# Projektování objektů s různým stupněm zabezpečení

Bc. Raul Cekota

Diplomová práce
2021

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav elektroniky a měření

Akademický rok: 2020/2021

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

| | |
|---|---|
| Jméno a příjmení: | **Bc. Raul Cekota** |
| Osobní číslo: | **A19412** |
| Studijní program: | **N3902 Inženýrská informatika** |
| Studijní obor: | **Bezpečnostní technologie, systémy a management** |
| Forma studia: | **Kombinovaná** |
| Téma práce: | **Projektování objektů s různým stupněm zabezpečení** |
| Téma práce anglicky: | **Designing Objects with Different Security Levels** |

## Zásady pro vypracování

1. Popište jednotlivé stupně zabezpečení objektů včetně obecných definic.
2. Podrobně popište jednotlivé technologie a způsoby jejich použití.
3. Vytvořte katalog jednotlivých druhů zařízení, uveďte popis zařízení, výrobce, orientační cenu a prodejce.
4. Proveďte metodický návrh postupu při projektování těchto systémů zabezpečení. Navrhněte způsob integrace výše uvedených systémů do jednoho celku na vzorovém příkladu.
5. Na základě katalogu vypracujte projekt elektronického zabezpečení vzorového příkladu s ohledem na stupeň zabezpečení a cenu.

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

Seznam doporučené literatury:


1. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management: [teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti]. Zlín: VeRBuM, 2011-, ^^^sv. ISBN 9788087500057.
2. LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I. Vyd. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 64 s. Učební texty vysokých škol. ISBN 8073181940.
3. ČANDÍK, Marek. Objektová bezpečnost II. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 100 s. Učební texty vysokých škol. ISBN 8073182173.
4. VALOUCH, Jan. Projektování integrovaných systémů. Vydání druhé. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2015, 1 online zdroj (169 stran). ISBN 9788074545573. Dostupné také z: http://hdl.handle.net/10563/18616
5. KYNCL, Jaromír. Bezpečnost objektu ve světle moderních technologií. Praha: Komora podniků komerční bezpečnosti České republiky, 2014, 390 s. ISBN 9788026071150.
6. KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů. I. díl, EPS, EZS. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 134 s. Učební texty vysokých škol. ISBN 8073181657.
7. KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vyd. 3. aktualiz. S.l.: Cricetus, 2006, 313 s. ISBN 8090293824(brož.).
8. UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů. II. díl, Elektrické zabezpečovací systémy II. Praha: Policejní akademie české republiky, 2005, 229 s. ISBN 8072511890.


Vedoucí diplomové práce: **Ing. Rudolf Drga, Ph.D.**
Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce: **15. ledna 2021**
Termín odevzdání diplomové práce: **17. května 2021**

UNIVERZITA TOMÁŠE BATI VE ZLÍNĚ
Fakulta aplikované informatiky
DĚKAN
L.S.

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

**Ing. Milan Navrátil, Ph.D.** v.r.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 15. ledna 2021

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové 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 práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou 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 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 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 práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

**Prohlašuji,**

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

Ve Zlíně, dne 12.5.2021 Raul Cekota, v. r.

## ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá oblastí zabezpečovacích technologií, konkrétně návrhem zabezpečení objektů s různým stupněm zabezpečení. V teoretické části práce jsou popsány základní pojmy, stupně zabezpečení, normy a technologie, které se při zabezpečení objektů používají. Dále jsou zde uvedeny požadavky na zabezpečovací prvky dle stupně zabezpečení. V praktické části jsou popsány jednotlivé body postupu při projektování bezpečnostních systémů. Následuje vytvoření dvou návrhů projektů zabezpečení objektu s odlišným stupněm zabezpečení a cenou. K tomuto účelu je v rámci práce zpracován katalog komponentů poplachových zabezpečovacích systémů.



Klíčová slova: Poplachový zabezpečovací a tísňový systém, návrh zabezpečení, detektor, CCTV, stupeň zabezpečení, ochrana objektu, projektování systémů zabezpečení



## ABSTRACT

This thesis deals with security technologies, specifically designing objects with different security levels. The theoretical part of the thesis describes the basic terminology, security levels, standards and technologies which are used to secure objects. Next, there are described requirements for individual security elements according to their security level. The practical part contains a description of the procedure which is used in designing security systems. Thesis also includes two projects of object security with different security levels and prices. For this purpose, the catalog of the elements of the alarm systems is included.



Keywords: Intrusion and hold-up alarm system, design of security, detector, CCTV, security level, protection of buildings

Rád bych poděkoval svému vedoucímu práce, Ing. Rudolfu Drgovi, Ph.D. za pomoc, kterou mi během tvorby této práce poskytoval. Dále bych rád poděkoval mé rodině, přítelkyni a přátelům za podporu během mého studia na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

**ÚVOD** ..... **11**

**I TEORETICKÁ ČÁST** ..... **12**

**1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY ZABEZPEČENÍ OBJEKTU** ..... **13**

1.1 ZÁKLADNÍ DRUHY OCHRANY ..... 13

1.1.1 Perimetrická (obvodová) ochrana ..... 14
1.1.2 Plášťová ochrana ..... 14
1.1.3 Prostorová ochrana ..... 14
1.1.4 Předmětová ochrana ..... 14
1.1.5 Tísňová ochrana ..... 15

1.2 ZÁKLADNÍ PŘEHLED NOREM V OBLASTI POPLACHOVÝCH SYSTÉMŮ A ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ ..... 15

1.3 STUPNĚ ZABEZPEČENÍ OBJEKTU ..... 21

1.4 KLASIFIKACE PROSTŘEDÍ ..... 22

**2 PŘEHLED ZABEZPEČOVACÍ TECHNOLOGIE** ..... **24**

2.1 POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍSŇOVÝ SYSTÉM (PZTS) ..... 24

2.1.1 Ústředny PZTS ..... 25
2.1.2 Detektory ..... 26
2.1.3 Doplňková zařízení ústředen ..... 33
2.1.4 Indikační a ovládací zařízení ..... 34

2.2 KAMEROVÉ SYSTÉMY (CCTV) ..... 35

2.2.1 Princip činnosti IP kamer ..... 36
2.2.2 Druhy IP kamer dle konstrukce ..... 36
2.2.3 Záznamová zařízení ..... 38
2.2.4 Přenos signálu ..... 38

2.3 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE (EPS) ..... 40

2.3.1 Hlásiče požáru ..... 40
2.3.2 Ústředny EPS ..... 42

2.4 SYSTÉMY KONTROLY VSTUPU (SKV) ..... 42

2.4.1 Rozdělení identifikačních prvků ..... 43
2.4.2 Rozdělení snímacích zařízení ..... 43

2.5 PERIMETRICKÉ SYSTÉMY ..... 44

2.5.1 Mikrofonické kabely ..... 44
2.5.2 Infračervené závory a bariéry ..... 44
2.5.3 Mikrovlnné bariéry ..... 45
2.5.4 Štěrbinové kabely ..... 45
2.5.5 Zemní tlakové hadice ..... 45
2.5.6 Perimetrická pasivní infračervená čidla ..... 45

**3 POŽADAVKY NA ZABEZPEČOVACÍ PRVKY DLE STUPNĚ ZABEZPEČENÍ** ..... **46**

3.1 POŽADAVKY NA ÚSTŘEDNY ..... 46
3.2 POŽADAVKY NA PIR, MW, UZ A KOMBINOVANÉ DETEKTORY ..... 48
3.3 POŽADAVKY NA DETEKTORY ROZBITÍ SKLA ..... 50
3.4 POŽADAVKY NA DETEKTORY OTEVŘENÍ ..... 50
3.5 POŽADAVKY NA DETEKTORY SMĚROVÉ (ZÁVORY) ..... 51
**II PRAKTICKÁ ČÁST ..... 53**
**4 KATALOG PRVKŮ ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ ..... 54**
**5 PROJEKTOVÁNÍ POPLACHOVÝCH ZABEZPEČOVACÍCH A TÍSŇOVÝCH SYSTÉMŮ OBJEKTŮ (PZTS) ..... 55**
5.1 NÁVRH SYSTÉMU ..... 55
5.1.1 Bezpečnostní posouzení – analýza rizik ..... 56
5.1.2 Bezpečnostní posouzení – ostatní vlivy ..... 59
5.2 PLÁNOVÁNÍ MONTÁŽE ..... 62
5.2.1 Doporučení výrobce ..... 62
5.2.4 Realizační dokumentace a výkaz výměr ..... 64
5.3 MONTÁŽ SYSTÉMU ..... 64
5.4 PROHLÍDKA, FUNKČNÍ ZKOUŠKA, PŘEJÍMKA ..... 64
5.4.2 Přejímka ..... 64
5.4.4 Zkušební provoz ..... 65
5.4.6 Dokumentace skutečného provedení ..... 65
5.4.7 Osvědčení o shodě ..... 65
5.5 DOKUMENTACE ..... 66
5.6 PROVOZ SYSTÉMU PZTS ..... 66
5.7 ÚDRŽBA A OPRAVY SYSTÉMU ..... 66
5.7.1 Program údržby ..... 67
**6 INTEGRACE SYSTÉMŮ ZABEZPEČENÍ ..... 68**
6.1 POPIS BUDOVY ..... 68
6.2 POPIS 1. NP ..... 69
6.3 POPIS 2. NP ..... 69
6.4 ROZMÍSTĚNÍ PRVKŮ PZTS ..... 70
6.4.1 Ústředna a ovládací prvky ..... 70
6.4.2 Přívodní a propojovací kabely ..... 71
6.4.3 Magnetické detektory ..... 71
6.4.4 PIR detektory ..... 71
6.4.5 Akustické detektory rozbití skla ..... 72
6.4.6 Detektory kouře ..... 72
6.4.7 Interiérové sirény ..... 72
6.4.8 Venkovní sirény ..... 72

**7 VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU ELEKTRONICKÉHO ZABEZPEČENÍ VZOROVÉHO PŘÍKLADU S OHLEDEM NA CENU (PROJEKT Č. 1).....74**

7.1 SPECIFIKACE SYSTÉMU PZTS A POUŽITÝCH KOMPONENT .....74

7.1.1 Ústředna – Honeywell Galaxy Flex 50 (V3).....76
7.1.2 GSM komunikátor – Honeywell A081-00-01.....76
7.1.3 Bezdrátový komunikátor – Honeywell C079-2 .....76
7.1.4 Koncentrátor (expandér) – Honeywell G8 .....77
7.1.5 Klávesnice – Honeywell MK7 .....77
7.1.6 Akumulátor – PS12120 VdSV0 .....77
7.1.7 Akustická a optická signalizace – EBS BM200, Jablotron SA913F .....78
7.1.8 Perimetrická ochrana – OPTEX HX-40.....78
7.1.9 Plášťová ochrana – Asita MAS333-6.....79
7.1.10 Prostorová ochrana – Honeywell IS3016.....79
7.1.11 Tísňová ochrana – BOSCH ISC-PB1-100 .....79
7.1.12 Kabeláž.....80

7.2 ROZDĚLENÍ DO PODSYSTÉMŮ .....80

7.3 NAPÁJENÍ .....83

7.3.1 Výpočet kapacity akumulátoru .....84

7.4 VÝPOČET ÚBYTKŮ NAPĚTÍ NA VEDENÍ.....85

7.5 CENOVÁ KALKULACE PROJEKTU Č. 1.....86

7.6 ZHODNOCENÍ PROJEKTU Č.1 .....86

**8 VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU ELEKTRONICKÉHO ZABEZPEČENÍ VZOROVÉHO PŘÍKLADU S OHLEDEM NA KVALITU (PROJEKT Č. 2).....88**

8.1 SPECIFIKACE SYSTÉMU PZTS A POUŽITÝCH KOMPONENT .....88

8.1.1 Ústředna – Honeywell GALAXY GD-96.....90
8.1.3 Bezdrátový komunikátor – Honeywell C079-2 .....90
8.1.5 Koncentrátor (expandér) – Honeywell G8 .....91
8.1.6 Posilovací zdroj s vestavěným koncentrátorem (expandérem) – Honeywell P026-B .....91
8.1.7 Klávesnice – Honeywell CP045-00 .....92
8.1.8 Akumulátor – PS12380 VdS .....92
8.1.9 Akustická a optická signalizace – Texecom WDD-0002, CQR SO/PICCOLO/WR/G3 .....92
8.1.10 Perimetrická ochrana – OPTEX SL-350QFR, Pyronix XDH10TT-AM .....93
8.1.11 Plášťová ochrana – Asita MAS303-6, Alarmtech AD800-AM .....94
8.1.13 Tísňová ochrana – BOSCH ISC-PB1-100 .....95

8.2 ROZDĚLENÍ DO PODSYSTÉMŮ .....96

8.3 NAPÁJENÍ .....100

8.3.1 Výpočet kapacity akumulátoru .....102

8.4 KAMEROVÝ SYSTÉM.....102

8.4.2 Záznamové zařízení – Honeywell HN30080200 .....103
8.4.3 Záložní zdroj – APC Back-UPS Pro 900 (BR900G-FR).....104

8.5 NAHLÁŠENÍ POPLACHU A ZÁSAH ..... 104
8.6 CENOVÁ KALKULACE PROJEKTU Č.2 ..... 105
8.7 ZHODNOCENÍ PROJEKTU Č.2 ..... 105
**ZÁVĚR ..... 107**
**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY ..... 109**
**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK ..... 126**
**SEZNAM OBRÁZKŮ ..... 128**
**SEZNAM TABULEK ..... 130**
**SEZNAM PŘÍLOH ..... 132**

# ÚVOD

Tato diplomová práce se zabývá problematikou, která je již od vzniku prvních komerčních objektů stále aktuální, a tou je efektivní zabezpečení objektu. Objektová bezpečnost je obsáhlý proces, který má za cíl detekovat narušení objektu nebo pozemku a tuto skutečnost dále předat kompetentní osobě, kterou může být např. správce objektu, majitel nebo dohledové a poplachové přijímací centrum. Výsledkem použití poplachového a zabezpečovacího systému je snaha o snížení pravděpodobnosti způsobení škod na zabezpečeném majetku.

V teoretické části práce je uveden základní přehled aktuálních norem v oblasti poplachových a zabezpečovacích systémů. Důraz je zde kladen na popsání stupňů zabezpečení objektů a náležitostí s tím souvisejících. V další kapitole jsou podrobněji popsány jednotlivé prvky poplachového a zabezpečovacího systému, přičemž nejobsáhlejší kapitoly tvoří popis jednotlivých detektorů, které se při realizaci PZTS používají. Poslední kapitola teoretické části obsahuje výčet těch nejdůležitějších požadavků na zabezpečovací prvky dle jednotlivých stupňů zabezpečení.

Praktická část práce začíná aktuálním katalogem prvků zabezpečovacích systémů, kde jsou uvedeny jednotlivé komponenty spolu s jejich nejdůležitějšími technickými parametry a cenou. Prvky jsou vybrány s ohledem na použití v následujících návrzích zabezpečení objektu, ale obsaženy jsou i alternativy, aby bylo možné katalog využít i jako podklad pro realizaci různých samostatných projektů. Praktická část dále obsahuje metodický popis jednotlivých bodů, které se při postupu projektování bezpečnostních systémů dodržují. Pro realizaci návrhu integrace systémů zabezpečení byla vytvořena fiktivní budova firmy, ke které je vypracováno zabezpečení. Hlavním cílem praktické části je vytvoření dvou návrhů zabezpečení objektu v odlišných stupních zabezpečení a s odlišnou cenou. K oběma projektům je vypracována výkresová dokumentace a kompletní cenová nabídka.

# I. TEORETICKÁ ČÁST

# 1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY ZABEZPEČENÍ OBJEKTU

Dříve než se začneme zabývat vlastní problematikou zabezpečení objektu, je vhodné si vyjasnit základní pojmy, významové souvislosti a normy. Rovněž je účelné si objasnit, co vlastně samotný termín bezpečnost představuje.

Existuje celá řada definic, které popisují bezpečnost v konkrétních oblastech od politologie, sociální vědy až po technické vědy. Pro objasnění pojmu bezpečnost pro naše účely bychom mohli použít definici uvedenou v Terminologickém slovníku MV ČR, kde je bezpečnost definována jako „stav, kdy je systém schopen odolávat známým a předvídatelným (i nenadálým) vnějším a vnitřním hrozbám, které mohou negativně působit proti jednotlivým prvkům (případně celému systému) tak, aby byla zachována struktura systému, jeho stabilita, spolehlivost a chování v souladu s cílovým stavem.“ [1, s. 5]

## 1.1 Základní druhy ochrany

Zabezpečovací systém je tvořen čtyřmi základními druhy ochrany. Je to dáno hlavně z toho důvodu, že ochrana musí být prováděna komplexně. Rozlišuje se:

- **Klasická ochrana** – Klasická ochrana využívá k zabezpečení mechanické zařízení. Z tohoto důvodu jde o nejstarší typ ochrany vůbec. Mechanickým zařízením se v tomto smyslu myslí obecně zábrany, které zabrání nebo ztíží pachateli odcizení předmětů či průnik do objektu. Je považována za nejrozšířenější způsob ochrany. V současnosti se kombinuje s dalšími druhy ochran. [2]
- **Režimová ochrana –** Režimová ochrana je souhrn organizačních a administrativních opatření a postupů nutných pro správnou funkci zabezpečovacího systému. Úkolem režimové ochrany je stanovit základní pravidla pro pohyb osob v prostorách zabezpečeného objektu. Tímto způsobem snižuje pravděpodobnost loupeže, vandalismu, přepadení, žhářství nebo výtržností. Režimová opatření se dají dále dělit na vnější a vnitřní. Vnější režimová opatření se zaměřují spíše na vstupní a výstupní podmínky u chráněných objektů. Zejména prostory, kde osoby a vozidla vstupují a opouští objekt. Vnitřní režimová opatření se týkají samotného omezení pohybu osob a vozidel. Za tímto účelem jsou definované zóny, kde se daný objekt může pohybovat. [2]
- **Fyzická ochrana –** Fyzická ochrana je realizována prostřednictvím lidí, jako jsou např. vrátní, hlídači, stráže, hlídací službou nebo policií. Z toho také vyplívá,

že režijní náklady jsou u fyzické ochrany nejvyšší v porovnání s náklady ostatních druhů ochran. [2]

- **Technická ochrana** – Technická ochrana představuje nejnovější druh zabezpečení objektů. Prostředky, které tvoří technickou ochranu, jsou považovány za nejspolehlivější a nejobtížněji překonatelné. Fungují na principu reakce na pachatelem vyvolané změny, na základě kterých je pak povolána např. zásahová jednotka. Je realizována jako detekční systém, který monitoruje a předává informace o situaci v chráněném objektu. [2]

  V rámci návrhu zabezpečení je zahrnuto také dělení objektu na sektory. Každý z těchto sektorů je pak charakterizovaný odlišným typem ochrany. Každý druh ochrany má specifické vlastnosti a vychází hlavně z prostorových dispozic. V rámci technické ochrany rozlišujeme z hlediska dispozic následující typy ochran.

### 1.1.1 Perimetrická (obvodová) ochrana

Jde především o prostředky, které zajišťují bezpečnost danému území. Takové území pak může být ohraničeno např. ploty nebo zdí, obecně různými mechanickými zábranami. Hlavním účelem perimetrické ochrany je odhalení, zpoždění a odstrašení narušitele. Součástí perimetrické ochrany často bývají i detektory narušení. [4]

### 1.1.2 Plášťová ochrana

Plášťová ochrana má za úkol zabezpečit všechny vstupní body objektu. Tím jsou myšleny např. dveře, okna, brány, ale i netypické otvory, které neslouží ke vstupu, jako jsou např. šachty, průduchy klimatizací a větrání. Plášťová ochrana je tvořena např. bezpečnostními foliemi, kamerovými systémy a detektory. [3,4]

### 1.1.3 Prostorová ochrana

Signalizuje narušení bezpečnosti (vniknutí) do chráněného prostoru. Tímto prostorem jsou myšleny vnitřní prostory budovy jako chodby, schodiště a jednotlivé místnosti. Prostorová ochrana je tvořena dveřmi, zámky, mřížemi, kamerovými systémy, systémy kontroly vstupu a detektory narušení. [3,4]

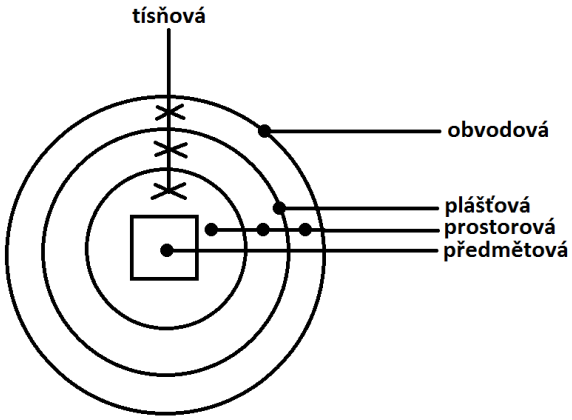
### 1.1.4 Předmětová ochrana

Zaměřuje se na zabezpečení jednotlivých předmětů nebo úschovných míst, kterými mohou být např. trezory nebo cenné umělecké předměty. Předmětová ochrana je tvořena vitrínami,

skleněnými tabulemi, kamerovými systémy a poplachovými zabezpečovacími systémy. Detektory používané v rámci předmětové ochrany by měly zachytit pachatele v bezprostřední blízkosti chráněného předmětu nebo při manipulaci s ním. [3,4]

### 1.1.5 Tísňová ochrana

Tísňová ochrana souvisí s přímým ohrožením zdraví nebo života fyzické osoby. Taková situace může nastat např. při přepadení nebo v případě přírodních živlů, jako je požár, povodeň, únik plynu. Spuštění poplachu je nejčastěji vyvoláno stisknutím tísňového tlačítka. Taková tlačítka mohou být skrytá nebo viditelná, přenosná nebo pevná. Tísňová tlačítka lze nastavit tak, aby prováděla určité funkce, jako je přivolání zásahové jednotky, složky IZS nebo jiný odpovídající subjekt. [5]




Obrázek 1. Grafické znázornění druhů ochran [5]

## 1.2 Základní přehled norem v oblasti poplachových systémů a zabezpečovacích systémů

Normy zde slouží jako referenční měřítko, na základě kterého se hodnotí výsledná úroveň. Obecně platí, že normy jsou nezávazné. Existují však výjimky, kdy je požadováno, aby normy byly závazné, a to v případech, kdy je to vyžadováno nadřízeným nebo správním orgánem. Je vhodné zmínit normu ČSN EN 50131-1 ed. 2, která na rozdíl od předchozího vydání rozlišuje poplachové systémy pro detekci vniknutí a poplachové systémy pro detekci přepadení.

„V souvislosti s tím jsou některé body této normy formulovány odděleně pro tyto dva druhy zabezpečení. V originále této normy se kromě jediné zkratky, IAS (Intruder Alarm System – poplachový systém pro detekci vniknutí), použité v předchozím vydání normy, objevuje

zkratka I&HAS (Intruder and Hold-up Alarm System – poplachový systém pro detekci vniknutí a přepadení).

Lze se rovněž setkat se zkratkou HAS (Hold-up Alarm Systém – poplachový systém pro detekci přepadení) tam, kde systém postrádá funkci detekce vniknutí, a IAS tam, kde systém postrádá funkci detekce přepadení. Proto jsou nyní v českém překladu normy místo dosud používané zkratky EZS používány zkratky z originálu – I&HAS "poplachové zabezpečovací a tísňové systémy", IAS pro "poplachové zabezpečovací systémy" a pro HAS "poplachové tísňové systémy". V českých textech lze uvedené zkratky z originálu nahradit následujícím způsobem: I&HAS=PZTS, IAS=PZS, HAS=PTS. V práci však bude použito zažité označení PZTS. Níže jsou vyjmenovány základní normy v oblasti PZTS. Všechny uvedené normy byly v době vytváření této práce platné.“ [6, s. 2]

Tabulka 1. Normy v oblasti poplachových systémů [7]

| **Číslo normy** | **Název normy** |
|---|---|
| ČSN EN 50 130-x-y | Poplachové systémy – všeobecné požadavky |
| ČSN EN 50 131-x-y (ČSN CLC/TS 50 131-x-y) | Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy |
| ČSN EN 62676-1-1 | Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích |
| ČSN EN 60839-11-1 | Poplachové a elektronické bezpečnostní systémy |
| ČSN EN 50134-1 (ČSN CLC/TS 50 131-x-y) | Poplachové systémy – Systémy přivolání pomoci |
| ČSN EN 50136-1 (ČSN CLC/TS 50 131-x-y) | Poplachové systémy – Poplachové přenosové systémy a zařízení |
| ČSN CLC/TS 50398 | Poplachové systémy – Kombinované a integrované systémy |
| ČSN CLC/TS 50661-1 (ČSN EN 50398-1) | Poplachové systémy – Vnější perimetr zabezpečovacích systémů |

Tabulka 2. Dělení normy ČSN EN 50130 [7]

| **Číslo normy** | **Název normy** |
|---|---|
| ČSN EN 50130-4 ed. 2 | Poplachové systémy – Část 4: Elektromagnetická kompatibilita – Norma skupiny výrobků: Požadavky na odolnost komponentů požárních systémů, poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů a systémů CCTV, kontroly vstupu a přivolání pomoci |
| ČSN EN 50130-5 ed. 2 | Poplachové systémy – Část 5: Metody zkoušek vlivu prostředí |

Tabulka 3. Dělení normy ČSN EN 50131 [7]

| **Číslo normy** | **Název normy** |
|---|---|
| ČSN EN 50131-1 ed. 2 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 1: Systémové požadavky |
| ČSN EN 50131-2-2 ed. 2 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-2: Detektory narušení – Pasivní infračervené detektory |
| ČSN EN 50131-2-3 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-3: Požadavky na mikrovlnné detektory |
| ČSN EN 50131-2-4 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-4: Požadavky na kombinované pasivní infračervené a mikrovlnné detektory |
| ČSN EN 50131-2-4 ed. 2 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-4: Požadavky na kombinované pasivní infračervené a mikrovlnné detektory |
| ČSN EN 50131-2-5 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-5: Požadavky na kombinované pasivní infračervené a ultrazvukové detektory |
| ČSN EN 50131-2-6 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-6: Detektory otevření (magnetické kontakty) |
| ČSN EN 50131-2-7-1 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-7-1: Detektory narušení – Detektory rozbíjení skla (akustické) |
| ČSN EN 50131-2-7-2 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-7-2: Detektory narušení – Detektory rozbíjení skla (pasivní) |
| ČSN EN 50131-2-7-3 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-7-3: Detektory narušení – Detektory rozbíjení skla (aktivní) |
| ČSN EN 50131-2-8 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-8: Detektory narušení – Otřesové detektory |
| ČSN CLC/TS 50131-2-9 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-9: Detektory narušení – Aktivní detektory s infračervenými paprsky |
| ČSN EN 50131-2-10 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-10: Detektory narušení – Detektory stavu otevření (magnetické kontakty) |
| ČSN CLC/TS 50131-2-11 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-11: Detektory narušení – ALDDR |
| ČSN EN 50131-3 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 3: Ústředny |

| | |
|---|---|
| ČSN EN 50131-4 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 4: Výstražná zařízení |
| ČSN EN 50131-4 ed. 2 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 4: Výstražná zařízení |
| ČSN EN 50131-5-3 ed. 2 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 5-3: Požadavky na zařízení využívající bezdrátové propojení |
| ČSN CLC/TS 50131-5-4 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 5-4: Zkoušky systémové kompatibility I&HAS zařízení nacházejících se ve střežených prostorech |
| ČSN EN 50131-6 ed. 3 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 6: Napájecí zdroje |
| ČSN CLC/TS 50131-7 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 7: Pokyny pro aplikace |
| ČSN EN 50131-8 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 8: Zamlžovací bezpečnostní zařízení/systémy |
| ČSN EN 50131-8 ed. 2 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 8: Zamlžovací bezpečnostní zařízení |
| ČSN CLC/TS 50131-9 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 9: Verifikace poplachu – Metody a principy |
| ČSN CLC/TS 50131-2-9 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-9: Detektory narušení – Aktivní detektory s infračervenými paprsky |
| ČSN EN 50131-10 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 10: Aplikace specifických požadavků na komunikátor ve střeženém prostoru (SPT) |
| ČSN CLC/TS 50131-11 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 11: Tísňová zařízení |
| ČSN CLC/TS 50131-12 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 12: Metody a požadavky pro nastavování stavu střežení a klidu poplachových zabezpečovacích systémů (IAS) |
| ČSN EN 50131-13 | Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 13: Pyrotechnická zatemňovací bezpečnostní zařízení |

Tabulka 4. Dělení normy ČSN EN 62676 [7]

| **Číslo normy** | **Název normy** |
|---|---|
| ČSN EN 62676-1-1 | Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 1-1: Systémové požadavky – Obecně |
| ČSN EN 62676-1-2 | Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 1-2: Systémové požadavky – Výkonové požadavky na video přenos |
| ČSN EN 62676-2-1 | Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 2-1: Video přenosové protokoly – Obecné požadavky |
| ČSN EN 62676-2-2 | Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 2-2: Video přenosové protokoly – Implementace vzájemné spolupráce IP systémů založených na využití HTTP a REST |
| ČSN EN 62676-2-3 | Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 2-3: Video přenosové protokoly – Implementace vzájemné spolupráce IP systémů založené na síťových (web) službách |
| ČSN EN 62676-3 | Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 3: Analogové a digitální video rozhraní |
| ČSN EN 62676-4 | Dohledové videosystémy pro použití v bezpečnostních aplikacích – Část 4: Pokyny pro aplikace |

Tabulka 5. Dělení normy ČSN EN 60839 [7]

| **Číslo normy** | **Název normy** |
|---|---|
| ČSN EN 60839-11-1 | Poplachové a elektronické bezpečnostní systémy – Část 11-1: Elektronické systémy kontroly vstupu – Požadavky na systém a komponenty |
| ČSN EN 60839-11-2 | Poplachové a elektronické bezpečnostní systémy – Část 11-2: Elektronické systémy kontroly vstupu – Pokyny pro aplikace |
| ČSN EN IEC 60839-11-5 | Poplachové a elektronické bezpečnostní systémy – Část 11-5: Elektronické systémy kontroly vstupu – Komunikační protokol řízení přístupu (OSDP) |
| ČSN EN 60839-11-31 | Poplachové a elektronické bezpečnostní systémy – Část 11-31: Elektronické systémy kontroly vstupu – Implementace IP interoperability na základě webových služeb – Základní specifikace |
| ČSN EN 60839-11-32 | Poplachové a elektronické bezpečnostní systémy – Část 11-32: Elektronické systémy kontroly vstupu – Implementace IP interoperability na základě webových služeb – Specifikace systému kontroly vstupu |

Tabulka 6. Dělení normy ČSN EN 50134 [7]

| Číslo normy | Název normy |
|---|---|
| ČSN EN 50134-1 | Poplachové systémy – Systémy přivolání pomoci – Část 1: Systémové požadavky |
| ČSN EN 50134-2 ed. 2 | Poplachové systémy – Systémy přivolání pomoci – Část 2: Aktivační zařízení |
| ČSN EN 50134-3 ed. 2 | Poplachové systémy – Systémy přivolání pomoci – Část 3: Místní jednotka a kontrolér |
| ČSN EN 50134-5 | Poplachové systémy – Systémy přivolání pomoci – Část 5: Propojení a komunikace |
| ČSN EN 50134-7 | Poplachové systémy – Systémy přivolání pomoci – Část 7: Pokyny pro aplikace |
| ČSN CLC/TS 50134-9 | Poplachové systémy – Systémy přivolání pomoci – Část 9: Komunikační protokol IP |

Tabulka 7. Dělení normy ČSN EN 50136 [7]

| Číslo normy | Název normy |
|---|---|
| ČSN EN 50136-1 | Poplachové systémy – Poplachové přenosové systémy a zařízení – Část 1: Obecné požadavky na poplachové přenosové systémy |
| ČSN EN 50136-2 | Poplachové systémy – Poplachové přenosové systémy a zařízení – Část 2: Požadavky na komunikátor ve střeženém prostoru (SPT) |
| ČSN EN 50136-3 | Poplachové systémy – Poplachové přenosové systémy a zařízení – Část 3: Požadavky na komunikátor přijímacího centra (RCT) |
| ČSN CLC/TS 50136-4 | Poplachové systémy – Poplachové přenosové systémy a zařízení – Část 4: Indikační a ovládací zařízení používaná v poplachových přijímacích centrech |
| ČSN CLC/TS 50136-7 | Poplachové systémy – Poplachové přenosové systémy a zařízení – Část 7: Pokyny pro aplikace |
| ČSN CLC/TS 50136-9 | Poplachové systémy – Poplachové přenosové systémy a zařízení – Část 9: Požadavky na obecný protokol pro přenos poplachu s využitím internetového protokolu (IP) |

Tabulka 8. Dělení normy ČSN EN 50398 [7]

| Číslo normy | Název normy |
|---|---|
| ČSN CLC/TS 50398 | Poplachové systémy – Kombinované a integrované systémy – Všeobecné požadavky |
| ČSN EN 50398-1 | Poplachové systémy – Kombinované a integrované poplachové systémy – Část 1: Obecné požadavky |

Tabulka 9. Dělení normy ČSN EN 50661 [7]

| Číslo normy | Název normy |
|---|---|
| ČSN CLC/TS 50661-1 | Poplachové systémy – Vnější perimetr zabezpečovacích systémů – Část 1: Systémové požadavky |

## 1.3 Stupně zabezpečení objektu

„Účelem poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů je zvýšit bezpečnost střežených prostorů. Účelem normy ČSN EN 50131-1 ed.2 je pomoci pojistitelům, instalačním firmám, uživatelům a policii zpracovat kompletní a přesnou specifikaci ochrany vyžadované v konkrétních prostorách, nespecifikuje však typ technologie, rozsah a stupeň detekce, nepokrývá ani veškeré požadavky na konkrétní instalaci. Veškeré odkazy na požadavky poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů stanoví základní minimální požadavky a projektanti takto instalovaných systémů by měli brát v úvahu charakter prostorů, chráněné hodnoty, míru rizika vniknutí, nebezpečí hrozící osazenstvu a jakékoliv další faktory, které mohou mít vliv na volbu stupně zabezpečení a sestavu I&HAS.“ [6, s. 9]

„I&HAS a jeho komponenty jsou odstupňovány tak, aby poskytovaly požadovanou úroveň zabezpečení. Stupně zabezpečení berou v úvahu úroveň rizika závisící na typu prostředí, hodnotě majetku a očekávanému typickému vetřelci nebo lupiči. V této souvislosti byly dle normy ČSN EN 50131-1 ed.2 stanoveny čtyři stupně rizika a to:“ [6, s. 9]

- **Stupeň 1: Nízké riziko** – „Předpokládá se, že vetřelec nebo lupič mají malou znalost I&HAS a mají k dispozici omezený sortiment snadno dostupných nástrojů.“ [6, s. 18]
- **Stupeň 2**: **Nízké až střední riziko** – „Předpokládá se, že vetřelec nebo lupič mají omezené znalosti I&HAS a používání běžného nářadí a přenosných přístrojů (např. multimetr).“ [6, s. 18]
- **Stupeň 3**: **Střední až vysoké riziko** – „Předpokládá se, že vetřelec nebo lupič jsou obeznámení s I&HAS a mají rozsáhlý sortiment nástrojů a přenosných elektronických zařízení.“ [6, s. 18]
- **Stupeň 4**: **Vysoké riziko** – „Používá se, má-li zabezpečení prioritu před všemi ostatními hledisky. Předpokládá se, že vetřelec nebo lupič jsou schopni nebo mají

možnost zpracovat podrobný plán vniknutí a mají kompletní sortiment zařízení včetně prostředků pro náhradu rozhodujících komponentů I&HAS.“ [6, s. 18]

Jednotlivý stupeň rizika pak u objektů určuje požadavky na detekci pachatele, přístupové úrovně, monitoring, vyhodnocení událostí, záznam, způsob propojení celého systému a také způsob napájení. Dále jsou dle normy ČSN CLC/TS 50131-7 stanoveny minimální požadavky na zabezpečení objektu. Tyto požadavky jsou znázorněné v následující tabulce. [8]

Tabulka 10. Minimální požadavky na zabezpečení objektu [8]

| Střežené místo | Stupeň 1 | Stupeň 2 | Stupeň 3 | Stupeň 4 |
|---|---|---|---|---|
| Obvodové dveře | O | O | O + P | O + P |
| Okna | | O | O + P | O + P |
| Ostatní otvory | | O | O + P | O + P |
| Stěny | | | | P |
| Stropy nebo střechy | | | | P |
| Podlahy | | | | P |
| Místnosti | T | T | T | T |
| Předmět (vysoké riziko) | | | S | S |
| O = otevření<br>P = průnik (tj. dohled na stavební komponenty pro detekci narušení nebo pokusu o narušení)<br>S = objekt vyžaduje zvláštní pozornost<br>T = past (tj. dohled ve vybraných prostorech, v nichž je vysoká pravděpodobnost detekce) | | | | |

Tabulka minimálních požadavků na zabezpečení objektu slouží jako nástroj pro klienty nebo zadavatele při sestavování, které druhy narušení lze očekávat v různých místech střežených prostorů. Tabulku však nelze chápat jako vyčerpávající přehled všech možných způsobů narušení, které lze očekávat, protože podmínky v různých prostorech jsou odlišné. [8]

## 1.4 Klasifikace prostředí

Dle normy ČSN EN 50131-1 ed.2 jsou jednotlivé prvky rozděleny dle prostředí, ve kterých musí být schopné pracovat bez omezení jejich funkcionality a spolehlivosti. Je to dáno hlavně z toho důvodu, že tyto prvky jsou umístěny v prostředí, kde jsou vystaveny

neustálému působení okolním vlivům např. změnám teplot nebo vlhkosti. Proto byly stanoveny čtyři třídy prostředí, které jsou popsány níže: [6]

- **Třída prostředí I – vnitřní** – „Vlivy prostředí vyskytující se obvykle ve vnitřních prostorách při stálé teplotě (například v obytných nebo obchodních objektech). Předpokládají se změny teplot v rozmezí +5 °C až +40 °C při střední relativní vlhkosti přibližně 75 % bez kondenzace.“ [6, s. 19]
- **Třída prostředí II – vnitřní – všeobecné** – „Vlivy prostředí vyskytující se obvykle ve vnitřních prostorách, kde není stálá teplota (například na chodbách, v halách nebo schodištích a tam, kde může docházet ke kondenzaci na oknech a v nevytápěných skladových prostorách nebo skladištích, v nichž vytápění není trvalé. Předpokládají se změny teplot v rozmezí -10 °C až +40 °C při střední relativní vlhkosti přibližně 75 % bez kondenzace.“ [6, s. 19]
- **Třída prostředí III – venkovní – chráněné nebo extrémní vnitřní podmínky – „**Vlivy prostředí vyskytující se obvykle vně budov, přičemž komponenty I&HAS nejsou plně vystaveny povětrnostním vlivům. Předpokládají se změny teplot v rozmezí -25 °C až +50 °C při střední relativní vlhkosti přibližně 75 % bez kondenzace. Po dobu 30 dní v průběhu roku se mohou změny relativní vlhkosti pohybovat v rozmezí 85 % až 95 % bez kondenzace.“ [6, s. 19]
- **Třída prostředí IV – venkovní – všeobecné** – „Vlivy prostředí vyskytující se obvykle vně budov, při čemž komponenty I&HAS jsou plně vystaveny povětrnostním vlivům. Předpokládají se změny teplot v rozmezí -25 °C až +60 °C při střední relativní vlhkosti přibližně 75 % bez kondenzace. Po dobu 30 dní v průběhu roku se mohou změny relativní vlhkosti pohybovat v rozmezí 85 % až 95 % bez kondenzace.“ [6, s. 19]

# 2 PŘEHLED ZABEZPEČOVACÍ TECHNOLOGIE

Při projektování zabezpečení objektu veřejného i soukromého sektoru všech velikostí i forem, rodinných domů nebo dalších subjektů je nutné brát v potaz výběr kvalitních bezpečnostních prvků a systémů. Na trhu je dnes dostupné velké množství výrobců a dodavatelů lišící se cenou a kvalitou. To rovněž platí o poskytovatelích, kteří nabízí kompletní zabezpečení objektu dle požadavků zákazníka. Ovšem při procesu vlastní realizace se setkáváme s mnoha technologickými a ekonomickými činiteli, včetně nekompatibility bezpečnostních prvků a systémů, což způsobuje značné potíže při výsledné integraci. Při samotném projektování se pak setkáme s následujícími systémy zabezpečení: [9]

- Poplachový zabezpečovací systém (PZTS)
- Elektronická požární signalizace (EPS)
- Uzavřený televizní okruh (CCTV)
- Systémy přivolání pomoci (SAS)
- Systémy kontroly vstupu (ACS) [10]

## 2.1 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém (PZTS)

Dříve označovány jako systémy elektronické zabezpečovací signalizace (EZS). V angličtině se pro tyto systémy používá označení Intruder and Hold-up Alarm Systém (I&HAS). Obecně se jedná o skupinu vzájemně spolupracujících technických prostředků, které slouží k ochraně před neoprávněným vstupem osoby do střeženého objektu. Pokud k takovému narušení dojde, systém pachatele rozpozná a spustí signalizaci. Systém PZT se skládá z ústředny, ovládacích prvků, detektorů a koncových zařízení. PZTS lze realizovat samostatně nebo jako součást dalších zabezpečovacích systémů (CCTV). Výhodou systémů PZTS je jejich variabilita spočívající v možnosti zvolit drátovou nebo bezdrátovou variantu a prostorovou oblast která bude střežena (perimetr, plášť, prostor, předměty). [9, 4]

Obrázek 2. Zjednodušené schéma zapojení systému PZTS [2]

### 2.1.1 Ústředny PZTS

Ústředna tvoří základní prvek v rámci systému PZTS. Je to zařízení, které zpracovává a vyhodnocuje elektrické signály přijímané z detektorů narušení, umožnuje konfigurovat signalizační, přenosová a zapisovací zařízení, které signalizují narušení bezpečnosti. Pomocí ústředny jsou rovněž tyto a další komponenty PZTS napájeny. K ústředně se dají připojit klávesnice nebo jiná ovládací zařízení, prostřednictvím kterých se dá celý systém nebo jeho jednotlivé části vypnout nebo zapnout. Ústředna rovněž slouží k diagnostice problémů systému. [11]

#### *2.1.1.1 Ústředny smyčkové*

Pro tento typ ústředen jsou charakteristické vyhodnocovací obvody pro každou poplachovou smyčku. Tyto smyčky jsou zakončeny odporem se specifickou hodnotou lišící se typem ústředny. Pokud dojde k aktivaci některého detektoru narušení nebo dojde k sabotáži, změní se tím odpor smyčky, čímž dojde k vyhlášení poplachu. Celkový počet detektorů narušení nebo dalších prvků na smyčce je dán výrobcem. Ke každému takovému detektoru narušení jsou v rámci smyčky přivedeny dva napájecí vodiče (u napájených detektoru narušení), dva vodiče pro poplachový a sabotážní kontakt a u některých detektorů narušení také vodiče pro dodatkové funkce, jako je např. paměť poplachu, rozpoznání překrytí detektoru, test funkčnosti a odpojení vysílače ultrazvuku a mikrovlnného výkonu. [11, 12]

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

Komunikace mezi detektory narušení a tímto typem ústředen probíhá po datové sběrnici. Každý z těchto detektorů obsahuje komunikační modul. Ústředna pak generuje adresy těchto modulů a přijímá odezvy. Není zde nutná tak rozsáhlá kabelová síť jako v předešlém případě, protože zapojení detektorů je realizováno pouze pomocí čtyřvodičového vedení (dva vodiče jsou napájecí a dva slouží jako datová sběrnice). Jestliže dojde k narušení, ústředna rozpozná, který detektor byl aktivovaný a k jakému druhu narušení došlo. Nevýhodou redukované kabelové sítě je ale omezení dodatkových funkcí a také celková délka vedení, které je v tomto případě kratší. [11, 12]

#### *2.1.1.3 Ústředny smíšeného typu*

Ústředny smíšeného typu vkládají do komunikace mezi jednotlivými detektory navíc jeden prvek tzv. koncentrátor (sběrnicový modul smyček). Samotná komunikace je realizována pomocí analogové nebo datové sběrnice, kde jsou jednotlivé detektory připojeny

na koncentrátory. Vyhodnocení narušení je zde možné realizovat vícero způsoby. Jedna z variant je založena na použití analogového multiplexu, kde jsou smyčky připojeny na sběrnici, a ústředna vyhodnocuje změny impedance na smyčce. Je rovněž možné použít vyhodnocovací logiku s vyrovnávací pamětí přímo do koncentrátoru. Komunikace v tomto případě probíhá pouze v datové podobě. Pokud má ústředna dostatečnou kapacitu, lze na jednotlivé vstupy koncentrátorů připojit detektory napřímo. Tímto se tento typ ústředny mění na ústřednu s přímou adresací detektorů. Při návrhu a realizaci takových ústředen je vhodné brát v potaz optimální rozdělení detektorů tak, aby byla zachována účelná úroveň adresace. Stejně tak správně zvolené zapojení datových a napájecích vodičů. [11, 12]

#### *2.1.1.4 Ústředny s bezdrátovým přenosem poplachového signálu od čidel*

K přenosu dat používají rádiový nebo infračervený signál s výkony okolo 10 mW. Přenos poplachového signálu z detektorů má ve většině případů 8bitů, je kódovaný a adresa daného detektoru má délku 4bity. Dosah v tomto případě se ve volném prostředí pohybuje mezi 100 až 200 m. Detektory jsou napájeny destičkovým článkem nebo lithiovou baterií. Jakmile hodnota napětí baterie klesne pod stanovenou mez, obsluha je o této skutečnosti informovaná pomocí ústředny nebo akustickým signálem. Tento druh ústředen je instalován z důvodu snadné a rychlé instalace, možného jednoduchého budoucího rozšíření systému, a hlavně kvůli snadné a rychlé instalaci. [11, 12]

### 2.1.2 Detektory

Detektory narušení (dříve označované jako čidla) slouží k detekci neoprávněného vniknutí narušitele do střeženého objektu. Detektor na základě změny určité fyzikální veličiny vygeneruje signál (zprávu) informující o narušení střeženého objektu. Tato zpráva však pouze informuje o skutečnosti narušení bezpečnosti, avšak neobsahuje již konkrétní informace o jeho charakteru. Konkrétní informace je pak schopný dodávat např. kamerový systém (CCTV). Správná funkčnost detektorů je závislá na mnoha faktorech. Jelikož jsou detektory založené na změně fyzikálního jevu, je důležité při jejich výběru zohlednit skutečnost, v jakém prostředí budou použity. Při nesprávně zvoleném detektoru mohou totiž vlivy okolí vést k vyhlašování planých poplachů, a tím snížit účinnost bezpečnostního systému. Detektory lze rozdělit dle více kritérií: [11, 12]

Dle způsobu napájení:

- Napájené, které vyžadují napájecí zdroj. Ty dále dělíme podle toho, zda při své činnosti vyzařují signál na:
    - Aktivní, které používají elektromagnetické nebo elektroakustické vlny.
    - Pasivní, které reaguji na fyzikální změny v jejich okolí. [4]

  S velikostí okolí, resp. s jejich vyzařovací charakteristikou, které dokáží detektory střežit souvisí i další dělení na detektory:
    - se standartním rozsahem,
    - širokoúhlým dosahem,
    - kruhovým dosahem,
    - svislou bariérou (záclonou),
    - vodorovnou bariérou,
    - dlouhým dosahem. [4]
- Nenapájené, které nevyžadují napájecí zdroj. Jsou konstrukčně velmi jednoduché a pro svou funkcionalitu využívají např. spínání anebo přerušení vodiče. Podle obnovy jejich funkce se dělí na:
    - destrukční, které jsou schopny pouze jednorázové funkce,
    - nedestrukční, které fungují i po detekci. [4]

Detektory se dále dělí dle druhu ochrany, konkrétně dle střežené zóny na:

- perimetrické,
- plášťové,
- prostorové,
- předmětové. [4]

Podle fyzikálního principu, který detektory používají pro detekci narušení na:

- Elektromechanické, které využívají mechanickou změnu, která je převedena na signál. Patří zde např. sepnutí nebo přerušení obvodu, vibrace, chvění. Tyto vlastnosti jsou pak převedeny na střídavé napětí. [4]
- Elektromagnetické, které využívají elektromagnetické vlny. Tyto vlny zachytí fyzikální změnu způsobenou narušitelem, která je pak převedena na poplachový

signál. Tyto detektory mohou elektromagnetické vlny z okolí přijímat nebo do okolí vysílat a sledovat, jestli došlo u vrácených vln ke změně. Takto mohou vyhodnotit zatlumení paprsku narušitelem, emisi infračervených vln, který pohybující se narušitel vydává, nebo mohou fungovat na principu radaru. [4]

- Elektroakustické, které využívají k detekci vyhodnocování fyzikálních změn pohybu s využitím akustických vln. Tyto zachycené akustické projevy jsou pak převedeny na poplachový signál. Takto se vyhodnocuje změna kmitočtu vrácených akustických vln nebo se analyzuje spektrum akustických vln ze sledovaného objektu. [4]

#### *2.1.2.1 Prvky plášťové ochrany*

Prvky tohoto typu se v praxi používají hlavně na hlídání otevření a destrukci dveří, oken, vrat. [13]

##### 2.1.2.1.1 Magnetické kontakty

Magnetické kontakty se skládají ze dvou dílů tzv. jazýčkového kontaktu a permanentního magnetu, při čemž jeden z dílů je umístěn v rámu okna nebo dveří a druhý v pohyblivé části.

Pokud se nacházejí obě části blízko sebe je jazýčkový kontakt sepnut díky magnetickému poli permanentního magnetu. Při otevření dveří nebo okna dojde k oddálení těchto dílů a tím k přerušení obvodu, při čemž dojde k vyslání poplachového signálu do ústředny. Jazýčkový kontakt je realizován jako zatavená skleněná trubička s ochrannou atmosférou, uvnitř které jsou dva feromagnetické kontakty. Permanentní magnet je nejčastěji realizován jako váleček z feritu. Obě části jsou zapouzdřeny do nemagnetických krytů (nejčastěji plast nebo hliníková slitina). Existují i varianty určené do klimaticky náročných podmínek a varianty, které odolají i cizímu magnetickému poli. [13]

##### 2.1.2.1.2 Čidla na ochranu prosklených ploch

Rozbití skla vyvolá specifický zvuk, který se sklem šíří jako vlna. Tuto vlnu dokážou zachytit detektory pevně spojené s povrchem skla a následně vyslat poplachový signál. Tyto detektory jsou označované jako kontaktní. Další možností je využití aktivních detektorů, které obsahují vysílací a přijímací část. Elektronika pak vyhodnocuje, zda nedošlo ke změně v přenosu. Aktivní detektory v tomto případě dokážou střežit až 25 $m^2$ plochy. Nejčastěji používané jsou akustické detektory, které zachytávají onen specifický zvuk, který vznikne následkem rozbití skla. [13]

#### 2.1.2.1.3 Mechanické kontakty

Mechanické kontakty se používaly spíše ve starších systémech dle norem a pravidel VdS v Německu. Jde o mikrospínače, které se podobně jako magnetické kontakty skládají ze dvou části, z nichž jedna se umístí do rámu dveří a druhá do západky zámku. [13]

#### 2.1.2.1.4 Vibrační detektory

Vibrační detektory dokážou indikovat narušení bezpečnosti v případě narušení stěn a stavebních konstrukcí. Jsou realizovány jako elektromechanický měnič s vyhodnocovací technikou. [13]

#### 2.1.2.1.5 Poplachové fólie, tapety, polepy, poplachová skla

Většinou se jedná o destruktivní jednorázové detektory. Uvnitř nosiče (fólie, tapety, polepy) se nachází drátek, při jehož přerušení dojde k rozpojení obvodu a vyhlásí se poplach. [13]

#### 2.1.2.1.6 Drátové detektory

Detektory tohoto typu se nejčastěji instalují do ventilací nebo prostupů inženýrských sítí do objektu. Jsou realizovaná jako tenká ocelová lanka propojena se citlivým mikrospínačem. [13]

#### 2.1.2.1.7 Rozpěrné tyče

Detektor je realizován jako miniaturní mechanický spínač, jehož klidový stav je mechanicky aretován tyčí. [13]

### *2.1.2.2 Prvky prostorové ochrany*

Prvky tohoto typu se v praxi používají hlavně na zabezpečení centrálních bodů budovy, jakým jsou např. schodišťové přístupy, haly a spojovací chodby. [13]

#### 2.1.2.2.1 Pasivní infračervené detektory

Pasivní infračervené detektory označované také jako PIR (Passive Infra Red detectors) patří v současnosti mezi jedny z nejpoužívanějších a nejrozšířenějších prvků prostorové ochrany. To je hlavně z důvodu použití jak v oblasti zabezpečení, tak i pro spínání osvětlení.

Jejich princip je založen na detekci infračerveného záření, které člověk vyzařuje. Tělesná teplota člověka je přibližně 35 °C, což odpovídá vlnové délce 9,3 – 9,4 nm. Taková vlnová délka je pak zachycena pyroelementem, který je součástí pasivního infračerveného

detektoru. Jelikož do prostoru nevyzařují žádná záření, je možné v jedné oblasti instalovat více těchto detektorů, aniž by hrozilo, že se budou navzájem rušit. S jejich pasivitou je spojen i menší odběr elektrické energie. Další výhodou je snadná instalace. Mezi nevýhody pak patří převážně možnost ovlivnění jejich spolehlivosti v důsledku změn v okolním prostředí jako např. světelné rušení (paprsky slunce), teplotní změny (topení), pohyb v místnosti vyvolaný zařízením místnosti (závěsy), vyvolaný domácími mazlíčky nebo škůdci či prouděním vzduchu (průvan, klimatizace). [2]

#### 2.1.2.2.2 Aktivní infračervené detektory

Aktivní infračervené detektory označované také jako AIR (Active Infra Red detectors) pro svou činnost vysílají do prostoru paprsky v infračerveném spektru a sledují charakteristiku jejich zpátečního odrazu. Díky tomu je detektor schopný detekovat i těleso, které nevyzařuje žádné teplo a nebo se pohybuje velmi nízkou rychlostí. Aktivní infračervené detektory mají v sobě zabudovanou paměť, ve které je uložena reflexní struktura hlídaného prostoru, která se při uvedení detektoru do provozu porovnává s aktuální situací. Dosah těchto čidel se pohybuje mezi 7 až 12 m. U čidel lze měnit vyzařovací charakteristika např. 84° (místnost), 15° (chodba). Při potřebě součinnosti více čidel na jednom prostoru je potřeba doinstalovat elektroniku pro jejich synchronizaci. Na rozdíl od pasivních infračervených detektorů dokáží lépe odolávat změnám prostředí. Mohou tak pracovat i v místnostech se zapnutou klimatizací, v místnostech s rychlými změnami teplot (topení), dále se dají použít i k zabezpečení předmětů za sklem. Nevýhodou je větší spotřeba elektrické energie, ale také možnost odhalení těchto čidel a jejich mrtvých zón pachatelem pomocí infravizorů. [2]

#### 2.1.2.2.3 Ultrazvukové detektory

Ultrazvukové detektory vysílají do prostoru energii ve formě ultrazvukového pole, které má frekvenci 20 – 45 kHz. Ultrazvukový detektor se skládá z akustického zářiče (vysílač), který generuje vlnění o určitém kmitočtu, který je pro člověka neslyšitelný. Pokud se takto vygenerovaná vlna vrátí bez změny, nedošlo k narušení a systém nespustí poplach. Nicméně pokud se v chráněné oblasti pohybuje libovolné těleso, dojde ke změně charakteristiky této vlny a je vyhlášen poplach. Pro správnou funkcionalitu těchto detektorů je vhodné, aby se při instalaci umístila na takové místo, kde by případný pohyb narušitele směřoval k čidlu nebo od něj. Rovněž je nutné brát v potaz, že dosah těchto čidel se pohybuje do 10 m. Efekt, který používají tato čidla, může být ovlivněn prouděním vzduchu (např. ventilace, topení).

Ultrazvukové vlny nedokážou proniknout skrze stěny, sklo ani tkaniny, to je vhodné při návrhu jejich umístění zvážit. [2]

#### 2.1.2.2.4 Mikrovlnné detektory

Mikrovlnné detektory vysílají elektromagnetické záření o frekvenci 2,5 GHz, 10 GHz nebo 24 GHz. Toto záření se odrazí od okolního prostředí a vrátí se zpět do detektoru. Pokud při vyhodnocení odraženého záření dojde ke změně oproti původnímu stavu je vyhlášen poplach. Úspěšná detekce narušitele, resp. citlivost detektoru, je závislá na velikosti povrchu odrážejícího tělesa, vzdálenosti mezi detektorem a tělesem a rychlosti pohybu tělesa. Nevýhodou této technologie je skutečnost, že záření generované těmito detektory dokáže projít skrze skleněné plochy a tenké stěny vyrobené např. ze dřeva nebo plastických hmot. Na základě toho může dojít ke spuštění planého poplachu např. při blízkém průjezdu automobilu nebo vodou protékající v plastových trubkách. V blízkosti těchto detektorů se nesmí nacházet např. zrcadla, mříže, sítě, oplechované dveře apod. Rovněž i zařízení, která generují elektromagnetické rušení jako např. zářivky. Součinnost více mikrovlnných detektorů je možná pouze za předpokladu, že každý detektor využívá pro svou činnost jiné frekvenční pásmo. [2]

#### 2.1.2.2.5 Kombinované duální detektory

Používají se v prostorách, kde by použití jednoho druhu detektoru nemělo velkou účinnost. Typicky prostory s obtížnými podmínkami a výrazným vlivem okolního prostředí. Předpoklad pro použití duálních detektorů vychází z malé pravděpodobnosti, že nastanou takové jevy, které by vyvolaly poplach současně u obou detektorů pracujících na různých fyzikálních principech. Při instalaci těchto detektorů je nutné dbát na pravidla, která platí pro jednotlivé detektory. Příkladem kombinací mohou být např. PIR-AIR, AIR-MW, AIR-US. [2]

### *2.1.2.3 Prvky předmětové ochrany*

Prvky tohoto typu se v praxi používají pro zabezpečení cenných předmětu. Pro zabezpečení jednotlivých předmětů lze využít i prvky, které do předmětové ochrany přímo nespadají jako např. magnetické kontakty, PIR detektory, mikrovlnné detektory. [11]

#### 2.1.2.3.1 Otřesové detektory

Tyto detektory pracují na principu selektivního zpracování vlnění, jež se šíří pevnými tělesy při jejich mechanickém nebo termickém opracovávání. Tyto detektory jsou schopny detekovat použití mechanického nářadí, vrtání, použití hydraulického tlakového nářadí, řezání kyslíko-vodíkovým plamenem a použití trhavin. Tyto detektory lze použít v případě střežení předmětů z kovu, betonu, kamene. Naopak nejdou střežit předměty ze skla, dřeva, gumy, vláknitých desek, pěnových materiálů. Při výběru a instalaci otřesových detektorů je nutné brát v potaz vlivy okolního prostředí jako např. průjezd vozidel, provoz metra v blízkosti. [11]

#### 2.1.2.3.2 Detektory na ochranu zavěšených předmětů

Závěsové detektory střeží předmět, který je zavěšený pomocí závěsného lanka na hák detektoru. Elektronika detektoru dokáže rozpoznat i malou změnu váhy, pohybu či pouhý dotek. Detektor je realizován jako elektromechanický měnič s příslušnou vyhodnocovací elektronikou. [11]

#### 2.1.2.3.3 Polohové detektory

Polohové detektory jsou realizované jako elektromagnetická nebo kontaktní čidla, která reagují na sebemenší změnu polohy střeženého předmětu. V detektoru je umístěn „praporek“, který se dotýká předmětu, a jakmile dojde k jeho vychýlení, je vyhlášen poplach. Detektory tohoto typu se používají v případě, kdy není vhodné použití detektoru závěsového. [11]

#### 2.1.2.3.4 Kapacitní detektory

Kapacitní detektory slouží k ochraně obrazů, volně stojících předmětů a kovových i nekovových skříní. Střežený předmět se nachází v elektrickém poli detektoru nebo je přímou součástí elektrod. Pokud se do oblasti předmětu přiblíží osoba, naruší tím elektrické pole a na základě této vyvolané změny dojde ke spuštění poplachu. Vzhledem k náročnosti instalace se tato metoda příliš nepoužívá, avšak výhoda je, že detektor dokáže detekovat přítomnost osoby ještě před tím, než dojde k přímé manipulaci s chráněným předmětem. [11]

#### *2.1.2.4 Prvky tísňové ochrany*

Používají se hlavně k ochraně zaměstnanců nebo veřejnosti v případě ohrožení (např. napadení). [11]

##### 2.1.2.4.1 Veřejné tísňové hlásiče

Veřejné tísňové hlásiče jsou umístěny na dobře viditelných místech např. halách, schodištích. Hlásič je realizován jako magnetický kontakt nebo mikrospínač zapouzdřený do podoby tlačítka. [14]

##### 2.1.2.4.2 Speciální tísňové hlásiče

Realizován je stejně jako hlásič veřejný, nicméně je speciálně umístěn do míst, kde zůstává nezaškolenému personálu skrytý. [15]

### 2.1.3 Doplňková zařízení ústředen

Jde o samostatná zařízení, která jsou součástí ústředny, resp. jsou umístěná v krytu ústředny nebo mimo ni a jsou ovládány ústřednou. [16]

#### *2.1.3.1 Akustická signalizace*

Akustická signalizace je realizována pomocí akustického měniče (piezoelektrický nebo dynamický) spolu s generátorem kolísavého tónu a zesilovače. Sirény jsou s ústřednou propojeny pomocí víceżilového kabelu, který zahrnuje napájení sirény, připojení sabotážní smyčky a také přivedení řídícího vstupu sirény. Může být použita jak ve vnitřním, tak ve vnějším prostředí. Tyto sirény by měly být instalovány tak, aby k nim nebyl možný přístup např. bez použití žebříku. [16]

#### *2.1.3.2 Optická signalizace*

Optická signalizace je realizována nejčastěji jako výkonová 12V žárovka, která je buzena přes elektronický přerušovač. Často je optická signalizace nazývaná prostě jako světelný maják, který je součástí krytu venkovních sirén, nejčastěji svítící oranžovou barvou. Používá se hlavně jako identifikátor narušeného objektu. [16]

#### *2.1.3.3 Grafické tablo*

Grafické tablo slouží hlavně pro monitoring střeženého objektu. Dnes se používá především spojení počítače a speciálního softwaru. Uživatel tak může vidět, v jaké části objektu došlo k narušení. [16]

##### 2.1.3.3.1 Zařízení pro informování majitele objektu

V dnešní době se často používá možnost spojení celého systému s mobilní nebo internetovou aplikací, kde má pak majitel objektu přehled nad aktuálním děním a může také prostřednictvím aplikace ovládat určité části systému. Dále se také využívá možnost vytočit předem definované číslo nebo zaslat na toto číslo SMS. [17]

##### 2.1.3.3.2 Zařízení pro komunikaci s PCO/PPC

Tato zařízení slouží k předávání informací o aktuálním dění systému monitorovacím pracovištím hlídacích služeb, jako mohou být Pulty centralizované ochrany (PCO) nebo Poplachové přijímací centrum (PPC). Tato zařízení většinou vyšlou při poplachu speciální kód, který obsahuje adresu objektu a druh předávané zprávy. [16]

### 2.1.4 Indikační a ovládací zařízení

Indikační zařízení slouží k informování o aktuálním provozním stavu ústředny a systému PZTS (stav střežení a klid), hlášení závady, tísně, poškození smyček. Ovládací zařízení umožňuje přepínat systém do stavu střežení nebo do stavu klidového, připínání a odepínání jednotlivých smyček, spouštění speciálních funkcí, zadávání uživatelských kódů pro ovládání systému, vypnutí a resetování poplachů, nastavování některých funkcí systému. Volba typu těchto zařízení závisí na stupni zabezpečení a požadavcích zákazníka. [18]

#### *2.1.4.1 Blokovací zámek*

Jde o prvek, který zabezpečuje vstupní dveře včetně ovládání systému PZTS. Realizován je jako přídavný zámek vstupních dveří. Tento zámek lze uzamknout pouze tehdy, když je systém v normálním (klidovém) stavu. V případě poruchy systému zapadne elektromagnetická západka, která tak znemožní uzamčení dveří a tím i přechod systému do stavu střežení. [18]

#### *2.1.4.2 Spínací zámek*

Spínací zámek je obdobou blokovacího zámku s tím rozdílem, že neobsahuje elektromagnetickou západku. Využívá se k odpojování jednotlivých smyček nebo k ovládání ústředen. [18]

#### *2.1.4.3 Kódové klávesnice*

Jejich použitím lze nahradit spínací zámky. Klávesnice však přinášení i nevýhody v podobě nutnosti zapamatování přístupového kódu. Je vhodné, aby byly umístěny v samotné řídící skříni a ve střežených prostorech. Doporučuje se pravidelně obměňovat kód kvůli možnému riziku prozrazení nebo opotřebení často používaných tlačítek na klávesnici. [18]

#### *2.1.4.4 Ovládání kartou*

Často se v dnešní době vyskytují ústředny, které umožnují spolupráci se čtečkami identifikačních karet. Používání karet má výhodu v možnosti přístupů do více prostorů jako např. vjezdu do garáže, vypnutí nebo zapnutí střežení určitých částí objektu. [18]

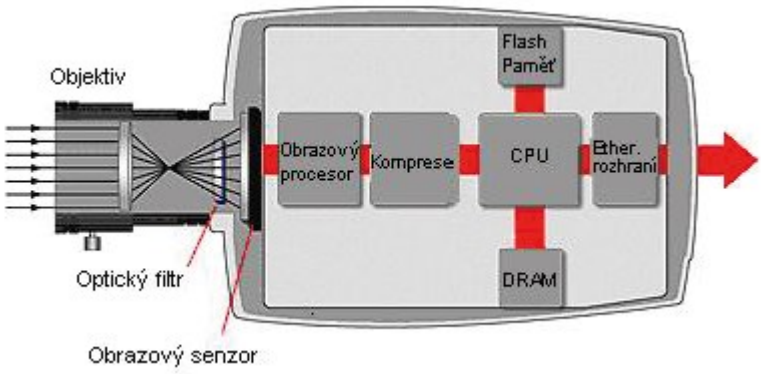
## 2.2 Kamerové systémy (CCTV)

Kamerový bezpečnostní systém označovaný jako CCTV (Closed circuit television), z překladu uzavřený televizní okruh, slouží primárně k monitorování osob za účelem jejich identifikace, rozpoznání a detekce. V současnosti se používají tzv. IP kamerové systémy, kde je signál přenášen pomocí TCP/IP sítí, kde kromě monitorování osob dokáží kamery rozpoznat např. i nesprávný směr pohybu osoby, rychlou chůzi, opuštění/vniknutí do objektu, zachycovat teplotu osob, provádět biometrickou verifikaci, rozpoznat určité předměty a mnoho dalšího. Kamerový bezpečnostní systém se skládá z:

- kamery (optický snímač, objektiv, procesor),
- příslušenství kamer (kryt kamery, polohovací hlavice, přepěťová ochrana, IR nebo halogenové reflektory),
- zařízení pro přenos a řízení videosignálu (např. multiplexory, kvadrátory, děliče obrazu, switch, router, kabeláž, bezdrátové vysílače a přijímače, telemetrie),
- záznamového a zobrazovacího zařízení (videorekordér, projekční zařízení). [4]

### 2.2.1 Princip činnosti IP kamer

IP kamera, někdy také označována jako síťová kamera, se skládá z objektivu, obrazového snímače, procesoru, paměti a komunikačního rozhraní. Součástí často bývá i příslušenství, které zajišťuje správné fungování kamery ve venkovním prostředí při nepříznivém počasí a ochranu vůči vandalismu. Samotný princip IP kamer se od standardních, dříve rozšířených analogových kamer, příliš neliší. Obraz je zachytáván obrazovým čipem kamery ve formě světla o různých vlnových délkách, světlo je pak transformováno CMOS nebo CCD čipy na elektrický náboj. Tento výstup je pak dle principu činnosti digitální (CMOS) nebo analogový (CCD). Světlo ještě před dopadem na čip musí projít objektivem kamery, kde dochází k vykreslování scény pomocí tzv. MTF (Modulation Transfer Function), které popisuje zkreslení obrazu vhledem k použitým clonovým číslům, resp. ohniskovým vzdálenostem objektivu. Dle technologie obrazového čipu dochází ke zpracování analogového signálu na digitální a následně dojde k odeslání tohoto signálu do obrazového procesoru. Obrazový procesor označovaný také jako DSP (Digital Signal Processor) zpracovává tento signál a pomocí speciálních funkcí upravuje kvalitu videa tak, aby byla zajištěna co nejlepší vypovídající hodnota. Tento signál je pak zkomprimován kvůli snížení nároků na šířku pásma a snížení potřebné kapacity uložiště digitálního videosignálu. V dalším kroku již nastupují na řadu komponenty, které jsou charakteristické pro IP kamery (CPU, DRAM a Flash paměť). CPU společně s Flash pamětí zajišťují komunikaci s okolními zařízeními. [19]




Obrázek 3. Blokové schéma IP kamery

### 2.2.2 Druhy IP kamer dle konstrukce

IP kamery lze dle konstrukčního provedení rozdělit na následující typy. [19]

#### *2.2.2.1 Fixní IP kamera*

Druh kamer, které mají pevně stanovený směr natočení, tj. není zde možnost měnit směr natočení kamery vzdáleně. Používají se především na místech, kde je účelná viditelnost kamery. U těchto kamer je možné měnit typ objektivu na např. širokoúhlý, klasický, teleobjektiv. V této verzi je možné pořídit kamery pro vnitřní i venkovní použití (s a bez ochranného krytu). [19]

#### *2.2.2.2 Fixní DOME kamera*

Označení dome pochází z anglického slova a v překladu znamená kopule. Tyto kamery disponují krytem ve tvaru kopule. Kryty jsou vyráběny z neprůhledného materiálu a z pohledu vnější strany uživatele tak není možné odhadnout, jakou oblast tato kamera snímá. U fixních dome kamer však není možná výměna objektivů jako taková, standardně dodávané objektivy však disponují proměnlivou ohniskovou vzdáleností. [19]

#### *2.2.2.3 Otočná PTZ IP kamera*

Označení PTZ se skládá ze slovního spojení třech vlastností a to: Pan (panorámovat, tj. pohyb po horizontální ose), Tilt (náklon, tj. pohyb po vertikální ose) a Zoom (zvětšení, tj. schopnost objektivu s variabilní ohniskovou vzdáleností). Těchto vlastností je možno využívat buď v automatickém nebo manuálním režimu. V automatickém módu je možné např. využít automatického polohování na základě podnětů vyhodnocených inteligentní analýzou obrazu nebo na základě předem naprogramovaných tras pro zachycení rozsáhlého prostoru. [19]

#### *2.2.2.4 Otočná PTZ IP DOME kamera*

V současnosti patří k těm nejlepším variantám, které se na trhu vyskytují. Používají se jak ve venkovním, tak i ve vnitřním prostředí, a to hlavně z důvodu jejich neomezeného pohybu ve všech osách a diskrétního provedení dome krytů. [19]

#### *2.2.2.5 Mechanická IP PZT kamera*

Obsluhu těchto kamer zajišťuje operátor. Používají se k monitoringu především vnitřních prostor. [19]

#### *2.2.2.6 Nemechanická IP PZT kamera*

Hlavní nevýhodou tohoto typu je omezení pohybu kamery v jednotlivých směrech. Ve standardu většinou obsahují širokoúhlý objektiv s funkcí zoomu. Díky tomu dokáží monitorovat relativně velký prostor. [19]

### 2.2.3 Záznamová zařízení

Záznamová zařízení můžeme rozdělit na tři základní skupiny:

- Čistě softwarová zařízení – jsou určena hlavně pro síťové aplikace, kde není k dispozici signál v analogové podobě. Do této skupiny spadá např. webové rozhraní, přes které je možné monitorovaný objekt sledovat. Umožňují přístup k hardwarovým zařízením, jakou jsou harddisky nebo video servery. [11]
- PC s interface – je realizováno je zásuvná samostatná karta do PC, která obsahuje i specifický software. Tato karta má určitý počet analogových video vstupů, na které se přivádí signál z kamer. Vše ostatní pak již zpracovává software na počítači. [11]
- Čistě hardwarová zařízení – jsou realizována jako digitální videorekordéry. Tato zařízení byla speciálně vyvinuta pro potřeby CCTV systémů. Obsahují analogové vstupy pro příjem video signálu a také multiplexer, který slouží pro připojení více analogových kamer. Videorekordér dále provádí kompresi přijatého video signálu, který dál ukládá na paměťové médium (nejčastěji HDD). Tato zařízení je možné připojit do různých přenosových sítí (např. LAN, Ethernet, ISDN, GSM). [11]

### 2.2.4 Přenos signálu

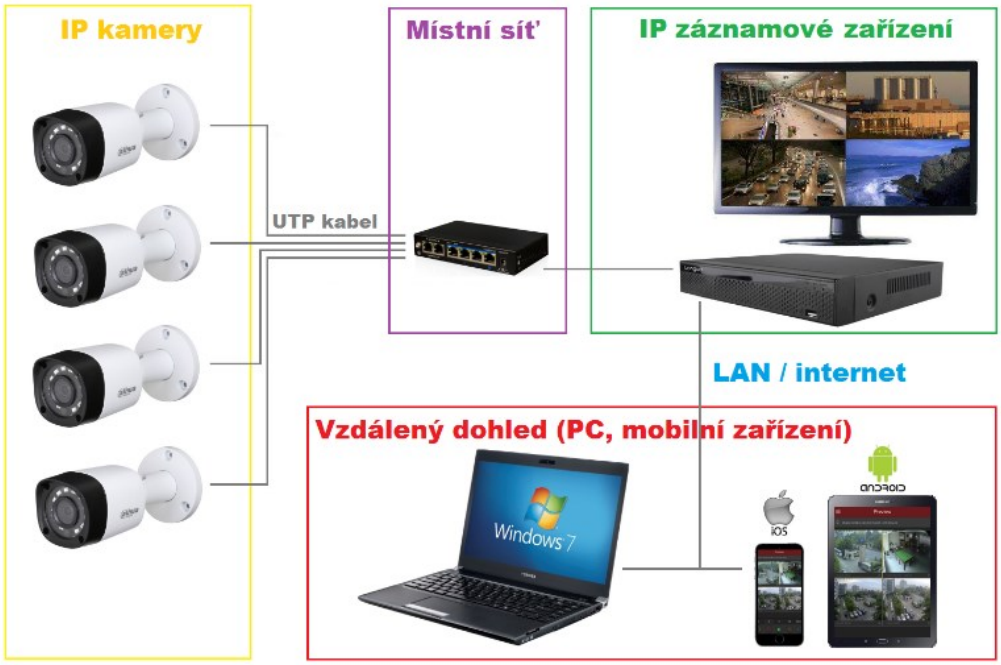
IP kamery nabízí možnost přenosu videa, programovacích funkcí i napájení a ovládaní prostřednictvím jednoho rozhraní. Rozlišujeme více typů těchto rozhraní: [19]

- IP (Internet Protokol) a Ethernet - V současnosti jde o nejrozšířenější počítačový komunikační protokol. Připojení kamer je zde realizováno nejčastěji prostřednictvím standartu 100BASE-T, který disponuje datovým tokem 100 Mbit/s a využívá kroucenou dvojlinku. Pro připojení více kamer je využit síťový přepínač tzv. Switch. Při požadavku na vyšší rychlost se využívá také optických vláken. Využít jde také následujících standardů: [19]
    - 100BASE-T (SX, LX, LH): přenosová rychlost 1 Gbps – Označení v závorce udává, na jak velkou vzdálenost je možné signál přenášet. Jmenovitě pak:

od 100 m (T) přes 550 m (SX) až do 100 km (LH). Přenosová rychlost zůstává stejná, použito je optické vlákno. [19]

- IEEE 802.3ae: přenosová rychlost 10 Gbps – Nejčastěji se používá v páteřních sítích. [19]

- Bezdrátové přenosové sítě – Bezdrátové přenosové sítě se používají především tam, kde by byl zásah do fyzické struktury budovy kvůli použití kabeláže nevhodný. Zde se kromě standardních zařízení používá bezdrátový přístupový bod (Wireless Access Point), který je bezdrátově spojen s přepínačem a prostřednictvím bezdrátového rozhraní s dalšími prvky bezdrátové sítě. Sítě využívající protokol TCP/IP podléhají standardu IEEE 802.11, při čemž nejrozšířenějšími standardy jsou 802.11 a/b/g:
  - IEEE 802.11a – Pracuje v pásmu 5 GHz a zajišťuje propustnost až 24 Mbps na vzdálenost 30 m ve vnitřním prostředí.
  - IEEE 802.11b – Pracuje v pásmu 5,4 GHz a zajišťuje propustnost 5 Mbps na vzdálenost 100 m ve venkovním prostředí. Patří mezi nejpoužívanější.
  - IEEE 802.11g – Pracuje v pásmu 2,4 GHz a zajišťuje propustnost 24 Mbps.




Obrázek 4. Zjednodušené schéma zapojení kamerového systému [20]

## 2.3 Elektrická požární signalizace (EPS)

Elektrická požární signalizace představuje komplexní systém elektronické ochrany, který v objektech slouží ke zvýšení požární bezpečnosti. Systém EPS má za úkol rozpoznat příznaky blížícího se požáru (mírné hoření nebo doutnání), předat tuto informaci obsluze systému a aktivovat požární bezpečnostní zařízení, která zabrání dalšímu šíření, usnadňují likvidaci požáru nebo požár samočinně zlikvidují. Zařízení EPS podléhají certifikaci a tvoří zabudovanou součást budovy. Systémy EPS se pak skládají z následujících částí: [21]

- vstupní prvky – hlásiče požáru,
- ústřednu s ovládáním,
- výstupní prvky. [21]

### 2.3.1 Hlásiče požáru

Hlásiče požáru slouží k identifikaci a lokalizaci požáru, a to již při jeho vzniku. Rozlišujeme dva základní druhy. Tlačítkové hlásiče, které po stisku tlačítka vyšlou signál do ústředny EPS. Druhým typem jsou samočinné hlásiče, jejichž aktivace je podmíněna výskytem nebo změnou určité fyzikální veličiny, která souvisí se vznikem požáru. Dle toho pak můžeme samočinné hlásiče požáru rozdělit následovně. [21,22]

#### *2.3.1.1 Hlásiče kouře*

Hlásiče kouře ionizační – princip spočívá v detekci změny vodivosti ionizovaného plynného prostředí detekční komůrky hlásiče v důsledku průniku a přítomnosti nezoxidovaných pevných částic kouře do této komůrky. Nevýhoda těchto hlásičů spočívá v tom, že mohou spustit planý poplach na základě detekce jiných pevných částic v komůrce (např. těkavé aerosoly z nátěrových hmot, impregnace apod.) [21,22]

Hlásiče kouře optické – kouř požáru obsahuje pevné částice, které ovlivňují šíření světelného paprsku, jenž je emitován skrze vrstvu vzduchu kontaminovanou kouřem. Na základě tohoto jevu dokáží optické hlásiče kouře detekovat vznikající požár na základě rozptylu nebo pohlcování optického paprsku vně detekční komůrky umístěné v hlásiči. Podobně jako v předchozím případě zde hrozí narušení funkčnosti díky výskytu výparů nebo orosení. [21,22]

#### *2.3.1.2 Hlásiče teplot*

Hlásiče teplot patří mezi nejstarší typy hlásičů. Jejich princip je založený na detekci změny teploty prostředí. Tyto hlásiče můžeme rozdělit na bodové a lineární. [21,22]

Bodové hlásiče, jak již lze z názvu vyčíst, vyhodnocují teplotu v pevně daném místě v prostoru. K vyhodnocování nejčastěji používají teplotně elektrický převodník (např. termistor). Vyhodnocení probíhá na základě překročení jisté teploty (statický hlásič) nebo na základě překročení rychlosti nárůstu teploty (diferenciální hlásič). Z tohoto důvody by se neměly instalovat např. blízko rohů nebo do těsných místností. [21,22]

Lineární hlásiče můžeme rozdělit na dva základní typy, a to na lineární hlásiče teplot a lineární hlásiče teplot liniového typu. [21,22]

Lineární hlásiče teplot používají k detekci požáru modulační frekvenci IR paprsku, který prochází z vysílače přes střežený prostor do přijímače. Jestliže se vyskytne v dráze paprsku turbulentní proudění vzduchu s rozdílnými teplotami, dojde současně i ke změně indexu lomu paprsku. [21,22]

Lineární hlásiče teplot liniového typu lze dále rozdělit na základě druhu použitého teplo citlivého detekčního prvku, a to na hlásiče s metalickým detekčním kabelem (digitální a analogové), hlásiče s optickým detekčním kabelem (tzv. světlovodné) a pneumatické. [21,22]

#### *2.3.1.3 Hlásiče plamene*

Hlásiče plamene jsou nejčastěji bodového typu. Jejich schopnost detekovat požár je založena na vyhodnocování jistých vlastností plamene vznikajících při požáru. Mezi tyto vlastnosti patří intenzita vyzařování, spektrální charakter vyzařování a frekvence oscilace plamene. Hlásiče plamene pak můžeme dle typu použité technologie pro vyhodnocování rozdělit na infračervené, ultrafialové a kombinované. [21,22]

Infračervené hlásiče vyzařování plamene obsahují sestavu optických prvků, které umožnují usměrnit energii emitovanou plamenem směrem na detekční prvek hlásiče (nejčastěji fotoelektrický nebo fotoodporový detektor). To je následně vyhodnoceno elektronikou hlásiče. [21,22]

Ultrafialové hlásiče pro detekci plamene pracují na principu vyhodnocování emisí OH radikálů. Podobně jako u infračervených se i zde pracuje s vyhodnocováním intenzity

vyzařování. UV hlásiče se často používají v případech, kde se pracuje s látkami, které hoří nesvítivými plameny (např. některé alkoholy a vodík). [21,22]

Kombinované hlásiče plamene pracují s kombinacemi vyhodnocování infračervených a ultrafialových vlnových délek vyzařovaných plamenem. [21,22]

#### *2.3.1.4 Hlásiče multisenzorové*

Tyto hlásiče kombinují optický, teplotní a chemický senzor spolu s vyhodnocovací elektronikou. Díky této kombinaci jsou velmi odolné vůči planým poplachům. [11]

### 2.3.2 Ústředny EPS

Ústředny patří mezi hlavní komponenty systému EPS. Zabezpečují napájení dílčích komponentů EPS, informují o aktuálním stavu systému EPS, vyhodnocují signály přijímané z požárních hlásičů, zprostředkovávají ovládání zařízení systémů EPS a také kontrolují provozuschopnost celého systému. [22,23]

Ústředny lze rozdělit na dva základní typy. Tyto systémy se nazývají jako systémy s kolektivní adresací, nebo také jako neadresované systémy. Pokročilejší systémy EZP využívají ústředny, které dokáží rozlišit jednotlivé hlásiče požáru na hlásící lince. Tyto systémy jsou nazývány jako systémy s individuální adresací. [22,23]

## 2.4 Systémy kontroly vstupu (SKV)

Systém kontroly vstupu, označovaný také jako přístupový systém (ACS), je systém, který slouží k zajištění řízení a evidence přístupů do zabezpečeného objektu. Obecně je to soubor opatření, která mohou být fyzická (ostraha), mechanická (zámky) nebo elektronická, která povolují nebo zamítají přístup uživatele na základě přístupových práv. Tato práva jsou uživateli přidělena na základě personální politiky, stupně oprávnění či časového harmonogramu. Mezi základní funkce systémů kontroly vstupu patří zejména: identifikace, zpracování dat, ovládání přístupového místa, stavová hlášení, komunikace (s ostatními systémy nebo částmi přístupového systému) a programovatelnost. Přístupový systém se skládá z několika částí: [4]

- jednoho nebo více přístupových bodů,
- hlavní řídící jednotky (pokud je v systému nutná),
- napájení,

- komunikační sítě (RS-485, LAN, bezdrátová komunikace),
- řídícího a obslužného pracoviště (PC). [4]

Samotný uživatel nebo subjekt se může v systému identifikovat třemi základními způsoby:

- pomocí toho, co subjekt zná a co si pamatuje (např. heslo, kód),
- pomocí toho, co subjekt má u sebe (např. identifikační karta, RF ovladač),
- pomocí částí svého těla nebo chováním – biometrie. [4]

### 2.4.1 Rozdělení identifikačních prvků

Identifikační prvky můžeme rozdělit následovně na:

- Manuální – vyžadují podnět od člověka (např. vypínače, kódové zámky).
- Čipové – identifikátor je uložen v podobě integrovaného obvodu (např. čipu nebo paměti).
    - Kontaktní – SmardCard, iButton čipy
    - Bezkontaktní – RFID (Radio Frequency Identification)
    - Kombinované
- Magnetické – karty s magnetickým proužkem.
- Optické – čárový nebo kruhový kód. Laserové nebo CCD čtečky.
- Radiofrekvenční – bluetooth identifikace.
- Biometrické – otisk prstu, oční duhovka, oční sítnice, obličej, DNA apod. [4]

### 2.4.2 Rozdělení snímacích zařízení

Snímací zařízení neboli čtečky můžeme rozdělit následovně na:

- Základní (neinteligentní) – Slouží pouze ke čtení kódu nebo čísla identifikátoru a následně zajistí zaslání této informace nadřazené řídící jednotce. K propojení je zde nejčastěji použit protokol Wiegand. [4]
- Polointeligentní – obsahují veškeré potřebné vstupy a výstupy pro ovládání místa vstupu (např. magnetický kontakt, el. zámek), ale sama o sobě neprovádí rozhodnutí o povolení/zamítnutí vstupu. Informace je opět zaslána nadřízené řídící jednotce. K propojení je zde nejčastěji použita sběrnice RS-485. [4]

- Inteligentní – obsahují veškeré potřebné vstupy a výstupy pro ovládání místa vstupu, navíc obsahují paměť, a provádí rozhodnutí o povolení/zamítnutí vstupu. I zde je čtečka propojena s hlavní řídící jednotkou prostřednictvím sběrnice RS-485, ale hlavní jednotka slouží pouze k aktualizaci přístupových práv ve čtečkách. Nově se používají IP čtečky, které jsou připojeny prostřednictvím ethernetové sítě se serverem a zde synchronizovány s databázovým systém. [4]

## 2.5 Perimetrické systémy

V případě, že potřebujeme zabezpečit daný objekt komplexně je vhodné uvažovat i o zabezpečení hlavních přístupových cest, parkovišť, přilehlých externích skladů, ale i obvodových hranic, přilehlých ploch a pozemků. V tomto případě mluvíme právě o perimetrické ochraně. Hlavním účelem je zde získání přehledu o situaci v celém střeženém prostoru a upozornění na případné narušení. Narušitel je díky tomu odhalen ještě před tím, než způsobí škodu. K tomuto účelu slouží následující zabezpečovací prvky. [9]

### 2.5.1 Mikrofonické kabely

Používají se především v kombinaci s drátěnými ploty, kde je jejich záchvěv nebo namáhání převedeno na elektrický signál, který je dále zpracován ve vyhodnocovací jednotce. K rozpoznání charakteru narušení se používá tzv. akustický odposlech. Některé druhy těchto kabelů se dají umístit i pod omítku nebo zazdít či zabetonovat. Výhodou jsou nízké náklady. Spuštění planých poplachů může být způsobeno např. silným deštěm, větrem nebo krupobitím. [24]

### 2.5.2 Infračervené závory a bariéry

Patří k nejpoužívanějším prvkům perimetrické ochrany. Jsou tvořeny z přijímače a vysílače. Vysílače vysílají jeden nebo více infračervených paprsků a pokud dojde k jeho přerušení, tj. nedojde k jeho zachycení přijímačem, dojde k vyhlášení poplachu. Vzdálenost mezi vysílačem a přijímačem se pohybuje od 50 m až do 150 m, někteří výrobci až 250 m. Aby byla zachována funkcionalita i za změny klimatických podmínek (orosení, vlhkost), jsou infračervené závory vybaveny vyhříváním. Výstup těchto prvků bývá připojen do poplachové smyčky ústředen PZTS. Nevýhodou je nutnost rovného terénu mezi vysílačem a přijímačem. Rovněž také horší klimatické podmínky, jako je padající sníh, mlha často spouštějí falešné poplachy. Dražší systémy však disponují automatikou, která snímá

optickou propustnost mezi přijímačem a vysílačem a dokáže pak v horších podmínkách pracovat. [25]

### 2.5.3 Mikrovlnné bariéry

Podobně jako u infračervených závor je i zde přijímač a vysílač, mezi kterými je však elektromagnetické pole. Pokud něco toto pole naruší, dojde k vyhlášení poplachu. Pole je modulováno, aby zde nedocházelo k rušení cizími zdroji elektromagnetického vlnění. Dosah je zde až 300 m. Výhodou je mobilní použití a vysoká odolnost vůči povětrnostním vlivům. Nevýhodou je velká pravděpodobnost spuštění planého poplachu z důvodu pohybujících se předmětů v prostoru, jako je tráva, větvě stromů, keře. [26]

### 2.5.4 Štěrbinové kabely

Jsou realizované jako dva koaxiální kabely, které jsou od sebe vzdáleny v určité vzdálenosti. Kabely mají snížené stínění a jeden z nich vyzařuje a vytváří elektromagnetické pole. Narušení tohoto pole je vyhodnoceno druhým koaxiálním kabelem a následně dojde k vyhlášení poplachu. Výhodou štěrbinových kabelů je skutečnost, že přesně kopírují terén pozemku. Nevýhoda pak spočívá v nutnosti provádění zemních prací pro instalaci kabelů. Často zde může dojít k planým poplachům, které jsou spuštěny zvěří. [27]

### 2.5.5 Zemní tlakové hadice

Podobně jako v předchozím případě i zde jsou obsaženy dva paralelně položené pružné hadice v rozteči 1 m po celém obvodu pozemku. Tyto hadice jsou napuštěny nemrznoucí kapalinou a reagují na změny tlaku vyvolaného vnějším podnětem z okolí. Tyto změny jsou vyhodnocovány diferenciálním čidlem, které je dále převádí na elektrické signály. Délka jednoho úseku zde může být až 200 m. Podobně jako v předchozích případech i zde může dojít k vyvolání planého poplachu pohybující se zvěří. [24]

### 2.5.6 Perimetrická pasivní infračervená čidla

Pracují na stejném principu jako pasivní infračervená čidla, avšak čidla jsou v tomto případě tvořeny jinou optikou, odolnější konstrukcí a složitějšími vyhodnocovacími obvody. Dosah těchto čidel je přibližně 150 m. Díky použití diferenciálních vícenásobných pyrosenzorů a vyhodnocovacích obvodů jsou tato čidla odolná vůči falešným poplachům způsobena vlivem pohybu rostlin, víření vzduchu. Nevýhodou je klesající schopnost funkčnosti s klesající teplotou pozadí a narušitele. [28]

# 3 POŽADAVKY NA ZABEZPEČOVACÍ PRVKY DLE STUPNĚ ZABEZPEČENÍ

Systém PZTS daného stupně zabezpečení musí být složen z prvků, které jsou pro tento stupeň certifikované. Rovněž konfigurace těchto prvků musí danému stupni zabezpečení odpovídat. Norma pak stanoví požadavky na jednotlivé zabezpečovací prvky dle jednotlivých stupňů zabezpečení.

## 3.1 Požadavky na ústředny

Hlavní požadavky v různých stupních zabezpečení kladené na ústředny jsou uvedeny níže.

Tabulka 11. Indikace stavů na ústředně [6, 29]

| Požadavek | Stupeň zabezpečení | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
| | střežení | klid | střežení | klid | střežení | klid | střežení | klid |
| Ukončení nastavování střežení | P | NA | P | NA | P | NA | P | NA |
| Stav střežení | P | NA | P | NA | NP | NA | NP | NA |

P – Povinné
NP – Nepovoleno
NA – Neaplikovatelné

Tabulka 12. Detekce sabotáže [29]

| Požadavek pro stupeň zabezpečení | Stupeň zabezpečení | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Přístup dovnitř krytu[a]<br>Nástroj – ocelová tyčka o průměru (mm) | P<br>2,5 | P<br>2,5 | P<br>1 | P<br>1 |
| Demontáž z úchytu<br>Max. vzdálenost před detekcí sabotáže (mm) | V<br>10 | V<br>10 | P<br>5 | P<br>5 |
| Demontáž z úchytu (bezdrátové)<br>Max. vzdálenost před detekcí sabotáže (mm) | V<br>10 | V<br>10 | P<br>5 | P<br>5 |
| Proniknuti krytem[b] | V | V | V | P |

P – Povinné
V – Volitelné
[a] – neaplikováno pro zařízení typu A
[b] – při umístění vně zabezpečených prostorů

Tabulka 13. Rozlišení poruch [6,29]

| Požadavek pro stupeň zabezpečení | Stupeň zabezpečení | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Tísňové prostředky | P | P | P | P |
| Základní napájecí zdroj | P | P | P | P |
| Náhradní napájecí zdroj | P | P | P | P |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Poplachový(é) přenosový(é) systém(y)[c] | P | P | P | P |
| Požadovaná výměna baterie[a] | P | P | P | P |
| Porucha napájecího výstupu[b] | V | V | P | P |
| Monitorovací funkce | V | V | P | P |

P – Povinné
V – Volitelné
[a] – pouze u napájecích zdrojů typu C
[b] – dle ČSN EN 50131-6, čl. 4.2.5
[c] – má-li PZTS více než jeden přenosový systém musí být rozpoznána porucha každého z nich

Tabulka 14. Detekce opakovaných neplatných pokusů o udělení oprávnění [29]

| **Požadavek pro stupeň zabezpečení** | **Stupeň zabezpečení** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **4** |
| Zablokování vstupního uživatelského zařízení | V | V* | P | P |
| Maximální počet pokusů před prvním zablokováním | 10 | 10 | 10 | 3 |
| Sabotážní signál nebo zpráva | V | V* | V | P |
| Maximální počet pokusů před aktivací sabotáže | 21 | 21 | 21 | 7 |

P – Povinné
V – Volitelné
* - Pro stupeň zabezpečení 2 musí být splněn alespoň jeden z těchto dvou požadavků

Tabulka 15. Ochrana proti sabotáži [29]

| **Požadavek pro stupeň zabezpečení (pro umístění uvnitř zabezpečeného prostoru)** | **Stupeň zabezpečení** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **4** |
| Stupeň ochrany (IK kód) | 04 | 06 | 06 | 06 |
| Energie rázu (J) | 0,5 | 1 | 1 | 1 |

Tabulka 16. Záznam událostí – kapacita paměti [6,29]

| **Požadavek pro stupeň zabezpečení** | **Stupeň zabezpečení** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **4** |
| Kapacita paměti – minimální počet událostí | V | 250 | 500 | 1000 |
| Minimální trvanlivost paměti po výpadku napájení | V | 30 dní | 30 dní | 30 dní |

V – Volitelné

Tabulka 17. Způsob monitorování propojení [6,29]

| **Požadavek pro stupeň zabezpečení** | **Stupeň zabezpečení** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **4** |
| Stav střežení<br>(časování ČSN EN 50131-3, čl. 8.9) | P<br>400ms | P<br>400ms | P<br>400ms | P<br>400ms |
| Monitorování záměny komponentů PZTS<br>(časování) | V<br>V | V<br>V | V<br>100[a] s | P<br>10 s |
| Maximální přípustné trváni nedostupnosti propojení | 100 s | 100 s | 100 s | 10 s |
| Max. přípustný interval ověřování<br>Monitorování propojení | 240 min<br>S nebo Po | 120 min<br>S nebo Po | 100 s<br>S | 10 s<br>S |

P – Povinné
V – Volitelné
S – signál nebo zpráva sabotáž
Po – signál nebo zpráva porucha
[a] Je-li detekce záměny obsažena ve stupni PZTS

Tabulka 18. Vlivy okolního prostředí [30, 31]

| **Typ zkoušky vlivu prostředí, odolnosti proti rušení a měření vyzařovaného (vedeného) rušení** | **Předpis/kap.** | | **Třída prostředí** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **I** | **II** | **III** | **IV** |
| Suché teplo (provozní) | ed.2<br>5<br>ČSN EN 50130 | 8 | • | • | • | • |
| Chlad (provozní) | | 10 | • | • | • | • |
| Vlhké teplo, konstantní (provozní) | | 12 | • | | | |
| Vlhké teplo, cyklické (prvozní) | | 14 | | • | • | • |
| Vnik vody (provozní) | | 16 (IPX-2) | | | • | |
| Vnik vody (provozní) | | 16 (IPX-4) | | | | • |
| Úder (provozní) | | 20 | • | • | • | • |
| Vibrace, sinusové (provozní) | | 22 | • | • | • | • |
| Změny síťového napájecího napětí | | 7 | • | • | • | • |
| Poklesy a krátkodobá přerušení síťového napájecího napětí | | 8 | • | • | • | • |
| Elektrostatický výboj | | 9 | • | • | • | • |
| Rušeni vysokofrekvenčním elektromagnetickým polem | | 10 | • | • | • | • |
| Rušení indukované elektromagnetickými poli | | 11 | • | • | • | • |
| Rychlé přechodové děje | | 12 | • | • | • | • |
| Rázový impuls | | 13 | • | • | • | • |

• - Zkouška musí být provedena

## 3.2 Požadavky na PIR, MW, UZ a kombinované detektory

Hlavní požadavky v různých stupních zabezpečení kladené na detektory pohybu jsou uvedeny níže.

Tabulka 19. Detekční citlivost [32,33]

| Požadavek | Předpis/čl./tab. | St. zabezpečení | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Pokrytí na hranici detekčního prostoru<br>- držení těla (m/s) | ČSN EN 50131-2-2 až-4 6.3.3.1<br>ČSN EN 50131-2-5 6.4.3.1 | 1,0<br>V | 1,0<br>V | 1,0<br>V | 1,0<br>V |
| Pokrytí uvnitř detekčního prostoru<br>- držení těla (m/s) | ČSN EN 50131-2-2 až-4 6.3.3.2<br>ČSN EN 50131-2-5 6.4.3.2 | 0,3<br>V | 0,3<br>V | 0,2<br>V | 0,1<br>V |
| Pokrytí při velké rychlosti<br>- držení těla (m/s) | ČSN EN 50131-2-2 až-4 6.3.4<br>ČSN EN 50131-2-5 6.4.4 | - | 2,0<br>V | 2,5<br>V | 3,0<br>V |
| Pokrytí v těsné blízkosti detektoru<br>- držení těla (m/s) | ČSN EN 50131-2-2 až-4 6.3.6<br>ČSN EN 50131-2-5 6.4.6 | 0,5<br>V | 0,4<br>V | 0,3<br>Pl | 0,2<br>Pl |
| Pokrytí při přerušovaném pohybu<br>- držení těla (m/s) | ČSN EN 50131-2-2 až-4 6.3.5<br>ČSN EN 50131-2-5 6.4.5 | - | - | 1,0<br>V | 1,0<br>V |
| Podstatné snížení detekčního rozsahu<br>- držení těla (m/s) | ČSN EN 50131-2-2 až-4 6.3.7<br>ČSN EN 50131-2-5 6.4.7 | - | - | - | 1,0<br>V |

V – Vzpřímený pohyb

Pl – Plížení

Tabulka 20. Požadované funkce signalizace [32,33]

| Požadavek | Předpis/čl./tab. | St. zabezpečení | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Detekce narušení | ČSN EN 50131-2-2 až-5 4.1 | P | P | P | P |
| Detekce sabotáže | ČSN EN 50131-2-2 až-5 4.1 | - | P | P | P |
| Úplný výpadek napájení | ČSN EN 50131-2-2 až-5 4.1 | - | P | P | P |
| Vnitřní autotest (samokontrola) * | ČSN EN 50131-2-2 až-5 4.1 | - | - | P | P |
| Dálkově řízený autotest (samokontrola) * | ČSN EN 50131-2-2 až-5 4.1 | - | - | - | P |

P – Povinné

* - aplikovat, pokud výrobce dodá postup pro vyvolání poruchy

Tabulka 21. Ochrana proti sabotáži [32,33]

| Požadavek | Předpis/čl./tab. | St. zabezpečení | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Detekce přístupu dovnitř detektoru | ČSN EN 50131-2-2 až-4 6.7.1<br>ČSN EN 50131-2-5 6.8.2 | - | P | P | P |
| Odejmutí z montážního úchytu | ČSN EN 50131-2-2 až-4 6.7.2<br>ČSN EN 50131-2-5 6.8.3 | - | PB | P | P |
| Odolnost nastavené orientace*<br>Krouticí moment [Nm] | ČSN EN 50131-2-2 až-4 6.7.3<br>ČSN EN 50131-2-5 6.8.4 | - | P<br>2 | P<br>5 | P<br>10 |
| Citlivost na magnetické rušení<br>Typ magnetu | ČSN EN 50131-2-2 až-4 6.7.4<br>ČSN EN 50131-2-5 6.8.5 | - | P<br>T1 | P<br>T2 | P<br>T2 |
| Detekce zakrytí | ČSN EN 50131-2-2 až -4 6.7.5 a 6<br>ČSN EN 50131-2-5 6.8.6 a 7 | - | - | P | P |

* - pouze pro detektory montované na držák

P – Povinné

PB – Povinné pro bezdrátové detektory

T1 – magnet o remanenci 1,12 T; T2 – magnet o remanenci 1,24 T

## 3.3 Požadavky na detektory rozbití skla

Hlavní požadavky v různých stupních zabezpečení kladené na detektory rozbití skla jsou uvedeny níže.

Tabulka 22. Funkční požadavky [34, 35, 36]

| Dle: ČSN EN 50131-2-7-1 až 3, tab. 1 a 3, tab. 1 a 3 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Požadavek** | **Předpis/čl./tab.** | | **St. zabezpečení** | | | |
| | | | **1** | **2** | **3** | **4** |
| Ověření funkce detekce | ČSN EN 50131-2-7-1 až 3 | 6.4.2 | P | P | P | P |
| Vrtání otvoru pomocí diamantového řezáku | ČSN EN 50131-2-7-1 až 3 | 6.4.3 | - | - | - | P |
| Řezání skla | ČSN EN 50131-2-7-1 až 3 | 6.4.4 | - | - | - | P |
| Úplný výpadek napájení | ČSN EN 50131-2-7-1 až 3 | 6.9.6 | - | P | P | P |
| Místní autotest * | ČSN EN 50131-2-7-1 až 3 | 6.6 | - | - | P | P |
| Dálkově řízený autotest * | ČSN EN 50131-2-7-1 až 3 | 6.6 | - | - | - | P |

P – Povinné
* - aplikovat, pokud výrobce dodá postup pro vyvolání poruchy

Tabulka 23. Ochrana proti sabotáži [34, 35, 36]

| Dle: : ČSN EN 50131-2-7-1 až 3, tab. 4 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Požadavek** | **Předpis/čl./tab.** | | **St. zabezpečeni** | | | |
| | | | **1** | **2** | **3** | **4** |
| Zamezení neoprávněnému přístupu dovnitř detektoru kryty a otvory | ČSN EN 50131-2-7-1 až 3 | 6.8.2 | - | P | P | P |
| Detekce odejmutí z montážní plochy | ČSN EN 50131-2-7-1 až 3 | 6.8.3 | - | PB | P | P |
| Odolnost nastavené orientace*<br>Krouticí moment [Nm] | ČSN EN 50131-2-7-1 až 3 | 6.8.4 | - | P<br>2 | P<br>5 | P<br>10 |
| Odolnost proti rušení magnetickým polem<br>Typ magnetu | ČSN EN 50131-2-7-1 až 3 | 6.8.5 | - | P<br>T1 | P<br>T2 | P<br>T2 |
| Detekce zakrytí | ČSN EN 50131-2-7-1 až 3 | 6.8.6 | - | - | P | P |

* - pouze pro detektory montované na držák
P – Povinné
PB – Povinné pro bezdrátové detektory
T1 – magnet o remanenci 1,12 T
T2 – magnet o remanenci 1,24 T

## 3.4 Požadavky na detektory otevření

Hlavní požadavky v různých stupních zabezpečení kladené na detektory otevření jsou uvedeny níže.

Tabulka 24. Ochrana proti sabotáži [37]

| **Dle: ČSN EN 50131-2-6, tab. 1 a 2** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Požadavek** | **Předpis/čl./tab.** | | **St. zabezpečeni** | | | |
| | | | **1** | **2** | **3** | **4** |
| Zamezení neoprávněnému přístupu dovnitř detektoru | ČSN EN 50131-2-6 | 6.6.2 | - | P* | P* | P* |
| Detekce odejmutí z montážního úchytu – bezdrátový detektor | ČSN EN 50131-2-6 | 6.6.3 | - | P | P | P |
| Detekce odejmutí z montážního úchytu – detektor montovaný na plochu | ČSN EN 50131-2-6 | 6.6.3 | - | - | - | P |
| Odolnost proti rušení magnetickým polem<br>Typ magnetu | ČSN EN 50131-26 | 6.6.4 | - | - | P<br>T1,T2 | P<br>T1,T2 |
| Spárovaná kódovaná dvojice | ČSN EN 50131-26 | 6.6.5 | - | - | - | P |

P – Povinné
T1 – magnet o remanenci 1,12 T pro detektory pro povrchovou montáž
T2 – magnet o remanenci 1,24 T pro detektory pro zápustnou montáž

## 3.5 Požadavky na detektory směrové (závory)

Hlavní požadavky v různých stupních zabezpečení kladené na detektory směrové (závory) jsou uvedeny níže.

Tabulka 25. Zkouška rychlosti chůze a držení těla [6, 32, 33, 38]

| **Dle: ČSN EN 50131-1/Z1, tab. NJ.1, ČSN EN 50131-2-2 až ČSN EN 50131-2-5, tab. 3 - výběr** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Požadavek** | **Předpis/čl./tab.** | | **St. zabezpečení** | | | |
| | | | **1** | **2** | **3** | **4** |
| Pomalý pohyb<br>Pokrytí uvnitř detekčního prostoru<br>- držení těla/ rychlost (m/s) | ČSN EN 50131-1/Z1<br>ČSN EN 50131-2-2 až-4<br>ČSN EN 50131-2-5 | NJ.2.1<br>6.3.3.2<br>6.4.3.2 | - 0,3 V | 0,3<br>0,3<br>V | 0,2<br>0,2<br>V | 0,1<br>0,1<br>V |
| Rychlý pohyb<br>Pokrytí při velké rychlosti<br>- držení těla / rychlost (m/s) | ČSN EN 50131-1/Z1<br>ČSN EN 50131-2-2 až-4<br>ČSN EN 50131-2-5 | NJ.2.1<br>6.3.4<br>6.4.4 | - | 2,0 V | 2,5 V | 3,0 V |
| Ostražitý pohyb*<br>Pokrytí v těsné blízkosti detektoru*<br>- držení těla/ rychlost (m/s) | ČSN EN 50131-1/Z1<br>ČSN EN 50131-2-2 až-4<br>ČSN EN 50131-2-5 | NJ.2.1<br>6.3.6<br>6.4.6 | - 0,5 V | - 0,4 V | 0,2<br>0,3<br>Pl | 0,1<br>0,2<br>Pl |

V – Vzpřímený pohyb
Pl – Plížení
* - jen pro MW závory

Tabulka 26. Požadované funkce signalizace [32, 33, 38]

| **Dle: ČSN EN 50131-2-2 až ČSN EN 50131-2-5, tab. 1** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Požadavek** | **Předpis/čl./tab.** | **St. zabezpečení** | | | |
| | | **1** | **2** | **3** | **4** |
| Detekce narušení | ČSN EN 50131-2-2 až-5 4.1 | P | P | P | P |
| Detekce sabotáže | ČSN EN 50131-2-2 až-5 4.1 | - | P | P | P |
| Úplný výpadek napájení | ČSN EN 50131-2-2 až-5 4.1 | - | P | P | P |

P – Povinné

Tabulka 27. Ochrana proti sabotáži [32, 33, 38]

| **Dle: ČSN EN 50131-2-2 až ČSN EN 50131-2-5, tab. 4** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Požadavek** | **Předpis/čl./tab.** | **St. zabezpečeni** | | | |
| | | **1** | **2** | **3** | **4** |
| Detekce přístupu dovnitř detektoru | ČSN EN 50131-2-2 až-4 6.7.1<br>ČSN EN 50131-2-5 6.8.2 | - | P | P | P |
| Odejmutí z montážního úchytu | ČSN EN 50131-2-2 až-4 6.7.2<br>ČSN EN 50131-2-5 6.8.3 | - | P | P | P |
| Citlivost na magnetické rušení<br>Typ magnetu | ČSN EN 50131-2-2 až-4 6.7.4<br>ČSN EN 50131-2-5 6.8.5 | - | P<br>T1 | P<br>T2 | P<br>T2 |

P – Povinné
PB – Povinné pro bezdrátové detektory
T1 – magnet o remanenci 1,12 T, T2 – magnet o remanenci 1,24 T

# II. PRAKTICKÁ ČÁST

# 4 KATALOG PRVKŮ ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ

Pro potřeby vytvoření projektu elektronického zabezpečení byl vytvořen katalog prvků zabezpečovacích systémů. Katalog prvků zabezpečovacích systémů se nachází v příloze I. Zdrojem informací pro vytvoření katalogu byly pouze zdroje dostupné na internetu. Převážná většina dodavatelů a výrobců podmiňuje přístup k cenám nabízených produktů registrací s platným identifikačním číslem (IČ). Dodavatelé vybráni ve zpracovaném katalogu umožnili přístup na základě žádosti zpřístupnění cen ke studijním účelům. Katalog výrobků byl zpracován ve Wordu. Při zpracování katalogu prvků zabezpečovacích systémů byl kladen důraz zejména na informace:

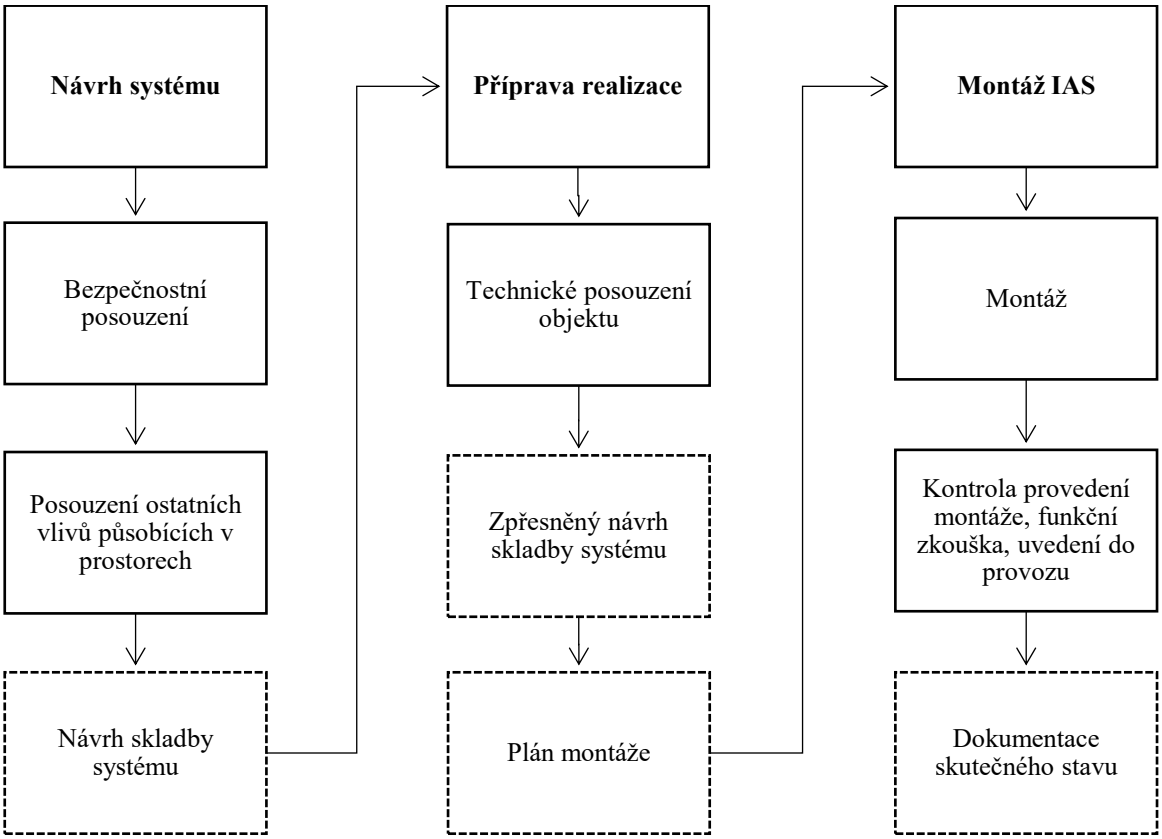
- **Stupeň zabezpečení** – Odpovídá daným specifickým vlastnostem daného prvku. Celkový stupeň zabezpečení objektu pak odpovídá prvku s nejmenším stupněm zabezpečení.
- **Třída prostředí –** Informace, která je důležitá hlavně při výběru prvků. Udává, v jakém rozsahu pracovních teplot může prvek pracovat. Dále udává stupeň krytí.
- **Napájecí napětí –** Tato hodnota slouží pro stanovení parametru napájecího zdroje a záložního akumulátoru.
- **Odběr proudu –** Rovněž slouží při výpočtu napájecího zdroje a záložního akumulátoru.

Kromě toho je u každého prvku uvedena cena, popis a vlastnosti specifické pro danou kategorii. Jsou zde obsaženy vybrané ústředny, detektory, ovládací zařízení, sirény a kamery. Jelikož existuje velké množství výrobců a variant prvků, byly cíleně na základě pozitivních zkušeností a recenzí vybráni dodavatelé ADI a TELMO a.s. Ve stejném duchu byly vybrány i jednotlivé prvky. S ohledem na vytvoření projektu elektronického zabezpečení byly vybrány výhradně prvky se stupněm zabezpečení 2 a 3. Tyto dva stupně v nejširší škále pokryjí možnosti využití a implementace.

# 5 PROJEKTOVÁNÍ POPLACHOVÝCH ZABEZPEČOVACÍCH A TÍSŇOVÝCH SYSTÉMŮ OBJEKTŮ (PZTS)

Při zřizováni PZTS se postup rozděluje do několika základních kroků. Mezi základní dokumenty, kterými by se měl projektant při zřizování PZTS řídit jsou platné normy. V době psaní této práce šlo hlavně o platné normy ČSN EN 50131-1 ed. 2 a ČSN CLC/TS 50131-7.

Samotný proces realizace PTZS se obvykle skládá z následujících kroků:




Obrázek 5. Postupové schéma při projektování PZTS [8]

## 5.1 Návrh systému

Návrh systému by měl pomoci projektantovi určit rozsah poplachového zabezpečovacího a tísňového systému. Rovněž by měl určit správnou volbu komponentů založenou na jejich funkčnosti, stupně zabezpečení, třídy prostředí, jejich umístění a počet. Návrh systému PZTS má obsahovat veškeré informace, podle kterých se může zákazník nebo zadavatel přesvědčit o tom, že pro danou aplikaci je navrhovaný systém vhodný. Poskytnutá informace má obsahovat následující:

- **Údaje o zákazníkovi** – „Jméno, adresa, obchodní jméno a všechny dílčí informace, nutné pro jasnou identifikaci zákazníka.“ [8, s. 32]
- **Údaje o střežených prostorech** – „Název a adresa střežených prostorů. Popis střežených prostorů.“ [8, s. 32]
- **Stupeň zabezpečení** – Stupeň zabezpečení systému i jednotlivých komponentů. [8, s. 32]
- **Třída prostředí** – „Třída prostředí každého komponentu systému.“ [8, s. 32]
- **Sezam vybavení** – „Má být uveden seznam typů a umístění veškerého zařízení (slovně nebo ve schématické podobě). A dále stanovení předpokládaného pokrytí prostoru detektory pohybu.“ [8, s. 32]
- **Konfigurace systému** – „Podrobné informace o hlavních funkcích systému, včetně postupu uvádění do stavu střežení/klidu a stavu střežení v části systému.“ [8, s. 32]
- **Hlášení poplachu** – „Podrobné informace o navržených zařízeních, typ a umístění výstražných zařízení a komunikátorů SPT a název poplachového přijímacího centra nebo jiného přijímacího centra do nějž se poplachové signály budou přenášet.“ [8, s. 32]
- **Právní předpisy** – „Podrobné informace o shodě jednotlivých systémových komponentů nebo systému PZTS s požadavky místních nebo národních právních předpisů, např. předpisy o ochraně proti hluku.“ [8, s. 32]
- **Normy** – „Podrobné informace o shodě systému PZTS a jeho komponentů s národními nebo evropskými normami.“ [8, s. 32]
- **Další předpisy** – „Podrobné informace o shodě systémových komponentů nebo celého systému PZTS s jakýmikoli dalšími předpisy, např. směrnicemi pojišťoven nebo inspektorátů.“ [8, s. 32]
- **Certifikace** – „Podrobnosti prohlášení o certifikaci komponentů. Podrobnosti prohlášení o certifikaci systému PZTS.“ [8, s. 32]

### 5.1.1 Bezpečnostní posouzení – analýza rizik

Cílem této analýzy je provést bezpečnostní posouzení zabezpečovaného objektu a na základě toho stanovit správný stupeň zabezpečení. Analýza rizik zahrnuje následující:

#### *5.1.1.1 Zabezpečované hodnoty*

Zabezpečené hodnoty by měly být vodítkem pro projektanta při určování skladby systému PZTS. V této souvislosti je pak vhodné brát v úvahu následující faktory:

- **Druh majetku**
  - „Snadnost zpeněžení.
  - Atraktivita pro pachatele.
  - Nebezpečí vloupání.“ [8, s. 26]
- **Hodnota majetku**
  - „Maximální pravděpodobná hodnota jednotlivé ztráty.
  - Následné výdaje související se ztrátou.
  - Osobní vztah k věcem.“ [8, s. 26]
- **Množství nebo velikost**
  - „Snadnost odejmutí a transportu.
  - Snadnost dalšího nakládání/zpeněžení.
  - Snadnost přístupu do střežených prostor.“ [8, s. 26]
- **Historie krádeží**
  - „Způsoby vloupání při předcházejících krádežích a vloupáních.“ [8, s. 26]
- **Nebezpečí**
  - „Pro okolní prostředí.
  - Zneužití střeženého objektu.
  - Pro osoby.“ [8, s. 26]
- **Poškození**
  - „Vandalismus na střeženém majetku.
  - Riziko žhářství na střeženém majetku.“ [8, s. 26]

#### *5.1.1.2 Budova*

Stejně jako v případě zabezpečených hodnot i zde by se měli posoudit jistá rizika, která hrozí na základě např. druhu stavební konstrukce, typu osídlení a historie incidentů, zejména krádeží a vloupání zaznamenané v okolí zabezpečeného objektu. Jednotlivé faktory, které by se měly brát v úvahu jsou následující:

- **Konstrukce** – „Konstrukce stěn, střech, podlah a sklepení (pokud existují).“ [8, s. 27]
- **Otvory** – „Konstrukce oken, dveří, střešních světlíků, ventilačních kanálů nebo ostatních otevíraných částí pláště budovy, které by mohly usnadnit nepovolený vstup.“ [8, s. 27]
- **Režim provozu objektu**
  - „Jsou-li střežené prostory po delší dobu neobsazené.
  - Přítomnost pracovníků ostrahy.
  - Zda má do střežených prostorů přístup veřejnost.“ [8, s. 27]
- **Držitelé klíčů** – „Dosažitelnost držitelů klíčů schopných reagovat na činnost PZTS.“ [8, s. 27]
- **Lokalita**
  - „Zda jsou střežené prostory v oblasti s vysokým rizikem kriminality.
  - Zda jsou v sousedství další budovy nebo stavby, které by mohly usnadnit vloupání.
  - Rychlost a kvalita odezvy na signalizaci PZTS.
  - Blízkost nebo jiný vztah k sousedním prostorům.“ [8, s. 27]
- **Stávající zabezpečení**
  - „Kvalita a rozsah jakýchkoliv stávajících mechanických zabezpečovacích zařízení.
  - Kvalita a rozsah stávajícího PZTS.“ [8, s. 27]
- **Historie krádeží, loupeží a hrozeb**
  - „Počet předcházejících krádeží, loupeží a hrozeb ve střežených prostorech.

- Způsoby napadení, loupeží, nebo hrozeb při předcházejících krádežích.“ [8, s. 27]

- **Místní právní a správní předpisy**
  - „Bezpečnostní požadavky, které mohou ovlivnit návrh systému PZTS.
  - Požární předpisy, které mohou ovlivnit návrh systému PZTS.
  - Konstrukce budov, které může ovlivnit návrh systému PZTS.“ [8, s. 27]
- **Bezpečnostní prostředí**
  - „Zda je budova v městské zástavbě.
  - Zda je budova na venkově.“ [8, s. 27]

#### *5.1.1.3 Minimální úrovně střežení pro PZTS*

Výsledná úroveň střežení je vyhodnocena na základě faktorů uvedených výše, na základě kterých je stanoven stupeň zabezpečení a jeho skladba.

V případě tísňového systému je nutné brát ohled na výsledek analýzy rizik a platí zde, že tísňový systém by neměl být brán pouze jako doplněk zabezpečovacího systému.

### 5.1.2 Bezpečnostní posouzení – ostatní vlivy

V rámci návrhu PZTS by měly být rovněž posouzeny stávající nebo potenciální vlivy, které by nepříznivě mohly ovlivnit správnou funkci systému PZTS. Do ostatních vlivů patří vlivy, které se mohou vyskytnout uvnitř střežených prostor, rovněž i vlivy působící vně střežených prostor. Jednotlivé faktory, které by se měly brát v úvahu jsou následující:

- **Vodovodní potrubí** – „Tam, kde jsou použity mikrovlnné detektory, mají se brát v úvahu možné vlivy pohybu vody v potrubích z plastů.“ [8, s. 28]
- **Vytápění, vzduchotechnické a klimatizační systémy – „**Tam, kde jsou instalovány výše uvedené systémy, má se věnovat pozornost možným vlivům turbulence vzduchu na detektory. Například při použití ultrazvukových detektorů.“ [8, s. 28]
- **Vývěsní štíty nebo obdobné zavěšené předměty – „**Má se brát v úvahu možný vliv zavěšených štítu nebo dalších předmětů, které se mohou pohybovat, umístěných v zorném poli detektorů pohybu. Například záclony nebo rostliny.“ [8, s. 28]

- **Výtahy** – „Má se brát v úvahu možný vliv vibrací, způsobených výtahy a dalšími strojními zařízeními, na detekční zařízení.“ [8, s. 28]
- **Zdroje světla** – „Má se brát v úvahu možný vliv osvětlovacích zařízení, zejména fluorescenčních světelných zdrojů, které mohou rušit mikrovlnné detektory, kompaktních výbojek, které mohou být zdrojem vysoké hladiny elektromagnetického rušení a bodových reflektorů, které mohou, jsou-li nasměrovány na čočky nebo zrcadla pasivního infračerveného detektoru pohybu, způsobit planý poplach. Při umístění infrapasivních detektorů pohybu je třeba vzít v úvahu vliv světlometů vozidel.“ [8, s. 28]
- **Elektromagnetické rušení** – „Veškeré elektrické zařízení může být, záměrně nebo neúmyslně, zdrojem elektromagnetického rušení, které by mohlo ovlivnit provoz zařízení PZTS. Toto rušení může do zařízení vnikat prostřednictvím napájecích nebo signálních vedení, popřípadě mohou tato vedení působit jako antény pro vyzařované rušení. Kromě tohoto rušení sířeného po vedení a vyzařovaného rušení je nutno ještě vzít v úvahu možné vlivy elektrostatických výbojů při zacházení s elektronickými součástkami. Příkladem mohou být: elektrické svařovací soupravy, zařízení používající výbojkové komponenty, elektrické generátory nebo motory, domácí spotřebiče s elektromotory.“ [8, s. 28]
- **Vnější zvuky** – „Jsou-li použity ultrazvukové detektory, mají se brát v úvahu možné vlivy zařízení schopných generovat zvuky v přibližně stejném energetickém frekvenčním spektru. Například: telefonní zvonky, kompresory, vzduchová potrubí.“ [8, s. 28]

Vně střežených prostorů se vyskytuje řada faktorů (kromě klimatických podmínek prostředí), které mohou ovlivnit provoz systému PZTS. Tyto faktory se mají vliv v úvahu při volbě typu zařízení, zvláště pak detektorů, a při jejich rozmísťování. Faktory vně střežených prostor, všeobecně vzato takové, které uživatel střežených prostor nemůže ovlivnit, a které by mohly negativně ovlivnit provoz určitého komponentu nebo systému jako celku, je nutno pečlivou volbou rozmístěním zařízení eliminovat. Příklad podmínek, které mohou negativně ovlivnit provoz systému PZTS, jsou následující.

- **Dlouhodobě působící faktory** – „Za dlouhodobé faktory se považují ty, u kterých se nepředpokládá změna za dlouhý časový úsek, například několik let. Tyto faktory mohou zahrnovat přítomnost silnice, železnice, včetně podzemních dopravních

systémů a letecké dopravy, dále parkoviště aut jak podzemní, tak i nadzemní. V některých zemích je nutno vzít v úvahu i možnost menších zemětřesení a otřesů, které mohou vést k sesunutí půdy.“ [8, s. 30]

- **Krátkodobě působící faktory** – „Mají být zváženy krátkodobé faktory, zejména pak vlivy výstavby, probíhající v těsném sousedství střeženého prostoru.“ [8, s. 30]
- **Vlivy počasí** – „Mají být zváženy převažující i potenciální vlivy počasí, které mohou působit na střežené prostory, obzvláště v případech, kdy jsou prostory umístěny na exponovaných místech nebo na pobřežích s výskytem silných větrů a vydatných srážek. V určitých lokalitách může být místo vystaveno nadměrnému působení blesků. Za těchto okolností se má věnovat zvláštní pozornost volbě zařízení s funkčními charakteristikami, odpovídajícími příslušnému charakteru prostředí.“ [8, s. 30]
- **Vysokofrekvenční rušení** – „Jsou-li střežené prostory v blízkosti stožárů vysílačů veřejné rozhlasové sítě nebo televize, v blízkosti antén civilních nebo vojenských radarů, základových stanic systému mobilních telefonů, stožárů vysílačů pohotovostních služeb nebo antén amatérských vysílačů, má být věnována zvláštní pozornost odolnosti zvoleného zařízení proti elektromagnetickému rušení. Má-li být namontován bezdrátový systém PZTS, má se věnovat zvláštní pozornosti vlivu jiných, pravděpodobně daleko výkonnější vysílačů umístěných v blízkosti PZTS.“ [8, s. 30]
- **Sousední prostory – „**Pokud se střeženými prostory sousedí další prostory, má se věnovat pozornost činnostem, procesům a zařízením přepravovaným nebo provozovaným v těchto sousedících prostorech. Zvláště se má věnovat pozornost těžkým strojům, které mohou při provozu způsobovat vibrace nebo zařízením, které mohou generovat vysoké hladiny elektromagnetického rušení, např. svářecí zařízení.“ [8, s. 30]
- **Vlivy prostředí** – „Má být použita pouze zařízení vhodná pro dané nebo potenciální klimatické podmínky, např. teplotní rozsah (maximum/minimum) nebo vlhkost.“ [8, s. 30]
- **Ostatní vlivy** – „Je-li k vnějším částem střežených prostorů volný přístup, má se věnovat pozornost aktivitám, jejichž výskyt lze v těchto místech předpokládat, např. hrající si děti. Obdobně, jsou-li střežené prostory součástí většího komplexu

budov, má se věnovat pozornost aktivitám, které lze předpokládat v přilehlých částech budovy.“ [8, s. 30]

## 5.2 Plánování montáže

Před započetím samotné montáže by měly být vzaty v úvahu faktory uvedené níže.

### 5.2.1 Doporučení výrobce

Jednotlivé bezpečnostní prvky by měly být instalovány dle pokynů výrobce. Jestli-že dojde k situaci, kdy není možné daný bezpečnostní prvek nainstalovat dle pokynů, mělo by dojít v této věci ke konzultaci s výrobcem.

### 5.2.2 Posouzení vlivu prostředí

Prvky by měly být instalovány pouze do takového prostředí do kterého jsou určeny.

### 5.2.3 Technické posouzení

V rámci technického posouzení by mělo být zjištěno, zda budou vlastnosti systému PZTS odpovídat požadavkům stanovených v návrhu systému. Zejména provést technické posouzení prostorů, které budou střeženy. Během technického posouzení mají být také zjištěny veškeré faktory, které by mohly ovlivnit spolehlivý provoz systému PZTS. Příklady takových faktorů jsou uvedeny níže.

- **Propojení** – „Propojení lze řešit specifickým pevným propojením, nespecifickým pevným propojením, nebo bezdrátovým propojením.“ [8, s. 34]
- **Specifické pevné propojení** – „Je-li použito specifické pevné propojení, mají být brány v úvahu následující kroky:
  - rozměry a typ kabelu;
  - potřeba skrytého vedení kabelu;
  - vlivy úbytků napětí;
  - oddělení kabelů PZTS od ostatních silových kabelů;
  - ujištění o mechanickém zajištění kabelů;
  - pokud možno instalovat kabely v nepřístupném místě, aby se omezila možnost sabotáže;

- nutnost zajistit ochranu kabelů proti mechanickému poškození;
- shoda s místními předpisy pro kabelová vedení;
- použití vhodného způsobu propojení kabelů, např. propojovacích krabic (přímé pájení nebo zamačkávání kabelů používat jenom tam, kdy by použití propojovacích krabic bylo nepraktické);
- nutnost zajistit zabezpečení propojovacích krabic proti sabotáži (podle stupně zabezpečení PZTS)
- nutnost použití speciálních kabelů, doporučených výrobcem;
- v případě potřeby použití pohyblivých přívodů všude tam, kde je to nezbytné;
- nutnost vedení kabelů uvnitř střeženého prostoru kdekoli je to možné;
- je-li nezbytné vést kabely vně střeženého prostoru, je nutné opatřit kabely odpovídající úrovní ochrany proti sabotáži.“ [8, s. 34]

- **Nespecifické pevné propojení** – „Při použití nespecifického kabelového propojení mají být brány následující faktory:
  - vliv ostatních signálů, přenášených po společném vedení, na provoz systému PZTS;
  - vliv poruch jiných systémů, používajících společné vedení, na provoz systému PZTS;
  - vliv úprav provedených na ostatních systémech, používajících společné vedení na provoz systému PZTS.“ [8, s. 34]
- **Bezdrátové propojení** – „Při použití bezdrátového propojení mají být brány v úvahu následující faktory:
  - Umístění antén, zajišťujících spolehlivou komunikaci s ostatními komponenty systému;
  - Možnost interferencí mezi spojovacím vybavení PZTS a jiným vysokofrekvenčním zařízením;
  - Přítomnost velkých kovových předmětů umístěných v blízkosti antény zařízení.“ [8, s. 34]

#### *5.2.3.1 Provozní režim*

Týká se hlavně postupu uvádění systému do stavu střežení a do stavu klidu. Cílem je proces obsluhy PZTS co nejvíce zjednodušit.

#### *5.2.3.2 Volba prvků*

Při technickém posuzování by mělo dojít k ověření volby prvků specifikovaných v systému. V tomto kroku rovněž ověřit, zdali jsou prvky systému nainstalovány v souladu s doporučením výrobce a zdali budou optimálně využity.

### 5.2.4 Realizační dokumentace a výkaz výměr

Na základě velikosti a složitosti navrženého systému PZTS je vhodné zvážit vytvoření realizační dokumentace. Realizační dokumentace se zpracovává na základě návrhu systému, avšak bere v potaz problémy nalezené při provádění technického posouzení.

## 5.3 Montáž systému

Systém by měl být nainstalován a nastaven na základě návrhu systému. Pokud se při montáži vyskytnou odchylky musí být oznámeny a písemně odsouhlaseny klientem.

## 5.4 Prohlídka, funkční zkouška, přejímka

Po montáži systému by měla být provedena prohlídka, která potvrdí kompletnost instalace v souladu se systémovým návrhem. Odchylky by měly být zaznamenány do dokumentace skutečného stavu.

### 5.4.1 Funkční zkouška

V této fázi by měl být každý detektor podroben zkoušce, která má ověřit jeho správnou funkcionalitu. Zvláštní pozornost by měla být věnována hlavně detektorům pohybu a vibrací, které vyžadují nastavení dosahu nebo pokrytí. Rovněž tak by mělo dojít k ověření konfigurace systému a nastavení správné indikace a ohlašování poplachů. Na závěr by pak mělo dojít k odzkoušení kompletního systému PZTS včetně výstražných zařízení a komunikátorů jsou-li v systému zahrnuty.

### 5.4.2 Přejímka

Po provedení výše uvedených zkoušek se systém přepne do provozního stavu.

### 5.4.3 Předání

Samotný proces předávání by měli provádět pracovníci s příslušnou odborností a zkušenostmi. V rámci předání by mělo dojít k předvedení činnosti detektorů a používání tísňových zařízení včetně ověřování způsobu jejich funkčnosti. Rovněž by měly být vysvětleny funkce ústředny, ovládacích zařízení a poplachového přenosového zařízení. Měl by být předán i kompletní návod k obsluze a nabídnuta možnost školení. Toto školení by mimo jiné mělo obsahovat i informaci o tom, jak zabránit planým poplachům způsobených ze strany uživatele.

### 5.4.4 Zkušební provoz

Po fázi předání by měl být PZTS přepnut do zkušebního provozu. Cílem je vyzkoušet, zdali systém funguje dle očekávání. Ve zkušebním provozu by měly být vypnuty prostředky hlášení poplachu. Rovněž by poplachové přijímací centrum v případě poplachu mělo pouze informovat zákazníka nebo montážní firmu. Po skončení předem definované zkušební doby systém v případě nevyvolání planých poplachů prochází přejímkou.

### 5.4.5 Převzetí uživatelem

Po skončení zkušebního provozu by mělo být poplachové přijímací centrum informováno o uvedení systému do plného provozu. V této fázi rovněž dojde k podepsání protokolu o souladu instalace a dokumentace skutečného provedení systému zákazníkem.

### 5.4.6 Dokumentace skutečného provedení

V tomto bodu dochází k vypracování dokumentace skutečného provedení, která je založena na návrhu systému, doplněném o úpravy, které se v průběhu instalace ukázaly jako nezbytné. Dokumentace kromě popisu skutečného stavu systému obsahuje i typy použitých kabelů a jejich tras. Tato dokumentace je určena především pracovníkům, kteří provádějí údržbu a servis.

### 5.4.7 Osvědčení o shodě

Osvědčení vystavuje montážní organizace a informuje zákazníka o skutečnosti, že systém je nainstalován v souladu s dokumentací skutečného provedení.

## 5.5 Dokumentace

Zákazníkovi by měla být předána dokumentace. V případě servisu, modifikace nebo údržby o tuto dokumentaci bude zákazník požádán. Tato dokumentace by měla být v případě úprav systému upravena tak, aby vždy zachycovala skutečný stav. Tato dokumentace by měla být zpracována v souladu s normou EN 61082-1 a její obsah by měl být následující:

- dokumentace skutečného provedení;
- návod k obsluze;
- kontakt na montážní organizaci;
- kontakty v případě údržby a oprav;
- kontakt na monitorovací středisko (např. PPC);
- postup při ověřování poplachových systémů;
- kontakt na organizaci provádějící zásah;
- předávací protokol;
- osvědčení o shodě. [6,8]

## 5.6 Provoz systému PZTS

Zákazník by při provozu systému PZTS měl být upozorněný na následující povinnosti:

- zajistit, aby systém PZTS mohly obsluhovat pouze osoby zaškolené a aby systém byl používán v souladu s pokyny;
- zajistit, aby v prostorech zbytečně nedocházelo k planým poplachům;
- jakoukoliv závadu na systému neprodleně ohlásit bezpečnostní firmě;
- jakékoliv změny v dispozici prostoru nebo způsobu jeho používání;
- zajistit, aby byly udržovány záznamy o provozu systému.

## 5.7 Údržba a opravy systému

„Pravidelná údržba skládající se z funkčních zkoušek a servisních úkonů a případné opravy jsou odpovědností zákazníka. Samotné úkony pak zajišťuje organizace. Úkony jsou

předmětem dohody uzavřené mezi organizací a zákazníkem. Pravidelná údržba má obsahovat následující:

- kontrola detekce sabotáže;
- nastavení do střežení a do klidu;
- příchodové a odchodové procedury;
- kontrola napájecích zdrojů;
- funkčnost detektorů a tísňových komponentů;
- funkčnost výstražných zařízení;
- funkčnost poplachového přenosového systému.“ [8, s. 44]

### 5.7.1 Program údržby

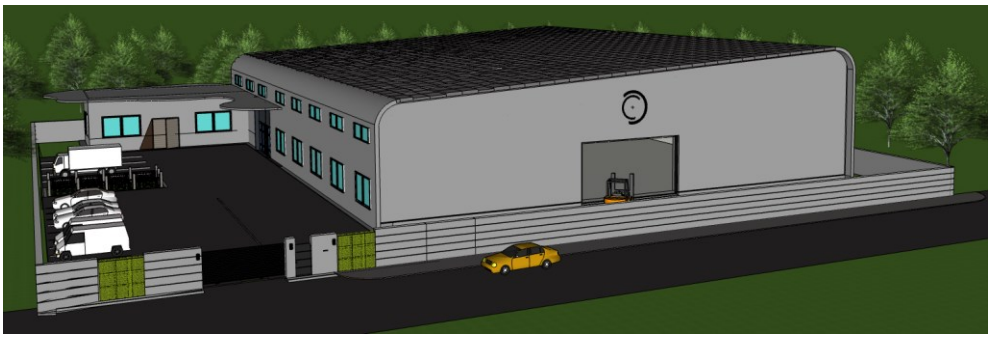
Pro zachování správné funkce systému PZTS je nutné pravidelné provádět funkční zkoušky a servisní úkony. Program provádění údržby a by měl být dohodnut ihned po skončení montáže systému.

# 6 INTEGRACE SYSTÉMŮ ZABEZPEČENÍ

Pro realizaci návrhu integrace systémů zabezpečení byla vytvořena fiktivní budova firmy zabývající se vývojem a montáží dopravních technologií Safetraffic a.s. Níže je popsána budova a také postupy a zásady, které byly při integraci prvků dodrženy. Samotné návrhy integrací prvků jsou obsahem jednotlivých projektů v dalších kapitolách práce.

## 6.1 Popis budovy

Jedná se o dvoupodlažní budovu. V prvním patře je umístěno administrativní oddělení, sociální zařízení pro zaměstnance a velká montážní dílna se skladem. Ve druhém patře se nachází kanceláře vývojového oddělení, marketingu a druhá montážní a testovací dílna. K budově patří i přilehlý pozemek – perimetr, který slouží jako parkoviště. Po celém obvodu areálu firmy je umístěna vysoká zídka. Je zde situován pouze jeden vjezd (vstup), kdy je brána (branka) otevřena pouze v provozní době a je možné ji otevřít pouze pomocí ovladačů. Budova momentálně nemá žádné elektronické zabezpečení. Model této fiktivní budovy byl vytvořen v aplikaci SketchUp for Web, která je k dispozici zdarma.

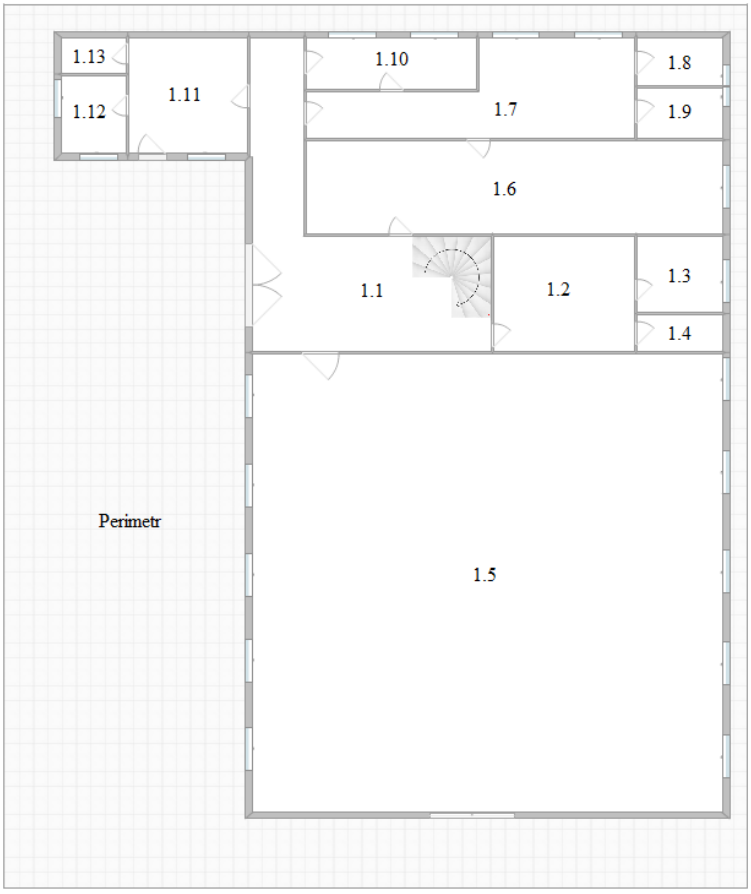


Obrázek 6. Pohled na budovu firmy zepředu [Zdroj: vlastní]

Obrázek 7. Pohled na budovu firmy zboku [Zdroj: vlastní]

## 6.2 Popis 1. NP

V 1. NP se nachází hlavní dveře do budovy, které vedou na vstupní chodbu, kde se nachází recepce. Odtud je možné se dostat do šatny pro zaměstnance, které jsou oddělené zvlášť pro muže i ženy. Šatny obsahují vlastní WC a koupelny. Dále je na tomto podlaží umístěna hlavní montážní dílna a sklad. Obsaženy jsou zde administrativní kanceláře a účetní oddělení, ke kterým přiléhá velká kuchyňka a menší sklady s hygienickými a kancelářskými potřebami. Na hlavní chodbě jsou umístěné schody, které vedou do druhého patra.

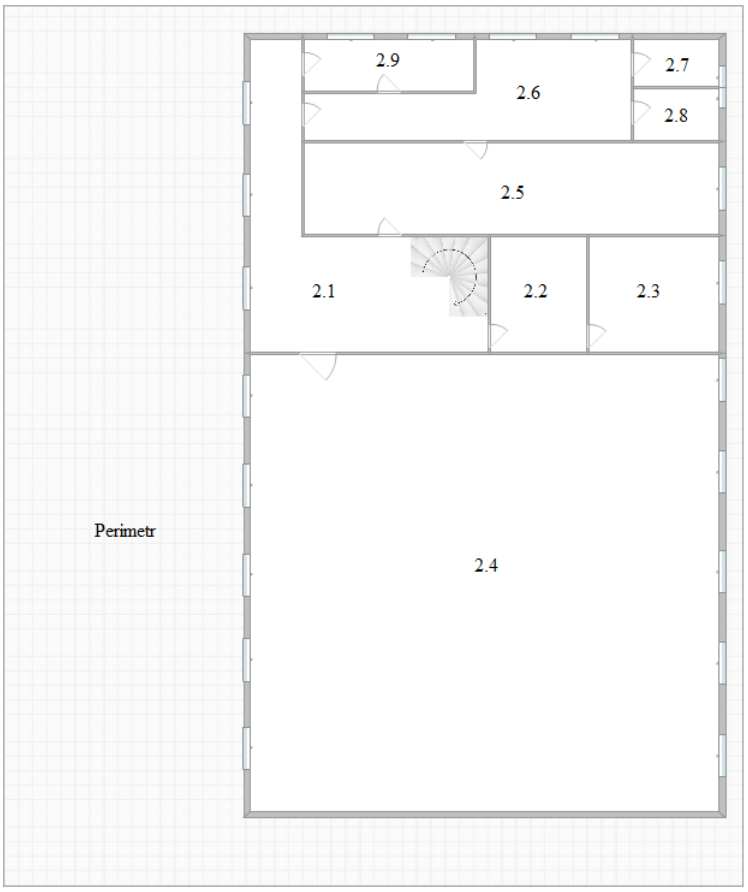



| Legenda místnosti | |
|---|---|
| Číslo místnosti | |
| 1.1 | Vstupní chodba |
| 1.2 | Šatna – ženy |
| 1.3 | Koupena – ženy |
| 1.4 | WC – ženy |
| 1.5 | Montážní dílna a sklad |
| 1.6 | Administrativní kanceláře |
| 1.7 | Kuchyňka |
| 1.8 | Sklad hygienických potřeb |
| 1.9 | Sklad kancelářských potřeb |
| 1.10 | Účetní kanceláře |
| 1.11 | Šatna – muži |
| 1.12 | Koupelna – muži |
| 1.13 | WC – muži |

Obrázek 8. Půdorys 1. NP [Zdroj: vlastní]

## 6.3 Popis 2. NP

Do 2. NP se dá dostat pouze po schodech z hlavní chodby nebo prostřednictvím průmyslového výtahu, který je umístěn v montážní dílně. Vedle schodů je umístěna místnost, kde sídlí asistentka ředitele a ředitel. Dále jsou zde umístěny kanceláře vývojového a IT oddělení. Kromě kuchyňky a sociálního zařízení, značnou plochu zabírá montážní a testovací dílna. K vytvoření půdorysu byl vytvořen program RoomSketcher.




| Legenda místnosti | |
|---|---|
| Číslo místnosti | |
| 2.1 | Chodba |
| 2.2 | Kancelář asistentky ředitele |
| 2.3 | Kancelář ředitele |
| 2.4 | Montážní a testovací dílna |
| 2.5 | Kancelář vývojového oddělení |
| 2.6 | Kuchyňka |
| 2.7 | WC – muži |
| 2.8 | WC – ženy |
| 2.9 | Kancelář IT oddělení |

Obrázek 9. Půdorys 2. NP [Zdroj: vlastní]

## 6.4 Rozmístění prvků PZTS

Při rozmísťování prvků PZTS je vhodné postupovat s ohledem na daný stupeň zabezpečení, kterému objekt odpovídá. Rovněž je účelné zhodnotit vnější a vnitřní vlivy, které na PZTS působí. V neposlední řadě se také řídit instrukcemi, které jsou uvedené v instalačních manuálech výrobců. U samotné instalace je také vhodné určit, zdali bude instalaci provádět odborná firma nebo certifikovaná osoba. U odborné firmy se dá předpokládat, že systém bude kvalitněji instalován a bude mít větší spolehlivost. Nevýhodou u tohoto řešení je však vyšší cena. U certifikované osoby se dá počítat s nižší cenou, avšak je zde riziko větší poruchovosti systému. Obecně lze říci, že v případě větších firem je vhodnější využít služby odborných firem. U menších projektů je pak z důvodu nižší ceny vhodnější využít služby soukromníků.

### 6.4.1 Ústředna a ovládací prvky

Jelikož ústředna a ovládací prvky tvoří jádro PZTS umísťují se do vnitřních prostor střeženého prostoru. Ovládací prvek (nejčastěji klávesnice) se neinstaluje do míst, kde má

přístup veřejnost a kde by mohlo dojít k možnosti pozorování postupu obsluhy nepovolanými osobami. Rovněž zde platí, že by přepnutí z režimu střežení do režimu klidu mělo zabrat co nejméně času. Z tohoto důvodu je klávesnice umístěna za hlavní vstupní dveře tak, aby na klávesnici nebylo zvenčí vidět. Ústředna by měla být umístěna tak, aby k ní měly přístup pouze odpovědné osoby. V návrhu tak byla umístěna do druhého podlaží do samostatné místnosti.

### 6.4.2 Přívodní a propojovací kabely

Při výběru vhodné kabeláže je nutné zohlednit požadované provedení systému a také podmínky okolního prostředí. V případě kabelové verze systému je nutné vést tyto kabely uvnitř střeženého prostoru. Rovněž je zde účelné věnovat velkou pozornost výběru typu použitého kabelu, uchycení a vedení. Při instalaci nesmí docházet k souběhům s elektro rozvody, případně dodržet pravidlo (do 5 m souběhu minimální vzdálenost 5 cm nad 5 m pak 15 cm).

U bezdrátového systému může dojít k rušení na základě okolních náhodných nebo úmyslných rádiových přenosů ze zařízení, která používají stejný kmitočet jako prvky PZTS. Takové rušivé přenosy mohou na systému PZTS způsobit poruchy, vyvolat stav rušení a znemožnit jejich správnou funkci. V případě antén těchto bezdrátových prvků platí, že by neměly být stíněny kovovým předmětem a jejich orientace by měla být nastavena dle manuálu výrobce, která je v případě prutových antén nejčastěji svislá.

### 6.4.3 Magnetické detektory

Před instalací magnetických detektorů oken a dveří by měl být prověřen rozsah potřebný pro otevření, a podle toho snímač umístit. Spínače by měly být umístěny takovým způsobem, aby pohyb části, ke které je spínač umístěn, neměl vliv na jeho funkčnost (např. při vibracích oken nebo dveří). Samotná montáž by měla zahrnovat i posouzení faktorů, které mohou mít vliv na jejich spolehlivost a následné předejití této skutečnosti, tím může být např. použití dielektrických podložek při instalaci magnetických spínačů na kovových plochách. V návrhu jsou magnetické detektory umístěny na veškerá obvodová okna a dveře. Tato skutečnost je stanovena pro každý stupeň zabezpečení odlišně.

### 6.4.4 PIR detektory

Při instalaci PIR detektorů je důležité mít na paměti, že jejich správná činnost může být ovlivnitelná okolními vlivy. Těmi mohou být např. předměty, které mohou rychle zvýšit

teplotu, jako jsou topidla a radiátory, turbulence teplého nebo studeného vzduchu, průvany vzniklé špatně utěsněnými dveřmi nebo okny, podlahové vytápění s prudkou změnou teploty, přímé osvícení čidla slunečními paprsky nebo světlomety auta, pohyb záclon či průnik hmyzu do čidla v důsledku špatného těsnění senzoru. V návrhu byly tyto vlivy zohledněny. Umístění bylo zvoleno tak, aby detektory zabíraly co největší úhel dané místnosti.

### 6.4.5 Akustické detektory rozbití skla

Tyto detektory jsou citlivé na okolní hlasité zvuky, s tímto je důležité při instalaci počítat. Vhodné je tedy před instalací místo analyzovat, zdali nedochází k náhlým zvukům např. vyzvánění telefonu nebo hluku stojů a zařízení, jako je vzduchotechnika.

### 6.4.6 Detektory kouře

Při instalaci na strop se doporučuje dodržet odstup od boční stěny minimálně 50 cm a 60 cm od rohu. Tyto detektory dokážou pochytit přibližně 50 $m^3$ okolního prostoru, s tím by se při návrhu mělo počítat, a v případě potřeby pokrýt větší prostor použít detektorů více. Nevhodná instalace je na místech s velkou vlhkostí vzduchu, v blízkosti ventilátorů, tepelných zdrojů, ionizátorů vzduchu a v blízkostech zářivkových a výbojkových světel. V návrhu byly detektory umístěny na místa, kde je zvýšené riziko vypuknutí požáru, tj. kuchyňky a dílny.

### 6.4.7 Interiérové sirény

Interiérové sirény slouží hlavně k odstrašení narušitele, proto by měly být instalovány na nesnadno dostupných místech. Jelikož jsou používané také pro připoutání pozornosti kolemjdoucích, měly by být instalovány na místech, odkud budou dobře vidět a slyšet. Z tohoto důvodu byla interiérová siréna instalována v hlavní vstupní chodbě, kde se bude dobře rozléhat její akustická signalizace a přes skleněné hlavní dveře bude dobře viditelná její vizuální signalizace.

### 6.4.8 Venkovní sirény

Obdobně jako u interiérové sirény by i venkovní sirény měly být instalované na dobře viditelném a nesnadno přístupném místě. Při umístění by měla být minimalizovaná možnost jejího úmyslného i neúmyslného poškození. Přívodní kabely by v tomto případě měly být

skryté nebo vedené v pancéřových trubkách. V případě návrhu je siréna umístěna vysoko nad vstupními dveřmi, kde je dobře viditelná.

# 7 VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU ELEKTRONICKÉHO ZABEZPEČENÍ VZOROVÉHO PŘÍKLADU S OHLEDEM NA CENU (PROJEKT Č. 1)

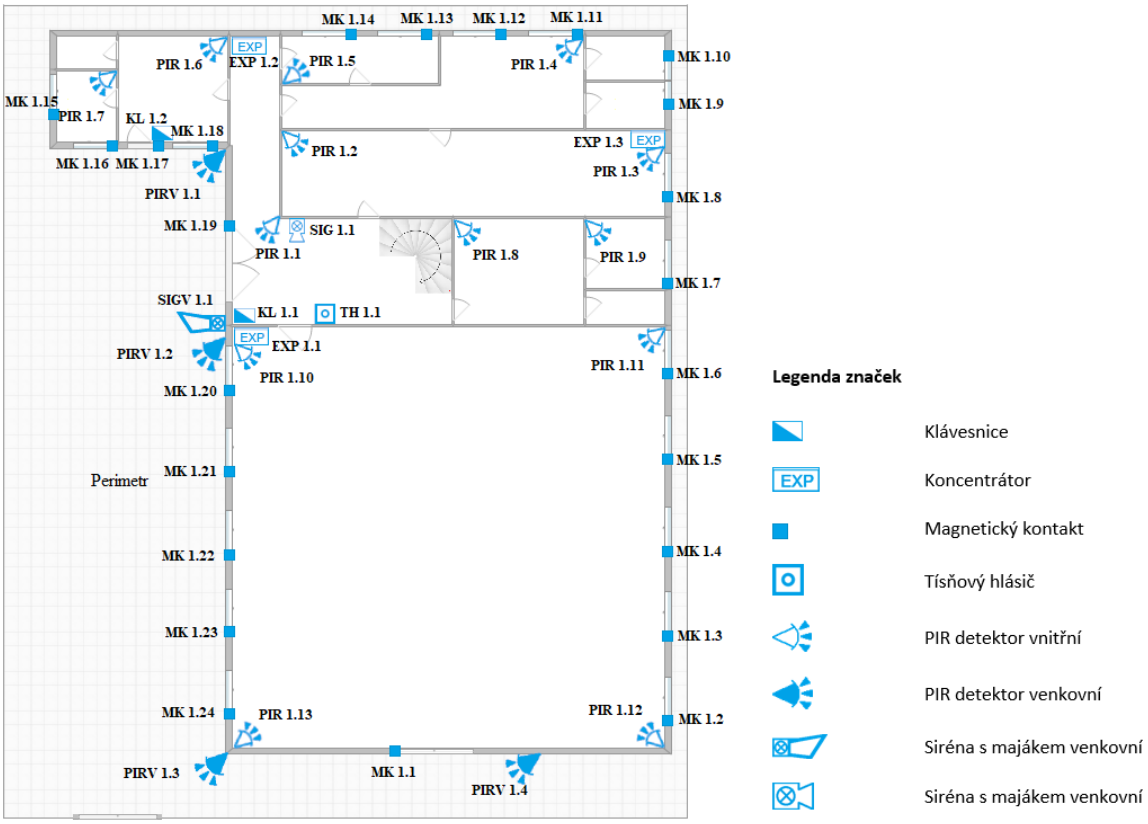
První návrh zabezpečení objektu je navržen s ohledem na nízkou cenu použitého bezpečnostního systému. Vzhledem k tomu byly prvky systému vybrány z levnějších cenových kategorií, avšak při zachování patřičné kvality systému odpovídající stupni zabezpečení 2. Prvky byly vybrány z katalogu, který je umístěn v příloze číslo I. Na základě snahy zachovat co nejnižší cenu byl z návrhu vyloučen kamerový systém a rovněž systém zabezpečení nebude zahrnovat ochranu proti veškerým hrozbám, jako je např. požár.

## 7.1 Specifikace systému PZTS a použitých komponent

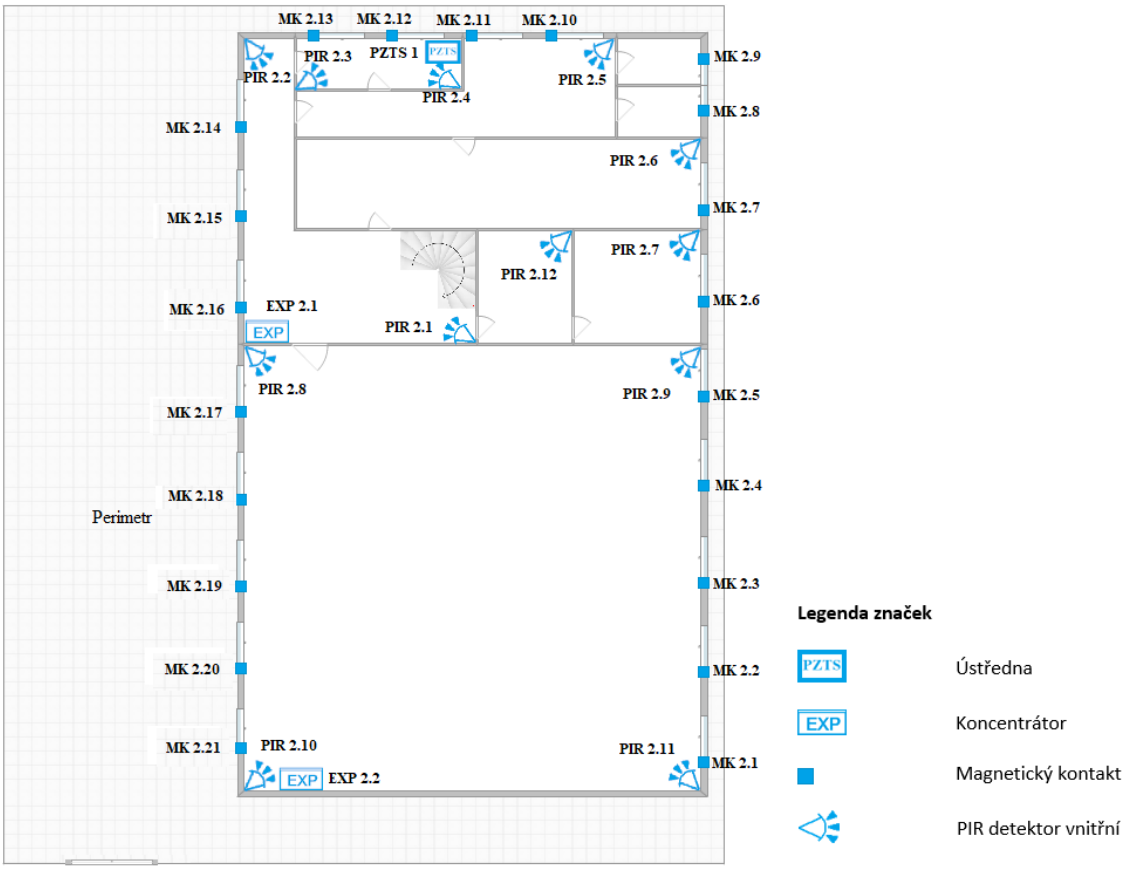
Pro projekt č. 1 byl vybrán systém Galaxy Flex od americké firmy Honeywell. Tento systém se dá použít jak pro menší, tak i střední instalace. Jednotlivé komponenty odpovídají stupni zabezpečení 2. Pomocí mobilní aplikace Galaxy Remote Control je umožněn vzdálený přístup a kontrola systému. Komunikace je zde možná prostřednictvím JTS, GSM, GPRS, IP a USB. Systém je hybridní, což znamená, že umožnuje připojení drátových i bezdrátových detektorů. To je vhodné zejména v případech, kdy není vhodné použití kabeláže. Výhodou je zde možnost dálkové podpory uživatelů, kterou instalační firmy mohou uživatelům nabídnout.

Tabulka 28. Seznam použitých prvků v projektu č. 1 [Zdroj: vlastní]

| Prvek | Typ | 1.NP [ks] | 2.NP [ks] | Celkem [ks] |
|---|---|---|---|---|
| Ústředna | Galaxy Flex 50 (V3) | 0 | 1 | 1 |
| GSM komunikátor | A081-00-01 | 0 | 1 | 1 |
| Expandér (koncentrátor) | G8 | 3 | 2 | 5 |
| Bezdrátový komunikátor | C079-2 | 0 | 1 | 1 |
| Klávesnice | MK7 | 2 | 0 | 2 |
| Akustická a optická signalizace – vnitřní | SA913F | 1 | 0 | 1 |
| Akustická a optická signalizace – venkovní | BM200 | 1 | 0 | 1 |
| PIR detektor venkovní | HX40 | 4 (perimetr) | 0 | 4 |
| PIR detektor vnitřní | IS3016 | 13 | 12 | 24 |
| Magnetický kontakt | MAS333-6 | 24 | 21 | 45 |
| Tísňový hlásič | ISC—PB1-100 | 1 | 0 | 1 |




Obrázek 10. Návrh rozmístění prvků pro projekt č. 1 [Zdroj: vlastní]




Obrázek 11. Návrh rozmístění prvků pro projekt č.1 [Zdroj: vlastní]

### 7.1.1 Ústředna – Honeywell Galaxy Flex 50 (V3)

Základní prvek systému tvoří ústředna Galaxy Flex 50 (V3). Ústředna je umístěna v 2. NP v kanceláři IT oddělení. K ústředně je možné připojit až 8 bezdrátových koncentrátorů a vytvořit až 100 bezdrátových zón. Bezdrátové detektory pak pracují na frekvenci 868 MHz. Sběrnice může být dlouhá až 1000 m a rovněž na ní může být vytvořeno až 100 drátových zón. Celkem lze vytvořit 8 samostatných podsystémů. Ovládání a monitoring je možný pomocí mobilní aplikace nebo pomocí GSM/GPRS sítí. Výrobce zde umožňuje umístit akumulátor až 17Ah. Ústředna je dodávána v boxu s transformátorem.

Obrázek 12. Ústředna Honeywell Galaxy Flex 50 (V3) [39]

### 7.1.2 GSM komunikátor – Honeywell A081-00-01

GSM komunikátor Honeywell A081-00-01 umožňuje ovládání nebo monitoring pomocí SMS příkazů. Podporuje 1 SIM kartu a uložení až 3 telefonních čísel. Samotné programování se provádí pomocí ústředny.

Obrázek 13. Bezdrátový komunikátor – Honeywell C079-2 [40]

### 7.1.3 Bezdrátový komunikátor – Honeywell C079-2

Komunikátor Honeywell C079-2 slouží k připojení bezdrátových prvků do systému. Rovněž slouží k připojení rádiových klíčenek, kterými je pak možné například zastřešovat/odstřežovat systém. Do návrhu byl implementován z důvodu možného budoucího rozšíření nebo použití rádiových klíčenek.

Obrázek 14. Bezdrátový komunikátor – Honeywell C079-2 [41]

### 7.1.4 Koncentrátor (expandér) – Honeywell G8

Ústředna podporuje pouze 12 zón, což pro připojení všech prvků v tomto návrhu nestačí. Z tohoto důvodu je nutné systém rozšířit o koncentrátory, které slouží k rozšíření počtu zón ústředny. Koncentrátor rozšíří systém o dalších 8 zón a 4 tranzistorové PGM vstupy. Celkem bylo v návrhu použito 5 koncentrátorů.

Obrázek 15. Koncentrátor (expandér) – Honeywell G8 [42]

### 7.1.5 Klávesnice – Honeywell MK7

Základní klávesnice Honeywell MK7 určená pro programovací a ovládání systému s LCD dvouřádkovým displejem a podsvícením. Klávesnice je umístěna za hlavními vstupními dveřmi do budovy a také za dveřmi vstupu pro zaměstnance.

Obrázek 16. Klávesnice – Honeywell MK7 [43]

### 7.1.6 Akumulátor – PS12120 VdSV0

Pro správnou funkci systému v případě výpadku elektrické energie je v ústředně umístěn záložní akumulátor Power Sonic PS12120 VdSV0 s napětím 12 V a kapacitou 12 Ah. Akumulátor má výrobcem deklarovanou životnost 5 let. Akumulátor byl vybrán na základě výpočtu kapacity akumulátoru pro tento projekt. Výpočet se nachází v další podkapitole.

Obrázek 17. Akumulátor – PS12120 VdSV0 [44]

### 7.1.7 Akustická a optická signalizace – EBS BM200, Jablotron SA913F

Pro venkovní signalizaci poplachu byla zvolená zálohovaná siréna EBS BM200, která kombinuje akustickou a optickou signalizaci, které jdou vypnout/zapnout jednotlivě. Délku akustické signalizace lze nastavit na 1,2 nebo 4 minuty a její výkon je 110 dB/m. Optická signalizace využívá LED diod. Siréna je umístěna nad hlavními dveřmi do budovy ve výšce 3 m.

Pro vnitřní signalizaci byla zvolená nezálohovaná siréna od firmy JABLOTRON. Siréna opět spojuje akustickou a optickou signalizaci. Výkon akustické signalizace je 110 dB/1 m. Siréna je instalována v hlavní vstupní chodbě.

Obrázek 18. Sirény EBS BM200, Jablotron SA913F [45,46]

### 7.1.8 Perimetrická ochrana – OPTEX HX-40

Pro zabezpečení perimetru byl zvolen venkovní PIR detektor od japonského výrobce OPTEX. Tento PIR detektor má vějířovou detekční charakteristiku s dosahem až 12 m a úhlem záběru 85°. Má účinnou ochranu proti vyvolání falešných poplachů vůči zvířatům. Detektor je nainstalován na kloubový držák ve výšce 2,5 m. Výhodou je zde možnost zkrácení dosahu na 4/5,5 nebo 9 m, což je v žádoucí v případech, kdy je detektor instalován blízko vstupní brány. Zabrání se tak planým poplachům způsobených pohybem za branou jako v případě návrhu v této práci. Pro pokrytí perimetru zde byly použity čtyři tyto PIR detektory, pro střežení hlavní vstupní brány a pro střežení vstupu do budovy.

Obrázek 19. PIR venkovní OPTEX HX-40 [47]

### 7.1.9 Plášťová ochrana – Asita MAS333-6

Plášťová ochrana je realizována magnetickými závrtnými čtyřdrátovými detektory Asita MAS333-6 s pracovní mezerou až 22 mm. Tyto detektory jsou instalovány na všech obvodových dveřích a oknech. Jelikož jde o drátové detektory, došlo zde z důvodu snížení počtu zón a úspory kabeláže k tomu, že jsou kontakty ve stejné místnosti sloučeny pomocí propojovacích krabic (24 svorek). Z důvodu finanční úspory byl vynechán detektor tříštění skla.

Obrázek 20. Magnetický kontakt Asita MAS333-6 [48]

### 7.1.10 Prostorová ochrana – Honeywell IS3016

Prostorovou ochranu zajišťují PIR detektory Honeywell IS3016 s dosahem 16 m a dvojitým pyroelementem pro větší odolnost vůči planým poplachům. Detektor má vějířovou detekční charakteristiku s dosahem na délku 16 m a šířkou 22 m. Detektor disponuje detekcí i prostoru pod sebou. Detektory jsou instalovány ve výšce 2,5 m a osazeny jsou jimi veškeré prostory, kde je riziko vloupání do objektu.

Obrázek 21. PIR detektor Honeywell IS3016 [49]

### 7.1.11 Tísňová ochrana – BOSCH ISC-PB1-100

Tísňová ochrana je realizována pomocí jednoho tísňového hlásiče BOSCH ISC-PB1-100. Hlásič je umístěn na recepci v hlavní příchozí chodbě budovy na zdi. Je připojen na ústřednu a po jeho aktivaci dojde k vyhlášení poplachu.

Obrázek 22. Tísňové tlačítko – BOSCH ISC-PB1-100 [50]

### 7.1.12 Kabeláž

Veškeré prvky v projektu č.1 jsou připojeny a napájeny pomocí kabelů. Je zde obsaženo několik druhů kabelů. Pro přívod napájení z jističe do ústředny je použit základní silový kabel CYKY-J 3x1,5. Z ústředny je pak natažena jedna linka, ke které se připojují jednotlivé prvky systému. Ta je tvořena kabelem J-Y(ST)Y 1x2x0,8. Prvky se k ústředně a k linkám připojují pomocí kabelu SYKFY 3x2x0,5. Kabely byly v tomto případě pořízeny z E-shopu K&V ELEKTRO. Veškerá kabeláž je umístěna v ohebných chráničkách Kopos Super Monoflex s průměrem 20 mm pod omítkou.

## 7.2 Rozdělení do podsystémů

Celý systém byl rozdělen do jednotlivých podsystémů. Současně byla nastavena doba reakce prvků. U tísňových hlásičů (TH) je reakce 24hodinová, kdy střežení je stále aktivní jak v zapnutém, tak i vypnutém stavu. U některých detektorů byla nastavena reakce se zpožděním, a to hlavně z důvodu nutnosti odblokovat systém až po příchodu do střeženého objektu. Zpoždění u venkovních PIR detektorů je nastaveno na 2 minuty a u některých vnitřních PIR detektorů, které jsou v oblasti klávesnice, je nastaveno podmínečné zpoždění na 1 minutu. Pokud nebude do uplynutí této doby zadán kód na klávesnici a systém odblokován, dojde k vyhlášení poplachu.

Systém PZTS se dělí na 4 podsystémy:

- **Perimetr** – zahrnuje prvky, které střeží perimetr objektu. Tento podsystém je možné ovládat z hlavní klávesnice. Jelikož je nutné, aby uživatel, který bude chtít střežení tohoto podsystému deaktivovat, prošel prostorem, ve kterém se tyto prvky nachází, byla reakční doba prvků nastavena se zpožděním 2 minut.
- **Kanceláře** – zahrnuje prvky, které střeží kancelářské prostory v prvním a druhém patře budovy. Tento podsystém je rovněž možné ovládat z hlavní klávesnice. Kanceláře byly odděleny od společných prostor, protože někdy přicházejí do budovy dříve dělníci, kteří mají do kancelářských prostor vstup zakázán. V kancelářích je

z tohoto důvodu reakce okamžitá. Součástí tohoto podsystému jsou i veškeré prvky, které v tomto podsystému střeží plášť objektu.

- **Dílna – zahrnuje** prvky, které střeží hlavní dílnu a sklad v prvním patře a montážní a testovací dílnu v patře druhém. Tento podsystém se bude ovládat z hlavní klávesnice. Reakce je zde okamžitá. Součástí tohoto podsystému jsou i veškeré prvky, které v tomto podsystému střeží plášť objektu.
- **Společné prostory** – prvky, které střeží společné prostory, kde mají přístup jak dělníci, tak i pracovníci pracující v kancelářích. Patří zde i sociální zařízení nebo schodiště do druhého patra samozřejmě i šatny pro dělníky. Součástí tohoto podsystému jsou i veškeré prvky, které v tomto podsystému střeží plášť objektu. Reakce na případný poplach je zde okamžitá.

V následujících tabulkách je popsáno rozdělení celého systému na jednotlivé podsystémy. Rovněž je zde uveden soupis použitých prvků v jednotlivých zónách.

Tabulka 29. Rozpis podsystémů zabezpečovacího systému [Zdroj: vlastní]

| Podsystém | Název | Místnosti | Prvky |
|---|---|---|---|
| 1 | Perimetr | Perimetr | 4x PIR venkovní |
| 2 | Kanceláře | 1.6, 1.8, 1.9, 1.10, 2.2, 2.3, 2.5, 2.9 | 7x PIR vnitřní<br>6x magnetický kontakt |
| 3 | Dílna | 1.5, 2.4 | 8x PIR vnitřní<br>21 magnetický kontakt |
| 4 | Společné prostory | 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.13, 2.1, 2.6, 2.7, 2.8 | 9x PIR vnitřní<br>17x magnetický kontakt |

Tabulka 30. Podsystém 1 – Perimetr [Zdroj: vlastní]

| Zóna | Místnost | Prvek | Reakce |
|---|---|---|---|
| 1 | Perimetr | PIRV 1.1 | Zpožděná |
| 2 | Perimetr | PIRV 1.2 | Zpožděná |
| 3 | Perimetr | PIRV 1.3 | Zpožděná |
| 4 | Perimetr | PIRV 1.4 | Okamžitá |

Tabulka 31. Podsystém 2 - Kanceláře [Zdroj: vlastní]

| Zóna | Místnost | Prvek | Reakce |
|---|---|---|---|
| 5 | 1.6 | PIR 1.2, PIR 1.3 | Okamžitá |
| 6 | 1.6 | MK 1.8 | Okamžitá |
| 7 | 1.8 | MK 1.10 | Okamžitá |
| 8 | 1.9 | MK 1.9 | Okamžitá |
| 9 | 1.10 | PIR 1.5 | Okamžitá |
| 10 | 1.10 | MK 1.13, MK 1.14 | Okamžitá |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | 2.2 | PIR 2.12 | Okamžitá |
| 12 | 2.3 | PIR 2.7, MK 2.6 | Okamžitá |
| 13 | 2.3 | MK 2.6 | Okamžitá |
| 14 | 2.5 | PIR 2.6, | Okamžitá |
| 15 | 2.5 | MK 2.7 | Okamžitá |
| 16 | 2.9 | PIR 2.3, PIR 2.4 | Okamžitá |
| 17 | 2.9 | MK 2.12, MK 2.13 | Okamžitá |

Tabulka 32. Podsystém 3 - Dílna [Zdroj: vlastní]

| **Zóna** | **Místnost** | **Prvek** | **Reakce** |
|---|---|---|---|
| 18 | 1.5 | PIR 1.10 | Okamžitá |
| 19 | 1.5 | MK 1.20 | Okamžitá |
| 20 | 1.5 | MK 1.21, MK 1.22, MK 1.23 | Okamžitá |
| 21 | 1.5 | PIR 1.13 | Okamžitá |
| 22 | 1.5 | MK1.24 | Okamžitá |
| 23 | 1.5 | MK 1.1 | Okamžitá |
| 24 | 1.5 | PIR 1.12 | Okamžitá |
| 25 | 1.5 | MK 1.2 | Okamžitá |
| 26 | 1.5 | MK 1.3, MK 1.4, MK 1.5 | Okamžitá |
| 27 | 1.5 | PIR 1.11, MK 1.6 | Okamžitá |
| 28 | 2.4 | PIR 2.8 | Okamžitá |
| 29 | 2.4 | MK 2.17 | Okamžitá |
| 30 | 2.4 | MK 2.18, MK 2.19, MK 2.20 | Okamžitá |
| 31 | 2.4 | PIR 2.10 | Okamžitá |
| 32 | 2.4 | MK 2.21 | Okamžitá |
| 33 | 2.4 | PIR 2.11 | Okamžitá |
| 34 | 2.4 | MK 2.1 | Okamžitá |
| 35 | 2.4 | MK 2.2, 2.3, 2.4 | Okamžitá |
| 36 | 2.4 | PIR 2.9, MK 2.5 | Okamžitá |

Tabulka 33. Podsystém 4 – Společné prostory [Zdroj: vlastní]

| **Zóna** | **Místnost** | **Prvek** | **Reakce** |
|---|---|---|---|
| 37 | 1.1 | PIR 1.1, MK 1.19 | Podmínečná zpožděná |
| 38 | 1.1 | TH 1.1 | 24 hold up |
| 39 | 1.1 | SIG 1.1 | Okamžitá |
| 40 | 1.2 | PIR 1.8 | Podmínečná zpožděná |
| 41 | 1.3 | PIR 1.9, MK 1.7 | Okamžitá |
| 42 | 1.7 | PIR 1.4, MK 1.11, MK 1.12 | Okamžitá |
| 43 | 1.8 | MK 1.10 | Okamžitá |
| 44 | 1.9 | MK 1.9 | Okamžitá |
| 45 | 1.11 | PIR 1.6, MK 1.18 | Podmínečná zpožděná |
| 46 | 1.13 | PIR 1.7, MK 1.15, MK 1.16 | Okamžitá |
| 47 | 2.1 | PIR 2.1, PIR 2.2, MK 2.14, MK 2.15, MK 2.16 | Okamžitá |
| 48 | 2.6 | PIR 2.5, MK 2.10, MK 2.11 | Okamžitá |
| 49 | 2.7 | MK 2.8 | Okamžitá |
| 50 | 2.8 | MK 2.9 | Okamžitá |

## 7.3 Napájení

K ústředně je přiveden samostatně jištěný přívod 230 V/50 Hz z hlavního rozvaděče. Napájecí zdroj musí zajistit napájení poplachového systému ve všech stavech po požadovanou dobu. K napájení samotné desky ústředny, modulů a pro dobíjení akumulátoru slouží interní zdroj. Celková proudová kapacita interního systémového zdroje je 2 A. Pro akustickou a optickou signalizaci disponuje ústředna výstupem BELL s maximální zatížitelností 0,5A, což bylo splněno.

Tabulka 34. Proudový odběr prvků systému [Zdroj: vlastní]

| **Prvek** | **Typ** | **Počet [ks]** | **Klid. odběr [mA]** | **Max. odběr [mA]** |
|---|---|---|---|---|
| Ústředna | Galaxy Flex 50 (V3) | 1 | 120 | 120 |
| GSM komunikátor | A081-00-01 | 1 | 35 | 150 |
| Expandér | G8 | 5 | 50 | 50 |
| Bezdrátový komunikátor | C079-2 | 1 | 55 | 65 |
| Klávesnice | MK7 | 2 | 70 | 95 |
| Akustická a optická signalizace – vnitřní | SA913F | 1 | 0 | 200 |
| Akustická a optická signalizace – venkovní | BM200 | 1 | 0 | 400 |
| PIR detektor venkovní | HX40 | 4 | 35 | 35 |
| PIR detektor vnitřní | IS3016 | 24 | 9 | 11 |
| Magnetický kontakt | MAS333-6 | 45 | - | - |
| Tísňový hlásič | ISC—PB1-100 | 1 | - | - |
| **Celkový odběr [mA]** | | | **956** | **1779** |

Z tabulky lze vyčíst, že celkový proudový odběr systému nepřekračuje možnosti interního systémového zdroje. Kapacita interního zdroje je 2 A. Z toho tvoří 0,5 A akumulátor, 0,12 A deska ústředny a pro AUX +12 V pak zbývá 1,3 A. Z toho vyplívá, že z výstupů AUX na desce ústředny je možné napájet prvky, jejichž celkový maximální odběr nepřesáhne povolenou hodnotu proudu 1,3 A. Pro ostatní prvky je nutné použít posilovací zdroj. Celkové proudové zatížení AUX je uvedeno níže.

Tabulka 35. Proudový odběr prvků napájených z AUX [Zdroj: vlastní]

| **Prvek** | **Typ** | **Počet [ks]** | **Klid. odběr [mA]** | **Max. odběr [mA]** |
|---|---|---|---|---|
| Expandér | G8 | 5 | 50 | 50 |
| Klávesnice | MK7 | 2 | 70 | 95 |
| PIR detektor venkovní | HX40 | 4 | 35 | 35 |
| PIR detektor vnitřní | IS3016 | 24 | 9 | 11 |
| Magnetický kontakt | MAS333-6 | 45 | - | - |
| Tísňový hlásič | ISC—PB1-100 | 1 | - | - |

| **Celkový odběr [mA]** | **746** | **844** |
|---|---|---|

Jelikož nebylo překročeno maximální povolené zatížení AUX není nutná implementace posilovacího zdroje. Odběr prvků připojených k ústředně je uveden níže.

Tabulka 36. Proudový odběr prvku napájených z ústředny [Zdroj: vlastní]

| **Prvek** | **Typ** | **Počet [ks]** | **Klid. odběr [mA]** | **Max. odběr [mA]** |
|---|---|---|---|---|
| GSM komunikátor | A081-00-01 | 1 | 35 | 150 |
| Bezdrátový komunikátor | C079-2 | 1 | 55 | 65 |
| Akustická a optická signalizace – vnitřní | SA913F | 1 | 0 | 100 |
| Akustická a optická signalizace – venkovní | BM200 | 1 | 0 | 300 |
| **Celkový odběr [mA]** | | | **90** | **615** |

### 7.3.1 Výpočet kapacity akumulátoru

Napájecí zdroje, které jsou součástí I&HAS, musí splňovat požadavky EN 50131-6 odpovídající stupni zabezpečení a třídě prostředí. [6. s. 35]

Typ A: Základní napájecí zdroj, např. síťový zdroj, a náhradní napájecí zdroj dobíjený I&HAS, např. akumulátor dobíjený I&HAS. [6. s. 35]

Typ B: Základní napájecí zdroj a náhradní napájecí zdroj nedobíjený I&HAS, např. akumulátor nedobíjený I&HAS. [6. s. 35]

Typ C: Základní zdroj napájený s omezenou kapacitou např. baterie. [6. s. 35]

V případě projektu č. 1, jenž spadá do stupně zabezpečení 2, při výpadku primárního napájení musí být systém napájen náhradním zdrojem po dobu 12 hodin. Zdroj se musí dobít do 72 hodin. Níže jsou uvedeny požadavky normy ČSN EN 50131-1 ed.2. [6]

| **Typ náhradního zdroje** | **Stupeň 1 h** | **Stupeň 2 h** | **Stupeň 3 h** | **Stupeň 4 h** |
|---|---|---|---|---|
| Typ A | 12 | 12 | 60 | 60 |
| Typ B | 24 | 24 | 120 | 120 |

| **Typ náhradního zdroje** | **Stupeň 1 h** | **Stupeň 2 h** | **Stupeň 3 h** | **Stupeň 4 h** |
|---|---|---|---|---|
| Maximální doba pro nabití | 72 | 72 | 24 | 24 |

Pro výpočet kapacity záložních akumulátorů (KNZ) je využita rovnice:

$$KNZ = I_m * T$$

kde $I_m$ představuje maximální odebíraný proud, T je doba provozu na náhradní zdroj (v hodinách).

- Pro ústřednu

$$KNZ = 615 * 12 = 7{,}38\ Ah \rightarrow \text{nejbližší vyšší hodnota: 12 Ah}$$

- Pro prvky na sběrnici

$$KNZ = 844 * 12 = 10{,}12\ Ah \rightarrow \text{nejbližší vyšší hodnota: 12 Ah}$$

## 7.4 Výpočet úbytků napětí na vedení

Aby byla zaručena spolehlivá funkčnost všech prvků v systému je podstatné, aby úbytek napětí na vedení nepřesáhl 1 V. Platí to pro napájecí zdroj (záložní akumulátor 12 V) a napájeným prvkem. Mezi tyto prvky jsou zařazeny sirény z důvodu velké spotřeby a rovněž PIR detektor 1.12, jakožto nejvzdálenější prvek vzhledem k ústředně a koncentrátoru. Použitý kabel má průměr 0,5 mm a odpor 0,2 Ω/m.

Tabulka 37. Úbytek napětí na vedení u vybraných prvků [Zdroj: vlastní]

| **Prvek** | **Odpor kabelu [Ω/m]** | **Délka kabelu [m]** | **Proudový odběr [A]** | **Úbytek na napětí [V]** |
|---|---|---|---|---|
| SIG 1.1 | 0,2 | 7,2 | 0,1 | 0,14 |
| SIGV 1.1 | 0,2 | 3,5 | 0,3 | 0,21 |
| PIR 1.12 | 0,2 | 35 | 0,01 | 0,07 |

## 7.5 Cenová kalkulace projektu č. 1

Tabulka 38. Cenová kalkulace projektu č.1 [Zdroj: vlastní]

| Prvek/Položka | Popis | m.j | Počet | Cena za m.j [Kč] | Cena celkem bez DPH [Kč] |
|---|---|---|---|---|---|
| **Prvky** | | | | | |
| Ústředna | Galaxy Flex 50 (V3) | ks | 1 | 7192,00 | 7192,00 |
| GSM komunikátor | A081-00-01 | ks | 1 | 8423,00 | 8423,00 |
| Expandér (koncentrátor) | G8 | ks | 5 | 3651,00 | 18255,00 |
| Bezdrátový komunikátor | C079-2 | ks | 1 | 2964,00 | 2964,00 |
| Klávesnice | MK7 | ks | 2 | 3602,00 | 7204,00 |
| Akustická a optická signalizace – vnitřní | SA913F | ks | 1 | 320,00 | 320,00 |
| Akustická a optická signalizace – venkovní | BM200 | ks | 1 | 1320,00 | 1320,00 |
| PIR detektor venkovní | HX-40 | ks | 4 | 4221,00 | 16884,00 |
| PIR detektor vnitřní | IS3016 | ks | 24 | 758,00 | 18192,00 |
| Magnetický kontakt | MAS333-6 | ks | 45 | 251,00 | 11295,00 |
| Tísňový hlásič | ISC—PB1-100 | ks | 1 | 365,00 | 365,00 |
| Akumulátor | PS12120 VdSV0 | ks | 2 | 1010,00 | 2020,00 |
| **Instalační materiál** | | | | | |
| Kabel napájecí | CYKY-J 3x1,5 | m | 10 | 19,12 | 191,20 |
| Kabel pro sběrnici | J-Y(ST)Y 1x2x0,8 | m | 186 | 9,47 | 1761,42 |
| Kabel pro prvky | SYKFY 3x2x0,5 | m | 420 | 7,88 | 3309,60 |
| Chránička | Kopos Super Monoflex 20 mm | m | 620 | 9,23 | 5722,60 |
| Venkovní lišty | KOPOS LHD 20x20 HD | m | 43 | 17,02 | 731,86 |
| Drobný instalační materiál | Šroubky, příchytky, rozbočovač | ks | 500 | 6,00 | 3000,00 |
| **Další práce** | | | | | |
| Odborné posouzení objektu | | hod | 4 | 200,00 | 800,00 |
| Montáž | | hod | 130 | 300,00 | 39000,00 |
| Konfigurace systému (programování) | | hod | 7 | 500,00 | 3500,00 |
| Zkoušky systému | | hod | 5 | 300,00 | 1500,00 |
| Revize | | hod | 5 | 350,00 | 1750,00 |
| Zhotovení dokumentace | | hod | 10 | 300,00 | 3000,00 |
| Doprava | | km | 300 | 20,00 | 6000,00 |
| | | | | | |
| **Cena celkem bez DPH** | | | | | **163.968,82** |
| **Cena celkem s DPH (21%)** | | | | | **209.887,59** |

## 7.6 Zhodnocení projektu č.1

První projekt zabezpečení je zaměřen na nízkou cenu, avšak při zachování 2. stupně zabezpečení. K tomuto účelu byla použita ústředna Galaxy Flex 50 (V3) od výrobce Honeywell. Od tohoto výrobce jsou vybrány i některé další prvky, aby byla zajištěna kompatibilita systému. Jelikož v tomto návrhu šlo o zachování nízké ceny, byly použity pouze nezbytné komponenty a byla tak například vyloučena požární ochrana. Rovněž systém není připojen na PCO. V případě poplachu se pouze rozezní vnitřní a venkovní siréna a na určitá čísla bude zaslána zpráva o narušení bezpečnosti prostřednictvím GSM komunikátoru. V systému je rovněž přítomen bezdrátový komunikátor, který umožnuje pomocí bezdrátových klíčenek zastřešovat/odstřežovat systém, rovněž v případě potřeby tak lze systém doplnit o další bezdrátové prvky. Celková cena u tohoto projektu je stanovena na 209.887,59 Kč včetně daně. Tato cena v sobě zahrnuje veškeré prvky, kompletní montáž

a nastavení, oživení i revize. U hodinových sazeb a počtu hodin bylo přihlédnuto k podobnému menšímu projektu jehož jsem byl součástí.

# 8 VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU ELEKTRONICKÉHO ZABEZPEČENÍ VZOROVÉHO PŘÍKLADU S OHLEDEM NA KVALITU (PROJEKT Č. 2)

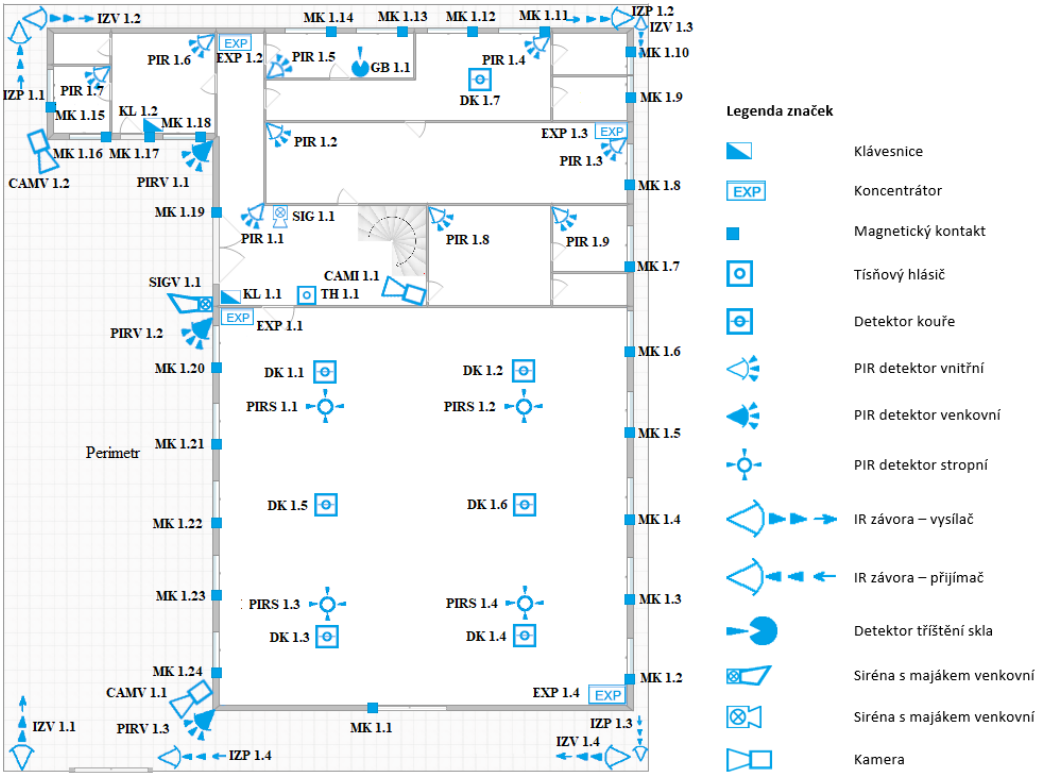
Druhý návrh zabezpečení je navržen s ohledem na kvalitu, a to především na vysoký stupeň zabezpečení. Na základě toho všechny prvky v systému spadají do třetího stupně zabezpečení. Tyto prvky byly vybrány z katalogu, který je v příloze číslo I. Systém je na rozdíl od předchozího projektu rozšířen o kamerový systém CCTV, požární hlásiče a rovněž infračervené závory.

## 8.1 Specifikace systému PZTS a použitých komponent

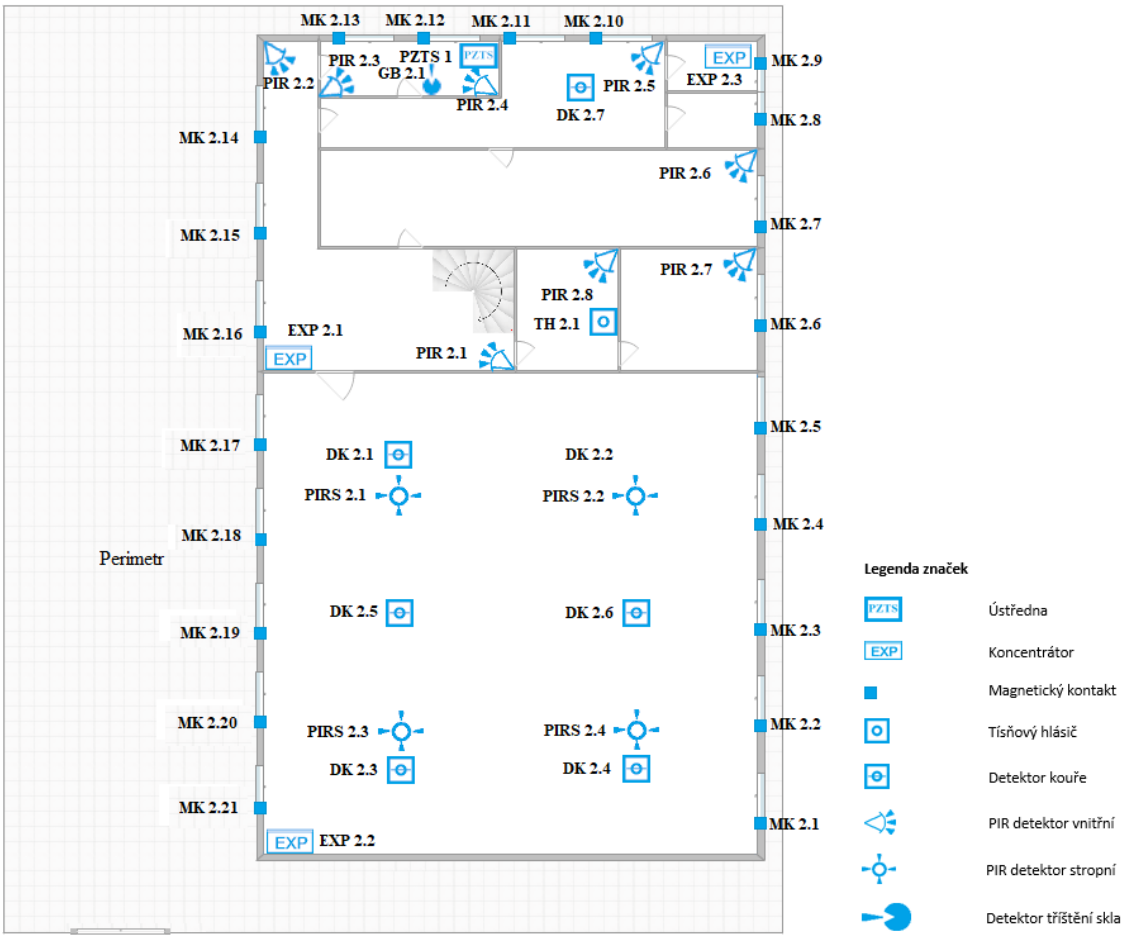
Pro projekt č. 2 byl znovu vybrán sběrnicový systém Galaxy od firmy Honeywell. Tentokrát však ve vyšší řadě Galaxy Dimension GD. Tento systém umožnuje vše, co systém Flex v nižší řadě, avšak navíc umožňuje vytvoření dvou sběrnic s maximální délkou 1 km, podporuje více celkových zón a podsystémů, také připojení většího počtu dalších prvků a obecně větší proudové zatížení výstupů.

Tabulka 39. Seznam použitých prvků v projektu č.2 [Zdroj: vlastní]

| Prvek | Typ | 1.NP [ks] | 2.NP [ks] | Celkem [ks] |
|---|---|---|---|---|
| Ústředna | Galaxy GD-96 | 0 | 1 | 1 |
| GSM komunikátor | GXYSMART GSM | 0 | 1 | 1 |
| Expandér (koncentrátor) | G8 | 3 | 3 | 6 |
| Posilovací zdroj s koncentrátorem | P026-B | 1 | 0 | 1 |
| Bezdrátový komunikátor | C079-2 | 0 | 1 | 1 |
| Klávesnice | CP045-00 | 2 | 0 | 2 |
| Akustická a optická signalizace – vnitřní | CQR SO/PICCOLO/WR/G3 | 1 | 0 | 1 |
| Akustická a optická signalizace – venkovní | WDD-0002 | 1 | 0 | 1 |
| IR závora | SL-350QFR, | 4 (perimetr) | 0 | 4 |
| PIR detektor venkovní | XDH10TT-AM | 3 (perimetr) | 0 | 3 |
| PIR detektor vnitřní | IS3016A | 9 | 8 | 17 |
| PIR detektor stropní | AFX-0001 | 4 | 4 | 8 |
| Magnetický kontakt | MAS303-6 | 24 | 21 | 45 |
| Detektor tříštění skla | AD800-AM | 1 | 1 | 2 |
| Tísňový hlásič | ISC-PB1-100 | 1 | 1 | 2 |
| Kouřový hlásič | DF8M | 7 | 7 | 14 |
| Vnitřní IP kamera | HC60W35R2 | 1 | 0 | 1 |
| Venkovní IP kamera | HC60W45R2 | 2 | 0 | 2 |




Obrázek 23. Návrh rozmístění prvků pro projekt č.2 [Zdroj: vlastní]




Obrázek 24. Návrh rozmístění prvků pro projekt č.2 [Zdroj: vlastní]

### 8.1.1 Ústředna – Honeywell GALAXY GD-96

Ústředna je stejně jako v předešlém projektu umístěna v 2. NP v kanceláři IT oddělení, přičemž jedna větev sběrnice je použita v 2. NP a druhá větev sběrnice v 1. NP objektu. Ústředna umožňuje připojení až 10 koncentrátorů a vytvoření až 96 zón. Ústředna rovněž umožňuje připojení i bezdrátových prvků, kterými komunikuje pomocí pracovní frekvence 868 MHz. Celkový počet podporovaných podsystémů je pak 16. Ústředna je dodávána v krytu s transformátorem.

Obrázek 25. Ústředna – Honeywell GALAXY GD-96 [51]

### 8.1.2 GSM komunikátor – Honeywell GXYSMART GSM

GSM komunikátor slouží pro zasílání zpráv a voláním na dané číslo. V této variantě je možné monitorovat i jednotlivé zóny a uživatele. Je zde možné přednastavit až 8 telefonních čísel. Programování probíhá přes software GxySmart Service, kdy se modul připojí k PC pomocí RS232. Napájení je řešené přes RS-485 linky 1 vedoucí z ústředny.

Obrázek 26. GSM komunikátor – Honeywell GXYSMART GSM [52]

### 8.1.3 Bezdrátový komunikátor – Honeywell C079-2

Bezdrátový komunikátor umožnuje rozšířit systém o další bezdrátové prvky. V tomto případě bude použit pro možnost dálkového zastřežování/odstřežování pomocí rádiových klíčenek.

### 8.1.4 Bezdrátová klíčenka – Honeywell TCC800M

Prostřednictvím bezdrátového komunikátoru lze k systému připojit bezdrátové klíčenky. Tyto klíčenky disponují 4 tlačítky určenými k ovládání funkcí a spuštění panic alarmu. Klíčenka umožňuje i zjištění stavu systému. Jelikož klíčenky umožnují jednoduše zastřežit a odstřežit systém, vlastní je pouze vybraní zaměstnanci a jednatel společnosti.

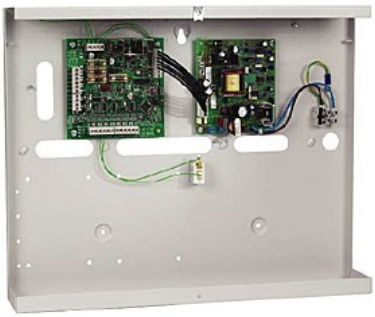
Obrázek 27. Bezdrátový komunikátor – Honeywell C079-2 [53]

### 8.1.5 Koncentrátor (expandér) – Honeywell G8

Ústředna umožnuje vytvoření pouze 16 zón, což pro návrh zabezpečení v tomto příkladu nestačí. Z tohoto důvodu je systém rozšířen o koncentrátory, které umožnují rozšířit systém o další zóny. Koncentrátor G8 rozšíří systém o další ch 8 zón a 4 tranzistorové PGM vstupy. Celkem je v systému použito 6 koncentrátorů.

### 8.1.6 Posilovací zdroj s vestavěným koncentrátorem (expandérem) – Honeywell P026-B

Posilovací zdroj je v návrhu využit, jelikož samotný zdroj nedostačuje a připojené prvky přesahují jeho možnosti. Posilovací zdroj je dodáván v kokovém krytu spolu s integrovaným koncentrátem G8. Tento zdroj pak umožnuje připojit na AUX výstup prvky s maximálním celkovým odběrem 1,5V. Posilovací zdroj je instalován v 1.NP.



Obrázek 28. Posilovací zdroj s vestavěným koncentrátorem (expandérem) – Honeywell P026-B [54]

### 8.1.7 Klávesnice – Honeywell CP045-00

Moderní klávesnice s dotykovým displejem a pokročilým grafickým rozhraním. Součástí je Wi-Fi a LAN modul. Klávesnice je obdobně jako v předchozím případě instalována na hlavní chodbě a u vstupu pro zaměstnance.

Obrázek 29. Klávesnice – Honeywell CP045-00 [55]

### 8.1.8 Akumulátor – PS12380 VdS

Pro správnou funkci systému v případě výpadku elektrické energie je v ústředně i posilovacím zdroji umístěn záložní akumulátor Power Sonic PS12380 VdS s napětím 12 V a kapacitou 38 Ah. Akumulátor má výrobcem deklarovanou životnost 10 let. Akumulátor byl vybrán na základě výpočtu kapacity akumulátoru pro tento projekt. Výpočet se nachází v další podkapitole.

Obrázek 30. Akumulátor – PS12380 VdS [56]

### 8.1.9 Akustická a optická signalizace – Texecom WDD-0002, CQR SO/PICCOLO/WR/G3

Pro venkovní signalizaci poplachu byla zvolená zálohovaná venkovní siréna od značky Texecom, která zároveň obsahuje xenonový maják. Celkový akustický výkon sirény je 115 dB/m. Délku akustické signalizace lze změnit, avšak maximální doba trvání je 15 min. Siréna je opět umístěná nad hlavními dveřmi budovy ve výšce 3 m. Samozřejmostí je přítomnost sabotážního kontaktu.

Pro vnitřní signalizaci byla zvolená nezálohovaná siréna značky CQR. Tato siréna má akustickou signalizaci o výkonu 112 dB/m. Pro vizuální signalizaci disponuje dvěma LED diodami, které mohou být využity i pro signalizaci zastřeženo/odstřeženo. Sabotážní kontakt zde zajišťuje ochranu proti otevření i stržení. Vnitřní siréna je umístěna v hlavní chodbě.

Obrázek 31. Siréna Texecom WDD-0002, CQR SO/PICCOLO/WR/G3 [57,58]

### 8.1.10 Perimetrická ochrana – OPTEX SL-350QFR, Pyronix XDH10TT-AM

Pro ochranu perimetru obvodových částí objektu kromě vstupní strany byly použity čtyřpaprskové IR závory s bateriovým napájením od výrobce OPTEX. Jejich detekční dosah je 100 m, což je v objektu plně dostačující, jelikož nejdelší obvodová strana má 32 m. U IR závor lze nastavit doba přerušení paprsků na 50/100/250/500 ms. Rozsah směrování paprsků je ±90° horizontálně a +10° vertikálně. Napájení obstarávají lithiové baterie LSH20 a výrobce udává jejich životnost max. 8 let. Samozřejmostí je krytí IP65. Závory jsou instalovány na zeď a na trubku s průměrem 35 mm dle výrobce.

Pro ochranu vstupní brány jsou použity venkovní PIR detektory od výrobce Pyronix. Tyto detektory disponují vysokou odolností vůči planým poplachům, a to hlavně díky použití trojité detekční logice (2x PIR a 1x MW) a odolností vůči zvířatům do 10 kg. Jeho dosah je 10 m a je vybaven funkcí antimasking. Tyto detektory jsou nainsalovány ve výšce 2,4 m, dle instrukcí výrobce a v objektu jsou použity celkem 3.

Obrázek 32. IR závora a venkovní PIR detektor OPTEX SL-350QFR, Pyronix XDH10TT-AM [59,60]

### 8.1.11 Plášťová ochrana – Asita MAS303-6, Alarmtech AD800-AM

Všechna obvodová okna a dveře jsou opatřeny magnetickými povrchovými kontakty značky Asita. Tyto kontakty jsou čtyřdrátové a disponují pracovní mezerou 22 mm. Vyšší bezpečnost je zde zajištěna díky použití polarizovaného kontaktu, který je odolný vůči cizímu magnetickému poli. Přítomný je také sabotážní kontakt. Délka přívodního kabelu je 6 m a stejně jako v předchozím případě došlo z důvodu snížení počtu zón a úspory kabeláže ve stejné místnosti ke sloučení kontaktů pomocí propojovacích krabic (24 svorek).

V tomto projektu jsou u místností, kde je zvýšené riziko vloupání a rovněž vyšší hodnota majetku, nainstalovány akustické detektory tříštění skla od výrobce Alarmtech. Tyto detektory mají dosah až 9 m a 165°. Lze u nich nastavit citlivost v závislosti na typu skla. Přítomen je antimasking a sabotážní kontakt.

Obrázek 33. Magnetický detektor a detektor tříštění skla Asita MAS303-6, Alarmtech AD800-AM [61,62]

### 8.1.12 Prostorová ochrana – Honeywell IS3016A, Texecom AFX-0001

Prostorovou ochranu zajišťují dva druhy PIR detektorů. Do kanceláří a menších místností jsou nainstalované aktivní infračervené detektory IS3016 s dvojitou teplotní kompenzací a vějířovou detekční charakteristikou s dosahem 16 m a šířkou 22 m. Detektor kromě sabotážního kontaktu disponuje funkcí antimasking a pohledu pod sebou. Detektory jsou umístěny v každé místnosti, kde hrozí riziko vloupání. Instalovány byly ve výšce 2,5 m.

Pro zabezpečení dílny a skladu, která zaujímá velký prostor, byly použity stropní duální detektory. Tyto detektory kombinují PIR a MW způsob detekce. Instalovány byly na strop ve výšce 3 m a dokáží pokrýt prostor pod sebou o ploše 9x9 m. V návrhu byly instalovány tak, aby pokryly celý prostor obou dílen. Opět je zde přítomen sabotážní kontakt a antimasking. Tyto detektory byly použity namísto klasických detektorů s rohovou montáží, aby byl střežený prostor co nejlépe zachycen.

Obrázek 34. Vnitřní PIR detektor a stropní detektor Honeywell IS3016A, Texecom AFX-0001 [63,64]

### 8.1.13 Tísňová ochrana – BOSCH ISC-PB1-100

Tísňová ochrana je realizována pomocí dvou tísňových hlásičů BOSCH ISC-PB1-100. Jedno tlačítko je umístěno na recepci v hlavním vchodu na zdi a druhé tlačítko je skryto pod stolem v druhém patře v kanceláři asistentky ředitele. Tato tlačítka jsou připojena na ústřednu a v případě zmáčknutí vyvolají poplach.

### 8.1.14 Kouřový hlásič – Honeywell DF8M

Jako doplněk zabezpečovacího systému byl použit bezdrátový optický kouřový hlásič. Tento hlásič v případě detekce kouře spustí akustickou signalizaci. Hlásič je napájen pomocí jedné 3V Li baterie typu CR123A a její výrobcem daná životnost je 4 až 5 let. S ústřednou komunikuje pomocí frekvence 868 MHz. Hlásiče jsou instalovány na místech, kde je zvýšený výskyt požáru (kuchyňky, dílna). Jelikož se v objektu neskladují žádné výbušné látky a ani zde nedochází k manipulaci s ohněm nebo hořlavými látky či k činnostem, které by přímo způsobily požár, jsou zde přítomny pouze kouřové hlásiče. Samotný návrh systému EPS by již přesahoval cílový rámec zadání této práce.

Obrázek 35. Kouřový hlásič – Honeywell DF8M [65]

### 8.1.15 Kabeláž

Obdobně jako v předchozím projektu jsou i zde veškeré prvky kromě kouřového hlásiče a IR závor připojeny kabelově. Přenos signálu a celková spolehlivost se tím zvýší, což je v případě zabezpečení ve stupni 3 žádané. Pro přívod napájení z jističe do ústředny je opět použit síťový kabel CYKY-J 3x1,5. Hlavní dvě linky vedoucí z ústředny, ke které jsou připojeny jednotlivé koncentrátory, jsou tvořeny kabelem SYKFY 3x2x0,5. Prvky se k ústředně a k linkám rovněž připojují pomocí kabelu SYKFY 3x2x0,5. Kabely byly v tomto případě pořízeny z E-shopu K&V ELEKTRO. Veškerá kabeláž je umístěna v ohebných chráničkách Kopos Super Monoflex s průměrem 20 mm pod omítkou.

## 8.2 Rozdělení do podsystémů

U druhého projektu je systém rozdělen do 8 podsystémů. Smyslem vytvoření více podsystémů bylo především oddělit vstupní práva dělníků a pracovníků pracujících v kancelářích.

Podsystém perimetr lze u tohoto projektu odstřežit dálkově, avšak pouze pomocí bezdrátové klíčenky, které vlastní pověření zaměstnanci a jednatel společnosti. Ostatní zaměstnanci mají na odstřežení perimetru předdefinovaný čas stejně jako v prvním projektu. U tísňových hlásičů a hlásičů požáru je reakce 24hodinová (24 hold up), kdy střežení je stále aktivní jak v zapnutém, tak i vypnutém stavu. U některých detektorů byla nastavena reakce se zpožděním, a to hlavně z důvodu nutnosti odblokovat systém až po příchodu do střeleného objektu. Zpoždění u venkovních PIR detektorů je nastaveno na 2 minuty a u některých vnitřních PIR detektorů, které jsou v oblasti klávesnice, je nastaveno podmínečné zpoždění na 1 minutu. Pokud nebude do uplynutí této doby zadán kód na klávesnici a systém odblokován, dojde k vyhlášení poplachu. U ostatních detektorů je reakce okamžitá.

Systém PZTS se dělí na 8 podsystémů:

- **Perimetr** – zahrnuje prvky, které střeží perimetr objektu. Jedná se o venkovní PIR detektory a IR závory. Systém se ovládá z obou klávesnic.
- **Kanceláře 1. NP –** Zahrnuje prostory kanceláří, kde mají přístup pouze pracovníci, kteří v nich pracují. Systém se ovládá pouze z hlavní klávesnice.
- **Kanceláře 2. NP–** Zahrnuje prostory kanceláří, kde mají přístup pouze pracovníci, kteří v nich pracují. Systém se ovládá pouze z hlavní klávesnice.

- **Dílna 1. NP –** Zahrnuje prostory, kde mají přístup všichni pracovníci. Systém se ovládá z obou klávesnic.
- **Dílna 2. NP –** Zahrnuje prostory, kde mají přístup všichni pracovníci. Systém se ovládá z obou klávesnic.
- **Společné prostory 1. NP –** Zahrnuje prostory, kde mají přístup všichni pracovníci patří zde zejména sociální zařízení, menší sklady hygienických potřeb, kuchyňka a hlavní chodba. Rovněž i šatny pro zaměstnance. Systém se ovládá z obou klávesnic.
- **Společné prostory 2. NP –** Zahrnuje prostory, kde mají přístup všichni pracovníci. Patří zde chodba, sociální zařízení a kuchyňka umístěné v 2. NP. Systém se ovládá z obou klávesnic.
- **IT kancelář** – V tomto projektu byla zabezpečena samostatně, jelikož obsahuje důležité prvky firemní infrastruktury, jako jsou servery, a hlavně samotná ústředna PZTS. Uživatelská práva k ovládání této místnosti mají pouze pověřené osoby. Systém se ovládá pouze z hlavní klávesnice.

Níže je popsáno rozdělení celého systému na jednotlivé podsystémy a také soupis použitých prvků v jednotlivých zónách.

Tabulka 40. Rozpis podsystémů zabezpečovacího systému [Zdroj: vlastní]

| Podsystém | Název | Místnosti | Prvky |
|---|---|---|---|
| 1 | Perimetr | Perimetr | 3x PIR venkovní<br>4x IR závora |
| 2 | Kanceláře<br>1. NP | 1.6, 1.10 | 3x PIR vnitřní<br>1x detektor tříštění skla<br>3x magnetický kontakt |
| 3 | Kanceláře<br>2. NP | 2.5, 2.2, 2.3 | 3x PIR vnitřní<br>1x tísňový hlásič<br>2x magnetický kontakt |
| 4 | Dílna<br>1. NP | 1.5 | 4x PIR stropní<br>6x kouřový hlásič<br>11x magnetický kontakt |
| 5 | Dílna<br>2. NP | 2.4 | 4x PIR stropní<br>6x kouřový hlásič<br>10x magnetický kontakt |
| 6 | Společné prostory<br>1. NP | 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.13 | 6x PIR vnitřní<br>1x tísňový hlásič<br>1x kouřový hlásič<br>10x magnetický kontakt |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | Společné prostory 2. NP | 2.1, 2.6, 2.7, 2.8 | 3x PIR vnitřní<br>1x kouřový hlásič<br>7x magnetický kontakt |
| 8 | IT kancelář | 2.9 | 2x PIR vnitřní<br>1x detektor tříštění skla<br>2x magnetický kontakt |

Tabulka 41. Podsystém 1 – Perimetr [Zdroj: vlastní]

| Zóna | Místnost | Prvek | Reakce |
|---|---|---|---|
| 1 | Perimetr | PIRV 1.1 | Zpožděná |
| 2 | Perimetr | PIRV 1.2 | Zpožděná |
| 3 | Perimetr | PIRV 1.3 | Zpožděná |
| 4 | Perimetr | IZV 1.1, IZP 1.1 | Okamžitá |
| 5 | Perimetr | IZV 1.2, IZP 1.2 | Okamžitá |
| 6 | Perimetr | IZV 1.3, IZP 1.3 | Okamžitá |
| 7 | Perimetr | IZV 1.4, IZP 1.4 | Okamžitá |

Tabulka 42. Podsystém 2 - Kanceláře 1.NP [Zdroj: vlastní]

| Zóna | Místnost | Prvek | Reakce |
|---|---|---|---|
| 8 | 1.6 | PIR 1.2 | Okamžitá |
| 9 | 1.6 | PIR 1.3, MK 1.8 | Okamžitá |
| 10 | 1.10 | PIR 1.5 | Okamžitá |
| 11 | 1.10 | MK 1.13, MK 1.14 | Okamžitá |
| 12 | 1.10 | GB 1.1 | Okamžitá |

Tabulka 43. Podsystém 3 - Kanceláře 2.NP [Zdroj: vlastní]

| Zóna | Místnost | Prvek | Reakce |
|---|---|---|---|
| 13 | 2.5 | PIR 2.6, MK 2.7 | Okamžitá |
| 14 | 2.3 | PIR 2.7, MK 2.6 | Okamžitá |
| 15 | 2.2 | PIR 2.8 | Okamžitá |
| 16 | 2.2 | TH 2.1 | 24 hold up |

Tabulka 44. Podsystém 4 – Dílna 1.NP [Zdroj: vlastní]

| Zóna | Místnost | Prvek | Reakce |
|---|---|---|---|
| 17 | 1.5 | PIRS 1.1 | Okamžitá |
| 18 | 1.5 | PIRS 1.2 | Okamžitá |
| 19 | 1.5 | PIRS 1.3 | Okamžitá |
| 20 | 1.5 | PIRS 1.3 | Okamžitá |
| 21 | 1.5 | DK 1.1 | 24 hold up |
| 22 | 1.5 | DK 1.2 | 24 hold up |
| 23 | 1.5 | DK 1.3 | 24 hold up |
| 24 | 1.5 | DK 1.4 | 24 hold up |
| 25 | 1.5 | DK 1.5 | 24 hold up |
| 26 | 1.5 | DK 1.6 | 24 hold up |
| 27 | 1.5 | MK 1.1, MK 1.2 | Okamžitá |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 28 | 1.5 | MK 1.3, MK 1.4 | Okamžitá |
| 29 | 1.5 | MK 1.5, MK 1.6 | Okamžitá |
| 30 | 1.5 | MK 1.20, MK 1.21 | Okamžitá |
| 31 | 1.5 | MK 1.22, MK 1.23 | Okamžitá |
| 32 | 1.5 | MK 1.24 | Okamžitá |

Tabulka 45. Podsystém 4 – Dílna 2.NP [Zdroj: vlastní]

| Zóna | Místnost | Prvek | Reakce |
|---|---|---|---|
| 33 | 2.4 | PIRS 2.1 | Okamžitá |
| 34 | 2.4 | PIRS 2.2 | Okamžitá |
| 35 | 2.4 | PIRS 2.3 | Okamžitá |
| 36 | 2.4 | PIRS 2.3 | Okamžitá |
| 37 | 2.4 | DK 2.1 | 24 hold up |
| 38 | 2.4 | DK 2.2 | 24 hold up |
| 39 | 2.4 | DK 2.3 | 24 hold up |
| 40 | 2.4 | DK 2.4 | 24 hold up |
| 41 | 2.4 | DK 2.5 | 24 hold up |
| 42 | 2.4 | DK 2.6 | 24 hold up |
| 43 | 2.4 | MK 2.1, MK 2.2 | Okamžitá |
| 44 | 2.4 | MK 2.3, MK 2.4 | Okamžitá |
| 45 | 2.4 | MK 2.17, MK 2.18 | Okamžitá |
| 46 | 2.4 | MK 2.19, MK 2.20 | Okamžitá |
| 47 | 2.4 | MK 2.21 | Okamžitá |

Tabulka 46. Podsystém 4 – Společné prostory 1.NP [Zdroj: vlastní]

| Zóna | Místnost | Prvek | Reakce |
|---|---|---|---|
| 48 | 1.1 | PIR 1.1 | Podmínečná zpožděná |
| 49 | 1.1 | TH 1.1 | 24 hold up |
| 50 | 1.1 | MK 1.19 | Podmínečná zpožděná |
| 51 | 1.7 | PIR 1.4 | Okamžitá |
| 52 | 1.7 | DK 1.7 | 24 hold up |
| 53 | 1.8 | MK 1.9, MK 1.10 | Okamžitá |
| 54 | 1.9 | MK 1.11, MK 2.12 | Okamžitá |
| 55 | 1.11 | PIR 1.6 | Podmínečná zpožděná |
| 56 | 1.11 | MK 1.17 | Podmínečná zpožděná |
| 57 | 1.11 | MK 1.18 | Okamžitá |
| 58 | 1.12 | PIR 1.7 | Okamžitá |
| 59 | 1.12 | MK 1.15, MK 1.16 | Okamžitá |
| 60 | 1.2 | PIR 1.8 | Okamžitá |
| 61 | 1.3 | PIR 1.9 | Okamžitá |
| 62 | 1.4 | MK 1.7 | Okamžitá |

Tabulka 47. Podsystém 4 – Společné prostory 2.NP [Zdroj: vlastní]

| Zóna | Místnost | Prvek | Reakce |
|---|---|---|---|
| 63 | 2.1 | PIR 2.1 | Okamžitá |
| 64 | 2.1 | MK 2.14, MK 2.15, MK 2.16 | Okamžitá |
| 65 | 2.1 | PIR 2.2 | Okamžitá |
| 66 | 2.6 | DK 2.7 | 24 hold up |
| 67 | 2.6 | PIR 2.5 | Okamžitá |
| 68 | 2.7 | MK 2.9 | Okamžitá |
| 69 | 2.8 | PIR 2.8 | Okamžitá |
| 70 | 2.6 | MK 2.10, MK 2.11 | Okamžitá |

Tabulka 48. IT kancelář [Zdroj: vlastní]

| Zóna | Místnost | Prvek | Reakce |
|---|---|---|---|
| 71 | 2.9 | PIR 2.3 | Okamžitá |
| 72 | 2.9 | PIR 2.4 | Okamžitá |
| 73 | 2.9 | GB 2.1 | Okamžitá |
| 74 | 2.9 | MK 2.12, MK 2.13 | Okamžitá |

## 8.3 Napájení

Ústředna je napájena ze samostatně jištěného přívodu 230 V/50 Hz z hlavního rozvaděče. Napájecí zdroj musí zajistit napájení poplachového systému ve všech stavech po požadovanou dobu. K napájení samotné desky ústředny, modulů a pro dobíjení akumulátoru slouží interní zdroj. Celková proudová kapacita interního systémového zdroje je 2,5 A. Celkový odběr systému je uveden v tabulce č. 39.

Tabulka 49. Proudový odběr prvků systému [Zdroj: vlastní]

| Prvek | Typ | Počet [ks] | Klid. odběr [mA] | Max. odběr [mA] |
|---|---|---|---|---|
| Ústředna | Galaxy GD-96 | 1 | 250 | 250 |
| GSM komunikátor | GXYSMART GSM | 1 | - | 500 |
| Expandér (koncentrátor) | G8 | 6 | 50 | 50 |
| Bezdrátový komunikátor | C079-2 | 1 | 55 | 65 |
| Klávesnice | CP045-00 | 2 | 160 | 250 |
| Akustická a optická signalizace – vnitřní | CQR SO/PICCOLO/WR/G3 | 1 | - | 100 |
| Akustická a optická signalizace – venkovní | WDD-0002 | 1 | - | 563 |
| PIR detektor venkovní | XDH10TT-AM | 3 | 23 | 30 |
| PIR detektor vnitřní | IS3016A | 17 | 15 | 16 |
| PIR detektor stropní | AFX-0001 | 8 | 19 | 23 |
| Magnetický kontakt | MAS303-6 | 45 | - | - |
| Detektor tříštění skla | AD800-AM | 2 | 12 | 50 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tísňový hlásič | ISC-PB1-100 | 2 | - | 300 |
| **Celkový odběr [mA]** | | | **1425** | **3524** |

Z tabulky lze vyčíst, že celkový proudový odběr systému překračuje možnosti interního systémového zdroje. Z tohoto důvodu bude použit jeden posilovací zdroj P026-B s maximálním odběrem 1,5 V. Kapacita interního zdroje je 2,5 A. Z toho tvoří 1,25 A akumulátor, 0,25 A deska ústředny a pro AUX +12 V pak zbývá 1 A (pro každou větev sběrnice). Z toho vyplívá, že z výstupů AUX na desce ústředny je možné napájet prvky, jejichž celkový maximální odběr nepřesáhne povolenou hodnotu proudu 2 A. Pro ostatní prvky je nutné použít posilovací zdroj. Celkové proudové zatížení AUX a ústředny je uvedeno níže. Pro akustickou a optickou signalizaci disponuje ústředna výstupem BELL s maximální zatížitelností 1 A, což bylo splněno.

Tabulka 50. Proudový odběr prvků napájených z AUX [Zdroj: vlastní]

| **Prvek** | **Typ** | **Počet [ks]** | **Klid. odběr [mA]** | **Max. odběr [mA]** |
|---|---|---|---|---|
| Expandér (koncentrátor) | G8 | 6 | 50 | 50 |
| Klávesnice | CP045-00 | 2 | 160 | 250 |
| PIR detektor venkovní | XDH10TT-AM | 3 | 23 | 30 |
| PIR detektor vnitřní | IS3016A | 17 | 15 | 16 |
| PIR detektor stropní | AFX-0001 | 8 | 19 | 23 |
| Magnetický kontakt | MAS303-6 | 45 | - | - |
| Detektor tříštění skla | AD800-AM | 2 | 12 | 50 |
| Tísňový hlásič | ISC-PB1-100 | 2 | - | 300 |
| **Celkový odběr [mA]** | | | **1120** | **2046** |

Tabulka 51. Proudový odběr prvku napájených z ústředny [Zdroj: vlastní]

| **Prvek** | **Typ** | **Počet [ks]** | **Klid. odběr [mA]** | **Max. odběr [mA]** |
|---|---|---|---|---|
| GSM komunikátor | GXYSMART GSM | 1 | - | 500 |
| Bezdrátový komunikátor | C079-2 | 1 | 55 | 65 |
| Akustická a optická signalizace – vnitřní | CQR SO/PICCOLO/WR/G3 | 1 | - | 100 |
| Akustická a optická signalizace – venkovní | WDD-0002 | 1 | - | 563 |
| **Celkový odběr [mA]** | | | **55** | **1228** |

### 8.3.1 Výpočet kapacity akumulátoru

V případě projektu č. 2, jenž spadá do stupně zabezpečení 3, při výpadku primárního napájení musí být systém napájen náhradním zdrojem po dobu 60 hodin. Zdroj se musí dobít do 24 hodin. Níže jsou uvedeny požadavky normy ČSN EN 50131-1 ed.2.

Pro výpočet kapacity záložních akumulátorů (KNZ) je využita rovnice:

$$KNZ = I_m * T$$

kde $I_m$ představuje maximální odebíraný proud, T je doba provozu na náhradní zdroj (v hodinách).

- Pro ústřednu

$$KNZ = 1228 * 24 = 29{,}47\ Ah \rightarrow \text{nejbližší vyšší hodnota: 38 Ah}$$

- Pro prvky na sběrnici

$$KNZ = 2046 * 24 = 49{,}10\ Ah \rightarrow \text{nejbližší vyšší hodnota: 55 Ah}$$
$$(budou\ použity\ dva\ akumulátory\ 38\ Ah)$$

## 8.4 Kamerový systém

Poplachový zabezpečovací a tísňový systém je v tomto projektu doplněn o bezobslužný IP kamerový systém skládají se ze dvou venkovních a jedné vnitřní kamery a záznamového zařízení. Tento kamerový systém byl zřízen zejména za účelem ochrany života a zdraví osob a majetku. Předmětem monitoringu jsou pouze prostory v osobním vlastnictví firmy. Před spuštěním kamerového systému byly dodrženy všechny podmínky a právní souvislosti s tím spojené. Kamery uchovávají zpětný záznam o délce 48 hodin. Před vstupem do monitorovaného prostoru jsou umístěny patřičné cedule upozorňující subjekt o přítomnosti kamerového systému.

### 8.4.1 IP kamery - Honeywell HC60W35R2, HC60W45R2

Pro vnitřní instalaci je použita IP kamera Honeywell HC60W35R2 v provedení dome. Kamera disponuje rozlišením 5 MP s IR přísvitem 30 m a objektivem se záběrem 100° až 30°, což je pro potřeby monitoringu vnitřního prostoru plně dostačující. Kamera disponuje pokročilými funkcemi jako zaznamenání audia, odmlžováním a motorickým natáčením objektivu. Samozřejmost je přítomnost sabotážního kontaktu a vysokým stupněm mechanického krytí IK10. Kamera je umístěna na vstupní chodbě a napájena je přes POE (802.3at, class 4).

Pro venkovní instalaci je použita IP kamera Honeywell HC60W45R2 opět v provedení dome. Jedná se o stejnou řadu jako kamera instalovaná ve vnitřních prostorech avšak s větším stupněm odolnosti (IP67 + IK10). IR přísvit zde dosahuje až 50 m.

Obrázek 36. IP kamery - Honeywell HC60W35R2, HC60W45R2 [66,67]

### 8.4.2 Záznamové zařízení – Honeywell HN30080200

Jako záznamové zařízení byl vybrán síťový videorekordér HN30080200, který umožní připojení až 8 IP kamer, což při použití v projektu č. 2 ještě nechá rezervu na dalších 5 kamer. Videorekordér podporuje rozlišení až 8 MP a kompresi H.264 A H.265. Při kombinaci s kamerami stejného výrobce je zaručeno bezpečné šifrování mezi kamerou a videorekordérem a rovněž mezi videorekordérem a vzdáleným klientem např. mobilní aplikací. Přítomen je integrovaný switch s 8 POE vstupními porty pro kamery. Rekordér pojme maximálně 2 HDD s celkovou kapacitou 10 TB. Rekordér je umístěn v kanceláři IT. Do zařízení je nutné dokoupit HDD, jelikož není součástí dodávky. V případě potřeby lze do videorekordéru zapojit monitor a myš.

Obrázek 37. Záznamové zařízení – Honeywell HN30080200 [68]

Tabulka 52. Výpočet potřebné kapacity HDD [Zdroj: vlastní]

| Počet kamer | Rozlišení | Komprese | Počet snímků [sn/s] | Doba archivace [dny] | Potřebná kapacity [GB] |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 5.0 MP (2560 x 1920) | H.264 | 50 | 2 | **1073,3** |

Z výpočtu je patrné, že je potřeba použít HDD o kapacitě 1073,3 GB. Nejbližší HDD s touto kapacitou je 2 TB. V systému bude použit 2 TB HDD značky Western Digital řady PURZ (WD20PURZ), který je speciálně navržený pro použití v kamerových systémech.

### 8.4.3 Záložní zdroj – APC Back-UPS Pro 900 (BR900G-FR)

V případě výpadku elektrické energie nebo krátkodobým výpadkům, které se mohou v síti vyskytovat je vhodné do kamerového systému implementovat záložní zdroj UPS. K tomuto účelu byla vybrána UPS se záložními bateriemi o výkonu 540W, které umožní instalovanému kamerovému systému v objektu, který má zátěž přibližně 100W, pracovat cca 60 minut při výpadku napájení. UPS rovněž slučuje ochranu proti přepětí a napěťovým špičkám.

Obrázek 38. Záložní zdroj – APC Back-UPS Pro 900 (BR900G-FR) [69]

### 8.4.4 Kabeláž

Veškerá kabeláž spojená s instalovaným kamerovým systémem je tvořena kabelem UTP kabel Solarix SXKD-5E-UTP-PE ve venkovním provedení, který je zakončen koncovkami RJ 45. Kabely byly rovněž pořízeny z E-shopu K&V ELEKTRO. Veškerá kabeláž je umístěna v ohebných chráničkách Kopos Super Monoflex s průměrem 20 mm pod omítkou. Ve venkovních prostorech je pak uložena v lištách KOPOS LHD 20x20 HD.

## 8.5 Nahlášení poplachu a zásah

V případě narušení klidového stavu sytému v objektu dojde k aktivaci vnitřní a venkovní sirény s optickou signalizací. Rovněž dojde k zaslání informační zprávy na předvolená čísla prostřednictvím GSM komunikátoru GXYSMART. Rovněž je tato informace zaslána na pult centrální ochrany (PCO) společnosti SG3 s.r.o., která zajišťuje 24hodinové střežení s výjezdem specializované hlídky. Pokud bude klidový stav narušen ještě v pracovní době, bude nejdříve kontaktován pověřený zaměstnanec, aby se poplach potvrdil.

## 8.6 Cenová kalkulace projektu č.2

Tabulka 53. Cenová kalkulace projektu č.2 [Zdroj: vlastní]

| Prvek/Položka | Popis | m.j | Počet | Cena za m.j [Kč] | Cena celkem bez DPH [Kč] |
|---|---|---|---|---|---|
| **Prvky** | | | | | |
| Ústředna | Galaxy GD-96 | ks | 1 | 15724,00 | 15724,00 |
| Bezdrátová klíčenka | Honeywell TCC800M | ks | 4 | 1782,00 | 7128,00 |
| Akumulátor | PS12380 VdS | ks | 3 | 2829,00 | 8487,00 |
| GSM komunikátor | GXYSMART GSM | ks | 1 | 10258,00 | 10258,00 |
| Expandér (koncentrátor) | G8 | ks | 6 | 3651,00 | 21906,00 |
| Posilovací zdroj s koncentrátorem | P026-B | ks | 1 | 6795,00 | 6795,00 |
| Bezdrátový komunikátor | C079-2 | ks | 1 | 2964,00 | 2964,00 |
| Klávesnice | CP045-00 | ks | 2 | 9238,00 | 18476,00 |
| Akustická a optická signalizace – vnitřní | CQR SO/PICCOLO/WR/G3 | ks | 1 | 277,00 | 277,00 |
| Akustická a optická signalizace – venkovní | WDD-0002 | ks | 1 | 1599,00 | 1599,00 |
| Plastový kryt pro WDD-0002 | WDA-0002 | ks | 1 | 438,00 | 438,00 |
| IR závora | SL-350QFR | ks | 4 | 21047,00 | 84188,00 |
| Baterie – IR závora | LSH20 | ks | 16 | 487,00 | 7792,00 |
| PIR detektor venkovní | XDH10TT-AM | ks | 3 | 2323,00 | 6969,00 |
| PIR detektor vnitřní | IS3016A | ks | 17 | 1222,00 | 20774,00 |
| PIR detektor stropní | AFX-0001 | ks | 8 | 1734,00 | 13872,00 |
| Magnetický kontakt | MAS303-6 | ks | 45 | 400,00 | 18000,00 |
| Detektor tříštění skla | AD800-AM | ks | 2 | 2739,00 | 5478,00 |
| Tísňový hlásič | ISC-PB1-100 | ks | 2 | 365,00 | 730,00 |
| Kouřový hlásič | DF8M | ks | 14 | 4428,00 | 61992,00 |
| Baterie – kouřový hlásič | CR123A | ks | 1 | 62,40 | 62,4,00 |
| **Kamerový systém** | | | | | |
| Vnitřní IP kamera | HC60W35R2 | ks | 1 | 13000,00 | 13000,00 |
| Venkovní IP kamera | HC60W45R2 | ks | 2 | 14710,00 | 29420,00 |
| Záznamové zařízení | Honeywell HN30080200 | ks | 1 | 13000,00 | 13000,00 |
| HDD 2TB | WD20PURZ | ks | 1 | 1890,00 | 1890,00 |
| Záložní zdroj – UPS | APC BR900G-FR | ks | 1 | 7230,00 | 7230,00 |
| **Instalační materiál** | | | | | |
| Kabel napájecí | CYKY-J 3x1,5 | m | 10 | 19,12 | 191,20 |
| Kabel pro prvky a sběrnici | SYKFY 3x2x0,5 | m | 754 | 7,88 | 5941,52 |
| Kabel pro kamerový systém | UTP kabel Solarix SXKD-5E-UTP | m | 132 | 8,15 | 1075,80 |
| Chránička | Kopos Super Monoflex 20 mm | m | 864 | 9,23 | 7974,72 |
| Venkovní lišty | KOPOS LHD 20x20 HD | m | 57 | 17,02 | 970,14 |
| Drobný instalační materiál | Šroubky, příchytky, rozbočovač | ks | 500 | 6,00 | 3000,00 |
| **Další práce** | | | | | |
| Odborné posouzení objektu | | hod | 12 | 200,00 | 2400,00 |
| Montáž | | hod | 190 | 300,00 | 57000,00 |
| Konfigurace systému (programování) | | hod | 15 | 500,00 | 7500,00 |
| Zkoušky systému | | hod | 12 | 300,00 | 3600,00 |
| Revize | | hod | 8 | 350,00 | 2800,00 |
| Zhotovení dokumentace | | hod | 15 | 300,00 | 4500,00 |
| Doprava | | km | 350 | 20,00 | 7000,00 |
| | | | | | |
| **Cena celkem bez DPH** | | | | | **482.402,80** |
| **Cena celkem s DPH (21%)** | | | | | **583.707,36** |

## 8.7 Zhodnocení projektu č.2

Druhý projekt je primárně zaměřen na vysoký stupeň zabezpečení, v tomto případě stupeň 3. Z tohoto důvodu jsou všechny prvky použité v systému stupně 3. Systém je navržen komplexněji. K největšímu rozšíření došlo u perimetrické ochrany, která navíc obsahuje IR závory a kamerový systém. Rovněž v tomto návrhu byly použity detektory rozbití skla.

Systém je založen na ústředně Galaxy Dimension GD od výrobce Honeywell. Jelikož prvky tohoto výrobce jsou považovány za spolehlivé, byly použity v maximální možné míře. Tím se rovněž zvýšila celková kompatibilita systému. Veškeré hlavní prvky jsou připojeny drátově. V porovnání s bezdrátovými prvky je toto řešení spolehlivější.

Systém se stejně jako v předešlém projektu ovládá pomocí dvou hlavních klávesnic. Do projektu navíc byly přidány bezdrátové klíčenky, avšak vzhledem k možnosti odcizení nebo ztráty jsou tyto klíčenky určeny pouze určitým osobám.

Poplachový a zabezpečovací systém byl v tomto projektu doplněn o samostatný kamerový systém, který slouží primárně k nahrávaní prostor objektu. V případě incidentu nebo narušení bezpečnosti je možné použít záznamy z kamer jako důkazní materiál. Záznamy se uchovávají 48 hodin.

Projekt č. 2 rovněž obsahuje bezdrátové kouřové hlásiče, které v objektu zajišťují základní signalizaci požáru. Samotný návrh systému EPS by již přesahoval cílový rámec zadání této práce, proto není v systému implementován.

Systém je připojen na PCO společnosti SG.3 s.r.o. sídlící rovněž ve Zlíně. Se společností byla uzavřená smlouva o zajištění strážní služby v objektu. Poplatky za připojení ani za služby nejsou v cenové kalkulaci zahrnuty.

Celková cena u tohoto projektu je stanovena na 583.707,36 Kč včetně daně. Tato cena v sobě zahrnuje veškeré prvky, kompletní montáž a nastavení, oživení i revize. U hodinových sazeb a počtu hodin bylo přihlédnuto k podobnému menšímu projektu jehož jsem byl součástí.

# ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývá problematikou zabezpečení objektů s různým stupněm zabezpečení. V teoretické části jsou uvedeny základní pojmy vyskytující se v oblasti poplachových a zabezpečovacích systémů. Podrobněji jsou zde probrány požadavky normy ČSN EN 50 131-1 ed.2, která definuje stupně zabezpečení a základní náležitosti v této oblasti. Zmíněny jsou i další zásadní normy, které jsou při projektování těchto systémů důležité. Dále jsou popsány jednotlivé prvky poplachového a zabezpečovacího systému, kamerového systému, elektrické požární signalizace, systému kontroly vstupu a prvky pro ochranu perimetru. Následuje kapitola, která obsahuje výčet nejdůležitějších parametrů a požadavků na zabezpečovací prvky pro jejich daný stupeň zabezpečení.

Součástí praktické části je katalog zabezpečovacích systémů, na základě kterého jsou dále vypracovány návrhy projektu zabezpečení. Katalog obsahuje seznam veškerých základních prvků, které se při realizaci bezpečnostního systému používají. Prvky obsažené v katalogu jsou běžně dostupné na našem trhu. U každého prvku je uveden krátký popis, nejdůležitější technické parametry, stupeň zabezpečení, třída prostředí, výrobce, prodejce a cena. Pro podklady byly využity internetové katalogy tuzemských distributorů zabezpečovací techniky. Jednotlivé prvky jsou v katalogu obsaženy v různých variacích tak, aby bylo možné katalog použít i jako podklad pro realizaci samostatných projektů. S ohledem na vytvoření projektu elektronického zabezpečení byly vybrány výhradně prvky se stupněm zabezpečení 2 a 3. Dále práce obsahuje metodický popis jednotlivých bodů, které se při postupu projektování bezpečnostních systémů dodržují, a to od návrhu, montáže a dokumentace až po samotný provoz a údržbu.

Praktická část je zaměřena na zabezpečení fiktivního objektu a jeho perimetru, který byl pro tyto účely vytvořen. Model této fiktivní budovy byl vytvořen v aplikaci SketchUp for Web a je koncipován jako dvoupodlažní budova firmy s montážní halou a parkovištěm. Pro tento objekt byly vytvořeny dva návrhy zabezpečení. Oba návrhy byly vytvořeny v různém stupni zabezpečení s odlišnou cenou. První projekt je navrhnutý se stupněm zabezpečení 2 v nižší cenové relaci. Jelikož v tomto návrhu šlo o zachování nízké ceny, byly v návrhu použity pouze nezbytné komponenty a byla tak například vyloučena požární ochrana, připojení k PCO a kamerový systém. Druhý projekt je navrhnutý se stupněm zabezpečení 3. Díky tomu je koncipován komplexněji: obsahuje navíc IR závory, detektory rozbití skla, samostatný kamerový systém a připojení na PCO. Každý projekt obsahuje cenovou nabídku a výkresovou část, kde je vyznačeno rozmístění jednotlivých zabezpečovacích prvků.

Tato práce by mohla být prospěšná pro někoho, kdo má zájem o zabezpečení objektu, ale v problematice se neorientuje. Rovněž by mohla pomoci projektantům a čtenáři pochopit rozdíl mezi jednotlivými stupni zabezpečení objektu. Tento stupeň nemusí být vždy stanoven na základě analýz, ale může být vybrán i na základě preferencí zákazníka.

# SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] TERMINOLOGICKÝ SLOVNÍK POJMŮ Z OBLASTI KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ, OCHRANY OBYVATELSTVA, ENVIRONMENTÁLNÍ BEZPEČNOSTI A PLÁNOVÁNÍ OBRANY STÁTU. *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2016, 8. června 2016 [cit. 2021-01-20]. Dostupné z: https://www.mvcr.cz/soubor/terminologicky-slovnik-mv-verze-ke-stazeni.aspx

[2] UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů. II. díl, Elektrické zabezpečovací systémy II. Praha: Policejní akademie české republiky, 2005, 229 s. ISBN 8072511890.

[3] IVANKA, Ján. Mechanické zábranné systémy. Vydání druhé. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2014, 1 online zdroj (148 stran). ISBN 9788074544279. Dostupné také z: http://hdl.handle.net/10563/18575

[4] LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011. 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.

[5] KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů. I. díl, EPS, EZS. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 134 s. Učební texty vysokých škol. ISBN 8073181657.

[6] ČSN EN 50131-1 ED.2. Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 1: Systémové požadavky [online]. ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2007, 40 s. [cit. 2021-02-10].

[7] ČSN online – Česká agentura pro standardizaci [online]. Praha [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: https://csnonline.agentura-cas.cz/

[8] ČSN CLC/TS 50131-7. Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 7: Pokyny pro aplikace [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011, 48 s. [cit. 2021-02-20].

[9] KYNCL, Jaromír. Bezpečnost objektu ve světle moderních technologií. Praha: Komora podniků komerční bezpečnosti České republiky, 2014, 390 s. ISBN 9788026071150.

[10] VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2019, 1 online zdroj (165 stran). ISBN 978-80-7454-858-1. Dostupné také z: https://digilib.k.utb.cz/handle/10563/45863

[11] KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vyd. 3. aktualiz. S.l.: Cricetus, 2006, 313 s. ISBN 8090293824(brož.).

[12] HLADÍK, Drahoslav. Elektronické zabezpečovací systémy a elektrická požární signalizace [online]. Plzeň, 2010 [cit. 2021-02-20]. Dostupné z: http://docplayer.cz/5837827-Elektronicke-zabezpecovaci-systemy-a-elektronicka-pozarni-signalizace-drahoslav-hladik.html

[13] IVANKA, Ján. Systemizace bezpečnostního průmyslu I. 3. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009, 123 s. ISBN 9788073188504.

[14] Veřejné tísňové hlásiče: Studijní materiály - SŠEaS [online]. 2020 [cit. 2021-02-13]. Dostupné z: http://studijni-materialy.sseas.cz/bezpecnostni-systemy/verejne-tisnove-hlasice/

[15] Speciální tísňové hlásiče: Studijní materiály - SŠEaS [online]. 2010 [cit. 2021-02-14]. Dostupné z: http://studijni-materialy.sseas.cz/bezpecnostni-systemy/specialni-tisnove-hlasice/

[16] Doplňková zařízení ústředen: Studijní materiály – SŠEaS [online]. 2010 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: http://studijni-materialy.sseas.cz/bezpecnostni-systemy/doplnkova-zarizeni-ustreden/

[17] Jablotron [online]. [cit. 2021-02-14]. Dostupné z: https://www.jablotron.com/cz/sluzby/myjablotron/

[18] Indikační a ovládací zařízení: Studijní materiály – SŠEaS [online]. 2010 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: http://studijni-materialy.sseas.cz/bezpecnostni-systemy/indikacni-a-ovladaci-zarizeni/

[19] Princip činnosti, typy a komunikační rozhraní IP kamer [online]. 2013 [cit. 2021-02-13]. Dostupné z: https://elektro.tzb-info.cz/10480-princip-cinnosti-typy-a-komunikacni-rozhrani-ip-kamer

[20] Analogové systémy. Kamery levne [online]. [cit. 2021-02-25]. Dostupné z: https://www.kamerylevne.cz/rady-a-navody/porovnani-technologii-cctv/

[21] LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I. Vyd. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 64 s. Učební texty vysokých škol. ISBN 8073181940.

[22] LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management III. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2013. ISBN 978-80-87500-35-4.

[23] ČANDÍK, Marek. Objektová bezpečnost II. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 100 s. Učební texty vysokých škol. ISBN 8073182173.

[24] Zemní tlakové hadice: Studijní materiály – SŠEaS [online]. 2010 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: http://studijni-materialy.sseas.cz/bezpecnostni-systemy/zemni-tlakove-hadice/

[25] Infračervené závory a bariéry: Studijní materiály – SŠEaS [online]. 2010 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: http://studijni-materialy.sseas.cz/bezpecnostni-systemy/infracervene-zavory-a-bariery/

[26] Mikrovlnné bariéry: Studijní materiály – SŠEaS [online]. 2010 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: http://studijni-materialy.sseas.cz/bezpecnostni-systemy/mikrovlnne-bariery/

[27] Štěrbinové kabely: Studijní materiály – SŠEaS [online]. 2010 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: http://studijni-materialy.sseas.cz/bezpecnostni-systemy/sterbinove-kabely/

[28] Perimetrická pasivní infračervená čidla infrateleskopy: Studijní materiály – SŠEaS [online]. 2010 [cit. 2021-02-15]. Dostupné z: http://studijni-materialy.sseas.cz/bezpecnostni-systemy/perimetricka-pasivni-infracervena-cidla-infrateleskopy/

[29] ČSN EN 50131-3. Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 3: Ústředny [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010, 68 s. [cit. 2021-03-01].

[30] ČSN EN 50130-4 ed. 2. Poplachové systémy – Část 4: Elektromagnetická kompatibilita – Norma skupiny výrobků: Požadavky na odolnost komponentů požárních systémů, poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů a systémů CCTV, kontroly vstupu a přivolání pomoci [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012, 28 s. [cit. 2021-03-01].

[31] ČSN EN 50130-5 ed. 2. Poplachové systémy – Část 5: Metody zkoušek vlivu prostředí [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012, 32 s. [cit. 2021-03-01].

[32] ČSN EN 50131-2-2 ed. 2. Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-2: Detektory narušení – Pasivní infračervené detektory [online]. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2018, 44 s. [cit. 2021-03-01].

[33] ČSN EN 50131-2-5. Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-5: Požadavky na kombinované pasivní infračervené a ultrazvukové

detektory [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009, 40 s. [cit. 2021-03-01].

[34] ČSN EN 50131-2-7-1. Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-7-1: Detektory narušení – Detektory rozbíjení skla (akustické) [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013, 40 s. [cit. 2021-03-01].

[35] ČSN EN 50131-2-7-2. Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-7-2: Detektory narušení – Detektory rozbíjení skla (pasivní) [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013, 40 s. [cit. 2021-03-01].

[36] ČSN EN 50131-2-7-3. Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-7-3: Detektory narušení – Detektory rozbíjení skla (aktivní) [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013, 40 s. [cit. 2021-03-01].

[37] ČSN EN 50131-2-6. Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy – Část 2-6: Detektory otevření (magnetické kontakty) [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013, 40 s. [cit. 2021-03-01].

[38] ČSN EN 50131-2-4. Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 2-4: Požadavky na kombinované pasivní infračervené a mikrovlnné detektory [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013, 40 s. [cit. 2021-03-01].

[39] GFlex 100 (V3) -ústředna v plastovém krytu (17Ah) s komunikátorem bez klávesnice. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:10172429/gflex-100-v3-ustredna-v-plastovem-krytu-17ah-s-komunikatorem-bez-klavesnice

[40] GFlex (V3) GSM/GPRS komunikátor pro sběrnici IB2. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:10172455/gflex-v3-gsm-gprs-komunikator-pro-sbernici-ib2

[41] Modul v krytu s obousměrnou komunikací s bezdrátovými prvky GD, max.16/24 zón. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z:

https://adiglobal.cz/cz/produkty110:6251925/modul-v-krytu-s-obousmernou-komunikaci-s-bezdratovymi-prvky-gd-max-16-24-zon

[42] Koncentrátor v kovovém krytu pro 8 zón se 4 PGM výstupy. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:82442/koncentrator-v-kovovem-krytu-pro-8-zon-se-4-pgm-vystupy

[43] LCD klávesnice. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:84310/lcd-klavesnice

[44] Akumulátor 12V/12Ah ohniodolný, konektor Faston 187, životnost až 5 let, VdS. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:10561752/akumulator-12v-12ah-ohniodolny-konektor-faston-187-zivotnost-az-5-let-vds

[45] Zálohovaná plastová siréna venkovní 110dB/1m s majákem a akumulátorem. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:2350082/zalohovana-plastova-sirena-venkovni-110db-1m-s-majakem-a-akumulatorem

[46] Nezálohovaná plastová vnitřní siréna 110dB/1m s červeným majákem. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:85714/nezalohovana-plastova-vnitrni-sirena-110db-1m-s-cervenym-majakem

[47] Venkovní PIR detektor, det. char. 12 m / 85°, mont. výška 2,5 - 3 m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:7045373/venkovni-pir-detektor-det-char-12-m-85-mont-vyska-2-5-3-m

[48] MG kontakt závrtný čtyřdrátový s pracovní mezerou až 22 mm, kabel 6m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:17798787/mg-kontakt-zavrtny-ctyrdratovy-s-pracovni-mezerou-az-22-mm-kabel-6m

[49] PIR detektor s dosahem 16m, EOL resistory, pohled pod sebe a PLUG-IN konstrukce. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z:

https://adiglobal.cz/cz/produkty110:11500092/pir-detektor-s-dosahem-16m-eol-resistory-pohled-pod-sebe-a-plug-in-konstrukce

[50] Tísňové tlačítko ND100-GLT s konvenční technologií – reléovým výstupem. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:13411342/tisnove-tlacitko-nd100-glt-s-konvencni-technologii-releovym-vystupem

[51] Ústředna až 96 zón a 16 grup v krytu bez klávesnice s komunikátorem a zdrojem. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:6401079/ustredna-az-96-zon-a-16-grup-v-krytu-bez-klavesnice-s-komunikatorem-a-zdrojem

[52] Systémový GSM modul v kovovém krytu pro posílání SMS a volání uživateli. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:7451365/systemovy-gsm-modul-v-kovovem-krytu-pro-posilani-sms-a-volani-uzivateli

[53] 4 tlačítková klíčenka pro ovládací a panic účely s obousměrnou komunikací. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:10207542/4-tlacitkova-klicenka-pro-ovladaci-a-panic-ucely-s-obousmernou-komunikaci

[54] Modul posilovacího zdroje 2,75A v krytu s vestavěným koncentrátorem. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:4248738/modul-posilovaciho-zdroje-2-75a-v-krytu-s-vestavenym-koncentratorem

[55] Klávesnice s dotykovým displejem, zápustná montáž, pokročilé uživatelské menu. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:14012883/klavesnice-s-dotykovym-displejem-zapustna-montaz-pokrocile-uzivatelske-menu

[56] Akumulátor 12V/38Ah se šroubovými svorkami M6 a životností až 10 let, VdS. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:10561956/akumulator-12v-38ah-se-sroubovymi-svorkami-m6-a-zivotnosti-az-10-let-vds

[57] Odyssey X elektronika venkovní sirény 115 dB/1m, stupeň 3. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:16759444/odyssey-x-elektronika-venkovni-sireny-115-db-1m-stupen-3

[58] Nezálohovaná plastová vnitřní siréna 112dB/1m do stupně 3 s červeným majákem. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:12652147/nezalohovana-plastova-vnitrni-sirena-112db-1m-do-stupne-3-s-cervenym-majakem

[59] 4-paprsková IR závora s bateriovým napájením, dosah 100 m, bez synchronizace. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:9799695/4-paprskova-ir-zavora-s-bateriovym-napajenim-dosah-100-m-bez-synchronizace

[60] Venkovní duální PIR 2x+MW detektor, dosah 10m a montážní výška 2,4m, PET do 10kg. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:14216810/venkovni-dualni-pir-2x+mw-detektor-dosah-10m-a-montazni-vyska-2-4m-pet-do-10kg

[61] MG kontakt povrchový čtyřdrátový polarizovaný s pracovní mezerou 22mm, kabel 6m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:17798593/mg-kontakt-povrchovy-ctyrdratovy-polarizovany-s-pracovni-mezerou-22mm-kabel-6m

[62] Akustický detektor tříštění skla s AM, dosah max. 9m, stupeň zabezpečení 3. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:12812720/akusticky-detektor-tristeni-skla-s-am-dosah-max-9m-stupen-zabezpeceni-3

[63] PIR detektor se zrcadlovou optikou, funkcí AM, vestavěnými EOL a dosahem 16m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:10954382/pir-detektor-se-zrcadlovou-optikou-funkci-am-vestavenymi-eol-a-dosahem-16m

[64] Premier Elite AM360DT - duální stropní detektor, EOL rezistory, AM, dosah 9m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:11503342/premier-elite-am360dt-dualni-stropni-detektor-eol-rezistory-am-dosah-9m

[65] Bezdrátový optický kouřový hlásič pro Galaxy GD a Flex. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:9115035/bezdratovy-opticky-kourovy-hlasic-pro-galaxy-gd-a-flex

[66] IP dome kamera, 5MP, MZVF, 2.8-12mm, WDR 120dB, IR 30m, VA, IP52. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty141:20356525/ip-dome-kamera-5mp-mzvf-2-8-12mm-wdr-120db-ir-30m-va-ip52

[67] IP dome kamera, 5MP, MZVF, 2.8-12mm, WDR 120dB, IR 50m, VA, IP67. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty141:20356573/ip-dome-kamera-5mp-mzvf-2-8-12mm-wdr-120db-ir-50m-va-ip67

[68] NVR pro 8 IP kamer, až 8MP, H.265, 8x PoE, HDMI, 4K, bez HDD. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty141:20357941/nvr-pro-8-ip-kamer-az-8mp-h-265-8x-poe-hdmi-4k-bez-hdd

[69] APC BR900G-FR záložní zdroj. IPsecure.cz [online]. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: https://www.ipsecure.cz/zalozni-zdroje-ups/apc-br900g-fr-zalozni-zdroj/

[70] GFlex 20 (V3) - ústředna v plastovém krytu (7Ah) s komunikátorem bez klávesnice. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:10172200/gflex-20-v3-ustredna-v-plastovem-krytu-7ah-s-komunikatorem-bez-klavesnice

[71] GFlex 50 (V3) - ústředna v plastovém krytu (7Ah) s komunikátorem bez klávesnice. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:10172303/gflex-50-v3-ustredna-v-plastovem-krytu-7ah-s-komunikatorem-bez-klavesnice

[72] GFlex 100 (V3) -ústředna v plastovém krytu (17Ah) s komunikátorem bez klávesnice. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:10172429/gflex-100-v3-ustredna-v-plastovem-krytu-17ah-s-komunikatorem-bez-klavesnice

[73] JA-101KR Ústředna s GSM / GPRS komun. a rádio modulem - Jablotron. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-101kr-ustredna-s-gsm-gprs-komun-a-radio-modulem

[74] JA-106KR-3G Ústředna se zabudovaným 3G/LAN komunikátorem - Jablotron. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-106kr-3g-ustredna-s-3g-lan-komunikatorem

[75] JA-107KRY Ústředna s LAN, GSM a rádiovým modulem - Jablotron. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-107kry-ustredna-s-lan-gsm-a-radiovym-modulem

[76] PREMIER ELITE 24 ústředna v krytu bez komunikátoru a kláv. včetně transformátoru. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:10173193/premier-elite-24-ustredna-v-krytu-bez-komunikatoru-a-klav-vcetne-transformatoru

[77] PREMIER ELITE 48 ústředna v krytu bez komunikátoru a kláv. včetně transformátoru. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:8571023/premier-elite-48-ustredna-v-krytu-bez-komunikatoru-a-klav-vcetne-transformatoru

[78] PREMIER ELITE 88 ústředna v krytu bez komunikátoru a kláv. včetně transformátoru. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:8571047/premier-elite-88-ustredna-v-krytu-bez-komunikatoru-a-klav-vcetne-transformatoru

[79] Ústředna až 48 zón a 8 grup v krytu bez klávesnice s komunikátorem a zdrojem. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:6401078/ustredna-az-48-zon-a-8-grup-v-krytu-bez-klavesnice-s-komunikatorem-a-zdrojem

[80] Ústředna až 96 zón a 16 grup v krytu bez klávesnice s komunikátorem a zdrojem. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:6401079/ustredna-az-96-zon-a-16-grup-v-krytu-bez-klavesnice-s-komunikatorem-a-zdrojem

[81] Ústředna až 264 zón a 32 grup v krytu bez klávesnice s komunikátorem a zdrojem. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z:

https://adiglobal.cz/cz/produkty110:6401080/ustredna-az-264-zon-a-32-grup-v-krytu-bez-klavesnice-s-komunikatorem-a-zdrojem

[82] Ústředna až 520 zón a 32 grup v krytu bez klávesnice s komunikátorem a zdrojem. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:6401081/ustredna-az-520-zon-a-32-grup-v-krytu-bez-klavesnice-s-komunikatorem-a-zdrojem

[83] LCD klávesnice. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:84310/lcd-klavesnice

[84] MK8 LCD klávesnice s vestavěnou čtečkou EM karet a přívěšků. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:8849785/mk8-lcd-klavesnice-s-vestavenou-cteckou-em-karet-a-privesku

[85] Klávesnice s dotykovým displejem a čtečkou, zápustná montáž, pokročilé menu. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:14012913/klavesnice-s-dotykovym-displejem-a-cteckou-zapustna-montaz-pokrocile-menu

[86] JA-113E Sběrnicový přístupový modul s klávesnicí a RFID - Jablotron. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-113e-sbernicovy-pristupovy-modul-s-klavesnici-a-rfid

[87] JA-114E Sběrnicový přístup. modul s displ. klávesnicí a RFID - Jablotron. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-114e-sbernicovy-pristup-modul-s-displ-klavesnici-a-rfid

[88] LCD klávesnice s velkým displejem, 2-mi klávesnicovými zónami a PGM výstupem. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:8153150/lcd-klavesnice-s-velkym-displejem-2-mi-klavesnicovymi-zonami-a-pgm-vystupem

[89] PIR detektor, vějíř 12 x 17m, volitelná PET do 36kg a volitelný pohled pod sebe. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:11956419/pir-detektor-vejir-12-x-17m-volitelna-pet-do-36kg-a-volitelny-pohled-pod-sebe

[90] PIR detektor s dosahem 16m, EOL resistory, pohled pod sebe a PLUG-IN konstrukce. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:11500092/pir-detektor-s-dosahem-16m-eol-resistory-pohled-pod-sebe-a-plug-in-konstrukce

[91] JA-150P Bezdrátový PIR detektor pohybu - Jablotron. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-150p-bezdratovy-pir-detektor-pohybu

[92] JA-150P PET Bezdrátový PIR detektor pohybu se základní imunitou proti zvířatům - Jablotron. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-150p-pet-bezdratovy-pir-detektor-pohybu-s-imunitou-proti-zviratum

[93] JA-152P Bezdrátový detektor pohybu - Jablotron. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-152p-bezdratovy-detektor-pohybu

[94] JA-160PC Bezdrátový PIR detektor pohybu s kamerou. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-160pc-bezdratovy-pir-detektor-pohybu-s-kamerou

[95] JA-155P Bezdrátový stropní PIR detektor pohybu - Jablotron. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-155p-bezdratovy-stropni-pir-detektor-pohybu

[96] JA-186P Bezdrátový dvouzónový PIR detektor. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-186p-bezdratovy-dvouzonovy-pir-detektor

[97] PIR detektor s funkcí trojitého vyvážení T-EOL, funkcí antimasking a dosahem 15m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:6917432/pir-detektor-s-funkci-trojiteho-vyvazeni-t-eol-funkci-antimasking-a-dosahem-15m

[98] PIR detektor stropní s funkcí vyvážení T-EOL, antimaskingem a dosahem 11m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:6917434/pir-detektor-stropni-s-funkci-vyvazeni-t-eol-antimaskingem-a-dosahem-11m

[99] PIR detektor se zrcadlovou optikou, nízkou spotřebou, funkcí AM a dosahem 15m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z:

https://adiglobal.cz/cz/produkty110:5818045/pir-detektor-se-zrcadlovou-optikou-nizkou-spotrebou-funkci-am-a-dosahem-15m

[100] PIR detektor se zrcadlovou optikou, funkcí AM, vestavěnými EOL a dosahem 16m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:10954382/pir-detektor-se-zrcadlovou-optikou-funkci-am-vestavenymi-eol-a-dosahem-16m

[101] Duální detektor se zrcadlovou optikou, velmi nízkou spotřebou a dosahem 15m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:5683072/dualni-detektor-se-zrcadlovou-optikou-velmi-nizkou-spotrebou-a-dosahem-15m

[102] JA-180W Bezdrátový kombinovaný detektor PIR + MW. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-180w-bezdratovy-kombinovany-detektor-pir-mw

[103] Duální detektor se zrcadlovou optikou, nízkou spotřebou, funkcí AM a dosahem 15m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:5498992/dualni-detektor-se-zrcadlovou-optikou-nizkou-spotrebou-funkci-am-a-dosahem-15m

[104] Duální detektor s funkcí vyvážení T-EOL, antimaskingem a dosahem 15m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:6917433/dualni-detektor-s-funkci-vyvazeni-t-eol-antimaskingem-a-dosahem-15m

[105] Premier Elite AM360DT - duální stropní detektor, EOL rezistory, AM, dosah 9m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:11503342/premier-elite-am360dt-dualni-stropni-detektor-eol-rezistory-am-dosah-9m

[106] MG kontakt závrtný čtyřdrátový s pracovní mezerou až 22 mm, kabel 6m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:17798787/mg-kontakt-zavrtny-ctyrdratovy-s-pracovni-mezerou-az-22-mm-kabel-6m

[107] MG kontakt povrchový čtyřdrátový s pracovní mezerou 25mm, kabel 6m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z:

https://adiglobal.cz/cz/produkty110:17798407/mg-kontakt-povrchovy-ctyrdratovy-s-pracovni-mezerou-25mm-kabel-6m

[108] MG hliníkový polarizovaný s pracovní mezerou 30mm, kabel 6m, armovaná hadice 1m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:13207900/mg-hlinikovy-polarizovany-s-pracovni-mezerou-30mm-kabel-6m-armovana-hadice-1m

[109] MG kontakt čtyřdrátový polarizovaný s pracovní mezerou 22mm, kabel 3m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:84051/mg-kontakt-ctyrdratovy-polarizovany-s-pracovni-mezerou-22mm-kabel-3m

[110] GBS-210 VIVO Detektor rozbití skla Jablotron. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/gbs-210-vivo-detektor-rozbiti-skla

[111] Akustický detektor tříštění skla s AM, dosah max. 9m, stupeň zabezpečení 3. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:12812720/akusticky-detektor-tristeni-skla-s-am-dosah-max-9m-stupen-zabezpeceni-3

[112] Akustický detektor tříštění skla s AM, dosah max. 9m, stupeň zabezpečení 3. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:12812720/akusticky-detektor-tristeni-skla-s-am-dosah-max-9m-stupen-zabezpeceni-3

[113] Akustický detektor tříštění skla s AM, dosah max. 9m, stupeň zabezpečení 3. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:12812720/akusticky-detektor-tristeni-skla-s-am-dosah-max-9m-stupen-zabezpeceni-3

[114] Redwall-V - venk. PIR detektor, det. char. 30 x 20 m, mont. výška 2,3 - 4 m, AM. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:7335166/redwall-v-venk-pir-detektor-det-char-30-x-20-m-mont-vyska-2-3-4-m-am

[115] JA-158P Bezdrátový venkovní detektor pohybu. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-158p-bezdratovy-venkovni-detektor-pohybu

[116] Venkovní duální PIR 2x+MW detektor, dosah 10m a montážní výška 2,4m, PET do 10kg. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:14216810/venkovni-dualni-pir-2x+mw-detektor-dosah-10m-a-montazni-vyska-2-4m-pet-do-10kg

[117] 2-paprsková IR závora, dosah 20 m, bez synchronizace. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:5576074/2-paprskova-ir-zavora-dosah-20-m-bez-synchronizace

[118] 2-paprsková IR závora, dosah 200 m, synchronizace - 63 adres. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:3578125/2-paprskova-ir-zavora-dosah-200-m-synchronizace-63-adres

[119] 4-paprsková IR závora, dosah 200 m, bez synchronizace. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:10225986/4-paprskova-ir-zavora-dosah-200-m-bez-synchronizace

[120] 4-paprsková IR závora, dosah 200 m, synchronizace - 4 kanály. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:10226132/4-paprskova-ir-zavora-dosah-200-m-synchronizace-4-kanaly

[121] JA-150IR Bezdrátová optická závora, bez baterií. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-150ir-bezdratova-opticka-zavora

[122] JA-151IR Bezdrátová 4 paprsková infra závora. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-151ir-bezdratova-4-paprskova-infra-zavora

[123] 4-paprsková IR závora s bateriovým napájením, dosah 100 m, bez synchronizace. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:9799695/4-paprskova-ir-zavora-s-bateriovym-napajenim-dosah-100-m-bez-synchronizace

[124] 4-paprsková IR závora s bateriovým napájením, dosah 100 m, synchr. - 4 kanály. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:9799719/4-paprskova-ir-zavora-s-bateriovym-napajenim-dosah-100-m-synchr-4-kanaly

[125] JA-150ST Bezdrátový kombinovaný detektor kouře a teploty. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-150st-bezdratovy-kombinovany-detektor-koure-a-teploty

[126] JA-151ST-A Kombinovaný bezdrátový detektor kouře a teplot - Jablotron. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-151st-a-kombinovany-bezdratovy-detektor-koure-a-teplot

[127] Konvenční kombinovaný (optickokouřový + teplotní) hlásič s reléovou paticí. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty122:7339512/konvencni-kombinovany-optickokourovy-+-teplotni-hlasic-s-releovou-patici

[128] Kombinovaný detektor s bat. nap., ak./opt. sig., životnost 10 let, CZ+SK verze. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty122:14159420/kombinovany-detektor-s-bat-nap-ak-opt-sig-zivotnost-10-let-cz+sk-verze

[129] Bezdrátový optický kouřový hlásič pro Galaxy GD a Flex. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:9115035/bezdratovy-opticky-kourovy-hlasic-pro-galaxy-gd-a-flex

[130] Ajax FireProtect Plus bílý bezdrátový kouřový a teplotní hlásič požáru a CO. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:20263889/ajax-fireprotect-plus-bily-bezdratovy-kourovy-a-teplotni-hlasic-pozaru-a-co

[131] Zálohovaná plastová siréna venkovní 110dB/1m s majákem a akumulátorem. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:2350082/zalohovana-plastova-sirena-venkovni-110db-1m-s-majakem-a-akumulatorem

[132] Nezálohovaná plastová vnitřní siréna 110dB/1m s červeným majákem. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:85714/nezalohovana-plastova-vnitrni-sirena-110db-1m-s-cervenym-majakem

[133] Nezálohovaná plastová vnitřní siréna 112dB/1m do stupně 3 s červeným majákem. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:12652147/nezalohovana-plastova-vnitrni-sirena-112db-1m-do-stupne-3-s-cervenym-majakem

[134] Odyssey X elektronika venkovní sirény 115 dB/1m, stupeň 3. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:16759444/odyssey-x-elektronika-venkovni-sireny-115-db-1m-stupen-3

[135] IP bullet kamera, 4MP, 4mm, WDR 120dB, IR 30m, H.265(+), VA, IP67. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty141:16364376/ip-bullet-kamera-4mp-4mm-wdr-120db-ir-30m-h-265-+-va-ip67

[136] IP bullet kamera, 5MP, 4mm, WDR 120dB, IR 50m, H.265, VA, IP66. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty141:18353028/ip-bullet-kamera-5mp-4mm-wdr-120db-ir-50m-h-265-va-ip66

[137] IP dome kamera, 5MP, MZVF, 2.8-12mm, WDR 120dB, IR 50m, VA, IP67. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty141:20356573/ip-dome-kamera-5mp-mzvf-2-8-12mm-wdr-120db-ir-50m-va-ip67

[138] IP dome kamera, 4MP, MZVF, 2.8-12mm, WDR 140dB, 6 typů VA (AI), IR 30m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty141:20044262/ip-dome-kamera-4mp-mzvf-2-8-12mm-wdr-140db-6-typu-va-ai-ir-30m

[139] CP-VNC-V41R3-V2-0280 4.0Mpix venkovní IP antivandal dome kamera s IR a WDR - Kamerové systémy CP PLUS. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/cp-vnc-v41r3-v2-0280-4-0mpix-venkovni-ip-antivandal-dome-kamera

[140] CP-VNC-T41R3M-D-0360 4.0Mpix venkovní IP kamera s IR a WDR. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/cp-vnc-t41r3m-d-0360-4-0mpix-venkovni-ip-kamera-s-ir-a-wdr

[141] IP bullet kamera, 6MP, 4mm, WDR 120dB, IR 50m, H.265(+), VA, IP67. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty141:16787557/ip-bullet-kamera-6mp-4mm-wdr-120db-ir-50m-h-265-+-va-ip67

[142] IP bullet kamera, 8MP, 2.8mm, WDR 120dB, IR 30m, H.265(+), VA, IP67. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty141:16787629/ip-bullet-kamera-8mp-2-8mm-wdr-120db-ir-30m-h-265-+-va-ip67

[143] IP dome kamera, 8MP, MZVF, 8-32mm, WDR 120dB, 6 typů VA (AI), IR 50m. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty141:20044334/ip-dome-kamera-8mp-mzvf-8-32mm-wdr-120db-6-typu-va-ai-ir-50m

[144] NVR pro 8 IP kamer, až 8MP, H.265, 8x PoE, HDMI, 4K, bez HDD. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty141:20357941/nvr-pro-8-ip-kamer-az-8mp-h-265-8x-poe-hdmi-4k-bez-hdd

[145] TurboHD 5.0 AcuSense DVR, 4 vstupy, bez HDD, podpora 4MP, H.265. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty141:18743593/turbohd-5-0-acusense-dvr-4-vstupy-bez-hdd-podpora-4mp-h-265

[146] TurboHD 5.0 AcuSense DVR, 8 vstupů, bez HDD, podpora 8MP, H.265. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty141:18744818/turbohd-5-0-acusense-dvr-8-vstupu-bez-hdd-podpora-8mp-h-265

[147] Výkonný NVR pro 64 IP kamer až 12MP, HDMI, H.245/265, až 8 HDD, bez HDD. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty141:12771402/vykonny-nvr-pro-64-ip-kamer-az-12mp-hdmi-h-245-265-az-8-hdd-bez-hdd

[148] Tísňové tlačítko ND100-GLT s konvenční technologií - reléovým výstupem. ADI Global Distribution [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://adiglobal.cz/cz/produkty110:13411342/tisnove-tlacitko-nd100-glt-s-konvencni-technologii-releovym-vystupem

# SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

| | |
|---|---|
| AIR | Active Infra Red detector – aktivní infračervený detektor |
| ACS | Access Control System – systém kontroly vstupu |
| CCTV | Closed circuit television – uzavřený televizní okruh |
| CLC/TS | Technická specifikace převzatá z CEN/CENELEC |
| CCD | Charge – coupled device |
| ČSN | Česká technická norma |
| DSP | Digital signal processor |
| EN | Evropská norma |
| EPS | Elektrická požární signalizace |
| EZS | Elektronická zabezpečovací signalizace |
| GPRS | General Packet Radio System |
| GSM | Global System for Mobile Communications |
| HAS | Hold-up Alarm Systém – poplachový systém pro detekci přepadení |
| IAS | Intruder Alarm System – poplachový systém pro detekci vniknutí |
| I&HAS | Intruder and Hold-up Alarm System – poplachový systém pro detekci vniknutí a přepadení |
| I/O | Input/Output – vstup/výstup |
| ISDN | Integrated Services Digital Network |
| IP | Internet Protocol - protokol internetu |
| IPS | Integrovaný poplachový systém |
| IZS | Integrovaný záchranný systém |
| JTS | Jednotná telefonní síť |
| LAN | Local Area Network – lokální počítačová síť |
| MW | Microwave detector – Mikrovlnný detektor |
| PCO | Pult centralizované ochrany |

| | |
|---|---|
| PGM | Programmable outputs – programovatelné výstupy |
| PIR | Passive Infrared Sensor – pasivní infračervený senzor |
| PPC | Poplachové přijímací centrum |
| PZTS | Poplachový zabezpečovací a tísňový systém |
| SAS | Social Alarm System – systém přivolání pomoci |
| TCP/IP | Transmission Control Protocol/Internet Protocol |

# SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1. Grafické znázornění druhů ochran [5] ..... 15
Obrázek 2. Zjednodušené schéma zapojení systému PZTS [2] ..... 24
Obrázek 3. Blokové schéma IP kamery ..... 36
Obrázek 4. Zjednodušené schéma zapojení kamerového systému [20] ..... 39
Obrázek 5. Postupové schéma při projektování PZTS [8] ..... 55
Obrázek 6. Pohled na budovu firmy zepředu [Zdroj: vlastní] ..... 68
Obrázek 7. Pohled na budovu firmy zboku [Zdroj: vlastní] ..... 68
Obrázek 8. Půdorys 1. NP [Zdroj: vlastní] ..... 69
Obrázek 9. Půdorys 2. NP [Zdroj: vlastní] ..... 70
Obrázek 10. Návrh rozmístění prvků pro projekt č. 1 [Zdroj: vlastní] ..... 75
Obrázek 11. Návrh rozmístění prvků pro projekt č.1 [Zdroj: vlastní] ..... 75
Obrázek 12. Ústředna Honeywell Galaxy Flex 50 (V3) [39] ..... 76
Obrázek 13. Bezdrátový komunikátor – Honeywell C079-2 [40] ..... 76
Obrázek 14. Bezdrátový komunikátor – Honeywell C079-2 [41] ..... 76
Obrázek 15. Koncentrátor (expandér) – Honeywell G8 [42] ..... 77
Obrázek 16. Klávesnice – Honeywell MK7 [43] ..... 77
Obrázek 17. Akumulátor – PS12120 VdSV0 [44] ..... 77
Obrázek 18. Sirény EBS BM200, Jablotron SA913F [45,46] ..... 78
Obrázek 19. PIR venkovní OPTEX HX-40 [47] ..... 78
Obrázek 20. Magnetický kontakt Asita MAS333-6 [48] ..... 79
Obrázek 21. PIR detektor Honeywell IS3016 [49] ..... 79
Obrázek 22. Tísňové tlačítko – BOSCH ISC-PB1-100 [50] ..... 80
Obrázek 23. Návrh rozmístění prvků pro projekt č.2 [Zdroj: vlastní] ..... 89
Obrázek 24. Návrh rozmístění prvků pro projekt č.2 [Zdroj: vlastní] ..... 89
Obrázek 25. Ústředna – Honeywell GALAXY GD-96 [51] ..... 90
Obrázek 26. GSM komunikátor – Honeywell GXYSMART GSM [52] ..... 90
Obrázek 27. Bezdrátový komunikátor – Honeywell C079-2 [53] ..... 91
Obrázek 28. Posilovací zdroj s vestavěným koncentrátorem (expandérem) – Honeywell P026-B [54] ..... 91
Obrázek 29. Klávesnice – Honeywell CP045-00 [55] ..... 92
Obrázek 30. Akumulátor – PS12380 VdS [56] ..... 92
Obrázek 31. Siréna Texecom WDD-0002, CQR SO/PICCOLO/WR/G3 [57,58] ..... 93
Obrázek 32. IR závora a venkovní PIR detektor OPTEX SL-350QFR, Pyronix XDH10TT-AM [59,60] ..... 93

Obrázek 33. Magnetický detektor a detektor tříštění skla Asita MAS303-6, Alarmtech AD800-AM [61,62] ..... 94

Obrázek 34. Vnitřní PIR detektor a stropní detektor Honeywell IS3016A, Texecom AFX-0001 [63,64] ..... 95

Obrázek 35. Kouřový hlásič – Honeywell DF8M [65] ..... 95

Obrázek 36. IP kamery - Honeywell HC60W35R2, HC60W45R2 [66,67] ..... 103

Obrázek 37. Záznamové zařízení – Honeywell HN30080200 [68] ..... 103

Obrázek 38. Záložní zdroj – APC Back-UPS Pro 900 (BR900G-FR) [69] ..... 104

# SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Normy v oblasti poplachových systémů [7] ..... 16
Tabulka 2. Dělení normy ČSN EN 50130 [7] ..... 16
Tabulka 3. Dělení normy ČSN EN 50131 [7] ..... 17
Tabulka 4. Dělení normy ČSN EN 62676 [7] ..... 19
Tabulka 5. Dělení normy ČSN EN 60839 [7] ..... 19
Tabulka 6. Dělení normy ČSN EN 50134 [7] ..... 20
Tabulka 7. Dělení normy ČSN EN 50136 [7] ..... 20
Tabulka 8. Dělení normy ČSN EN 50398 [7] ..... 20
Tabulka 9. Dělení normy ČSN EN 50661 [7] ..... 21
Tabulka 10. Minimální požadavky na zabezpečení objektu [8] ..... 22
Tabulka 11. Indikace stavů na ústředně [6, 29] ..... 46
Tabulka 12. Detekce sabotáže [29] ..... 46
Tabulka 13. Rozlišení poruch [6,29] ..... 46
Tabulka 14. Detekce opakovaných neplatných pokusů o udělení oprávnění [29] ..... 47
Tabulka 15. Ochrana proti sabotáži [29] ..... 47
Tabulka 16. Záznam událostí – kapacita paměti [6,29] ..... 47
Tabulka 17. Způsob monitorování propojení [6,29] ..... 48
Tabulka 18. Vlivy okolního prostředí [30, 31] ..... 48
Tabulka 19. Detekční citlivost [32,33] ..... 49
Tabulka 20. Požadované funkce signalizace [32,33] ..... 49
Tabulka 21. Ochrana proti sabotáži [32,33] ..... 49
Tabulka 22. Funkční požadavky [34, 35, 36] ..... 50
Tabulka 23. Ochrana proti sabotáži [34, 35, 36] ..... 50
Tabulka 24. Ochrana proti sabotáži [37] ..... 51
Tabulka 25. Zkouška rychlosti chůze a držení těla [6, 32, 33, 38] ..... 51
Tabulka 26. Požadované funkce signalizace [32, 33, 38] ..... 52
Tabulka 27. Ochrana proti sabotáži [32, 33, 38] ..... 52
Tabulka 28. Seznam použitých prvků v projektu č. 1 [Zdroj: vlastní] ..... 74
Tabulka 29. Rozpis podsystémů zabezpečovacího systému [Zdroj: vlastní] ..... 81
Tabulka 30. Podsystém 1 – Perimetr [Zdroj: vlastní] ..... 81
Tabulka 31. Podsystém 2 - Kanceláře [Zdroj: vlastní] ..... 81
Tabulka 32. Podsystém 3 - Dílna [Zdroj: vlastní] ..... 82
Tabulka 33. Podsystém 4 – Společné prostory [Zdroj: vlastní] ..... 82
Tabulka 34. Proudový odběr prvků systému [Zdroj: vlastní] ..... 83

Tabulka 35. Proudový odběr prvků napájených z AUX [Zdroj: vlastní] ..... 83
Tabulka 36. Proudový odběr prvku napájených z ústředny [Zdroj: vlastní] ..... 84
Tabulka 37. Úbytek napětí na vedení u vybraných prvků [Zdroj: vlastní] ..... 85
Tabulka 38. Cenová kalkulace projektu č.1 [Zdroj: vlastní] ..... 86
Tabulka 39. Seznam použitých prvků v projektu č.2 [Zdroj: vlastní] ..... 88
Tabulka 40. Rozpis podsystémů zabezpečovacího systému [Zdroj: vlastní] ..... 97
Tabulka 41. Podsystém 1 – Perimetr [Zdroj: vlastní] ..... 98
Tabulka 42. Podsystém 2 - Kanceláře 1.NP [Zdroj: vlastní] ..... 98
Tabulka 43. Podsystém 3 - Kanceláře 2.NP [Zdroj: vlastní] ..... 98
Tabulka 44. Podsystém 4 – Dílna 1.NP [Zdroj: vlastní] ..... 98
Tabulka 45. Podsystém 4 – Dílna 2.NP [Zdroj: vlastní] ..... 99
Tabulka 46. Podsystém 4 – Společné prostory 1.NP [Zdroj: vlastní] ..... 99
Tabulka 47. Podsystém 4 – Společné prostory 2.NP [Zdroj: vlastní] ..... 100
Tabulka 48. IT kancelář [Zdroj: vlastní] ..... 100
Tabulka 49. Proudový odběr prvků systému [Zdroj: vlastní] ..... 100
Tabulka 50. Proudový odběr prvků napájených z AUX [Zdroj: vlastní] ..... 101
Tabulka 51. Proudový odběr prvku napájených z ústředny [Zdroj: vlastní] ..... 101
Tabulka 52. Výpočet potřebné kapacity HDD [Zdroj: vlastní] ..... 103
Tabulka 53. Cenová kalkulace projektu č.2 [Zdroj: vlastní] ..... 105

# SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Katalog prvků zabezpečovacích systémů

**PŘÍLOHA P I: KATALOG PRVKŮ ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ**

# KATALOG PRVKŮ ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

**Bc. Raul Cekota**

# OBSAH

**Ústředny**
Honeywell : GFLEX 20(V3)…… 1
Honeywell : GFLEX 50(V3)…… 1
Honeywell : GFLEX 1000(V3)…… 2
Jablotron : JA-101KR…… 2
Jablotron : JA-106KR-3G…… 3
Jablotron : JA-107KRY…… 3
Texecom : PREMIER ELITE 24…… 4
Texecom : PREMIER ELITE 48…… 4
Texecom : PREMIER ELITE 88…… 5
Honeywell : GALAXYGD-48…… 5
Honeywell : GALAXYGD-96…… 6
Honeywell : GALAXYGD-246…… 6
Honeywell : GALAXYGD-520…… 7
**Klávesnice**
Honeywell : MK7…… 8
Honeywell : CP050-00-01…… 8
Honeywell : CP046-00…… 9
Jablotron : JA-153E…… 9
Jablotron : JA-154E…… 10
Texecom : PREMIER LCD-L…… 10
**Detektory – vnitřní – PIR detektory**
Honeywell : IS312…… 11
Honeywell : IS3016…… 11
Jablotron : JA-150P…… 12
Jablotron : JA-150P PET…… 12
Jablotron : JA-152P…… 13
Jablotron : JA-160PC…… 13
Jablotron : JA-155P…… 14
Jablotron : JA-186P…… 14
Texecom : PRESTIGE AMQD…… 15
Texecom : PRESTIGE AM360QD…… 15
Honeywell : NO33430…… 16
Honeywell : IS3016A…… 16
**Detektory – vnitřní – duální detektory**
Honeywell : NO33441…… 17
Jablotron : JA180W…… 17
Jablotron : NO33440.01…… 18
Texecom : AMDT…… 18
Texecom : Premier Elite AM360DT…… 19
**Detektory – magnetické kontakty**
Asita : MAS333-6…… 20
Asita : MAS203-6…… 20
Alarmtech : MC270-S78T…… 21
Asita : MAS303…… 21
**Detektory – vnitřní – detektory tříštění skla**

Jablotron : GBS-210 VIVO…….. 22
Alarmtech : AD800-AM……... 22
**Detektory – venkovní – PIR detektory**
Optex : WXS-AM……. 23
Optex : HX-40…….. 23
Optex : SIP-3020…….. 24
Jablotron : JA-158P…….. 24
**Detektory – venkovní – duální detektory**
Pyronix : XDH10TT-AM……. 25
**Detektory – venkovní – IR závory**
Optex : AX-70TN (BE)……..... 26
Optex : AX-650DH MkII……. 26
Optex : SL-650QN……. 27
Optex : SL-650QDP……..27
Jablotron : JA-150IR……28
Jablotron : JA-151IR……28
Optex : SL-350QNR……. 29
Optex : SL-350QFR……..29
**Detektory – požární hlásiče**
Jablotron : JA-150ST……. 30
Jablotron : JA-151ST-A……. 30
Texecom : EXODUS OH/4W……...31
Honeywell : XS100T-CSSK-A……31
Honeywell : DF8M …….. 32
AJAX : AJAX8219……... 32
**Výstražná zařízení – sirény a majáky**
EBS : MB200……..…….. 33
Jablotron : SA913F…….. 33
CQP : SO/PICCOLO/WR/G3……...34
Texecom : WDD-0002……..34
**Kamery – CCTV – IP kamery**
HIKVISION : DS-2CD2043G0-I…….. 35
Honeywell : HC30WB5R1……... 35
Honeywell :: HC60W45R2……...36
Honeywell : HC60W35R2……. 36
CP PLUS : CP-VNC-V41R3-V2-0280……37
CP PLUS : CP-VNC-T41R3M-D-0360……... 37
HIKVISION : DS-2CD2T63G0-I5……...38
HIKVISION : DS-2CD2083G0-I……. 38
HIKVISION : iDS-2CD7186G0-IZS……... 39
**Kamery – CCTV – záznamové zařízení**
Honeywell : HN30080200……. 40
HIKVISION : iDS-7204HQHI-M1/S……... 40
HIKVISION : DS-7208HUHI-M1/S/A……. 41
HIKVISION : DS-9664NI-I8……... 41
**Tísňové tlačítko**
BOSCH : ISC-PB1-100……..... 42

ÚSTŘEDNY 1

## Název: GFlex 20 (V3) Stupeň zabezpečení: 2

Základní ústředna řady Galaxy Flex verze 3 bez klávesnice pro bytové a jiné malé instalace s možností ovládání SMS příkazy. Nabízí nový typ rychlé sběrnice IB2 pro funkci videoverifikace a nové typy volitelných komunikačních GSM/GPRS a Ethernet periferií. Kryt ústředny dovoluje umístění akumulátoru 7 respektive 9Ah. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Maximální počet zón** | 20 |
| **Počet podsystémů** | 3 |
| **Počet uživatelů** | 25 |
| **Paměť událostí** | 500 |
| **Max. počet PGM výstupů** | 15 |
| **Napájení** | 230V / 50Hz |
| **Vlastní odběr ústředny** | 120 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 333 x 337 x 93 |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Honeywell
THE POWER OF CONNECTED

Cena bez DPH: **5 361,- Kč** Zdroj [70]

## Název: GFlex 50 (V3) Stupeň zabezpečení: 2

Střední ústředna řady Galaxy Flex verze 3 bez klávesnice pro menší instalace s možností ovládání SMS příkazy. Nabízí nový typ rychlé sběrnice IB2 pro funkci videoverifikace a nové typy volitelných komunikačních GSM/GPRS a Ethernet periferií. Kryt ústředny dovoluje umístění akumulátoru 7 respektive 9Ah. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Maximální počet zón** | 52 |
| **Počet podsystémů** | 4 |
| **Počet uživatelů** | 100 |
| **Paměť událostí** | 500 |
| **Max. počet PGM výstupů** | 31 |
| **Napájení** | 230V / 50Hz |
| **Vlastní odběr ústředny** | 120 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 333x337x93 |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Honeywell
THE POWER OF CONNECTED

Cena bez DPH: **6 953,- Kč** Zdroj [71]

## Název: **GFlex 100 (V3)** **Stupeň zabezpečení: 2**

Největší ústředna řady Galaxy Flex verze 3 bez klávesnice pro střední instalace s možností ovládání SMS příkazy. Nabízí nový typ rychlé sběrnice IB2 pro funkci videoverifikace a nové typy volitelných komunikačních GSM/GPRS a Ethernet periferií. Kryt ústředny dovoluje umístění akumulátoru max. 17Ah. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Maximální počet zón** | 100 |
| **Počet podsystémů** | 8 |
| **Počet uživatelů** | 250 |
| **Paměť událostí** | 1000 |
| **Max. počet PGM výstupů** | 55 |
| **Napájení** | 230V / 50Hz |
| **Vlastní odběr ústředny** | 120 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 333x337x93 |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Honeywell
THE POWER OF CONNECTED

Cena bez DPH: **9634,- Kč** Zdroj [72]

## Název: **JA-101KR** **Stupeň zabezpečení: 2**

Základní prvek zabezpečovacího systému JABLOTRON 100. Ústředna je určena k ochraně rodinných domů, kanceláří a menších firem. Je osazena modulem JA-110R.
Nabízí flexibilní nastavování a umožňuje snadnou ochranu malých podnikatelských prostor, větších rodinných domů, kanceláří a firem. Ústředna Jablotron má vestavěný komunikátor GSM/GPRS, který umožňuje hlasovou, SMS nebo GPRS komunikaci s koncovými uživateli a středisky PCO. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).

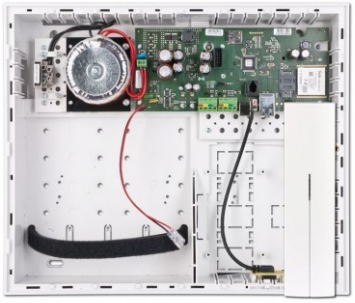
| | |
|---|---|
| **Maximální počet zón** | 50 |
| **Počet uživatelů** | 50 |
| **Počet sekcí** | 8 |
| **Paměť událostí** | cca 1 mil. |
| **Max. počet PGM výstupů** | 16 |
| **Napájení** | 230V / 50Hz |
| **Vlastní odběr ústředny** | 400 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 258x214x77 |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

JABLOTRON

Cena bez DPH: **10 290,- Kč** Zdroj [73]

## Název: **JA-106KR-3G** **Stupeň zabezpečení: 2**

Plná verze ústředny zabezpečovacího systému JABLOTRON 100. Nabízí flexibilní nastavování a inteligentní ochranu především velkých obytných komplexů, administrativních budov a firem, které potřebují systém o mnoha sekcích.
Instalace může být provedena v provedení sběrnicovém i bezdrátovém, případně kombinovaném. Disponuje GSM 3G modulem, jehož hlavní výhodou je zvýšení rychlosti přenosu dat (především fotografií) do aplikace MyJABLOTRON či na střediska PCO. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).



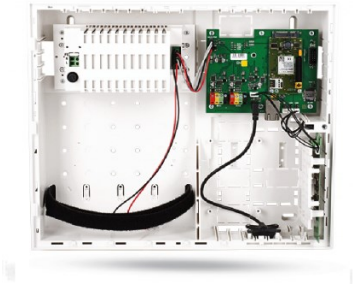
JABLOTRON

| | |
|---|---|
| **Maximální počet zón** | 120 |
| **Počet uživatelů** | 300 |
| **Počet sekcí** | 15 |
| **Paměť událostí** | cca 1 mil. |
| **Max. počet PGM výstupů** | 32 |
| **Napájení** | 230V / 50Hz |
| **Vlastní odběr ústředny** | až 1200 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 357x297x105 |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **12 399,- Kč** Zdroj [74]

## Název: **JA-107KRY** **Stupeň zabezpečení: 2**

JA-107K je rozšířenou verzí zabezpečovacího systém JABLOTRON 100+. Je určena pro velké obytné prostory, kanceláře a firmy. Nabízí také flexibilní řešení ochrany obytných komplexů, administrativních budov a firem, které potřebují systém o mnoha sekcích. Ústředna s LAN, GSM a rádiovým modulem. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).



JABLOTRON

| | |
|---|---|
| **Maximální počet zón** | 120 |
| **Počet uživatelů** | 600 |
| **Počet sekcí** | 15 |
| **Paměť událostí** | cca 7 mil. |
| **Max. počet PGM výstupů** | 128 |
| **Napájení** | 230V / 50Hz |
| **Vlastní odběr ústředny** | až 2000 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 357x297x105 |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **13 282,- Kč** Zdroj [75]

## Název: **PREMIER ELITE 24** **Stupeň zabezpečení: 3**

Ústředna řady Premier Elite pro malé bytové a komerční instalace v plastovém krytu. Jednoduché uživatelské ovládání. K dispozici je široká nabídka typů klávesnic. Ústřednu lze rozšířit o bezdrátovou nadstavbu, GSM komunikátor nebo Ethernet komunikátor. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Maximální počet zón** | 24 |
| **Počet podsystémů** | 2 |
| **Počet uživatelů** | 24 |
| **Paměť událostí** | 500 |
| **Max. počet PGM výstupů** | 21 |
| **Napájení** | 230V / 50Hz |
| **Vlastní odběr ústředny** | 95 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 315x415x100 |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **4 138,- Kč** Zdroj [76]

## Název: **PREMIER ELITE 48** **Stupeň zabezpečení: 3**

Ústředna řady Premier Elite pro střední komerční instalace. Jednoduché uživatelské ovládání. K dispozici je široká nabídka jiných typů klávesnic. Ústřednu lze rozšířit o bezdrátovou nadstavbu, GSM komunikátor nebo Ethernet komunikátor**.** Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Maximální počet zón** | 48 |
| **Počet podsystémů** | 4 |
| **Počet uživatelů** | 25 |
| **Paměť událostí** | 500 |
| **Max. počet PGM výstupů** | 46 |
| **Napájení** | 230V / 50Hz |
| **Vlastní odběr ústředny** | 70 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 410x310x85 |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **5 156,- Kč** Zdroj [77]

## Název: **PREMIER ELITE 88** **Stupeň zabezpečení: 3**

Ústředna řady Premier Elite pro střední komerční instalace. Jednoduché uživatelské ovládání. K dispozici je široká nabídka jiných typů klávesnic. Ústřednu lze rozšířit o bezdrátovou nadstavbu, GSM komunikátor nebo Ethernet komunikátor. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

Texecom

| | |
|---|---|
| **Maximální počet zón** | 88 |
| **Počet podsystémů** | 8 |
| **Počet uživatelů** | 50 |
| **Paměť událostí** | 1000 |
| **Max. počet PGM výstupů** | 85 |
| **Napájení** | 230V / 50Hz |
| **Vlastní odběr ústředny** | 70 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 410x310x85 |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **5 612,- Kč** Zdroj [78]

## Název: **GALAXYGD-48** **Stupeň zabezpečení: 3**

Nejmenší typ z řady ústředen Galaxy Dimension. Je určen do menších komerčních aplikací, například komfortní RD, budovy státní správy, restaurace, administrativní budovy atd. s možností ovládání z klávesnice s barevným dotykovým displejem. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

Honeywell
THE POWER OF CONNECTED

| | |
|---|---|
| **Maximální počet zón** | 48 |
| **Počet podsystémů** | 8 |
| **Počet uživatelů** | 100 |
| **Paměť událostí** | 1000 |
| **Max. počet PGM výstupů** | 30 |
| **Napájení** | 230V / 50Hz |
| **Vlastní odběr ústředny** | 250 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 352x440x90 |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **13 406,- Kč** Zdroj [79]

## Název: **GALAXYGD-96** **Stupeň zabezpečení: 3**

Druhý typ z řady ústředen Galaxy Dimension. Je určen do středních komerčních aplikací, například komfortní RD, budovy státní správy, restaurace, administrativní budovy atd. s možností ovládání z klávesnice s barevným dotykovým displejem. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

Honeywell
THE POWER OF CONNECTED

| | |
|---|---|
| **Maximální počet zón** | 96 |
| **Počet podsystémů** | 16 |
| **Počet uživatelů** | 250 |
| **Paměť událostí** | 1500 |
| **Max. počet PGM výstupů** | 53 |
| **Napájení** | 230V / 50Hz |
| **Vlastní odběr ústředny** | 250 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 352x440x90 |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **15 724,- Kč** Zdroj [80]

## Název: **GALAXYGD-246** **Stupeň zabezpečení: 3**

Třetí typ z řady ústředen Galaxy Dimension. Je určen do větších komerčních aplikací, například komfortní RD, budovy státní správy, restaurace, administrativní budovy atd. s možností ovládání z klávesnice s barevným dotykovým displejem. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

Honeywell
THE POWER OF CONNECTED

| | |
|---|---|
| **Maximální počet zón** | 264 |
| **Počet podsystémů** | 32 |
| **Počet uživatelů** | 999 |
| **Paměť událostí** | 10 |
| **Max. počet PGM výstupů** | 138 |
| **Napájení** | 230V / 50Hz |
| **Vlastní odběr ústředny** | 250 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 352x440x90 |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **19 799,- Kč** Zdroj [81]

## Název: **GALAXYGD-520** **Stupeň zabezpečení: 3**

Největší typ z řady ústředen Galaxy Dimension pro širokou škálu objektů, jako jsou obchodní domy a řetězce, budovy státní správy, výrobní závody, restaurace, administrativní budovy atd. s možností ovládání z klávesnice s barevným dotykovým displejem. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

Honeywell
THE POWER OF CONNECTED

| | |
|---|---|
| **Maximální počet zón** | 520 |
| **Počet podsystémů** | 32 |
| **Počet uživatelů** | 999 |
| **Paměť událostí** | 1500 |
| **Max. počet PGM výstupů** | 266 |
| **Napájení** | 230V / 50Hz |
| **Vlastní odběr ústředny** | 250 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 352x440x90 |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **23 470,- Kč** Zdroj [82]

## Název: **MK7**

Programovací a ovládací klávesnice v klasickém provedení s LCD dvouřádkovým displejem a podsvícením. Pro ústředny řady GALAXY. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | LCD, programovací i ovládací |
| **Displej** | dvouřádkový LCD, 32 znaků, programovatelné podsvícení |
| **Sabotážní kontakt** | ano |
| **Odběr – klidový** | 70 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 150x90x30 |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **3 602,- Kč** Zdroj [83]

## Název: **CP050-00-01**

Programovací a ovládací klávesnice v klasickém provedení s LCD dvouřádkovým displejem a podsvícením. Vestavěná čtečka EM bezkontaktních karet a přívěšků slouží ke zjednodušení uživatelské obsluhy především při zapínání a vypínání systému. Pro ústředny řady GALAXY a GALAXY Flex. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | LCD, programovací i ovládací, čtečka EM karet |
| **Displej** | dvouřádkový LCD, 32 znaků, programovatelné podsvícení |
| **Sabotážní kontakt** | ano |
| **Odběr – klidový** | 80 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 150x92x25 |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **5 830,- Kč** Zdroj [84]

## Název: **CP046-00**

Nová klávesnice pro ústředny řady Galaxy s moderním a intuitivním uživatelským rozhraním. Je vybavena Wi-Fi a LAN modulem včetně vestavěné bezkontaktní čtečky. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

Honeywell
THE POWER OF CONNECTED

| | |
|---|---|
| **Typ** | LCD, programovací i ovládací + čtečka |
| **Displej** | dotykový VGA LCD, 64 tisíc barev |
| **Sabotážní kontakt** | ano |
| **Odběr – klidový** | 160 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 162x218x35 |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **11 336,- Kč** Zdroj [85]

## Název: **JA-153E**

JA-113E je přístupový modul s ovládací klávesnicí a RFID čtečkou karet pro ovládání zabezpečovacího systému. Obsahuje jeden ovládací segment, a pokud je potřeba, může být vybaven až 20 ovládacími segmenty JA-192E. Umožňuje jednoduché ovládání zabezpečovacího systému pomocí segmentů. Komunikuje prostřednictvím sběrnice a je z ní napájen. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).

JABLOTRON

| | |
|---|---|
| **Typ** | RFID ovládací čtečka s klávesnicí |
| **Sabotážní kontakt** | ano |
| **Odběr – klidový** | 10 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 90x102x33 |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **1 462,- Kč** Zdroj [86]

## Název: **JA-154E**

JA-114E je přístupový modul s LCD displejem, ovládacími klávesami a čtečkou RFID pro ovládání zabezpečovacího systému. Obsahuje jeden ovládací segment, a pokud je potřeba, může být vybaven až 20 ovládacími segmenty JA-192E. Umožňuje jednoduché ovládání zabezpečovacího systému pomocí segmentů. Komunikuje prostřednictvím sběrnice a je z ní napájen. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | RFID ovládací čečka s klávesnicí a LCD |
| **Displej** | grafický |
| **Sabotážní kontakt** | ano |
| **Odběr – klidový** | 15 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 121x102x33 |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **11 336,- Kč** Zdroj [87]

## Název: **PREMIER LCD-L**

LCD klávesnice s velkým displejem. Dvě vestavěné klávesnicové zóny usnadňují připojení vstupního MG kontaktu a čidla do systému. PGM výstup klávesnice může například signalizovat stav systému zastřeženo / odstřeženo. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | LCD, programovací i ovládací |
| **Displej** | velký dvouřádkový LCD, 32 znaků |
| **Sabotážní kontakt** | ano |
| **Odběr – klidový** | 35 mA |
| **Rozměry (VxŠxH) [mm]** | 115x140x30 |
| **Třída prostředí** | I – vnitřní |

Cena bez DPH: **2 927,- Kč** Zdroj [88]

## Název: **IS312** **Stupeň zabezpečení: 2**

Bytový / komerční PIR detektor s volitelným pohledem pod sebe a odolností proti malým zvířatům do 36kg, která je vypínatelná. Držák je dodáván samostatně. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

Honeywell
THE POWER OF CONNECTED

| | |
|---|---|
| **Typ** | bytový s odolností proti zvířatům |
| **Dosah (D x Š) [m]** | 12 x 17 |
| **Napájení** | 9 - 15 Vss |
| **Odběr nominální** | 9 mA |
| **Montážní výška** | 2,1 - 2,7 m |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **320,- Kč** Zdroj [89]

## Název: **IS3016** **Stupeň zabezpečení: 2**

PIR detektor pro komerční instalace vyznačující se patentovanou PLUG-IN konstrukcí pro rychlou montáž. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

Honeywell
THE POWER OF CONNECTED

| | |
|---|---|
| **Typ** | komerční |
| **Dosah (D x Š) [m]** | 16 x 22 |
| **Napájení** | 9 - 15 Vss |
| **Odběr nominální** | 9 mA |
| **Montážní výška** | 2,1 - 2,7 m |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **758,- Kč** Zdroj [90]

## Název: **JA-150P** **Stupeň zabezpečení: 2**

Jablotron JA-150P je detektor pohybu PIR určený pro ochranu interiérů. Detekuje pohyb osob v prostoru. Charakteristiky detekce lze optimalizovat pomocí výměnných čoček. Stupeň odolnosti k falešným poplachům je nastavitelný ve dvou úrovních. Detektor Jablotron JA-150P je napájen dvěma alkalickými bateriemi. Má implementovánu funkci SMART WATCH pro potvrzování poplachů a následnému prodloužení životnosti baterie. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | bytový |
| **Dosah [m]** | 12 (vějíř) |
| **Napájení** | 2 ks alkalické baterie AA (LR6) 1,5 V 2400mAh |
| **Montážní výška** | 2,5 m |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **1 490,- Kč** Zdroj [91]

## Název: **JA-150P PET** **Stupeň zabezpečení: 2**

Výrobek je bezdrátovým komponentem systému JABLOTRON 100+. Slouží k prostorové detekci pohybu osob v interiéru budov. Oproti standardním PIR detektorům pohybu z řady JABLOTRON 100 je jeho detekční charakteristika upravena a disponuje základní imunitou proti zvířatům. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | bytový |
| **Dosah [m]** | 12 (vějíř) |
| **Napájení** | 2 ks alkalické baterie AA (LR6) 1,5 V 2400mAh |
| **Montážní výška** | 2,5 m |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **1 432,- Kč** Zdroj [92]

## Název: **JA-152P** **Stupeň zabezpečení: 2**

Výrobek je bezdrátovým komponentem systému JABLOTRON 100+ a je kompatibilní pouze s ústřednou JA-103K a JA-107K. Slouží k prostorové detekci pohybu osob v interiéru budov. Jeho garantované detekční pokrytí je 90°/12 m. Detektor má pulzní aktivaci. Detektorem lze ovládat programovatelné výstupy PG. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | bytový |
| **Dosah [m]** | 12 (vějíř) |
| **Napájení** | 1x lithiová baterie CR123A (3 V/1500 mAh) |
| **Montážní výška** | 2,2 - 2,5 m |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **1 597,- Kč** Zdroj [93]

## Název: **JA-160PC** **Stupeň zabezpečení: 2**

Výrobek slouží k prostorové detekci pohybu osob v interiéru budov včetně vizuálního potvrzení poplachu. Při zaznamenání pohybu pořizuje kamera detektoru barevný snímek v rozlišení až 640x480 bodů. Focení se adaptuje na detekovaný pohyb, což zajistí, že na snímku je vždy zaznamenána příčina poplachu. Kamera je vybavena viditelným bleskem pro záznamy ve tmě. Snímky jsou ukládány v interní paměti detektoru a dále jsou přenášeny radiovým signálem do ústředny, odkud mohou být posílány na externí úložiště, PCO a uživatele. Detektor umí pořídit snímek i na vyžádání. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | bytový |
| **Dosah [m]** | 12 (vějíř) |
| **Napájení** | 2 ks alkalické baterie AA (LR6) 1,5 V 2400mAh |
| **Montážní výška** | 2,5 m |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **2 440,- Kč** Zdroj [94]

## Název: **JA-155P** **Stupeň zabezpečení: 2**

Slouží k prostorové detekci pohybu osob v interiéru budov. Oproti standardním PIR detektorům pohybu z řady JABLOTRON 100+ je tento detektor určen pro instalaci na strop. Instalace se provádí na strop a jeho garantované detekční pokrytí je 360° s poloměrem záběru až 5,5 m pro 3,5 m montážní výšky. Odolnost k falešným poplachům je nastavitelná ve dvou úrovních. Detektor má pulzní reakci a v systému obsazuje jednu pozici. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | bytový |
| **Dosah [m]** | 11 |
| **Napájení** | 2x CR123A (3 V/1500 mAh) |
| **Montážní výška** | 2,5 - 3,5 m |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **1 906,- Kč** Zdroj [95]

## Název: **JA-186P** **Stupeň zabezpečení: 2**

Detektor Jablotron JA-186P je určen k detekci pohybu osob v interiéru budov. Detekce ve dvou zónách poskytuje vysokou ochranu před falešnými poplachy způsobenými např. pohybem domácího zvířete. Běžná instalační výška je 120 cm nad podlahu. Detektor má dvě detekční zóny, z nichž každá pokrývá úhel 120° s délkou záběru 12 m. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | bytový |
| **Dosah [m]** | 12 |
| **Napájení** | Lithiová baterie typ LS(T)14500 (3,6 V AA / 2 Ah) |
| **Montážní výška** | 1,2 m |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **1 643,- Kč** Zdroj [96]

## Název: **PRESTIGE AMQD** **Stupeň zabezpečení: 3**

Detektor je určen do instalací s vysokým stupněm rizika. Funkce trojitého vyvážení T-EOL přináší s kompatibilními ústřednami úsporu zón, protože všechny stavy detektoru jsou vyhodnocovány jednou zónou. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | komerční |
| **Dosah [m]** | 15 (vějíř) |
| **Napájení** | 9 - 16 Vss |
| **Odběr (nominální)** | 19 mA |
| **Montážní výška** | 1,5 - 3 m |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **1 444,- Kč** Zdroj [97]

## Název: **PRESTIGE AM360QD** **Stupeň zabezpečení: 3**

Detektor je určen do instalací s vysokým stupněm rizika. Funkce trojitého vyvážení T-EOL přináší s kompatibilními ústřednami úsporu zón, protože všechny stavy detektoru jsou vyhodnocovány jednou zónou. Instaluje se na strop v kancelářích bank, zlatnictvích atd. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | komerční |
| **Dosah [m]** | 11 |
| **Napájení** | 9 - 16 Vss |
| **Montážní výška** | 2,5 – 3,6 m |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **1 793,- Kč** Zdroj [98]

## Název: **NO33430** **Stupeň zabezpečení: 3**

Detektor je určen do instalací s vysokým stupněm rizika. PIR detektor VIEWGUARD má unikátní elektronické obvody, které přináší minimální proudový odběr detektoru a navíc i jeho mechanická konstrukce zjednodušuje montáž a servis, protože elektronika detektoru je v předním krytu a nasouvá se na konektor ve spodní část krytu, který zůstává uchycen na svém místě. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | komerční |
| **Dosah [m]** | 15 x 18 (vějíř) |
| **Napájení** | 8 - 15 Vss |
| **Odběr (nominální)** | 4,6 mA |
| **Montážní výška** | 2,5 m |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **1 888,- Kč** Zdroj [99]

## Název: **IS3016A** **Stupeň zabezpečení: 3**

Spolehlivý detektor navržený do aplikací, kde je vhodný nebo vyžadován stupeň zabezpečení 3. Funkce jako volitelný pohled pod sebe, vestavěné EOL, vypínatelná antimasking atd. dovolují nasadit detektor v celé řadě instalací. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | komerční |
| **Dosah [m]** | 16 x 22 (vějíř) |
| **Napájení** | 9 - 15 Vss |
| **Montážní výška** | 2,3 m |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **1 222,- Kč** Zdroj [100]

## Název: **NO33441** **Stupeň zabezpečení: 2**

Duální detektor VIEWGUARD má unikátní elektronické obvody, které přináší minimální proudový odběr detektoru. Mechanická konstrukce zjednodušuje montáž a servis, protože elektronika detektoru je v předním krytu a nasouvá se na konektor ve spodní část krytu, který zůstává uchycen na svém místě. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

Honeywell
THE POWER OF CONNECTED

| | |
|---|---|
| **Typ** | PIR + MW |
| **Dosah [m]** | 15 x 15 (vějíř) |
| **Napájení** | 8 - 15 Vss |
| **Odběr (nominální)** | 6,6 mA |
| **Montážní výška** | 2,5 m |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **2 746,- Kč** Zdroj [101]

## Název: **JA-180W** **Stupeň zabezpečení: 2**

Spolehlivý detektor navržený do aplikací, kde je vhodný nebo vyžadován stupeň zabezpečení 2. Funkce jako volitelný pohled pod sebe, vestavěné EOL, vypínatelná antimasking atd. dovolují nasadit detektor v celé řadě instalací. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).

JABLOTRON

| | |
|---|---|
| **Typ** | PIR + MW |
| **Dosah [m]** | 12 (vějíř) |
| **Napájení** | Lithiová baterie typ LS(T)14500 (3,6V AA / 2,4Ah) |
| **Montážní výška** | 2,5 m |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **2 329,- Kč** Zdroj [102]

## Název: **NO33440.01** **Stupeň zabezpečení: 3**

Detektor je určen do instalací s vysokým stupněm rizika. Duální detektor VIEWGUARD má unikátní elektronické obvody, které přináší minimální proudový odběr detektoru. Mechanická konstrukce zjednodušuje montáž a servis, protože elektronika detektoru je v předním krytu a nasouvá se na konektor ve spodní část krytu, který zůstává uchycen na svém místě. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

Honeywell
THE POWER OF CONNECTED

| | |
|---|---|
| **Typ** | PIR + MW |
| **Dosah [m]** | 15 x 15 (vějíř) |
| **Napájení** | 8 - 15 Vss |
| **Odběr (nominální)** | 6,6 mA |
| **Montážní výška** | 2,5 m |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **4 097,- Kč** Zdroj [103]

## Název: **PRESTIGE AMDT** **Stupeň zabezpečení: 3**

Detektor je určen do instalací s vysokým stupněm rizika. Funkce trojitého vyvážení T-EOL přináší s kompatibilními ústřednami úsporu zón, protože všechny stavy detektoru jsou vyhodnocovány jednou zónou. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

Texecom

| | |
|---|---|
| **Typ** | PIR + MW |
| **Dosah [m]** | 15 (vějíř) |
| **Napájení** | 9 - 16 Vss |
| **Odběr (nominální)** | 19 mA |
| **Montážní výška** | 1,5 - 3 m |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **1 765,- Kč** Zdroj [104]

Název: **Premier Elite AM360DT** **Stupeň zabezpečení: 3**

Stropní duální detektor pro instalace s vysokým rizikem napadení, kde je komplikované nebo nevhodné použít detektor s rohovou / plošnou montáží. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | PIR + MW |
| **Dosah [m]** | 9 (vějíř) |
| **Napájení** | 9 - 15 Vss |
| **Odběr (nominální)** | 19 mA |
| **Montážní výška** | 2,4 – 3,6 m |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **1 734,- Kč** Zdroj [105]

## Název: **MAS333-6** **Stupeň zabezpečení: 2**

Magnetický kontakt se skrytou zápustnou montáží. Vyznačuje se prodlouženým přívodním kabelem o délce 6 m. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | závrtný |
| **Pracovní mezera** | 22 mm |
| **Podklad** | nevodivý |
| **Sabotážní kontakt** | ano |
| **Délka přívodního kabelu** | 6 m |
| **Třída prostředí** | III – venkovní chráněné |

Cena bez DPH: **251,- Kč** Zdroj [106]

## Název: **MAS203-6** **Stupeň zabezpečení: 2**

Jednoduchý plastový magnetický kontakt s prodlouženým přívodním kabelem. Je vhodný do bytů a rodinných domů na plastová a dřevěná okna a dveře. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | povrchová |
| **Pracovní mezera** | 25 mm |
| **Podklad** | nevodivý + vodivý |
| **Sabotážní kontakt** | ano |
| **Délka přívodního kabelu** | 6 m |
| **Třída prostředí** | III – venkovní chráněné |

Cena bez DPH: **251,- Kč** Zdroj [107]

## Název: **MC270-S78T** **Stupeň zabezpečení: 3**

Určen pro montáž na kovové nebo železné dveře, brány a vrata. Je vybaven dlouhým 6m kabelem, který je chráněm 1m armovanou hadicí a je vyveden z části s reléovým kontaktem směrem dolů. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | povrchový |
| **Pracovní mezera** | 30 mm |
| **Podklad** | nevodivý + vodivý |
| **Sabotážní kontakt** | ano |
| **Délka přívodního kabelu** | 6 m |
| **Třída prostředí** | III – venkovní chráněné |

Cena bez DPH: **1 366,- Kč** Zdroj [108]

## Název: **MAS303** **Stupeň zabezpečení: 3**

Polarizovaný kontakt nabízí vyšší bezpečnost, protože je odolný proti cizímu magnetickému poli. Používá se v peněžních ústavech, zlatnictvích atd. Vyznačuje se delším přívodním kabelem. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | povrchová |
| **Pracovní mezera** | 22 mm |
| **Podklad** | nevodivý + vodivý |
| **Sabotážní kontakt** | ano |
| **Délka přívodního kabelu** | 3 m |
| **Třída prostředí** | III – venkovní chráněné |

Cena bez DPH: **339,- Kč** Zdroj [109]

## Název: **GBS-210 VIVO** **Stupeň zabezpečení: 2**

Detektor rozbití skla GBS-210 slouží ke střežení prosklených ploch a detekuje jejich destrukci. K detekci užívá duální metodu, při které jsou vyhodnocovány nepatrné změny tlaku vzduchu v místnosti (náraz do skleněné výplně) a následné zvuky řinčení skla. Citlivost detektoru lze snadno nastavit podle vzdálenosti a rozměrů chráněných oken. Navíc je detektor rozbití skla vybaven volitelnou paměťovou indikací. Připojuje se k ústřednám poplachových systémů, ze kterých je napájen. Detektor vyniká vysokou odolností proti vysokofrekvenčnímu rušení a jiným falešným signálům. Je navržen pro montáž na rovnou plochu. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ skel** | tabulkové |
| **Napájení** | 9 -15 Vss |
| **Odběr (nominální)** | 10mA |
| **Dosah** | 9 m |
| **Minimální rozměr skla** | 60 x 60 cm |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **799,- Kč** Zdroj [110]

## Název: AD800-AM **Stupeň zabezpečení: 3**

Detektor s antimaskingem splňující aktuální požadavky EN norem pro stupeň zabezpečení 3 určený pro instalace s vysokými riziky. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ skel** | tabulové & kalené jednosklo, dvojsklo a trojsklo; tabulové dvojsklo s ochranou fólií; jednoduché lepené nebo s více skleněnými tabulemi s vnitřní fólií |
| **Napájení** | 7 - 30 Vss |
| **Odběr (nominální)** | 12mA |
| **Dosah** | 1m až max. 9m / 165° |
| **Minimální rozměr skla** | 40 x 40 cm |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **2 739,- Kč** Zdroj [111]

## Název: **WXS-AM** **Stupeň zabezpečení: 2**

Řada WXS je součást detektorů rodiny WX SHIELD, což jsou nejnovější venkovní detekční senzory Optex s detekčním záběrem 180°. Mají nastavitelný dosah, společně s volitelnou nízkou (0,8 - 1,2 m) nebo vysokou montáží (2 m) a inteligentní funkcí antimasking. Je ideální např. pro střežení plochých střech v bytových a komerčních prostorech. Senzor je vybaven pokročilými funkcemi, včetně například automatického krokového testu, dvojitého vodivého stínění, aby se zabránilo falešným poplachům vyvolaným jasným slunečním světlem nebo velkým RFI rušením. Řada WXS je zastoupena drátovými a bezdrátovými PIR a duálními (PIR+MW) detektory. Celkem se jedná o 4 typy, duální detektory jsou určeny pro trhy mimo ČR. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | PIR |
| **Dosah [m]** | 9 – 12 |
| **Napájení** | 9,5 - 18 Vss |
| **Odběr nominální** | 23 mA |
| **Montážní výška** | 0,8 až 1,2 nebo 2 m |
| **Třída prostředí** | IV - venkovní všeobecné |

Cena bez DPH: **5 055,- Kč** Zdroj [112]

## **Název: HX-40** **Stupeň zabezpečení: 2**

PIR detektor s vějířovou det. charakteristikou s možností selektivního maskování. Vysoká odolnost vůči zvířatům, kloubový držák pro horiz. směrování v rozmezí ±90°, možnost omezení dosahu na 4,0/5,5/9,0 m, ext. vstup. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | Pasivní infračervený |
| **Dosah [m]** | 12 |
| **Napájení** | 9,5 - 18 Vss |
| **Odběr nominální** | 35 mA |
| **Montážní výška** | 2,5 - 3 m |
| **Třída prostředí** | IV - venkovní všeobecné |

Cena bez DPH: **4 221,- Kč** Zdroj [113]

## Název: **SIP-3020** **Stupeň zabezpečení: 2**

PIR detektor s vějířovou det. charakteristikou určený zejména pro aplikace ve spojení se systémem CCTV. Zrcadlová optika s možností selektivního maskování, kloubový držák, logika AND/OR, detekce pokusů o změnu nasměrování, antimasking. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | Pasivní infračervený |
| **Dosah (D x Š) [m]** | 20 x 30 |
| **Napájení** | 11 - 16 Vss |
| **Odběr nominální** | 35 mA |
| **Montážní výška** | 2,3 - 4 m |
| **Třída prostředí** | IV - venkovní všeobecné |

Cena bez DPH: **13 931,- Kč** Zdroj [114]

## Název: **JA-158P** **Stupeň zabezpečení: 2**

Bezdrátový PIR detektor JA-158P je určen k detekci narušení venkovního prostoru člověkem.Jedná se o venkovní detektor firmy Optex, doplněný vysílačem, kompatibilním se systémem JABLOTRON 100. Optická část detektoru obsahuje dva snímače PIR s nepřekrývající se 94 zónovou detekcí a vysokou odolností proti falešným poplachům a detekci malých živočichů. Detektor má funkci antimasking – ochranu proti zastínění výhledu, dále je vybaven dvěma TAMPER kontakty (přední a zadní), které okamžitě hlásí otevření detektoru nebo případné utržení z montáže. Detektor provádí pravidelně autotest a hlásí svůj stav kontrolním přenosem do systému. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | PIR |
| **Dosah [m]** | 12 |
| **Napájení** | 2 x Lithiová baterie typ CR123A (3 V, 1500 mAh) |
| **Odběr nominální** | 54 mA |
| **Montážní výška** | 2,5 - 3 m |
| **Třída prostředí** | IV - venkovní všeobecné |

Cena bez DPH: **7 185,- Kč** Zdroj [115]

## Název: **XDH10TT-AM** **Stupeň zabezpečení: 3**

Díky trojité detekční logice (2x PIR a 1x MW) společně s odolností proti zvířatům do 10kg se detektor vyznačuje velkou odolností proti falešným poplachům. Navíc je vybaven i funkcí antimasking. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | 2x PIR + mikrovlnný |
| **Dosah [m]** | 10m |
| **Napájení** | 9 - 16 Vss |
| **Odběr nominální** | 30 mA |
| **Montážní výška** | 2,4 m |
| **Třída prostředí** | IV - venkovní všeobecné |

Cena bez DPH: **2 323,- Kč** Zdroj [116]

## Název: **AX-70TN (BE)** **Stupeň zabezpečení: 2**

Dvoupaprsková venkovní IR závora, dosah 20 m, bez možnosti synchronizace. Montáž na zeď, na trubku (průměr 32-48 mm) nebo do sloupů MBxxx / MBxxxW / PTxxx, TADxxx / TASxxx / TAWxxx, CAV / CAV-W a MALTA. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | Aktivní infračervený |
| **Dosah [m]** | 20 |
| **Napájení** | 10,5 - 28 Vss |
| **Odběr nominální** | 38 mA |
| **Počet paprsků** | 2 |
| **Třída prostředí** | IV - venkovní všeobecné |

Cena bez DPH: **3 606,- Kč** Zdroj [117]

## Název: **AX-650DH MkII** **Stupeň zabezpečení: 2**

Dvoupaprsková digitální venkovní IR závora, dosah 200 m, synchronizace prostřednictvím časového multiplexu a až 63 adres. Montáž na zeď, na trubku (průměr 48 mm) nebo do sloupů MBxxx / MBxxxW / PTxxx a TADxxx / TASxxx / TAWxxx. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | Aktivní infračervený |
| **Dosah [m]** | 200 |
| **Napájení** | 10,5 - 30 Vss |
| **Odběr nominální** | 110 mA |
| **Počet paprsků** | 2 |
| **Třída prostředí** | IV - venkovní všeobecné |

Cena bez DPH: **16 283,- Kč** Zdroj [118]

## Název: **SL-650QN** **Stupeň zabezpečení: 2**

Čtyřpaprsková venkovní IR závora, dosah 200 m, bez možnosti synchronizace. Montáž na zeď, na trubku (průměr 34-48 mm) nebo do sloupů MBxxx / MBxxxW / PTxxx a TADxxx / TASxxx / TAWxxx. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | Aktivní infračervený |
| **Dosah [m]** | 200 |
| **Napájení** | 10,5 - 30 Vss |
| **Odběr nominální** | 40 mA |
| **Počet paprsků** | 4 |
| **Třída prostředí** | IV - venkovní všeobecné |

Cena bez DPH: **11 458,- Kč** Zdroj [119]

## Název: **SL-650QDP** **Stupeň zabezpečení: 2**

Čtyřpaprsková venkovní IR závora, dosah 200 m, synchronizovaná. Montáž na zeď, na trubku (průměr 34-48 mm) nebo do sloupů MBxxx / MBxxxW / PTxxx a TADxxx / TASxxx / TAWxxx. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | Aktivní infračervený |
| **Dosah [m]** | 200 |
| **Napájení** | 10,5 - 30 Vss |
| **Odběr nominální** | 50 mA |
| **Počet paprsků** | 4 |
| **Třída prostředí** | IV - venkovní všeobecné |

Cena bez DPH: **12 242,- Kč** Zdroj [120]

## Název: **JA-150IR** **Stupeň zabezpečení: 2**

Bezdrátová IR optická závora JA-150IR je určena k indikaci narušení prostoru protnutím optické spojnice mezi vysílačem a přijímačem. Jedná se o výrobek firmy Optex, doplněný vysílači kompatibilními se systémem JABLOTRON 100. Detektor je osazen optikou se dvěma paprsky, s vysokou odolností proti falešným poplachům a detekci malých živočichů. Závora obsadí v systému dvě pozice. Obě části závory indikují sabotáž na ústřednu. Rádiové vysílače provádí pravidelně autotest a hlásí svůj stav kontrolním přenosem do systému. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | Aktivní infračervený |
| **Dosah [m]** | 300 |
| **Napájení** | 4 x Lithiová baterie typ LSH20 (3,6 V / 13 Ah |
| **Odběr nominální** | 50 mA |
| **Počet paprsků** | 2 |
| **Třída prostředí** | IV - venkovní všeobecné |

Cena bez DPH: **13 289,- Kč** Zdroj [121]

## Název: **JA-151IR** **Stupeň zabezpečení: 2**

Je určena k indikaci narušení prostoru protnutím optické spojnice mezi vysílačem a přijímačem. Jedná se o výrobek firmy Optex, doplněný vysílači kompatibilními se systémem JABLOTRON 100. Čtyř-paprsková optika zajišťuje vysokou odolnost proti falešným poplachům nebo nežádoucí detekci malých živočichů. Závora obsadí v systému dvě pozice. Rádiové vysílače pravidelně hlásí svůj stav kontrolním přenosem ústředně systému. Detektor je určen pro montáž proškoleným technikem s platným certifikátem Jablotronu. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | Aktivní infračervený |
| **Dosah [m]** | 300 |
| **Napájení** | 4x(8x) Lithiová baterie typ LSH20 (3,6 V 13 Ah) |
| **Odběr nominální** | 50 mA |
| **Počet paprsků** | 4 |
| **Třída prostředí** | IV - venkovní všeobecné |

Cena bez DPH: **18 833,- Kč** Zdroj [122]

## Název: **SL-350QNR** **Stupeň zabezpečení: 3**

IR závora konstrukčně i funkčně odvozená od řady SL-QN. Bateriové napájení (TX i RX 2 nebo 4 lithiové baterie LSH20, nejsou součástí dodávky IR závory). Montáž na zeď, na trubku (průměr 34-48 mm) nebo do sloupů MB / MB-W / PT a TAD / TAS / TAW. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | Aktivní infračervený |
| **Dosah [m]** | 100 |
| **Napájení** | 3,2 - 4 Vss |
| **Odběr nominální** | 0,75 mA |
| **Počet paprsků** | 4 |
| **Třída prostředí** | IV - venkovní všeobecné |

Cena bez DPH: **19 238,- Kč** Zdroj [123]

## Název: **SL-350QFR** **Stupeň zabezpečení: 3**

IR závora konstrukčně i funkčně odvozená od řady SL-QDP. Bateriové napájení (TX i RX 2 nebo 4 lithiové baterie LSH20, nejsou součástí dodávky IR závory). Montáž na zeď, na trubku (průměr 34-48 mm) nebo do sloupů MB / MB-W / PT a TAD / TAS / TAW. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | Aktivní infračervený |
| **Dosah [m]** | 100 |
| **Napájení** | 3,2 - 4 Vss |
| **Odběr nominální** | 0,75 mA |
| **Počet paprsků** | 4 |
| **Třída prostředí** | IV - venkovní všeobecné |

Cena bez DPH: **21 047,- Kč** Zdroj [124]

## Název: **JA-150ST**

Jablotron kombinovaný optický detektor kouře a zvýšené teploty Jablotron JA-150ST detekuje požár v obytných nebo komerčních budovách. Umožňuje detekci: kouře a zvýšené teploty, kouře nebo zvýšené teploty, jen kouře nebo jen zvýšené teploty. Má funkci paměti poplachu, při níž LED kontrolka zůstává svítit i po skončení poplachového stavu. Detektor je napájený alkalickými bateriemi. Je adresovatelný a obsazuje v zabezpečovacím systému Jablotron JA-100 jednu pozici. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | Kombinovaný |
| **Poplachová teplota** | +60°C až +70°C |
| **Napájení** | 3 ks alkalické baterie AA 1,5 V, 2,4 Ah) |
| **Detekce kouře** | optický rozptyl světla |
| **Detekce teplota** | Třída A2 |

Cena bez DPH: **1 075,- Kč** Zdroj [125]

## Název: **JA-151ST-A**

Slouží k detekci požárního nebezpečí v interiéru obytných nebo komerčních budov. Jeho součástí je sirénka, která hlásí požární poplach jak z vlastního detektoru, tak z jiného požárního detektoru v systému. Detektor komunikuje bezdrátově a je napájen z baterií (3x 1,5 V AA). Pokud je detektor provozován bez přiřazení k ústředně nebo došlo ke ztrátě komunikace s ústřednou, pracuje v autonomním režimu (ČSN EN 14604). Výrobek obsahuje dva samostatné detektory – optický detektor kouře a teplotní detektor. Optický detektor kouře pracuje na principu rozptýleného světla. Je velmi citlivý na větší částice, které jsou v hustých dýmech. Méně citlivý je na malé částice vznikající hořením kapalin, jako je například alkohol. Proto je vestavěn i detektor teplot, který lépe reaguje na požár vyvíjející rychle teplo s malým množstvím kouře. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | Kombinovaný |
| **Poplachová teplota** | +60°C až +65°C |
| **Napájení** | 3 ks alkalické baterie AA 1,5 V / 2,4 Ah 3 ks lithiové baterie FR6 (AA) 1,5 V / 3,0 Ah |
| **Detekce kouře** | optický rozptyl světla |
| **Detekce teplota** | Třída A1 |

Cena bez DPH: **2 035,- Kč** Zdroj [126]

## Název: **EXODUS OH/4W**

Kombinovaný optický a termodiferenciální hlásič s paticí volitelně s autoresetací nebo s pamětí poplachu a s automatickým dorovnáváním citlivosti optické části. Zpravidla se připojuje k systémům PZTS jako prvek volitelné požární ochrany. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | Kombinovaný |
| **Pracovní teplota** | -20°C až +70°C |
| **Napájení** | 9 – 16 Vss |

Cena bez DPH: **928,- Kč** Zdroj [127]

## Název: **XS100T-CSSK-A**

Komb. optickokouřový + teplotní detektor určený zejména pro rezidenční aplikace. Napájení z vestavěné Li baterie, akustická a optická signalizace poplachu. Možnost vestavění RF modulu XW100-CSSKRO-A umožňujícího signalizaci poplachu na všech jím vybavených detektorech. Detektor umožňuje bezdrátový přenos informací a historie událostí do mobilní aplikace Alarm Scan (dostupná pro Andoid a iOS), kde je pak možné tyto informace archivovat a vytvářet z nich servisní zprávy. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Typ** | Kombinovaný |
| **Pracovní teplota** | -10°C až +55°C |
| **Napájení** | Lithiová baterie, životnost max.10let |
| **Detekce teplota** | Třída A1 |

Cena bez DPH: **962,- Kč** Zdroj [128]

## Název: **DF8M**

Doplňkový kouřový hlásič pro nasazení do míst se zvýšeným požárním nebezpečím, kde detekcí kouře chrání majetek a životy osob. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

Honeywell
THE POWER OF CONNECTED

| | |
|---|---|
| **Typ** | Optický |
| **Pracovní teplota** | -10°C až +55°C |
| **Napájení** | 1x3V Li baterie (CR123A) |

Cena bez DPH: **4428,- Kč** Zdroj [129]

## Název: **AJAX8219**

Ajax FireProtect Plus – vnitřní bezdrátový kombinovaný kouřový a teplotní hlásič požáru a oxidu uhelnatého (CO) v bílé barvě s vestavěnou sirénou. Monitoruje bezpečnost v místnosti dvacet čtyři hodin denně a okamžitě upozorňuje na nebezpečnou hladinu CO, přítomnost kouře a prudké teplotní změny. Je důležitou součástí celého zabezpečovacího systému jako prvek ochrany majetku a osob, který vám může zachránit život. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

AJAX

| | |
|---|---|
| **Typ** | Kouřový a teplotní |
| **Pracovní teplota** | -10°C až +40°C |
| **Napájení** | 2 x CR2, 3V |

Cena bez DPH: **2471,- Kč** Zdroj [130]

## Název: **BM200** **Stupeň zabezpečení: 3**

Elegantní siréna pro všechny typy bytových a domovních instalací. Vítanou vlastností sirény je její nezávislé nastavení akustické a optické části, které mohou pracovat samostatně. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Výkon sirény** | 115 dB/m |
| **Napájení** | 230V AC |
| **Záložní akumulátor** | Nicd 7,2V/ 280mAh |
| **Spotřeba** | 300 mA |
| **Rozměry** | 195 x 145 x 65 mm |
| **Třída prostředí** | III - venkovní chráněné |

Cena bez DPH: **1 320,- Kč** Zdroj [131]

## Název: **SA913F** **Stupeň zabezpečení: 2**

Jednoduchá siréna pro široké vnitřní použití v bytech, domech, komerčních objektech atd. Sdružuje akustickou a optickou signalizaci. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Výkon sirény** | 104 dB/m |
| **Napájení** | 230V AC |
| **Spotřeba** | 100 mA |
| **Rozměry** | 122 x 72 x 43 mm |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **320,- Kč** Zdroj [132]

## Název: **SO/PICCOLO/WR/G3** **Stupeň zabezpečení: 3**

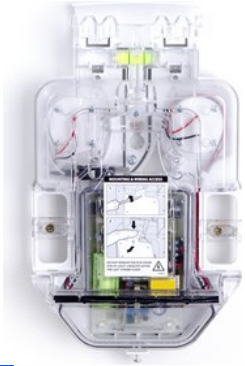
Jednoduchá siréna pro široké vnitřní použití nejen v bytech, domech, komerčních objektech, ale i v instalacích, kde je požadován stupeň zabezpečení 3. Sdružuje akustickou a optickou signalizaci s možností jejich nezávislého ovládání. Navíc je možné využít maják k signalizaci stavu systému Zastřeženo / Odstřeženo.. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Výkon sirény** | 112 dB/m |
| **Odběr** | 100 mA |
| **Napájení** | 9 - 15 Vss |
| **Rozměry** | 125 x 85 x 38 mm |
| **Třída prostředí** | II - vnitřní všeobecné |

Cena bez DPH: **277,- Kč** Zdroj [133]

## Název: **WDD-0002** **Stupeň zabezpečení: 3**

Odyssey X je nová řada modulárních externích zálohovaných sirén, které jsou k dispozici ve standardních nebo podsvícených variantách. Modulární konstrukce umožňuje výběr předních krytů (nejsou součástí dodávky), které se instalují na společnou desku elektroniky. Vyznačují se flexibilní a rychlou montáží s možností volitelného potisku krytu např. logem instalační firmy. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).



| | |
|---|---|
| **Výkon sirény** | 115 dB/m |
| **Odběr** | 563 mA |
| **Napájení** | 12 - 16 Vss |
| **Záložní akumulátor** | NiMH 7,2V/ 250mAh |
| **Rozměry** | 287 x 170 x 51 mm |
| **Třída prostředí** | IV - venkovní všeobecné |

Cena bez DPH: **1 559,- Kč** Zdroj [134]

## Název: **DS-2CD2043G0-I**

Vnitřní/venkovní IP bullet kamera nové generace EasyIP 2.0 Plus. Jedná se o ekonomickou, přesto dobře vybavenou kameru nové série G0, která nabízí funkce jako WDR 120dB, objektiv se záběrem 78°, základní VA (překročení čáry, vstup do oblati), záznam na microSD kartu aj. Kamera podporuje H.264 a také velmi výkonný kodek H.265(+), který výrazně redukuje datový tok. Napájení PoE (802.3af) nebo 12VDC. Provedení kamery IP67. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Provedení kamery** | Bullet |
| **Počet megapixelů** | 4 Megapixel |
| **Rozlišení** | 2560 × 1440 |
| **Max. snímací rychlost** | 25 fps @ 2560 x 1440 |
| **Napájení** | PoE; 12 V DC |
| **Spotřeba** | 5 - 10 W |
| **Krytí** | IP67 |

Cena bez DPH: **3 790,- Kč** Zdroj [135]

## Název: **HC30WB5R1**

IP bullet kamera nové řady 30 SERIES, určená pro středně náročné aplikace. Kamera nabízí funkce jako WDR 120dB, objektiv se záběrem 78°, základní VA (překročení čáry, vstup do oblati, detekce osob), záznam na microSD kartu aj. Kamera podporuje kodek H.265, který výrazně redukuje datový tok. Napájení PoE (802.3af) nebo 12VDC. Provedení kamery venkovní, IP66. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Provedení kamery** | Bullet |
| **Počet megapixelů** | 5 Megapixel |
| **Rozlišení** | 2560 × 1920 |
| **Max. snímací rychlost** | 30 fps @ 2560 x 1920 |
| **Napájení** | PoE; 12 V DC |
| **Spotřeba** | 5 - 10 W |
| **Krytí** | IP66 |

Cena bez DPH: **4 130,- Kč** Zdroj [136]

## Název: **HC60W45R2**

IP dome kamera řady 60 SERIES, určená pro náročné aplikace. Kamera nabízí vysokou citlivost 0.04lux a funkce jako WDR 120dB, motor zoom objektiv se záběrem 100° až 30°, aj. K dispozic jsou videoanalytické funkce jako vstup/výstup do oblasti, překročení čáry, zanechaný/odebraný předmět, lelkování a detekce obličeje. Napájení PoE (802.3at, class 4) nebo 12VDC / 24VAC. Provedení kamery venkovní zodolněné, IP67, IK10 Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Provedení kamery** | Dome |
| **Počet megapixelů** | 5 Megapixel |
| **Rozlišení** | 2560 x 1920 |
| **Max. snímací rychlost** | 50 fps @ 2560 x 1920 |
| **Napájení** | 12 V DC; PoE; 24 V AC |
| **Spotřeba** | 25,5 W |
| **Krytí** | IK10 |

Cena bez DPH: **14 710,- Kč** Zdroj [137]

## Název: **HC60W35R2**

IP dome kamera řady 60 SERIES, určená pro náročné aplikace. Kamera nabízí vysokou citlivost 0.04lux a funkce jako WDR 120dB, motor zoom objektiv se záběrem 100° až 30°, aj. K dispozic jsou videoanalytické funkce jako vstup/výstup do oblasti, překročení čáry, zanechaný/odebraný předmět, lelkování a detekce obličeje. Napájení PoE (802.3af) nebo 12VDC / 24VAC. Provedení kamery vnitřní, IP52. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Provedení kamery** | Dome |
| **Počet megapixelů** | 5 Megapixel |
| **Rozlišení** | 2560 x 1920 |
| **Max. snímací rychlost** | 50 fps @ 2560 x 1440 |
| **Napájení** | 12 V DC; PoE; 24 V AC |
| **Spotřeba** | 10 - 15 W |
| **Krytí** | IP57 |

Cena bez DPH: **13 000,- Kč** Zdroj [138]

KAMERY – CCTV – IP KAMERY

## Název: **CP-VNC-V41R3-V2-0280**

4.0 Mpix venkovní antivandal dome IP kamera s IR přísvitem, kompresí H.265 a WDR. 1/3"" 4.0 Mpix PS CMOS snímací čip * Smart IR LED až 30 m * Napájení PoE/DC12V * ONVIF * Video komprese H.265 / H.264 / MJPEG * Technologie ""Instastream"" - úspora datového toku a místa na disku až 70% * Rozlišení 4.0 Mpix (2560x1440) @ 20 sn./s. * Podporuje triple stream * Pevný objektiv 2.8 mm * Úhel záběru H: 104° * ICR filter (day&night), Rozměry Φ 109 x 81 mm * Hmotnost 350 g * Barva bílá * Materiál kov + plast. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).

| | |
|---|---|
| **Provedení kamery** | Dome |
| **Počet megapixelů** | 4 Megapixel |
| **Rozlišení** | 2560 x 1440 |
| **Max. snímací rychlost** | 20 fps @ 2560 x 1440 |
| **Napájení** | 12 V DC; PoE; 24 V AC |
| **Spotřeba** | max 4 W |
| **Krytí** | IP67 + IK10 |

Cena bez DPH: **2 951,- Kč** Zdroj [139]

## Název: **CP-VNC-T41R3M-D-0360**

4.0 Mpix venkovní kompaktní IP kamera s IR přísvitem, kompresí H.265 a WDR. 1/3"" 4.0 Mpix PS CMOS snímací čip * Smart IR LED až 30 m * Napájení PoE/DC12V * ONVIF * Video komprese H.265 / H.264 / MJPEG * Technologie ""Instastream"" - úspora datového toku a místa na disku až 70% * Rozlišení 4.0 Mpix (2592x1520) @ 25 sn./s. * Podporuje triple stream * Pevný objektiv 3.6 mm * Úhel záběru H: 86° * ICR filter (day&night), Rozměry 160 x 63 x 63 mm * Hmotnost 450 g * Barva bílo černá * Materiál plast + kov. Prodejce: TELMO a.s. (https://www.jabloshop.cz/).

| | |
|---|---|
| **Provedení kamery** | Bullet |
| **Počet megapixelů** | 4 Megapixel |
| **Rozlišení** | 2592 x 1520 |
| **Max. snímací rychlost** | 25 fps @ 2592 x 1520 |
| **Napájení** | 12 V DC; PoE; 24 V AC |
| **Spotřeba** | Max. 6,4 W |
| **Krytí** | IP67 |

Cena bez DPH: **3 098,- Kč** Zdroj [140]

## Název: **DS-2CD2T63G0-I5**

IP bullet kamera řady EasyIP 2.0 Plus. Jedná se o ekonomickou, přesto dobře vybavenou kameru nové série G0, která nabízí funkce jako WDR 120dB, objektiv se záběrem 78°, základní VA (překročení čáry, vstup do oblati), záznam na microSD kartu aj. Kamera podporuje H.264 a také velmi výkonný kodek H.265(+), který výrazně redukuje datový tok. Napájení PoE (802.3af) nebo 12VDC. Provedení kamery venkovní IP67. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Provedení kamery** | Bullet |
| **Počet megapixelů** | 6 Megapixel |
| **Rozlišení** | 3072 x 2048 |
| **Max. snímací rychlost** | 20 fps @ 3072 x 2048 |
| **Napájení** | 12 V DC; PoE |
| **Spotřeba** | 5 - 10 W |
| **Krytí** | IP67 |

Cena bez DPH: **5 140,- Kč** Zdroj [141]

## Název: **DS-2CD2083G0-I**

IP bullet kamera řady EasyIP 2.0 Plus. Jedná se o ekonomickou, přesto dobře vybavenou kameru nové série G0, která nabízí funkce jako WDR 120dB, objektiv se záběrem 79°, základní VA (překročení čáry, vstup do oblati), záznam na microSD kartu aj. Kamera podporuje H.264 a také velmi výkonný kodek H.265(+), který výrazně redukuje datový tok. Napájení PoE (802.3af) nebo 12VDC. Provedení kamery venkovní IP67. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Provedení kamery** | Bullet |
| **Počet megapixelů** | 8 Megapixel |
| **Rozlišení** | 3840 x 2160 |
| **Max. snímací rychlost** | 25 fps @ 2592 x 1520 |
| **Napájení** | 12,5 fps @ 3840 x 2160 |
| **Spotřeba** | 5 - 10 W |
| **Krytí** | IP67 |

Cena bez DPH: **4 840,- Kč** Zdroj [142]

## Název: **iDS-2CD7186G0-IZS**

Ultracitlivá IP dome kamera TOP řady Solution DeepinView. Jedná se o velmi dobře vybavenou kameru, která nabízí 1/1.8" CMOS sensor 0.009 Lux (DarkFighter), WDR 140dB, motor zoom objektiv se záběrem 41.8° až 14.9°, 5 video streamů, záznam na microSD kartu až 256 GB, 1/1 kontakt In/Out , aj. Kamera je vybavena sadou standardních funkcí (překročení čáry, vstup/výstup do/z oblati, zanechaný/odebraný předmět, změna scény, rozostření) a také sadou šesti VA na bázi AI Deep Learning (rozpoznání obličeje, počítání osob na základě rozpoznání obličeje, klasifikace osob, detekce helmy, management front a perimetr). Napájení PoE (802.3af, Type 1 Class 3) nebo 12VDC, 24VAC. Provedení kamery vnitřní zodolněné, IK10. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

HIKVISION

| | |
|---|---|
| **Provedení kamery** | Dome |
| **Počet megapixelů** | 8 Megapixel |
| **Rozlišení** | 3840 x 2160 |
| **Max. snímací rychlost** | 25 fps @ 3840 x 2160 |
| **Napájení** | 12 V DC; PoE; 24 V AC |
| **Spotřeba** | 10 - 15 W |
| **Krytí** | IP10 |

Cena bez DPH: **22 000,- Kč** Zdroj [143]

## Název: **HN30080200**

Síťový videorekordér (NVR) řady 30 SERIES pro záznam až 8 IP kamer s podporou rozlišení až 8MP a komprese H264 a H.265. V kombinaci s IP kamerami Honeywell řad 30/60 Series je zabezpečno šifrofvání mezi kamerou a NVR a také mezi NVR a vzdáleným klientem vč. mobilních app. Zároveň lze využít Smartcodec pro snížení datového toku a potřebné záznamové kapacity. Rekordér má integrovaný switch s 8x PoE vstupy pro IP kamery. Do rekordéru lze nainstalovat 2x HDD (max. 2x 10TB). Otevřená platforma s podporou kamer i jiných výrobců na platformě ONVIF Profile S. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Počet IP kamer** | 8 |
| **Počet megapixelů** | 8 Megapixel |
| **Napájení** | 230 V AC |
| **Spotřeba** | < 120 W |
| **Rozměry [mm]** | 366 x 320 x 44,6 |

Cena bez DPH: **13 000,- Kč** Zdroj [144]

## Název: **iDS-7204HQHI-M1/S**

TurboHD rekordér platformy 5.0 AcuSense. DVR pracuje s prvky Deep learning. Je možné využít buď detekci obličeje (jeden AN vstup) nebo videoanalýzu zaměřenou na osoby a vozidla jako překročení čáry, vstup do oblasti aj. (dva AN nebo IP vstupy). Oba dva typy analýzy nemoho pracovat současně. DVR umí zaznamenávat obraz ze 4 standardních analogových, HDTVI (Turbo), HDCVI nebo AHD kamer a 2 až 6MP IP kamer. Tento DVR podporuje v závislosti na zvoleném módu rozlišení až 720p (25fps/ch), 1080p Lite (25fps/ch), 1080p a jednu 3MP (15fps/ch). Do rekordéru lze nainstalovat 1x HDD (max. 1x 10TB). Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Počet IP kamer** | 6 |
| **Počet megapixelů** | 4 Megapixel |
| **Napájení** | 230 V AC |
| **Spotřeba** | < 50 W |
| **Rozměry [mm]** | 315 x 45 x 242 |

Cena bez DPH: **2 580,- Kč** Zdroj [145]

## Název: DS-7208HUHI-M1/S/A

TurboHD rekordér platformy 5.0 AcuSense. DVR pracuje s prvky Deep learning. Je možné využít buď detekci obličeje (jeden AN vstup) nebo videoanalýzu zaměřenou na osoby a vozidla jako překročení čáry, vstup do oblasti aj. (čtyři AN nebo IP vstupy). Oba dva typy analýzy nemoho pracovat současně. DVR umí zaznamenávat obraz z 8 standardních analogových, HDTVI (Turbo), HDCVI nebo AHD kamer a 8 až 8MP IP kamer. Tento DVR podporuje v závislosti na zvoleném módu rozlišení až 1080p/720p/WD1/4CIF/VGA/CIF (25fps/ch), 3MP (18fps/ch), 4MP (15fps/ch), 5MP (12fps/ch) a 8MP (8fps/ch). Do rekordéru lze nainstalovat 1x HDD (max. 1x 10TB). Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Počet IP kamer** | 16 |
| **Počet megapixelů** | 8 Megapixel |
| **Napájení** | 230 V AC |
| **Spotřeba** | < 20 W |
| **Rozměry [mm]** | 315 x 45 x 242 |

Cena bez DPH: **6 320,- Kč** Zdroj [146]

## Název: DS-9664NI-I8

Nová generace výkonného síťového videorekordéru (NVR) pro záznam až 64 IP kamer. Záznamová rychlost až 320Mbps nebo 200Mbps při RAID. Podpora komprese H.264, H.264+ a H.265 a kamer s rozlišením až 12MP. Do NVR lze nainstalovat 8x HDD s kapacitou až 8x 4TB a podporou RAID. Otevřená platforma s podporou kamer i jiných výrobců na platformě ONVIF. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

| | |
|---|---|
| **Počet IP kamer** | 64 |
| **Počet megapixelů** | 12 Megapixel |
| **Napájení** | 230 V AC |
| **Spotřeba** | < 50 W |
| **Rozměry [mm]** | 445 x 90 x 470 |

Cena bez DPH: **55 330,- Kč** Zdroj [147]

## Název: ISC-PB1-100 Stupeň zabezpečení: 3

Používá se k nenápadnému a manuálnímu spouštění poplachů na pracovištích, která jsou vystavena potenciálnímu nebezpečí přepadení, jako jsou banky, klenotnictví, obchody atd., a v soukromých rezidencích. Prodejce: ADI (https://adiglobal.cz/).

BOSCH

| | |
|---|---|
| **Paměť poplachu** | Ano |
| **Spotřeba** | 300 mA |
| **Rozměry [mm]** | 81 x 31 |

Cena bez DPH: **365,- Kč** Zdroj [148]