
Paměť událostí	899
Počet PGM výstupů	4 až 24
Pracovní frekvence	neuveďeno
Napájení	18V
Maximální odběr z ústředny	500 mA
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	neuveďeno



Satel®  
PROFESIONÁLNÍ



2 865 Kč bez DPH

Satel Integra 64

zdroj: [24]

Střední typ ústředny řady Integra pro použití v rozlehlějších komerčních objektech.

Počet drátových zón	16 až 64
Počet uživatelských kódů	192
Paměť událostí	6143
Počet PGM výstupů	16 až 64
Pracovní frekvence	neuveďeno
Napájení	20V
Maximální odběr z ústředny	2500 mA
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	neuveďeno



Satel®  
PROFESIONÁLNÍ



4 275 Kč bez DPH

Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

PIR detektory

Jablotron JA-111P-WG

zdroj: [21]

Tento výrobek slouží k prostorové detekci pohybu osob v interiéru budov. Jeho garantované detekční pokrytí je 90° / 12 m a ve variantě s šedou čočkou jeho odolnost vůči bílému světlu výrazně převyšuje nad předepsané hodnoty normy.

Typ detektoru	digitální
Napájení	12V
Proudová spotřeba (klid)	2 mA
Dosah	12m
Instalační výška	2,5m
Poplachový výstup	-
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	62 x 90 x 37



JABLOTRON  
JABLOSHOP.cz  
VĚROHOŠŤSKO A VÁLDOBEČKO



546 Kč bez DPH

NV 5

zdroj: [22]

NV5 je nový detektor se specifickým provedením fresnelovy čočky, díky které má velmi široký záběr od 10 cm od stěny, na které je instalován, až do cca 12 m při úhlu 102°.

Typ detektoru	digitální
Napájení	9-16V
Proudová spotřeba (klid)	max. 11 mA
Dosah	12m
Instalační výška	2,1 až 3,1m
Poplachový výstup	NC
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	41 x 55 x 90



P. A. R. A. D. O. X.  
STASANET.cz  
VĚROHOŠŤSKO A VÁLDOBEČKO



277 Kč bez DPH

DM 50 BUS

zdroj: [22]

Infrapasivní detektor s plně digitálním zpracováním signálu. Detektor se připojuje přímo na sběrnici a komunikuje obousměrně s ústřednou DIGIPEX EVO.

Typ detektoru	digitální
Napájení	11-16V
Proudová spotřeba (klid)	13 mA
Dosah	11m
Instalační výška	2 až 2,7m
Poplachový výstup	NC
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	60 x 75 x 100



P. A. R. A. D. O. X.  
STASANET.cz  
VĚROHOŠŤSKO A VÁLDOBEČKO



471 Kč bez DPH



Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

PIR detektory

## DG467 PARADOME

zdroj: [22]

Stropní duální infradetektor s elipsovitou charakteristikou 360°, s plně digitálním zpracováním signálu.

Typ detektoru	digitální
Napájení	10-16V
Proudová spotřeba (klid)	26 mA
Dosah	12m
Instalační výška	2,5 až 3,7m
Poplachový výstup	NC
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	35 x 108



P. A. R. A. D. O. M. E.  
STASANET.cz  
a profesionální technologii



613 Kč bez DPH

## ISC-BPR2-W12

zdroj: [22]

ISC-BPR2 je pohybový PIR detektor, který používá 2 Fresnelovy čočky k vytvoření velmi ostrého obrazu v poli pohledu detektoru.

Typ detektoru	digitální
Napájení	9-15V
Proudová spotřeba (klid)	10 mA
Dosah	neuveдено
Instalační výška	2,2 až 2,75m
Poplachový výstup	NC
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	44 x 61 x 105



BOSCH  
STASANET.cz  
a profesionální technologii



255 Kč bez DPH

## RXC-ST

zdroj: [22]

PIR detektor s přesnou detekcí díky půlkulové optice s Quad Zone Logic a polovodičovým poplachovým výstupem bez cvakání.

Typ detektoru	digitální
Napájení	9,5-16V
Proudová spotřeba (klid)	8 mA
Dosah	12m
Instalační výška	1,5 až 2,4m
Poplachový výstup	NC
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	46 x 61 x 93



OPTEX  
STASANET.cz  
a profesionální technologii



260 Kč bez DPH

Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

PIR detektory

Honeywell IS3016A

zdroj: [23]

Spolehlivý detektor navržený do aplikací, kde je vhodný nebo vyžadován stupeň zabezpečení 3.

Typ detektoru	digitální
Napájení	9-15V
Proudová spotřeba (klid)	15 mA
Dosah	12m
Instalační výška	2,1 až 2,7m
Poplachový výstup	NC
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	116 x 70 x 43



Honeywell  
ADI



1 413 Kč bez DPH

Honeywell ViewGuard N033430

zdroj: [23]

Detektor je určen do instalací s vysokým stupněm rizika. PIR detektor VIEWGUARD má unikátní elektronické obvody, které přinášejí minimální proudový odběr detektoru.

Typ detektoru	digitální
Napájení	8-15V
Proudová spotřeba (klid)	4,6 mA
Dosah	15m
Instalační výška	2,1 až 2,7m
Poplachový výstup	NC
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	130 x 64 x 48



Honeywell  
ADI



1 855 Kč bez DPH

Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

PIR duální

JA-120PW

zdroj: [21]

Slouží k prostorové detekci pohybu osob v interiéru budov. Díky kombinaci PIR a mikrovlnné detekce (MW) je detektor vysoce odolný proti falešným poplachům.

Typ detektoru	digitální
Způsob detekce	PIR+MW
Proudová spotřeba (klid)	5 mA
Dosah	12m
Instalační výška	2,5m
Napájení	9 až 15V
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	95 x 60 x 55



JABLOTRON  
JABLOSHOP.cz  
VELKOBŘECHOV A MALOBRĚCHOV



613 Kč bez DPH

JA-120PB

zdroj: [21]

Slouží k prostorové detekci pohybu osob v interiéru budov a k detekci rozbití skleněných ploch tvořících plášť budov.

Typ detektoru	digitální
Způsob detekce	PIR+Glassbreak
Proudová spotřeba (klid)	5 mA
Dosah PIR / Glassbreak	12m / 9m
Instalační výška	2,5m
Napájení	9 až 15V
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	60 x 95 x 55



JABLOTRON  
JABLOSHOP.cz  
VELKOBŘECHOV A MALOBRĚCHOV



255 Kč bez DPH

VISION 525D

zdroj: [22]

Toto čidlo je navrženo pro prostory se zvýšeným rizikem falešných poplachů. Díky kombinaci dvou čidel je počet těchto nechtěných poplachů potlačen.

Typ detektoru	digitální
Způsob detekce	PIR+MW
Proudová spotřeba (klid)	30 mA
Dosah PIR / Glassbreak	12m / 9m
Instalační výška	2,5m
Napájení	9 až 16V
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	55 x 65 x 128



P. I. R. D. O. X.  
STASANET.cz  
KRAJČEKOVY PRÁVNÍKOVY



788 Kč bez DPH

Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

PIR duální

## DSC LC-103-PIMSK

zdroj: [22]

Detektor LC-103-PIMSK kombinuje detekční technologie PIR a MW s funkcí antimasking, která zabraňuje zneškodnění detektoru zakrytím jeho výhledu.

Typ detektoru	digitální
Způsob detekce	PIR+MW
Proudová spotřeba (klid)	23 mA
Dosah	15m
Instalační výška	2 až 2,8m
Napájení	9 až 16V
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	41 x 62 x 115



DSC  
STASANET.cz

★★★  
715 Kč bez DPH

## MOUSE 02

zdroj: [22]

Vnitřní detektor s duálním PIR + MW. Oba principy detekce fungují v součinnosti a vzájemně se doplňují, navíc MW složka obsahuje i ochranu před nežádoucím zastíněním detektoru - ANTIMASKING.

Typ detektoru	digitální
Způsob detekce	PIR+MW
Proudová spotřeba (klid)	17 mA
Dosah PIR / Glassbreak	15m
Instalační výška	2 až 2,7
Napájení	9 až 15V
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	46 x 60 x 110



AMC  
STASANET.cz

★★★  
803 Kč bez DPH

## Honeywell DT7550CEU

zdroj: [23]

Duální detektor pro bytové i komerční instalace s ochranou proti zakrytí detektoru - funkce antimasking a s ochranou prostoru pod detektorem.

Typ detektoru	digitální
Způsob detekce	PIR+MW
Proudová spotřeba (klid)	30 mA
Dosah PIR / Glassbreak	15m
Instalační výška	2,3m
Napájení	8 až 16V
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	42 x 71 x 119



Honeywell  
ADI

★★★  
1180 Kč bez DPH

Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

PIR venkovní

VXi-ST

zdroj: [24]

Série VX Infinity nabízí vysoce kvalitní detekční schopnosti. Zároveň redukuje vznik falešných poplachů a snižuje počet nezachycených poplachů.

Typ detektoru	digitální
Napájení	9-18V
Proudová spotřeba (klid)	20 mA
Dosah	12m
Instalační výška	0,8 až 1,2m
Poplachový výstup	NC
Třída prostředí	IV. Venkovní všeobecné
Rozměry	neuveďeno


3 178 Kč bez DPH

SIP-4010

zdroj: [24]

Nová řada detektorů Redwall-V byla speciálně navržena pro malé a středně velké venkovní prostory. Robustní a pevná konstrukce spolu se spolehlivou funkcí ji předurčuje pro použití v dálkově sledovaných CCTV aplikacích.

Typ detektoru	digitální
Napájení	11-16V
Proudová spotřeba (klid)	35 mA
Dosah	20m
Instalační výška	2,3 až 4m
Poplachový výstup	NC,NO
Třída prostředí	IV. Venkovní všeobecné
Rozměry	neuveďeno


14 229 Kč bez DPH

Guard

zdroj: [24]

**GUARD** je univerzální detektor pro venkovní nebo vnitřní použití, který kombinuje dva PIR senzory s mikrovlnou technologií, optický Anti-masking a PET imunitu.

Typ detektoru	digitální
Napájení	12-16V
Proudová spotřeba (klid)	24 mA
Dosah	16m
Instalační výška	1,6 až 3m
Poplachový výstup	NC,NO
Třída prostředí	IV. Venkovní všeobecné
Rozměry	160 x 95 x 59


1180 Kč bez DPH

15

Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

PIR venkovní

JA-87P

zdroj: [21]

Detektor je určen k indikaci narušení venkovního prostoru člověkem. Jedná se o dvouzónový venkovní detektor firmy Optex, s úhlovou šíří detekční zóny jen 5°.

Typ detektoru	digitální
Napájení	1x lithiová baterie 3,6V
Proudová spotřeba (klid)	13 mA
Dosah	2 až 5,5m
Instalační výška	0,8 až 1,2m
Poplachový výstup	NC
Třída prostředí	IV. Venkovní všeobecné
Rozměry	neuveдено



JABLOTRON  
JABLOSHOP.cz  
VELKOBŘEHOV A MALOBYČHOV



3 368 Kč bez DPH

JA-89P

zdroj: [21]

Bezdrátový PIR detektor JA-89P je určen k indikaci narušení venkovního prostoru člověkem. Jedná se o dvouzónový venkovní detektor firmy Optex, doplněný vysílačem, kompatibilním se systémy JA-80 OASIS.

Typ detektoru	digitální
Napájení	1x lithiová baterie 3,6V
Proudová spotřeba (klid)	15 mA
Dosah	10m
Instalační výška	0,8 až 1,2m
Poplachový výstup	NC
Třída prostředí	IV. Venkovní všeobecné
Rozměry	198 x 80 x 108



JABLOTRON  
JABLOSHOP.cz  
VELKOBŘEHOV A MALOBYČHOV



14 229 Kč bez DPH

Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

Magnetické kontakty

JA-111M

zdroj: [21]

Detekuje otevření dveří či oken. S ústřednou komunikuje po sběrnici. Má sabotážní ochranu krytu, která se aktivuje po otevření krytu. K aktivaci senzoru dochází po oddálení permanentního magnetu od senzoru.

Typ detektoru	povrchový
Napájení	9-15V
Proudová spotřeba (klid)	5 mA
Pracovní teplota	-10 až 40 °C
Rozměry detektoru	25 x 55 x 16
Rozměry magnetu	16 x 55 x 16



JABLOTRON  
JABLOSHOP.cz  
VELKOOBCHOD A MALOOBCHOD



328 Kč bez DPH

ZC1 BUS

zdroj: [22]

Sběrnicový magnetický kontakt připojený přímo na BUS sběrnice ústředny DIGIplex EVO. V systému DIGIplex EVO je počet instalovaných magnetických kontaktů omezen počtem modulů na sběrnici BUS ústředny.

Typ detektoru	povrchový
Napájení	11-16V
Proudová spotřeba (klid)	15 mA
Pracovní teplota	-10 až 40 °C
Rozměry detektoru	20 x 60 x 19
Rozměry magnetu	neuveďeno



P.A.R.A.D.O.X.  
STASANET.cz  
VELKOOBCHOD A MALOOBCHOD



613 Kč bez DPH

MPS20WG

zdroj: [23]

Jednoduchý povrchový šroubovací MG kontakt se svorkovnicí pro levné základní instalace. Je dodáván včetně podložek a krytky připojovací svorkovnice. Pracovní mezera 30 mm.

Typ detektoru	povrchový
Napájení	11-15V
Proudová spotřeba (klid)	6 mA
Pracovní teplota	-15 až 40 °C
Rozměry detektoru	25 x 55 x 16
Rozměry magnetu	neuveďeno



Honeywell  
ADI



103 Kč bez DPH



Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

Magnetické kontakty

MC 740P-B

zdroj: [23]

Magnetický kontakt pro použití v poplachových, přístupových nebo jiných řídicích systémech pro například signalizaci otevření chráněných oken a dveří, pro monitorování stavu dveří nebo pro řízení vzduchotechniky.

Typ detektoru	povrchový
Napájení	11-18V
Materiál	Kov
Proudová spotřeba (klid)	9 mA
Pracovní teplota	-10 až 40 °C
Rozměry detektoru	58 x 14 x 5
Rozměry magnetu	58 x 14 x 5



ALARMTECH  
ADI



78 Kč bez DPH

MC340-5

zdroj: [23]

Plastový zápusťný MG kontakt pro střežení plastových, dřevěných atd. oken a dveří s 5-ti metrovým kabelem.

Typ detektoru	zápusťný
Napájení	11-18V
Materiál	Plast
Proudová spotřeba (klid)	5 mA
Pracovní teplota	-10 až 40 °C
Rozměry detektoru—délka	25,5
Rozměry magnetu	neuveдено



ALARMTECH  
ADI



80 Kč bez DPH

MC255-10

zdroj: [23]

Unikátní otočný mechanismus zajišťuje ochranu kabelu proti ukroucení při šroubování do pracovní pozice. Pracovní mezera 18 mm.

Typ detektoru	povrchový
Napájení	9-16V
Materiál	Kov
Proudová spotřeba (klid)	4 mA
Pracovní teplota	-15 až 40 °C
Rozměry detektoru—délka	22
Rozměry magnetu	neuveдено



ALARMTECH  
ADI



136 Kč bez DPH



Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

Detektory speciální

## DG457 GLASSTREK

zdroj: [22]

Moderní digitální detektor rozbití skla, využívající pokročilou technologii detekce a identifikace tříštění skla. Detekce je založená na analýze tlakové vlny vzniklé prolomením skleněné plochy a na analýze následného tříštění skla.

Typ detektoru	digitální audio
Napájení	11-16V
Proudová spotřeba (klid)	20 mA
Dosah	1,2 až 9m
Instalační výška	-
Poplachový výstup	NC
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	25 x 67 x 90



P. A. R. A. D. O. X.  
STASANET.cz  
a.s. bezpečnostní technologie



438 Kč bez DPH

## SS14, otřesový detektor

zdroj: [22]

Inteligentní digitální otřesový detektor, řízený mikroprocesorem a plynulým nastavením citlivosti. Kromě otřesového senzoru je detektor osazen i magnetickým kontaktem. Tato kombinace umožňuje kompletní zajištění dveří a oken.

Typ detektoru	piezoelektrický
Napájení	9-15V
Proudová spotřeba (klid)	9,5 mA
Dosah	-
Instalační výška	-
Poplachový výstup	NC
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	20 x 36 x 77



AMC  
STASANET.cz  
a.s. bezpečnostní technologie



467 Kč bez DPH

## VIBRO, otřesový detektor

zdroj: [24]

Mikroprocesorem řízený otřesový detektor od renomovaného japonského výrobce se samokalibrací. Ideální řešení pro ochranu pevných ploch před probouráním, prožezáním.

Typ detektoru	piezoelektrický
Napájení	9-16V
Proudová spotřeba (klid)	16 mA
Dosah	1,5 až 3m
Instalační výška	-
Poplachový výstup	NC
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	24 x 25 x 93



OPTEX  
EPCORALAB



482 Kč bez DPH

Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

Požární hlásiče

JA-110ST

zdroj: [21]

Sběrníkový detektor požáru Jablotron JA-110ST detekuje požár v obytných a komerčních budovách.

Typ detektoru	optický
Napájení	9 až 15V
Proudová spotřeba (klid)	4 mA
Dosah	35 m2
Instalační výška	-
Poplachový výstup	-
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	126 x 50



JABLOTRON  
JABLOSHOP.cz  
VELKOBŘEHOV A VÁLDOBEHOV



1 012 Kč bez DPH

SD360-868

zdroj: [22]

Detektor kouře a poplachový hlásič požáru s fotoelektrickým čidlem a integrovanou sirénou.

Typ detektoru	optický
Napájení	Lithiová baterie 3V
Proudová spotřeba (klid)	max. 4 mA
Dosah	40 m2
Instalační výška	-
Poplachový výstup	-
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	120 x 50



P.A.R.A.D.O.X.  
STASANET.cz  
A MONTÁŽNÍ PRÁCE



2 397 Kč bez DPH

FDR-26-S

zdroj: [22]

Opticko-kouřový požární detektor je určen jako doplňková signalizace k systémům EZS. Pracuje na principu vniknutí kouře do vyhodnocovací komůrky, která je prosvětlována IR diodou.

Typ detektoru	optický
Napájení	10,5 až 14V
Proudová spotřeba (klid)	0,032 mA
Dosah	40 m2
Instalační výška	max 7m
Poplachový výstup	NC, NO
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	60 x 100



vartec  
STASANET.cz  
A MONTÁŽNÍ PRÁCE



598 Kč bez DPH

Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

Požární hlásiče

CT 30050-EZS

zdroj: [22]

Kouřový požární detektor v alternativním designu "plochý - sklo" je určen jako speciální požární detektor pro připojení k systému EZS.

Typ detektoru	optický
Napájení	9 až 33V
Proudová spotřeba (klid)	30 mA
Dosah	70 m2
Instalační výška	-
Poplachový výstup	NC, NO
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	110 x 60



FDR-16-HR

zdroj: [22]

Teplotní a termodiferenciální požární detektor je určen jako doplňková signalizace k systémům EZS. Pracuje na kombinovaném principu vyhodnocování maximální teploty a rychlosti nárůstu teploty dle EN 54.

Typ detektoru	teplotní
Napájení	10,5 až 14V
Proudová spotřeba (klid)	0,032 mA
Dosah	25 m2
Instalační výška	max. 7m
Poplachový výstup	-
Třída prostředí	II. Vnitřní všeobecné
Rozměry	110 x 45



Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

Sirény

JA-111A-BASE-RB

zdroj: [21]

Slouží pro venkovní indikaci poplachu a současně jako předsunutý detektor sabotáže.

Typ sirény	piezoelektrická
Napájení	9 až 15V
Akumulátor	NiCd 4,8V 1,8 Ah
Proudová spotřeba (klid)	5 mA
Výkon	110 dB/m
Třída prostředí	IV. Venkovní všeobecné
Rozměry	200 x 300 x 70



JABLOTRON  
JABLOSHOP.cz  
VENKOVNÍCH A VÁLDOBŇCH



1 722 Kč bez DPH

BLADE 01

zdroj: [22]

Venkovní zálohovaná siréna s akustickou a optickou signalizací. Použitím piezoměniče pro akustickou část a LED diod pro optickou signalizaci je odběr sirény snížen na minimum a k zálohování tak postačí menší akumulátor.

Typ sirény	piezoelektrická
Napájení	11 až 15V
Akumulátor	max 2,3 Ah
Proudová spotřeba (klid)	6 mA
Výkon	105 dB/m
Třída prostředí	IV. Venkovní všeobecné
Rozměry	70 x 210 x 295



AMC  
STASANET.cz  
A MONTÁŽNÍ SERVIS



924 Kč bez DPH

SIR-2000

zdroj: [22]

Venkovní siréna s akustickou a optickou signalizací.

Typ sirény	piezoelektrická
Napájení	10,5 až 14,5V
Akumulátor	12V 1,9 Ah
Proudová spotřeba (klid)	10 mA
Výkon	116 dB/m
Třída prostředí	IV. Venkovní všeobecné
Rozměry	60 x 100



AMC  
STASANET.cz  
A MONTÁŽNÍ SERVIS



1 566 Kč bez DPH

Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

IP kamery

CP PLUS CP-UNC-TA21L3

zdroj: [21]

IP kamera pro venkovní aplikace s rozlišením 2Mpx a IR přísvitem od firmy CP Plus.

Snímací čip	1/2.7" 2.0 Mpx, CMOS
Rozlišení	1080p
Napájení / Spotřeba	12V POE / 4W
IR přísvit	až 30m
Video komprese	H.264
Stupeň krytí	IP 67
Rozměry	70 x 66 x 160



**CP PLUS**  
**JABLOSHOP.cz**  
 VELKOBŘECHOV A MALOBŘECHOV

2 590 Kč bez DPH

CP PLUS CP-UNC-DA20L3S-V2-0280

zdroj: [21]

2.0 Mpix venkovní dome IP kamera s IR přísvitem.

Snímací čip	1/2.7" 2.0 Mpx, CMOS
Rozlišení	1080p
Napájení / Spotřeba	12V POE / 4,8W
IR přísvit	až 30m
Video komprese	H.264+
Stupeň krytí	IP 67
Rozměry	108 x 84



**CP PLUS**  
**JABLOSHOP.cz**  
 VELKOBŘECHOV A MALOBŘECHOV

2 755 Kč bez DPH

CP PLUS CP-UNC-VB30ZL3-VM

zdroj: [21]

Venkovní IP kamera s motorickým objektivem.

Snímací čip	1/3" 3 Mpx, CMOS
Rozlišení	1080p, 720p
Napájení / Spotřeba	12V POE / 8,5W
IR přísvit	až 30 m
Video komprese	H.264 / MPEG
Stupeň krytí	IP 67
Rozměry	122 x 89



**CP PLUS**  
**JABLOSHOP.cz**  
 VELKOBŘECHOV A MALOBŘECHOV

6 011 Kč bez DPH

Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

IP kamery

DS-2CD2123G0-I/28

zdroj: [22]

IP kamera pro venkovní aplikace s rozlišením 2Mpx a IR přísvitem od firmy Hikvision se slotem pro SD kartu.

Snímací čip	1/2.8" 2.0 Mpx, CMOS
Rozlišení	1080p
Napájení / Spotřeba	12V POE / 6W
IR přísvit	až 30m
Video komprese	H.265+, H265, H264
Stupeň krytí	IP 67
Rozměry	111 x 82



HIKVISION  
STASANET.cz

1 590 Kč bez DPH

DS-2CD2142FWD-IWS/4

zdroj: [22]

4.0 Mpix venkovní dome IP kamera s IR přísvitem a rozhraním WiFi.

Snímací čip	1/2.8" 4.0 Mpx, CMOS
Rozlišení	2688 x 1520, 1080p
Napájení / Spotřeba	12V / 7W
IR přísvit	až 30m
Video komprese	H.264
Stupeň krytí	IP 66
Rozměry	111 x 82



HIKVISION  
STASANET.cz

2 750 Kč bez DPH

DS-2CD2F52F-I/4

zdroj: [22]

5 Mpx vnitřní PT mini dome IP kamera s motorickým náklonem a rotací.

Snímací čip	1/3" 5 Mpx, CMOS
Rozlišení	2560 x 1920, 1080p
Napájení / Spotřeba	12V POE / 9W
IR přísvit	až 10 m
Video komprese	H.264
Stupeň krytí	IP 66
Rozměry	120 x 88



HIKVISION  
STASANET.cz

3 122 Kč bez DPH

Bc. Lukáš Hajda

Katalog zabezpečovacích systémů 2018

Rekordéry

## CP PLUS CP-UNR-204T1-P4V2

zdroj: [21]

Síťový videorekordér s PoE pro správu až 4 IP kamer. Jedná se o základní rekordér od firmy CP Plus.

Počet IP kamer / POE	4 / ANO
Rozlišení	Full HD, HD ready
Velikost HDD	až 6 TB
Rozhraní	2x USB, RS 485
Detekce pohybu	Ano
Operační systém	Linux
Napájení	48V DC
Rozměry	260 x 225 x 48



CP PLUS  
JABLOSHOP.cz  
VELKOBŘEHOV A MALOBYČEK

5 682 Kč bez DPH

## CP PLUS CP-UNR-4K4082-V2

zdroj: [21]

Síťový videorekordér 4K pro správu až 8 IP kamer.

Počet IP kamer / POE	8 / ANO
Rozlišení	4K, Full HD, HD ready
Velikost HDD	až 12 TB
Rozhraní	2x USB
Detekce pohybu	Ano
Operační systém	Linux
Napájení	48V DC
Rozměry	375 x 282 x 56



CP PLUS  
STASANET.cz  
STASANET TECHNOLOGIES

6 253 Kč bez DPH

## DS-7616NI-E2/16P/ A

zdroj: [22]

Síťový videorekordér Hikvision pro správu až 16 IP kamer.

Počet IP kamer / POE	16 / ANO
Rozlišení	4K, Full HD,
Velikost HDD	až 8 TB
Rozhraní	2x USB
Detekce pohybu	Ano
Operační systém	Linux
Napájení	230V AC
Rozměry	445 x 290 x 45



HIKVISION  
STASANET.cz

3 122 Kč bez DPH