

# Zabezpečení objektu malé firmy a jejího okolí

Bc. Libor Janoušek

---

Diplomová práce  
2020



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

Ústav elektroniky a měření

Akademický rok: 2019/2020

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Libor Janoušek**  
Osobní číslo: **A17739**  
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Forma studia: **Kombinovaná**  
Téma práce: **Zabezpečení objektu malé firmy a jejího okolí**

### Zásady pro vypracování

1. Proveďte literární průzkum z oblasti jednotlivých stupňů zabezpečení objektů včetně obecných definic.
2. Popište zabezpečení objektů malých firem a jejich okolí.
3. Zpracujte přehled jednotlivých technologií a způsoby jejich použití.
4. Sestavte katalog jednotlivých druhů zařízení, uveďte popis zařízení, výrobce, orientační cenu a prodejce.
5. Na základě těchto výstupů realizujte projekt elektronického zabezpečení objektu a pozemků v jeho okolí.



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

**Seznam doporučené literatury:**

1. KYNCL, Jaromír. Bezpečnost objektu ve světle moderních technologií. Vydání první. Praha: Komora podniků komerční bezpečnosti České republiky, 2014, 390 stran. ISBN 978-80-260-7115-0.
2. LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I. Vydání třetí. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN 978-80-7318-889-4.
3. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 s., ISBN 978-80-87500-05-7.
4. ŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vydání 3. aktualizované. Criterius, 2006. ISBN 80-902938-2-4
5. VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. Skriptum. Zlín: UTB, 2012, ISBN 978-80-7454-230-5. 152 s.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Karel Perůtka, Ph.D.**  
Ústav řízení procesů

Datum zadání diplomové práce: **9. prosince 2019**

Termín odevzdání diplomové práce: **29. května 2020**

---

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



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

Ve Zlíně dne 9. prosince 2019

### **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/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou 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 přípouští-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: 13. 08. 2020

Bc. Libor Janoušek  
podpis diplomanta



## **ABSTRAKT**

Cílem diplomové práce je seznámení se s moderními zabezpečovacími technologiemi a se způsobem jejich aplikace pro zabezpečení objektu. V teoretické části je uveden popis dílčích zabezpečovacích komponent běžně užívaných v zabezpečovacích systémech. Součástí teoretické části je také katalog jednotlivých druhů zabezpečovacích zařízení a komponent nabízených na tuzemském trhu. Praktická část se zabývá návrhem zabezpečovacího systému pro malou firmu a jejího okolí.

Klíčová slova: Poplachový zabezpečovací a tísňový systém, detektor, CCTV, katalog, zabezpečení objektu

## **ABSTRACT**

The aim of this master thesis is an introduction and review of the-state-of-the-art security technologies and its application for building security. A description of partial security components used within standard security systems is introduced in the theoretical part. The catalog of particular types of security systems and components available on the domestic market is presented in the theoretical part as well. The practical part focuses on the design of a security system for a small firm and its surroundings.

Keywords: Alarm security and emergency systém, detector, CCTV, catalog, object security

Na tomto místě bych rád poděkoval svému vedoucímu diplomové práce Ing. Karlu Perůtkovi, Ph.D za poskytnutí cenných rad, odborné konzultace, vědomosti a zkušenosti. Také bych chtěl poděkovat rodině za podporu po celou dobu studia.

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

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 OBJEKTOVÁ OCHRANA</b> .....	<b>11</b>
1.1 PROSTOROVÉ ČLENĚNÍ TECHNICKÉ OCHRANY .....	12
1.2 STUPNĚ ZABEZPEČENÍ .....	14
1.3 TŘÍDY PROSTŘEDÍ.....	15
1.4 NORMY V OBLASTI POPLACHOVÝCH SYSTÉMŮ .....	17
<b>2 POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÝ SYSTÉM</b> .....	<b>18</b>
2.1 ÚSTŘEDNY .....	18
2.1.1 Ústředny smyčkové .....	19
2.1.2 Ústředny s přímou adresací čidel .....	19
2.1.3 Ústředny smíšené .....	20
2.1.4 Ústředny s bezdrátovým přenosem .....	20
2.2 DETEKTORY .....	21
2.2.1 Obvodová ochrana .....	21
2.2.2 Plášťová ochrana .....	23
2.2.3 Prostorová ochrana.....	24
2.2.4 Předmětová ochrana .....	27
2.3 TÍŠŇOVÁ OCHRANA .....	28
2.4 OVLÁDACÍ ZAŘÍZENÍ .....	29
2.5 AKUSTICKÁ A OPTICKÁ SIGNALIZACE.....	29
2.6 PŘENOSOVÁ ZAŘÍZENÍ .....	30
2.7 DOHLEDOVÁ A POPLACHOVÁ PŘIJÍMACÍ CENTRA (DPPC).....	31
2.8 KAMEROVÝ SYSTÉM (CCTV).....	32
2.8.1 Kamery .....	32
2.8.2 Záznamové a zobrazovací zařízení .....	34
2.9 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE (EPS).....	34
2.9.1 Ústředny EPS .....	35
2.9.2 Detektory požáru .....	35
<b>3 KATALOG ZABEZPEČOVACÍCH VÝROBKŮ</b> .....	<b>38</b>
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>39</b>
<b>4 POPIS OBJEKTU</b> .....	<b>40</b>
<b>5 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ</b> .....	<b>43</b>
5.1 ZABEZPEČOVACÍ HODNOTY .....	43
5.2 BUDOVA.....	44
5.2.1 Okolní objekty.....	45

5.2.2	Odezva na signalizaci PZTS .....	46
5.2.3	Současný stav zabezpečení budovy .....	47
5.3	VNITŘNÍ VLIVY .....	47
5.4	VNĚJŠÍ VLIVY .....	48
5.5	MOŽNÝ ZPŮSOB VNIKNUTÍ DO OBJEKTU .....	48
5.6	STUPEŇ A TŘÍDA ZABEZPEČENÍ .....	49
<b>6</b>	<b>ANALÝZA RIZIK ZABEZPEČOVANÉHO OBJEKTU .....</b>	<b>50</b>
6.1	IDENTIFIKACE HROZEB A AKTIV .....	51
6.2	IDENTIFIKACE HROZEB A AKTIV .....	52
6.3	HODNOCENÍ RIZIK .....	52
<b>7</b>	<b>PROJEKT ZABEZPEČENÍ OBJEKTU A PERIMETRU .....</b>	<b>55</b>
7.1	POPLACHOVÝ A ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM .....	55
7.1.1	Ústředna .....	56
7.1.2	Záložní akumulátor .....	56
7.1.3	Klávesnice .....	57
7.1.4	Plášťová ochrana .....	57
7.1.5	Prostorová ochrana .....	58
7.1.6	Perimetrický ochrana .....	58
7.1.7	Požární ochrana .....	58
7.1.8	Akustická a optická signalizace .....	58
7.1.9	Tísňová ochrana .....	59
7.1.10	GSM komunikátor .....	59
7.1.11	Kabeláž .....	59
7.1.12	Expandér .....	59
7.2	ROZPIS MÍSTNOSTÍ A PŮDORYSY OBJEKTU .....	60
7.3	NAPÁJENÍ .....	63
7.3.1	Výpočet kapacity posilovacího zdroje .....	64
7.3.2	Výpočet kapacity záložního zdroje .....	65
7.4	ROZDĚLENÍ NA PODSYSTÉMY A ZÓNY .....	65
7.5	KAMEROVÝ SYSTÉM .....	71
7.5.1	Kamery .....	71
7.5.2	Záznamové zařízení .....	74
7.6	HLÁŠENÍ POPLACHU A ZÁSAH .....	75
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>76</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>77</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>87</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>89</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>90</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>91</b>

## ÚVOD

V dnešní době, která je charakteristická rostoucí majetkovou kriminalitou je zcela běžné, že elektronické zabezpečení mají i lidé v bytech, rodinných domech nebo firmách. Veškeré zabezpečovací systémy pracují na stejném základním principu, který zabezpečuje dveře, okna, ale také vnitřní prostory.

Cílem diplomové práce „Zabezpečení objektu malé firmy a jejího okolí“ je navrhnout komplexní zabezpečovací systém k zabezpečení malé firmy a perimetru v rámci posouzení pravděpodobných rizik.

V první kapitole teoretické části je popsána objektová ochrana, kterou lze rozdělit do čtyř skupin. Dále jsou zde rozepsány jednotlivé stupně zabezpečení a s tím související náležitosti. Ve druhé kapitole se nachází podrobnější popis poplachového zabezpečovacího a tísňového systému, kde jsou popsány jednotlivé prvky, které se v systému používají. Další kapitola se zabývá popisem kamerového systému, který se k zabezpečení objektu také používá. Poslední a hlavní kapitolou teoretické části je katalog jednotlivých druhů zařízení, který obsahuje nejnovější komponenty. Na základě tohoto katalogu je v praktické části vytvořen projekt zabezpečení fiktivní malé firmy a jejího okolí.

Praktická část práce se zabývá popisem fiktivního objektu. Dále v praktické části je uvedeno bezpečnostní posouzení a analýza rizik zabezpečovaného objektu. Hlavním cílem práce je návrh zabezpečení malé firmy a jejího okolí. Tento návrh je vypracován v souladu s předchozími kapitolami a jsou zde použity komponenty, které jsou obsaženy v katalogu zabezpečovacího systému. K projektu je rovněž vypracována výkresová dokumentace a cenová nabídka.

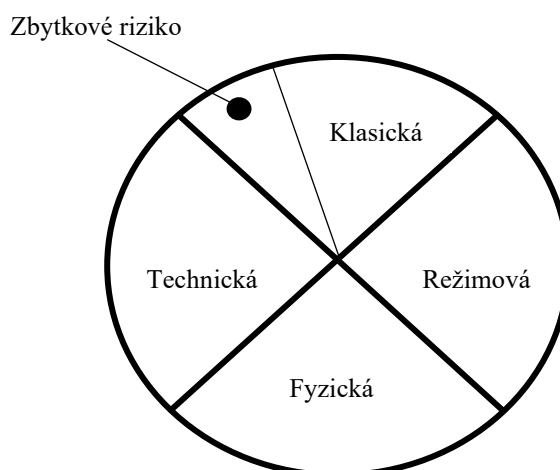


## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 OBJEKTOVÁ OCHRANA

Objekt lze definovat jako budovu, ve kterém se nachází prostory, které chceme chránit. Abychom mohli správně provést ochranu objektu, je nutné znát předmět ochrany a cíl ochrany. Opatření, které používáme pro provedení ochrany označujeme jako bezpečnostní systém. Bezpečnostní systém představuje integrovaný celek, který zajišťuje: osobní, informační a majetkovou bezpečnost. V každé bezpečnostní oblasti se používají mechanické, elektronické a režimové ochrany. [6]

Objektovou ochranu rozdělujeme do čtyř skupin:



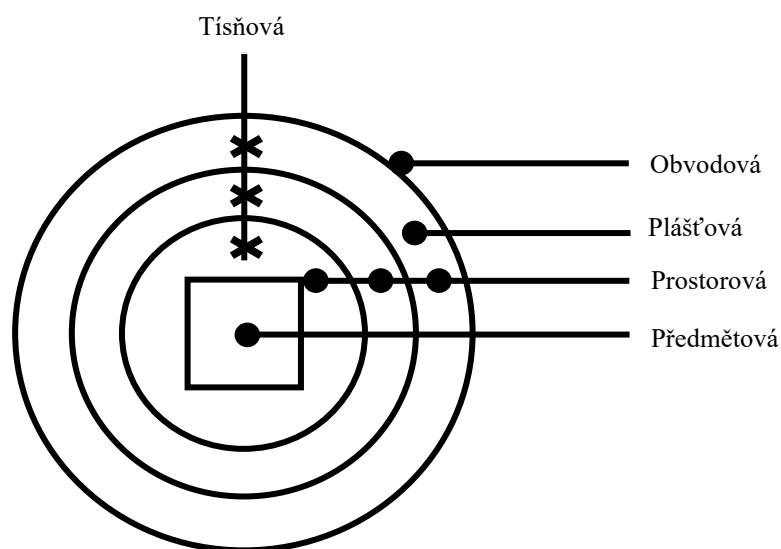
Obrázek 1: Rozdělení objektové ochrany. Zdroj: [6]

- **Klasická ochrana** – objekt je zajištěn pomocí mechanických zařízení. Můžeme se s ní setkat prakticky v každém objektu. Toto opatření není schopno zabezpečit objekt, ale může prodloužit dobu, za kterou se pachatel dostane do objektu. Ochrana je realizována pomocí zábranného systému. Do této ochrany řadíme například: dveře, zámky, mříže, ploty atd. [1,6]
- **Technická ochrana** – lze ji označit za nejspolehlivější a nejhůře překonatelnou ochranu z ohledu na dnešní požadavky a technické možnosti. Technická ochrana představuje detekční systém, který předává informace o případném napadení chráněného objektu. Tato ochrana zvyšuje efektivnost klasické i fyzické ochrany a zajišťuje nepřetržité sledování objektu. Ochrana je zprostředkována pomocí poplachového systému. [1,6]

- **Fyzická ochrana** – jedná se o ochranu, kterou provádí živá síla (hlídači, vrátní, strážníci, policisté atd.). Pracovníci ochrany mohou kontrolovat osoby při vstupu nebo odchodu z objektu, kontrolovat vjezd vozidel, vykonávat kontrolu prostoru v daném čase atd. V případě ohrožení může pracovník ochrany použít varovný výstřel a vykonat zásah. Fyzická ochrana je ze všech ochran nejdražší. I když si vystačíme s nízkými pořizovacími náklady jako výstroj, výzbroj atd., tak naopak tato bezpečnost disponuje vysokými náklady na režii, zejména na platy. [1,6]
- **Režimová ochrana** – obsahuje administrativní opatření a postupy, které směřují k zajištění pro správnou funkci zabezpečovacího systému v chráněném objektu na základě požadovaných podmínek. V systému jsou uvedeny pravidla pro pohyb osob a vozidel do objektu nebo pohybu v objektu. Rozdělujeme na vnější režimové opatření, které se týká vstupních a výstupních podmínek objektu a vnitřní režimové opatření, které obsahuje omezující podmínky osob a vozidel v objektu (např. určitý prostor je přístupný pouze určitým osobám nebo vozidlům). [1,6]

## 1.1 Prostorové členění technické ochrany

Technickou ochranu rozdělujeme do pěti základních skupin:



Obrázek 2: Členění technické ochrany. Zdroj: [6]

- **Obvodová ochrana** – chrání obvod objektu před narušením. Obvod objektu lze chápat jako katastrální hranice, která je vytvořena přírodním nebo umělým

opatření. Mezi umělé opatření můžeme zařadit: vodní toky, ploty, zdi atd. Cílem perimetrické ochrany je pomocí technických prostředků včas zachytit pachatele, který chtěl páchat trestní činnost. Důležitým předpokladem této ochrany je samostatnost funkce na změnách klimatických podmínek. Tyto systémy musí mít jasně definovaný detekční šířku pokrytí a musí být navrženy tak, aby působením klimatických podmínek nevyvolávaly falešné poplarchy. Mezi zabezpečovací prvky patří infračervené závory, mikrovlnné bariéry, venkovní PIR detektory, kamerové systémy, optické kabely snímající vibrace, štěrbinové kabely atd. [4,6]

- **Plášťová ochrana** – slouží pro ochranu celé budovy, určitých místností nebo prostoru ve velkém objektu. Cílem této ochrany je detekce pokusu o vniknutí přes vnější plášť chráněného objektu. Jedná se o velmi důležitý způsob zabezpečení, protože spuštění poplachu přichází ihned při prvním vniknutí. Tuto ochranu lze realizovat pomocí magnetických kontaktů a detektorů tříštění skla. [4,6]
- **Prostorová ochrana** – doplňuje plášťovou ochranu. Znamená to, že pachatel se dostal přes plášťovou ochranu a vnikl dovnitř objektu, kde se pohybuje. Zabezpečovací systém spustí poplach na základě pohybu pachatele v dané střežené místnosti. Prostorovou ochranu lze realizovat pomocí PIR detektorů nebo mikrovlnných detektorů. Můžeme použít také duální detektory – kombinace PIR a mikrovlnných detektorů. [4,6]
- **Předmětová ochrana** – zajišťuje konkrétní chráněný předmět. Jakmile někdo začne manipulovat s chráněným předmětem, vyhlásí se poplach. Tento typ ochrany se zejména používá v muzeích nebo na výstavách, kde se jedná o velmi vzácné předměty, které zde mají trvalé místo. K zajištění bezpečnosti se používají otřesové detektory, závěsné detektory nebo detektory tlaku. Pomocí předmětové ochrany mohou být také chráněny finanční hotovosti, cenné předměty nebo dokumenty, které nejsou vystaveny. V těchto případech se pro ochranu využívají bezpečnostní trezory. [4,6]
- **Tísňová ochrana** – slouží pro ochranu fyzické osoby při ohrožení života nebo zdravotními problémy. Tyto osoby mohou být ohroženy přírodními živly (požár, voda, plyn) nebo mimořádnými událostmi. Uživatel, který je v ohrožení musí ručně vyvolat tísň. Tísňová tlačítka rozdělujeme na skrytá a veřejná. V případě stisknutí skrytého tlačítka nedojde k žádnému vizuálnímu ani zvukovému výstupu, ale

přivolá se pomoc. Podle způsobu definování tlačítka se přivolá zásahová jednotka, složky IZS nebo pověřená osoba. V případě stisknutí veřejného tlačítka se zejména vyvolá výstup, který navádí k evakuaci z daného objektu a následně přivolá pomoc. [4,6]

## 1.2 Stupně zabezpečení

Hlavním kritériem pro správné zařazení daného prvku PZTS musí být stanoven stupeň zabezpečení. Stupně jsou definovány pomocí normy ČSN EN 50113-1 ed. 2. Tato norma stanovuje systémové požadavky PZTS. Míra rizika je určena předpokládanou znalostí a vybaveností pachatele.

- **Stupeň 1: Nízké riziko** – pachatel má k dispozici omezený sortiment běžně dostupných nástrojů a malou znalost PZTS. Rozdělení zabezpečovacích budov: byty, rodinné domy, garáže. [2]
- **Stupeň 2: Nízké až střední riziko** – pachatel používá základní sortiment, přenosové elektronické přístroje a má určitou znalost PZTS. Rozdělení zabezpečovacích budov: komerční objekty. [2]
- **Stupeň 3: Střední až vysoké riziko** – pachatel má k dispozici kompletní sortiment, přenosové elektronické zařízení a je obeznámen s PZTS. Rozdělení zabezpečovacích budov: peněžní ústavy, památky, prodej zbraní, narkotika. [2]
- **Stupeň 4: Vysoké riziko** – používá se v případě, kdy zabezpečení má hlavní prioritu před všemi ostatními hledisky. Pachatel je prvotřídně vybaven a má k dispozici podrobný plán vniknutí do objektu. Rozdělení zabezpečovacích budov: objekty nejvyššího významu – státní instituce, jaderné zařízení. [2]



Střeží se:	Stupeň 1	Stupeň 2	Stupeň 3	Stupeň 4
Obvodové dveře	O	O	O+P	O+C+P
Okna		O	O+P	O+P
Ostatní otvory		O	O+P	O+P
Stěny			P	P
Stropy / střechy			P	P
Podlahy				P
Místnosti	T	T	T	T
Předmět			K	K
Legenda: O: otevření, P: průnik, C: uzamčení, T: past, K: klíčové body				

Tabulka 1: Rozsah střežení. Zdroj: [1]

V tabulce 1 můžeme vidět přehled pro projektanta, aby si mohl vytvořit představu o možném narušení objektu. Obsahuje pouze určitý výčet nejvíce používaných způsobů narušení bezpečnosti.

### 1.3 Třídy prostředí

Při výběru zařízení je potřeba zvážit prostředí do kterého budeme daný komponent montovat. Třidu prostředí definuje norma ČSN EN 50113-1 ed. 2, které určuje 4 třídy prostředí.

- **Třída prostředí I: Vnitřní** – komponenty správně pracují při působení vlivu prostředí, které se vyskytují ve vytápěných místnostech. Komponenty pracují v rozmezí +5 °C až +40 °C při vlhkosti okolo 75 % bez kondenzace. Patří sem například: byty, kanceláře. [6]
- **Třída prostředí II: Vnitřní všeobecné** – komponenty správně pracují při působení vlivu prostředí, které se vyskytují v objektech, kde není stálá teplota. Komponenty pracují v rozmezí -10 °C až + 40 °C při vlhkosti okolo 75 % bez kondenzace. Patří sem například: sklady, výrobní haly. [6]
- **Třída prostředí III: Venkovní chráněné** – komponenty správně pracují při působení vlivu prostředí, které se vyskytují mimo budovu. Prvky PZTS nejsou

vystaveny přímo vlivům počasí. Komponenty pracují v rozmezí  $-25\text{ °C}$  až  $+50\text{ °C}$  při vlhkosti 85 % až 95 % bez kondenzace. Patří sem například: přístřešky. [6]

- **Třída prostředí IV: Venkovní všeobecné** – komponenty správně pracují při působení vlivu prostředí, které se vyskytují mimo budovu. Prvky PZTS jsou vystaveny přímo vlivům počasí. Komponenty pracují v rozmezí  $-25\text{ °C}$  až  $+60\text{ °C}$  při vlhkosti 85 % až 95 % bez kondenzace. [6]

	Pojistné třídy					
	A	B	C	D	E	F
ČSN ENV 1627 – Třída bezpečnosti	2	3	3	4	5	6
ČSN EN 50 131-1 – Stupeň zabezpečení komponentů	2	2	3	3	4	4
ČAP P 131-7 – Stupeň zabezpečení pro montáž	1	2	2	3	4	4

Tabulka 2: Přehled vzájemné návaznosti ČAP P 2333. Zdroj: [6]

V tabulce 2 je uveden přehled vzájemné návaznosti podle směrnic ČAP P 2333, která stanovuje šest pojistných tříd k zabezpečení majetku. Cílem směrnice je poskytnout přehled o mechanických zabezpečovacích systémech, poplachových zabezpečovacích a tísňových systémech a jejich vzájemnou kombinaci.

Bezpečnostní prvky jako dveře, okna, mříže, vrata, okenice atd. jsou definovány podle normy ČSN EN 1627 až ČSN EN 1630. Jednotlivé bezpečnostní třídy jsou označovány zkratkou „RC“. [1]

Bezpečnostní třída	Metoda napadení
RC 1- neaplikuje se	Příležitostný pachatel, který se pokouší o vniknutí do objektu pomocí jednoduchého náradí a fyzického násilí. Pachatel nemá žádné znalosti MZS a snaží se nezpůsobit hluk.
RC 2 – tři minuty	Příležitostný pachatel, který se pokouší o vniknutí do objektu pomocí jednoduchého náradí a fyzického násilí. Pachatel má nízké znalosti MZS a snaží se nezpůsobit hluk.
RC 3 – pět minut	Pachatel se snaží překonat MZS pomocí páčidla max. délky 710 mm a ručního náradí. Pachatel má znalosti o systému

	uzávěru a pomocí uvedeného nářadí je schopen znalostí využít.
RC 4 – deset minut	Zkušený pachatel, který se pokouší vniknout do objektu pomocí zámečnického kladiva, sekery, sekáče atd. Díky tomuto nářadí může pachatel rozšířit způsob napadení. Pachatel hluk nijak neřeší.
RC 5 – patnáct minut	Velmi zkušený pachatel, který používá jednoruční elektrická nářadí (přímočarou pilu, úhlovou brusku o průměru kotouče max 125 mm). Pachatel hluk nijak neřeší.
RC 6 – dvacet minut	Velmi zkušený pachatel, který používá dvouruční elektrická nářadí (přímočarou pilu, úhlovou brusku o průměru kotouče max. 230 mm) Pachatel hluk nijak neřeší.

Tabulka 3: Bezpečnostní třídy ČSN EN 1627. Zdroj: [1]

#### 1.4 Normy v oblasti poplachových systémů

Normy, které definují poplachové systémy jsou rozděleny do osmi základních skupin. Každá skupina odpovídá danému technickému systému. V rámci skupin jsou vydány jednotlivé normy, kompetentní k technickému zařízení.

ČSN EN 50 130	Poplachové systémy – všeobecné požadavky
ČSN EN 50 131	Poplachové systémy – poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
ČSN EN 50 132	Poplachové systémy – CCTV systémy
ČSN EN 50 133	Poplachové systémy – systémy kontroly vstupů
ČSN EN 50 134	Poplachové systémy – systémy přivolávání pomoci
ČSN EN 50 135	Poplachové systémy – systémy tísňové
ČSN EN 50 136	Poplachové systémy – systémy přenosové
ČSN EN 50 137	Poplachové systémy – systémy kombinované nebo integrované
ČSN EN 54	Elektronická požární signalizace

Tabulka 4: Přehled jednotlivých norem. Zdroj: [5]

## 2 POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍSŇOVÝ SYSTÉM

Poplachový zabezpečovací a tísňový systém, představuje ucelený soubor technických komponentů, pomocí kterých je prováděna ochrana objektu proti neoprávněnému vstupu. Systém dokáže včas rozpoznat a signalizovat neoprávněný vstup do objektu a díky tomu dojde k eliminování škody. PZTS byl dříve označován jako elektrická zabezpečovací signalizace (EZS). Celý systém je tvořen ústřednou, která musí mít požadovanou certifikaci. Ústředna musí obsahovat záložní zdroj z důvodu výpadku elektrické energie a musí být opatřena bezpečnostním kontaktem proti nežádoucímu otevření. Jakmile dojde do vniknutí střeženého objektu, je okolí upozorněno vnitřní i venkovní sirénou a může dojít také k poslání zprávy na předem zvolená telefonní čísla nebo na dohledové a poplachové přijímací centrum. [1]

PZTS je tvořen:

- Ústřednou
- Detektory
- Signalizační zařízení
- Napájecí zdroj
- Ovládání [6]

### 2.1 Ústředny

Ústředna je centrální částí celého poplachového systému, která přijímá a vyhodnocuje výstupní signály od čidel PZTS. Můžeme pomocí ní ovládat signalizační, přenosová, zapisovací a jiná zařízení, které indikují narušení ve střeženém objektu. Slouží k napájení čidla a dalších PZTS komponentů elektrickou energií. Díky elektromechanickým zámkům nebo klávesnic můžeme celý PZTS systém uvést do stavu střežení nebo do stavu klidu. Umožňuje také diagnostikovat PZTS systém. [4]

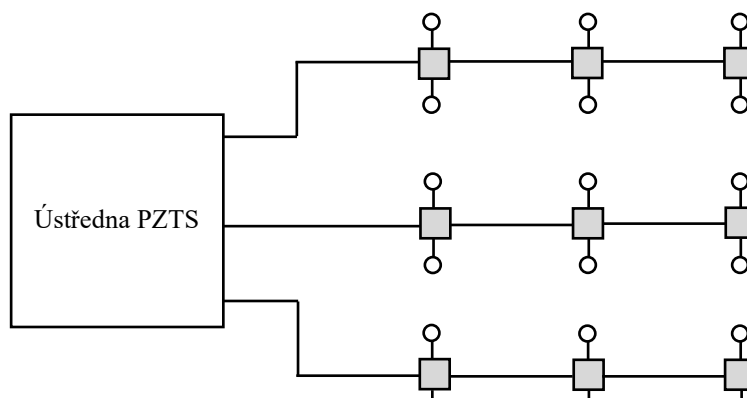
Ústředny rozdělujeme do čtyř základních skupin:

- Ústředny smyčkové
- Ústředny s přímou adresací čidel
- Ústředny smíšené

- Ústředny s bezdrátovým přenosem

### 2.1.1 Ústředny smyčkové

Tento typ ústředny obsahuje poplachovou smyčku pro každý vstupní vyhodnocovací obvod. Každá smyčka je ukončena zakončovacím odporem, a tak vykazuje předepsanou hodnotu odporu pro daný typ ústředny. Každý obvod řeší proudové smyčky, které jsou definovány hodnotou a tolerancí. Jakákoliv změna odporu smyčky, která je způsobena aktivací některého čidla nebo sabotáží na smyčce, vede k vyhlášení poplachu PZTS. Systém PZTS, který obsahuje poplachové smyčky je tvořen sériovým zapojením rozpínacích kontaktů na čidle. Tento typ systému PZTS má rozsáhlou kabelovou síť, protože ke každému čidlu musí být přiveden kabel dané smyčky. [4]



Obrázek 3: Schéma smyčkové ústředny. Zdroj: [4]

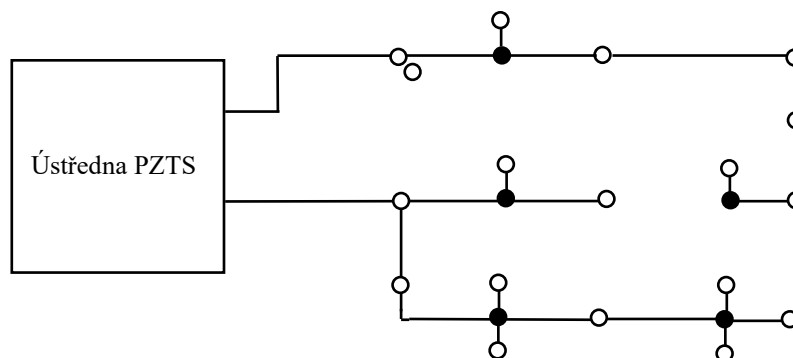
Na obrázku č. 3 je schéma smyčkové ústředny, kdy jednotlivé čáry představují smyčkové vedení a čtverce jsou rozbočovací krabice. Jednotlivé čidla PZTS jsou znázorněna pomocí kolečka.

### 2.1.2 Ústředny s přímou adresací čidel

Ústředna funguje na principu komunikace s ostatními komponenty PZTS systému pomocí datové sběrnice. Každý komponent musí být vybaven komunikačním modulem. Ústředna pravidelně vytváří adresy jednotlivých komponentů a čeká na případné odezvy. Kabelová síť může být tvořena libovolně. Zpravidla jsou však jednotlivé komponenty připojeny pomocí čtyř vodičových vedením. Dva vodiče slouží pro napájení komponentů a dva vodiče slouží pro přenos dat po sběrnici. Hlavní výhoda spočívá v tom, že v případě vniknutí do objektu ústředna oznámí, jaký konkrétní komponent byl aktivován a o jaký



druh narušení jde. Mezi další výhody tohoto systému patří, že je tvořen jednoduchou kabelovou sítí. Mezi nevýhody patří, že konfigurace kabelové sítě má jistá omezení, hlavně v celkové délce rozvodů a je nezbytné se vyvarovat uzavřeným okruhům. Z tohoto důvodu musíme důkladně zvažovat odběr jednotlivých částí a počítat s úbytkem napětí. [4]



Obrázek 4: Schéma ústředny s přímou adresací. Zdroj: [4]

### 2.1.3 Ústředny smíšené

Ústředna funguje na principu dvou předešlých typů ústředen. Součástí ústředny je koncentrátor a komunikace mezi ústřednou a koncentrátory probíhá formou datové nebo analogové sběrnice. Komponenty jsou na koncentrátory připojeny stejně jako u smyčkové ústředny, tedy pomocí smyček. Vyhodnocování může probíhat formou analogového multiplexu, kdy jsou na sběrnici připojeny jednotlivé smyčky a vyhodnocení provádí ústředna, nebo druhou variantou v datové podobě, která je založena na integraci vyhodnocovací logiky, kdy dochází k vyrovnávání paměti do koncentrátoru. [4]

### 2.1.4 Ústředny s bezdrátovým přenosem

Jedná se o skupinu ústředn, které s jednotlivými komponenty systému PZTS komunikují bezdrátově. Starší systémy komunikují v pásmu 433 MHz a novější systémy v pásmu 868 MHz. Komunikační dosah se nejčastěji udává v rozmezí 100 až 500 metrů. Ve vnitřních prostorách se musí počítat s menšími vzdálenostmi z důvodu např. tloušťky stěn. Poplachový signál od komponentů je nejčastěji 8bitový (kódovaný) a adresa čidla je 4bitová. Komponenty jsou napájeny vlastní baterií, která vydrží spoustu let. Výdrž baterie závisí na vyhledávání poplachů daného komponentu. Tyto systémy jsou definovány rychlou a snadnou instalací, možnou instalací do hotových objektů s minimálním stavebním zásahem, snadným doplněním dalších komponentů a rozšiřitelnosti systému.[4]

## 2.2 Detektory

Detektory slouží k zajištění objektu, aby nedošlo k narušení. Jsou založeny na principu převodu fyzikálních jevů, které jsou vyvolány pachatelem na elektrický poplachový signál.

<b>Obvodová</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infračervené závory a bariéry</li> <li>• Mikrovlnné bariéry</li> <li>• Štěrbínové kabely</li> <li>• Perimetrická pasivní infračervená čidla</li> </ul>
<b>Plášťová</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetické kontakty</li> <li>• Detektory na ochranu skleněných ploch</li> </ul>
<b>Prostorová</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pasivní infračervená čidla</li> <li>• Ultrazvuková čidla</li> <li>• Mikrovlnná čidla</li> <li>• Duální čidla</li> </ul>
<b>Předmětová</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Čidla na ochranu uměleckých předmětů</li> <li>• Otřesový detektor</li> </ul>

Tabulka 5: Rozdělení detektorů. Zdroj: [4]

V tabulce 5 je rozdělení jednotlivých detektorů, které nacházejí uplatnění v ochraně obvodové, plášťové, prostorové i předmětové. Jednotlivé typy ochrany jsou dále rozděleny na konkrétní čidla, která se v dané ochraně používají k detekci.

### 2.2.1 Obvodová ochrana

Jedná se o čidla, která slouží k signalizaci narušení vnějších částí objektů. Důležitou podmínkou pro vnější ochranu je nutnost oplocení pozemku, aby bylo možné definovat narušení. Hlavním požadavkem na vnější detektory je teplotní odolnost. Čidla musí být odolná proti námrazám, sněhu a povětrnostním podmínkám. Veškeré kryty musí být výborně utěsněny. Detektory nesmí být citlivé na vlnění travního porostu, pohyb listí, zvířata atd., jinak by docházelo k vyvolávání falešného poplachu. [7]

### Infračervené závory a bariéry

Infračervené závory a bariéry patří mezi nejrozšířenější způsob obvodové ochrany. Skládají se z přijímače a vysílače, kdy mezi nimi probíhá jeden nebo více infračervených paprsků. V případě přerušení některého z paprsků přijímač vyhodnocuje a vyhláší poplach. Infrazávory pracují v pulsním režimu z důvodu zvýšení odolnosti proti nepovoleným zdrojům světla. Většinou jsou vybaveny vyhříváním, aby nedocházelo k orosení optiky. Za faktory, které mohou vyvolávat falešný poplach lze považovat mlhu, sníh a přímé slunce. Nevýhodou je pracná montáž, protože je potřeba mít naprosto rovný terén mezi vysílačem a přijímačem. V případě použití více souprav je potřeba, aby na sebe navazovaly a částečně se prolínaly a nedocházelo tak k mrtvým bodům, které by mohl pachatel využít. Typický dosah je v rozmezí 50–250 m. [4]

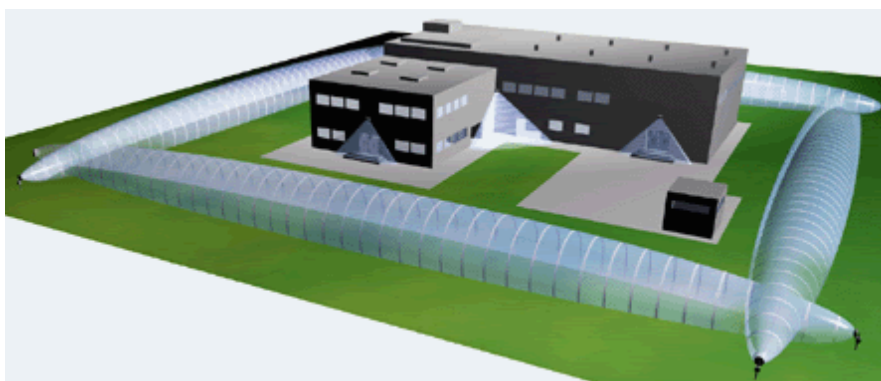


Obrázek5: Infračervená závora. Zdroj: [8]

### Mikrovlnné bariéry

Tato ochrana je založena na principu vytvoření elektromagnetického pole mezi vysílačem a přijímačem. Jakmile pachatel vnikne do chráněné zóny, dojde k narušení elektromagnetického pole a dochází k vyhodnocení na přijímači. Mikrovlnné bariéry bývají většinou ve tvaru elipsy s velkým a malým poměrem osy. V případě větší vzdálenosti vzrůstá poměr mezi vysílačem a přijímačem. Závory pracují v pásmu 2,5 – 12 GHz, ale některé mohou pracovat i v pásmu 24 GHz. Za faktory, které vyvolávají falešné poplachy lze považovat hýbající se předměty, trávu, keře, větve atd. Důležitou vlastností je, že čidlo se nesmí dotýkat plotu, protože pohyb plotu může rovněž vyvolávat falešné poplachy. Hlavním kritériem správné funkce čidla je jeho instalace do správné výšky.

Čidlo musí být nainstalováno tak, aby pachatel nemohl hlídání úsek např. podplazit. Typický dosah je v rozmezí 200-300 m. [7]



Obrázek 6: Mikrovlnná bariéra. Zdroj: [9]

### **Štěrbinové kabely**

Jedná se o ochranu, která je složena většinou ze dvou koaxiálních kabelů. Fungují na principu, kdy jeden kabel vytváří elektromagnetické pole a pokud dojde ke změně, je tato změna vyhodnocena druhým kabelem. Jakmile dojde k narušení pole, dochází k vyhlášení poplachu. Zvěř, která se bude pohybovat v chráněném prostoru, může vyvolávat falešný poplach. Aby nedocházelo ke vzniku falešných poplachů, musí být kabely správně nainstalovány. Kabely jsou položeny podél obvodu chráněného objektu a nemusí se zde řešit rovnost povrchu. Dosah se uvádí v rozmezí 100–200 m. [4]

### **Perimetrická pasivní infračervená čidla**

Čidla fungují na obdobném principu jako vnitřní PIR čidla, které jsou založena na citlivosti teploty. Detekční zóny jsou ve tvaru záclony, kdy v případě pohybu pachatele dojde ke změně tepelného záření a následně se vyhlásí poplach. Optika je nejčastěji kombinovaná a skládá se pro velké vzdálenosti z lomeného zrcadla a pro krátké vzdálenosti z Fresnelovy čočky. Snímač je tvořen dvěma detekčními zónami, které zajišťují rozsáhlý přehled v hlídáném objektu. Vyhlásování falešných poplachů může způsobovat víření vzduchu, pohyb rostlin atd. Dosah se uvádí v rozmezí 50-150 m. [7]

#### **2.2.2 Plášťová ochrana**

Čidla slouží k signalizaci a ochraně pláště objektu jako jsou vstupní a balkónové dveře, okna, stropy a střechy.

### **Magnetické kontakty**

Magnetické kontakty tvoří jazýčkový kontakt, který se skládá ze skleněné trubičky naplněné ochrannou atmosférou, kde jsou umístěny dva feromagnetické kontakty a permanentní magnet, což je zmagnetovaný váleček z feritu. Poplach se vyhláší v případě oddálení magnetu, při čemž dojde k rozepnutí kontaktu. Jazýčkové kontakty a permanentní magnet jsou tvořeny z nemagnetického plastu nebo hliníkové slitiny. Mají rozsáhlé využití, mohou být konstruovány na povrch nebo skrytě přímo do tělesa. Při montáži se musí dodržovat maximální vzdálenost permanentního magnetu od jazýčkového relé v klidovém stavu. Kontakt je nutné montovat na protější stranu od pantů a nesmí se používat magnetické materiály při montáži. Čidlo je velmi spolehlivé s dlouhou životností a odolností proti falešným poplachům. Avšak i zde mohou falešné poplavy vyvolávat špatně doléhající dveře nebo okna. [4]

### **Detektory na ochranu skleněných ploch**

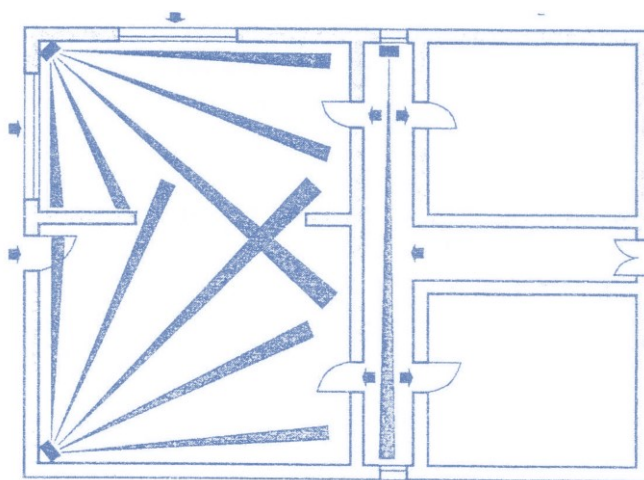
Detektory jsou charakterizovány zvukem tříštění skla, který se šíří jako vlnění. Čidla označujeme jako kontaktní. Dojde-li k narušení skleněné plochy, dochází k vyhodnocení vlnění elektronikou v čidle a vyhlásí se poplach. Existují dva typy konstrukce čidla. Prvním typem je rozepnutí bezpotenciálního kontaktu, který je zapojen v poplachové smyčce. Druhým typem je prudký růst odběru čidla, které je napájeno přímo z poplachové smyčky. Dosah se uvádí v rozmezí 1,5-3 m. Existují aktivní a akustická čidla na ochranu skleněných ploch. Aktivní čidla obsahují vysílač a přijímač. Tato čidla vyhodnocují změny oproti klidovému stavu, který je uložen v paměti. Tento typ čidel má dosah až 25 m. Akustická čidla jsou velmi rozšířená, vyhodnocují akustický efekt, který vznikne při tříštění skla. Čidla mohou být velmi citlivá na dopravní ruch, a tak může dojít k vyhlásování falešných poplachů. [4]

#### **2.2.3 Prostorová ochrana**

Prostorová ochrana velmi dobře doplňuje plášťovou ochranu. Rozděluje se na aktivní a pasivní čidla. Aktivní čidla vytvářejí aktivním způsobem pracovní prostředí a detekují jakoukoliv změnu fyzikálního prostředí. Pasivní čidla zkoumají fyzikální změny ve svém okolí.

### Pasivní infračervená čidla

Pasivní infračervená čidla patří mezi nejvíce používané detektory – označující se jako PIR čidla. Fungují na principu zachycování změn v infračerveném pásmu elektromagnetického vlnění. Charakteristická vlnová délka pro teplotu 35 °C je 9,4 mm. Tento jev se využívá pro zachycení tělesa, které má jinou teplotu, než je teplota okolí. Pro detekování se využívá pyroelement. Pyroelement je převodník gradientní povahy, což znamená, že detekuje jen změny dopadajícího záření nikoliv stálou úroveň. Zorné pole se rozděluje na aktivní a neaktivní zóny, které si lze představit jako viditelné a zakryté části hlídaného objektu. Poplach se vyhláší v případě pohybu tělesa, které má odlišnou teplotu od teploty okolí v zorném poli PIR čidla. Čidlo zachytí změnu při přechodu z aktivní do neaktivní zóny a naopak. Využívají se dva typy optiky. Prvním typem je soustava Fresnelových čoček. Toto použití je velmi ekonomické z důvodu, že dané zobrazení nedává realistický optický obraz skutečnosti. Druhým typem je soustava křivých zrcadel, která je v porovnání s Fresnelovými čočkami složitější na návrh a výrobu. Při instalaci PIR čidel je nutné, aby nebyla umístěna v přímém vyzařování světla, proměnné teploty a průvanu. Mezi hlavní výhody patří jednoduchá montáž, malá spotřeba energie, vysoká spolehlivost a hlavně to, že můžeme do chráněného objektu použít více PIR čidel. [4]

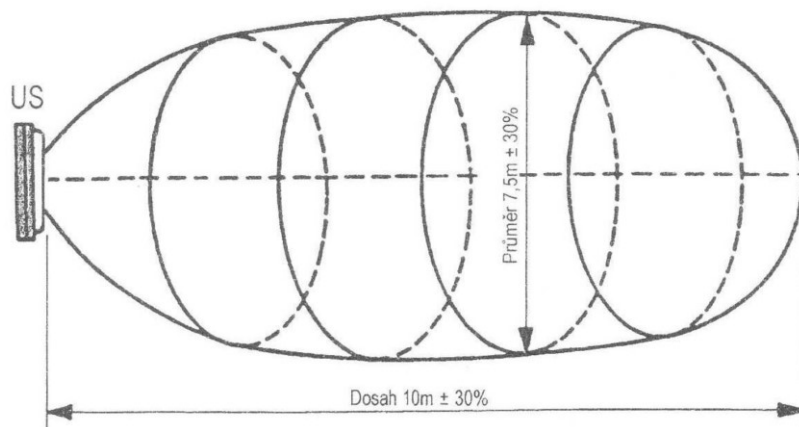


Obrázek 7: Kompletní krytí prostoru. Zdroj: [7]

### Ultrazvuková čidla

Ultrazvuková čidla vychází z mechanického vlnění kmitočtu slyšitelného lidským uchem. Při instalaci musíme brát v úvahu, že zvuk mohou slyšet některá zvířata. Čidla jsou aktivní a vysílají do prostoru energii. Vysílač vysílá vlnění s konstantním kmitočtem a přijímač v uzavřené místnosti přijímá odražené vlnění. K vyhlášení poplachu dochází v případě, že

se v chráněném prostoru pohybuje libovolné těleso, přičemž dochází ke změně přijatého vlnění. Aby čidla správně fungovala, musíme dodržovat základní pravidla při instalaci. Čidla se musí instalovat do uzavřeného prostoru, dosah je cca 10 m. Předměty, které jsou umístěny v blízkosti čidel, mohou způsobovat falešné poplarchy. [4]



Obrázek 8: Ultrazvukové čidlo ve volném prostředí. Zdroj: [7]

### Mikrovlnná čidla

Mikrovlnná čidla jsou založena na shodném fyzikálním principu jako ultrazvuková čidla. Rozdíl oproti ultrazvukovým čidlům je, že elektromagnetické vlnění neproniká zdmi a dveřmi. Patří rovněž do aktivní skupiny čidel, která sama vytváří pracovní prostředí. Pracují v kmitočtovém pásmu 2,5 GHz, 10 GHz nebo 24 GHz. Citlivost je dána velikostí povrchu odrážejícího světla, rychlosti pohybu tělesa, odrážející energie a vzdáleností mezi tělesem. Jelikož čidla upozorňují na každý pohyb, musí být správně instalována, aby nesnímala i pohyb mimo chráněnou oblast. Falešné poplarchy mohou vyvolávat velké předměty, které se nachází v blízkosti čidla a předměty s rovným povrchem. [7]

### Duální čidla

Kombinovaná čidla se používají zejména v obtížných podmínkách, které jsou charakterizovány negativním vlivem okolního prostředí. Jedná se o kombinaci čidel PIR – US nebo PIR – MW. Hlavní předností těchto čidel je vysoká odolnost vůči falešným poplachům, a to z důvodu nízké pravděpodobnosti současného vzniku jevů čidel. Z tabulky č. 6 můžeme vidět, že nejlepší kombinace čidel je PIR – MW [7]

Plané poplarchy	Typ čidla		
	PIR	MW	US
Proudění horkého vzduchu	Citlivé	Necitlivé	Citlivé
Chvění, vibrace	Necitlivé	Citlivé	Citlivé
Světelné zdroje	Citlivé	Necitlivé	Necitlivé

Tabulka 6: Rozdělení čidel podle citlivosti. Zdroj: [7]

#### 2.2.4 Předmětová ochrana

Pro předmětovou ochranu můžeme využívat detektory, které jsou určeny pro jiné účely např. magnetické kontakty, PIR čidla atd. Detektory se používají pro ochranu cenných předmětů. Pro střežení trezorových skříní a komorových trezorů byla vyvinuta čidla seismická.

##### Čidla na ochranu uměleckých předmětů

Čidla se používají pro ochranu uměleckých předmětů, jako jsou obrazy, sochy, vzácné koberce atd. Využívají se většinou v síních, galeriích a muzeích. Předmět je chráněn i v době běžného provozu. Používají se tři základní druhy detektorů:

- **Závěsový detektor** – chráněný předmět je zavěšen pomocí tenkého nerezového drátu na hák detektoru. Čidlo je schopno díky nastavitelné citlivosti vyhodnocovat jakýkoliv malý pohyb chráněného předmětu. Detektor se používá pro předměty do 50 kg.
- **Polohovací detektor** – detektor obsahuje pohyblivý praporek, který se dotýká chráněného předmětu. V případě vychýlení z nastavené polohy dochází k vyhlášení poplachu.
- **Váhový detektor** – detektor se umísťuje pod chráněný předmět a má zaznamenanou váhu předmětu. Jakmile dojde ke snížení nebo zvýšení váhy, detektor ihned na tuto změnu reaguje a vyhláší poplach. [7]

##### Otřesový detektor

Tyto detektory fungují na principu selektivního zpracování vlnění, které se šíří v pevném tělese při působení mechanických nebo termických sil, pomocí kterých se pachatel snaží



vniknout do střeženého objektu. Pomocí těchto detektorů můžeme zabezpečit pancéřové skříně na peníze, trezorové dveře, zdi, stropy a podlahové plochy. Aby detektor správně fungoval, je nutné umístit chráněný předmět na rovnou plochu. [4]

## 2.3 Tísňová ochrana

Tísňové hlásiče se používají z důvodu ochrany života a zdraví osob, které se ocitnou v přímém ohrožení. Jakmile je vyslána poplachová zpráva, informace se odešle do místa, odkud je poskytnuta pomoc (složky IZS, DPPC a specializované osoby). Prvky můžeme ovládat manuálně nebo se spouští automaticky. Rozdělujeme je podle umístění na veřejné a neveřejné.

### Veřejné tísňové hlásiče

Jedná se o magnetické kontakty, které jsou zapouzdřené do formy tlačítka. Instalují se na viditelná místa objektu max. do výšky 150 cm od podlahy, aby je mohl každý v případě ohrožení použít. Veřejné tísňové hlásiče bývají umístěny v krabičce, která obsahuje přední sklíčko a v případě ohrožení osoba sklíčko rozbije a stiskne hlásič. Toto opatření je z důvodu, aby nedocházelo k náhodnému stisknutí.

### Speciální tísňové hlásiče

Speciálně tísňové hlásiče slouží k vyvolání tísňového hlášení nepozorovaně. Používají je proškolené osoby, které jsou seznámeny s jejich funkcí a způsobem použití. Je nezbytné, z důvodu nechtěného stisknutí, je správně umístit, protože nemají žádnou přední ochranu. Nejčastěji se tlačítko umísťuje ze spodu stolu, na nožní spínací lištu. Zde jde tlačítko snadno a nenápadně stisknout.

### Autonomní tísňové hlásiče

Jsou založeny na vyhledávání poplachu nezávisle na vůli obsluhy. Jedná se o speciální druh, který tvoří tzv. detektory poslední bankovky, které se instalují do peněžních přihrádek tak, aby nebyly snadno rozpoznány. Rozdělují se na kontaktní čidla, kdy dochází k zasunutí bankovky do detektoru a bezkontaktní, která fungují na základě reflexního optoelektronického vazebního členu. [4]



Obrázek 9: Tísňové hlásiče. Zdroj: [10,11,12]

## 2.4 Ovládací zařízení

Ovládací zařízení tvoří podstatnou úlohu, aby systém PZTS mohl fungovat. Pomocí takového zařízení můžeme v systému zapínat a vypínat jednotlivé střežené zóny, nastavovat parametry, sledovat aktuální stav systému a zadávat přístupové kódy jednotlivým uživatelům. Aby mohlo k takovým úlohám dojít, je nutné použít některá ovládací zařízení, která jsou k ústředně připojena. Nejčastěji se používají klávesnice, ale lze provádět úlohy i pomocí aplikace v mobilu.

### Klávesnice

Klávesnice jsou základním ovládacím prvkem PZTS systému. Dnes již většina klávesnic je obohacena displejem, popřípadě mohou být i celé dotykové. Díky tomu je celé ovládání velice jednoduché. Pomocí displeje se uživatel dozví, která zóna objektu je blokována nebo odblokována, zda není v nějaké zóně porucha a jestli nebyl někde vyhlášen poplach. Pokud klávesnice neobsahuje displej, jsou tyto události signalizovány pomocí LED diod. Abychom mohli ovládat systém PZTS pomocí klávesnice, musí každý uživatel znát svůj přístupový kód, podle kterého se autorizuje. Pro zvýšení bezpečnosti je nutné kódy v pravidelných intervalech měnit, aby nedošlo k prozrazení a následnému zneužití. V případě, že se uživatel ocitne v ohrožení a je nucen zadat kód pro odkódování, lze nastavit tzv. tísňový kód, který sice objekt odblokuje, ale následně pošle poplachovou zprávu na DPPC. Klávesnice se instalují k hlavním vchodům, aby bylo možné ihned při vstupu do objektu odkódovat a nedošlo tak k vyvolání falešného poplachu.

## 2.5 Akustická a optická signalizace

Sirény jsou nejvíce používaným doplňkem pro ochranu objektu. Podle zpracování mohou být vnitřní i venkovní. Princip je založen na akustickém měniči, který je buď piezoelektrický nebo dynamický a doplněný generátorem kolísavého tónu spolu

s výkonným zesilovačem. Doba aktivace sirény musí odpovídat podle normy ČSN EN 5031-1, která stanovuje min. dobu 90 sekund a max. dobu 15 minut. Sirény je důležité umístit do značné výšky, která je nedostupná bez použití žebříku. Nejpoužívanější jsou sirény s vlastním zálohováním, kterým se říká inteligentní. Inteligentní sirény spouští poplach v případech jako je: regulérní poplach PZTS systému, pokus o odejmutí sirény ze zdi a přerušení spojení s ústřednou. Dnes již většina sirén disponuje s optoelektronickým hlídacím modulem, který spouští poplach ihned při pokusu o odstranění sirény z provozu.

Optická signalizace neboli světelný maják se používá u venkovních sirén, který je součástí krytu. Jedná se o 12 V žárovku, jejíž doporučenou barvou signalizace je oranžová. Hlavní důvod je identifikace narušení objektu v případě zániku sirény. V tabulce č. 7 jsou uvedeny povinné i nepovinné požadavky na vnitřní a venkovní ochranu. [4]

Třída prostředí	Vnitřní ochrana				Venkovní ochrana			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Stupeň zabezpečení	1	2	3	4	1	2	3	4
Vnější kryt	N	P	P	P	N	P	P	P
Vnitřní kryt / IP	IP 31	IP 31	IP 41	IP 41	IP 34	IP 44	IP 44	IP 44
Vnitřní kryt	N	N	N	P	N	P	P	P
Odolnost proti vstříknutí pěny	N	N	P	P	N	N	P	P
Legenda: P – povinné, N – nepovinné								

Tabulka 7: Požadavky na signalizační zařízení. Zdroj: [6]

## 2.6 Přenosová zařízení

Aby zabezpečovací zařízení bylo co nejvíce efektivní a plnilo svůj účel, je velmi důležité přenášet informace o vyhlášeném poplachu do místa, odkud lze zajistit zásah (DPPC, Policie nebo soukromé bezpečnostní agentury). Objekt, který je vybaven pouze místní signalizací, je vhodný pouze v okamžiku nízkého předpokladu ohrožení. I v takovém případě je dobré se dohodnout s jinými osobami, např. sousedé, kteří uskuteční příslušné opatření. Přenosové prostředky jsou propojeny pomocí jednotlivých zařízení PZTS systému a místem, kde se přijímají bezpečnostní informace a lze na ně určitým způsobem reagovat. V současnosti komunikace probíhá pomocí GSM/GPRS signálu, tedy mobilního operátora. [7]

## 2.7 Dohledová a poplachová přijímací centra (DPPC)

DPPC lze charakterizovat jako soubor zařízení, které jsou umístěny v objektech provozovatele a umožňují přenos, příjem a vyhodnocení informace z PZTS zabezpečeného objektu. Služby DPPC musí vykonávat pouze odborně proškolený personál. Členové zásahové jednotky musí splňovat obtížná kritéria. Členové musí podstoupit psychodiagnostické vyšetření, musí umět pracovat ve stresu, komunikovat, mít psychickou odolnost, fyzickou zdatnost, zvládat mimořádné situace, perfektně znát střežený objekt a naprostou disciplínu.

V širším slova smyslu DPPC rozdělujeme na:

- Policie ČR – zde se shromažďují informace z technických bezpečnostních systémů
- Městská policie
- Hasičský záchranný sbor – zde se shromažďují informace o vzniklém požáru, které jsou získány z EPS
- Integrovaný záchranný systém – zde se shromažďují informace z technických zařízení, které slouží pro řízení IZS. Patří sem PZTS, EPS, CCTV atd.
- Firmy v oblasti komerční bezpečnosti – shromažďují se zde informace z PZTS systémů a následně je organizován zásah.

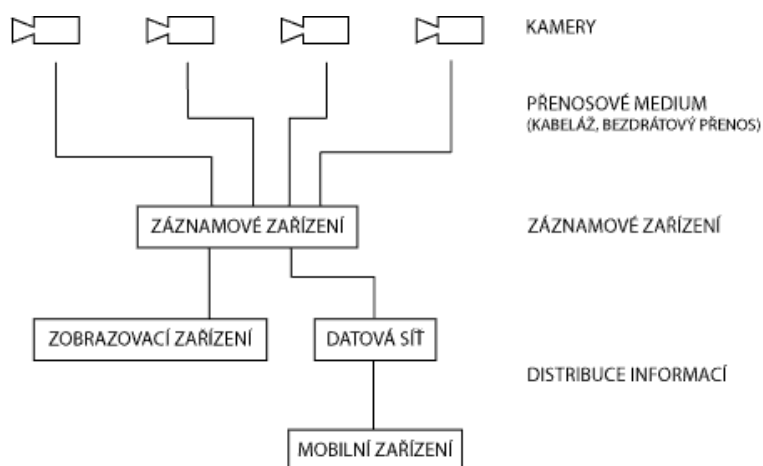
DPPC jsou navrhovány dvěma způsoby. Prvním způsobem jsou autonomní systémy, které jsou schopny kompletního provozu bez dalších přístrojů. Nejčastěji jsou vybaveny displejem a tiskárnou. Součástí musí být napájecí zdroj spolu se zálohovaným akumulátorem. Abychom mohli využívat určité SW programy, připojuje se k systému počítač. Mezi hlavní SW, která slouží pro podporu DPPC, jsou softwary, které sledují stav akumulátoru, ústředny detektorů a napájení. DPPC operátor využívá zejména zobrazování map a plánky střežené objektu a okolí. Dále vytváří potřebné trasy a přístup k objektu. Druhým způsobem je integrovaný systém do PC, který potřebuje k provozu funkční osobní počítač. V případě poruchy harddisku, na kterém jsou nahrány veškeré základní softwary, dojde k úplnému kolapsu DPPC. V tomto systému je složité zajistit bezporuchový chod v rámci výpadku síťového napětí. [3]

## 2.8 Kamerový systém (CCTV)

Pro zvýšení bezpečnosti a ochrany objektů se stále více používají kamerové systémy. Pomocí nich se může v případě vyhlášení poplachu operátor na DPPC nebo majitel objektu podívat vzdáleně, kdo se v objektu pohybuje. CCTV nám umožňuje sledovat objekt v reálném čase, nebo si můžeme záznam archivovat a podívat se zpětně.

Kamerové systémy jsou rozděleny do čtyř úrovní, jako je znázorněno na obrázku č. 8:

- Kamery
- Přenosové zařízení
- Záznamové a zobrazovací zařízení
- Příslušenství kamer



Obrázek 10: Princip kamerového systému. Zdroj: [13]

### 2.8.1 Kamery

Kameru lze charakterizovat jako kombinaci kamery a PC v samostatně fungujícím celku. Mezi hlavní části kamer patří: objektiv, obrazový snímač a elektronická část. Kamery můžeme použít i pro venkovní prostředí, protože jsou opatřeny příslušenstvím proti nepříznivému počasí nebo ochranou proti vandalismu.

Obrazový čip kamery je vnímán jako světlo různých vlnových délek, které CCD nebo CMOS snímač transformují na elektrický náboj. Výstupem ze snímače je analogový nebo digitální signál podle toho, zda se jedná o CCD nebo CMOS snímač. Analogové kamery se připojují pomocí koaxiálního kabelu, ale digitální kamery jsou připojeny pomocí síťového rozhraní.

Kamery mohou být použity i pro venkovní ochranu a mívají zpravidla vyhřívané kryty z důvodu používání i v nepříznivém počasí. Pro sledování prostoru kolem kamery se používají otočné PTZ kamery, které lze ovládat pomocí zařízení na dálku. Tyto kamery umožňují pohyb nahoru, dolů, doleva, doprava, přiblížení a oddálení. [15]

### **Objektiv**

Objektiv zobrazuje zorný úhel na světlo citlivou plochu snímací elektronky. Důležitým faktorem je ohnisková vzdálenost, což je poměr velikosti snímaného předmětu a vzdálenosti od objektivu a tím i snímající úhel. Dalším parametrem je clona, pomocí které je možné regulovat množství světla dopadajícího na citlivou plochu snímaného předmětu, a tím můžeme přizpůsobit objektiv mnoha světelným podmínkám. Setkáváme se zde také s pojmem optická ostrost neboli hloubka ostrosti. Hloubka ostrosti představuje parametr, který udává rozsah vzdálenosti, ve kterém objektiv zobrazuje ostře. Tento parametr vychází z provedení optiky, ohniskové vzdálenosti a stavu clony.

Při volbě správného objektivu musíme brát v úvahu vzdálenost a velikost snímaného obrazu, od kterého určíme ohniskovou vzdálenost. Podle světelných podmínek určíme požadavky na světelnost objektivu. [4]

### **Optický snímač**

Kvalitu snímaného obrazu určuje fotocitlivý prvek a optika, jsou tedy nejdůležitější částí kamery. Na fotocitlivém prvku je zobrazován zmenšený obraz sledované scény, který je zmenšen pomocí objektivu. Na trhu se vyskytuje mnoho druhů fotocitlivých prvků, které jsou určeny ke snímání obrazu. Odlišují se technologií výroby, snímacími vlastnostmi nebo principem snímání.

- **CCD snímač** – je založen z částí citlivých na světlo, které mění dopadající světelné záření na elektrický signál. Struktura je tvořena několika miliony pravidelně uspořádaných snímajících buněk. Mezi výhody patří světelná citlivost, která se projevuje při horším osvětlení. Mezi hlavní nevýhody patří pořizovací cena.
- **CMOS snímač** – je nejrozšířenějším druhem snímajícího čipu. Jelikož se čipy vyrábějí stejně jako podobné součástky, např. mikroprocesory, je jejich výroba mnohem jednodušší, a tudíž i levnější než CCD snímače. CMOS snímače mají na každé buňce vlastní tranzistor, který slouží k zesilování elektrického náboje. Signál

nemusí procházet žádnými převodníky, protože každá buňka je vyhodnocována individuálně a výsledný signál je tedy digitální. [14]

### 2.8.2 Záznamové a zobrazovací zařízení

Zobrazovací zařízení slouží ke sledování snímaného obrazu v reálném čase, nebo můžeme sledovat záznam zpětně. V současnosti je většina záznamů zobrazována na LCD monitoru, ale starší systémy mohou využívat ještě CRT monitory. Tyto monitory musí fungovat nepřetržitě, protože neustále přijímají snímaný obraz. Zobrazovací zařízení obsahují také kamerový přepínač, pomocí kterého lze přepínat mezi více kamerami na jednom zařízení. Zobrazovací zařízení a záznamová zařízení jsou propojena pomocí VGA nebo HDMI kabelu.

Záznamová zařízení slouží k ukládání snímaného obrazu kamerou. Díky úspoře kapacity disku jsou záznamová zařízení schopna se aktivovat jen v případě pohybu ve snímané oblasti. V případě analogových systémů zařízení dochází ke kompletnímu převodu dat do digitální podoby. Analogové zařízení je označováno DVR a NVR je označení pro IP kamery. Nachází se zde i speciální typ nahrávání HVR, což je kombinace analogové a IP kamery. Existuje řada možných systémů, které umožňují připojení 2, 4, 6, 8, 16 a 24 kamer. Podle doby a kvality nahrávání určujeme velikost paměťového místa. Pro ukládání jsou určeny speciální HDD, která jsou určena pro kamerové systémy a umožňují neustálé ukládání dat. [16, 17]

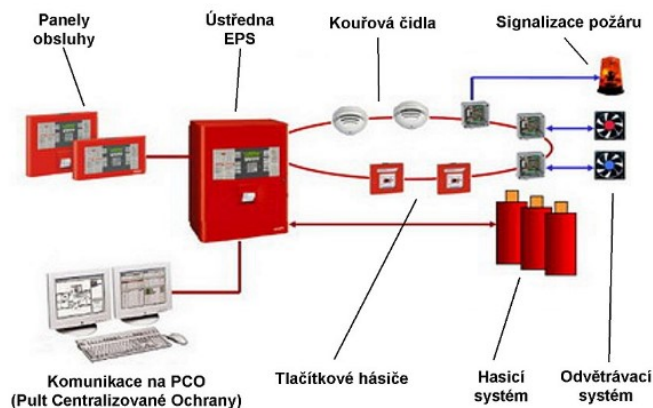
## 2.9 Elektrická požární signalizace (EPS)

Systémy EPS slouží pro včasnou identifikaci a lokalizaci požáru a následně umožňují předání informace o požáru složkám, které vykonají zásah. Pomocí určitých aplikací mohou tyto systémy ovlivňovat další funkce budovy, jako např. systém vytápění, větrání a klimatizace. Pro správnou funkci EPS systému je důležitá ústředna a detektory požáru. EPS systémy jsou definovány v normách řady ČSN EN 54, které specifikují technické požadavky. Je důležité, aby systém správně a spolehlivě fungoval, proto s tím souvisí řada bezpečnostních zařízení, jako jsou protipožární opatření, hašení požáru a evakuace osob. [18]

Systém EPS je tvořen:

- Ústřednou

- Detektory požáru
- Signalizační a doplňující zařízení



Obrázek 11: Schéma EPS systému. Zdroj: [19]

### 2.9.1 Ústředny EPS

Jedná se o hlavní prvek EPS systému, který musí neustále napájet další komponenty EPS systému elektrickou energií, přijímat a vyhodnocovat signál z připojených detektorů, kontrolovat provozuschopnost celého systému a ovládat zařízení připojených do EPS systému. Bezchybné fungování ústředny zajišťuje správné fungování dalších prvků systému a v některých případech i požární bezpečnostní zařízení v objektu. Systémy EPS využívají pro napájení elektrickou energií následující zdroje: hlavní zdroj, náhradní zdroj a záložní zdroj napájení. Náhradní napájení zdroj musí být konstruován tak, aby poskytoval dodávku elektrické energie prvků EPS systému minimálně 24 hodin. [18]

### 2.9.2 Detektory požáru

Detektory požáru jsou určeny k včasné identifikaci požáru. Rozdělujeme je na dva základní druhy, a to na detektory tlačítkové a detektory samočinné. U tlačítkových detektorů je požár aktivován zúčastněnou osobou v místě výskytu požáru. Tlačítkové detektory jsou podmíněny vyhodnocovacím parametrem, který provází požár. Detektory samočinné vyhodnocují požár na základě změny fyzikálních parametrů, které souvisí se vznikem požáru, kde jsou nainstalovány detektory. Detektory jsou klasifikovány podle celé řady kritérií, mezi nejužívanější způsob patří klasifikace podle vyhodnocovaného jevu. [18]

Samočinné detektory rozdělujeme na:



- Detektor kouře
  - Detektory kouře ionizační
  - Detektory kouře optický
- Detektor teplot
- Detektor plamene
- Detektor plynu

### **Detektory kouře ionizační**

Požár je detekován na základě změny vodivosti ionizovaného plynu v prostředí detekční komory. Jelikož jsou plyny za normálních okolností téměř nevodivé, jsou tedy výbornými izolanty. Jsou vhodné pro identifikaci viditelných i neviditelných zplodin požáru, ale velmi dobře reagují i na zplodiny žhnutí. Tyto detektory nemůžeme použít v prostředí prašném, agresivním a v prostředí s výpary určitých chemikálií. Každý detektor má stanovou limitní hodnotu, kterou nesmí rychlost proudění vzduchu přesáhnout. [18]

### **Detektory kouře optický**

Optické detektory kouře jsou založeny na přítomnosti pevných částic kouře, které jsou vytvářeny v průběhu požáru a ovlivňují šíření světelného paprsku skrze vrstvu vzduchu nakažlivým kouřem. Detekce požáru je založena na vyhodnocování změny síly záření, které vychází ze dvou oddělených částí. Konstrukce může být provedena dvěma způsoby. Prvním je, že vysílač i přijímač jsou vzájemně odděleny a druhým je, že vysílač i přijímač jsou integrovány v jedné části. Optické detektory využívají dva způsoby detekce požáru. Prvním způsobem je vyhodnocování rozptylu optického paprsku – detektory bodové. Jsou založeny na rozptylu optického paprsku, ke kterému dochází díky vzájemnému působení optického záření a pevných částic. Druhým způsobem je vyhodnocování pohlcování optického paprsku, který je používán u lineárních detektorů kouře. Tyto detektory jsou založeny na vyhodnocování změny síly záření vzájemně působícím zdrojem k přijímači. [18]

### **Detektor teplot**

Detektory teplot patří mezi nejstarší detektory, které jsou používány v EPS systémech. Jsou založeny na změnách teploty, která je vyvolaná uvolněným teplem díky exotermické

reakci hoření. U těchto hlásičů je velmi důležitý mechanismus sdílení, který slouží pro detekci vznikajícího požáru. [18]

### **Detektor plamene**

Detektory plamene jsou podle konfigurace označovány za detektory bodové. Detekce je způsobena vyhodnocením určité vlastnosti radiace plamene, která vzniká při požáru. Mezi hlavní kritéria, která slouží pro detekci, patří: intenzita vyzařování, spektrální charakter a vzájemná časová proměnlivost. [18]

### 3 KATALOG ZABEZPEČOVACÍCH VÝROBKŮ

Součástí diplomové práce bylo za úkol zpracovat katalog zabezpečovacích systémů, který obsahuje aktuální nabídku zabezpečovacích prvků. Na základě těchto prvků je pak zpracován návrh zabezpečovacího objektu a jeho perimetru. U každého zabezpečovacího prvku je uveden stručný popis, výrobce, typ, obrázek a cena. V katalogu je kladen důraz na novější typy prvků. Vzhledem ke složitému dohledávání informací o počátku prodeje některých prvků není vyloučeno, že se v katalogu objeví i starší prvky. Katalog je součástí diplomové práce přílohy I.

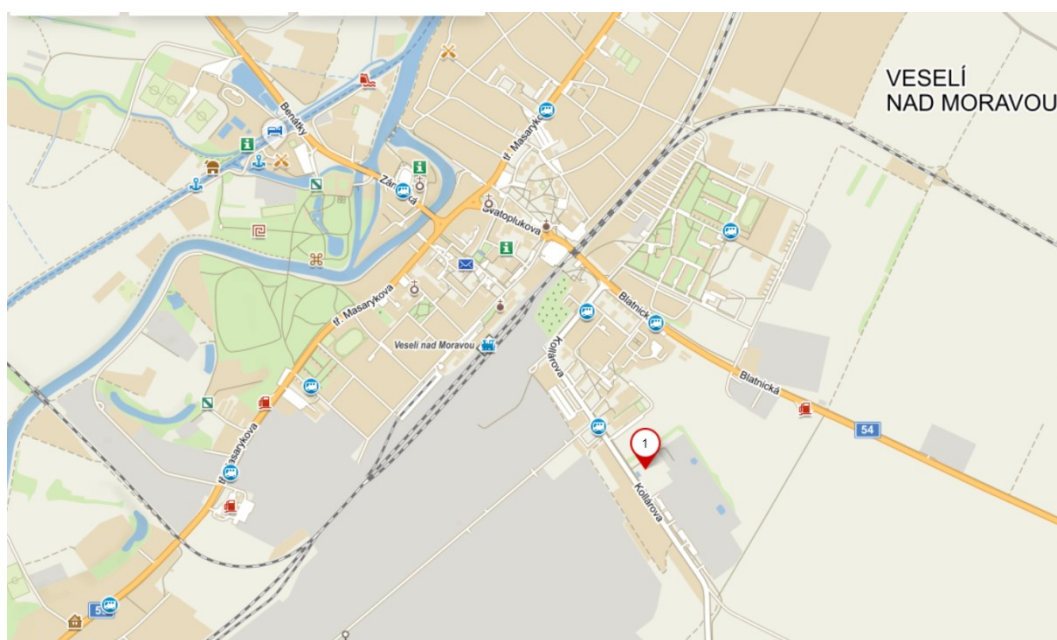
V katalogu jsou uvedeny následující zařízení:

- Ústředny
- Klávesnice
- Detektory – PIR vnitřní
- Detektory – PIR venkovní
- Detektory – tříštění skla
- Detektory – požární
- Detektory – plynů
- Magnetické kontakty
- Infrazávory
- Signalizační prvky – vnitřní
- Signalizační prvky – venkovní
- Tísňové prvky

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

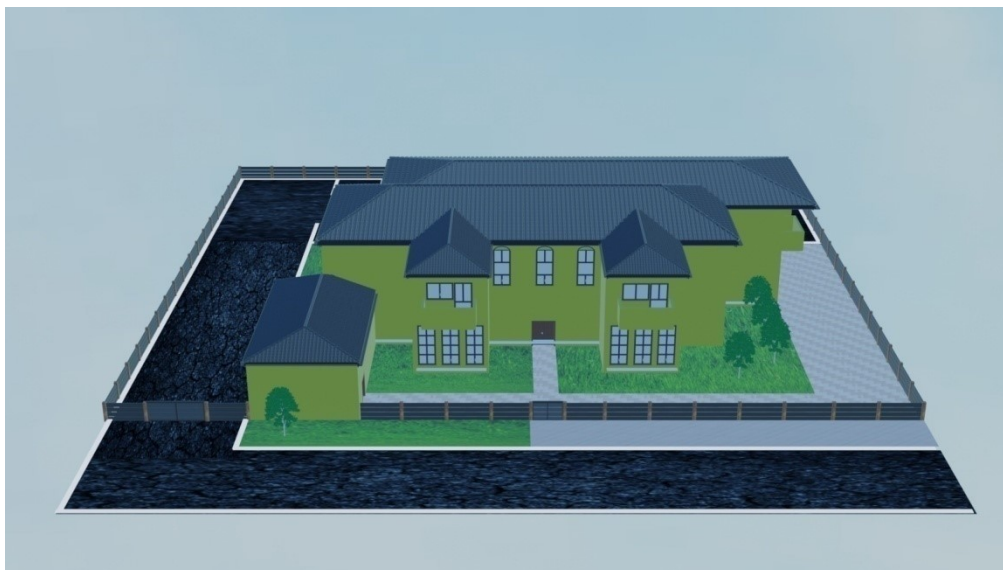
## 4 POPIS OBJEKTU

Návrh zabezpečení v diplomové práci je pro fiktivní objekt, který se zabývá výrobou rybářských potřeb, zejména rybářských signalizátorů. Objekt se nachází na konci města Veselí nad Moravou, v ulici Kollárova. Jedná se o dvoupodlažní budovu, kde se v přízemí nachází vstupní hala, kanceláře, zázemí pro zaměstnance a recepce, ve druhém patře se najdeme kanceláře, archiv a technické místnosti. V areálu firmy je také sklad, do kterého vedou dva vjezdy pro nákladní vozidla za účelem expedice zboží. Do dvoupodlažní hlavní budovy firmy vedou celkem dva vstupy. Hlavní vchod je situován na jižní stranu a druhý vstup pro zaměstnance na severní stranu. K budově patří také parkoviště, které slouží pro zaměstnance. Pozemek je kompletně oplocen betonovým plotem s dřevěnou výplní.

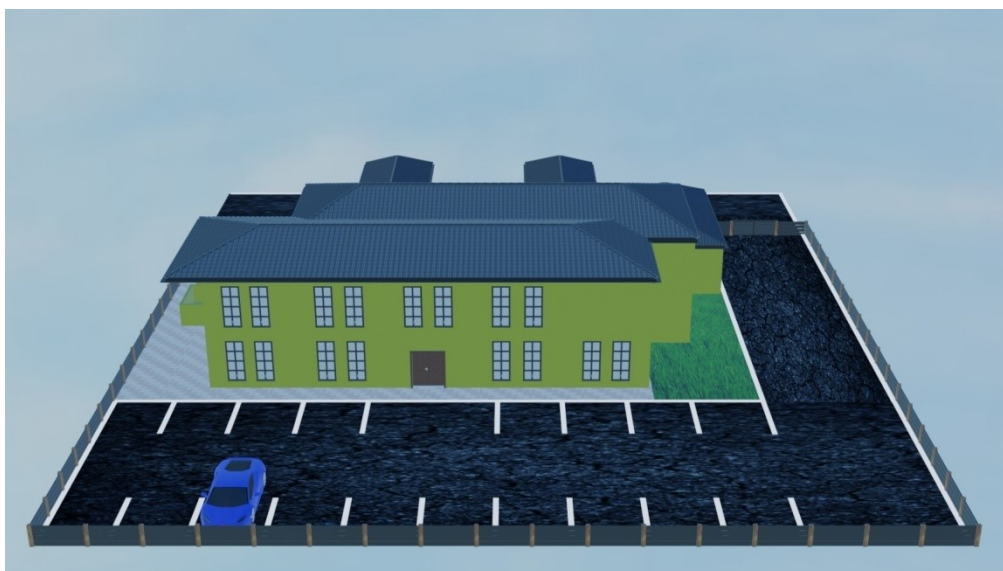


Obrázek 12: Poloha objektu na mapě. Zdroj: [23]

Na obrázcích, které jsou nakresleny v programu Blender se nachází fiktivní pohled na objekt firmy.



Obrázek 13: Pohled ze přední části. Zdroj: [vlastní]



Obrázek 14: Pohled ze zadní části, vstup pro zaměstnance. Zdroj: [vlastní]

V přízemí budovy se nachází vstupní hala s recepcí, kde se mohou osoby ihned informovat a jsou následně poslány do příslušné kanceláře. Zaměstnanci, kteří vcházejí do budovy zadním vchodem se ocitnou v chodbě, odkud je možné se dostat do šaten, jednotlivých kanceláří a sociálních zařízení. Šatny jsou rozděleny podle pohlaví a v každé šatně se nachází rovněž sociální zařízení. Dále zde najdeme úklidovou místnost a sociální zařízení pro invalidy. Do druhého patra se zaměstnanci dostanou pomocí výtahu nebo schodiště.

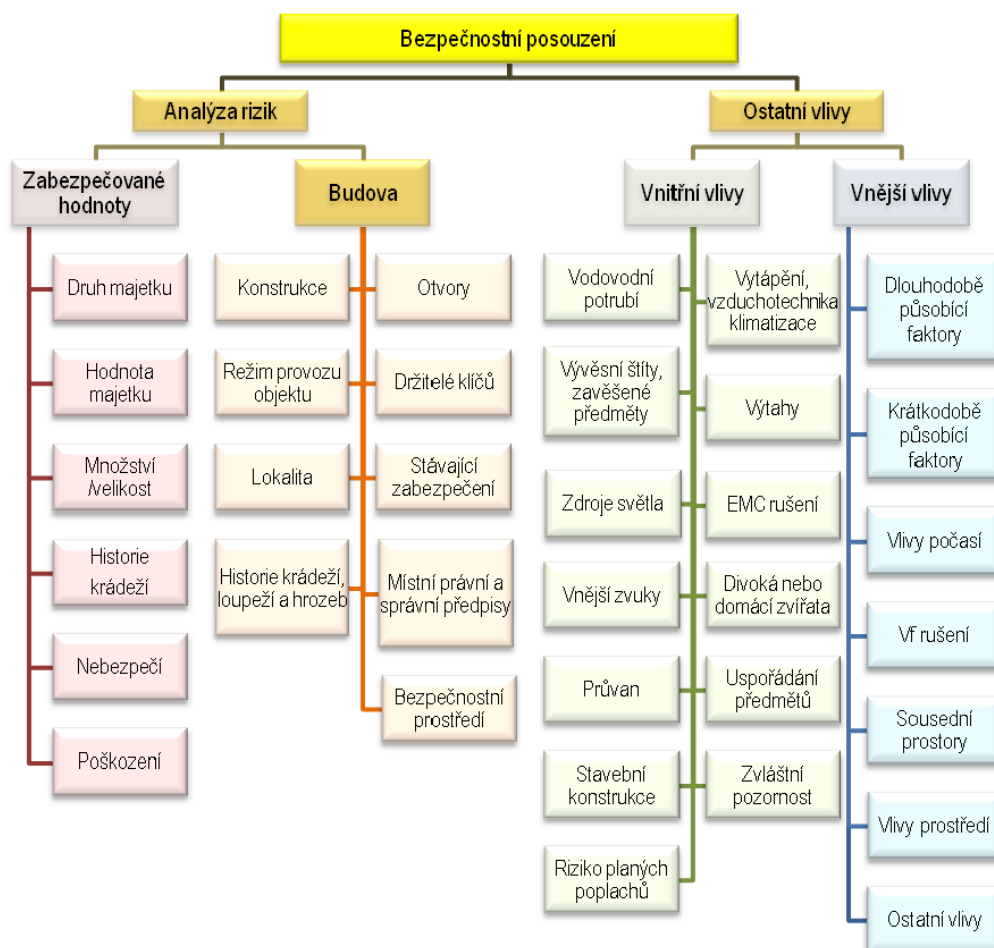
Společná chodba na druhém podlaží nás dovede do jednotlivých kanceláří. Sekretariát a ředitelna mají k dispozici lodžii. Dále se zde nachází dvě zasedací místnosti spolu s lodžii, kde probíhají různá jednání a konference. Pro zaměstnance je k dispozici

jídelna, která obsahuje i malou kuchyňku. Za hlavní a důležité místnosti v tomto patře jsou považovány: technická místnost, účtárna a archivní místnost. V těchto místnostech se nacházejí nejdůležitější zařízení pro chod celé firmy, proto na ně bude kladen v dalších částech důraz.

Jak již bylo zmíněno, v objektu firmy najdeme také sklad pro expedici zboží. Do skladu je samostatný přístup a není nijak propojen s hlavní budovou. Nachází se zde dva hlavní vjezdy pro nákladní vozidla a jeden vstup pro zaměstnance. Sklad je rozdělen na dvě místnosti. V první části skladu jsou umístěny výrobky pro expedici do tuzemských obchodů a ve druhé části se expedují výrobky do zahraničí. Ve skladě je expediční místnost pro vypisování a vyřizování papírů.

## 5 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ

Bezpečnostní posouzení je vypracováno na základě doporučené normy ČSN CLC/TS 50131-7 – poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (část 7: pokyny pro aplikace). Cílem bezpečnostního posouzení je určit, do jaké míry je potřeba konkrétní objekt zabezpečit.



Obrázek 15: Obsah bezpečnostního posouzení. Zdroj: [5]

### 5.1 Zabezpečovací hodnoty

V budově se nachází velké množství různých technologických zařízení, která jsou velmi důležitá pro fungování a výrobu. Jelikož v přízemí v recepci je pokladna, je toto místo v objektu považováno pro pachatele za nejatraktivnější. Dále jsou v přízemí situovány kanceláře, které jsou vybaveny počítači, monitory, tiskárnami, kopírkami a další potřebnou kancelářskou technikou. Jsou zde také speciální kanceláře, ve kterých je umístěno potřebné vybavení pro kontrolu jednotlivých výrobků, aby splňovaly veškeré certifikace. V přízemí



najdeme i šatny pro zaměstnance, které jsou rozděleny podle pohlaví. Zaměstnancům se doporučuje, aby si nenechávali cenné věci v jednotlivých šatnách.

Kanceláře v prvním patře jsou důležité pro chod celé firmy. Kromě kanceláří, kdy každá je vybavena stejným zařízením jako v přízemí, zde najdeme také dvě zasedací místnosti, sekretariát, účtárnu a ředitelnu. V těchto místnostech jsou pro pachatele největším lákadlem stolní PC, ale i notebooky. V účtárně je rovněž pokladna, ve které je umístěn větší peněžní obnos, což představuje velké riziko. Za rizikové místnosti na tomto patře jsou považovány technická místnost a serverovna. V těchto místnostech je umístěno vybavení, které má velmi vysokou cenu. Pro pachatele mohou být atraktivní také informace, které jsou v digitální i písemné podobě uloženy v kancelářích. Informace představují vysokou hodnotu pro celou firmu. Jejich zneužití může mít nepopsatelné následky. Ve firmě nalezneme běžný kancelářský nábytek, u kterého je složitější manipulace a nepředpokládá se jeho krádež.

Sklad, který se v objektu nachází, je pro pachatele také velmi lákavý, protože jsou zde umístěny veškeré výrobky na export. Pachatel je snadno může odcizit a prodat na bazaru.

V zabezpečeném objektu v minulosti nedošlo k žádnému vloupání. Nenachází se zde žádné sklepní ani půdní prostory, které by byly využívány. Majetek firmy není pro okolní prostředí nebezpečný. V perimetru objektu nejsou umístěny žádné předměty, které by mohly být pro pachatele zajímavé. Nacházejí se zde pouze v pracovní době automobily zaměstnanců.

Celková hodnota majetku je přibližně 1 500 000 Kč.

## 5.2 Budova

Zabezpečovací objekt má celkovou rozlohu 250 m<sup>2</sup>. Obvodové stěny mají tloušťku 40 cm a jsou postaveny z klasických Porotherm cihel. Nosné stěny a výtahová šachta mají tloušťku 30 cm a jsou též z klasických Porotherm cihel. Nenosné stěny tvořící např. lodžie, mají tloušťku 20 cm a jsou ze železobetonové konstrukce. Střecha hlavní budovy je tzv. sedlová z černých betonových tašek a sklad střechy je tzv. valbový.

Objekt je kompletně oplocen betonovým plotem s dřevěnou výplní. Do areálu vede pouze jedna pozemní komunikace, která je opatřena hlavní bránou pro vjezd osobních i nákladních vozidel. Vedle pozemní komunikace je chodník, který mohou osoby využít pro vstup do objektu pomocí vedlejší branky a ihned se ocitnou před hlavními vchodovými

dveřmi. Hlavní vchodové dveře jsou z ocelové konstrukce s jeklovým rámem, které disponují zvýšenou odolností proti vniknutí pachatele. Tyto dveře jsou použity pro vstup zaměstnanců do skladu a do hlavní budovy od parkoviště zaměstnanců. Do skladu vjíždějí také nákladní vozidla a z tohoto důvodu se zde nacházejí dvoje bezpečnostní vrata. Vrata jsou lamelová z ocelové dvoustěnné konstrukce. Veškerá okna jsou v čtyřkomorovém provedení, kdy v přízemí jsou z důvodu bezpečnosti vybaveny bezpečnostní fólií proti rozbití. Ve vnitřních prostorách budovy jsou použity klasické dřevěné dveře. V objektu se nachází také výtah, pomocí kterého se mohou zaměstnanci dostat do druhého patra. Výtah je typu MP MOBI od firmy MP LIFTS s. r. o., který je určen pro 2 až 8 osob s rychlostí 0,15 m/s a maximální nosností 630 kg.

Budova v současné době nedisponuje žádným poplachovým zabezpečovacím a tísňovým systémem (PZTS), kamerovým systémem (CCTV) a není ani připojena na poplachové centrum (DPPC). Vstup do objektu je možný pouze ve všední dny od 7 do 16 hodin. O víkendu je objekt kompletně uzamčen.

Klíče do objektu má správce objektu a příslušní pracovníci managementu. Pohotovostní klíče v případě nouze má ředitel společnosti.

### 5.2.1 Okolní objekty

Objekt leží na okraji města Veselí nad Moravou s 11 000 obyvateli. Jedná se o oblast, kde najdeme rodinné i panelové domy. V blízkosti střežené budovy se nacházejí objekty jako:

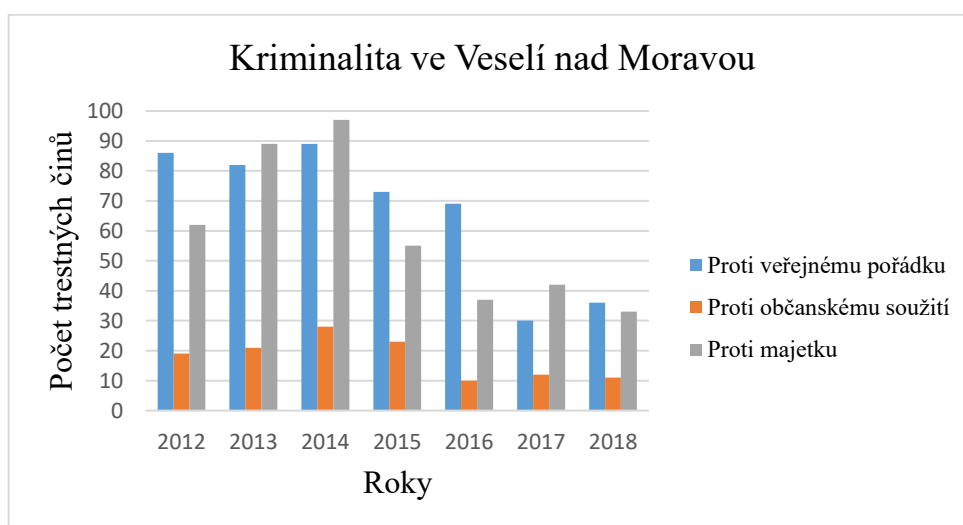
- Obchodní akademie a Střední odborné učiliště
- Sportovní hala
- Pneuservis Havlík
- Aquatrading s. r. o.
- Eurotec k. s. – firma zaměřena sestavy a komponenty pro automobilový průmysl
- AZ okna a. s. – firma zaměřena na výrobu oken a dveří

Kriminalita ve městě je znázorněna v tabulce č. 8. Cílem je objasnit, jak roste nebo klesá míra kriminality v jednotlivých letech.

Přestupky:	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Proti veřejnému pořádku	86	82	89	73	69	30	36
Proti občanskému soužití	19	21	28	23	10	12	11
Proti majetku	62	89	97	55	37	42	33

Tabulka 8: Míra kriminalita. Zdroj: [20]

Z následujícího grafu č. 1 je vidět, že kriminalita ve městě od roku 2015 postupně klesá, což představuje velmi dobrý faktor.



Graf 1: Kriminalita ve Veselí nad Moravou. Zdroj [ ]

### 5.2.2 Odezva na signalizaci PZTS

V rámci zabezpečení objektu pomocí PZTS je dobré si zjistit, jaká je dojezdová doba jednotek IZS. Časy jsou však orientační a závisí na hustotě dopravy ve městě. Dojezdové časy jsou následující:

- Policie ČR – nachází se na ulici Masarykova a dojezd přibližně trvá 2 minuty.
- Městská policie Veselí nad Moravou – nachází se hned vedle Policie ČR a dojezd je také přibližně 2 minuty.
- Hasičský záchranný sbor – nachází se na ulici Masarykova a dojezd přibližně trvá 4 minuty.
- Zdravotnická záchranná služba – nachází se na ulici U Polikliniky a dojezd přibližně trvá 2 minuty.

### 5.2.3 Současný stav zabezpečení budovy

Stav zabezpečené budovy je v současné době považován za nevyhovující. Proto bude provedena nová kompletní instalace poplachového zabezpečovacího a tísňového systému (PZTS). V objektu se také nevyskytují ani žádné požární detektory.

## 5.3 Vnitřní vlivy

Ve vnitřních prostorách zabezpečeného objektu může existovat mnoho faktorů, které mají vliv na správnou funkci PZTS systému. V mnoha případech se jedná o faktory, které jsou ovlivnitelné uživatelem a je tedy možné je eliminovat. Z důvodu zajištění správného fungování zabezpečovacího systému je nutné brát tyto faktory v úvahu již při návrhu.

Mezi vnitřní vlivy, které mohou ovlivnit PZTS systém patří:

- Vodovodní potrubí
- Vytápění, vzduchotechnické a klimatizační systémy
- Výtahy
- Zdroje světla
- Elektromagnetické rušení
- Divoká nebo domácí zvířata
- Uspořádání skladových předmětů
- Stavební konstrukce střeženého objektu
- Riziko planých poplachů u tísňových systémů [5]

V případě použití vibračních detektorů, je vhodné brát v úvahu možnost vibrací z důsledku provozu výtahu. I když je výtah v objektu poměrně klidný, je nutné, aby nedocházelo k falešným poplachům. Detektory nemusí disponovat imunitou vůči zvířatům, protože v objektu se žádná zvířata vyskytovat nebudou. Při použití mikrovlnných detektorů je dobré individuálně posoudit stav, zda nebudou rušeny nějakým elektrospotřebičem v dané místnosti. Ve skladu je velmi důležité umístit detektory tak, aby nebylo zorné pole skladovými předměty zastíněno a nedošlo k vyhlášení falešného poplachu. Je také velmi nutné brát v úvahu proudění vzduchu. Tísňová tlačítka musí být umístěna tak, aby nedošlo k náhodné aktivaci.

## 5.4 Vnější vlivy

Mnoho faktorů může ovlivňovat provoz PZTS i mimo střežený objekt. Tyto faktory nemůže uživatel nijak ovlivnit a je nutné je brát v úvahu již při návrhu PZTS systému.

Mezi vnější vlivy, které mohou ovlivnit PZTS systém patří:

- Dlouhodobě působící faktory
- Krátkodobě působící faktory
- Vlivy počasí
- Vysokofrekvenční rušení
- Sousední objekty
- Vlivy klimatických podmínek
- Ostatní vlivy [5]

Město Veselí nad Moravou se nenachází na exponovaném místě a z hlediska vlivů počasí není v oblasti zaznamenána zvýšená seismická aktivita. V těsné blízkosti objektu se nachází silnice třetí třídy, která představuje jediný vnější faktor. Komunikace je vytěžována většinou osobními automobily, ale i autobusy. Budova není umístěna v blízkosti rozhlasových stožárů nebo televizních vysílačů, takže nelze předpokládat elektromagnetické rušení z těchto zdrojů. Sousední objekty také nezpůsobují zvýšenou míru vibrací a elektromagnetického rušení. V současnosti se neplánuje v okolí žádná výstavba.

## 5.5 Možný způsob vniknutí do objektu

Pachatel by se mohl nejpravděpodobněji a nejsnadněji do objektu dostat přes okna. Budova nemá žádnou elektronickou ani fyzickou ostrahu, a tak není žádný problém se díky rozbití oken dostat do přízemí. Poté by se již pachatel mohl v budově volně pohybovat. Uvnitř budovy se nachází klasické dřevěné dveře, a tak není složité je vypáčit a dostat se tak do příslušných kanceláří. Bezpečnostními dveřmi je opatřen hlavní vstup a vstup pro zaměstnance, tudíž je zde menší pravděpodobnost vniknutí do budovy. Z důvodu snížení pravděpodobnosti vniknutí pachatele do skladu je sklad opatřen stejnými bezpečnostními dveřmi jako hlavní vstup do budovy a také se zde nacházejí dvojce bezpečnostní vrata. I

když není sklad zabezpečen žádnou elektronickou ani fyzickou ostrahou, je nejméně pravděpodobné, že by došlo k vniknutí z důvodu bezpečnostních dveří a vrat.

Pachatel se může do perimetru objektu dostat přes plot. Plot lze lehko přelézt a pachatel se tak ocitne ihned v blízkosti budovy, kde může rozbít okno a dostat se dovnitř. V perimetru se v pracovní době nacházejí jen osobní automobily zaměstnanců a po skončení pracovní doby se zde nic jiného nenachází.

## 5.6 Stupeň a třída zabezpečení

V rámci bezpečnostního posouzení je daný zabezpečovací objekt zařazen do stupně zabezpečení 2 – nízké až střední riziko. Je tedy nutné, aby všechny prvky PZTS systému splňovaly minimálně uvedený stupeň zabezpečení. Ve stupni 2 se předpokládá, že pachatel používá základní sortiment a má určitou znalost PZTS.

Veškeré prvky PZTS systému, které se vyskytují ve vnitřních prostorech, musí splňovat třídu prostředí I – vnitřní. V třídě I se prvky umísťují do vnitřních prostorů budovy, kde se drží teplota v rozmezí 5 °C až 40 °C. Prvky, které jsou umístěny mimo budovy, musí splňovat třídu prostředí IV – venkovní všeobecné, která bere v úvahu to, že jsou prvky vystaveny povětrnostním podmínkám a mohou pracovat v rozmezí -25 °C + 60 °C.

Prvky, které budou použity pro ochranu objektu, musí splňovat minimálně daný stupeň zabezpečení, aby byla dodržena norma ČSN EN 50131-1.

## 6 ANALÝZA RIZIK ZABEZPEČOVANÉHO OBJEKTU

Pro analýzu rizik zabezpečovaného objektu byla použita semikvalitativní analýza. Díky bezpečnostnímu posouzení dokážeme určit, jaká aktiva a bezpečnostní hrozby budou působit na konkrétní objekt.

Úroveň	Výskyt	Popis	Procentuální vyjádření
1	Téměř vyloučeno	Objevuje se pouze ve výjimečných případech	0-10 %
2	Nepravděpodobné	Může se objevit, ale zároveň i ne	10-25 %
3	Možné	Někdy se může objevit	25-50 %
4	Pravděpodobné	Pravděpodobně se objeví	50-85 %
5	Téměř jisté	Objeví se skoro vždy	85-100 %

Tabulka 9: Pravděpodobnost výskytu rizika.

Úroveň	Dopad	Popis
1	Neznamenatelný	Neovlivňuje fungování
2	Drobný	Ovlivňuje pouze určité aktivity
3	Významný	Nutnost okamžitě řešit situaci
4	Velmi významný	Významná ztráta, poškození majetku
5	Katastrofický	Ztráta majetku, podnikání

Tabulka 10: Významnost vlivu dopadu rizika.

V tabulce 9 je uvedena pravděpodobnost výskytu rizika do pěti stupňové úrovně. Rovněž v tabulce 10 je do pěti stupňové úrovně uvedena významnost vlivu dopadu rizika.

## 6.1 Identifikace hrozeb a aktiv

Aktivum rozdělujeme na hmotný a nehmotný majetek, který má pro společnost určitou hodnotu. V konkrétním zabezpečovacím objektu je za aktivum považováno: budova, finanční hotovost, osoby, vybavení, stroje a informace

Hrozba je událost nebo stav věci, která může poškodit aktivum. Mezi hrozby, které mohou ohrozit aktivum v konkrétním zabezpečovacím objektu patří: krádež, vandalismus, požár, násilí, útok hackera a živelné pohromy.

Dopad	Pravděpodobnost výskytu rizika				
	1 - téměř vyloučeno	2 - nepravděpodobné	3 - možné	4 - pravděpodobné	5 - téměř jisté
1 - nezatelný	1	2	3	4	5
2 - drobný	2	4	6	8	10
3 - významný	3	6	9	12	15
4 - velmi významný	4	8	12	16	20
5 - katastrofický	5	10	15	20	25

Tabulka 11: Matice rizika.

V tabulce 11 je uvedena matice rizika, podle které se určuje stupeň významnosti rizika.

Rizika rozdělujeme do tří hlavních skupin: 1–11 Nízké riziko 12–15 Střední riziko 16–25 Vysoké riziko.



## 6.2 Identifikace hrozeb a aktiv

Aktivum rozdělujeme na hmotný a nehmotný majetek, který má pro společnost určitou hodnotu. V konkrétním zabezpečovacím objektu je za aktivum považováno: budova, finanční hotovost, osoby, vybavení, stroje a informace

Hrozba je událost nebo stav věci, která může poškodit aktivum. Mezi hrozby, které mohou ohrozit aktivum v konkrétním zabezpečovacím objektu patří: krádež, vandalismus, požár, násilí, útok hackera a živelné pohromy.

Aktiva	Hrozby					
	Krádež	Vandalismus	Požár	Násilí	Útok hackera	Živelné pohromy
Budova	X	1	1	X	X	1
Finanční hotovost	1	X	1	X	X	1
Osoby	X	X	1	1	X	X
Vybavení	1	1	1	X	1	1
Stroje	1	1	1	X	X	1
Informace	1	X	1	X	1	1

Tabulka 12: Hodnocení hrozeb

V tabulce 12 jsou definovány hrozby a aktiva. Souvislost mezi aktivem a hrozbou je znázorněno číslicí 1 a X definuje dvojice, které se sebou nijak nesouvisí.

Úroveň rizika je daná podle vzorce:

$$\text{Úroveň rizika} = D * P$$

D – Závažnost dopadu, P – Pravděpodobnost výskytu

## 6.3 Hodnocení rizik

Pro dvojici aktivum a hrozba bylo provedeno vyhodnocení podle závažnosti dopadu a pravděpodobnosti výskytu podle tabulek 9 a 10. Hodnoty byly přiřazovány podle subjektivního úsudku zpracovatele.

Hrozba – Aktivum	Výskyt	Dopad	Úroveň rizika
Krádež – finanční hotovost	4	4	16
Krádež – vybavení	3	3	9
Krádež – stroje	3	4	12
Krádež – informace	4	4	16
Vandalismus – budova	2	3	6
Vandalismus – vybavení	2	3	6
Vandalismus – stroje	2	4	8
Požár – budova	1	4	4
Požár – finanční hotovost	1	4	4
Požár – osoby	1	5	5
Požár – vybavení	1	3	3
Požár – stroje	1	3	3
Požár – informace	1	4	4
Násilí – osoby	3	5	15
Útok hackera – vybavení	1	2	2
Útok hackera – informace	3	4	12
Živelné pohromy – budova	1	2	2
Živelné pohromy – finanční hotovost	1	2	2
Živelné pohromy – vybavení	1	1	1
Živelné pohromy – stroje	1	1	1
Živelné pohromy – informace	1	2	2

Tabulka 13: Stanovení úrovně rizika

Na základě provedené analýzy rizik, jsme dostali výsledek, že největší riziko tvoří krádeže. Zejména krádež finanční hotovosti a krádež informací by měla pro společnost velmi vážný dopad. Střední riziko představuje krádež stroje, násilí osob a útok hackera na informace.

V souladu s těmito výsledky by měla firma uvažovat o realizaci poplachového zabezpečovacího a tísňového systému.

Pokud se jedná o zdraví nebo život osob, je míra dopadu hodnocena pěti body.

## 7 PROJEKT ZABEZPEČENÍ OBJEKTU A PERIMETRU

Návrh zabezpečení objektu je vypracován s ohledem na kvalitu použitého systému. V projektu se bude nacházet poplachový zabezpečovací a tísňový systém, ale také kamerový systém. V PZTS systému byla vybrána ústředna od firmy Jablotron.

### 7.1 Poplachový a zabezpečovací systém

Ústředna JA-106K od firmy Jablotron je umístěna v technické místnosti ve druhém podlaží (místnost 2.14). Je vhodná pro obytné prostory, kanceláře a firmy. Lze ji rozdělit celkem na patnáct podsystémů. Ústřednu lze ovládat pomocí tří dotykových LCD klávesnic JA – 114E. Dále jsou pro ochranu využívány PIR detektory, magnetické kontakty, požární detektory, tísňový hlásič, IR závory, vnitřní a venkovní siréna.

Prvek	Typ	1.NP	2.NP	Sklad	Perimetr	Celkem
Ústředna	JA-106K	0	1	0	0	1
Záložní akumulátor	12 V/18Ah	0	1	0	0	1
Klávesnice	JA-114E	2	0	1	0	3
PIR vnitřní	JA-110P	10	11	3	0	24
PIR venkovní	JA-159P	0	0	0	5	5
Detektor tříštění skla	JA-110B	12	0	0	0	12
Magnetický kontakt	JA-111M	10	10	5	0	25
Detektor požární	JA-111ST	1	3	1	0	5
Siréna vnitřní	JA-110A	2	0	0	0	2
Siréna venkovní	JA-111A	0	0	0	1	1
Tísňové tlačítko	JA-188J	1	0	0	0	1
IR závory	JA-150IR	0	0	0	3	3
Bezdrátová klíčenka	JA-152J MS	0	0	0	0	5
Expandér	JB-118N	3	0	1	0	4

Tabulka 14: Přehled použitých a rozmístěných PZTS prvků v objektu

V tabulce č. 14 je uveden soupis prvků, které jsou v daném projektu použity. V následujících podkapitolách budou popsány použítá zařízení PZTS a jejich rozmístění.

### 7.1.1 Ústředna

V projektu je zvolena ústředna JA-106K od firmy Jablotron. Ústředna se nachází v prvním podlaží v technické místnosti s označením 2.14.

Ústředna je vhodná pro zabezpečení obytných prostorů, kanceláří a firem. Je dodávána s boxem a obsahuje GSM/GPRS modul pro hlasovou nebo SMS komunikaci s uživateli nebo středisky dohledového a poplachového přijímacího centra. Maximální počet zón je 120 a lze ji rozdělit na patnáct podsystémů. Jelikož obsahuje i vestavěný bezdrátový modul JA-110R může s jednotlivými prvky komunikovat pomocí sběrnice, ale i bezdrátově. Komunikace pomocí sběrnice je maximálně 500 m.

Základní parametry	
Počet zón:	120
Paměť událostí:	7 milionů
Počet uživatel. kódů:	300
Třída prostředí:	2
Napájení základ. desky:	230 V / 50 Hz
Záložní akumulátor:	12 V, 18Ah
Komunikační frekvence:	868 MHz
Pracovní teplota:	-10 až 40 °C

Tabulka 15: Základní parametry ústředny JA-106K. Zdroj: [36]

### 7.1.2 Záložní akumulátor

V případě výpadku elektrického proudu je důležité, aby zabezpečovací systém měl záložní zdroj. Ve druhém zabezpečovacím stupni musí mít baterie výdrž alespoň 12 hodin. Proto byl vybrán akumulátor ULTRATECH 12 V / 18 Ah. Výrobce udávaná životnost je cca 3 roky.



Obrázek 16: Akumulátor 12 V / 18 Ah. Zdroj: [24]

### 7.1.3 Klávesnice

V objektu se nacházejí celkem tři klávesnice. První je umístěna v 1. NP za vstupními dveřmi, v místnosti 1.1 a druhá v 1. NP za dveřmi pro zaměstnance. Třetí klávesnice je umístěna ve skladě za vstupními dveřmi v místnosti 0.2. Všechny klávesnice mají LCD dotykový displej a jsou od firmy Jablotron typ JA-114E. Klávesnice je pro uživatele velmi jednoduchá a srozumitelná. Pomocí klávesnic zajišťujeme a odjišťujeme střežený objekt. Můžeme zde připojit až 20 segmentů.

System je vybaven pěti klíčkami JA-152J MS, které zajišťují snadnější příjezd do objektu. Pomocí klíčenky lze objekt odkódovat na vzdálenost až 100 m. Klíčenka má obousměrnou komunikaci pro vizuální a akustické potvrzení akce.



Obrázek 17: Klávesnice JA-114E. Zdroj: [25]

### 7.1.4 Plášťová ochrana

Plášťová ochrana je realizována pomocí magnetických kontaktů JA-111M, které jsou umístěny ve všech dveřích a oknech tak, aby byla splněna podmínka druhého zabezpečovacího stupně. Je nutné umístit magnetické detektory na pevnou část (zárubně, rámy oken) a magnety na pohyblivou část. Celkem se v objektu nachází 25 magnetických kontaktů.

Dále se v objektu nachází 12 detektorů tříštění skla. Jedná se o detektory od firmy Jablotron JA-110B. Tyto detektory se instalují proti oknu o min. rozměrech 60 x 60 cm ve vzdálenosti max. 9m. V případě, že budeme mít sklo s bezpečnostní fólií, nebude detekce správně fungovat. Doporučená výška instalace je 2,5 m.

### 7.1.5 Prostorová ochrana

Prostorová ochrana je realizována pomocí vnitřních PIR detektorů JA-110P od firmy Jablotron. Detektor obsahuje PET imunitu do 25 kg, má dosah 12 m a úhel záběru 90°C. Doporučená výška instalace je 2–2,5m a min. 20 cm od stropu. Detektory nesmí být umístěny proti zdroji tepla (kamna, topení). Vnitřních PIR detektorů se v objektu nachází celkem 24.

### 7.1.6 Perimetrický ochrana

Perimetrickou ochranu zabezpečuje pět venkovních PIR detektorů JA-159Pod firmy Optex. Tyto detektory jsou umístěny na rozích budovy ve výšce 1,2 metru. Jedná se o bezdrátový detektor, který je doplněn vysílačem kompatibilním s ústřednou JA-106K. Detektor pracuje na frekvenci 868 MHz a má vysokou odolnost proti falešným poplachům a PET imunitu.

Dále je perimetrická ochrana zajištěna pomocí tří párů (vysílač a přijímač) dvou paprskových optických IR závor JA-150IR od firmy Optex. IR závory jsou umístěny podél budovy ve výšce 1 metru. Jsou doplněny o bezdrátový vysílač, který je kompatibilní s ústřednou JA-106K. Dosah závor je až 60 m, což je ideální pro náš objekt.

### 7.1.7 Požární ochrana

V objektu je instalováno celkem pět požárních detektorů JA-111ST od firmy Jablotron. Jeden detektor je umístěn v 1. NP na chodbě (1.3), další tři detektory jsou umístěny ve 2. NP v místnostech 2.2, 2.10 a 2.14, a poslední detektor je umístěn ve skladu v místnosti 0.2. Detektor obsahuje dva samostatné detektory, jeden optický, který pracuje na rozptýlení světla a druhý teplotní, který rychle reaguje na požár.

### 7.1.8 Akustická a optická signalizace

Vnitřní siréna JA-110A je umístěna ve vstupní hale. Místnost 1.1 disponuje funkcemi příchodového a odchodového zpoždění a umožňuje aktivovat programovatelné výstupy. Obsahuje sabotážní kontakty proti otevření a stržení ze zdi. Zvuková signalizace sirény je 85 dB.

Na jižní straně budovy ve výšce 3 m je umístěna venkovní siréna s červeným blikáčem JA-111A-BASE-RB. Siréna je při poplachu napájena z akumulátoru, kdy při plně nabitém akumulátoru je zvuková signalizace 110 dB/m. Výstup AUX ústředny zatěžuje maximálně

50 mA proudové spotřeby. Je hlídána sabotážními kontakty proti stržení ze zdi, ale i otevření předního krytu.

### **7.1.9 Tísňová ochrana**

Tísňovou ochranu zajišťuje jedno tísňové tlačítko, které je umístěno pod pultem na recepci - místnost 1.2. Tísňové tlačítko firmy Jablotron JA-188J se používá pro bezdrátovou aktivaci poplachu nebo může být používáno jako dálkový ovladač pro zajištění/odjištění systému. Pracuje na frekvenci 868 MHz a komunikační dosah výrobce uvádí 300 m.

### **7.1.10 GSM komunikátor**

V rámci předání poplachové informace slouží GSM/GPRS komunikátor. Díky GSM brány, která zajišťuje přenos informací z ústředny k uživateli nebo DPPC. Pomocí komunikátoru si uživatel může nechat poslat informační SMS o stavu systému, konkrétních zónách a může také vzdáleně ovládat systém. GSM komunikátor JA-190X je vestavěn v ústředně.

### **7.1.11 Kabeláž**

Kabeláž k zabezpečovacímu systému je realizována více druhy kabelů. Přívod napájecí energie ze samostatného jističe 6 A do ústředny je veden kabelem CYKY 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>. Z ústředny jsou vedeny celkem dvě linky, ke kterým jsou připojeny periferie systému. První linka je tvořena pomocí instalačního kabelu CC-02 2 x 2 x 24 AWG (0,2 mm<sup>2</sup>), kde výrobce uvádí maximální odpor ss vodiče při 20 ° C 97 Ω /km. Druhá linka je tvořena pomocí instalačního kabelu CC-01 1 x 2 x 20 AWG (0,5 mm<sup>2</sup>), kde výrobce uvádí maximální odpor ss vodiče při 20 ° C 38 Ω /km. Instalační kabely barevně odpovídají svorkovnicím sběrnice v ústředně a na periferiích. Uvedená kabeláž je vybrána na základě doporučení firmy Jablotron.

### **7.1.12 Expandér**

Samostatná ústředna obsahuje dva páry připojení sběrnice. V systému jsou použity celkem 4 expandéry značky Jablotron JB-118N pomocí, kterých lze do systému přiřadit 8 prvků. Expandér se umísťuje do víceúčelové krabice JA-195PL nebo na DIN lištu. Rozložení expandéru nalezneme v příloze P II.

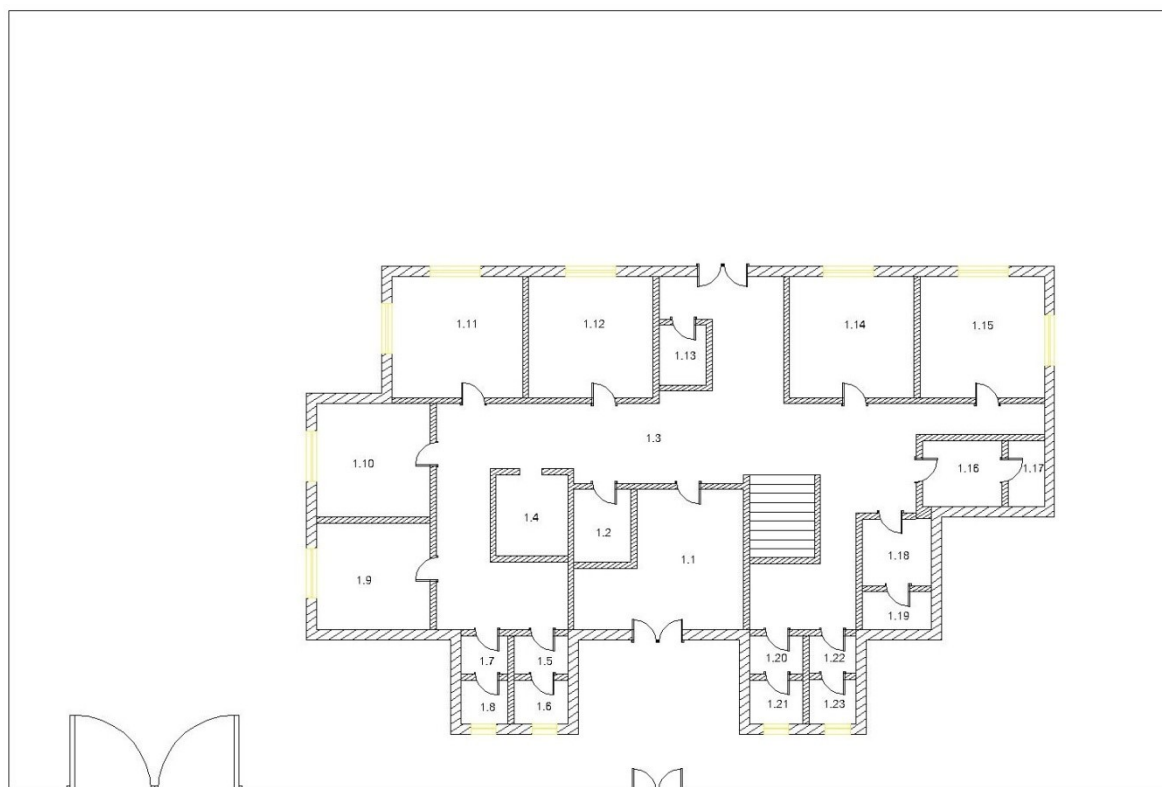


## 7.2 Rozpis místností a půdorysy objektu

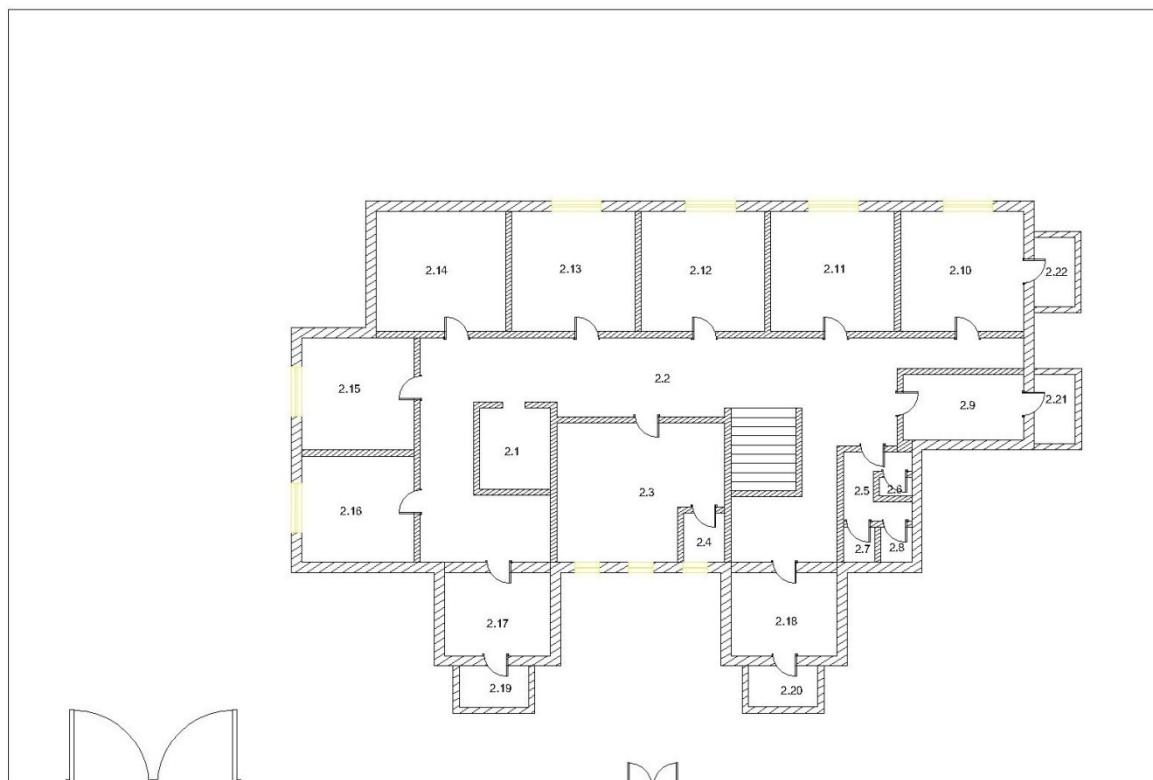
Číslo místnosti	Místnost	Číslo místnosti	Místnost
0.1	Vedoucí expedice	1.22	Předsíň WC invalidé ženy
0.2	Tuzemská expedice	1.23	WC invalidé ženy
0.3	Zahraniční expedice	2.1	Výtah
1.1	Vstupní hala	2.2	Chodba
1.2	Recepce	2.3	Jídelna
1.3	Chodba	2.4	Kuchyňka
1.4	Výtah	2.5	Předsíň WC
1.5	Předsíň WC ženy	2.6	Umývárna
1.6	WC ženy	2.7	WC muži
1.7	Předsíň WC muži	2.8	WC ženy
1.8	WC muži	2.9	Sekretariát
1.9	Kancelář	2.10	Ředitelna
1.10	Kancelář	2.11	Účtárna
1.11	Kancelář	2.12	Kancelář
1.12	Kancelář	2.13	Archiv
1.13	Kancelář	2.14	Technická místnost
1.14	Kancelář	2.15	Kancelář
1.15	Kancelář	2.16	Kancelář
1.16	Šatna ženy	2.17	Zasedací místnost
1.17	WC ženy	2.18	Zasedací místnost
1.18	Šatna muži	2.19	Lodžie
1.19	WC muži	2.20	Lodžie

1.20	Předsíň WC invalidé muži	2.21	Lodžie
1.21	WC invalidé muži	2.22	Lodžie

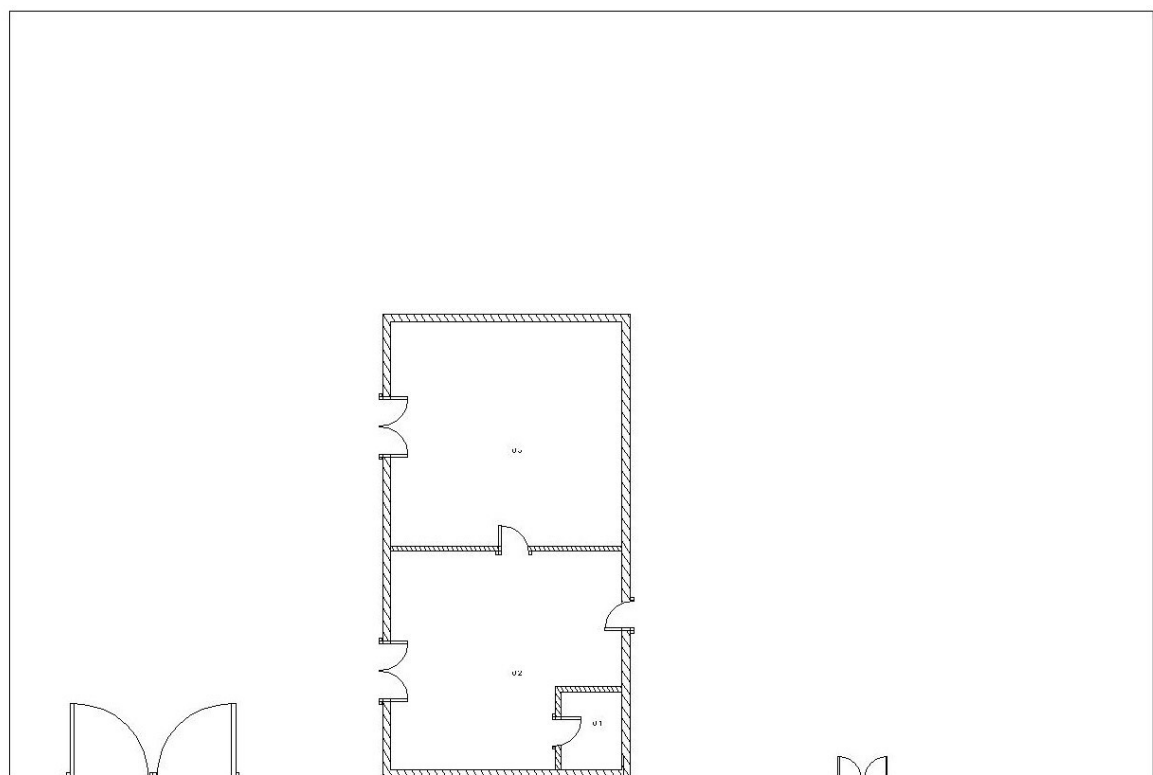
Tabulka 16: Rozpis místností



Obrázek 18: Půdorys – přízemí.



Obrázek 19: Půdorys – 1 patro.



Obrázek 20: Půdorys – sklad.

### 7.3 Napájení

Ústředna je napájena ze samostatně jištěného 6A jističe 230 V/50 Hz. Napájecí zdroj musí zajistit napájení a funkci celého poplachového systému i v případě jeho nejvyššího vytížení. Interní zdroj ústředny zajišťuje napájení desky ústředny, modulů a dobíjecího akumulátoru. Proudová kapacita interního zdroje ústředny je rozdělena na:

- Akumulátor: 1,2 A
- Deska ústředny: 0,2 A
- AUX +12 V: 1,2 A

Výstup AUX zajišťuje napájení modulů a všech prvků z desky ústředny. V případě, že maximální proud přesáhne 1,2 A, je nutné použít posilovací zdroj.

Pokud nastane výpadek dodávky elektrického napětí je zapotřebí, aby záložní zdroj dokázal napájet celý systém minimálně po dobu 12 hod.

Prvek	Typ	Počet	Klidový odběr [mA]	Maximální odběr [mA]	Celkový odběr [mA]
Ústředna	JA-106K	1	250	250	250
Modul bezdrátové komunikace	JA-110R	1	25	25	25
Klávesnice	JA-114E	3	15	50	150
PIR vnitřní	JA-110P	24	5	5	120
PIR venkovní	JA-159P	5	-	-	-
Detektor tříštění skla	JA-110B	12	5	5	60
Magnetický kontakt	JA-111M	25	5	5	125
Detektor požární	JA-111ST	5	5	150	750
Sirána vnitřní	JA-110A	2	5	30	60
Sirána venkovní	JA-111A	1	5	50	50
Tísňové tlačítko	JA-188J	1	-	-	-

IR závory	JA-150IR	3	-	-	-
Expandér	JB-118N	4	5	10	40
<b>Celkem</b>			<b>325</b>	<b>580</b>	<b>1630</b>

Tabulka 17: Celkový odběr systému

Prvek	Typ	Počet	Klidový odběr [mA]	Maximální odběr [mA]	Celkový odběr [mA]
Modul bezdrátové komunikace	JA-110R	1	25	25	25
Klávesnice	JA-114E	3	15	50	150
PIR vnitřní	JA-110P	24	5	5	120
Detektor tříštění skla	JA-110B	12	5	5	60
Magnetický kontakt	JA-111M	25	5	5	125
Detektor požární	JA-111ST	5	5	150	750
Siréna vnitřní	JA-110A	2	5	30	60
Siréna venkovní	JA-111A	1	5	50	50
Expandér	JB-118N	4	5	10	40
<b>Celkem</b>			<b>75</b>	<b>330</b>	<b>1380</b>

Tabulka 18: Celkový odběr proudu na AUX

### 7.3.1 Výpočet kapacity posilovacího zdroje

Z tabulky č. 17 je vidět, že maximální odběr z výstupu AUX je 1630 A, a tedy nesplňuje danou podmínku, která říká, že maximální odběr z výstupu AUX musí být menší než 1,2 A. Je tedy třeba do systému přidat posilovací zdroj. Posilovací zdroj bude připojen na linku 2. Sečteme-li celkový proudový odběr na druhé lince, můžeme vypočítat potřebnou kapacitu posilovacího zdroje.

Celkový proudový odběr na druhé lince je 645 mA.

$0,645 * 12 = 7,74$  z toho plyne, že nejbližší akumulátor s vyšší kapacitou je 12 Ah.

### 7.3.2 Výpočet kapacity záložního zdroje

Na základě normy ČSN EN 50131-1 ed.2 musí systém, který má stupeň zabezpečení 2, splňovat následující kritéria:

- v případě výpadku elektrické energie musí být schopen napájet systém minimálně po dobu 12 hodin
- nabíjení náhradního zdroje na 80 % nesmí přesáhnout 72 hodin.

V rámci výpočtu kapacity akumulátoru byla použita rovnice 1, která je dána vzorcem:

$$KNZ = I_m * T$$

- $I_m$  – maximálně odebíraný proud
- $T$  – doba provozu na náhradní zdroj v hodinách

$KNZ = 1,630 * 12 = 19,56$  Ah – nejbližší akumulátor s vyšší kapacitou je 26 Ah.

## 7.4 Rozdělení na podsystémy a zóny

V následujících tabulkách se nachází rozdělení celého systému na jednotlivé podsystémy a připojení použitých prvků na jednotlivé zóny. Pomocí klávesnice 1, která se nachází ve vstupní hale 1.1, lze ovládat pouze podsystémy 1 a 3. Pomocí klávesnice 2, která se nachází za vstupem pro zaměstnance a lze ovládat kompletně 1. NP i 2.NP. Klávesnice 3 slouží pro ovládání skladového prostoru. Perimetr lze kromě klávesnice ovládat také pomocí bezdrátových klíčenek, které mají dosah až 100 m.

Podsystém	Název podsystému	Místnost	Detektory
1	Perimetr	Perimetr	5 x PIR detektor 3 x IR závory 1 x Venkovní siréna
2	Sklad	0.1, 0.2, 0.3	5 x Magnetický kontakt 3 x PIR detektor 1 x Požární detektor

3	Vstupní hala, recepce	1.1, 1.2	3 x Magnetický kontakt 2 x PIR detektor
4	Chodba, WC	1.3, 1.6, 1.8, 1.21, 1.23, 2.2	1 x Magnetický kontakt 3 x PIR detektor 4 x Detektor tříštění skla 2 x Požární detektor 2 x Vnitřní siréna
5	Kancelář 1. NP	1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15	6 x Magnetický kontakt 6 x PIR detektor 8 x Detektor tříštění skla
6	Kanceláře 2. NP	2.12, 2.15, 2.16	3 x Magnetický kontakt 3 x PIR detektor
7	Účtárna, sekretariát, archiv, zasedací místnost	2.9, 2.11, 2.13, 2.17, 2.18	5 x Magnetický kontakt 5 x PIR detektor
8	Ředitel	2.10	1 x Magnetický kontakt 1 x PIR detektor 1 x Požární detektor
9	Technická místnost	2.14	1 x Magnetický kontakt 1 x PIR detektor 1 x Požární detektor

Tabulka 19: Rozdělení systému na podsystémy

Zóna	Prvek	Typ zóny	Místnost
001	IR vysílač	24 h	Perimetr
002	IR přijímač	Okamžitá	Perimetr
003	IR vysílač	24 h	Perimetr
004	IR přijímač	Okamžitá	Perimetr
005	IR přijímač	Okamžitá	Perimetr
006	IR vysílač	24 h	Perimetr
007	PIR	Zpožděná	Perimetr
008	PIR	Zpožděná	Perimetr
009	Venkovní siréna	Okamžitá	Perimetr
010	PIR	Zpožděná	Perimetr
011	PIR	Zpožděná	Perimetr
012	PIR	Zpožděná	Perimetr

Tabulka 20: Konfigurace podsystému 1

Zóna	Prvek	Typ zóny	Místnost
301	MK	Zpožděná	0.2
303	MK	Okamžitá	0.1
304	PIR	Okamžitá	0.1
305	MK	Okamžitá	0.2
306	PH	Okamžitá požární	0.2
307	MK	Okamžitá	0.3
308	MK	Okamžitá	0.3
309	PIR	Okamžitá	0.3
310	PIR	Podmínečně zpožděná	0.2

Tabulka 21: Konfigurace podsystému 2



<b>Zóna</b>	<b>Prvek</b>	<b>Typ zóny</b>	<b>Místnost</b>
201	MK	Zpožděná	1.1
202	PIR	Podmínečně zpožděná	1.1
205	MK	Okamžitá	1.1
206	MK	Okamžitá	1.2
208	PIR	Okamžitá	1.2

Tabulka 22: Konfigurace podsystému 3

<b>Zóna</b>	<b>Prvek</b>	<b>Typ zóny</b>	<b>Místnost</b>
204	Vnitřní siréna	Okamžitá	1.1
209	GB	Okamžitá	1.6
210	GB	Okamžitá	1.8
224	PH	Okamžitá požární	1.3
225	PIR	Podmínečně zpožděná	1.3
226	Vnitřní siréna	Okamžitá	1.3
227	MK	Zpožděná	1.3
236	PIR	Okamžitá	1.3
237	GB	Okamžitá	1.23
238	GB	Okamžitá	1.21
115	PIR	Okamžitá	2.2
124	GB	Okamžitá	2.2

Tabulka 23: Konfigurace podsystému 4

<b>Zóna</b>	<b>Prvek</b>	<b>Typ zóny</b>	<b>Místnost</b>
211	MK	Okamžitá	1.9
212	GB	Okamžitá	1.9
213	PIR	Okamžitá	1.9
214	MK	Okamžitá	1.10
215	GB	Okamžitá	1.10
216	PIR	Okamžitá	1.10
217	MK	Okamžitá	1.11
218	GB	Okamžitá	1.11
219	GB	Okamžitá	1.11
220	PIR	Okamžitá	1.11
221	MK	Okamžitá	1.12
222	GB	Okamžitá	1.12
223	PIR	Okamžitá	1.12
229	MK	Okamžitá	1.14
230	PIR	Okamžitá	1.14
231	GB	Okamžitá	1.14
232	MK	Okamžitá	1.15
233	GB	Okamžitá	1.15
234	PIR	Okamžitá	1.15
235	GB	Okamžitá	1.15

Tabulka 24: Konfigurace podsystému 5

<b>Zóna</b>	<b>Prvek</b>	<b>Typ zóny</b>	<b>Místnost</b>
106	MK	Okamžitá	2.12
107	PIR	Okamžitá	2.12
120	MK	Okamžitá	2.16
121	PIR	Okamžitá	2.16
222	MK	Okamžitá	2.15
223	PIR	Okamžitá	2.15

Tabulka 25: Konfigurace podsystému 6

<b>Zóna</b>	<b>Prvek</b>	<b>Typ zóny</b>	<b>Místnost</b>
104	MK	Okamžitá	2.13
105	PIR	Okamžitá	2.13
108	MK	Okamžitá	2.11
109	PIR	Okamžitá	2.11
113	PIR	Okamžitá	2.9
114	MK	Okamžitá	2.9
116	MK	Okamžitá	2.18
117	PIR	Okamžitá	2.18
118	MK	Okamžitá	2.17
119	PIR	Okamžitá	2.17

Tabulka 26: Konfigurace podsystému 7

Zóna	Prvek	Typ zóny	Místnost
110	MK	Okamžitá	2.10
111	PH	Okamžitá požární	2.10
112	PIR	Okamžitá	2.10

Tabulka 27: Konfigurace podsystému 8

Zóna	Prvek	Typ zóny	Místnost
101	PH	Okamžitá požární	2.10
102	PIR	Okamžitá	2.10
103	MK	Okamžitá	2.10

Tabulka 28: Konfigurace podsystému 9

## 7.5 Kamerový systém

Pro zvýšení bezpečnosti je samostatný poplachový zabezpečovací a tísňový systém doplněn o kamerový systém, který obsahuje celkem tři venkovní a dvě vnitřní IP kamery a jedno záznamové zařízení. Ke kamerám má přístup pouze ředitel společnosti. Všechny IP kamery jsou napájeny pomocí PoE (Power over Ethernet). Veškeré vybrané komponenty kamerového systému jsou od značky Hikvision. Jednoznačné rozmístění kamer je uvedeno v půdorysu objektu, v příloze P II.

### 7.5.1 Kamery

Pro venkovní snímání scény byla vybrána IP kamera DS-2CD2T65FWD-I5, která disponuje 8 megapixelovým rozlišením a IR přísvitem do 50 m. Pro vnitřní snímání byla zvolena 2 megapixelová kamera DS-2CD1323G0E-I, která má IR přísvit do 30 m. První vnitřní kamera snímá příchod hostů do vstupní haly, druhá kamera snímá vstup pro zaměstnance. Hlavní výhodou těchto kamer je, že obsahují IR přísvit a danou scénu lze snímat i za horších světelných podmínek.

	<b>DS-2CD2T65FWD-I5</b>	<b>DS-2CD1323G0E-I</b>
<b>Obrazový senzor</b>	1/2,4" CMOS	1/2,8" CMOS
<b>Objektiv</b>	2,8mm	2,8mm
<b>Typ objektivu</b>	fixní	fixní
<b>Rozlišení</b>	3072 x 2048	1920 x 1080
<b>IR přísvit</b>	50 m	30 m
<b>Napájení</b>	12 V DC nebo PoE	12 V DC nebo PoE
<b>Krytí</b>	IP 67	IP 67
<b>Kompresa</b>	M-JPEG	M-JPEG
<b>Pracovní teplota</b>	- 30 až 60 ° C	- 30 až 60 ° C

Tabulka 29: Vybrané parametry použitých kamer. Zdroj: [21,22]

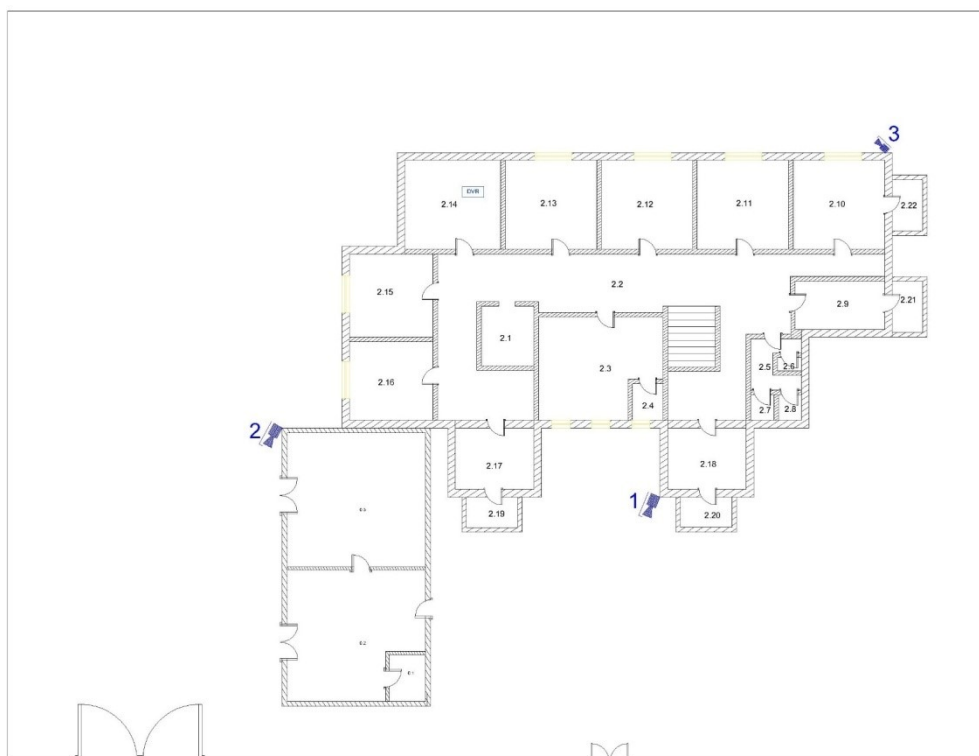


Obrázek 21: Kamera DS-2CD2T65FWD-I5 (vlevo) a DS-2CD1323G0E-I (vpravo).

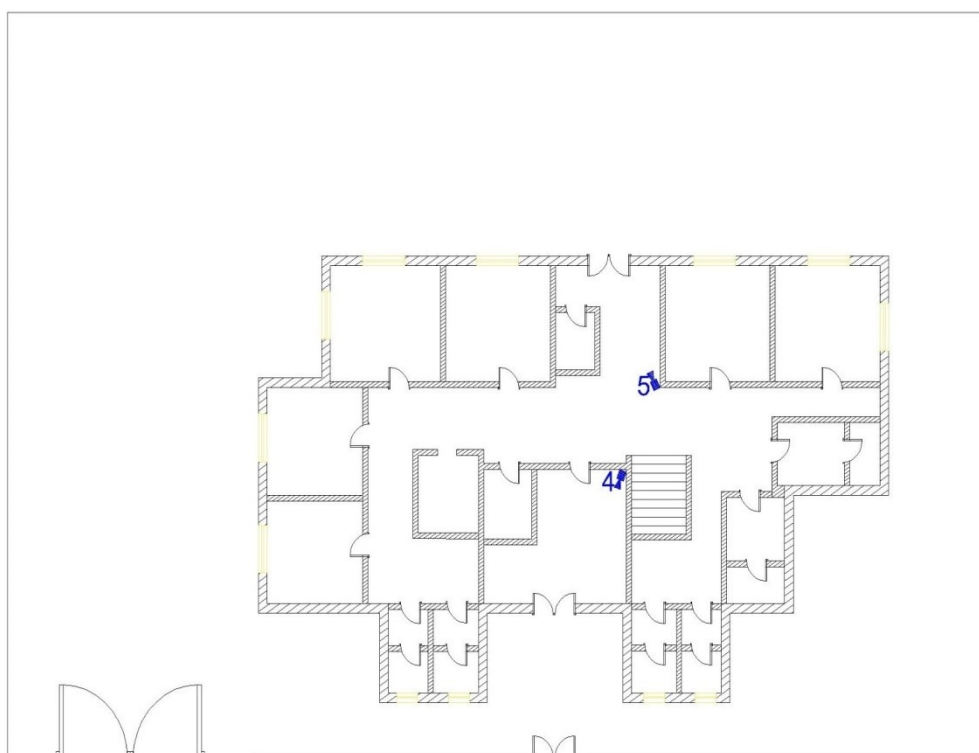
Zdroj: [21,22]

Popis snímání jednotlivých kamer:

- **1. kamera** – snímá hlavní vchod, vstup do skladu a všechny pohybující se osoby v tomto prostoru.
- **2. kamera** – snímá vjezd vozidel do objektu a garážová vrata
- **3. kamera** – snímá parkoviště pro zaměstnance
- **4. kamera** – snímá vstup do vstupní haly
- **5. kamera** – snímá vchod pro zaměstnance



Obrázek 22: Rozmístění venkovních kamer



Obrázek 23: Rozmístění vnitřních kamer

### 7.5.2 Záznamové zařízení

Pro správnou funkčnost kamer je nutné mít záznamové zařízení. Záznamové zařízení je opět od značky Hikvision DS-7608NI-K1/8P, které obsahuje osm kanálů pro připojení IP kamer. Díky tomu je možné kamerový systém v budoucnu rozšířit o další kamery. Záznamové zařízení neobsahuje HDD a je nutné ho přikoupit. Pro uchovávání záznamu byl vybrán 2TB HDD od značky WesternDigital. Tento druh HDD je vhodný pro dohledové systémy a je určen pro nepřetržitý provoz.

Aby byla zajištěna elektrická energie v případě výpadku sítě, je nutné, aby záznamové zařízení bylo napájeno záložním zdrojem. Za záložní UPS jsem zvolil UPS tower EA-

Počet kamer	Rozlišení	Komprese	Počet snímků	Doba archivace	Datové úložiště [Gb]
3	3072 x 2048	H.265	20	5	1000,2
2	1920 x 1080	H.265	25	5	294,4

1200VA Msin, které se schopno zálohovat systém po dobu 40 minut.

Tabulka 30: Využití HDD

Prvek	Typ	Počet kusů	Cena celkem
IP kamera	DS-2CD2T65FWD-I5	3	17 925 Kč
IP kamera	DS-2CD1323G0E-I	2	5 564 Kč
Záznamové zařízení	DS-7608NI-K1/8P	1	7 460 Kč
Záložní akumulátor	UPS tower EA-1200VA Msin	1	3 822 Kč
Hard disk	HDD 2TB WD20PURZ	1	2 265 Kč
Kabeláž	UTP, CAT 5E-PVC	135 m	945 Kč
<b>Cena celkem</b>			<b>37 981 Kč</b>

Tabulka 31: Celková cena kamerového systému

## 7.6 Hlášení poplachu a zásah

V případě, že dojde k narušení objektu, je poplach vyhlášen jak vnitřní, tak venkovní sirénou s optickou signalizací. Dále je poplach předán pomocí GSM/GPRS komunikátoru do bezpečnostního centra firmy Jablotron, která spolupracuje s bezpečnostní agenturou Kruh. Bezpečnostní agentura Kruh uvádí maximální dojezd k objektu do 20 min. Pokud dojde k vyhlášení poplachu mimo pracovní dobu, bezpečnostní agentura okamžitě vyjíždí zasahovat do objektu. V době směny je možné telefonicky ověřit u pověřené osoby, zda je poplach vyhlášen oprávněně nebo došlo-li k určitému omylu. Kromě poslání poplachu na DPPC, se pomocí vzdáleného přístupu aplikace MyJABLOTRON posílá zpráva i pověřené osobě.



## ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývá problematikou zabezpečení malé firmy a jejího okolí. V teoretické části byl vytvořen katalog jednotlivých druhů zařízení. V katalogu jsou uvedeny nejnovější dostupné komponenty, které se nacházejí na českém trhu. U každého komponentu je uveden stručný popis, technické parametry, výrobce, stupeň zabezpečení a cena. Informace pro sestavení katalogu byly brány hlavně z tuzemských internetových obchodů. Katalog byl vytvořen v programu Microsoft Publisher. Dále jsou v teoretické části popsány jednotlivé komponenty, které se používají v poplachových zabezpečovacích a tísňových systémech. Jsou zde také popsány jednotlivé stupně zabezpečení a třídy prostředí podle normy ČSN EN 50131-1.

V praktické části se nachází projekt na návrh zabezpečení malé firmy a jejího okolí. Pro tento projekt jsem si zvolil fiktivní firmu, která se nachází ve Veselí nad Moravou. Model této firmy jsem vytvořil v programu Blender. Projekt je zaměřen na kvalitu zabezpečení, a tedy i jeho cena je vyšší. V projektu byla vybrána ústředna od firmy Jablotron JA-106K. Poplachový zabezpečovací a tísňový systém byl pro zvýšení bezpečnosti doplněn o pět IP kamer značky Hikvision. Převážná část PZTS komponentů byla zvolena od firmy Jablotron. K návrhu je vypracována výkresová dokumentace. V těchto výkresech jsou zakresleny bezpečnostní komponenty na jednotlivých podlažích. K úplnému pochopení bylo vypracováno také blokové schéma. Veškeré výkresy byly vytvořeny v programu AutoCAD 2018. Součástí příloh je cenová nabídka, ve které je uvedeno kompletní zavedení systému do provozu.

Cílem této práce je poskytnout přehled k zabezpečení objektu jak rodinného domu, tak i komerčního objektu. Uživatel zde nalezne základní teorii k dané oblasti, kterou pak může využít v praxi. Vzhledem k tomu, že je v příloze uvedena cenová nabídka, může si udělat přehled o ceně kompletního zabezpečovacího systému.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

1. KYNCL, Jaromír. Bezpečnost objektu ve světle moderních technologií. Vydání první. Praha: Komora podniků komerční bezpečnosti České republiky, 2014, 390 stran. ISBN 978-80-260-7115-0.
2. LAUCKÝ, Vladimír. Technologie komerční bezpečnosti I. Vyd. 3. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN 978-80-7318-889-4.
3. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 stran. ISBN 978-80-87500-05-7.
4. KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vydání 3. aktualizované. Criterius, 2006. ISBN 80-902938-2-4.
5. VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. Skriptum. Zlín: UTB, 2012, ISBN 978-80-7454-230-5. 152 s.
6. KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů I. Druhé. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně: FAI, UTB, 2007. ISBN 978-80-7318-554-1.
7. UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů. II. díl, Elektrické zabezpečovací systémy II. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2005, 129 s. ISBN 80-7251-189-0.
8. Perimetrická ochrana – IR závora/Fotoelektrický plot [online]. CZ: Alarmsecurity [cit. 2020-02-13]. Dostupné z: <https://www.alarmsecurity.cz/www-alarmsecurity-cz/5-TECHNICKA-PODPORA/39-IR-zavora-Fotoelektricky-plot>
9. MIKROVLNNÉ (MW) SYSTÉMY [online]. CZ: Perimetrie [cit. 2020-02-13]. Dostupné z: <http://www.perimetrie.cz/produkty/mw-mikrovlne-systemy/>
10. Vnitřní červené požární tlačítko [online]. ATIS group [cit. 2020-02-27]. Dostupné z: <https://www.atisgroup.cz/eshop-tlacitko-cxmcoprbb-cervene-vnitri-s-plastem.html>
11. Tísňový hlásič s paměti poplachu [online]. ATIS group [cit. 2020-02-27]. Dostupné z: <https://www.atisgroup.cz/eshop-tis-tla-3040srl-s-pameti-poplachu.html>
12. Detektor vytažení poslední bankovky [online]. ATIS group [cit. 2020-02-27]. Dostupné z: <https://www.atisgroup.cz/eshop-tis-tla-3040srl-s-pameti-poplachu.html>

13. Kamerové systémy [online]. Ladinn.cz [cit. 2020-03-03]. Dostupné z: [http://www.ladinn.cz/ostatni/technika/kamerovy\\_system.html](http://www.ladinn.cz/ostatni/technika/kamerovy_system.html)
14. LOVEČEK, Tomáš a Peter NAGY. Kamerové bezpečnostné systémy. Žilinská univerzita v Žilině: Žilinská univerzita, 2008. ISBN 978-80-8070-893-1.
15. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management II. 1. vydání. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2011-2015, 387 s. ISBN 978-80-87500-19-4.
16. Záznamové zařízení [online]. MKhlas, 2016 [cit. 2020-03-03]. Dostupné z: <https://www.mkhlas.cz/nabidka-sluzeb-mkhlaz/nvr-a-dvr-zaznamniky.html>
17. Slovníček pojmů kamerové techniky [online]. domavbezpeci.cz [cit. 2020-03-03]. Dostupné z: <http://www.domavbezpeci.cz/slovnicek-pojmu.htm>
18. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management III. Zlín: VeRBuM, 2013. ISBN 978-80-87500-35-4.
19. Požární signalizace [online]. Interconnect [cit. 2020-03-04]. Dostupné z: <https://business.interconnect.cz/bezpecnostni-systemy/pozarni-signalizace>
20. Kriminalita ve Veselí [online]. Veselí nad Moravou, 2019 [cit. 2020-03-17]. Dostupné z: <https://veseli-nad-moravou.cz/kriminalita-ve-veseli-se-snizila/d-610131/p1=77734,+77734,+77734,+77734,+77734,+77734>
21. DS-2CD2T65FWD-I5 [online]. Hikvision [cit. 2020-07-12]. Dostupné z: <https://www.kamery-hikvision.cz/valecek-tubus/5754-ds-2cd2t65fwd-i528mm-6mp-ip-kamera-28mm-s-ir-50m-6954273687212.html>
22. DS-2CD1323G0E-I [online]. Hikvision [cit. 2020-07-12]. Dostupné z: <https://www.kamery-hikvision.cz/dome-kamery/7350-ds-2cd1323g0e-i28mm-2mpix-ip-venkovni-kamera-h265-dwdricexir-obj28mm.html>
23. Veselí nad Moravou. Mapy.cz [online]. [cit. 2020-07-14]. Dostupné z: <https://mapy.cz/>
24. AKUMULÁTOR ULTRATECH 12 V / 18 AH [online]. TZK s. r. o. [cit. 2020-07-14]. Dostupné z: <https://www.tzk-sro.cz/ultratech/akumulator-ultratech-12-v-18-ah/>
25. Zabezpečená a chytrá firma [online]. Jablotron [cit. 2020-07-14]. Dostupné z: [www.jablotron.cz](http://www.jablotron.cz)

26. SATEL INTEGRA 24 [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/ustredny-a-moduly/integra/ustredny-integra/integra-24>
27. SATEL INTEGRA 32 [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/ustredny-a-moduly/integra/ustredny-integra/integra-32>
28. SATEL INTEGRA 64 [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/ustredny-a-moduly/integra/ustredny-integra/integra-64>
29. SATEL INTEGRA 128 [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/ustredny-a-moduly/integra/ustredny-integra/integra-128>
30. Zabezpečovací ústředna PARADOX Spectra SP5500 [online]. CZ: Alarmax, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.alarmax.cz/zabezpecovaci-ustredna-paradox-spectra-sp5500>
31. Zabezpečovací ústředna PARADOX SPECTRA SP6000 [online]. CZ: Alarmax, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.alarmax.cz/zabezpecovaci-ustredna-paradox-spectra-sp6000>
32. Zabezpečovací ústředna PARADOX SPECTRA SP7000 [online]. CZ: Alarmax, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.alarmax.cz/zabezpecovaci-ustredna-paradox-spectra-sp7000>
33. Zabezpečovací ústředna PARADOX MAGELLAN MG5050 [online]. CZ: Alarmax, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.alarmax.cz/zabezpecovaci-bezdratova-ustredna-paradox-magellan-mg5050>
34. Zabezpečovací ústředna PARADOX EVO192 [online]. CZ: Alarmax, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.alarmax.cz/zabezpecovaci-ustredna-paradox-evo192>
35. Zabezpečovací ústředna PARADOX EVO HD [online]. CZ: Alarmax, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.alarmax.cz/zabezpecovaci-ustredna-paradox-evo-hd>

36. JA-101K Ústředna s vestav. GSM / GPRS komun. - Jablotron [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-101k-ustredna-s-vestav-gsm-gprs-komun?search=ja101k>
37. JA-106K Ústředna s vestav. GSM / GPRS / LAN komun. - Jablotron [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-106k-ustredna-s-vestav-gsm-gprs-lan-komun?search=JA-106K>
38. JA-107K Ústředna s LAN a GSM komunikátorem - Jablotron [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-107k-ustredna-s-lan-a-gsm?search=JA-107K>
39. INT-KWRL-WSW [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/ustredny-a-moduly/integra/klavesnice/bezdratove/int-kwrl-wsw-s579220766>
40. INT-KWRL2-BSB [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/bezdratove-prvky/int-kwrl2-bsb-s620739577>
41. VERSA-LCDM-WRL [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/ustredny-a-moduly/versa/klavesnice/bezdratove/versa-lcdm-wrl>
42. Klávesnice Paradox K32 LCD+ [online]. CZ: Alarmax, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.alarmax.cz/klavesnice/klavesnice-paradox-k32-lcd>
43. Klávesnice Paradox K641+ [online]. CZ: Alarmax, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.alarmax.cz/klavesnice-paradox-k641>
44. Klávesnice bezdrátová Paradox K37 - 868MHz [online]. CZ: Alarmax, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.alarmax.cz/bezdratova-klavesnice-paradox-k37-868mhz>
45. JA-153E Bezdrátový přístupový modul s klávesnicí a RFID [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-153e-bezdratovy-pristupovy-modul-s-klavesnici-a-rfid?search=JA-153E>

46. JA-154E Přístupový modul s displejem, klávesnicí a RFID [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-154e-pristupovy-modul-s-displejem-klavesnici-a-rfid?search=JA-154E>
47. JA-113E Sběrníkový přístupový modul s klávesnicí a RFID - Jablotron [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-113e-sbernicovy-pristupovy-modul-s-klavesnici-a-rfid?search=JA-113E>
48. JA-114E Sběrníkový přístup. modul s displ. klávesnicí a RFID - Jablotron [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-114e-sbernicovy-pristup-modul-s-displ-klavesnici-a-rfid?search=%09JA-114E>
49. AQUA PLUS [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/infra-pir/aqua-plus>
50. GRAPHITE [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/infra-pir/graphite>
51. APD-100 [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/bezdratove-prvky/detektory/apd-100>
52. PIR detektor pohybu Paradox 476 Plus [online]. CZ: Alarmax, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.alarmax.cz/pir-detektor-pohybu-paradox-476-plus>
53. PIR detektor pohybu Paradox NV5 [online]. CZ: Alarmax, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.alarmax.cz/pir-detektor-pohybu-paradox-nv5>
54. JA-110P Sběrníkový PIR detektor pohybu – Jablotron [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-110p-sbernicovy-pir-detektor-pohybu?search=JA-110P>
55. JA-150P PET Bezdrátový PIR detektor pohybu se základní imunitou proti zvířatům - Jablotron [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-150p-pet-bezdratovy-pir-detektor-pohybu-s-imunitou-proti-zviratum?search=JA-150P>

56. AGATE [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/venkovni/agate-s567411915>
57. OPAL PLUS [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/venkovni/opal-plus>
58. PIR detektor pohybu Paradox DG85 [online]. CZ: Alarmax, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.alarmax.cz/pir-detektor-pohybu-paradox-dg85>
59. NV780MX - venkovní 2-směrný PIR, antimasking [online]. CZ: Varnet, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.varnet.cz/zbozi/1601-032-nv780mx>
60. JA-157P Bezdrátový venkovní dvouzónový PIR detektor - záclona [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-157p-bezdratovy-venkovni-detektor?search=%09JA-157P>
61. JA-159P Bezdrátový venkovní detektor pohybu - Jablotron [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-159p-bezdratovy-venkovni-detektor-pohybu?search=JA-159P>
62. INDIGO [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/tristeni-skla-a-vibrace/indigo>
63. AGD-100 [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/bezdratove-prvky/detektory/agd-100>
64. DG457 [online]. CZ: Alarmax, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.alarmax.cz/detektor-rozbiti-skla-paradox-glasstrek-dg457>
65. G550 - bezdrátový detektor tříštění skla [online]. CZ: Varnet, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.varnet.cz/zbozi/1202-015-g550-868>
66. JA-110B Sběrníkový akustický detektor rozbití skla - Jablotron [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-110b-sbernicovy-akusticky-detektor-rozbiti-skla?search=JA-110B>

67. JA-180B bezdrátový detektor rozbití skla [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-180b-bezdratovy-detektor-rozbiti-skla?search=JA-180B>
68. TSD-1 [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/pozarni-hlasice-pro-ezs/tsd-1>
69. ASD-150 [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/bezdratove-prvky/detektory/asd-150-s567412137>
70. JA-111ST Sběrníkový kombinovaný detektor kouře a teplot [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-111st-kombinovany-detektor-koure-a-teplot-sbernicovy?search=JA-111ST>
71. JA-151ST Kombinovaný detektor kouře a teplot bezdrátový [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-151st-kombinovany-detektor-koure-a-teplot-bezdratovy?search=%09JA-151ST>
72. FDA-739-S - autonomní opticko-kouřový se sirénou [online]. CZ: Varnet, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.varnet.cz/zbozi/0904-024-fda-739-s>
73. SDA-20-S - autonomní opticko-kouřový se sirénou [online]. CZ: Varnet, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.varnet.cz/zbozi/1701-014-sda-20-s>
74. DG-1 LPG [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/prostredi/dg-1-lpg>
75. DG-1 TCM [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/prostredi/dg-1-tcm>
76. GS-133 detektor hořlavých plynů - Jablotron [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/gs-133-detektor-horlavych-plynu?search=GS-133>



77. EI208W autonomní detektor plynu CO Jablotron [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ei208w-autonomni-detektor-plynu-co?search=Ei208W>
78. K-1 2E [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/magneticke-kontakty/k-1-2e>
79. AMD-100 [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/bezdratove-prvky/detektory/amd-100>
80. AMD-103 [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/bezdratove-prvky/detektory/amd-103>
81. Magnetický kontakt bezdrátový Paradox DCT10 - 868 [online]. CZ: Alarmax, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.alarmax.cz/magneticky-kontakt-bezdratovy-paradox-dct10-868>
82. JA-111M sběrníkový magnetický detektor otevření mini - Jablotron [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-111m-sbarnicovy-magneticky-detektor-otevreni-mini?search=JA-111M>
83. JA-150M bezdrátový magnetický detektor se dvěma univerzálními vstupy [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja150m-bezdratovy-magneticky-detektor?search=JA-150M>
84. ACTIVA-3 BR [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/infrazavory/activa-3-br>
85. DUAL PB-40DC - 40m OUTDOOR/pár [online]. CZ: Varnet, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.varnet.cz/zbozi/1507-010-dual-pb-40dc>
86. JA-150IR Bezdrátová optická závora [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-150ir-bezdratova-opticka-zavora?search=JA-150IR>

87. JA-151IR Bezdrátová 4 paprsková infra závora [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-151ir-bezdratova-4-paprskova-infra-zavora?search=JA-151IR>
88. SPW-150 [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/signalizacni-prvky/sireny-vnitri/spw-150>
89. ASP-205 R [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/bezdratove-prvky/sireny/asp-205-r>
90. JA-110A Sběrníková siréna vnitřní - Jablotron [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-110a-sbernicova-sirena-vnitri?search=JA-110A>
91. JA-152A Bezdrátová vnitřní siréna do zásuvky - Jablotron [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-152a-bezdratova-vnitri-sirena?search=JA-152A>
92. SP-4004 R [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/signalizacni-prvky/sireny-venkovni/sp-4004-r>
93. ASP-100 R [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/bezdratove-prvky/sireny/asp-100-r>
94. JA-111A-BASE-RB Sběrníková siréna venkovní-základna s elektronikou - Jablotron [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-111a-base-sbernicova-sirena-venkovni?search=JA-111A-BASE-RB>
95. JA-163A RB Bezdrátová venkovní bateriová siréna [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-163a-rb-bezdratova-venkovni-sirena?search=JA-163A-BASE-RB>
96. PNK-1 [online]. CZ: Euroalarm, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/tlacitka/pnk-1>

97. JA-188J Bezdrátové nástěnné tlačítko [online]. CZ: Jabloshop, 2020 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: <https://www.jabloshop.cz/ja-188j-bezdratove-nastenne-tlacitko?search=%09JA-188J>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

A	Ampér
Ah	Ampérhodina
CCD	Charge Coupled Device
CCTV	Closed Circuit TV
CMOS	Complementary MOS
CRT	Cathode Ray Tube
ČR	Česká republika
DPPC	Dohledové a Poplachové Přijímací Centrum
DVR	Digital Video Recording
EN	Evropská Norma
EPS	Elektronická Požární Signalizace
EZS	Elektronický zabezpečovací systém
GHz	GigaHertz
GPRS	General Packet Radio System
GSM	Global System for Mobile Communication
HDD	Hard Disk Drive
HDMI	High-Definition Multi-media Interface
Hz	Hertz
IP	Internet Protocol
IR	InfraRed
IZS	Integrovaný Zásahový Systém
LCD	Liquid Crystal Display
LED	Light Emitting Diode
m	metr
mA	miliAmpér

---

MHz	MiliHertz
MW	MicroWave
MZS	Mechanický Zábranný Systém
NP	Nadzemní Podlaží
NVR	Network Video Recorder
PC	Personal Computer
PIR	Passive InfraRed
PZTS	Poplachový Zabezpečovací a Tísňový Systém
US	UltraSonic
VGA	Video Graphics Array
W	Watt
s	sekunda
SMS	Short Message Service
SW	SoftWare

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: Rozdělení objektové ochrany. Zdroj: [6] .....	11
Obrázek 2: Členění technické ochrany. Zdroj: [6] .....	12
Obrázek 3: Schéma smyčkové ústředny. Zdroj: [4] .....	19
Obrázek 4: Schéma ústředny s přímou adresací. Zdroj: [4].....	20
Obrázek 5: Infračervená závora. Zdroj: [8] .....	22
Obrázek 6: Mikrovláknová bariéra. Zdroj: [9] .....	23
Obrázek 7: Kompletní krytí prostoru. Zdroj: [7] .....	25
Obrázek 8: Ultrazvukové čidlo ve volném prostředí. Zdroj: [7] .....	26
Obrázek 9: Tísňové hlásiče. Zdroj: [10,11,12] .....	29
Obrázek 10: Princip kamerového systému. Zdroj: [13].....	32
Obrázek 11: Schéma EPS systému. Zdroj: [19] .....	35
Obrázek 12: Poloha objektu na mapě. Zdroj: [23].....	40
Obrázek 13: Pohled ze přední části. Zdroj: [vlastní] .....	41
Obrázek 14: Pohled ze zadní části, vstup pro zaměstnance. Zdroj: [vlastní] .....	41
Obrázek 15: Obsah bezpečnostního posouzení. Zdroj: [5].....	43
Obrázek 16: Akumulátor 12 V / 18 Ah. Zdroj: [24].....	56
Obrázek 17: Klávesnice JA-114E. Zdroj: [25] .....	57
Obrázek 18: Půdorys – přízemí. ....	61
Obrázek 19: Půdorys – 1 patro. ....	62
Obrázek 20: Půdorys – sklad. ....	62
Obrázek 21: Kamera DS-2CD2T65FWD-I5 (vlevo) a DS-2CD1323G0E-I (vpravo). Zdroj: [21,22].....	72
Obrázek 22: Rozmístění venkovních kamer .....	73
Obrázek 23: Rozmístění vnitřních kamer .....	73

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Rozsah střežení. Zdroj: [1] .....	15
Tabulka 2: Přehled vzájemné návaznosti ČAP P 2333. Zdroj: [6].....	16
Tabulka 3: Bezpečnostní třídy ČSN EN 1627. Zdroj: [1] .....	17
Tabulka 4: Přehled jednotlivých norem. Zdroj: [5] .....	17
Tabulka 5: Rozdělení detektorů. Zdroj: [4] .....	21
Tabulka 6: Rozdělení čidel podle citlivosti. Zdroj: [7].....	27
Tabulka 7: Požadavky na signalizační zařízení. Zdroj: [6] .....	30
Tabulka 8: Míra kriminalita. Zdroj: [20] .....	46
Tabulka 9: Pravděpodobnost výskytu rizika.....	50
Tabulka 10: Významnost vlivu dopadu rizika.....	50
Tabulka 11: Matice rizika.....	51
Tabulka 12: Hodnocení hrozeb.....	52
Tabulka 13: Stanovení úrovně rizika .....	53
Tabulka 14: Přehled použitých a rozmístěných PZTS prvků v objektu .....	55
Tabulka 15: Základní parametry ústředny JA-106K. Zdroj: [36].....	56
Tabulka 16: Rozpis místností .....	61
Tabulka 17: Celkový odběr systému .....	64
Tabulka 18: Celkový odběr proudu na AUX.....	64
Tabulka 19: Rozdělení systému na podsystémy .....	66
Tabulka 20: Konfigurace podsystému 1 .....	67
Tabulka 21: Konfigurace podsystému 2 .....	67
Tabulka 22: Konfigurace podsystému 3 .....	68
Tabulka 23: Konfigurace podsystému 4 .....	68
Tabulka 24: Konfigurace podsystému 5 .....	69
Tabulka 25: Konfigurace podsystému 6 .....	70
Tabulka 26: Konfigurace podsystému 7 .....	70
Tabulka 27: Konfigurace podsystému 8 .....	71
Tabulka 28: Konfigurace podsystému 9 .....	71
Tabulka 29: Vybrané parametry použitých kamer. Zdroj: [21,22].....	72
Tabulka 30: Využití HDD.....	74
Tabulka 31: Celková cena kamerového systému.....	74

**SEZNAM PŘÍLOH**

PŘÍLOHA P I: KATALOG	elektronická i tištěná
PŘÍLOHA P II: VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE	elektronická i tištěná
PŘÍLOHA P III: CENOVÁ NABÍDKA	elektronická i tištěná
PŘÍLOHA P IV: MODEL OBJEKTU	elektronická



PŘÍLOHA P I: KATALOG



# PŘÍLOHA P I

## KATALOG ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ

Bc. Libor Janoušek

2020



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

## OBSAH

### 1. Ústředny

• INTEGRA 24 : Značka: SATEL.....	5
• INTEGRA 32 : Značka: SATEL.....	5
• INTEGRA 64 : Značka: SATEL.....	6
• INTEGRA 128 : Značka: SATEL.....	6
• SPECTRA SP5500 : Značka: PARADOX.....	7
• SPECTRA SP 6000 : Značka: PARADOX.....	7
• SPECTRA SP 7000 : Značka: PARADOX.....	8
• MAGELLAN MG5050 : Značka: PARADOX.....	8
• DIGIPLEX EVO192 : Značka: PARADOX.....	9
• DIGIPLEX EVO HD : Značka: PARADOX.....	9
• JA-101K : Značka: JABLOTRON.....	10
• JA-106K : Značka: JABLOTRON.....	10
• JA-107K : Značka: JABLOTRON.....	11

### 2. Klávesnice

• INT-KWRL-WSW : Značka: SATEL.....	12
• INT-KWRL2-BSB : Značka: SATEL.....	12
• VERSA-LCDM-WRL : Značka: SATEL.....	13
• K32 LCD+ : Značka: PARADOX.....	13
• K641+ : Značka: PARADOX.....	14
• K37 : Značka: PARADOX.....	14
• JA-153E : Značka: JABLOTRON.....	15
• JA-154E : Značka: JABLOTRON.....	15
• JA-113E : Značka: JABLOTRON.....	16
• JA-114E : Značka: JABLOTRON.....	16

### 3. Detektory - PIR vnitřní

• AQUA PLUS : Značka: SATEL.....	17
• GRAPHITE : Značka: SATEL.....	17
• APD-100 : Značka: SATEL.....	18
• 476 PLUS : Značka: PARADOX.....	18

---

---

• NV5 : Značka: PARADOX.....	19
• JA-110P : Značka: JABLOTRON.....	19
• JA-150P : Značka: JABLOTRON.....	20
<b>4. Detektory - PIR venkovní</b>	
• AGATE : Značka: SATEL.....	21
• OPAL PLUS : Značka: SATEL.....	21
• DG85 : Značka: PARADOX.....	22
• NV780MX : Značka: PARADOX.....	22
• JA-157P : Značka: JABLOTRON.....	23
• JA-159P : Značka: JABLOTRON.....	23
<b>5. Detektory - tříštění skla</b>	
• INDIGO : Značka: SATEL.....	24
• AG-100 : Značka: SATEL.....	24
• DG457 : Značka: PARADOX.....	25
• G550 : Značka: PARADOX.....	25
• JA-110B : Značka: JABLOTRON.....	26
• JA-180B : Značka: JABLOTRON.....	26
<b>6. Detektory - požární</b>	
• TSD-1 : Značka: SATEL.....	27
• ASD-150 : Značka: SATEL.....	27
• JA-111ST : Značka: JABLOTRON.....	28
• JA-151ST : Značka: JABLOTRON.....	28
• FDA-739-S : Značka: VAR-TEC.....	29
• SDA-20-S : Značka: VAR-TEC.....	29
<b>7. Detektory - plynů</b>	
• DG-1 LPG : Značka: SATEL.....	30
• DG-1 TCM : Značka: SATEL.....	30
• GS-133 : Značka: JABLOTRON.....	31
• Ei208W : Značka: JABLOTRON.....	31

---

**8. Magnetické kontakty**

- K-1 2E : Značka: SATEL ..... 32
- AMD-100 : Značka: SATEL ..... 32
- AMD-103 : Značka: SATEL ..... 33
- DCT10-868 : Značka: PARADOX ..... 33
- JA-111M : Značka: JABLOTRON ..... 34
- JA-150-M : Značka: JABLOTRON ..... 34

**9. Infrazávory**

- ACTIVA-3 BR : Značka: SATEL ..... 35
- DUAL PB-40DC : Značka: VAR-TEC ..... 35
- JA-150IR : Značka: JABLOTRON ..... 36
- JA-151IR : Značka: JABLOTRON ..... 36

**10. Signalizační prvky - vnitřní**

- SPW-150 : Značka: SATEL ..... 37
- ASP-205 R : Značka: SATEL ..... 37
- JA-110A : Značka: JABLOTRON ..... 38
- JA-152A : Značka: JABLOTRON ..... 38

**11. Signalizační prvky - venkovní**

- SP-4004 R : Značka: SATEL ..... 39
- ASP-100 R : Značka: SATEL ..... 39
- JA-111A-BASE-RB : Značka: JABLOTRON ..... 40
- JA-163A-BASE-RB : Značka: JABLOTRON ..... 40

**12. Tísňové prvky**

- PNK-1 : Značka: SATEL ..... 41
  - JA-188J : Značka: JABLOTRON ..... 41
-

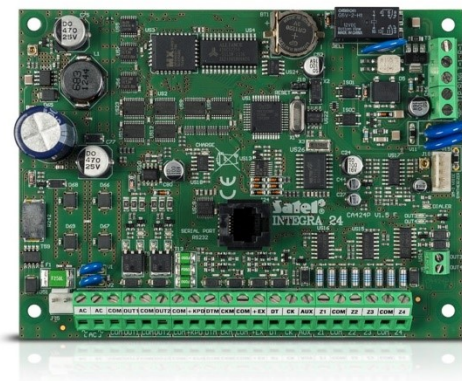
Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## ÚSTŘEDNY

**INTEGRA 24****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Moderní zabezpečovací ústředna je vhodná pro malé a střední objekty.



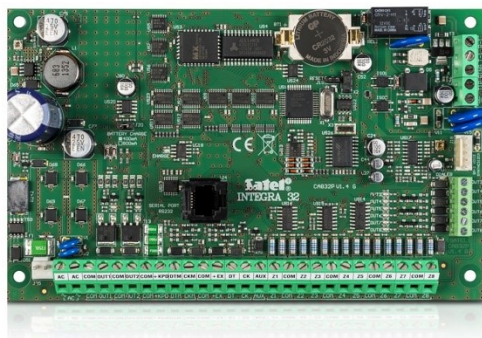
<b>Počet zón:</b>	4-24
<b>Programové výstupy:</b>	4-24
<b>Paměť událostí:</b>	899
<b>Počet uživatel. kódů:</b>	16
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Napájení základ. desky:</b>	18 V AC
<b>Průměrný odběr:</b>	120 mA
<b>Max. odběr:</b>	204 mA
<b>Výstupní proud zdroje:</b>	1,2 A
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až +55°C

**Cena bez DPH:****2 489,-****Cena s DPH:****3 012,-**

[26]

**INTEGRA 32****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Moderní zabezpečovací ústředna je vhodná pro malé a střední objekty.



<b>Počet zón:</b>	8-32
<b>Programové výstupy:</b>	8-32
<b>Paměť událostí:</b>	899
<b>Počet uživatel. kódů:</b>	64
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Napájení základ. desky:</b>	18 V AC
<b>Průměrný odběr:</b>	127 mA
<b>Max. odběr:</b>	234 mA
<b>Výstupní proud zdroje:</b>	1,2 A
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až +55°C

**Cena bez DPH:****2 851,-****Cena s DPH:****3 450,-**

[27]

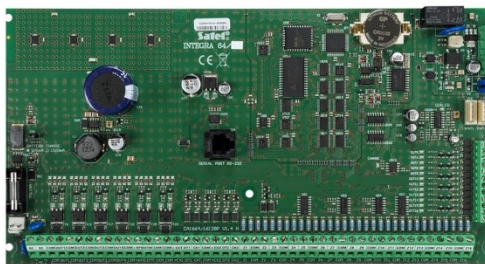
Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## ÚSTŘEDNY

**INTEGRA 64****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Moderní zabezpečovací ústředna je vhodná pro střední a větší objekty.



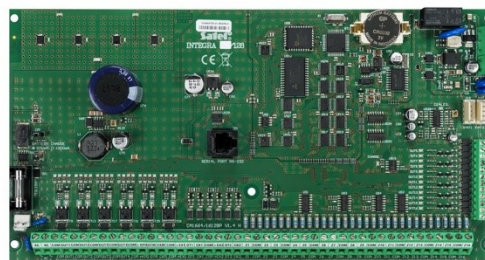
<b>Počet zón:</b>	16-64
<b>Programové výstupy:</b>	16-64
<b>Paměť událostí:</b>	6143
<b>Počet uživatel. kódů:</b>	192
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Napájení základ. desky:</b>	20 V AC
<b>Průměrný odběr:</b>	149 mA
<b>Max. odběr:</b>	337 mA
<b>Výstupní proud zdroje:</b>	3 A
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až +55°C

**Cena bez DPH:****4 277,-****Cena s DPH:****5 175,-**

[28]

**INTEGRA 128****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Moderní zabezpečovací ústředna je vhodná pro střední a větší objekty.



<b>Počet zón:</b>	16-128
<b>Programové výstupy:</b>	16-128
<b>Paměť událostí:</b>	22527
<b>Počet uživatel. kódů:</b>	240
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Napájení základ. desky:</b>	20 V AC
<b>Průměrný odběr:</b>	149 mA
<b>Max. odběr:</b>	337 mA
<b>Výstupní proud zdroje:</b>	3 A
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až +55°C

**Cena bez DPH:****4 811,-****Cena s DPH:****5 821,-**

[29]



Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## ÚSTŘEDNY

**SPECTRA SP5500**      **Stupeň zabezpečení: 2**      **Značka: PARADOX**

Ústředna je vhodná pro malé a střední objekty, kterou lze rozdělit na dva podsystémy. Součástí je telefonní komunikátor pro komunikaci s DPPC.

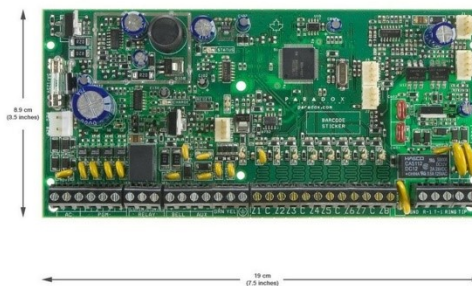


<b>Počet zón:</b>	32
<b>Počet bezdrátových zón:</b>	32
<b>Paměť událostí:</b>	256
<b>Počet uživatel. kódů:</b>	32
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Napájení základ. desky:</b>	16 V, 20/40 VA
<b>Proudový odběr:</b>	100 mA
<b>Výstupní proud zdroje:</b>	1 A
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 50°C

<b>Cena bez DPH:</b>	<b>1 511,-</b>
<b>Cena s DPH:</b>	<b>1 828,-</b> [30]

**SPECTRA SP6000**      **Stupeň zabezpečení: 2**      **Značka: PARADOX**

Ústředna je vhodná pro malé a střední objekty, kterou lze rozdělit na dva podsystémy. Jedná se o ústřednu smíšeného typu, která obsahuje telefonní komunikátor pro komunikaci s DPPC.



<b>Počet zón:</b>	32
<b>Počet bezdrátových zón:</b>	32
<b>Paměť událostí:</b>	256
<b>Počet uživatel. kódů:</b>	32
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Napájení základ. desky:</b>	16 V, 20/40 VA
<b>Proudový odběr:</b>	100 mA
<b>Výstupní proud zdroje:</b>	1 A
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 50°C

<b>Cena bez DPH:</b>	<b>2 077,-</b>
<b>Cena s DPH:</b>	<b>2 513,-</b> [31]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## ÚSTŘEDNY

**SPECTRA SP7000 Stupeň zabezpečení: 2 Značka: PARADOX**

Ústředna je vhodná pro malé a střední objekty, kterou lze rozdělit na dva podsystémy. Jedná se o ústřednu smíšeného typu, která obsahuje telefonní komunikátor pro komunikaci s DPPC.



<b>Počet zón:</b>	32
<b>Počet bezdrátových zón:</b>	32
<b>Paměť událostí:</b>	256
<b>Počet uživatel. kódů:</b>	32
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Napájení základ. desky:</b>	16 V, 20/40 VA
<b>Proudový odběr:</b>	100 mA
<b>Výstupní proud zdroje:</b>	1 A
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 50°C

<b>Cena bez DPH:</b>	<b>3 089,-</b>
<b>Cena s DPH:</b>	<b>3 738,-</b> [32]

**MAGELLAN MG5050 Stupeň zabezpečení: 2 Značka: PARADOX**

Ústředna je vhodná pro malé a střední objekty, kterou lze rozdělit na dva podsystémy. Ústředna je předurčena pro bezdrátovou instalaci, díky bezdrátovému přijímači 433/868MHz. Obsahuje telefonní komunikátor pro komunikaci s DPPC.



<b>Počet zón:</b>	32
<b>Počet bezdrátových zón:</b>	32
<b>Paměť událostí:</b>	256
<b>Počet uživatel. kódů:</b>	32
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Napájení základ. desky:</b>	16 V, 20/40 VA
<b>Proudový odběr:</b>	100 mA
<b>Výstupní proud zdroje:</b>	1 A
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 50°C

<b>Cena bez DPH:</b>	<b>2 495,-</b>
<b>Cena s DPH:</b>	<b>3 019,-</b> [33]



Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## ÚSTŘEDNY

### DIGIPLEX EVO192 Stupeň zabezpečení: 3 Značka: PARADOX

Ústředna je vhodná pro střední a velké objekty, kterou lze rozdělit na osm podsystémů. Jedná se o plně adresovatelný sběrníkový systém, který může obsahovat 254 sběrníkových modulů, ale i sběrníkové detektory BUS.



<b>Počet zón:</b>	192
<b>Paměť událostí:</b>	2048
<b>Počet uživatel. kódů:</b>	999
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Napájení základ. desky:</b>	16 V, 40 VA
<b>Proudový odběr:</b>	100 mA
<b>Výstupní proud zdroje:</b>	1 A
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 50°C

Cena bez DPH:

3 230,-

Cena s DPH:

3 908,-

[34]

### DIGIPLEX EVO HD Stupeň zabezpečení: 3 Značka: PARADOX

Ústředna je vhodná pro střední a velké objekty, kterou lze rozdělit na osm podsystémů. Jedná se o plně adresovatelný sběrníkový systém, který může obsahovat 254 sběrníkových modulů. Vylepšená verze EVO192.



<b>Počet zón:</b>	192
<b>Paměť událostí:</b>	2048
<b>Počet uživatel. kódů:</b>	999
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Napájení základ. desky:</b>	16 V, 80 VA
<b>Proudový odběr:</b>	100 mA
<b>Výstupní proud zdroje:</b>	2 A
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 50°C

Cena bez DPH:

3 611,-

Cena s DPH:

4 369,-

[35]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## ÚSTŘEDNY

**JA-101K****Stupeň zabezpečení: 2 Značka: JABLOTRON**

Ústředna je vhodná pro rodinné domy, kanceláře a menší firmy, kterou lze rozdělit na osm podsystémů. Obsahuje GSM/GPRS pro hlasovou, SMS nebo GPRS komunikaci s uživateli a středisky PCO.



<b>Počet zón:</b>	50
<b>Paměť událostí:</b>	7 milionů
<b>Počet uživatel. kódů:</b>	50
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Napájení základ. desky:</b>	230 V / 50 Hz
<b>Záložní akumulátor:</b>	12V, 2,6 Ah
<b>Komunikační frekvence:</b>	868 MHz
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 40°C

**Cena bez DPH:**

7 941,-

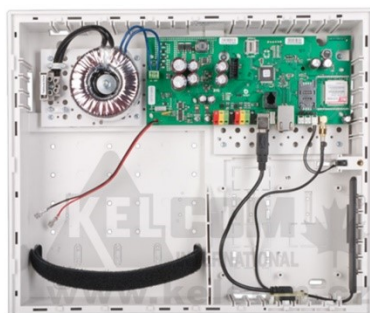
**Cena s DPH:**

9 609,-

[36]

**JA-106K****Stupeň zabezpečení: 2 Značka: JABLOTRON**

Ústředna je vhodná pro obytné prostory, kanceláře a firmy, kterou lze rozdělit na patnáct podsystémů. Obsahuje GSM/GPRS pro hlasovou, SMS nebo GPRS komunikaci s uživateli a středisky PCO.



<b>Počet zón:</b>	120
<b>Paměť událostí:</b>	7 milionů
<b>Počet uživatel. kódů:</b>	300
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Napájení základ. desky:</b>	230V / 50 Hz
<b>Záložní akumulátor:</b>	12V, 18Ah
<b>Komunikační frekvence:</b>	868 MHz
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 40°C

**Cena bez DPH:**

9 364,-

**Cena s DPH:**

11 330,-

[37]

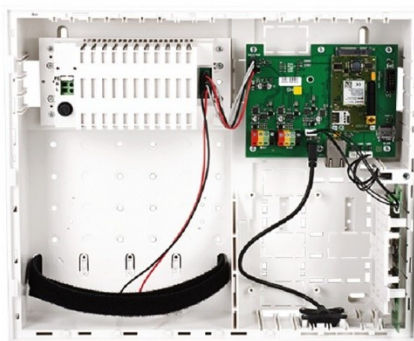
Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## ÚSTŘEDNY

**JA-107K****Stupeň zabezpečení: 2 Značka: JABLOTRON**

Ústředna je vhodná pro velké obytné prostory, kanceláře a firmy, kterou lze rozdělit na patnáct podsystémů. Obsahuje GSM komunikátor JA-192Y.



<b>Počet zón:</b>	230
<b>Počet bezdrátových zón:</b>	120
<b>Paměť událostí:</b>	7 milionů
<b>Počet uživatel. kódů:</b>	600
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Napájení základ. desky:</b>	230 V / 50 Hz
<b>Záložní akumulátor:</b>	12V, 2,6 Ah
<b>Komunikační frekvence:</b>	868
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 40°C

**Cena bez DPH:****10 218,-****Cena s DPH:****12 364,-**

[38]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## KLÁVESNICE

**INT-KWRL-WSW**    **Stupeň zabezpečení: 2**    **Značka: SATEL**

Klávesnice je vhodná pro všechny ústředny typu Integra. Jedná se o bezdrátovou klávesnici, která je určena pro komunikaci s obousměrným systémem ABAX. Klávesnice obsahuje integrovanou čtečku bezkontaktních karet.



<b>Displej:</b>	LED 2x16 znak
<b>Pracovní frekvence</b>	868/868,6 MHz
<b>Baterie:</b>	2x CR123A 3V
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Proudová max. spotřeba:</b>	50 mA
<b>Dosah rádiové kom. ACU 120:</b>	800 m
<b>Dosah rádiové kom. ACU 270:</b>	400 m
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 50°C

<b>Cena bez DPH:</b>	<b>3 688,-</b>
<b>Cena s DPH:</b>	<b>4 462,-</b> [39]

**INT-KWRL2-BSB**    **Stupeň zabezpečení: 2**    **Značka: SATEL**

Klávesnice je vhodná pro všechny ústředny typu Integra a Integra Plus. Jedná se o bezdrátovou klávesnici, která je určena pro komunikaci s obousměrným systémem ABAX/ABAX2. Klávesnice obsahuje integrovanou čtečku bezkontaktních karet.



<b>Displej:</b>	LED 2x16 znak
<b>Pracovní frekvence</b>	868/868,6 MHz
<b>Baterie:</b>	2x CR123A 3V
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Proudová max. spotřeba:</b>	40 mA
<b>Dosah rádiové kom. ACU 120:</b>	800 m
<b>Dosah rádiové kom. ACU 270:</b>	400 m
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 55°C

<b>Cena bez DPH:</b>	<b>3 873,-</b>
<b>Cena s DPH:</b>	<b>4 686,-</b> [40]



Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## KLÁVESNICE

**VERSA-LCDM-WRL Stupeň zabezpečení: 2**
**Značka: SATEL**

Klávesnice je vhodná pro všechny ústředny typu Versa. Jedná se o bezdrátovou klávesnici, která je určena pro komunikaci s obousměrným systémem ABAX. Klávesnice obsahuje integrovanou čtečku bezkontaktních karet.



<b>Displej:</b>	LCD 2x16 znak
<b>Pracovní frekvence</b>	868/868,6 MHz
<b>Baterie:</b>	2x CR123A 3V
<b>Funkční režim:</b>	aktivní/pasivní
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Dosah rádiové kom. ACU 120:</b>	500 m
<b>Dosah rádiové kom. ACU 270:</b>	500 m
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 50°C

**Cena bez DPH:**
**2 459,-**
**Cena s DPH:**
**2 975,- [41]**
**K32 LCD+**
**Stupeň zabezpečení: 2**
**Značka: PARADOX**

Klávesnice je vhodná pro všechny ústředny typu Spectra SP a Magellan. Jedná se o drátovou klávesnici, která podporuje zobrazení až 32 zón. Připojení pomocí čtyř drátové



<b>Displej:</b>	LCD 2x32 znak
<b>Napájení:</b>	9 - 16 V
<b>Min. proudový odběr:</b>	45 mA
<b>Max. proudový odběr:</b>	125 mA
<b>Typ zóny na kláves.:</b>	NC, s hlídáním tamperu
<b>Jedno klávesové povely:</b>	ano, 7 druhů
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 50°C

**Cena bez DPH:**
**2 651,-**
**Cena s DPH:**
**3 208,- [42]**

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## KLÁVESNICE

**K641+****Stupeň zabezpečení: 3****Značka: PARADOX**

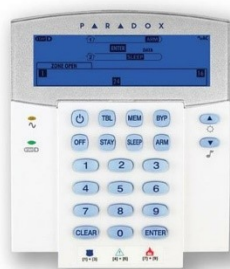
Klávesnice je vhodná pro všechny ústředny typu Digiplex EVO192 a EVOHD. Jedná se o drátovou klávesnici, která podporuje zobrazení až 32 zón. Připojení pomocí čtyř drátové sběrnice.



<b>Displej:</b>	LCD 2x32 znak
<b>Napájení:</b>	11 - 16 V
<b>Min. proudový odběr:</b>	53 mA
<b>Max. proudový odběr:</b>	130 mA
<b>Typ zóny na kláves.:</b>	NC, bez hlídání tamperu
<b>Jedno klávesové povely:</b>	ano, 14 druhů
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 50°C

**Cena bez DPH:****3 278,-****Cena s DPH:****3 966,-** [43]**K37****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: PARADOX**

Klávesnice je vhodná pro všechny ústředny typu Spectra a Magellan. Jedná se o bezdrátovou klávesnici, která podporuje zobrazení až 32 zón. Signál je přenášen pomocí technologie plovoucího kódu.



<b>Displej:</b>	LCD
<b>Pracovní frekvence</b>	868 MHz
<b>Baterie:</b>	2x AA
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Dosah v budově:</b>	40 m
<b>Jedno klávesové povely:</b>	ano, 8 druhů
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 50°C

**Cena bez DPH:****3 021,-****Cena s DPH:****3 655,-** [44]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## KLÁVESNICE

**JA-153E****Stupeň zabezpečení: 2** Značka: JABLOTRON

Jedná se o obousměrně bezdrátovou komunikaci spolu s RFID čtečkou pro ovládání Jablotron systému. Obsahuje funkci Smart Radio Wake-up, který umožňuje automatické ukončení režimu spánku v zajištěném systému.



<b>Pracovní frekvence</b>	868MHz
<b>Baterie:</b>	2x AA 1,5 V
<b>Ovládací segment:</b>	0,5 mA
<b>RFID:</b>	125 kHz
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Dosah:</b>	200 m
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 40°C

**Cena bez DPH:****1 972,-****Cena s DPH:****2 386,-** [45]**JA-154E****Stupeň zabezpečení: 2** Značka: JABLORON

Jedná se o obousměrně bezdrátovou komunikaci spolu s RFID čtečkou pro ovládání Jablotron systému. Obsahuje funkci Smart Radio Wake-up, který umožňuje automatické ukončení režimu spánku v zajištěném systému.



<b>Pracovní frekvence</b>	868MHz
<b>Baterie:</b>	4x AA 1,5 V
<b>Ovládací segment:</b>	0,5 mA
<b>RFID:</b>	125 kHz
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Dosah:</b>	200 m
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 40°C

**Cena bez DPH:****2 183,-****Cena s DPH:****2 642,-** [46]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## KLÁVESNICE

**JA-113E****Stupeň zabezpečení: 2** Značka: JABLOTRON

Jedná se o drátovou komunikaci spolu s RFID čtečkou pro ovládání Jablotron systému. Komunikace se uskutečňuje prostřednictvím sběrnice. Obsahuje funkci úspory energie v případě výpadku napájení.



<b>Napájení:</b>	9 - 15 V
<b>Klidová spotřeba:</b>	10 mA
<b>Proud. spotřeba kabelu:</b>	15 mA
<b>Ovládací segment:</b>	0,5 mA
<b>RFID:</b>	125 kHz
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 40°C

**Cena bez DPH:****1 462,-****Cena s DPH:****1 769,-** [47]**JA-114E****Stupeň zabezpečení: 2** Značka: JABLORON

Jedná se o drátovou komunikaci spolu s RFID čtečkou pro ovládání Jablotron systému. Komunikace se uskutečňuje prostřednictvím sběrnice. Obsahuje funkci úspory energie v případě výpadku napájení.



<b>Displej:</b>	LCD
<b>Napájení:</b>	9 - 15 V
<b>Klidová spotřeba:</b>	15 mA
<b>Proud. spotřeba kabelu:</b>	50 mA
<b>Ovládací segment:</b>	0,5 mA
<b>RFID:</b>	125 kHz
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 40°C

**Cena bez DPH:****1 817,-****Cena s DPH:****2 199,-** [48]



Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Detektory - PIR vnitřní

**AQUA PLUS****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Jedná se o digitální detektor. Vyznačuje se kvalitním duálním pyrosenzorem, který má v sobě zabudovaný silikonový filtr pro odstranění UV záření. Je charakterizován vysokou citlivostí a nízkou úrovní šumu.



<b>Napájení:</b>	12V DC
<b>Odběr:</b>	9,5 mA
<b>Pokrytí:</b>	15x15 m
<b>Úhel:</b>	110°
<b>Provedení:</b>	nástěnné
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 55°C

**Cena bez DPH:****351,-****Cena s DPH:****425,-**

[49]

**GRAPHITE****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Jedná se o digitální detektor. Vyznačuje se kvalitním zpracováním signálu ze snímače s vysokým rozlišením. Je charakterizován vysokou citlivostí, vysokou citlivostí proti interferencím a falešným poplachům.



<b>Napájení:</b>	12V DC
<b>Odběr:</b>	11 mA
<b>Pokrytí:</b>	18x18 m
<b>Úhel:</b>	90°
<b>Provedení:</b>	nástěnné
<b>Doporučená výška:</b>	2,4 m
<b>Doba signalizace:</b>	2 s
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 55°C

**Cena bez DPH:****505,-****Cena s DPH:****611,-**

[50]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Detektory - PIR vnitřní

**APD-100****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Jedná se o bezdrátový detektor pro obousměrný systém ABAX. Citlivost detektoru je možné nastavovat v programu DloadX. Obsahuje dva tamper kontakty.



<b>Napájení:</b>	CR123A, 3V
<b>Dosah:</b>	150 m
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Doporučená výška:</b>	2,2 až 2,4 m
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 55°C

**Cena bez DPH:****1 663,-****Cena s DPH:****2 012,-** [51]**476 PLUS****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: PARADOX**

Jedná se o duální detektor určený pro montáž do rohu nebo na zeď. Vyznačuje se vysokou odolností proti RF rušení. Umožňuje inteligentně vyhodnocovat a zpracovávat signál a automaticky počítat pulsy.



<b>Napájení:</b>	9 - 16 V
<b>Min. proudový odběr:</b>	15 mA
<b>Max. proudový odběr:</b>	27 mA
<b>Dosah:</b>	11 m
<b>Úhel:</b>	110°
<b>Doporučená výška:</b>	2 až 2,7m
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 50°C

**Cena bez DPH:****304,-****Cena s DPH:****368,-** [52]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Detektory - PIR vnitřní

**NV5****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: PARADOX**

Jedná se o duální detektor s digitálním zpracováním signálu. Vyznačuje se odolností proti falešným poplachům, které můžeme nastavit ve čtyřech úrovních. Obsahuje pet imunitu do 16kg.



<b>Napájení:</b>	9 - 16 V
<b>Max. proudový odběr:</b>	15 mA
<b>Dosah:</b>	12 m
<b>Úhel:</b>	90°
<b>Doporučená výška:</b>	2,1 až 3,1+m
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 50°C

**Cena bez DPH:****459,-****Cena s DPH:****379,-**

[53]

**JA-110P****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: JABLOTRON**

Jedná se o sběrníkový detektor k systému Jablotron 100+. Obsahuje pet imunitu do 25 kg. Pet imunita je funkční pouze v případě dodržení max. výšky 40 cm a vzdálenosti max. 7m od detektoru.



<b>Napájení:</b>	12 V
<b>Klidová spotřeba:</b>	5 mA
<b>Spotřeba pro volbu kabelu:</b>	5 mA
<b>Dosah:</b>	12 m
<b>Úhel:</b>	90°
<b>Doporučená výška:</b>	2 m
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 40°C

**Cena bez DPH:****567,-****Cena s DPH:****686,-**

[54]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Detektory - PIR vnitřní

**JA-150P****Stupeň zabezpečení: 2 Značka: JABLOTRON**

Jedná se o bezdrátový detektor k systému Jablotron 100+. Obsahuje pet imunitu do 25 kg. Pet imunita je funkční pouze v případě dodržení max. výšky 40 cm a vzdálenosti max. 7m od detektoru.



<b>Napájení:</b>	2x AA ,1,5V
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Dosah:</b>	300 m
<b>Pokrytí:</b>	12 m
<b>Úhel:</b>	90°
<b>Doporučená výška:</b>	2 m
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 40°C

**Cena bez DPH:****1 432,-****Cena s DPH:****1 733,-**

[55]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Detektory - PIR venkovní

**AGATE****Stupeň zabezpečení: 3****Značka: SATEL**

Jedná se o detektor záclonového typu, který slouží pro ochranu perimetru. Detektor disponuje dvěma detekčními technologiemi: PIR a MW. Využívá také IR anti-masking pro vnitřní použití.



<b>Napájení:</b>	12V DC
<b>Min. proudový odběr:</b>	21 mA
<b>Max. proudový odběr:</b>	25 mA
<b>Dosah:</b>	14 m
<b>Úhel:</b>	10°
<b>Doporučená výška:</b>	2,4 m
<b>Doba signalizace:</b>	2 s
<b>Třída prostředí:</b>	3
<b>Pracovní teplota:</b>	-40 až 55°C

**Cena bez DPH:****1 634,-****Cena s DPH:****1 977,-**

[56]

**OPAL PLUS****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Detektor disponuje dvěma detekčními technologiemi: PIR a MW. Využívá také IR anti-masking pro vnitřní použití v mikrovlnném použití. Detektor je vybaven soumrakovým snímačem a funkcí falešných poplachů.



<b>Napájení:</b>	12V DC
<b>Min. proudový odběr:</b>	15 mA
<b>Max. proudový odběr:</b>	20 mA
<b>Dosah:</b>	15 m
<b>Úhel:</b>	100°
<b>Doporučená výška:</b>	2,4 m
<b>Doba signalizace:</b>	2 s
<b>Třída prostředí:</b>	3
<b>Pracovní teplota:</b>	-40 až 55°C

**Cena bez DPH:****1 645,-****Cena s DPH:****1 990,-**

[57]



Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Detektory - PIR venkovní

**DG85****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: PARADOX**

Jedná se o detektor se dvěma pyroelementy, kdy každý element má dosah 11 metrů. Detektor disponuje zvýšenou imunitou proti malým zvířatům.



<b>Napájení:</b>	9 - 16 V
<b>Min. proudový odběr:</b>	15 mA
<b>Max. proudový odběr:</b>	30 mA
<b>Dosah:</b>	11 m
<b>Úhel:</b>	90°
<b>Doporučená výška:</b>	2,1 až 2,7 m
<b>Třída prostředí:</b>	3
<b>Pracovní teplota:</b>	-20 až 50°C

**Cena bez DPH:****2 736,-****Cena s DPH:****3 311,-**

[58]

**NV780MX****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: PARADOX**

Jedná se o digitální infrapasivní detektor s PET imunitou do 40 kg. Detektor disponuje s plně digitálním zpracováním signálu, teplotní kompenzací.



<b>Napájení:</b>	9 - 15 V
<b>Min. proudový odběr:</b>	37 mA
<b>Max. proudový odběr:</b>	80 mA
<b>Dosah:</b>	12 m
<b>Doporučená výška:</b>	1,5 m
<b>Třída prostředí:</b>	4
<b>Pracovní teplota:</b>	-35 až 50°C

**Cena bez DPH:****2 413,-****Cena s DPH:****3 054,-**

[59]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Detektory - PIR venkovní

**JA-157P****Stupeň zabezpečení: 2 Značka: JABLOTRON**

Jedná se o detektor od firmy Optex, který je doplněn vysílačem kompatibilní se systémem Jablotron 100+. Detektor disponuje optikou se dvěma paprsky, s vysokou odolností proti falešným poplachům a PET imunitou.



<b>Napájení:</b>	1xCR123A, 3V
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Dosah:</b>	300 m
<b>Pokrytí:</b>	5 m
<b>Úhel:</b>	5°
<b>Doporučená výška:</b>	0,8 až 1,2 m
<b>Tamper:</b>	3x
<b>Třída prostředí:</b>	4
<b>Pracovní teplota:</b>	-20 až 60°C

**Cena bez DPH:****4 130,-****Cena s DPH:****4 997,-**

[60]

**JA-159P****Stupeň zabezpečení: 2 Značka: JABLOTRON**

Jedná se o detektor od firmy Optex, který je doplněn vysílačem kompatibilní se systémem Jablotron 100+. Detektor disponuje optikou se dvěma paprsky, s vysokou odolností proti falešným poplachům a PET imunitou.



<b>Napájení:</b>	2xCR123A, 3V
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Dosah:</b>	300 m
<b>Pokrytí:</b>	12 m
<b>Úhel:</b>	90°
<b>Doporučená výška:</b>	0,8 až 1,2 m
<b>Tamper:</b>	2x
<b>Třída prostředí:</b>	4
<b>Pracovní teplota:</b>	-20 až 60°C

**Cena bez DPH:****4 770,-****Cena s DPH:****5 772,-**

[61]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Detektory - tříštění skla

**INDIGO****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Jedná se o detektor, který lze použít pro detekci obyčejného tříštění, pancéřového nebo vrstveného skla. Poplach se spouští při nárazu nebo roztříštění skla.



<b>Napájení:</b>	12V DC
<b>Odběr:</b>	12,5 mA
<b>Doba signalizace:</b>	2 s
<b>Dosah:</b>	5 m
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 50°C

**Cena bez DPH:****422,-****Cena s DPH:****511,-**

[62]

**AG-100****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Jedná se o bezdrátový detektor, který je určený pro obousměrný bezdrátový systém ABAX. Detektor lze použít pro detekci tříštění tabulového, vrstveného nebo tvrzeného skla. Umožňuje dálkově nastavit citlivost.



<b>Napájení:</b>	1xCR123A, 3V
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Dosah:</b>	150 m
<b>Dosah</b>	6 m
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 55°C

**Cena bez DPH:****1 791,-****Cena s DPH:****2 167,-**

[63]



Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Detektory - tříštění skla

**DG457****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: PARADOX**

Jedná se o detektor, který identifikuje nízkou a vysokou frekvenci tříštění skla. Jakmile nevzniknou tyto dvě frekvence současně nedojde k poplachu. Hlídaná plocha musí být větší než 40 x 60 a stop musí být nižší než 4,5 m.



<b>Napájení:</b>	11 - 16 V
<b>Min. proudový odběr:</b>	20 mA
<b>Max. proudový odběr:</b>	37 mA
<b>Dosah:</b>	min. 1,2 m
<b>Úhel (vertikálně):</b>	90°
<b>Úhel (horizontálně):</b>	75°
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-20 až 50°C

**Cena bez DPH:****660,-****Cena s DPH:****799,-**

[64]

**G550****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: PARADOX**

Jedná se o bezdrátový detektor, který se umísťuje na strop nebo protilehlou zeď. Umožňuje detekci rozbití skla běžného, tvrzeného, drátového a laminovaného.



<b>Napájení:</b>	3x AAA
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Dosah min:</b>	1 m
<b>Dosah max:</b>	6 m
<b>Min. plocha výplně:</b>	0,3 x 0,6 m
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	0 až 50°C

**Cena bez DPH:****2 405,-****Cena s DPH:****2 911,-**

[65]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Detektory - tříštění skla

**JA-110B****Stupeň zabezpečení: 2** Značka: JABLOTRON

Jedná se o detektor založený na duální technologii. Obsahuje inteligentní SMART MEMORY, která poskytuje vizuální ověření detektoru přes LED kontrolku. SMI lze vymazat pomocí klávesnice.



<b>Napájení:</b>	12 V
<b>Klidová spotřeba:</b>	5 mA
<b>Spotřeba pro volbu kabelu:</b>	5 mA
<b>Dosah:</b>	9 m
<b>Doporučená výška:</b>	2,5 m
<b>Min. plocha výplně:</b>	0,6 x 0,6 m
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 40°C

Cena bez DPH:

764,-

Cena s DPH:

924,-

[66]

**JA-180B****Stupeň zabezpečení: 2** Značka: JABLOTRON

Detektor určený pro ústředny Jablotron 100+. Disponuje vysokou odolností proti falešným poplachům, které mohou způsobit podobné zvuky tříštění skla.



<b>Napájení:</b>	1x3 V6-AA-LS
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Dosah:</b>	300 m
<b>Doporučená výška:</b>	2,5 m
<b>Min. plocha výplně:</b>	0,6 x 0,6 m
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 40°C

Cena bez DPH:

930,-

Cena s DPH:

1 125,-

[67]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Detektory - požární

**TSD-1****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Jedná se o kombinovaný požární detektor s volitelným režimem: optický, teplotní a kombinovaný. Umožňuje detekovat ranný začínající požár. Je shodný podle norem: EN54-7 a EN54-5.



<b>Napájení:</b>	12V DC
<b>Max. proudový odběr:</b>	24 mA
<b>Zatížení relé kontaktů:</b>	40 mA/16V DC
<b>Max. statická teplota:</b>	65°C
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 55°C

**Cena bez DPH:****734,-****Cena s DPH:****888,-**

[68]

**ASD-150****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Detektor může pracovat jako součást bezdrátového systému ABAX, nebo také jako autonomní zařízení. Obsahuje tamper proti otevření a odtržení. Disponuje funkcí kontrola stavu baterie.



<b>Napájení:</b>	CR123A 3V
<b>Max. proudový odběr:</b>	120 mA
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Bezdrát. Dosah:</b>	500 m
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	0 až 55°C

**Cena bez DPH:****1 717,-****Cena s DPH:****2 078,-**

[69]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Detektory - požární

**JA-111ST****Stupeň zabezpečení: 2** Značka: JABLOTRON

Jedná se o detektor, který obsahuje dva samostatné detektory. Optický detektor pracuje na principu rozptýlení světla. Detektor teplot reaguje na požár rychle vyvíjející teplo s malým množstvím kouře. Shoda s normami: EN54-7 a EN54-5.



<b>Napájení:</b>	12 V
<b>Klidová spotřeba:</b>	5 mA
<b>Spotřeba pro volbu kabelu:</b>	150 mA
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Poplachová teplota:</b>	60 až 65°C
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 70°C

Cena bez DPH:

918,-

Cena s DPH:

1 111,- [70]

**JA-151ST****Stupeň zabezpečení: 2** Značka: JABLOTRON

Jedná se o bezdrátový detektor, který obsahuje dva samostatné detektory. Optický detektor pracuje na principu rozptýlení světla. Detektor teplot reaguje na požár rychle vyvíjející teplo s malým množstvím kouře. Normy: EN54-7 a EN54-5.



<b>Napájení:</b>	3x 1V5-AA
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Dosah:</b>	300 m
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Poplachová teplota:</b>	60 až 65°C
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 70°C

Cena bez DPH:

1 438,-

Cena s DPH:

1 740,- [71]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Detektory - požární

**FDA-739-S****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: VAR-TEC**

Jedná se o autonomní požární detektor s vlastní napájecí baterií. Je založen na principu vniknutí kouře do vyhodnocovací komůrky, která je doplněna IR diodou. Jakmile se ukáže přítomnost kouře rozsvítí se LED dioda a aktivuje se siréna.



<b>Napájení:</b>	1x 9V
<b>Detekční plocha:</b>	max. 40m <sup>2</sup>
<b>Montážní výška:</b>	max. 7 m
<b>Detekční metoda:</b>	optická komora
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	0 až 70°C

**Cena bez DPH:****341,-****Cena s DPH:****413,-**

[72]

**SDA-20-S****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: VAR-TEC**

Jedná se o autonomní požární detektor založený na akustické signalizaci požáru. Jakmile se ukáže přítomnost kouře rozsvítí se LED dioda a aktivuje se siréna.



<b>Napájení:</b>	1x 9V
<b>Detekční plocha:</b>	max. 60m <sup>2</sup>
<b>Montážní výška:</b>	max. 7 m
<b>Detekční metoda:</b>	optická komora
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	0 až 45°C

**Cena bez DPH:****539,-****Cena s DPH:****652,-**

[73]



Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Detektory - plynů

**DG-1 LPG****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Detektor je určen pro detekci propan-butanového plynu. Jakmile dojde k překročení koncentrace plynu dojde k signalizaci poplachu zvukovou i akustickou formou. Můžeme také jako samostatné zařízení.



<b>Napájení:</b>	12V DC
<b>Klidová spotřeba:</b>	35 mA
<b>Max. proudový odběr:</b>	45 mA
<b>Zatížení relé kontaktů:</b>	40 mA/16V DC
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 55°C

**Cena bez DPH:****1 485,-****Cena s DPH:****1 797,-**

[74]

**DG-1 TCM****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Detektor je určen pro detekci omamných plynů. Jakmile dojde k překročení koncentrace plynu dojde k signalizaci poplachu zvukovou i akustickou formou. Můžeme také jako samostatné zařízení.



<b>Napájení:</b>	12V DC
<b>Klidová spotřeba:</b>	85 mA
<b>Max. proudový odběr:</b>	105 mA
<b>Zatížení relé kontaktů:</b>	40 mA/16V DC
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 55°C

**Cena bez DPH:****2 067,-****Cena s DPH:****2 501,-**

[75]

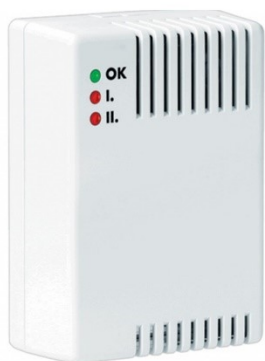
Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Detektory - plynů

**GS-133****Stupeň zabezpečení: 2 Značka: JABLOTRON**

Detektor je realizován pro detekci úniku plynů. Senzor umožňuje detekovat plyny jako: zemní plyn, LPG, svítiplyn atd. Detektor se vyznačuje vysokou stabilitou, citlivostí a dlouhou životností.



<b>Napájení:</b>	12 V
<b>Klidová spotřeba:</b>	100 mA
<b>Max. proudový odběr:</b>	150 mA
<b>Krytí:</b>	IP 30
<b>Zvuková signalizace:</b>	94 dB
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 40°C

**Cena bez DPH:****878,-****Cena s DPH:****1 062,-**

[76]

**Ei208W****Stupeň zabezpečení: 2 Značka: JABLOTRON**

Detektor umožňuje detekovat plyn oxid uhelnatý. Detektor můžeme použít v karavanech, lodích a budovách na což je plně certifikován.



<b>Napájení:</b>	lithiová baterie
<b>Zvuková signalizace:</b>	85 dB
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	0 až 40°C

**Cena bez DPH:****1 147,-****Cena s DPH:****1 388,-**

[77]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Magnetické kontakty

**K-1 2E****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Jedná se o velmi spolehlivý magnetický spínač s vysokou stabilitou a velkým počtem spínacích cyklů.



<b>Napájení:</b>	200 V
<b>Typ kontaktu:</b>	NC
<b>Max. spínavý proud:</b>	500 mA
<b>Max. ne spínavý proud:</b>	1,5 A
<b>Jmenovitý výkon:</b>	10 VA
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	0 až 55°C

**Cena bez DPH:****154,-****Cena s DPH:****186,-**

[78]

**AMD-100****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Bezdrátový magnetický kontakt pro obousměrnou komunikaci se systémem ABAX. Jsou zde použity dva jazýčkové kontakty s rádiovým přenosem.



<b>Napájení:</b>	CR123A 3V
<b>Typ kontaktu:</b>	NC
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Citlivost vstupu:</b>	312 ms
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	0 až 55°C

**Cena bez DPH:****1 312,-****Cena s DPH:****1 588,-**

[79]



Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Magnetické kontakty

**AMD-103****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Bezdrátový magnetický kontakt pro obousměrnou komunikaci se systémem ABAX. Obsahuje LED kontrolku, který zobrazuje narušení v testovacím režimu a také obsahuje dvojitý tamper.



<b>Napájení:</b>	CR2477N 3V
<b>Dosah:</b>	350 m
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Max. proudový odběr:</b>	14 mA
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 55°C

**Cena bez DPH:****154,-****Cena s DPH:****186,-**

[80]

**DCT10-868****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: PARADOX**

Jedná se o bezdrátový magnetický kontakt, který obsahuje dva jazýčkové relé a jeden externí vstup. Jakmile dojde k přenosu signálu z magnetického kontaktu, rozlišují se dvě zóny v ústředně: jazýčkové relé a univerzální vstup.



<b>Napájení:</b>	2x AAA
<b>Dosah:</b>	70 m
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Senzor:</b>	2 x jazýč. relé
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 55°C

**Cena bez DPH:****1 216,-****Cena s DPH:****1 471,-**

[81]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Magnetické kontakty

**JA-111M****Stupeň zabezpečení: 2** Značka: JABLOTRON

Detektor slouží pro detekci dveří nebo oken. Princip komunikace je pomocí sběrnice. Obsahuje sabotážní ochranu krytu.



<b>Napájení:</b>	12 V
<b>Klidová spotřeba:</b>	5 mA
<b>Proud. spotřeba kabelu:</b>	5 mA
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 40°C

**Cena bez DPH:****337,-****Cena s DPH:****408,-**

[82]

**JA-150M****Stupeň zabezpečení: 2** Značka: JABLOTRON

Detektor disponuje dvěma nezávislými nastavitelnými vstupy. Umožňuje detekovat manipulaci s předokenní roletou, která je vybavena rohatkovým snímačem.



<b>Napájení:</b>	1x 1V5-AA
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Dosah:</b>	300 m
<b>Max. délka spoj. kabelu:</b>	3 m
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 40°C

**Cena bez DPH:****1 030,-****Cena s DPH:****1 246,-**

[83]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Infrazávory

**ACTIVA-3 BR****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Jedná se o fotoelektrické zařízení, které se skládá z vysílací a přijímací jednotky. Umožňují nastavení citlivosti paprsků, volbu automatického odpojení paprsků a výběr paprsků, které po přerušení spustí poplach.



<b>Napájení:</b>	12 V
<b>Klidová spotřeba:</b>	58 mA
<b>Proud. spotřeba kabelu:</b>	63 mA
<b>Dosah venkovní:</b>	10 m
<b>Dosah vnitřní:</b>	20 m
<b>Počet paprsků:</b>	3
<b>Třída prostředí:</b>	3
<b>Pracovní teplota:</b>	-25 až 55°C

**Cena bez DPH:****4 378,-****Cena s DPH:****5 297,- [84]****DUAL PB-40DC****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: VAR-TEC**

Jedná se o infračervenou závoru, která může být použita pro venkovní i vnitřní použití. Paprsek je vysílán pulzně. Pro správně směřování jsou použity asférické čočky, které minimalizují útlum IR paprsků.



<b>Napájení:</b>	12 - 24 V
<b>Proud. odběr přijímač:</b>	25 mA
<b>Proud. odběr vysílač:</b>	55 mA
<b>Dosah venkovní:</b>	40 m
<b>Dosah vnitřní:</b>	80 m
<b>Počet paprsků:</b>	2
<b>Třída prostředí:</b>	3
<b>Pracovní teplota:</b>	-25 až 55°C

**Cena bez DPH:****1 486,-****Cena s DPH:****1 798,- [85]**

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Infrazávory

**JA-150IR****Stupeň zabezpečení: 2** Značka: JABLOTRON

Jedná se o výrobek firmy Optex, který je doplněn vysílačem kompatibilním se systémem Jablotron 100+. Detektor disponuje dvěma optickými paprsky s vysokou odolností proti falešným poplachům.



<b>Napájení:</b>	4x 3V6-R20
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Dosah:</b>	300 m
<b>Vzdálenost:</b>	60 m
<b>Doporučená výška:</b>	0,7 až 1 m
<b>Třída prostředí:</b>	4
<b>Pracovní teplota:</b>	-20 až 60°C

**Cena bez DPH:****10 986,-****Cena s DPH:****13 293,-** [86]**JA-151IR****Stupeň zabezpečení: 2** Značka: JABLOTRON

Jedná se o výrobek firmy Optex, který je doplněn vysílačem kompatibilním se systémem Jablotron 100+. Detektor disponuje čtyřmi optickými paprsky s vysokou odolností proti falešným poplachům.



<b>Napájení:</b>	4x 3V6-R20
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Dosah:</b>	300 m
<b>Vzdálenost:</b>	100 m
<b>Doporučená výška:</b>	0,7 až 1 m
<b>Třída prostředí:</b>	4
<b>Pracovní teplota:</b>	-20 až 60°C

**Cena bez DPH:****15 566,-****Cena s DPH:****18 835,-** [87]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Signalizační prvky - vnitřní

**SPW-150****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Jedná se o akustickou signalizaci uvnitř chráněného objektu. Disponuje piezoelektrický měnič a tamper proti otevření a odtržení.



<b>Napájení:</b>	12 V
<b>Min. proudový odběr:</b>	10 mA
<b>Max. proudový odběr:</b>	330 mA
<b>Zvuková signalizace:</b>	120 dB
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 55°C

**Cena bez DPH:****368,-****Cena s DPH:****445,-**

[88]

**ASP-205 R****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Jedná se o bezdrátovou sirénu, která je určená pro signalizaci uvnitř chráněného objektu. Je navržena jako součást systému ABAX. Obsahuje dvě světelné LED kontrolky pro signalizaci.



<b>Napájení:</b>	CR123 3V
<b>Dosah:</b>	350 m
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 55°C

**Cena bez DPH:****1 812,-****Cena s DPH:****2 193,-**

[89]



Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Signalizační prvky - vnitřní

**JA-110A****Stupeň zabezpečení: 2** Značka: JABLOTRON

Jedná se o akustickou signalizaci uvnitř chráněného objektu. Disponuje funkcemi jako: příchodové a odchodové zpoždění a umožňuje aktivovat programovatelné výstupy.



<b>Napájení:</b>	12 V
<b>Klidová spotřeba:</b>	5 mA
<b>Proud. spotřeba kabelu:</b>	30 mA
<b>Zvuková signalizace:</b>	85 dB
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 40°C

**Cena bez DPH:****502,-****Cena s DPH:****607,-**

[90]

**JA-152A****Stupeň zabezpečení: 2** Značka: JABLOTRON

Jedná se o bezdrátovou sirénu, která je určená pro signalizaci uvnitř chráněného objektu. Je navržena jako součást systému Jablotron 100+.



<b>Napájení:</b>	110 - 230 V
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Dosah:</b>	300 m
<b>Zvuková signalizace:</b>	100 dB
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 40°C

**Cena bez DPH:****1 490,-****Cena s DPH:****1 803,-**

[91]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Signalizační prvky - venkovní

**SP-4004 R****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Jedná se o sirénu, která se používá v systémech PZTS. Je založena optickým a akustickým způsobu. Obsahuje LED diody a zdrojem je piezoelektrický měnič.



<b>Napájení:</b>	CR123 3V
<b>Min. proudový odběr:</b>	40 mA
<b>Max. proudový odběr:</b>	260 mA
<b>Zvuková signalizace:</b>	120 dB
<b>Třída prostředí:</b>	4
<b>Pracovní teplota:</b>	-25 až 70°C

**Cena bez DPH:****1 182,-****Cena s DPH:****1 430,-** [92]**ASP-100 R****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Jedná se o bezdrátovou sirénu, která je určena jako součást systému ABAX. Je zde použit rádiový systém SPIRIT1. Obsahuje vysoce svítivé LED diody, piezoelektrický měnič a tamper.



<b>Napájení:</b>	CR123 3V
<b>Min. proudový odběr:</b>	2 mA
<b>Max. proudový odběr:</b>	65 mA
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Dosah:</b>	500 m
<b>Zvuková signalizace:</b>	105 dB
<b>Třída prostředí:</b>	3
<b>Pracovní teplota:</b>	-40 až 55°C

**Cena bez DPH:****2 851,-****Cena s DPH:****3 450,-** [93]

Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Signalizační prvky - venkovní

**JA-111A-BASE-RB** Stupeň zabezpečení: 2 Značka: JABLOTRON

Jedná se o akustickou signalizaci vně chráněného objektu. Disponuje funkcemi úspora energie a také obsahuje vestavěnou vodováhu pro přesné umístění.



<b>Napájení:</b>	12 V
<b>Klidová spotřeba:</b>	5 mA
<b>Proud. spotřeba kabelu:</b>	50 mA
<b>Zvuková signalizace:</b>	110 dB
<b>Třída prostředí:</b>	4
<b>Pracovní teplota:</b>	-25 až 60°C

Cena bez DPH:

1 293,-

Cena s DPH:

1 564,-

[94]

**JA-163A-BASE-RB** Stupeň zabezpečení: 2 Značka: JABLOTRON

Jedná se o bezdrátovou sirénu, která je určená pro signalizaci vně chráněného objektu. Je navržena jako součást systému Jablotron 100+.



<b>Napájení:</b>	1x 100A
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Dosah:</b>	300 m
<b>Zvuková signalizace:</b>	100 dB
<b>Třída prostředí:</b>	4
<b>Pracovní teplota:</b>	-25 až 60°C

Cena bez DPH:

2 090,-

Cena s DPH:

2 528,-

[95]



Bc. Libor Janoušek

Katalog zabezpečovacích systémů

## Tísňové prvky

**PNK-1****Stupeň zabezpečení: 2****Značka: SATEL**

Tlačítko spolupracuje se všemi zabezpečovacími ústřednami a podporuje NC kontakt. Lze jej použít v bankách, velkoobchodech, směnárnách atd.



<b>Max. proudový odběr:</b>	250mA
<b>Max. spínavý proud:</b>	5 VA
<b>Max. spínavé napětí:</b>	160 V
<b>Třída prostředí:</b>	2

**Cena bez DPH:**

226,-

**Cena s DPH:**

273,-

[96]

**JA-188J****Stupeň zabezpečení: 2** Značka: JABLOTRON

Jedná se o bezdrátové tlačítko, které se hodí k vyhlášení tísňového poplachu. Může se používat i jako dálkový ovladač pro zajištění nebo odjištění systému.



<b>Napájení:</b>	lithiová baterie
<b>Frekvence:</b>	868 MHz
<b>Dosah:</b>	300 m
<b>Třída prostředí:</b>	2
<b>Pracovní teplota:</b>	-10 až 40°C

**Cena bez DPH:**

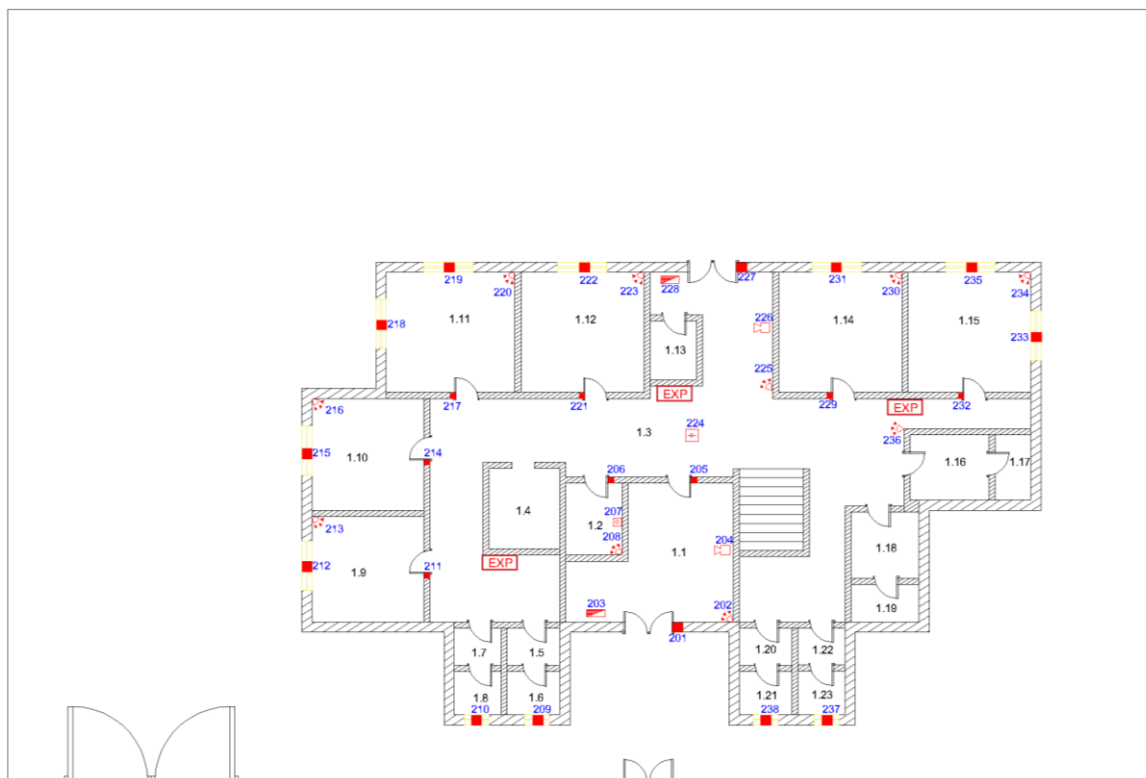
660,-

**Cena s DPH:**















799,-

[97]

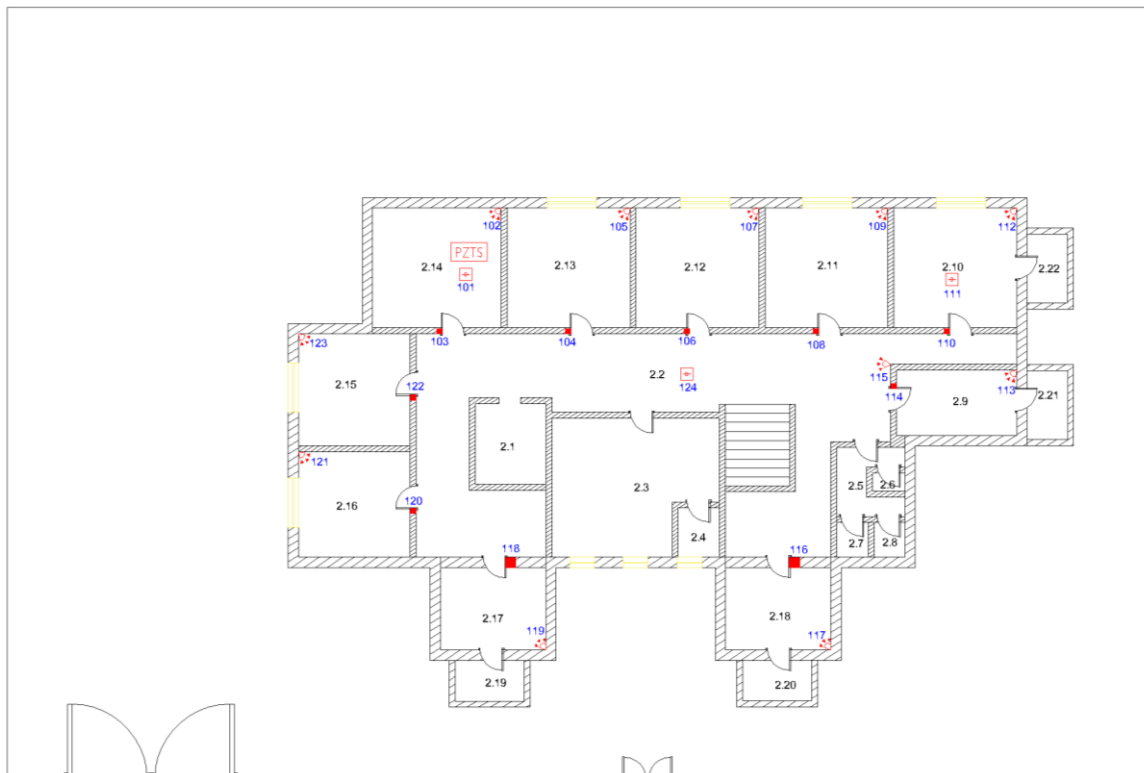
PŘÍLOHA P II: VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE



LEGENDA PZTS

- |  |  |
|--|--|
|  ÚSTŘEDNA                 |  PIR VĚJŘ VNITŘNÍ           |
|  KLÁVESNICE               |  TÍSNOVÉ TLACÍTKO           |
|  MAGNETICKÝ KONTAKT       |  POŽÁRNÍ HLÁSIČ             |
|  SIRÉNA VNITŘNÍ           |  MAGNETICKÝ KONTAKT VRATOVÝ |
|  SIRÉNA VNĚJŠÍ S BLIKAČEM |  IR ZÁVORA (PŘIJÍMAČ)       |
|  PIR VĚJŘ VENKOVNÍ        |  IR ZÁVORA (VYSÍLAČ)        |
|  POSILOVACÍ ZDROJ         |  EXPANDER                   |

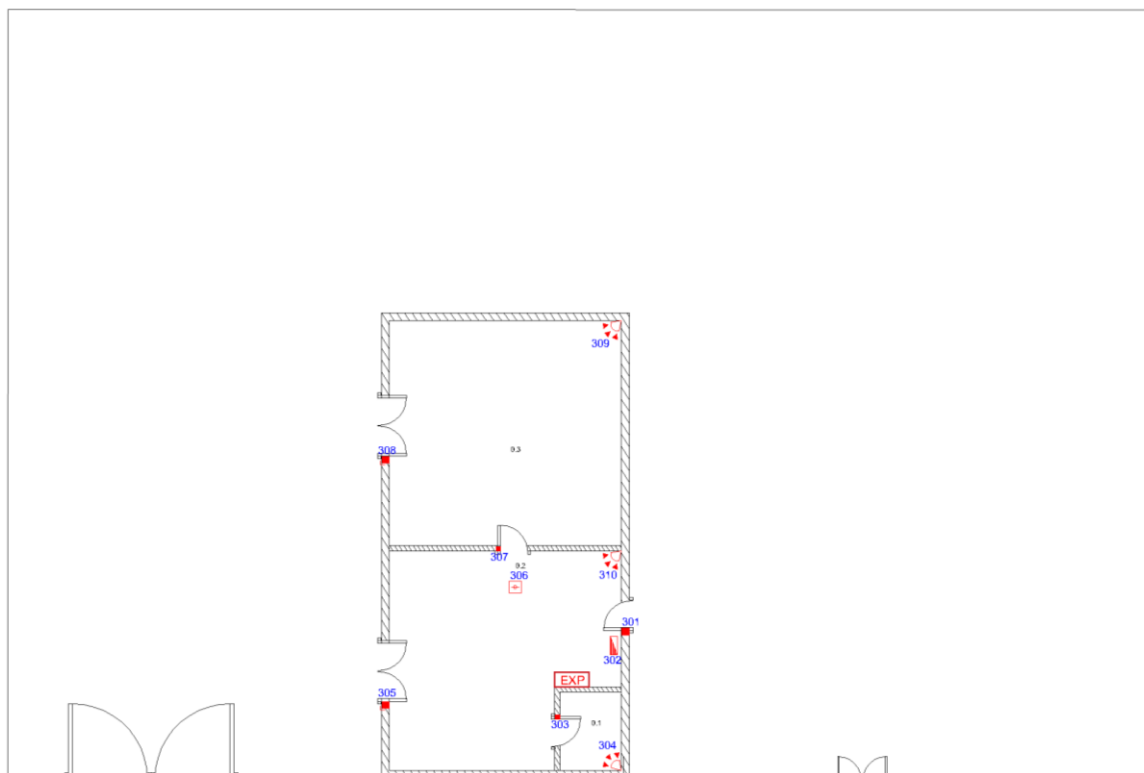
<b>Diplomová práce</b>	
<b>Projekt: Projekt zabezpečení objektu malé firmy a okolí</b>	
Navrhl: Bc. Libor Janoušek	Vedoucí práce: Ing. Karel Perůtka Ph.D.
Obsah přílohy: Půdorys přízemí – rozmístění prvků	
Datum: 06 / 2020	<b>Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta aplikované informatiky</b>







**LEGENDA PZTS**

- |  |                          |  |                            |
|--|--------------------------|--|----------------------------|
|  | ÚSTŘEDNA                 |  | PIR VĚJŘ VNIŘNÍ            |
|  | KLÁVESNICE               |  | TÍŠŇOVÉ TLAČÍTKO           |
|  | MAGNETICKÝ KONTAKT       |  | POŽÁRNÍ HLÁSIČ             |
|  | SIRÉNA VNIŘNÍ            |  | MAGNETICKÝ KONTAKT VRATOVÝ |
|  | SIRÉNA VNĚJŠÍ S BLIKAČEM |  | IR ZÁVORA (PŘÍJÍMAČ)       |
|  | PIR VĚJŘ VENKOVNÍ        |  | IR ZÁVORA (VYSÍLAČ)        |
|  | POSILOVACÍ ZDROJ         |  | EXPANDER                   |

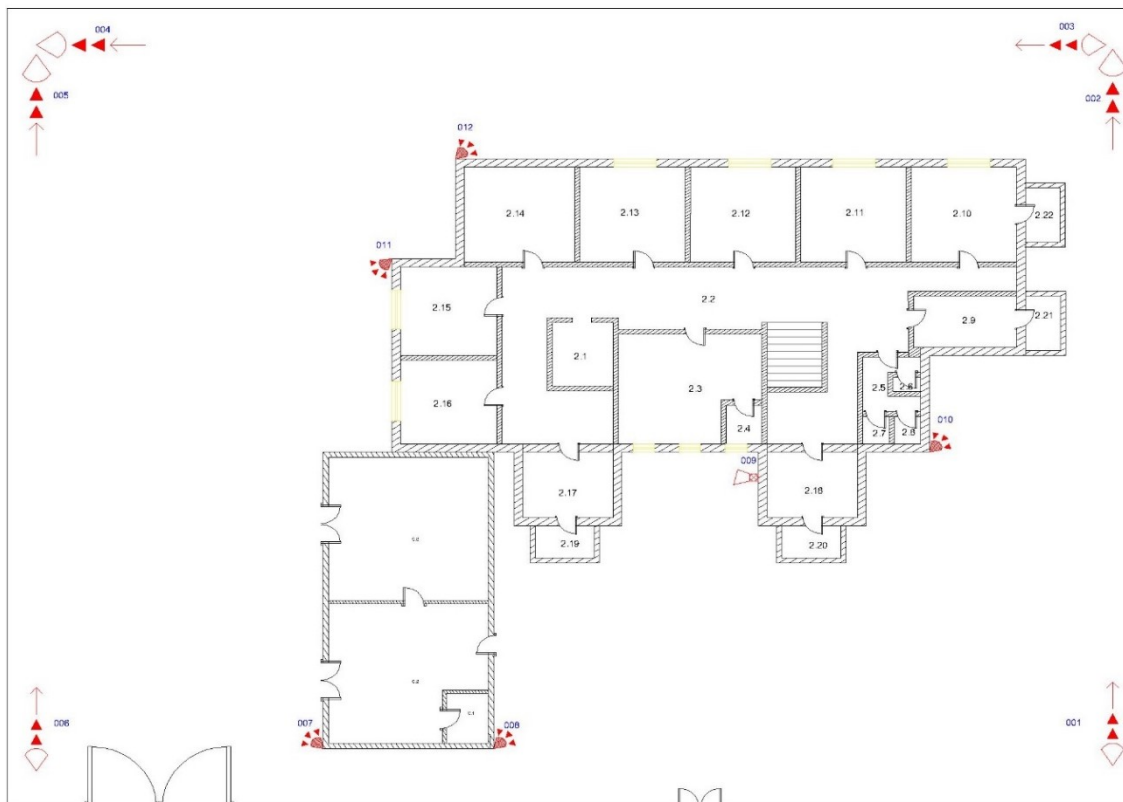
<b>Diplomová práce</b>	
<b>Projekt: Projekt zabezpečení objektu malé firmy a okolí</b>	
Navrhl: Bc. Libor Janoušek	Vedoucí práce: Ing. Karel Perůtka Ph.D.
Obsah přílohy: Půdorys 1. patro – rozmístění prvků	
Datum: 06 / 2020	<b>Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta aplikované informatiky</b>



### LEGENDA PZTS

 PZTS	ÚSTŘEDNA		PIR VĚJŘ VNITŘNÍ
	KLÁVESNICE		TÍSNOVÉ TLAČÍTKO
	MAGNETICKÝ KONTAKT		POŽÁRNÍ HLÁSIČ
	SIRÉNA VNITŘNÍ		MAGNETICKÝ KONTAKT VRATOVÝ
	SIRÉNA VNĚJŠÍ S BLIKAČEM		IR ZÁVORA (PŘÍJÍMAČ)
	PIR VĚJŘ VENKOVNÍ		IR ZÁVORA (VYSÍLAČ)
	POSILOVACÍ ZDROJ		EXPANDER

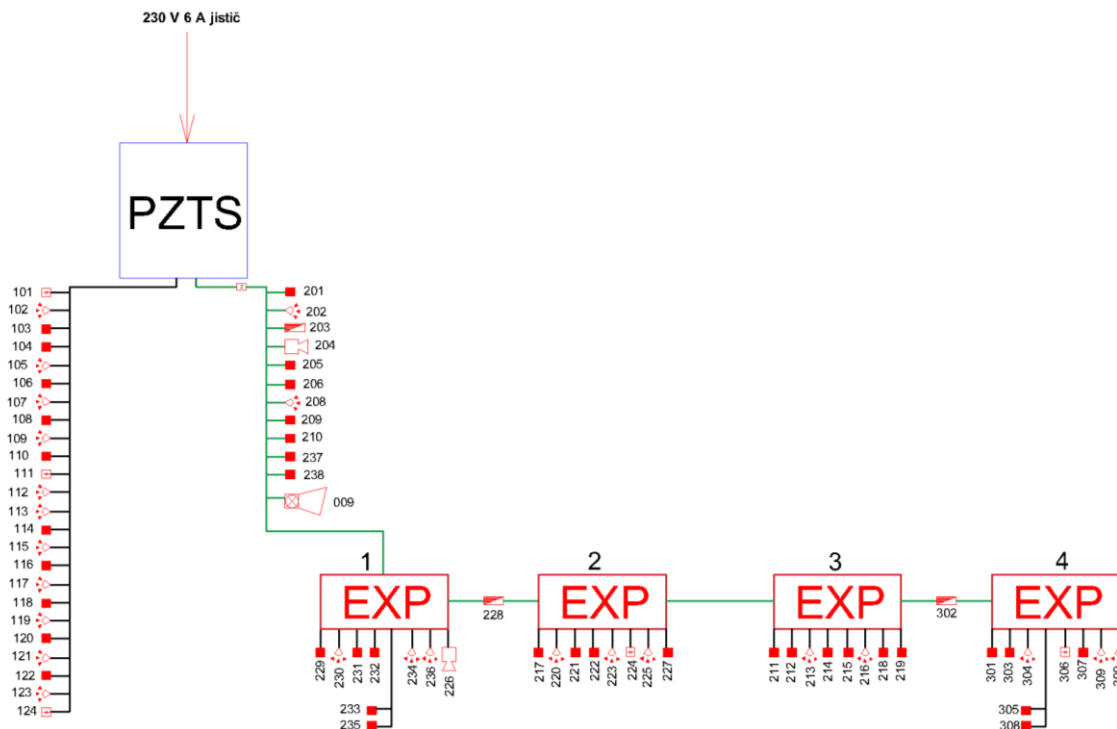
<b>Diplomová práce</b>	
<b>Projekt: Projekt zabezpečení objektu malé firmy a okolí</b>	
Navrhl: Bc. Libor Janoušek	Vedoucí práce: Ing. Karel Perůtka Ph.D.
Obsah přílohy: Půdorys sklad – rozmístění prvků	
Datum: 06 / 2020	<b>Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta aplikované informatiky</b>



**LEGENDA PZTS**

 ÚSTŘEDNA	 PIR VĚJŘ VNITRNÍ
 KLÁVESNICE	 TÍŠŇOVÉ TLAČÍTKO
 MAGNETICKÝ KONTAKT	 POŽÁRNÍ HLÁSIČ
 SIRÉNA VNITRNÍ	 MAGNETICKÝ KONTAKT VRATOVÝ
 SIRÉNA VNĚJŠÍ S BLIKAČEM	 IR ZÁVORA (PŘIJÍMAČ)
 PIR VĚJŘ VENKOVNÍ	 IR ZÁVORA (VYSÍLAČ)
 POSILOVACÍ ZDROJ	 EXP EXPANDER

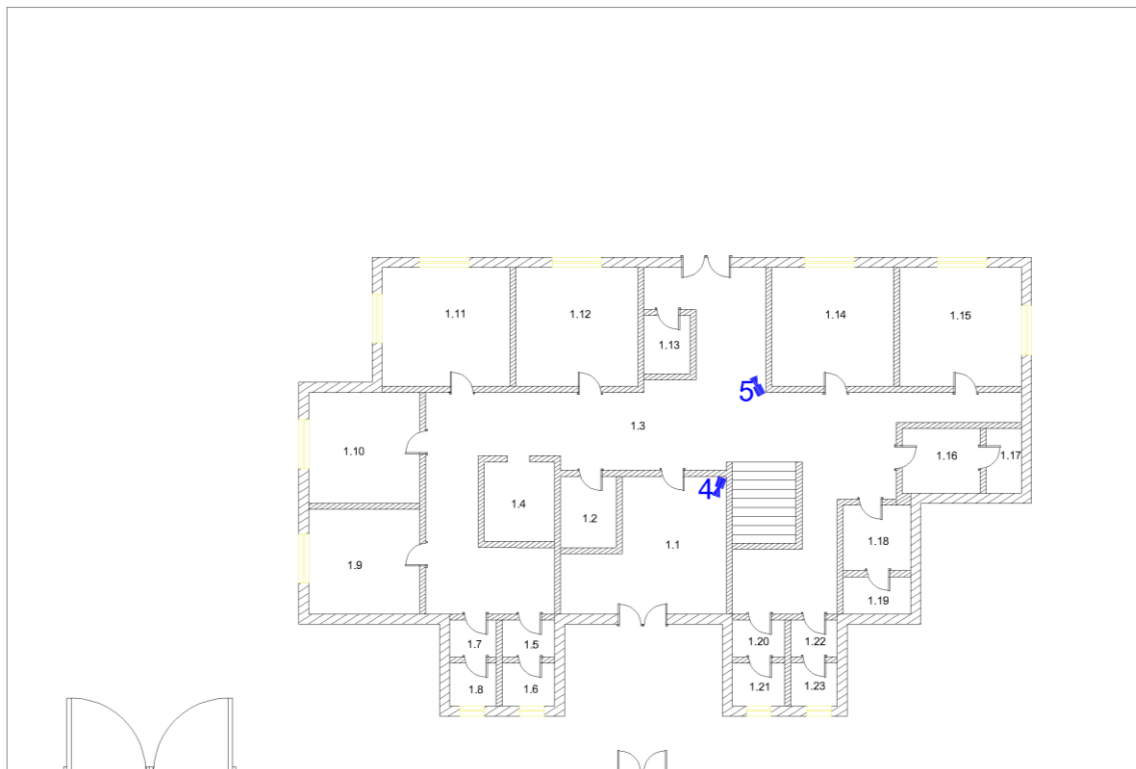
<b>Diplomová práce</b>	
<b>Projekt: Projekt zabezpečení objektu malé firmy a okolí</b>	
Navrhl: Bc. Libor Janoušek	Vedoucí práce: Ing. Karel Perůtka Ph.D.
Obsah přílohy: Půdorys perimetr – rozmístění prvků	
Datum: 06 / 2020	<b>Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta aplikované informatiky</b>



LEGENDA PZTS

- |                          |          |                              |
|--------------------------|----------|------------------------------|
| PZTS                     | ÚSTŘEDNA | PIR VĚJŘ VNIŘNÍ              |
| KLÁVESNICE               |          | TÍŠNOVÉ TLAČÍTKO             |
| MAGNETICKÝ KONTAKT       |          | POŽÁRNÍ HLÁSIČ               |
| SIRÉNA VNIŘNÍ            |          | MAGNETICKÝ KONTAKT VRATOVÝ   |
| SIRÉNA VNĚJŠÍ S BLIKAČEM |          | IR ZÁVORA (PŘIJÍMAČ)         |
| PIR VĚJŘ VENKOVNÍ        |          | IR ZÁVORA (VYSÍLAČ)          |
| POSILOVACÍ ZDROJ         |          | KABEL CC-02                  |
| EXPANDER                 |          | KABEL CC-01                  |
|                          |          | CÝKY 3 X 1,5 mm <sup>2</sup> |

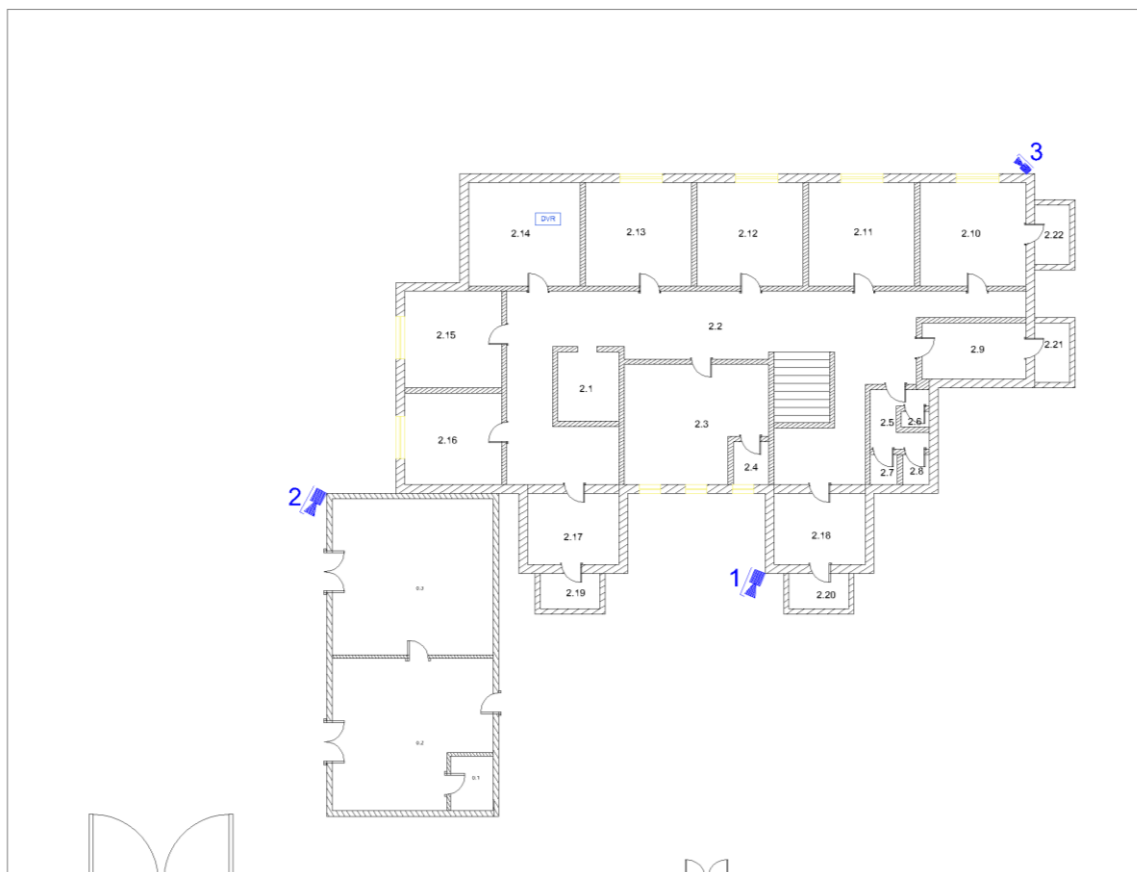
<b>Diplomová práce</b>	
<b>Projekt: Projekt zabezpečení objektu malé firmy a okolí</b>	
Navrhl: Bc. Libor Janoušek	Vedoucí práce: Ing. Karel Perůtka Ph.D.
Obsah přílohy: PZTS blokové schéma	
Datum: 06 / 2020	<b>Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta aplikované informatiky</b>






LEGENDA CCTV

-  KAMERA VNITŘNÍ
-  KAMERA VENKOVNÍ
-  ZÁZNAMOVÉ ZAŘÍZENÍ

<b>Diplomová práce</b>	
<b>Projekt: Projekt zabezpečení objektu malé firmy a okolí</b>	
Navrhl: Bc. Libor Janoušek	Vedoucí práce: Ing. Karel Perůtka Ph.D.
Obsah přílohy: Půdorys přízemí – rozmístění CCTV prvků	
Datum: 06 / 2020	<b>Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta aplikované informatiky</b>



LEGENDA CCTV

-  KAMERA VNITŘNÍ
-  KAMERA VENKOVNÍ
-  ZÁZNAMOVÉ ZAŘÍZENÍ

<b>Diplomová práce</b>	
<b>Projekt: Projekt zabezpečení objektu malé firmy a okolí</b>	
Navrhl: Bc. Libor Janoušek	Vedoucí práce: Ing. Karel Perůtka Ph.D.
Obsah přílohy: Půdorys perimetr – rozmístění CCTV prvků	
Datum: 06 / 2020	<b>Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta aplikované informatiky</b>



## PŘÍLOHA P III: CENOVÁ NABÍDKA

<b>Cenová nabídka</b>				
<b>Projekt zabezpečení malé firmy a okolí</b>				
Vypracoval:			Bc. Libor Janoušek	
Vedoucí práce:			Ing. Karel Perůtka, Ph.D	
<b>PZTS</b>				
<b>Položka</b>	<b>Typ</b>	<b>Počet</b>	<b>Cena/ks</b>	<b>Cena celkem</b>
Ústředna	JA-106K	1	11 330 Kč	11 330 Kč
Záložní akumulátor	12 V/18Ah	1	1 590 Kč	1 590 Kč
Klávesnice	JA-114E	3	2 199 Kč	2 199 Kč
PIR vnitřní	JA-110P	24	686 Kč	16 464 Kč
PIR venkovní	JA-159P	5	5 772 Kč	28 860 Kč
Detektor tříštění skla	JA-110B	12	924 Kč	11 088 Kč
Magnetický kontakt	JA-111M	25	408 Kč	10 200 Kč
Detektor požární	JA-111ST	5	1 111 Kč	5 555 Kč
Siréna vnitřní	JA-110A	2	607 Kč	1 214 Kč
Siréna venkovní	JA-111A	1	1 564 Kč	1 564 Kč
Tísňové tlačítko	JA-188J	1	799 Kč	799 Kč
IR závory	JA-150IR	3	13 293 Kč	39 879 Kč
Bezdrátová klíčenka	JA-152J MS	5	1 067 Kč	5 335 Kč
Expandér	JB-118N	4	1 130 Kč	4 520 Kč
Posilovací zdroj	JA-120Z	1	4 977 Kč	4 977 Kč
<b>Cena PZTS celkem</b>				<b>145 574 Kč</b>
<b>CCTV</b>				
<b>Položka</b>	<b>Typ</b>	<b>Počet</b>	<b>Cena/ks</b>	<b>Cena celkem</b>
IP kamera	DS-2CD2T65FWD-I5	3	5 975 Kč	17 925 Kč
IP kamera	DS-2CD1323G0E-I	2	2 782 Kč	5 564 Kč

Záznamové zařízení	DS-7608NI-K1/8P	1	7 460 Kč	7 460 Kč
Záložní akumulátor	UPS tower EA-1200VA Msin	1	3 822 Kč	3 822 Kč
Hard disk	HDD 2TB WD20PURZ	1	2 265 Kč	2 265 Kč
<b>Cena CCTV celkem</b>				<b>37 036 Kč</b>
<b>Kabeláž</b>				
Kabel	CYKY 3 x 1,5	15	18 Kč	270 Kč
Kabel	CC-01 1 x 2 x 20	240	7 Kč	1 680 Kč
Kabel	CC-02 2 x 2 x 24	480	5 Kč	2 400 Kč
Kabel	UTP, CAT 5E-PVC	180	7 Kč	1 260 Kč
Vodící lišta		150	30 Kč	4 500 Kč
<b>Cena kabeláže celkem</b>				<b>10 110 Kč</b>
<b>Ostatní náklady</b>				
Montáže				29 900 Kč
Zaškolení obsluhy				599 Kč
Uvedení systému do provozu				2 300 Kč
Doprava				1 000 Kč
<b>Cena ostatních nákladů celkem</b>				<b>33 799 Kč</b>
<b>Celkem</b>				
<b>Cena bez DPH</b>				<b>152 249 Kč</b>
<b>DPH 21 %</b>				<b>40 471 Kč</b>
<b>Cena celkem vč. DPH</b>				<b>192 720 Kč</b>