

# Projekt zabezpečení malé firmy a jejího perimetru

Bc. David Kubeš

---

Diplomová práce  
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

Ústav elektroniky a měření

Akademický rok: 2023/2024

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. David Kubeš**  
Osobní číslo: **A21643**  
Studijní program: **N1032A020003 Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Specializace: **Bezpečnostní management**  
Forma studia: **Kombinovaná**  
Téma práce: **Projekt zabezpečení malé firmy a jejího perimetru**  
Téma práce anglicky: **Small Company Security Project Including Its Perimeter**

## Zásady pro vypracování

1. Vytvořte literární průzkum o obecných zásadách pro zabezpečení malých firem.
2. V teoretické části práce dále popište moderní zabezpečovací technologie a jejich aplikaci pro zabezpečení objektu.
3. Vypracujte katalog jednotlivých druhů zabezpečovacích zřízení a komponentů nabízených na tuzemském trhu.
4. Vypracujte bezpečnostní posouzení objektu s uvažováním bezpečnostní situace v nejbližším okolí.
5. Navrhněte alternativní varianty opatření na nové zabezpečení malé firmy a jejího perimetru.

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

Seznam doporučené literatury:

1. IVANKA, Ján. Mechanické zábranné systémy. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 151 s. ISBN 978-80-7318-910-5.
2. VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. Vyd. 1. Ve Zlíně: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012, 152 s. ISBN 978-80-7454-230-5. Dostupné také z: <http://dspace.k.utb.cz/handle/10563/18663>
3. LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1. Zlín: VeRBuM, 2011. ISBN 978-80-87500-05-7.
4. LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. Bezpečnostní technologie, systémy a management II. 1. Zlín: VeRBuM, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4.
5. LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. Bezpečnostní technologie, systémy a management III. 1. Zlín: VeRBuM, 2013. ISBN 978-80-87500-35-4.
6. KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů I. 2. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007, 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.
7. UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2006, 246 s. ISBN 80-7251-235-8.
8. 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.
9. KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vyd. 2. Blatná: Blatenská tiskárna, 2003, 351 s. ISBN 80-902938-2-4.

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

Datum zadání diplomové práce: **20. listopadu 2023**

Termín odevzdání diplomové práce: **28. května 2024**

**doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D. v.r.**  
děkan



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

Ve Zlíně dne 1. prosince 2023

### **Prohlašuji, že**

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

### **Prohlašuji,**

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

Ve Zlíně, dne 24.05.2024

David Kubeš v.r.  
.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Tato diplomová práce se zabývá projektem zabezpečení malé firmy, konkrétně autoservisu. Práce je rozdělena na teoretickou část, kde jsou vysvětleny základní termíny a jsou představeny jednotlivé technologie s jejich funkcemi. Praktická část analyzuje bezpečnostní rizika a navrhuje řešení zabezpečení objektu ve dvou cenových variantách.

Klíčová slova: perimetr, CCTV kamery, autoservis, ochrana objektu, zabezpečení firemních objektů

## **ABSTRACT**

This master thesis deals with the project of securing a small company, namely a car service. The work is divided into a theoretical part where the basic terms are explained and individual technologies with their functions are presented. The practical part analyses the security risks and suggests solutions for the security of the premises in two price variants.

Keywords: perimeter, CCTV cameras, car service, object protection, security of company premises

Na tomto místě bych chtěl poděkovat vedoucímu mé práce panu Ing. Karlu Perůtkovi, Ph.D. za jeho ochotu, vstřícnost, trpělivost a cenné rady při zpracování mé diplomové práce.

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

# OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>11</b>
<b>1 TERMINOLOGIE A DRUHY OCHRANY .....</b>	<b>12</b>
1.1 TERMINOLOGIE .....	12
1.2 DRUHY OCHRANY.....	14
1.2.1 Klasická ochrana .....	14
1.2.2 Fyzická ochrana .....	14
1.2.3 Režimová ochrana .....	15
1.2.4 Technická ochrana .....	15
<b>2 ÚVOD DO PROBLEMATIKY ZABEZPEČENÍ MALÝCH FIREM.....</b>	<b>16</b>
2.1 VÝZNAM ZABEZPEČENÍ FIREMNÍCH OBJEKTŮ .....	16
2.2 ÚROVNĚ ZABEZPEČENÍ .....	16
2.3 ČESKÉ TECHNICKÉ NORMY V PZTS.....	18
<b>3 TECHNICKÁ OCHRANA OBJEKTŮ.....</b>	<b>19</b>
3.1 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY .....	19
3.1.1 Technické normy pro mechanické zábranné systémy.....	21
3.2 POPLACHOVÉ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÉ SYSTÉMY .....	22
3.2.1 Prvky plášťové ochrany .....	23
3.2.1.1 Čidla kontaktní.....	23
3.2.1.2 Čidla destrukční .....	24
3.2.1.3 Čidla destrukčních projevů .....	24
3.2.1.4 Čidla tlaková akustická .....	24
3.2.1.5 Čidla bariérová.....	24
3.2.2 Prvky prostorové ochrany .....	25
3.2.2.1 Čidla pohybu.....	25
3.2.2.2 Pasivní infračervená čidla .....	26
3.2.2.3 Ultrazvukové čidla .....	26
3.2.2.4 Mikrovlnná čidla.....	26
3.2.3 Prvky obvodové ochrany.....	26
3.2.3.1 Mikrofonické kabely.....	27
3.2.3.2 Mikrovlnné bariéry .....	27
3.3 SYSTÉM KONTROLY VSTUPU (ACS) .....	28
3.4 KAMEROVÝ SYSTÉM (CCTV).....	28
3.4.1 Záznamové zařízení .....	28
3.4.2 Kamery .....	29
3.4.3 Obrazové snímače .....	29
3.5 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE (EPS).....	30
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>32</b>
<b>4 ZÁKLADNÍ POPIS OBJEKTU.....</b>	<b>33</b>
4.1 3D MODEL OBJEKTU .....	34
4.2 POPIS JEDNOTLIVÝCH MÍSTNOSTÍ .....	35
<b>5 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU .....</b>	<b>37</b>

5.1	ZABEZPEČOVANÉ HODNOTY .....	37
5.2	BUDOVA.....	37
5.3	ODEZVA IZS .....	38
5.4	AKTUÁLNÍ STAV ZABEZPEČENÍ BUDOVY .....	38
5.5	KRIMINALITA HOLEŠOV .....	39
<b>6</b>	<b>ANALÝZA RIZIK OBJEKTU .....</b>	<b>40</b>
6.1	IDENTIFIKACE AKTIV A HROZEB .....	40
6.2	ÚROVEŇ RIZIK.....	41
<b>7</b>	<b>NÁVRH ZABEZPEČENÍ OBJEKTU A JEHO PERIMETRU .....</b>	<b>43</b>
7.1	MZS.....	43
7.1.1	Vchodové dveře .....	43
7.1.2	Cylindrická vložka .....	44
7.1.3	Okna .....	45
7.1.4	Ochrana perimetru.....	45
7.2	PZTS.....	45
7.2.1	Ústředna .....	45
7.2.2	Záložní akumulátor .....	47
7.2.3	Klávesnice .....	47
7.2.4	Detektory pohybu.....	48
7.2.5	Detektor pohybu venkovní.....	48
7.2.6	Magnetický detektor.....	49
7.2.7	Akustická siréna .....	49
7.2.8	Spotřeba PZTS systému .....	50
7.2.9	Rozdělení na zóny .....	50
7.2.10	Rozmístění prvků PZTS.....	51
7.3	CCTV .....	52
7.3.1	Rekordér.....	52
7.3.2	Úložiště rekordéru .....	53
7.3.3	Kamera .....	54
7.3.4	Výběr vhodné čočky .....	55
7.3.5	Rozmístění prvků CCTV.....	56
7.4	ROZMÍSTĚNÍ PRVKŮ CCTV + PZTS .....	57
7.5	BLOKOVÉ SCHÉMA ZAPOJENÍ.....	59
7.6	POŘIZOVACÍ CENA ZABEZPEČENÍ.....	60
<b>8</b>	<b>ALTERNATIVNÍ NÁVRH ZABEZPEČENÍ.....</b>	<b>61</b>
8.1	MZS.....	61
8.2	PZTS.....	62
8.2.1	Detektory tříštění skla .....	62
8.2.2	Bezdrátový PIR detektor .....	62
8.2.3	Rozmístění alternativních prvků PZTS .....	63
8.3	CCTV .....	65
8.3.1	Motorizovaná kamera.....	65
8.3.2	Rozmístění alternativních prvků CCTV.....	66



8.4	ROZMÍSTĚNÍ PRVKŮ PZTS + CCTV ALTERNATIVNÍ VARIANTA .....	67
8.5	BLOKOVÉ SCHÉMA ALTERNATIVNÍ VARIANTY .....	68
8.6	POŘIZOVACÍ CENA S ALTERNATIVNÍ VARIANTOU .....	69
<b>ZÁVĚR .....</b>		<b>70</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>		<b>71</b>
<b>SE ZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>		<b>77</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>		<b>78</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>		<b>80</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>		<b>81</b>

## ÚVOD

Bezpečnost malých firem a jejich perimetru je v dnešní době klíčovým tématem. Malé firmy jsou často zranitelné vůči různým hrozbám, jako jsou krádeže, požáry, kybernetické útoky a další. Cílem tohoto projektu je navrhnout a implementovat komplexní zabezpečení pro malou firmu a její okolí.

V teoretické části se zaměřím na vytvoření literárního průzkumu obecných zásad pro správné zabezpečení malých firem tak, aby čtenář získal základní povědomí o problematice. Dále je cílem vytvořit shrnutí technologií, které lze využít k zabezpečení firemních objektů a stručný popis jejich funkce. Hlavním systémem budou poplachové zabezpečovací a tísňové systémy. Dále bude vytvořen katalog jednotlivých zabezpečovacích komponentů nabízených na tuzemském trhu, kde budou porovnány nejen ceny, ale také i vlastnosti jednotlivých zástupců.

V praktické části je mým cílem vytvořit popis fiktivního objektu (autoservis) a následně vypracovat bezpečnostní posouzení nejen samotného objektu, ale i nejbližšího okolí. Hlavním bodem praktické části bude samotný návrh zabezpečení objektu s přihlédnutím na bezpečnostní posouzení a situace v nejbližším okolí. Alternativní řešení bude konstruováno tak, aby poskytlo potenciálnímu investorovi větší úroveň zabezpečení.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 TERMINOLOGIE A DRUHY OCHRANY

V tomto oddíle budou uvedeny základní termíny, které se týkají oblasti ochrany objektů a které budou také dále v práci použity. Tato rekapitulace klíčových pojmů má za účel usnadnit čtenářům porozumění práce. Vzhledem k velkému množství pojmového aparátu jsem vybral pouze takové termíny, které považuji za nezbytné pro pochopení kontextu.

### 1.1 Terminologie

**Bezpečnost** – Charakteristika prvku (např. informačního systému), který je na určité úrovni zabezpečen proti možným škodám, nebo také stav jeho zabezpečení (na určité úrovni) proti možným škodám. Bezpečnost informačních technologií zahrnuje ochranu důvěrnosti, integrity a dostupnosti během zpracování, uchovávání, distribuci a prezentaci informací.

**Bezpečnost dat** – Jedná se o bezpečnost dat v počítačovém prostředí. Tato oblast zahrnuje aspekty jako správu přístupu, stanovení pravidel a postupů a udržení integrity dat.

**Bezpečnostní hrozba** – Možný zdroj nechtěné události, která může vést k poškození systému a jeho aktiv, jako je například ztráta, neoprávněný přístup (únik dat), manipulace s daty nebo nedostupnost služeb.

**Bezpečnostní opatření** – Bezpečnostní opatření navržená k dodržení bezpečnostních standardů aplikovaných na systém. Tato opatření mohou být různého typu – zahrnují fyzickou ochranu zařízení a informací, personální bezpečnost (například kontrolu zaměstnanců) a organizační opatření (například provozní pravidla).

**Citlivá data** – Data s vysokým stupněm ochrany, která jsou klíčová pro provoz organizace. Pokud by byla tato data vyzrazena, zneužita, neoprávněně změněna nebo se stala nedostupnými, organizaci by to mohlo způsobit značné škody a znemožnit jí účinné plnění svých cílů.  
[2]

**Střežený prostor** – Část budovy nebo prostoru, kde je možné díky PZTS detekovat pokus o vniknutí nebo vniknutí samotné.

**Poplachový zabezpečovací systém** – Poplachový systém sloužící k identifikaci a ohlášení přítomnosti, pokusu o vniknutí nebo skutečného vniknutí osob nebo lupičů do chráněných oblastí.

**Elektronický systém kontroly vstupů** – Systém umožňuje oprávněným jednotkám nebo entitám vstup do bezpečného prostoru a/nebo jeho opuštění. Současně může systém odmítnout vstup a/nebo odchod neoprávněným jednotlivcům nebo entitám.

**Subsystem** – Jedná se o segment PZTS, který je lokalizován v přesně definované oblasti chráněného prostoru a může fungovat nezávisle.

**Smyčka** – U analogových systémů je způsob připojení prvků PZTS popsán jako seskupení detektorů, které jsou propojeny společným vedením a připojeny k samostatnému vyhodnocovacímu obvodu v ústředně. Existují tři kategorie smyček: poplachové, sabotážní a tísňové. Detektory mohou být zapojeny sériově nebo paralelně podle nastavení ústředny a typu detektorů. Obvykle je povoleno připojit maximálně 5 detektorů k jedné smyčce.

**Zóna** – Je určená část chráněného prostoru, kde mohou být poplachové a tísňové signály PZTS aktivovány v případě vloupání, pokusu o vloupání nebo aktivace nouzového zařízení.

**Detektor** – Jde o zařízení, které reaguje na zjištění neobvyklého stavu a vysílá poplachový signál nebo zprávu, což naznačuje přítomnost nebezpečí.

**Ústředna** – Jde o zařízení, které přijímá, zpracovává, ovládá a signalizuje informace a následně iniciuje přenos těchto informací.

**Zpráva** – Tato série signálů je propojena a obsahuje identifikační údaje, funkční data a různé mechanismy, které slouží k zajištění integrity, odolnosti a spolehlivého přenosu signálu.

**Napájecí zdroj** – Tato část poplachového systému je navržena tak, aby poskytovala energii pro napájení celého poplachového, zabezpečovacího a tísňového systému nebo jeho jednotlivých částí.

**Monitorování** – Jedná se o kontrolní proces, který zjišťuje, zda propojení a zařízení fungují tak, jak mají.

**Poplach** – Oznámení o existenci hrozby pro život, majetek nebo okolní prostředí.

**Falešný poplach** – Poplach, jehož příčinu nelze jednoznačně identifikovat.

**Poruchový stav** – Situace, kdy je narušena běžná funkčnost poplachového zabezpečovacího a tísňového systému nebo jeho částí.

**Sabotáž** – Cílené akce, při kterých je záměrně zasahováno do funkce poplachového zabezpečovacího a tísňového systému.

**Událost** – Situace způsobená fungováním poplachového zabezpečovacího a tísňového systému, například aktivace monitorování, přechod do režimu klidu nebo poplachový stav. [32]

## 1.2 Druhy ochrany

Ochrana objektu v dnešní době představuje výzvu, a proto je vhodné přistupovat k ochraně systematicky a komplexně. Kromě vnějších opatření je důležité zohlednit i další formy ochrany. Pouhý kamerový systém nestačí, pokud nedochází k aktivní fyzické ochraně, která by monitorovala okolí a případně zasáhla, aby odvrátila nebo překazila pokus pachatele o vloupání nebo krádež. Pro dosažení komplexní ochrany je třeba využít čtyř základních typů ochrany: klasickou, režimovou, fyzickou a technickou, které budou následně podrobněji prozkoumány s ohledem na konkrétní situaci.

### 1.2.1 Klasická ochrana

Spočívá v tom, že se pro zajištění příslušného objektu využívají mechanická zařízení, která mu umožní ochranu. Tato metoda je běžně používána na různých úrovních a prakticky na všech objektech. Tradiční prostředky ochrany však nedokážou úplně zabezpečit chráněné objekty, což je patrné z historického vývoje i současných zkušeností. Proto hovoříme především o tzv. odolnosti, což nám říká, jak dlouho jsou konkrétní prostředky klasické ochrany schopny odolávat kvalifikovaným útokům pomocí dostupných metod a nástrojů. [3]

### 1.2.2 Fyzická ochrana

**Fyzická ochrana** představuje uzavření systému zabezpečení. Tento typ ochrany zahrnuje aktivní účast lidí (vrátní, strážníci, ochranka, policie). Účinnost všech ostatních druhů ochrany závisí na úrovni fyzické ochrany.

**Fyzická ochrana** je nejdražším typem ochrany ze všech. Ostatní druhy vyžadují obvykle vysoké počáteční investice (s výjimkou režimové ochrany), avšak poté je nutná minimální údržba. Naopak u fyzické ochrany je situace opačná. Počáteční náklady mohou být relativně nízké (například výstroj, výzbroj, základní výcvik), avšak následné provozní náklady jsou vysoké. [3]

### 1.2.3 Režimová ochrana

**Režimová opatření** se zabývají organizací administrativních procedur a postupů, které zajistí splnění požadovaných podmínek pro účinnou funkci bezpečnostního systému a jeho provázanost s provozem chráněného objektu.

Režimová opatření se dělí na:

**Vnější režimová opatření**, která se zaměřují především na podmínky vstupu a výstupu z chráněného objektu, tedy prostory, kterými osoby a vozidla vstupují do objektu a opouštějí jej. Patří sem například různé vstupy a vjezdy.

**Vnitřní režimová opatření**, která se především týkají omezení pohybu osob a vozidel v objektu pouze na určité oblasti, prostory nebo trasy (například omezení vstupu do určitých prostor pouze pro vybrané pracovníky nebo vozidla). [3]

### 1.2.4 Technická ochrana

Pomáhá klasické ochraně a je nejvíce spolehlivá a obtížně překonatelná. Ochrana sama o sobě není jen o přítomnosti fyzických prvků, ale také o myšlení (tj. strategie ochrany), požadavcích a technických možnostech.

Technologie umožňuje detekci a prevenci útoků na chráněné objekty, ale spíše bychom ji měli označit a chápat jako systém detekce, který sbírá a předává informace o situaci v chráněném prostoru a o případných útočnících. Lze tedy říci, že technická ochrana výrazně zvyšuje účinnost klasické i fyzické ochrany, pokud jde o schopnost rychle reagovat na situaci vyvolanou útočníkem v chráněném prostoru. [3]

## 2 ÚVOD DO PROBLEMATIKY ZABEZPEČENÍ MALÝCH FIREM

### 2.1 Význam zabezpečení firemních objektů

V dnešní době je bezpochyby nezbytné přistupovat k ochraně bezpečnosti podnikatelských subjektů (firem, podniků) komplexně a systematicky. Není možné považovat ochranu bezpečnosti podniků pouze za zajištění vnější (obvodové) ochrany objektů, které patří danému subjektu. Místo toho je nutné vnímat ji jako složitý systém skládající se z různých subsystémů. [2]

### 2.2 Úrovně zabezpečení

Dle normy ČSN P CEN/TS 14383-3, která definuje 5 úrovní zabezpečení pro jednotlivé úrovně rizika:

Úroveň zabezpečení	Úroveň rizika	Preventivní opatření
1	Velmi nízké	Základní mechanické zabezpečení
2	Nízké	Zvýšené mechanické zabezpečení
3	Střední	Zvýšené mechanické zabezpečení a minimální elektronické zabezpečení
4	Vysoké	Rozsáhlé mechanické zabezpečení a střední elektronické zabezpečení
5	Velmi vysoké	Rozsáhlé mechanické zabezpečení a vysoké elektronické zabezpečení

Tabulka 1 – Úrovně zabezpečení [5]



Podle požadované úrovně zabezpečení norma určuje doporučené třídy odolnosti výrobků:

Úroveň zabezpečení		Zabezpečovací prostředky												
		Vchodové dveře	Bezpečnostní zámek		Bezpečnostní cylindrická vložka		Bezpečnostní dveřní kování	Dosažitelná okna	Dosažitelné zasklené plochy	Okenice chránící dosažitelná okna nebo dveře	Okna nebo dveře dosažitelné pouze ze žebříku	Zasklení dosažitelné pouze ze žebříku	Poplachový zabezpečovací systém	Dohledové videosystémy
1	RC 1	*ČSN EN 12209	*ČSN EN 1303 nebo 15684			*ČSN EN 1906	ČSN EN 1627	ČSN EN 356	ČSN EN 1627	ČSN EN 1627	ČSN EN 356	ČSN EN 50131-1 ed.2	ČSN EN 62676-1-1	ČSN EN 1143-1
	RC 1	**ČSN EN 1627	**ČSN EN 1627	Třída 4/E	Třída 1/B	Třída 1								
2	RC 2	Třída 3	Třída 4/E	Třída 1/B	Třída 2	RC 2	Třída P5A	RC 2	RC 1	(Dvojitě zasklení)	Stupeň 1 nepovinný	Doporučené pro zvýšení možnosti identifikace pachatele	Požadované pouze jestliže cenné předměty přesahují určitou hodnotu	
	RC 1	US typ 1 RC 2	US typ 1 RC 2		US typ 1 RC 2									
3	RC 3	Třída 4	Třída 4/E	Třída 1/B	Třída 3	RC 3	Třída P6B	RC 3	RC 2	Třída P4A	Stupeň 1	Doporučené pro zvýšení možnosti identifikace pachatele	Požadované pouze jestliže cenné předměty přesahují určitou hodnotu	
	RC 3	US typ 2 RC 3	US typ 2 RC 3		US typ 2 RC 3									
4	RC 4	Třída 6	Třída 6/F	Třída 2/C	Třída 4	RC 4	Třída P7B	RC 4	RC 3	Třída P5A	Stupeň 2	Doporučené pro zvýšení možnosti identifikace pachatele	Požadované pouze jestliže cenné předměty přesahují určitou hodnotu	
	RC 4	US typ 3 RC 4	US typ 3 RC 4		US typ 3 RC 4									
5	RC 5	Třída 7	Třída 6/F	Třída 2/C	Třída 4	RC 4	Třída P8B	RC 5	RC 4	Třída P6B	Stupeň 3/4	Doporučené pro zvýšení možnosti identifikace pachatele	Požadované pouze jestliže cenné předměty přesahují určitou hodnotu	
	RC 5/6	US typ 4 RC 5/6	US typ 4 RC 5/6		US typ 4 RC 5/6									

Obrázek 1 – Doporučené třídy odolnosti výrobků pro jednotlivé úrovně zabez. [5]

### 2.3 České technické normy v PZTS

České technické normy, které se týkají poplachových systémů, jsou rozděleny do osmi hlavních řad označených čísly 50130 až 50137, přičemž každá z těchto řad odpovídá určitým technickým systémům. [32]

Číslo normy	Název
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 – CCTTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích
ČSN EN 50 133	Poplachové systémy – Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích
ČSN EN 50 134	Poplachové systémy – Systémy přivolání pomoci
ČSN EN 50 135	Poplachové systémy – Systémy tísňové (součást 50 131)
ČSN EN 50 136	Poplachové systémy – Poplachové přenosové systémy a zařízení
ČSN EN 50 137	Poplachové systémy – Systémy kombinované nebo integrované

Tabulka 2 – Přehled českých norem v oblasti PZTS [32]

### 3 TECHNICKÁ OCHRANA OBJEKTŮ

#### 3.1 Mechanické zábranné systémy

Mechanické zábranné systémy patří mezi základní prvky ochrany objektů. Pod pojmem mechanické prvky si můžeme představit všechny kovové i nekovové prvky a části jiných zařízení, které společně tvoří mechanickou ochranu objektu. [4]

Mezi mechanické zábranné systémy řadíme např:

- Bezpečnostní kování
- Zámkové vložky a veškeré zámkové systémy
- Bezpečnostní dveře
- Mříže, ploty, rolety a závory
- Tvrzené bezpečnostní skla
- Trezory, přenosné pokladny a bezpečnostní skříně



Obrázek 2 – Pyramida posoupnosti procesů bezpečnosti v MZS [4]

Mechanické zábranné systémy můžeme dělit do bezpečnostních tříd RC, které vychází z normy ČSN EN 1627:

<b>Bezpečnostní třída RC/čas napadení</b>	<b>Předpokládané metody a pokusy o vloupání</b>
RC 1 Neaplikuje se	Příležitostný zloděj se pokouší o vloupání s použitím malého jednoduchého náradí a fyzickým násilím, např. kopáním, narážením ramenem, zdviháním, vytrháváním. Zloděj nemá žádné zvláštní znalosti o úrovni odolnosti mechanických zábranných systémů (MZS), má málo času a snaží se nezpůsobit hluk.
RC 2 3 min	Příležitostný zloděj se navíc pokouší o vloupání s použitím jednoduchého náradí a fyzickým násilím. Má malé znalosti o úrovni odolnosti MZS, má málo času a snaží se nezpůsobit hluk.
RC 3 5 min	Zloděj se pokouší překonat MZS při použití páčidla délky 710 mm a dalšího šroubováku, ručního náradí, jako malé kladívko, důlčičky a mechanická ruční vrtačka. Zloděj má určité povědomí o systému uzávěru a s tímto náradím je schopen těchto znalostí využít. Při použití páčidla o délce 710 mm lze aplikovat zvýšené fyzické násilí.
RC 4 10 min	Zkušený zloděj používá navíc zámečnické kladivo, sekeru, dláta, sekáče, přenosnou akumulátorovou vrtačku atd. Toto další náradí umožňuje zloději rozšířit počet způsobů napadení, případně jejich kombinace – vrtání, sekání, páčení atd. Problém hluku zloděj neřeší.
RC 5 15 min	Velmi zkušený zloděj používá navíc jednoruční elektrické náradí např. úhlovou brusku do průměru kotouče 125 mm, přímočarou pilu atd. Neznepokojuje se hlukem.
RC 6 20 min	Velmi zkušený zloděj používá navíc dvouruční elektrické náradí např. úhlovou brusku do průměru kotouče 230 mm, přímočarou pilu atd. Neznepokojuje se hlukem.

Tabulka 3 – Čas napadení [5]

### 3.1.1 Technické normy pro mechanické zábranné systémy

Při plánování instalace bezpečnostního zabezpečovacího systému (MZS) je důležité zvážit prostředí, ve kterém se objekt nachází, způsob jeho užívání, jeho rozměry, obsahované informace a hodnoty, rozsah a typ oplocení, ale také identitu majitelů. Další kritérium zahrnuje přirozené vlivy, potenciální rizika vloupání a zájemce o chráněné věci. Volba bezpečnostní třídy a použitých výrobků leží na uživateli objektu, jako je majitel domu, architekt nebo pojišťovna. Přehled různých bezpečnostních tříd pro mechanické zabezpečovací systémy je k dispozici v tabulce níže. [4]

<b>TREZORY</b>		<b>BEZPEČNOSTNÍ TŘÍDA</b>
ČSN EN 1143-1+A1:2009	Skříňové trezory mobilní a určené k zazdění	0 – x
ČSN EN 1143-2:2003	Depozitní systémy	D
ČSN EN 91 6012:2001	Trezory se základní bezpečností	Z1 – Z3
ČSN EN 14450:2005	Úschovné objekty (bezpečnostní trezorové schránky)	Stupeň 1 a 2
ČSN EN 1143-1:2006	Konstrukce trezorových stěn	0 – XIII
ČSN EN 1143-1:2006	Trezorové dveře	0 – XIII
ČSN EN 1300:2005	Zámky s vysokou bezpečností	A – D
<b>OTVOROVÉ VÝPLNĚ</b>		
ČSN P ENV 1627:2000		1 – 6
ČSN P ENV 1627:2000		1 – 4
<b>STAVEBNÍ KOVÁNÍ</b>		
ČSN P ENV 1627:2000		1 – 6
ČSN EN 12209:2004		1 – 7
ČSN EN 12320:2002		1 – 6
ČSN EN 1303:2005		1 – 6
ČSN EN 1906:2003		1 – 4

Tabulka 4 – Technické normy pro mechanické zábranné systémy [4]

### 3.2 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

Poplachový a zabezpečovací systém (PZTS) je kolekce prvků, které mohou vzdáleně opticky nebo zvukově upozornit na přítomnost, vstup či pokus o vstup narušitele do chráněných objektů či prostorů. Všechny elektronické zabezpečovací systémy se skládají z několika základních komponent, každá plní svou specifickou úlohu, a dohromady tvoří tzv. bezpečnostní řetězec. [6]

**Ústředna** – přijímá a analyzuje data od čidel v souladu s předem stanoveným programem a provede je podle požadavků. Dále umožňuje ovládání a signalizaci bezpečnostního systému, zajistí jeho napájení a inicializaci přenosu informací.

**Čidlo (detektor)** – je zařízení, které okamžitě reaguje na fyzikální změny spojené s porušením sledovaného objektu či prostoru, nebo na neautorizovanou manipulaci s chráněným předmětem. Když zaznamená narušení, čidlo vysílá poplachový signál nebo zprávu označující tento stav.

**Přenosové prostředky** – zabezpečují přenos výstupních dat z ústředny do místa signalizace nebo případně přenos povelů opačným směrem.

**Signalizační zařízení** – signalizační zařízení transformuje poskytnuté informace do vhodného signálu, který může mít mnoho podob (akustický, vizuální, ...).

**Doplňková zařízení** – usnadňují řízení systému nebo umožňují provádět speciální funkce. [6]

Detektory můžeme dělit na:

- Napájená / nenapájená
- Aktivní / pasivní
- S krátkým dosahem / středním dosahem / dlouhým dosahem
- Prostorová / směrová / bariérová / polohová

### 3.2.1 Prvky plášťové ochrany

Primárním úkolem elektronického zabezpečovacího systému (EZS) v perimetrické ochraně je především včasné signalizovat pokus pachatele o vnik do chráněného prostoru skrze klasickou bariéru. Tento typ bariéry zahrnuje především vnější otvorové prvky, ale také často opomíjené stavební prvky budov. Mezi hlavní prvky perimetrické ochrany patří následující senzory:

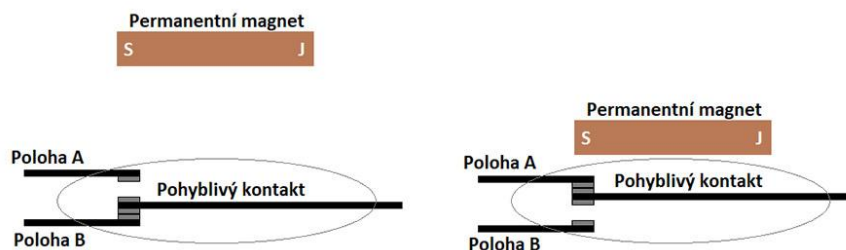
- Kontaktní
- Destrukční
- Destrukčních projevů
- Tlaková akustická
- Bariérová

#### 3.2.1.1 Čidla kontaktní

Kontaktní čidla, jak už sám název napovídá, představují určitou variaci kontaktu, který je zapojen do bezpečnostního okruhu. Jejich funkce spočívá v přerušení nebo uzavření elektrického obvodu bezpečnostní smyčky. Z hlediska zabezpečení samotného bezpečnostního systému proti sabotáži je mnohem výhodnější signalizovat přerušení bezpečnostní smyčky. Tento postup je proto častěji preferován. [6]

Mezi čidla kontaktní můžeme např. řadit:

- Mikrospínače
- Smykové kontakty
- Nášlapné kontakty
- Rozpěrné tyče
- Magnetické kontakty
- Závěsné kontakty



Obrázek 3 – Princip magnetického kontaktu [7]

### 3.2.1.2 Čidla destrukční

Jak název naznačuje, tato skupina senzorů funguje na základě destrukce určité fyzické překážky, kterou by narušitel musel překonat. Hlavním rozdílem oproti ostatním typům senzorů je, že mají nenávratnou funkci. To znamená, že po aktivaci poplachu je nutné sensor vyměnit nebo opravit. Destrukční senzory mohou být dále rozděleny na:

- Fóliové polepy
- Poplachové tapety, fólie nebo skla
- Vodičové zátarasy a sítě
- Světlovodné zábranné sítě

### 3.2.1.3 Čidla destrukčních projevů

Další významnou kategorií prvků perimetrické ochrany jsou senzory citlivé na vibrace, které vznikají při pokusech o neoprávněný vstup do chráněných oblastí. Je vhodné je rozdělit do následujících kategorií:

- Čidla otřesová s mechanickým měničem
- Čidla otřesová s akusticko-elektrickým měničem
- Čidla na ochranu skleněných ploch
- Mikrofonní kabely
- Mechanické zábrany s detekcí narušení

### 3.2.1.4 Čidla tlaková akustická

U tzv. infrazvukových čidel se jedná o citlivý detektor a násobič akustických frekvencí řádu jednotek Hz, tvořených při změně objemu chráněného prostoru nebo pohybu velkých ploch (destrukcí skla, pohybem dveří, ...).

### 3.2.1.5 Čidla bariérová

Tento typ čidel slouží k vytvoření umělé bariéry v chráněných oblastech, kdy při narušení této bariéry je spuštěn poplach. Do této kategorie můžeme zařadit např.:

- Světelná čidla
- Laserové aktivní záclony
- Pasivní a aktivní infračervená čidla a charakteristickou záclonu

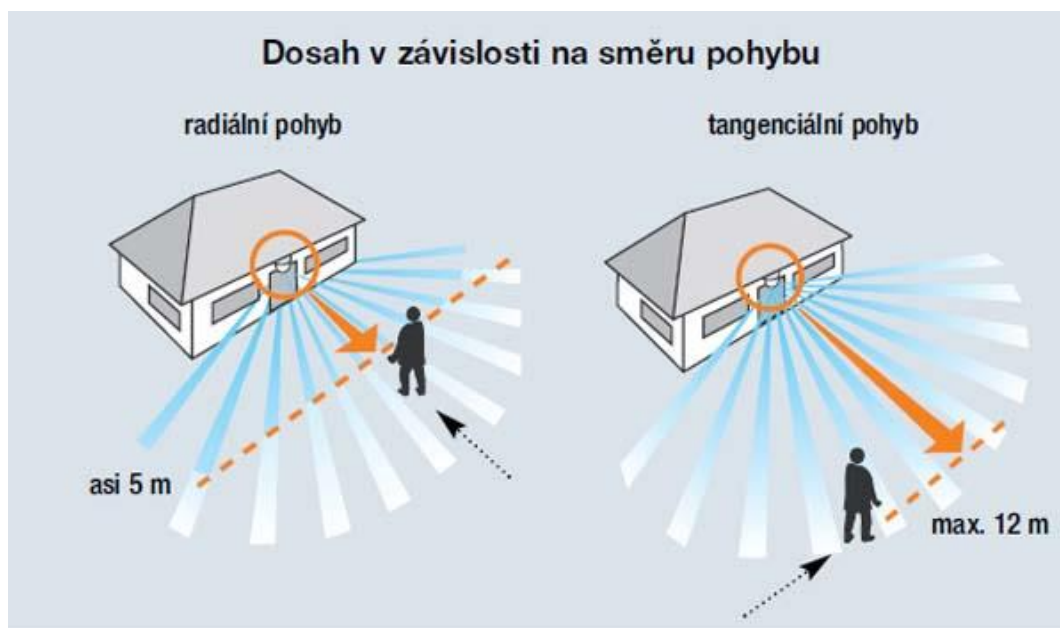


### 3.2.2 Prvky prostorové ochrany

Prostorová ochrana představuje vynikající alternativu nebo doplnění k momentálně nejvíce efektivnímu způsobu zabezpečení – plášťové ochraně. Hlavním zaměřením prostorové ochrany jsou klíčové body v budově, jako jsou schodišťové vstupy a výstupy, haly, propojovací chodby a centrální komunikační uzly. Hlavní nevýhodou tohoto typu ochrany jsou vyšší náklady na instalaci a montáž, protože montáž magnetických kontaktů a senzorů na ochranu skleněných ploch vyžaduje značnou řemeslnou preciznost a je často nákladnější než instalace senzorů detekujících pohyb.

#### 3.2.2.1 Čidla pohybu

Každý typ senzoru pohybu disponuje specifickými vlastnostmi, které vyplývají z úrovně technologického pokroku v oblasti zpracování signálů a použitých technologií daného výrobce. Na trhu se proto objevují nejen základní typy, ale také různé varianty vycházející ze stejných fyzikálních principů, avšak obohacené o další funkce a sofistikovanější zpracování signálů. [6]



Obrázek 4 – Dosah v závislosti na směru pohybu [31]

### 3.2.2.2 *Pasivní infračervená čidla*

Tyto senzory jsou obvykle označovány jako PIR senzory. Jejich funkce spočívá v detekci změn v infračerveném spektru elektromagnetického záření. Využívají skutečnosti, že každé těleso s teplotou mezi  $-273\text{ °C}$  a  $560\text{ °C}$  vyzařuje infračervené záření odpovídající své teplotě. Rozsah zorného pole je určen konstrukcí optiky, zatímco dosah závisí na kvalitě optiky, citlivosti senzoru a způsobu vyhodnocení signálu. Volbou vhodné optiky lze sledovat prostor do vzdálenosti přibližně 15 metrů od senzoru nebo delší prostory až do 60 metrů. U stropních senzorů lze díky kruhovému uspořádání optiky pokrýt celou plochu v rozsahu  $360^\circ$ . [8]

### 3.2.2.3 *Ultrazvukové čidla*

Ultrazvukové senzory (US) využívají část mechanického vlnění, která leží nad pásmem kmitočtů slyšitelných lidským uchem. Jsou aktivní, což znamená, že do prostoru vysílají energii. Vysílač vysílá vlnění s konstantním kmitočtem a přijímač zachytává vlnění odražené od překážek v uzavřeném prostoru. V klidovém stavu elektronika analyzuje přijatou vlnu ve vztahu k vyslané vlně. Pokud se v prostoru pohybuje jakékoli těleso, dochází ke změně fáze přijatého vlnění. Tato změna je detekována elektronikou a vyvolává poplach. Základem tohoto procesu je aplikace Dopplerova jevu v oblasti ultrazvukových kmitočtů. [8]

### 3.2.2.4 *Mikrovlnná čidla*

Mikrovlnná čidla (MW) fungují na základě stejného fyzikálního principu jako ultrazvuková čidla, avšak využívají elektromagnetického vlnění v určitých kmitočtových pásmech. Tato pásma obvykle zahrnují frekvence 2,5 GHz, 10 GHz nebo 24 GHz. Jde opět o aktivní systém detekce pohybu, který z principu vychází z ultrazvukových čidel, avšak je technologicky přizpůsoben právě danému kmitočtovému pásmu. [8]

## 3.2.3 *Prvky obvodové ochrany*

Každý typ senzoru pohybu disponuje specifickými vlastnostmi, které vyplývají z úrovně technologického pokroku v oblasti zpracování signálů a použitých technologií daného výrobce. Na trhu se proto objevují nejen základní typy, ale také různé varianty vycházející ze stejných fyzikálních principů, avšak obohacené o další funkce a sofistikovanější zpracování signálů. [6]

Tato čidla jsou navržena tak, aby chránila nebo signalizovala narušení vnějších částí rozsáhlých objektů, komplexů budov nebo průmyslových areálů na samostatném pozemku. Kvůli

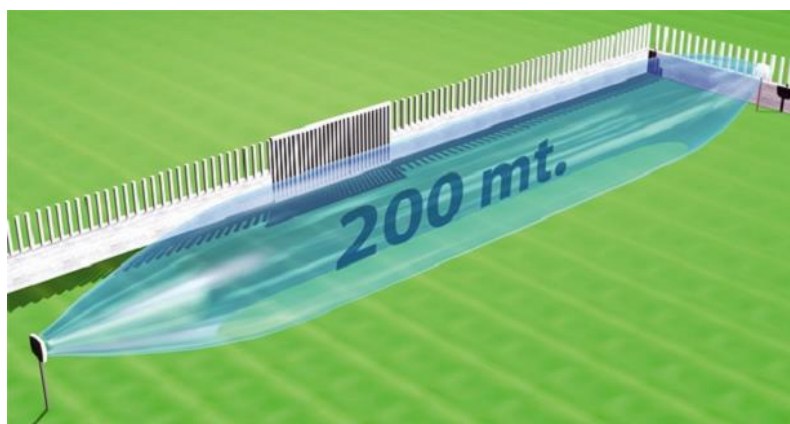
velikosti venkovních prostor se od čidel určených pro vnitřní použití odlišují zejména svým dosahem. Další rozdíl spočívá v tvaru chráněného prostoru. Pro správné fungování venkovní obvodové ochrany je nezbytná existence mechanického zabezpečení v podobě plotu. [8]

### 3.2.3.1 Mikrofonické kabely

Mechanické namáhání nebo vibrace, které ovlivňují citlivý mikrofonický kabel, jsou převedeny do elektrického signálu, který je dále analyzován ve vyhodnocovací jednotce. Akustický odposlech se používá k identifikaci typu narušení. Úroveň reakce odpovídající aktivaci poplachu lze nastavit dle potřeby. [8]

### 3.2.3.2 Mikrovlnné bariéry

Další součástí perimetrické ochrany venkovních prostor je mikrovlnná bariéra. Tento systém vytváří elektromagnetické pole mezi vysílačem a přijímačem. Pokud dojde k průchodu osoby do detekční zóny, elektromagnetické pole je narušeno, což je detekováno a vyhodnoceno přijímačem. Mikrovlnný paprsek je také upraven pro zvýšení odolnosti proti rušení způsobenému vnějšími zdroji elektromagnetického záření. [8]



Obrázek 5 – Příklad využití mikrovlnné bariéry [30]

### 3.3 Systém kontroly vstupu (ACS)

Přístupové systémy, známý také jako ACS (z anglického Access Control System), představuje soubor opatření sloužících k řízení a dokumentaci vstupu do konkrétních prostorů objektu na základě ověření jeho jednoznačné identity.

Účelem těchto moderních elektronických systémů, které jsou dnes běžně používány, je hlavně monitorovat a evidovat vstup a zabránit neoprávněnému přístupu do střežených oblastí. Tyto systémy umožňují identifikaci jednotlivých osob, sledování jejich pohybu v určených zónách. Základní princip přístupových systémů spočívá v tom, že speciální zařízení (čtečky) čtou zakódované údaje nebo oprávnění a vyhodnocují je. [29]

### 3.4 Kamerový systém (CCTV)

Kamerové systémy CCTV, obvykle nazývané průmyslové kamery, slouží k monitorování prostředí, jako jsou průmyslová zařízení, obchodní centra, výrobní haly, garáže, domy, byty a další komerční či nekomerční prostory. Tyto systémy spolu s dalšími prvky elektronických zabezpečovacích zařízení umožňují neustálý dohled a sledování různých prostředí.

Tyto systémy lze použít jak uvnitř, tak venku a jejich ceny se liší podle rozsahu monitorovaného prostoru a funkcí, které mají k dispozici. Ovládání kamer může být automatické nebo uživatel může systém řídit sám, včetně možnosti dálkového ovládání. [9]

#### 3.4.1 Záznamové zařízení

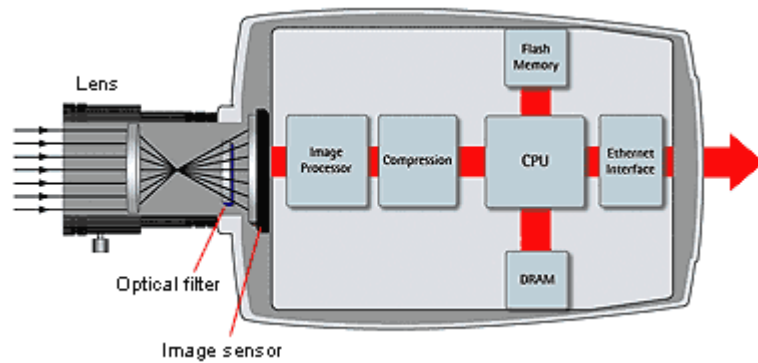
Dnešní trh nabízí tři typy záznamníků: DVR (digitální videorekordér), NVR (síťový videorekordér) nebo hybridní DVR. Volba videorekordéru závisí na typu kamery používané v zařízení. Analogový přenos dat může zaznamenávat pouze záběry s DVR. Výhody tohoto řešení spočívají v tom, že záběry lze později sbírat, obnovovat a zkoumat, protože rekordér uchovává každý jednotlivý snímek zachycený v DVR. Další funkce, jako je detekce pohybu, lze do systému přidat pomocí specifického softwaru. Výhody využívání analogové technologie spočívají v tom, že rizika související s ochranou dat jsou mnohem menší, protože přenos dat není prováděn pomocí síťového připojení. Další výhody zahrnují celkový výkon, jako je spolehlivost, viditelnost v noci a nižší náklady na pořízení a údržbu. Negativní stránkou analogového video dohledu je kvalita záběrů. [9]

### 3.4.2 Kamery

Kamera představuje hlavní zdroj informací v kamerových systémech, jejímž primárním cílem je zachycovat obraz a přenášet ho do nahrávacího zařízení. Kamerové systémy se dělí na analogové a digitální, přičemž jejich hlavní rozdíl spočívá v způsobu přenosu signálu. Analogové kamery využívají analogový přenos signálu, podobně jako starší televizní vysílání s formáty PAL, SECAM nebo NTSC. Naopak digitální nebo IP kamery využívají internetovou síť pro přenos signálu, což umožňuje vyšší šířku pásma a šifrování dat, to ale ztěžuje odposlech či manipulaci. Instalace IP kamer není náročná na zásahy do stávající infrastruktury a lze je jednoduše připojit k počítačové síti či bezdrátově. Doporučuje se vytvořit samostatnou síť oddělenou od veřejného internetu, aby se předešlo problémům s rychlostí a výpadkům. Díky počítačové síti je možné IP kameru ovládat na dálku a využívat různé speciální funkce. [10]

### 3.4.3 Obrazové snímače

- **CCD** – snímače jsou využívány v kamerách již více než dvacet let a nabízejí několik výhod oproti CMOS snímačům, jako je například větší citlivost na světlo. Tato zlepšená citlivost má za následek vyšší kvalitu obrazu i za špatných světelných podmínek. Nicméně CCD snímače jsou nákladnější, protože vyžadují nestandardní výrobní proces a jejich integrace do kamery je složitější. Kromě toho se mohou při přítomnosti velmi jasného objektu, jako je přímé sluneční světlo, na snímku vyskytnout vertikální pruhy nad a pod objektem způsobené částečným roztažením CCD snímače, což je jev známý jako skvrna.
- **CMOS** – inovace v technologii CMOS snímačů přinesly zlepšení kvality obrazu, která se přibližuje úrovni CCD snímačů, avšak pro kamery s nejvyššími nároky na kvalitu obrazu stále nejsou úplně vhodné. CMOS snímače nabízejí výhodu nižší ceny za kameru, protože integrují veškerou potřebnou technologii pro vytvoření kamery přímo do své struktury. To umožňuje výrobu menších zařízení. Existují rovněž velké snímače s megapixelovým rozlišením, které jsou ideální pro síťové kamery. Avšak stále se setkáváme se špatnou citlivostí CMOS snímačů na světlo, což představuje určitou výzvu. Toto omezení nevádí v situacích s dostatečným osvětlením, ale ve špatně osvětlených prostředích, jakými může být např. chodba v budově, se může projevit rozdíl v kvalitě obrazu. Důsledkem může být tmavý obraz s vysokým šumem. [27]

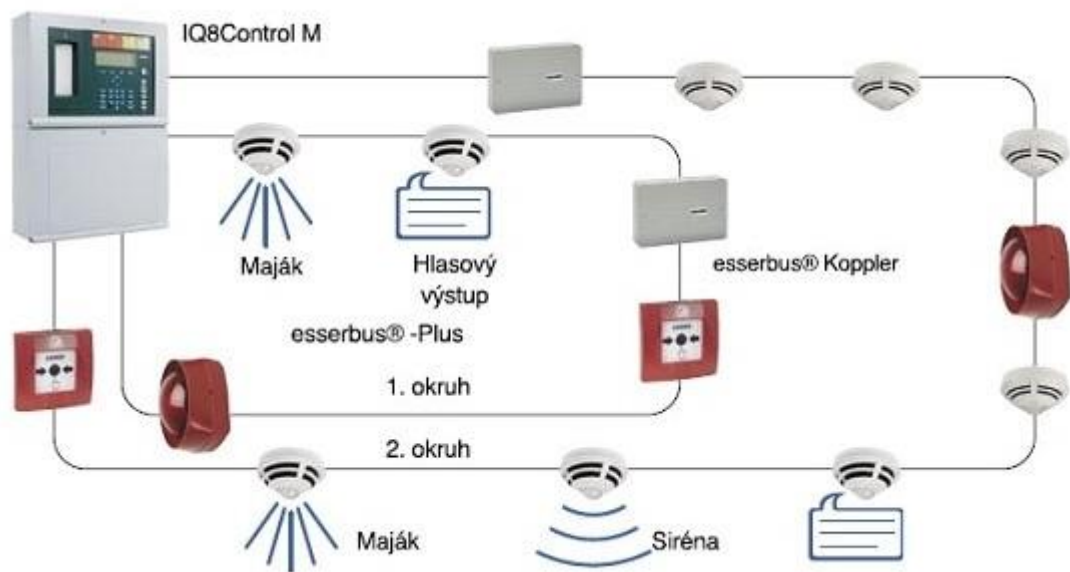


Obrázek 6 – Umístění obrazového snímače v kamerě [27]

### 3.5 Elektrická požární signalizace (EPS)

Požární ochrana nařizuje právnickým osobám a podnikajícím jednotlivcům povinnost zajistit a udržovat požární techniku, prostředky požární ochrany a zařízení pro požární bezpečnost odpovídající potřebám a rizikům jejich provozu. Jednou z těchto zařízení je elektrická požární signalizace (EPS), která prostřednictvím detektorů včas signalizuje vznik požáru. Hlášení z detektorů jsou přijímána centrální jednotkou EPS, obvykle umístěnou na strategických místech jako informační pulty, recepce nebo místnosti ostraHy. Centrální jednotka obvykle pracuje ve dvou režimech: DEN (den) a NOC (noc). V režimu DEN je zpravidla k dispozici permanentní obsluha, která má čas na ověření situace (zda došlo k požáru) a případné zrušení falešného poplachu. Pokud není falešný poplach zrušen, EPS automaticky vyzve jednotku požární ochrany (PO) pomocí zařízení pro dálkový přenos. V režimu NOC, kdy není dostupná permanentní obsluha, je jednotka PO okamžitě vyzvána.

Není povinností mít systém EPS v každém objektu – o jeho instalaci rozhoduje projektová dokumentace, zvláště Požárně bezpečnostní řešení stavby. Pokud je EPS navržena do objektu, může ovlivnit další systémy požární bezpečnosti a technologická zařízení, jako například sprinklery, odvod kouře a tepla, odblokování trezoru, vypnutí vzduchotechniky, otevírání únikových dveří, zavírání požárních uzávěrů, spouštění sirén a majáků, vysílání evakuačních hlášení a provoz evakuačních výtahů. [11]



Obrázek 7 – Příklad zapojení systému EPS [28]

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**



## 4 ZÁKLADNÍ POPIS OBJEKTU

Jedná se o fiktivní objekt, který slouží pro účely autoservisu. Budova je umístěna ve vesnici Žopy u Holešova.



Obrázek 8 – Umístění autoservisu

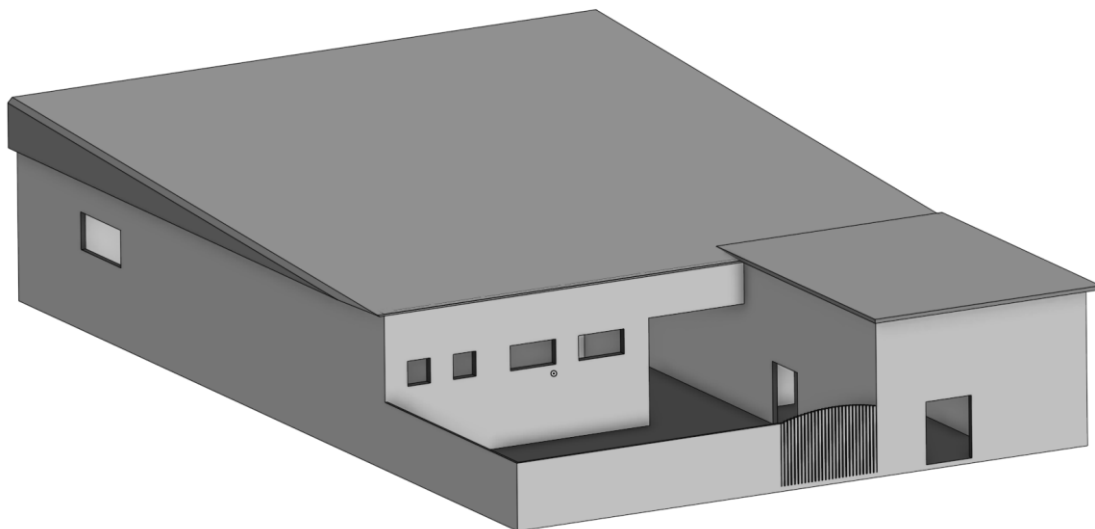
Perimetr objektu slouží pro parkování automobilů, které buď to čekají na servis nebo jsou již opraveny. Perimetr je obehnan dvoumetroým betonovým plotem a vjezd je zajištěn železnou automatickou bránou ovládanou vzdáleně z recepcce.

Vstup do budovy je možný z veřejného prostranství buď to vchodovými dveřmi, které ústí v recepci, nebo prostřednictvím automatické brány. Recepce je také propojena dveřmi s venkovním parkovacím stáním tak, aby se zákazník po zaparkování dostal na recepci a odevzdal klíče.

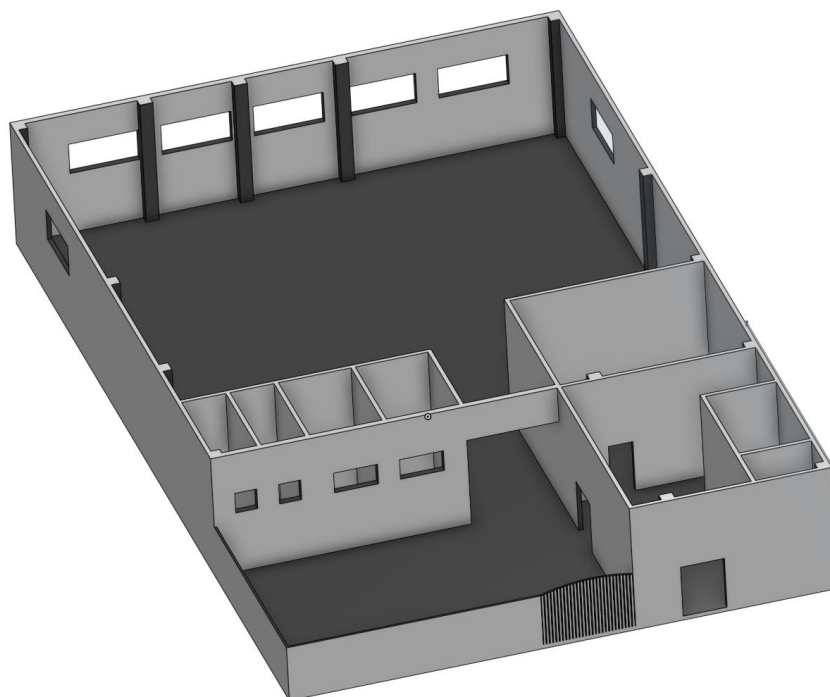
V recepci se nachází gauč, kávovar, televizor pro případ, že se jedná o servis na počkání, aby zde mohl zákazník setrvat, než bude oprava hotova. Do pracoviště servisu je povolen vstup zákazníkům pouze za doprovodu pracovníka servisu.

## 4.1 3D model objektu

3D model byl vytvořen v softwaru OnShape. Jedná se o model, který přibližuje představu o objektu.

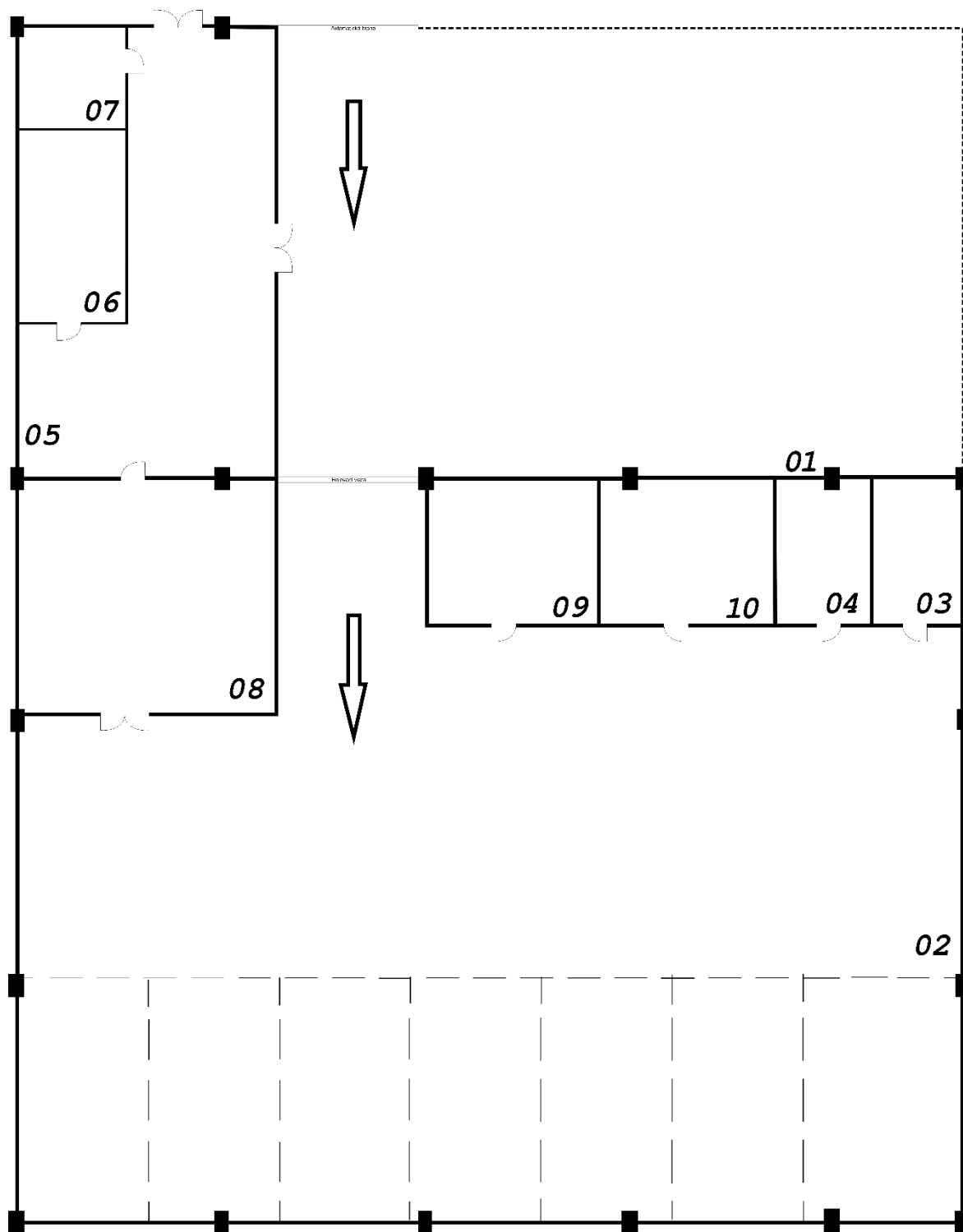


Obrázek 9 – 3D model fiktivního objektu



Obrázek 10 – 3D model bez střechy

## 4.2 Popis jednotlivých místností



Obrázek 11 – Rozpis místností

- 01 – Venkovní parkovací stání pro auta čekající na servis nebo již opravená auta
- 02 – Hlavní prostor autoservisu, který obsahuje 7 pracovišť se zvedáky
- 03 – Toaleta 1
- 04 – Toaleta 2
- 05 – Recepce pro zákazníky
- 06 – Kancelář příjmacího technika
- 07 – Toaleta pro zákazníky
- 08 – Odpočinková místnost pro zaměstnance s kuchyňským koutem
- 09 – Sklad náhradních dílů
- 10 - Sprchy

## 5 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ OBJEKTU

Dle moderního evropského standartu zabezpečení se objektu, fungující jako autoservis, řadí do kategorie č.3 (střední až vysoké riziko). [12]

**Tabulka 6 – Doporučené úrovně zabezpečení**

ÚROVEŇ ZABEZPEČENÍ	1* = nejnížší / 5 = nejvyšší riziko	2	3	4	5
<b>A</b>					
Autoservis					

Obrázek 12 – Doporučená úroveň zabezpečení [12]

### 5.1 Zabezpečované hodnoty

V objektu se konstantně nachází velký počet aut různých hodnot. Je obtížné vyčíslit celkovou hodnotu aut, ale když budeme vycházet z faktu, že průměrná cena jednoho automobilu činí téměř 300 000Kč [13] a v objektu se nachází cca 15 automobilů, tak nám vychází průměrná hodnota automobilů na 4 500 000Kč. Dále je zde hotovost umístěná v malém trezoru v recepci, kde se nachází kolem 300 000Kč. Na recepci se také nachází IT technika (počítače, tiskárna, monitory, televize apod. Nesmíme zapomenout na nářadí potřebné pro fungování autoservisu. To činí nemalou investici společně s náhradními díly, které jsou uloženy ve skladu. Každá pracovní pozice má vyčleněný vlastní vozík s nářadím, tudíž odpovědný pracovník servisu je zodpovědný za svěřené nářadí. Zaměstnancům se doporučuje nenechávat cenné věci bez dozoru.

V minulosti v objektu nedošlo k žádné krádeži. V perimetru objektu se nachází maximálně 8 automobilů, které by mohly být pro zloděje lákadlem.

Celková hodnota je přibližně **6 000 000Kč**

### 5.2 Budova

Celková rozloha zabezpečovaného objektu činí **1 120 m<sup>2</sup>**. Objekt je postaven z ocelové konstrukce a je opláštěný sendvičovými panely s tepelnou izolací o tloušťce 150 mm. Pultová střecha se spádem 10° je také tvořena střešními sendvičovými panely o tloušťce 120 mm.

Vstup světla do objektu je zajištěn okny, které začínají ve výšce 3 m vzhledem k využití zdi jakožto odkládacího prostoru pro nářadí. Budova je vybavena vzduchotechnikou pro zajištění dostatečné cirkulace vzduchu a jeho ohřev/chlazení.

Perimetr objektu je chráněn betonovým plotem o výšce 2 m. Součástí obvodové ochrany je samostatný plášť objektu. Objekt je využíván každý pracovní den od 7 do 16 hodin a příležitostně i o víkendech v případě větší poptávky. Klíče od objektu má kromě majitele také přijímací technik a vedoucí pracovník servisu.

### 5.3 Odezva IZS

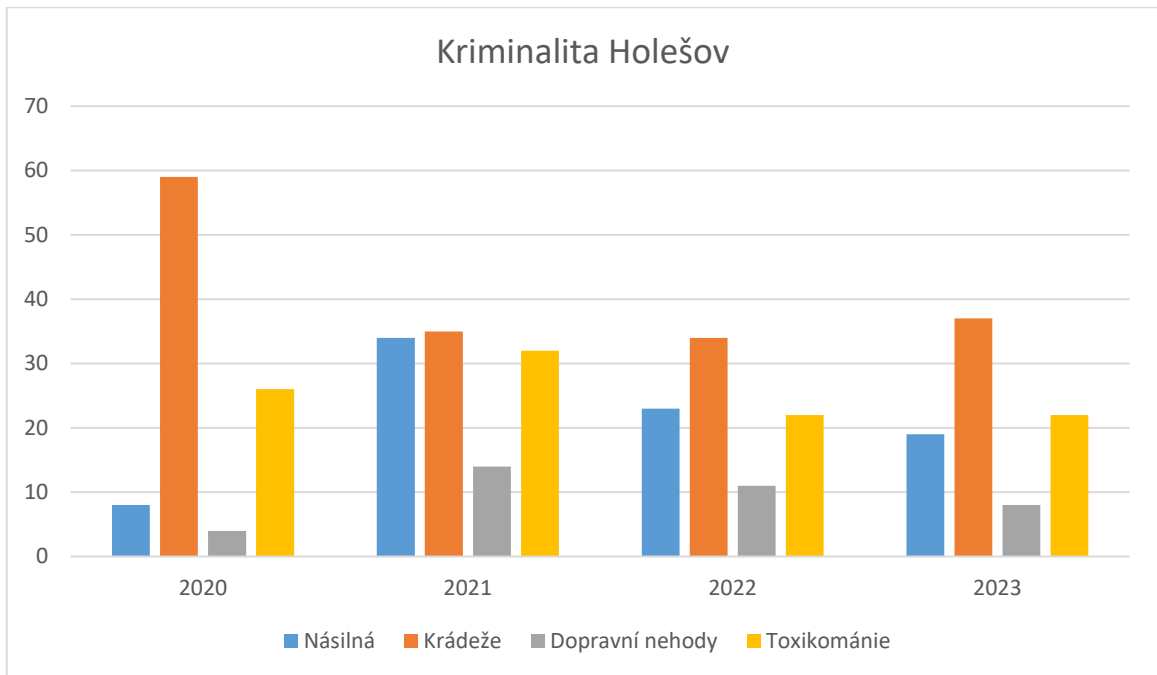
V případě nutnosti asistence integrovaného záchranného systému je dobré si zjistit dojezdové časy jednotlivých složek:

- HZS – Bořenovská 1422, Holešov – dojezdový čas cca 10 minut (3,2 km)
- Policie ČR – Palackého 501, Holešov – dojezdový čas cca 12 minut (5,1 km)
- Městská policie – Masarykova 628, Holešov – dojezdový čas 8 minut (2,2 km)
- ZZS – Pod Zábřehem 1690, Bystřice pod Hostýnem – dojezdový čas 18 minut (13,9 km)

### 5.4 Aktuální stav zabezpečení budovy

Momentálně se v budově nenachází žádné prvky PZTS, takže v době nepřítomnosti fyzické ostrahy, kterou v tomto případě zajišťují samotní zaměstnanci v pracovní době, není objekt nijak střežen, kromě aktuálních mechanických zábran, které musí být také zrevidovány.

## 5.5 Kriminalita Holešov



Obrázek 13 – Kriminalita v Holešově [14]

## 6 ANALÝZA RIZIK OBJEKTU

Na základě určené pravděpodobnosti a intenzity dopadu lze určit, jak je vhodné pracovat s rizikem. Míra tohoto rizika je stanovena. K tomu slouží příslušná matice rizika. [15]

Velmi vysoká pravděpodobnost	Nízké riziko	Střední riziko	Vysoké riziko	Vysoké riziko	Vysoké riziko
Vysoká pravděpodobnost	Nízké riziko	Střední riziko	Střední riziko	Vysoké riziko	Vysoké riziko
Střední pravděpodobnost	Nízké riziko	Nízké riziko	Střední riziko	Střední riziko	Vysoké riziko
Nízká pravděpodobnost	Nízké riziko	Nízké riziko	Nízké riziko	Střední riziko	Střední riziko
Velmi nízká pravděpodobnost	Nízké riziko	Nízké riziko	Nízké riziko	Nízké riziko	Střední riziko
	Velmi nízká intenzita dopadu	Nízká intenzita dopadu	Střední intenzita dopadu	Vysoká intenzita dopadu	Velmi vysoká intenzita dopadu

Tabulka 5 – Matice určení míra rizika [15]

Pokud je identifikované riziko klasifikováno jako mírné, není třeba se s ním v rámci RIA dále zabývat; stačí ho jen popsat spolu s důvody, proč bylo označeno jako nízké (tj. uvést, zda jde o nízkou pravděpodobnost, nízkou intenzitu dopadu nebo obojí). Avšak v případě středního nebo vysokého rizika je vhodné pokračovat v analýze. [15]

### 6.1 Identifikace aktiv a hrozeb

Aktiva se dělí na nehmotný a hmotný majetek, který má pro firmu hodnotu. Pro zabezpečovaný objekt jsou považována tato aktiva: budova, zaměstnanci, vybavení a firemní automobil.

Hrozba, podobně jako nebezpečí, představuje faktor, proti kterému by organizace měla chránit svá aktiva. Jedná se o jakoukoli událost, která by mohla způsobit ztrátu, nedostupnost nebo poškození aktiva nebo procesu. Hrozby představují vnější vlivy, na něž organizace nemá přímý vliv, avšak může se na ně připravit.



Aktiva	Hrozby					
	Krádež	Požár	Živelné pohromy	Násilí	Vandalismus	Zaměstnanec
Stroje	✓	✓	✓	X	✓	✓
Hotovost	✓	✓	✓	X	X	X
Osoby	X	✓	✓	✓	X	X
Vybavení	✓	✓	✓	X	✓	✓
Díly	✓	✓	✓	X	X	✓
Vozidla	✓	✓	✓	X	✓	X
Budova	X	✓	✓	X	✓	X

Tabulka 6 – Hodnocení hrozeb

Tato tabulka zobrazuje vztah aktiv s hrozbami. Situace, kde hrozba může poškodit dané aktivum, je znázorněna symbolem ✓.

## 6.2 Úroveň rizik

U souvisejících dvojicích bylo provedeno vyhodnocení úrovně rizika podle závažnosti dopadu a pravděpodobnosti výskytu. Číselné vyjádření bylo určeno subjektivně zpracovatelem.

Hodnocení ve škále 1-5 závažnosti dopadu a pravděpodobnost výskytu.

Úroveň rizika = závažnost dopadu x pravděpodobnost výskytu

Hrozba – Aktivum	Dopad	Pravděpodobnost	Úroveň rizika
Krádež – Stroje	4	1	4
Krádež – Hotovost	4	4	16
Krádež – Vybavení	2	2	4
Krádež – Díly	4	4	16
Krádež – Vozidla	5	1	5
Požár – Stroje	5	2	10
Požár – Hotovost	5	2	10
Požár – Osoby	5	2	10
Požár – Vybavení	3	2	6

Požár – Díly	3	2	6
Požár – Vozidla	5	2	10
Požár – Budova	5	2	10
Ž. pohromy – Stroje	2	1	2
Ž. pohromy – Hotovost	2	1	2
Ž. pohromy – Osoby	5	1	5
Ž. pohromy – Vybavení	2	1	2
Ž. pohromy – Díly	2	1	2
Ž. pohromy – Vozidla	4	1	4
Ž. pohromy – Budova	5	1	5
Násilí – Osoby	5	1	5
Vandalismus – Stroje	2	2	2
Vandalismus – Vybavení	2	2	2
Vandalismus – Vozidla	2	2	2
Vandalismus – Budova	3	3	9
Zaměstnanec – Stroje	3	1	3
Zaměstnanec – Vybavení	3	3	9
Zaměstnanec – Díly	4	4	16

Tabulka 7 – Úroveň rizik

Vzhledem k výsledkům hodnocení úrovně rizik se velmi doporučuje instalace PZTS ve spojení s CCTV. Dále se doporučuje instalace EPS. Tento systém není však předmětem této práce.

## 7 NÁVRH ZABEZPEČENÍ OBJEKTU A JEHO PERIMETRU

Tato kapitola se bude věnovat praktickému návrhu zabezpečení objektu a jeho perimetru.

V kapitole nejprve zmíním zvolené prvky a jejich základní vlastnosti a parametry, následně jejich faktické nasazení v objektu.

Vzhledem k požadované úrovni zabezpečení č. 3 není PZTS systém brán jako povinný, ale vzhledem k charakteru podnikání považuji tento systém za velmi nápomocný.

Tabulka 2 – Doporučené třídy odolnosti výrobků

Úroveň zabezpečení		Zabezpečovací prostředky											
		Vchodové dveře	Bezpečnostní zámek		Bezpečnostní cylindrická vložka		Bezpečnostní dveřní kování	Dosažitelná okna	Dosažitelné zasklené plochy	Okenice chránící dosažitelná okna nebo dveře	Okna nebo dveře dosažitelné pouze ze žebříku	Zasklení dosažitelné pouze ze žebříku	Poplachový zabezpečovací systém
1	RC 1	ČSN EN 1627	*ČSN EN 12209	*ČSN EN 1303	*ČSN EN 1906	ČSN EN 1627	ČSN EN 1627	ČSN EN 356	ČSN EN 1627	ČSN EN 1627	ČSN EN 356	ČSN EN 50131-1	ČSN EN 1143-1
		**ČSN EN 1627	**ČSN EN 1627	**ČSN EN 1627	**ČSN EN 1627	ČSN EN 1627	ČSN EN 1627	ČSN EN 356	ČSN EN 1627	ČSN EN 1627	ČSN EN 356	ČSN EN 50131-1	ČSN EN 1143-1
2	RC 2	Třída 3	Třída 4	Třída 1	Třída 1	RC 1	Třída P4A	RC 1	-	(Dvojitě zasklení)	-	Stupeň 1 nepovinný	
		RC 1	RC 1	RC 1	RC 1	RC 1	RC 1	RC 1	RC 1	RC 1	RC 1		
3	RC 3	Třída 3	Třída 4	Třída 1	Třída 3	RC 2	Třída P5A	RC 2	RC 1	(Dvojitě zasklení)	Stupeň 1 nepovinný	Stupeň 1 nepovinný	
		RC 2	RC 2	RC 2	RC 2	RC 2	RC 2	RC 2	RC 2	RC 2	RC 2		
4	RC 4	Třída 4	Třída 4	Třída 1	Třída 3	RC 3	Třída P6B	RC 3	RC 2	Třída P4A	Stupeň 1 nepovinný	Stupeň 2	
		RC 3	RC 3	RC 3	RC 3	RC 3	RC 3	RC 3	RC 3	RC 3	RC 3		
5	RC 5/6	Třída 6	Třída 6	Třída 2	Třída 4	RC 4	Třída P7B	RC 4	RC 3	Třída P5A	Stupeň 2	Stupeň 3	
		RC 4	RC 4	RC 4	RC 4	RC 4	RC 4	RC 4	RC 4	RC 4	RC 4		
5	RC 5/6	Třída 7	Třída 6	Třída 2	Třída 4	RC 4	Třída P8B	RC 5	RC 4	Třída P6B	Stupeň 3	Stupeň 3	
		RC 5/6	RC 5/6	RC 5/6	RC 5/6	RC 5/6	RC 5/6	RC 5/6	RC 5/6	RC 5/6	RC 5/6		

Obrázek 14 – Zabezpečovací prostředky [12]

### 7.1 MZS

Základním pilířem bezpečnosti objektu jsou mechanické zábranné systémy. V této kapitole si probere hlavní vstupní body do objektu a návrh zabezpečení proti překonání.

#### 7.1.1 Vchodové dveře

Do objektu ústí dvojice vchodových dvoukřídlových dveří. První jsou z veřejného prostranství a druhé dveře z perimetru objektu (parkoviště). Momentálně jsou osazeny prosklenými vchodovými dveřmi s úrovní zabezpečení RC 2. Dle určené úrovně zabezpečení by měly

vchodové dveře splňovat minimálně RC 3. Proto majiteli nemovitosti doporučují výměnu dveří za bezpečnostní v kategorii RC 3. Pořizovací cena takových dveří se pohybuje v intervalu od 25 000 do 100 000 Kč, dle výběru.



Obrázek 15 – Příklad bezpečnostních vchodových dveří [33]

### 7.1.2 Cylindrická vložka

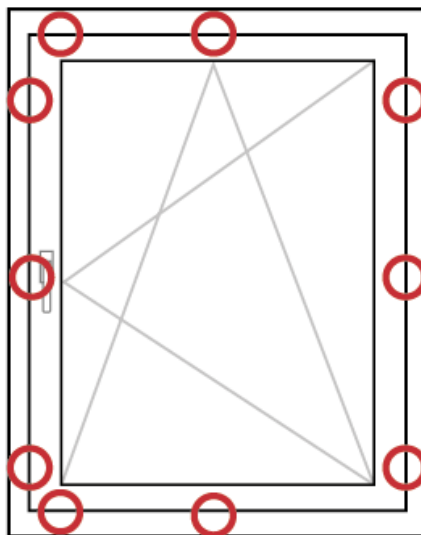
Dle úrovně zabezpečení se doporučuje bezpečnostní zámek v třídě RC 3 podle ČSN EN 1627 nebo třída 4 dle ČSN EN 12209.



Obrázek 16 – Příklad bezpečnostní vložky RC3 [34]

### 7.1.3 Okna

Pro okna dosažitelná pouze ze žebříku je dostatečná úroveň mechanické odolnosti RC 2 + zasklení P4A. Momentálně instalovaná okna na objektu splňují úroveň RC 1. Opět doporučuji výměnu oken za okna RC 2 podle ČSN EN 1627.



Obrázek 17 – Příklad bezpečnostního okna ve třídě RC 2 [35]

### 7.1.4 Ochrana perimetru

Jak jsme se v popisu objektu mohli dozvědět, perimetr je chráněn dvoumetrovým betonovým plotem, což shledávám dostatečným. Hlavní přidanou hodnotou plného oplocení je právě fakt, že potenciální narušitel není schopen si předem udělat obrázek o bezpečnostní připravenosti objektu a není motivován vědomím, že mohou být v objektu umístěna drahá auta.

## 7.2 PZTS

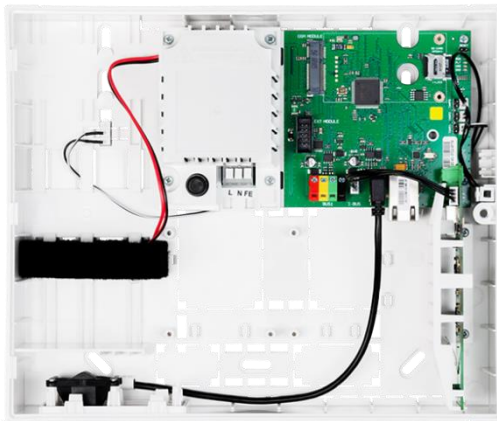
Jako zabezpečovací systém pro tento objekt byla zvolena firma Jablotron. Firma je na tuzemském trhu známá hlavně pro svou kvalitu a spolehlivost. Vzhledem k širokému nabízenému sortimentu budeme schopni tímto systémem pokrýt všechna možná rizika vniknutí neoprávněné osoby do střeženého prostoru a ihned o tom informovat příslušnou osobu.

### 7.2.1 Ústředna

Zvolená ústředna **JA-103KR** je základním prvkem systému Jablotron 100+. Ústředna je vhodná k zabezpečení jak rodinných domů, tak i menších firem, což je náš případ. Nabízí

širokou škálu funkcí, včetně detekce pohybu, otvírání dveří, detekce kouře a dalších událostí, které mohou naznačovat potenciální hrozby. Ústředna JA-103KR komunikuje s bezdrátovými senzory a komponenty, což umožňuje snadnou instalaci a flexibilitu při rozšiřování systému. Díky moderním technologiím je možné tuto ústřednu ovládat a monitorovat pomocí mobilní aplikace nebo dálkového přístupu prostřednictvím internetu. To poskytuje uživatelům pohodlný způsob sledování a řízení zabezpečení jejich domova nebo firmy z jakéhokoli místa. K ústředně se musí připojit prvek JA-111R, který slouží pro příjem bezdrátového signálu z prvků.[16]

Ústředna bude umístěna na recepci tak, aby nebyla dosažitelná pro zákazníky.



Obrázek 18 – Ústředna JA-103KR  
[16]

Technické parametry	
Počet periferií:	50
Počet uživatelů:	50
Počet sekcí:	8
Počet zón:	50
Vstupní napájení:	12 V

Tabulka 8 – Technické parametry JA-103KR [16]

### 7.2.2 Záložní akumulátor

Dle výpočtu spotřeby systému potřebujeme akumulátor o minimální kapacitě 7,548 Ah. Nejbližší vyšší dodávaný akumulátor má kapacitu 18 Ah, což nám zajistí zálohování na 25 hodin. Tudíž je systém připraven na případné rozšiřování. Bezúdržbový akumulátor **SA214-18** má nominální napětí 12 V. Rozměry akumulátoru jsou 181 x 76 x 167 mm a vahou 5,23 kg. [26]



Obrázek 19 – Záložní akumulátor SA214-18 [26]

### 7.2.3 Klávesnice

Čtyř segmentová sběrnice klávesnice **JA-115E** s displejem a RFID čtečkou. Napájení je zařízeno prostřednictvím sběrnice ústředny, kdy maximální uvažovaný odběr je 150 mA. Signalizace aktuálního stavu zabezpečení je zobrazována na displeji se čtyřmi segmenty. [17]



Obrázek 20 – Klávesnice JA-115E [17]

#### 7.2.4 Detektory pohybu

Sběrníkový PIR detektor pohybu **JA-112P** s pokrytím 90° a dosahem 12 m je ideální na pokrytí místností autoservisu. Bude se jednat o hlavní detekce pohybu neoprávněné osoby v chráněném prostoru. Detektor má pulzní aktivaci a dvě úrovně nastavení vůči falešným poplachům. Maximální spotřeba tohoto sensoru je 16 mA a klidová 5 mA. Doporučuje se instalace do 2,5 m nad úroveň podlahy. Detektor je určen do vnitřního prostředí. [18]



Obrázek 21 – PIR detektor JA-112P [18]

#### 7.2.5 Detektor pohybu venkovní

Bezdrátový dvouzónový detektor pohybu JA-169P je určen pro detekci osob ve venkovním prostředí. Pro zamezení falešného výskytu alarmů je detektor vybaven dvojicí PIR sensorů, které oba musí být narušeny, aby došlo k aktivaci narušení. Napájení je zajištěno jednou lithiovou baterií typu CR123A o nominálním napětí 3 V a kapacitou 1,4 Ah, která zvládne udržet sensor v provozu cca 3 roky. Detektor komunikuje na frekvenci 868,1 MHz s protokolem JABLOTRON a dosah tohoto spojení je cca 300 m bez překážek. Detekční charakteristika disponuje úhlem 85° a 15 m. [25]



Obrázek 22 – Bezdrátový duální PIR sensor [25]



### 7.2.6 Magnetický detektor

Jedná se o magnetický detektor otevření dveří, oken či jiný otvor **JA-111M**. Disponuje sabotážní ochranou, která spustí poplach v případě otevření krytu. Klidová spotřeba detektoru je 5 mA. Napájení je zajištěno prostřednictvím sběrnice. [19]



Obrázek 23 – Magnetický detektor JA-111M [19]

### 7.2.7 Akustická siréna

Sběrnicevá siréna **JA-110A** pro vnitřní prostředí je určena k vyplašení narušitelů. Je napájena ze sběrnice, kdy klidová spotřeba je 10 mA a maximální 150 mA. Obsahuje funkce příchodové a odchodové zpoždění či aktivace programovatelné výstupy. [20]



Obrázek 24 – Akustická siréna JA-110A [20]

### 7.2.8 Spotřeba PZTS systému

Výpočet spotřeby PZTS systému je důležitý pro správný výběr záložního akumulátoru. Pro stupeň zabezpečení 1 dle normy ČSN EN 50131-1 ED.2 je vyžadována minimální doba zálohování napájení při výpadku až 12 hodin. Abychom mohli zvolit správný záložní akumulátor, musíme vědět, jaká je maximální možná spotřeba našeho systému.

Název prvku	Klidová spotřeba	Maximální spotřeba	Počet zařízení	Celková spotřeba
Ústředna JA-103KR	250 mA	250 mA	1ks	250 mA
Bezdrátový modul JA-111R	35 mA	80 mA	1ks	80 mA
Klávesnice JA-115E	18 mA	150 mA	1ks	150 mA
PIR sensor JA-112P	5 mA	16 mA	4ks	64 mA
Magnetický detektor JA-111M	5 mA	5 mA	3ks	15 mA
Akustická siréna JA-110A	10 mA	150 mA	1ks	150 mA
Celkem			11 ks	<b>709 mA</b>

Tabulka 9 – Spotřeba PZTS systému

Výpočet minimální kapacity záložního akumulátoru:  $0,629 \text{ A} * 12 \text{ h} = \mathbf{8,508 \text{ Ah}}$ .

Nejbližší vyšší kapacita akumulátoru je **18 Ah**.

### 7.2.9 Rozdělení na zóny

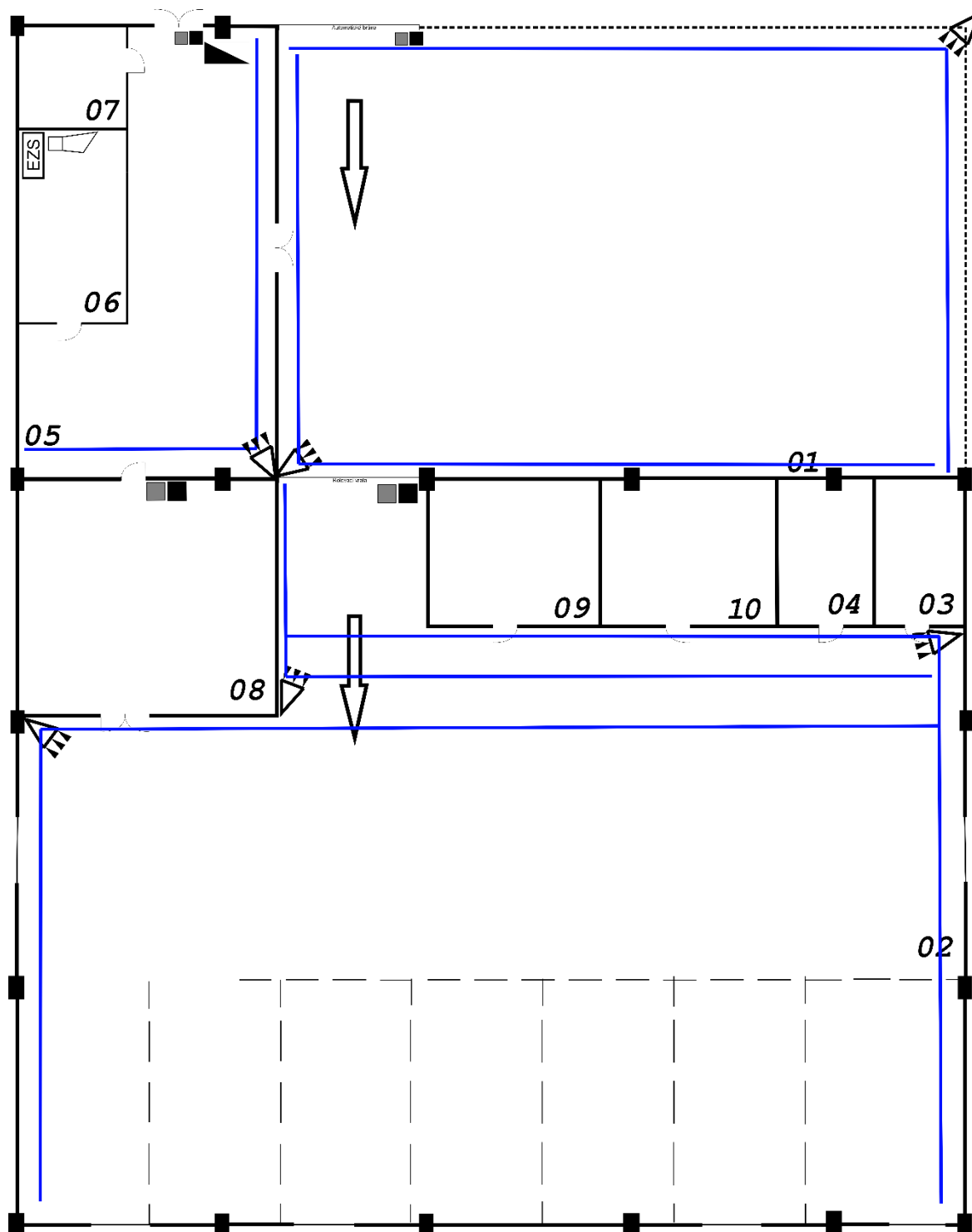
Vzhledem k velikosti autoservisu není nutné rozdělovat chráněný objekt na mnoho zón.

Volím rozdělení na tři zóny a to:

- Administrativní – (prostor: 05, 06, 07)
  - Detektory: 1x PIR sensor a 1x magnetický kontakt
- Servis – (prostor: 02, 03, 04, 08, 09, 10)
  - Detektory: 3x PIR sensory a 1x magnetický kontakt
- Parkoviště – (prostor: 01)
  - Detektory: 2x PIR sensory a 1x magnetický kontakt

### 7.2.10 Rozmístění prvků PZTS

Modré čáry vizualizují pozorovací úhly PIR sensorů.



Obrázek 25 – Rozmístění prvků PZTS



- Ústředna



- Klávesnice



- PIR sensor



- Magnetický kontakt

## 7.3 CCTV

Pro verifikaci systému PZTS bez nutnosti fyzické ostrahy je nejlepší systém CCTV. V případě detekce pohybu, následném zaslání tohoto signálu odpovědné osobě, je tato osoba schopna vzdáleně verifikovat správnost signálu. Kontrolou přes kamerový systém je schopna následně reagovat zavoláním příslušné složky IZS. Jako dodavatel kamerového systému byla zvolena firma Hikvision, která je špičkou na trhu.

### 7.3.1 Rekordér

Zvolil jsem rekordér ze série **NVR 2100** a to konkrétně typ **HWN-2108H-8P**. Tento rekordér pojme až 8 kamer o rozlišení 4 MP, což pro naše využití bohatě dostačuje. Disponuje konektorem, který slouží k připojení do sítě tak, aby byl zajištěn neustálý vzdálený přenos k odpovědné osobě, dále má výstup HDMI a VGA, který se dá připojit jak k počítačovému monitoru, tak k televizoru. V prostředním nastavení rekordéru se pohybuje pomocí externě připojené klávesnice a myši. Slot pro připojení disku HDD nebo SSD do velikosti až 6TB, což znamená, pokud bychom obsadili všech 8 kamer o maximálně možném rozlišení 4MP nepřetržitý záznam nám vystačí na cca 20 dní, kdy se následně začne přemazávat. Vzdálené připojení pojme až 16 nezávislých spojení. Rekordér poskytuje napájení kamer prostřednictvím standardu PoE do výkonu až 75 W o napětí 48 V. Rekordér bude umístěn v odpočinkové místnosti (08) tak aby byla minimalizována možnost sabotáže obou systémů (CCTV a PZTS). [21]

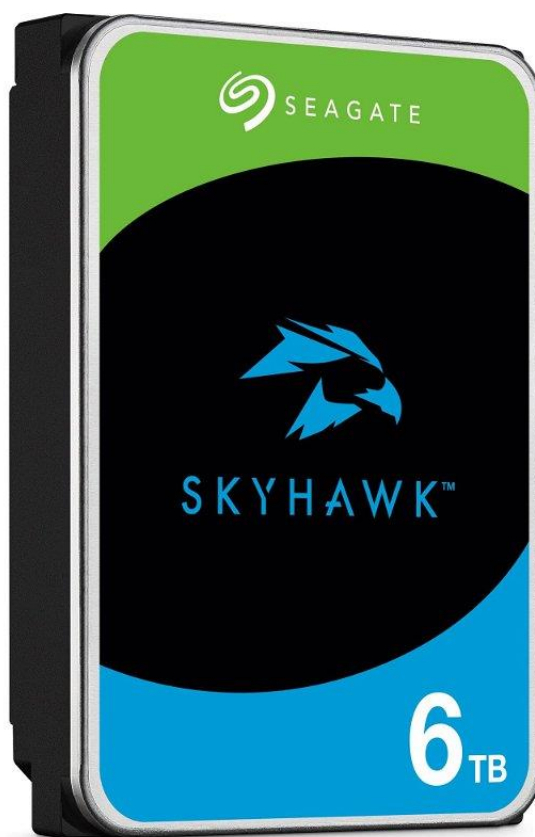


Obrázek 26 – Rekordér HWN-2108H-8P [21]

### 7.3.2 Úložiště rekordéru

Pro potřeby neustálého přepisování dat vlivem nahrávání video záznamu je zapotřebí zvolit i příslušný disk. Vzhledem k ceně jsem se rozhodl zvolit technologii HDD, jelikož i u této technologie je rychlost zápisu i čtení naprosto dostatečná pro naše využití. Navíc HDD disky jsou dlouhodoběji spolehlivější než SSD. Rozhodl jsem se pro disk Seagate SkyHawk 6TB. Považuji za zbytečné pořizovat disk o menší kapacitě, než je deklarované maximum od výrobce rekordéru. Jestli bude zapotřebí, systém bude připraven na rozšíření.

Jedná se o disk 3,5", který se připojuje prostřednictvím SATA III sběrnice. Rychlost přenosu činí 180 MB/s a cache paměť disponuje 256 MB. Tento disk je přímo určen pro pracovní zátěž 24/7 a je optimalizovaný pro použití právě v DVR a NVR rekordérech. Výrobce uvádí střední čas mezi selháním 1 000 000 hodin při vytížení 180 TB/rok. Vytížení při plně obsazeném rekordéru by nemělo přesáhnout 110 TB/h. [22]



Obrázek 27 – HDD disk Seagate SkyHawk 6TB [22]

### 7.3.3 Kamera

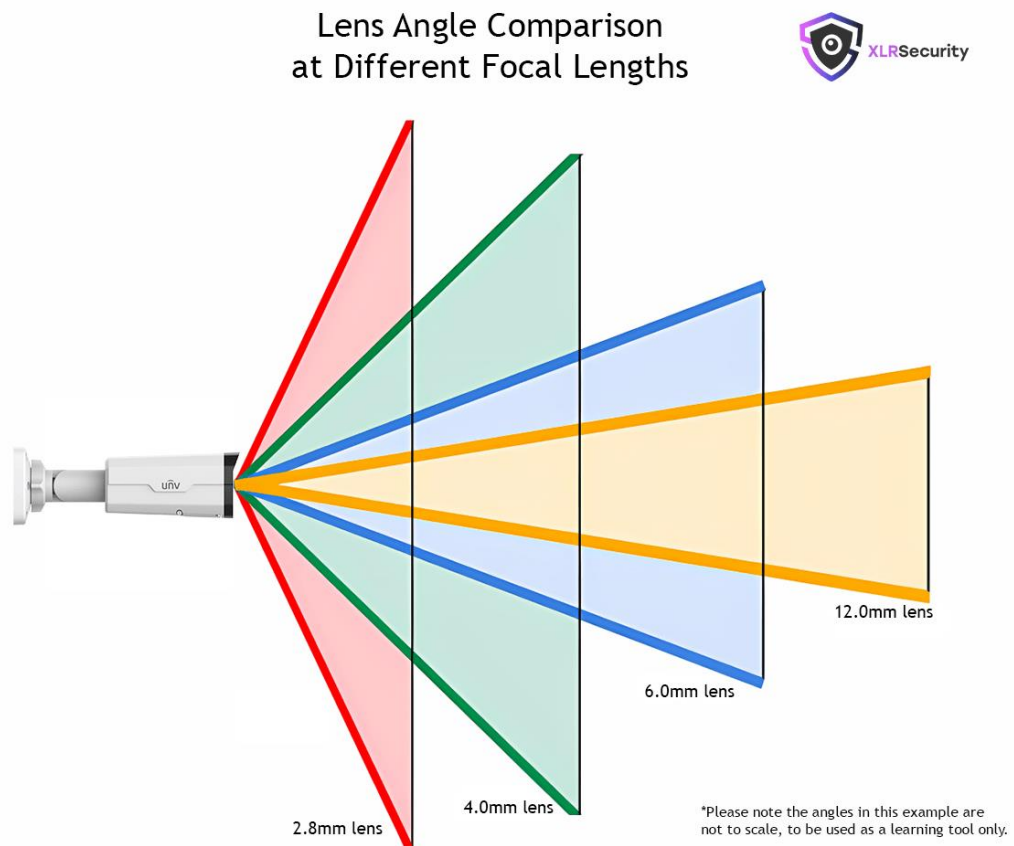
Do objektu byla zvolena kamera **HWI-D140H**, která disponuje rozlišení 4MP (2560 x 1440px). Kamera využívá CMOS čip o velikost 1/3“ a podporuje až šest současných živých náhledů. Je schopna detektovat pohyb prostřednictvím funkce „motion detection“ a také varování pro případ zakrytí kamery „video tampering alarm“. Napájení této kamery je možné dvojitým způsobem – 12 V DC a přes ethernet pouze přenos dat nebo využít funkce PoE a využít ethernet i jako napájení. Tato kamera podporuje PoE napájení od 36–57 V a náš rekordér dodává napětí 48 V. Jedna tato kamera má maximální spotřebu 7 W, takže i při plném obsazení rekordéru bychom neměli mít problém s napájením kamer. Krytí IP67 nám zaručuje plnou ochranu vůči prachu či nečistotám a ochranu proti stříkající vodě ze vzdálenosti jednoho metru. Infračervený přísvit sahá až do 30 m o vlnové délce 850 nm. [23]



Obrázek 28 – Kamera HWI-D140H [23]

### 7.3.4 Výběr vhodné čočky

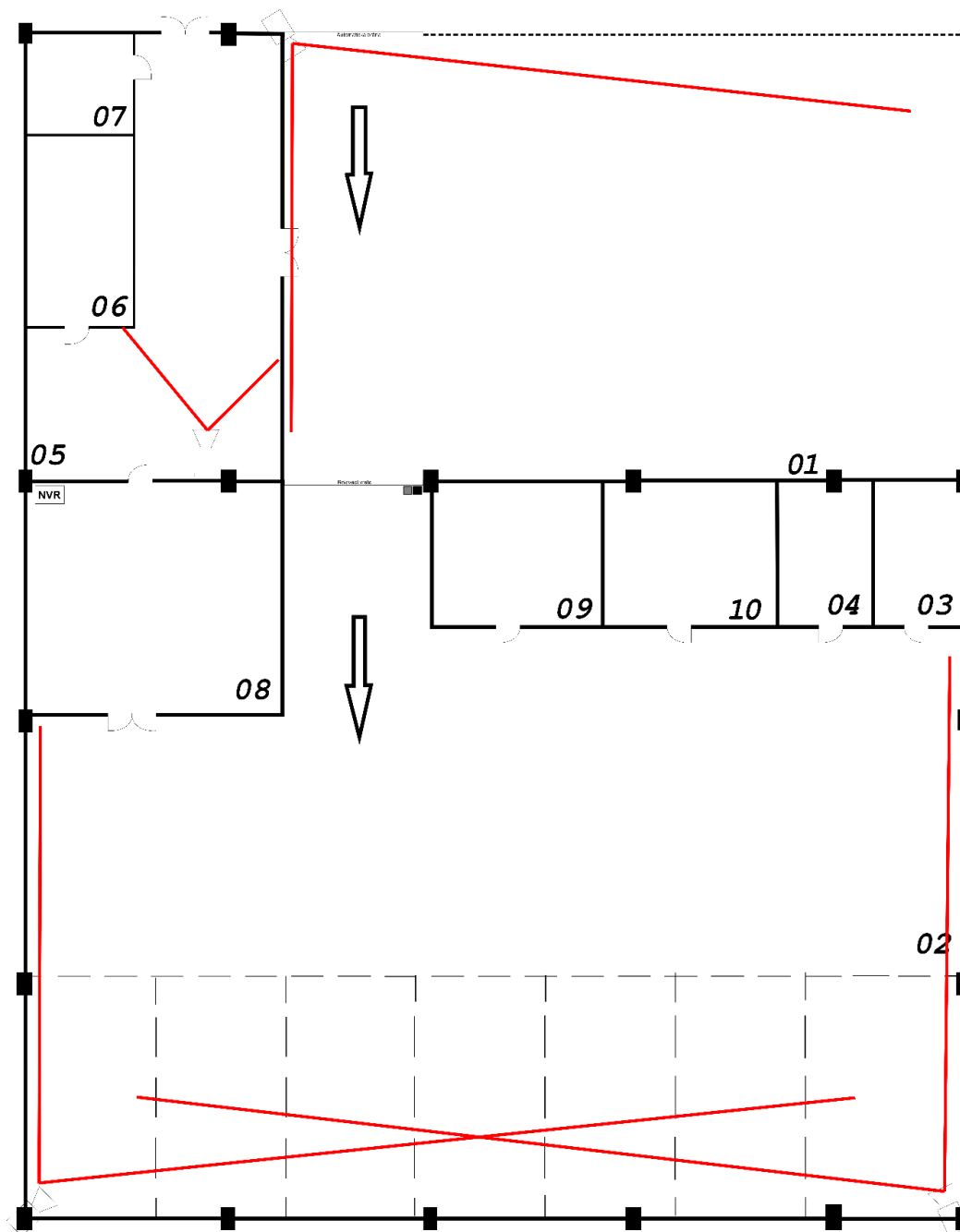
U zvolené kamery **HWI-D140H** máme na výběr ze dvou čoček s různými ohniskovými vzdálenostmi. Každá čočka má své výhody i nevýhody. Čočka 2.8 mm (neboli širokoúhlá) je vhodná spíše do menších prostorů, kde potřebujeme mít přehled o celém prostoru. Je však na obtížnější na větší vzdálenosti rozpoznávat obličej nebo třeba poznávací značku. Za to čočka s ohniskovou vzdáleností 4 mm je více přiblížená. Konkrétně ohnisková vzdálenost 2.8 mm poskytuje zobrazovací úhel  $96,1^\circ$  horizontálně a  $55,3^\circ$  vertikálně. Naopak 4 mm čočka disponuje zobrazovacím úhlem  $78,7^\circ$  horizontálně a  $44,9^\circ$  vertikálně. V našem případě je pro nás lepší použít 2.8 mm čočky vzhledem k pokrytí prostoru. [24]



Obrázek 29 – Porovnání ohniskových vzdáleností [24]

### 7.3.5 Rozmístění prvků CCTV

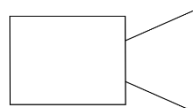
Rozmístění prvků CCTV bylo zvoleno tak, aby pokrývalo, pokud možno, co největší plochu objektu se zaměřením na vstupní body. Slepá místa kamer jsou kompenzována prvky PZTS. Červené čáry vizualizují zobrazovací úhly kamer.



Obrázek 30 – Rozmístění prvků CCTV



- Rekordér



- Kamera



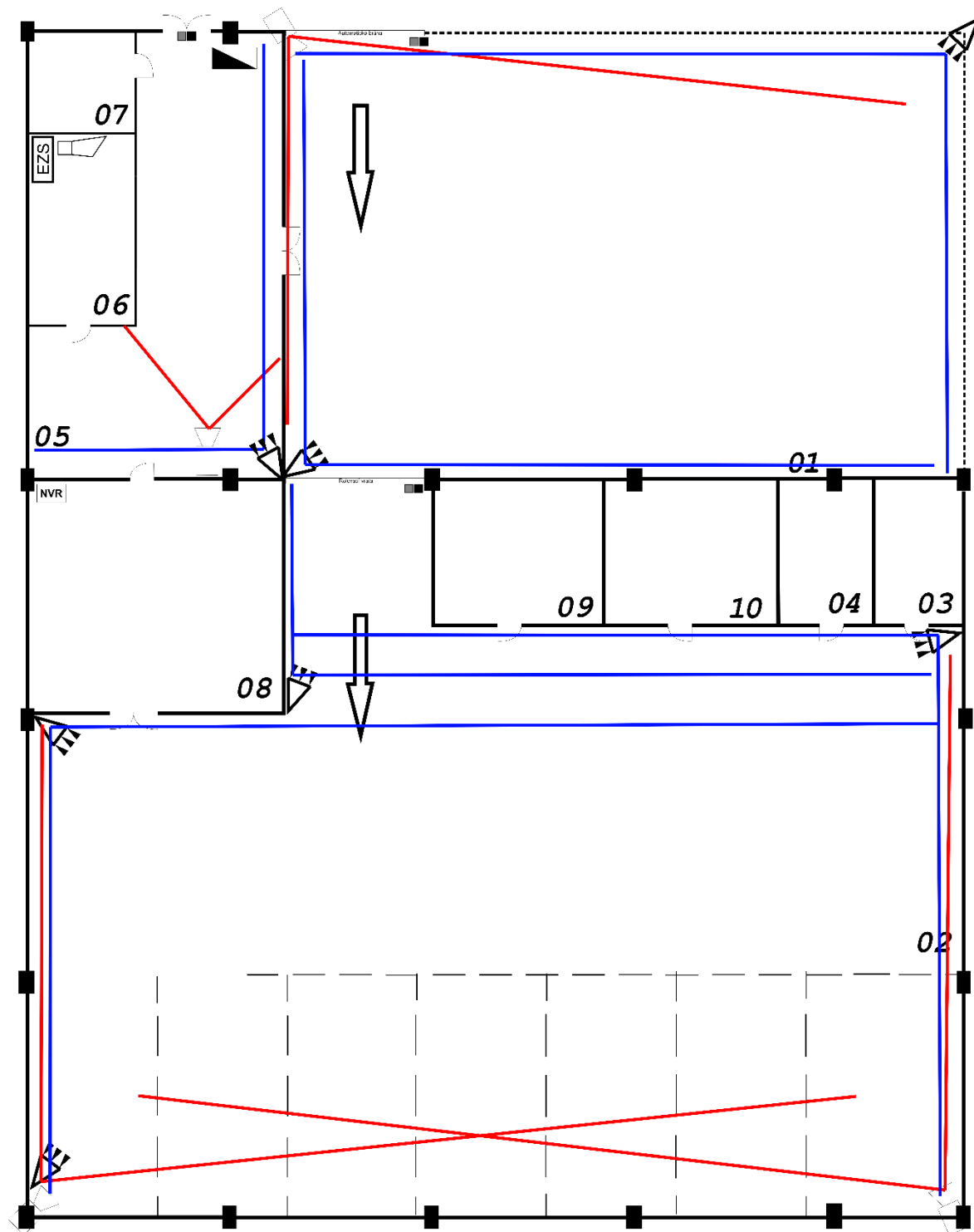
## 7.4 Rozmístění prvků CCTV + PZTS

Návrh zabezpečení se blíží k finální podobě a v této kapitole slovně a následně i graficky popíši rozmístění jednotlivých prvků a vysvětlím, proč jsem se právě takto rozhodl.

Návrh byl koncipován tak, aby v případě selhání jednoho zabezpečovacího systému, pracovalo stále v omezené míře varování odpovědné osoby o narušení zabezpečeného prostoru. Proto byly zvoleny kamery s funkcí aktivního upozornění na pohyb, i když se prostorově překrývají s PIR sensory. Umístění NVR rekordéru jakožto srdce systému CCTV bylo zvoleno odlišně od umístění EZS ústředny, i když by to pro instalaci bylo jednodušší, byla přesto zvolena právě tato logika s ohledem na případnou sabotáž systémů. Vzhledem k ochraně soukromí pracovníků autoservisu se upustilo od varianty kamerového systému v hygienickém zázemí. Není vyloučena budoucí montáž prvků PZTS do těchto prostor, ale vzhledem k vzájemné důvěře vztahu zaměstnanec – zaměstnavatel se majitel firmy rozhodl od tohoto řešení také upustit.

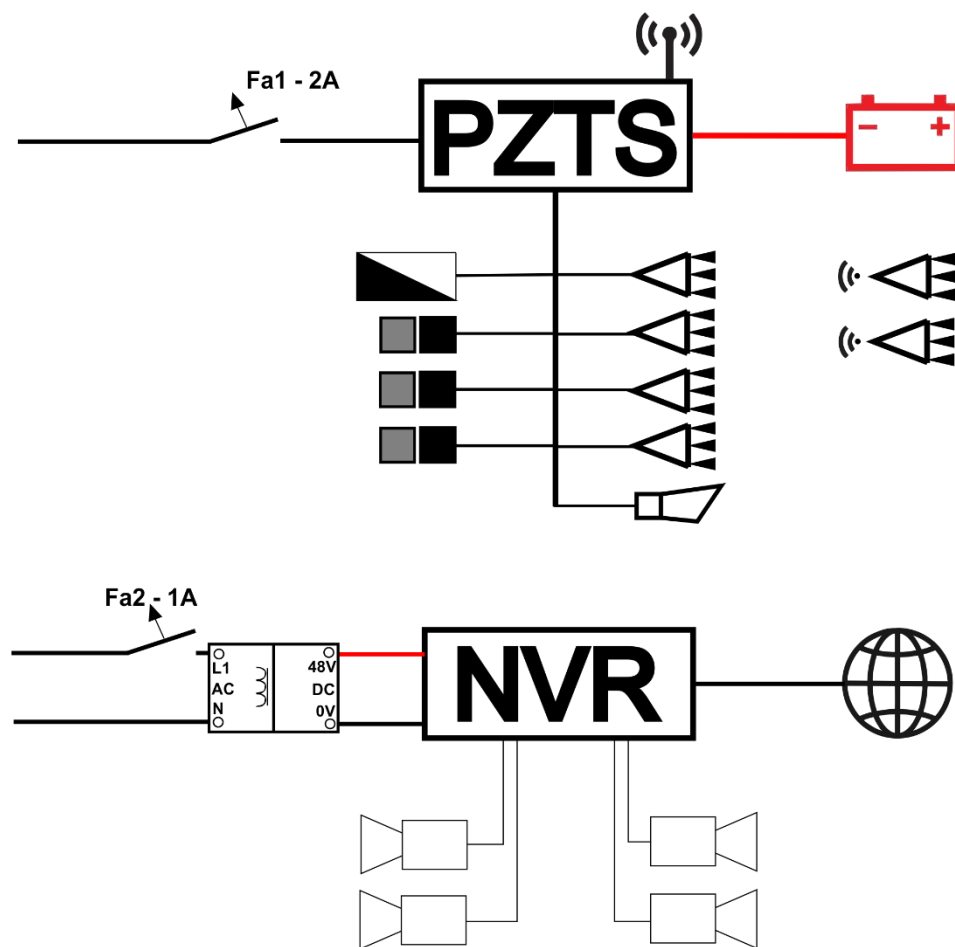
Ústředny obou systémů by měly být umístěny tak, aby nebyly na první pohled viditelné a o jejich přesné poloze by měly vědět pouze odpovědné osoby.

Kabelové trasy jsou řešené pomocí kabelových žlabů, jelikož se jedná o stavbu ze sendvičových panelů a je zde hodně techniky, není problém vést kabely viditelně po povrchu zdi či stropů. Samozřejmě bude snaha využívat již vytvořené trasy k osvětlení či jiných systémů.



Obrázek 31 – Rozmístění prvků PZTS + CCTV

## 7.5 Blokové schéma zapojení



Obrázek 32 – Blokové schéma zapojení

## 7.6 Pořizovací cena zabezpečení

V této kapitole si shrneme pořizovací cenu zabezpečení pro daný objekt.

<b>PZTS</b>				
<b>Prvek</b>	<b>Počet ks</b>	<b>Cena bez DPH ks</b>	<b>Cena s DPH ks</b>	<b>Cena celkem s DPH</b>
Ústředna JA-103KR	1 ks	7 913 Kč	9 575 Kč	9 575 Kč
Akumulátor SA214-18	1ks	1 503 Kč	1 819 Kč	1 819 Kč
Bezdrátový modul JA-111R	1ks	2 892 Kč	3 499 Kč	3 499 Kč
Klávesnice JA-115E	1ks	2 182 Kč	2 662 Kč	2 662 Kč
PIR detektor JA-112P	4ks	772 Kč	934 Kč	3 736 Kč
PIR detektor JA-169P	2ks	4 710 Kč	5 699 Kč	11 398 Kč
Magnetický detektor JA-111M	3ks	370 Kč	448 Kč	1 344 Kč
Akustická siréna JA-110A	1ks	569 Kč	689 Kč	689 Kč
<b>Celkem</b>	<b>13ks</b>			<b>34 722 Kč</b>
<b>CCTV</b>				
<b>Prvek</b>	<b>Počet ks</b>	<b>Cena bez DPH ks</b>	<b>Cena s DPH ks</b>	<b>Cena celkem s DPH</b>
Rekordér HWN-2108H-8P	1 ks	3 264 Kč	3 949 Kč	3 949 Kč
HDD Seagate SkyHawk 6TB	1 ks	2 941 Kč	3 559 Kč	3 559 Kč
Kamera HWI-D140H	4 ks	1 569 Kč	1 899 Kč	7 596 Kč
<b>Celkem</b>	<b>6 ks</b>			<b>15 104 Kč</b>

Tabulka 10 – Pořizovací cena komponentů

Celková cena komponentů pro zabezpečení objektu bude činit **49 826 Kč**, což při hodnotě automobilů a vybavení budovy za cca 6 000 000 Kč není ani **1 %**. Samozřejmě musíme počítat ještě náklady spojené s instalací prvků.

## 8 ALTERNATIVNÍ NÁVRH ZABEZPEČENÍ

Alternativní varianta bude navržena pro případ, že by investor (majitel nemovitosti), chtěl do zabezpečení objektu investovat více peněz, než je nezbytně nutné pro alespoň základní zabezpečení. Rozšířím kamerový systém na připravené maximum a to celkem 8 kamer + rozšíření systému PZTS tak, aby byly monitorovány všechny místnosti.

### 8.1 MZS

Jelikož se v objektu běžně nachází větší obnos peněz v hotovosti, navrhuji jako další doplněk mechanických zábranných systému instalovat v prostoru kanceláře příjímacího technika ještě bezpečnostní trezor na hotovost. Zvolený trezor o vnějších rozměrech 330x450x330 mm a vnitřních rozměrech 240x360x240 mm je ideální pro úschovu hotovosti, popřípadě dalších malých cenností. Tento trezor je konstruován dvouplášťově, kdy je plášťový prostor vyplněn soustavou ocelových výztuží a ohnivzdorným materiálem. Uzamykací závory i mechanismy zámků jsou chráněny pancéřovou deskou proti odvrtní. Trezor má certifikát BT. 1 podle normy EN 1143-1. Doporučuji umístit trezor na takové místo, kde nebude na první pohled viditelný. [39]



Obrázek 33 – Trezor do zdi RADEGAST STR 1 [39]

## 8.2 PZTS

Všechny komponenty z prvního návrhu zůstanou nedotčeny, ale budou doplněny další sensory k monitoringu zbylých prostorů + detektory tříštění skla v případě, že by se narušitel rozhodl překonat okenní výplně.

### 8.2.1 Detektory tříštění skla

Pro zabezpečení oken byl zvolen sběrníkový detektor tříštění skleněných výplní dveří a oken JA-110B. Detektor pracuje na principu duální technologie, kontroluje změnu tlaku vzduchu společně s charakteristickým zvukem tříštění skla. Instalace tohoto sensoru se doporučuje 2,5 m nad úroveň podlahy a to tak, aby byl maximálně 9 metrů od střežených skleněných výplní a zároveň ideálně naproti nim. Maximální i klidová spotřeba nabývá stejných hodnot a to 5 mA. [36]



Obrázek 34 – Sběrníkový detektor tříštění skla JA-110B [36]

### 8.2.2 Bezdrátový PIR detektor

Jako možný doplněk k zabezpečení místností, které nebyly zabezpečeny v prvotním návrhu jsou ideální bezdrátové PIR detektory pohybu. Byl zvolen model JA-150P, který disponuje dobrým poměrem výkon/cena. Napájení je prostřednictvím dvou alkalických baterií typu LR6 (AA) o nominálním napětí 1,5V, které by měly vydržet cca 2 roky provozu. Klidový odběr detektoru je 15  $\mu$ A a maximální odběr činí 50 mA. Detektor komunikuje prostřednictvím frekvence 868,1 MHz s protokolem JABLOTRON. Komunikační vzdálenost na maximálně 300 m ve volném terénu je pro naši instalaci dostatečná, jelikož vzdálenost k ústředně

je vždy menší než 50 m. Se základní čočkou disponuje sensor detekčním pokrytím 110° a vzdáleností 12 m. [37]

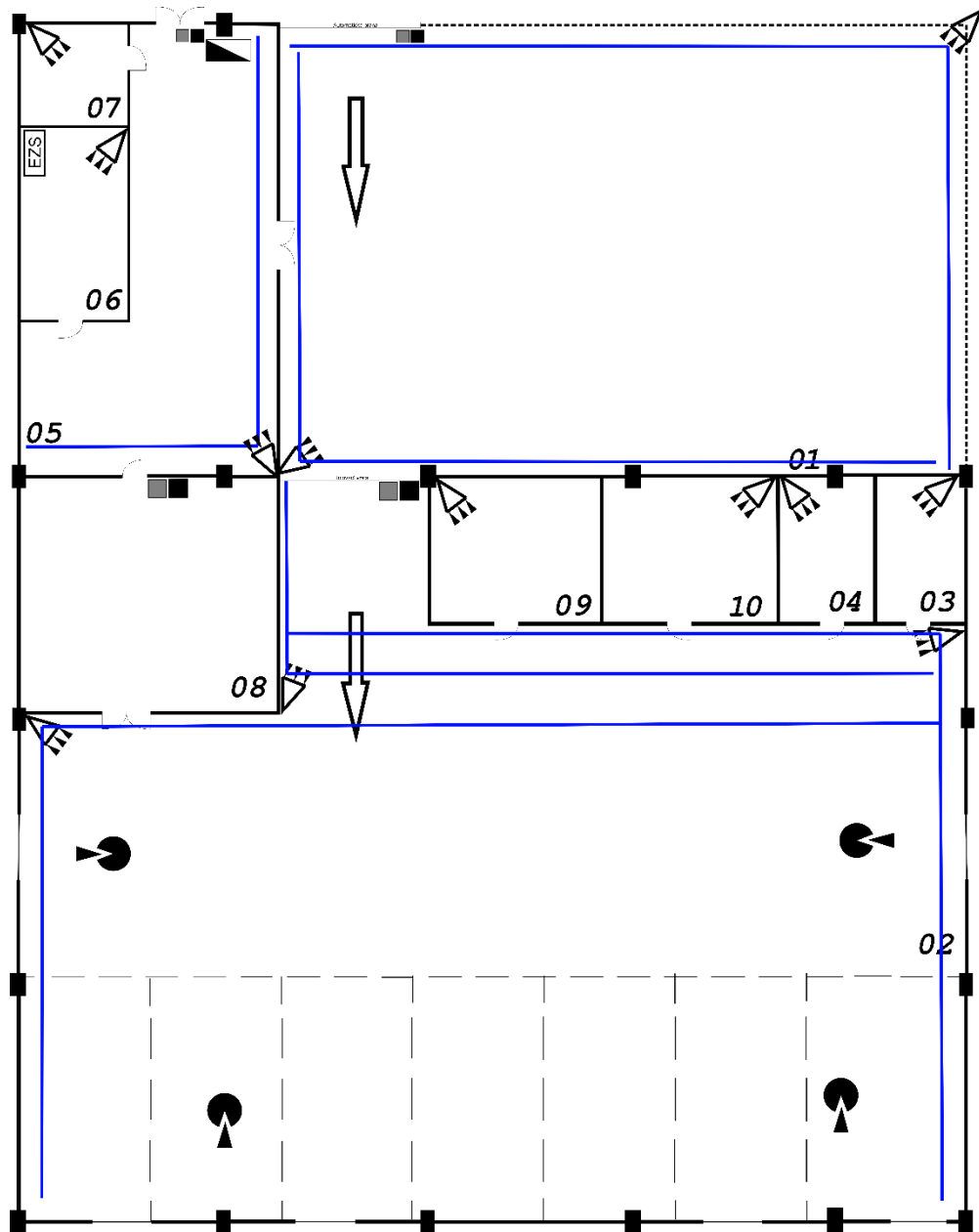


Obrázek 35 – Bezdrátový PIR detektor JA-150P [37]






### 8.2.3 Rozmístění alternativních prvků PZTS

Byly celkem přidány čtyři detektory tříštění skla, které jsou namontovány na místě s přímým výhledem na skleněné výplně. Byla vybrána sběrníková varianta právě s přihlédnutím na instalaci pod strop a obtížnosti pravidelné výměny akumulátorů.

Dále bylo přidáno celkem sedm detektorů pohybu, které monitorují zbylé místnosti. Tyto sensory se v budoucnu dají použít i pro automatizaci například světel v místnostech tak, že v případě detekce pohybu dojde k rozsvícení v daném prostoru a po přechodu do klidového stavu, se opět po určitém zpoždění zhasne.



Obrázek 36 – Rozmístění prvků PZTS alternativní varianta

- |   |                          |   |                      |
|---|--------------------------|---|----------------------|
|  | - Ústředna               |  | - PIR sensor         |
|  | - Klávesnice             |  | - Magnetický kontakt |
|  | - Detektor tříštění skla |   |                      |



## 8.3 CCTV

Pro potřeby větší úrovně zabezpečení bude do perimetru přidána jedna kamera a stávající bude vyměněna za model s motorizovaným objektivem, tudíž bude možno pokrýt kompletně celý prostor. Také bude přidána kamera do kanceláře přijímacího technika, aby byl zajištěn monitoring přejímaných věcí jako jsou klíče od auta a jiné dokumenty. Aby v případě sporu se zákazníkem mohly být využity záběry k dokazování.

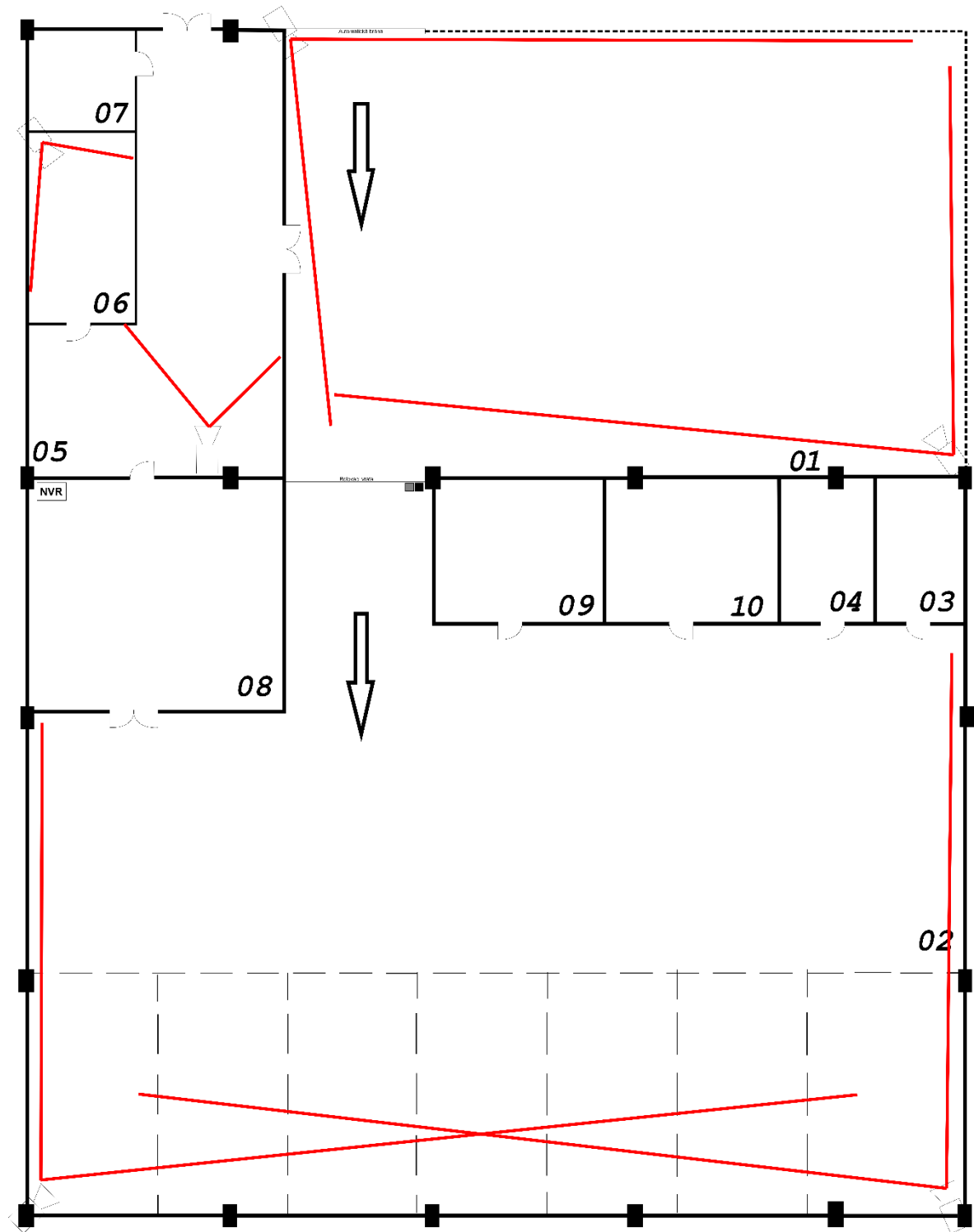
### 8.3.1 Motorizovaná kamera

Jelikož je perimetr objektu relativně velký prostor, je vhodné použít kamery s monitorovaným objektivem. Byla vybrána kamera Hikvision DS-2CD2H43G2-IZS s rozlišením 4MP. Díky motorizovanému objektivu je kamera schopna pohybu v rozsahu 0-355° horizontálně, 0-75° vertikálně a se 360° rotací. Také ohnisková vzdálenost je motoricky ovládána v rozsahu 2,8 mm až 12 mm, což nám umožní velký optický zoom a budeme schopni na velkou vzdálenost rozpoznat obličej narušitele či SPZ vozidla. Kamera disponuje funkcí Motion Detection 2.0, která umožňuje aktivní sledování narušitele či vozidla pomocí motorizovaných funkcí kamery. Také je nám schopna zaslat hlášení o pohybu, které nám může pomoci s potvrzením narušení ve spolupráci se systémem PZTS. Kamera podporuje napájení přes PoE. Krytí IP67 nebrání nasazení kamery ve venkovním prostoru. [38]



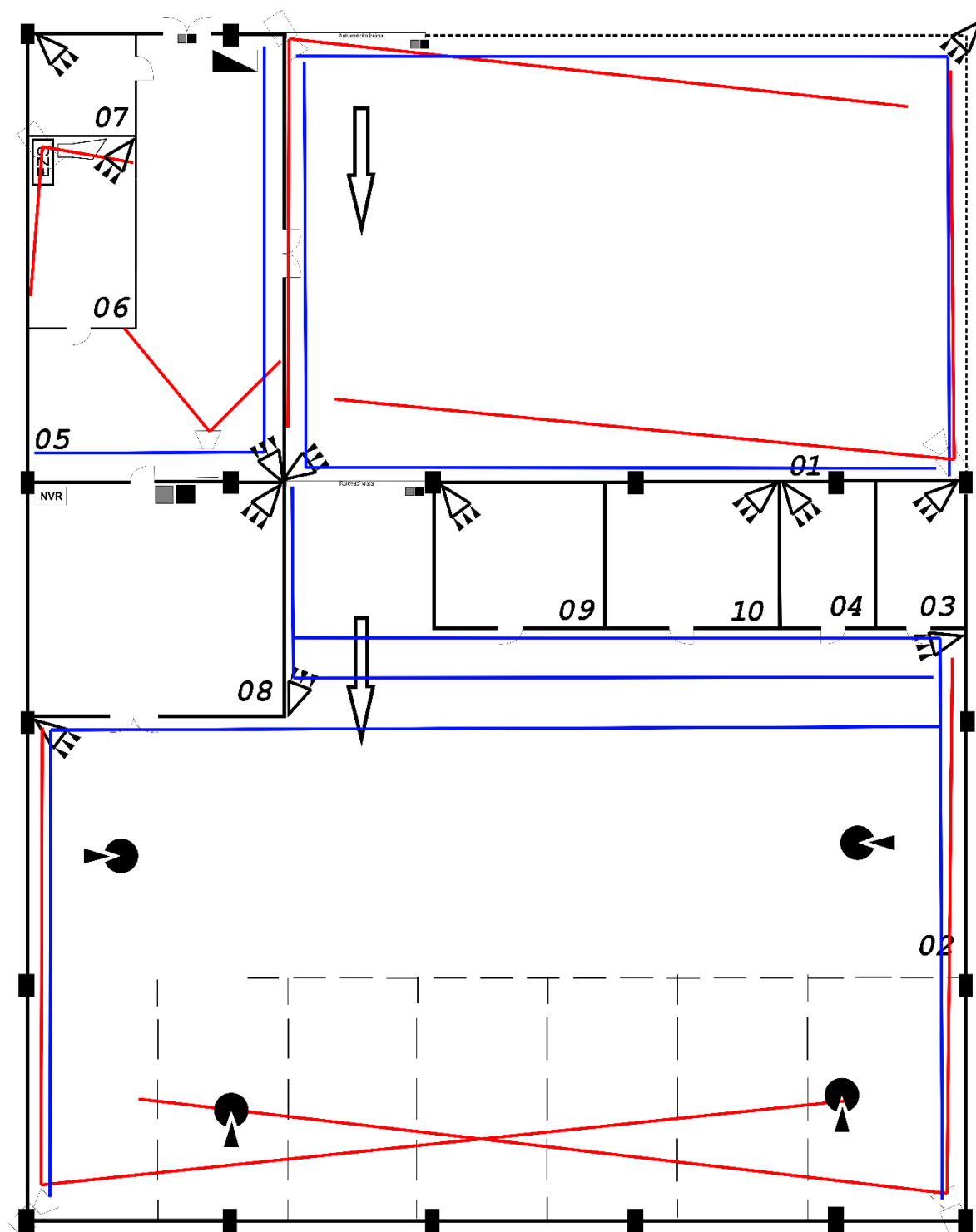
Obrázek 37 – Kamera s motorizovaným objektivem DS-2CD2H43G2-IZS [38]

8.3.2 Rozmístění alternativních prvků CCTV



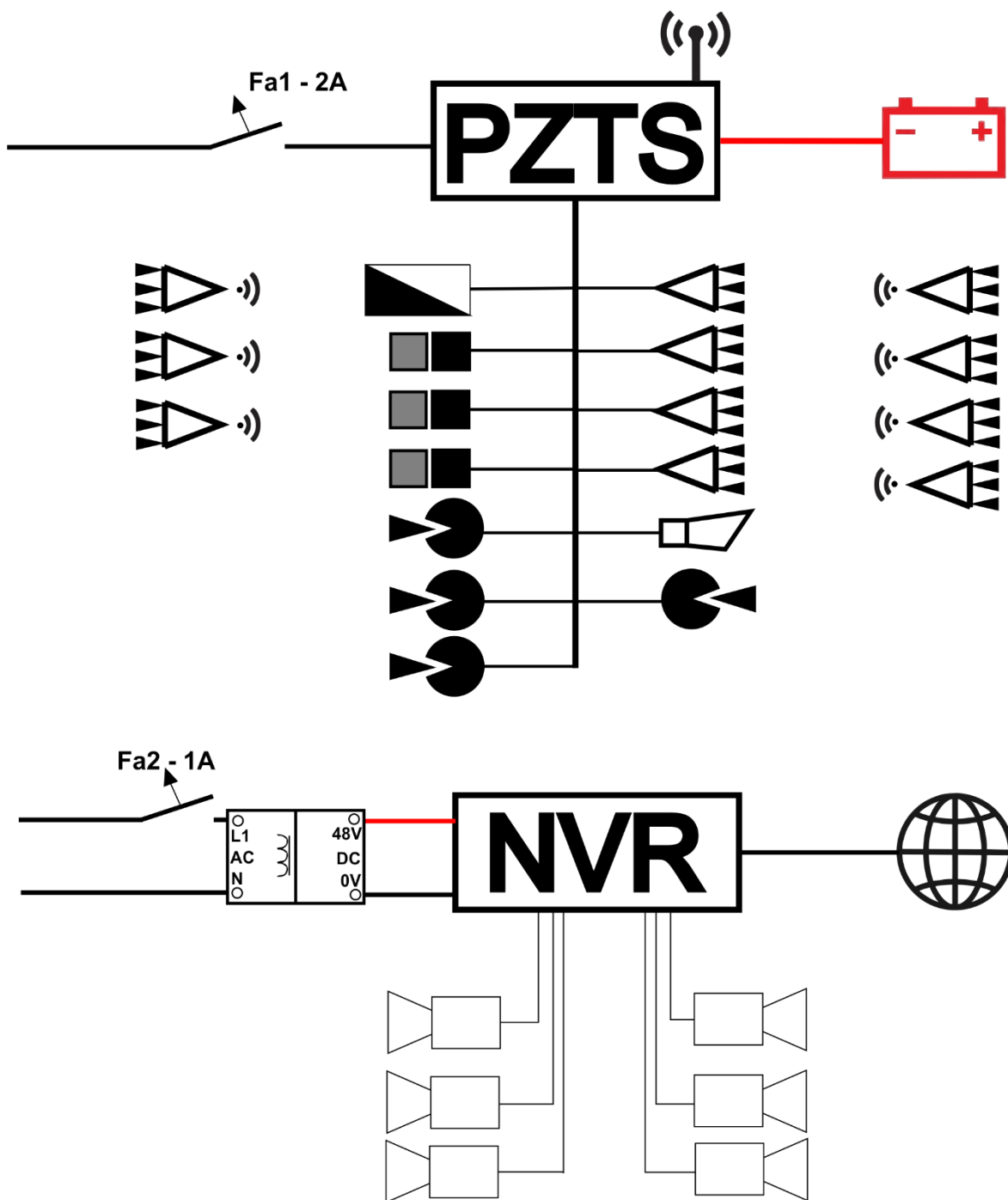
Obrázek 38 – Rozmístění alternativních prvků CCTV

## 8.4 Rozmístění prvků PZTS + CCTV alternativní varianta



Obrázek 39 – Rozmístění prvků PZTS + CCTV alternativní varianta

8.5 Blokové schéma alternativní varianty



Obrázek 40 – Blokové schéma alternativní varianty

## 8.6 Pořizovací cena s alternativní variantou

<b>PZTS</b>				
<b>Prvek</b>	<b>Počet ks</b>	<b>Cena bez DPH ks</b>	<b>Cena s DPH ks</b>	<b>Cena celkem s DPH</b>
Ústředna JA-103KR	1ks	7 913 Kč	9 575 Kč	9 575 Kč
Akumulátor SA214-18	1ks	1 503 Kč	1 819 Kč	1 819 Kč
Bezdrátový modul JA-111R	1ks	2 892 Kč	3 499 Kč	3 499 Kč
Klávesnice JA-115E	1ks	2 182 Kč	2 662 Kč	2 662 Kč
PIR detektor JA-112P	4ks	772 Kč	934 Kč	3 736 Kč
PIR detektor JA-169P	2ks	4 710 Kč	5 699 Kč	11 398 Kč
Magnetický detektor JA-111M	3ks	370 Kč	448 Kč	1 344 Kč
Akustická siréna JA-110A	1ks	569 Kč	689 Kč	689 Kč
Tříštění oken JA-110B	4ks	826 Kč	999 Kč	3 996 Kč
Bezdrátový PIR JA-150P	7ks	1 569 Kč	1 899 Kč	13 293 Kč
<b>Celkem</b>	<b>25ks</b>			<b>52 011Kč</b>
<b>CCTV</b>				
<b>Prvek</b>	<b>Počet ks</b>	<b>Cena bez DPH ks</b>	<b>Cena s DPH ks</b>	<b>Cena celkem s DPH</b>
Rekordér HWN-2108H-8P	1ks	3 264 Kč	3 949 Kč	3 949 Kč
HDD Seagate SkyHawk 6TB	1ks	2 941 Kč	3 559 Kč	3 559 Kč
Kamera HWI-D140H	4ks	1 569 Kč	1 899 Kč	7 596 Kč
Kamera DS-2CD2H43G2-IZS	2ks	6 414 Kč	7 761 Kč	15 522 Kč
<b>Celkem</b>	<b>8ks</b>			<b>30 626 Kč</b>

Tabulka 11 – Rozpočet alternativní varianty

## ZÁVĚR

Tato diplomová práce se orientuje na problematiku zabezpečení menších firemních objektů. Při vypracovávání práce jsem se snažil čerpat z ověřených zdrojů nebo z publikací odborníků.

V teoretické části byly nejprve vysvětleny základní termíny a byla také popsána základní problematika zabezpečování malých firemních objektů. Dále byly přiblíženy jednotlivé druhy komponentů, které jsou vhodné pro využití právě v probíraném tématu.

Praktická část diplomové práce se zabývá zabezpečením fiktivního firemního objektu, který je využíván pro provoz autoservisu sídlící v obci Žopy u Holešova. V první části je proveden stručný popis objektu a je také vyobrazen jeho půdorys s rozpisem místností. Dále bylo provedeno bezpečnostní posouzení nejen objektu samotného, ale také jeho okolí. Vyhodnoceny byly také dojezdové časy IZS a kriminalita v nejbližším okolí. Následně byla provedena bezpečnostní analýza rizik objektu a perimetru. Na základě této analýzy bylo navrženo zabezpečení objektu s přihlédnutím na nízkou kriminalitu v okolí. V případě, že by se situace v okolí změnila, přičemž by kriminalita stoupla, byl vypracován alternativní návrh. Ten poskytuje investorovi větší míru zabezpečení. Samozřejmě je v tomto případě nutno počítat s většími náklady na pořízení a také na provoz samotný. Pro každou variantu byla vypracována cenová nabídka, což dává čtenáři možnost vytvořit si povědomí o cenách těchto jednotlivých komponentů.

Hlavním přínosem této diplomové práce je přiblížit základní informace o problematice zabezpečování objektů, ať už se jedná o objekty firemní nebo soukromé. Byl zde uveden příklad zabezpečení fiktivního objektu, který může sloužit jako inspirace při tvorbě dalšího zabezpečení. Nicméně bych chtěl zmínit, že každý projektant navrhne vždy alespoň trochu odlišné řešení, takže nelze jednoznačně říct, které řešení je správné a které špatné. Jedná se vždy o subjektivní zkušenosti daného projektanta či řešitele.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KYNCL, Jaromír. Bezpečnost objektu ve světle moderních technologií. Praha: Komora podniků komerční bezpečnosti České republiky, 2014. ISBN 9788026071150.
- [2] BRABEC, František. Ochrana bezpečnosti podniku. Praha: EUROUNION, 1996. ISBN 80-85858-29-0.
- [3] KINCL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů I.díl. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2004. ISBN 80-7318-165-7.
- [4] IVANKA, Ján. Mechanické zábranné systémy. Online. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2014. ISBN 978-80-7454-427-9. Dostupné z: <https://digilib.k.utb.cz/handle/10563/18575>. [cit. 2024-04-06].
- [5] Stanovení úrovně zabezpečení objektů a provozoven proti vloupání podle evropských technických norem. Online. In: , Grémium Alarm z.s. Česká agentura pro standartizaci. 2018. Dostupné z: [https://csnonlinefirmy.agentura-cas.cz/html\\_nahledy/07/501951/501951\\_nahled.htm](https://csnonlinefirmy.agentura-cas.cz/html_nahledy/07/501951/501951_nahled.htm). [cit. 2024-04-06].
- [6] UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů, II.díl. Praha: Policejní akademie České republiky, 2005. ISBN 80-7251-189-0.
- [7] KNX instalace a okenní kontakty. Online. KUNC, Josef. AZ časopis. 2020. Dostupné z: <https://www.azcasopis.cz/elektroinstalace/knx-instalace-a-okenni-kontakty>. [cit. 2024-04-06].
- [8] KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. 3. aktualizované vydání. Blatná, 2006. ISBN 80-902938-2-4.
- [9] TÄHKÄ, Tuomas. Developing camera surveillance. Online, Bachelor's Thesis. Vantaa Finsko: Laurea University of Applied Sciences, 2021. Dostupné z: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/374654/Thesis\\_Tuomas\\_T%C3%A4hk%C3%A4.pdf?sequence=2](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/374654/Thesis_Tuomas_T%C3%A4hk%C3%A4.pdf?sequence=2). [cit. 2024-04-21].
- [10] MAJZLÍK, David. Návrh zabezpečení objektu pomocí kamerového systému [online]. Zlín, 2019 [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: [https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/44436/majzl%C3%ADk\\_2019\\_dp.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/44436/majzl%C3%ADk_2019_dp.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati. Vedoucí práce Milan Adámek.

- [11] Elektrická požární signalizace. Online. Požární ochrana. Dostupné z: <https://www.pozarni-ochrana.cz/elektricka-pozarni-signalizace/>. [cit. 2024-04-21].
- [12] HOLEČEK, Milan. Moderní evropský standard zabezpečení. Online. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013. Dostupné z: [https://www.unmz.cz/files/Sborn%C3%ADky%20TH/DEF\\_TNI-2-A4%20-%20pro%20www.pdf](https://www.unmz.cz/files/Sborn%C3%ADky%20TH/DEF_TNI-2-A4%20-%20pro%20www.pdf). [cit. 2024-05-05].
- [13] Informace, statistiky a zajímavosti z oblasti prodeje ojetých vozidel. Online. 2023. Dostupné z: <https://www.cebia.cz/novinky/tiskove-zpravy/informace-statistiky-a-zajimavosti-z-oblasti-prodeje-ojetych-vozidel-cebia-summary-2q-2023>. [cit. 2024-05-05].
- [14] Mapa kriminality. Online. Dostupné z: <https://kriminalita.policie.cz/>. [cit. 2024-05-05].
- [15] Metodika hodnocení rizik v rámci hodnocení dopadů regulace. Online. Dostupné z: <https://ria.vlada.cz/wp-content/uploads/Methodika-hodnoceni-rizik-RIA-UV-2015.pdf>. [cit. 2024-05-05].
- [16] JA-103KR GSM Ústředna. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/gsm-ustredna-s-lan-a-radiovym-modulem-dodavano-s-ja-192y-ja-194y-nezahrnuty-v-cene-1792/>. [cit. 2024-05-05].
- [17] JA-115E Sběrniceová čtyřsegmentová klávesnice s displejem a RFID čtečkou. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicova-ctyrsegmentova-klavesnice-s-displejem-a-rfid-cteckou-2206/>. [cit. 2024-05-06].
- [18] JA-112P Sběrniceový PIR detektor pohybu. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicovy-pir-detektor-pohybu-1245/>. [cit. 2024-05-06].
- [19] JA-111M Sběrniceový magnetický detektor otevření. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicovy-magneticky-detektor-otevreni-292/>. [cit. 2024-05-06].
- [20] JA-110A Sběrniceová siréna vnitřní. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicova-sirena-vnitri-214/>. [cit. 2024-05-06].
- [21] HWN-2108H-8P. Online. Dostupné z: <https://www.hi-watch.eu/cs-cz/product/2026/nvr/hwn-2100-series-network-video-recorder>. [cit. 2024-05-11].



- [22] Seagate SkyHawk 6TB. Online. Dostupné z: [https://www.alza.cz/seagate-skyhawk-6tb-d7780864.htm?kampan=adwkom\\_komponenty\\_pla\\_all\\_test-sfbo\\_sfbo-a\\_c\\_1003744\\_\\_FX188s6a\\_640243424118\\_~148142312630~&gclid=Cj0KCQJw\\_-GxBhC1ARIsADGgDjtKX1yO8lseQTg52xImnKAREmCYN2R6YBqp2Ha-SaYHkP-FWeO1NpBEaAqQKEALw\\_wcB#description](https://www.alza.cz/seagate-skyhawk-6tb-d7780864.htm?kampan=adwkom_komponenty_pla_all_test-sfbo_sfbo-a_c_1003744__FX188s6a_640243424118_~148142312630~&gclid=Cj0KCQJw_-GxBhC1ARIsADGgDjtKX1yO8lseQTg52xImnKAREmCYN2R6YBqp2Ha-SaYHkP-FWeO1NpBEaAqQKEALw_wcB#description). [cit. 2024-05-06].
- [23] HWI-D140H. Online. Dostupné z: <https://www.hi-watch.eu/en-us/product/1605/ip-camera/4-0-mp-ir-network-dome-camera>. [cit. 2024-05-08].
- [24] Should I Use a 2.8mm or 4.0mm Lens? Online. Dostupné z: <https://www.xlrsecurity.com/blog/cctv-camera-lens-comparison-2-8mm-vs-4-0mm/>. [cit. 2024-05-08].
- [25] JA-169P Venkovní dvouzónový PIR detektor pohybu. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/venkovni-dvouzonovy-pir-detektor-pohybu-2024/>. [cit. 2024-05-11].
- [26] SA214-18 Bezúdržbový akumulátor 12 V/18 Ah. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/bezudrzbovy-akumulator-12-v-18-ah-35/>. [cit. 2024-05-11].
- [27] Obrazové snímáče CCD vs. CMOS. Online. Dostupné z: <https://netcam.cz/encyklopedie-ip-zabezpeceni/obrazove-snimace-ccd-cmos.php>. [cit. 2024-05-12].
- [28] Protipožární signalizace – EPS. Online. Dostupné z: <https://www.zapos.cz/protipozarni-signalizace-eps>. [cit. 2024-05-12].
- [29] Přístupové systémy. Online. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/pristupove-systemy>. [cit. 2024-05-12].
- [30] Mikrovlnné bariéry. Online. Dostupné z: [https://www.morez.sk/produkty/perimetricka\\_ochrana\\_objektov/mikrovlne\\_bariery/](https://www.morez.sk/produkty/perimetricka_ochrana_objektov/mikrovlne_bariery/). [cit. 2024-05-12].
- [31] Rady a tipy pro správné rozmístění čidel pohybu u rodinného domu. Online. Dostupné z: <https://www.svetlo-svitidla-osvetleni.cz/zprava/spravne-rozmisteni-cidel-pohybu-u-domu>. [cit. 2024-05-12].
- [32] VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [33] Bezpečnostní dveře. Online. Dostupné z: <https://www.dlmont.cz/bezpecnostni-dvere-do-bytu/>. [cit. 2024-05-12].

- [34] Bezpečnostní vložka třída RC3 včetně 3 klíčů. Online. Dostupné z: <https://www.lo-omah.cz/bezpecnostni-vlozka-trida-rc3-vcetne-3-klicu-s-knoflikem/>. [cit. 2024-05-13].
- [35] BEZPEČNOST. Online. Dostupné z: <https://www.windowstar.cz/bezpecnost-mechanicky.php>. [cit. 2024-05-13].
- [36] JA-110B Sběrníkový akustický detektor rozbití skla. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicovy-akusticky-detektor-rozbiti-skla-218/>. [cit. 2024-05-13].
- [37] JA-150P Bezdrátový PIR detektor pohybu. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/bezdratovy-pir-detektor-pohybu-259/>. [cit. 2024-05-13].
- [38] DS-2CD2H43G2-IZS(2.8-12MM). Online. Dostupné z: <https://www.kamery-hikvision.cz/turret-kamery/10027-ds-2cd2h43g2-izs28-12mm-4mpix-ip-turret-kamera-ir-40m-audio-alarm-ip67-ik10-6941264073628.html>. [cit. 2024-05-14].
- [39] Trezor do zdi RADEGAST STR 1 - zámek se dvěma klíči. Online. Dostupné z: <https://www.trezor.shop/trezor-do-zdi-radegast-str-1-p529-1483>. [cit. 2024-05-14].
- [40] JA-107KR. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/gsm-ustredna-s-lan-a-radiovym-modulem-dodavano-s-ja-192y-ja-194y-nezahrnuty-v-cene-1791/>. [cit. 2024-05-20].
- [41] SATEL INTEGRA 32. Online. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/ustredny-a-moduly/integra/ustredny-integra/satel-integra-32>. [cit. 2024-05-20].
- [42] SATEL INTEGRA 64. Online. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/ustredny-a-moduly/integra/ustredny-integra/satel-integra-64>. [cit. 2024-05-20].
- [43] SATEL INTEGRA 128. Online. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/ustredny-a-moduly/integra/ustredny-integra/satel-integra-128>. [cit. 2024-05-20].
- [44] JA-153E. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/bezdratovy-pristupovy-modul-s-klavesnici-a-rfid-antracitova-2023/>. [cit. 2024-05-21].
- [45] JA-155E. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/bezdratova-ctyrsegmentova-klavesnice-s-displejem-a-rfid-cteckou-2207/>. [cit. 2024-05-21].

- [46] JA-115E. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicova-cyrsegmentova-klavesnice-s-displejem-a-rfid-cteckou-2206/>. [cit. 2024-05-21].
- [47] INT-KLCDS-GR. Online. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/ustredny-a-moduly/integra/klavesnice/lcd/int-klcnds-gr>. [cit. 2024-05-21].
- [48] Klávesnice Paradox K32 LCD+. Online. Dostupné z: <https://www.alarmax.cz/klavesnice/klavesnice-paradox-k32-lcd>. [cit. 2024-05-21].
- [49] Dotyková klávesnice Paradox TM50. Online. Dostupné z: <https://www.alarmax.cz/dotyková-klavesnice-paradox-tm50>. [cit. 2024-05-21].
- [50] JA-110P Sběrníkový PIR detektor pohybu. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicovy-pir-detektor-pohybu-203/>. [cit. 2024-05-21].
- [51] PRO plus (476). Online. Dostupné z: <https://www.varnet.cz/zbozi/0701-001-pro-plus-476>. [cit. 2024-05-21].
- [52] NV5. Online. Dostupné z: <https://www.varnet.cz/zbozi/1402-010-nv5>. [cit. 2024-05-21].
- [53] PARADOX DG75. Online. Dostupné z: <https://obchod.hw.cz/eshop/pir-detektor-paradox-dg75-imunita-vuci-zviratum-do-cca-40-kg/>. [cit. 2024-05-22].
- [54] JA-111M. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicovy-magneticky-detektor-otevreni-292/>. [cit. 2024-05-22].
- [55] JA-183M. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/bezdratovy-magneticky-detektor-220/>. [cit. 2024-05-22].
- [56] Bezdrátový senzor na dveře a okna pro alarm Bentech. Online. Dostupné z: <https://www.zabezpecovaci-zarizeni.cz/magneticke-detektory/bezdratove-detektory/bezdratovy-senzor-na-dvere-a-okna-pro-alarm-bentech-%5BBBS024%5D>. [cit. 2024-05-22].
- [57] AS-WSS101. Online. Dostupné z: <https://www.smarttuya.cz/Bezdratovy-magneticky-detektor-otevreni-kovovych-vrat-pro-TUYA-alarm-system-AS-G30-d214.htm#detail-anchor-description>. [cit. 2024-05-22].
- [58] AX PRO Magnetický detektor. Online. Dostupné z: [https://www.pcvcomp.cz/ax-pro-magneticky-detektor-detekujici-otevreni-oken-nebo-dveri\\_d319201.html](https://www.pcvcomp.cz/ax-pro-magneticky-detektor-detekujici-otevreni-oken-nebo-dveri_d319201.html). [cit. 2024-05-22].

- [59] AJAX 7063. Online. Dostupné z: <https://shop.elektrosms.cz/cs/ajax-7063-bezdratovy-magneticky-detektor-otevreni-oken-a-dveri--skl000338562>. [cit. 2024-05-22].
- [60] JA-110B. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicovy-akusticky-detektor-rozbiti-skla-218/>. [cit. 2024-05-22].
- [61] JA-151M. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/bezdratovy-magneticky-detektor-mini-213/>. [cit. 2024-05-22].
- [62] DG457. Online. Dostupné z: <https://www.varnet.cz/zbozi/0701-020-dg457-glasstrek>. [cit. 2024-05-22].
- [63] DS-PDBG8-EG2-WE. Online. Dostupné z: <https://www.escadtrade.cz/ax-pro-bezdratovy-detektor-rozbiti-skla-dosah-8m-p13480/>. [cit. 2024-05-22].
- [64] AGD-100. Online. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/tristeni-skla-a-vibrace/agd-100>. [cit. 2024-05-22].
- [65] JA-110A. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/sbernicova-sirena-vnitri-214/>. [cit. 2024-05-22].
- [66] JA-150A II. Online. Dostupné z: <https://www.jablotron.com/cz/produkt/bezdratova-sirena-vnitri-1303/>. [cit. 2024-05-22].
- [67] SPW-100. Online. Dostupné z: <https://www.euroalarm.cz/eshop-zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/signalizacni-prvky/sireny-vnitri/spw-100>. [cit. 2024-05-22].
- [68] HIKVISION DS-PS1-I-WE. Online. Dostupné z: [https://www.abalarm.cz/ishop/cs/ax-pro-sireny/4340-hikvision-ds-ps1-i-we-cervena-ax-pro-bezdratova-interni-sirena-cervena-6941264054115.html?srsId=AfmBOoq7zP0DP-YLrEtmf-u1PN3gpYgpEhz1HR9\\_hE-6v8lC6xYq0IFXYi4](https://www.abalarm.cz/ishop/cs/ax-pro-sireny/4340-hikvision-ds-ps1-i-we-cervena-ax-pro-bezdratova-interni-sirena-cervena-6941264054115.html?srsId=AfmBOoq7zP0DP-YLrEtmf-u1PN3gpYgpEhz1HR9_hE-6v8lC6xYq0IFXYi4). [cit. 2024-05-22].

**SE ZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

EZS	Elektrické zabezpečovací systémy
ACS	Access Control System
CCTV	Closed-circuit television
EPS	Elektrická požární signalizace
PZTS	Poplachové a zabezpečovací systémy
MZS	Mechanické zábranné systémy
Hz	Hertz
PIR	Passive infra red sensor
US	Ultrasonic sensor
MW	Microwave sensor
DVR	Digital Video Recorder
NVR	Network Video Recorder
IZS	Integrovaný záchranný systém
HZS	Hasičský záchranný sbor
ZZS	Zdravotní záchranný systém
PIR	Passive Infra Red
HDD	Hard Disk Drive
SSD	Solit-State drive
HDMI	High-Definition Multimedia Interface
VGA	Video Graphics Array
PoE	Power over Ethernet
SATA	Serial ATA
CMOS	Complementary Metal-Oxide-Semiconductor

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 – Doporučené třídy odolnosti výrobků pro jednotlivé úrovně zabez. [5]	17
Obrázek 2 – Pyramida posloupnosti procesů bezpečnosti v MZS [4]	19
Obrázek 3 – Princip magnetického kontaktu [7]	23
Obrázek 4 – Dosah v závislosti na směru pohybu [31]	25
Obrázek 5 – Příklad využití mikrovlnné bariéry [30]	27
Obrázek 6 – Umístění obrazového snímače v kameře [27]	30
Obrázek 7 – Příklad zapojení systému EPS [28]	31
Obrázek 8 – Umístění autoservisu	33
Obrázek 9 – 3D model fiktivního objektu	34
Obrázek 10 – 3D model bez střechy	34
Obrázek 11 – Rozpis místností	35
Obrázek 12 – Doporučená úroveň zabezpečení [12]	37
Obrázek 13 – Kriminalita v Holešově [14]	39
Obrázek 14 – Zabezpečovací prostředky [12]	43
Obrázek 15 – Příklad bezpečnostních vchodových dveří [33]	44
Obrázek 16 – Příklad bezpečnostní vložky RC3 [34]	44
Obrázek 17 – Příklad bezpečnostního okna ve třídě RC 2 [35]	45
Obrázek 18 – Ústředna JA-103KR [16]	46
Obrázek 19 – Záložní akumulátor SA214-18 [26]	47
Obrázek 20 – Klávesnice JA-115E [17]	47
Obrázek 21 – PIR detektor JA-112P [18]	48
Obrázek 22 – Bezdrátový duální PIR sensor [25]	48
Obrázek 23 – Magnetický detektor JA-111M [19]	49
Obrázek 24 – Akustická siréna JA-110A [20]	49
Obrázek 25 – Rozmístění prvků PZTS	51
Obrázek 26 – Rekordér HWN-2108H-8P [21]	52
Obrázek 27 – HDD disk Seagate SkyHawk 6TB [22]	53
Obrázek 28 – Kamera HWI-D140H [23]	54
Obrázek 29 – Porovnání ohniskových vzdáleností [24]	55
Obrázek 30 – Rozmístění prvků CCTV	56
Obrázek 31 – Rozmístění prvků PZTS + CCTV	58
Obrázek 32 – Blokové schéma zapojení	59

---

Obrázek 33 – Trezor do zdi RADEGAST STR 1 [39] .....	61
Obrázek 34 – Sběrníkový detektor tříštění skla JA-110B [36] .....	62
Obrázek 35 – Bezdrátový PIR detektor JA-150P [37] .....	63
Obrázek 36 – Rozmístění prvků PZTS alternativní varianta .....	64
Obrázek 37 – Kamera s motorizovaným objektivem DS-2CD2H43G2-IZS [38].....	65
Obrázek 38 – Rozmístění alternativních prvků CCTV .....	66
Obrázek 39 – Rozmístění prvků PZTS + CCTV alternativní varianta .....	67
Obrázek 40 – Blokové schéma alternativní varianty .....	68

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 – Úrovně zabezpečení.....	16
Tabulka 2 – Přehled českých norem v oblasti PZTS .....	18
Tabulka 3 – Čas napadení.....	20
Tabulka 4 – Technické normy pro mechanické zábranné systémy .....	21
Tabulka 5 – Matice určení míra rizika .....	40
Tabulka 6 – Hodnocení hrozeb .....	41
Tabulka 7 – Úroveň rizik .....	42
Tabulka 8 – Technické parametry JA-103KR .....	46
Tabulka 9 – Spotřeba PZTS systému.....	50
Tabulka 10 – Pořizovací cena komponentů .....	60
Tabulka 11 – Rozpočet alternativní varianty .....	69



## SEZNAM PŘÍLOH

**Příloha P I** – Katalog produktů

elektronická i tištěná

**Příloha P II** – Model objektu

elektronická

PŘÍLOHA P I: KATALOG PRODUKTŮ

# Katalog zabezpečovacích systémů

Bc. David Kubeš 2024



Univerzita Tomáše Bati  
Fakulta aplikované informatiky

**OBSAH**

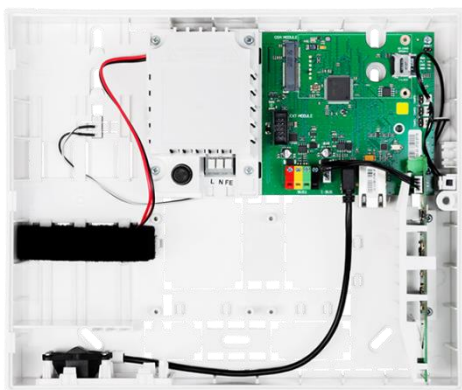
<b>1</b>	<b>ÚSTŘEDNY .....</b>	<b>84</b>
1.1	JA-103KR.....	84
1.2	JA-107KR.....	84
1.3	INTEGRA 32.....	85
1.4	INTEGRA 64.....	85
1.5	INTEGRA 128.....	86
<b>2</b>	<b>KLÁVESNICE A PŘÍSTUPOVÉ MÍSTA.....</b>	<b>87</b>
2.1	JA-153E.....	87
2.2	JA-155E.....	87
2.3	JA-115E.....	89
2.4	INT-KLCDS-GR.....	89
2.5	K32 LCD+ .....	90
2.6	TM50.....	90
<b>3</b>	<b>PIR DETEKTORY.....</b>	<b>91</b>
3.1	JA-110P.....	91
3.2	JA-112P.....	91
3.3	JA-150P.....	92
3.4	PRO PLUS (476).....	92
3.5	NV5.....	93
3.6	DG75.....	93
<b>4</b>	<b>MAGNETICKÝ DETEKTOR OTEVŘENÍ.....</b>	<b>94</b>
4.1	JA-111M.....	94
4.2	JA-183M.....	94
4.3	10C/30C/O2/G06.....	95
4.4	AS-WSS101.....	95
4.5	DS-PDMCS-EG2-WE.....	96
4.6	AJAX 7063.....	96
<b>5</b>	<b>DETEKTORY TŘÍŠTĚNÍ SKLA .....</b>	<b>97</b>
5.1	JA-110B.....	97
5.2	JA-151M.....	97
5.3	DG457.....	98
5.4	MAXGLASS AM/G3.....	98
5.5	DS-PDBG8-EG2-WE.....	99
5.6	AGD-100.....	99
<b>6</b>	<b>SIRÉNY.....</b>	<b>100</b>
6.1	JA-110A.....	100
6.2	JA-150A II.....	100
6.3	SPW-100.....	101
6.4	DS-PS1-I-WE.....	101

## 9 ÚSTŘEDNY

### 9.1 JA-103KR

Výrobce: **Jablotron**

Hlavní komponenta zabezpečovacího systému JABLOTRON 100+. Centrální jednotka určená k ochraně rodinných domů, kanceláří a menších podniků.



Počet zón:	8
Paměť událostí:	7 mil
Napájecí napětí:	12 V
Stupeň zabezpečení:	2
Maximální počet periferií:	50
Maximální trvalý odběr:	1000 mA
Maximální počet uživatelů:	50
Rozměry:	357 x 297 x 105 mm

Cena bez DPH = 8 178 Kč

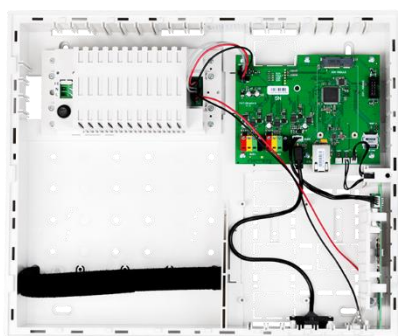
Cena s DPH = 9 895 Kč

[16]

### 9.2 JA-107KR

Výrobce: **Jablotron**

Hlavní komponenta zabezpečovacího systému JABLOTRON 100+. Centrální jednotka určená k ochraně rodinných domů, kanceláří a menších podniků.



Počet zón:	15
Paměť událostí:	7 mil
Napájecí napětí:	12 V
Stupeň zabezpečení:	2
Maximální počet periferií:	230
Maximální trvalý odběr:	2 000 mA
Maximální počet uživatelů:	600
Rozměry:	357 x 297 x 105mm

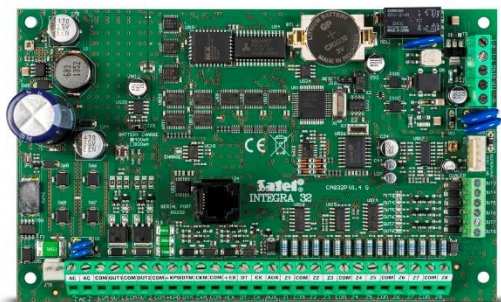
Cena bez DPH = 10 525 Kč

Cena s DPH = 12 735 Kč

[40]

### 9.3 INTEGRA 32

Výrobce: Satel



Počet zón:	8–32
Paměť událostí:	899
Napájecí napětí:	18 V
Stupeň zabezpečení:	2
Maximální počet periférií:	64
Maximální trvalý odběr:	500 mA
Maximální počet uživatelů:	64

Cena bez DPH = 3 209 Kč

Cena s DPH = 3 883 Kč

[41]

### 9.4 INTEGRA 64

Výrobce: Satel



Počet zón:	16–64
Paměť událostí:	6 143
Napájecí napětí:	20 V
Stupeň zabezpečení:	2
Maximální počet periférií:	64
Maximální trvalý odběr:	2 500 mA
Maximální počet uživatelů:	192

Cena bez DPH = 4 811 Kč

Cena s DPH = 5 821 Kč

[42]

## 9.5 INTEGRA 128

Výrobce: **Satel**



Počet zón:	16–128
Paměť událostí:	22 527
Napájecí napětí:	20 V
Stupeň zabezpečení:	2
Maximální počet periférií:	64
Maximální trvalý odběr:	2 500 mA
Maximální počet uživatelů:	240

Cena bez DPH = 5 411 Kč

Cena s DPH = 6 547 Kč

[43]

## 10 KLÁVESNICE A PŘÍSTUPOVÉ MÍSTA

### 10.1 JA-153E

Výrobce: **Jablotron**

Klávesnice je komponentem systému JABLOTRON sloužící k ovládání a signalizaci aktuálního stavu systému.



Ovládací segmenty:	Až 20
Komunikační pásmo:	868,1MHz
Napájecí napětí:	3 V (2x AA)
Stupeň zabezpečení:	2
Dosah:	200 m
RFID:	125 kHz
Pracovní teplota:	-10° - + 40°C
Rozměry:	102 x 96 x 33 mm

Cena bez DPH = 2 274 Kč

Cena s DPH = 2 751 Kč

[44]

### 10.2 JA-155E



**Výrobce: Jablotron**

Klávesnice je komponentem systému JABLOTRON sloužící k ovládání a signalizaci aktuálního stavu systému.

Ovládací segmenty:	4
Komunikační pásmo:	868,1MHz
Napájecí napětí:	6 V (4x AA)
Stupeň zabezpečení:	2
Dosah:	200 m
RFID:	125 kHz
Pracovní teplota:	-10° - +40°C
Rozměry:	102 x 145 x 33 mm

Cena bez DPH = 2 485 Kč

Cena s DPH = 3 146 Kč

[45]



### 10.3 JA-115E

Výrobce: **Jablotron**

Klávesnice je komponentem systému JABLOTRON sloužící k ovládání a signalizaci aktuálního stavu systému.



Ovládací segmenty:	4
Klidová spotřeba:	18 mA
Maximální spotřeba:	150 mA
Napájecí napětí:	12 V
Stupeň zabezpečení:	2
RFID:	125 kHz
Pracovní teplota:	-10° - +40°C
Rozměry:	110 x 136 x 33 mm

Cena bez DPH = 2 103 Kč

Cena s DPH = 2 662 Kč

[46]

### 10.4 INT-KLCDS-GR

Výrobce: **Satel**

LCD klávesnice jsou určeny pro každodenní ovládání systémů INTEGRA.



Ovládací segmenty:	2
Klidová spotřeba:	17 mA
Maximální spotřeba:	100 mA
Napájecí napětí:	12 V
Stupeň zabezpečení:	3
Komunikační port	RS-232
Pracovní teplota:	-10° - +55°C
Rozměry:	114 x 94 x 23,5 mm

Cena bez DPH = 2 500 Kč

Cena s DPH = 3 025 Kč

[47]

## 10.5 K32 LCD+

Výrobce: **Paradox**

Drátová LCD klávesnice Paradox K32 LCD+ k systémům SPECTRA SP a MAGELLAN, která umožňuje zobrazování všech 32 zón.



Displej:	LCD 2x32
Klidová spotřeba:	45 mA
Maximální spotřeba:	125 mA
Napájecí napětí:	9 - 16 V
Komunikační kabel:	Čtyř vodičový
Pracovní teplota:	-10° - + 50°C

Cena bez DPH = 3 951 Kč

Cena s DPH = 3 265 Kč

[48]

## 10.6 TM50

Výrobce: **Paradox**

Moderní grafická drátová klávesnice Paradox TM50 s dotykovým 5" barevným LCD displejem pro ovládání a zobrazování informací o stavu ústředěn SPECTRA SP, MAGELLAN, DIGIPLEX.



Displej:	Dotykový 16bit
Klidová spotřeba:	100 mA
Maximální spotřeba:	200 mA
Napájecí napětí:	11-16 V
Slot pro SD kartu:	Max 8 Gb
Jazyková verze:	Česká
Prohlížení historie:	Ano

Cena bez DPH = 7 489 Kč

Cena s DPH = 6 189 Kč

[49]

## 11 PIR DETEKTORY

### 11.1 JA-110P

Výrobce: **Jablotron**

JA-110P je sběrníkový detektor pohybu PIR určený pro ochranu interiérů prostřednictvím in-frapasivní detekce pohybu v místnosti.



Detekční pokrytí:	110° / 12m
Klidová spotřeba:	5 mA
Maximální spotřeba:	15 mA
Napájecí napětí:	12 V
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Rozsah pracovních teplot:	-10°C až +50°C
Rozměry:	60 x 95 x 55 mm

Cena bez DPH = 618 Kč

Cena s DPH = 748 Kč

[50]

### 11.2 JA-112P

Výrobce: **Jablotron**

Výrobek je sběrníkovým komponentem systému JABLOTRON 100+. Slouží k prostorové detekci pohybu osob v interiéru budov.



Detekční pokrytí:	90° / 12m
Klidová spotřeba:	5 mA
Maximální spotřeba:	16 mA
Napájecí napětí:	12 V
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Rozsah pracovních teplot:	-10°C až +40°C
Rozměry:	62 x 110 x 40 mm

Cena bez DPH = 772 Kč

Cena s DPH = 934 Kč

[18]

### 11.3 JA-150P

Výrobce: **Jablotron**

JA-150P je detektor pohybu PIR určený pro ochranu interiérů. Detekuje pohyb osob v prostoru.



Detekční pokrytí:	110° / 12m
Klidová spotřeba:	15 uA
Maximální spotřeba:	50 mA
Napájecí napětí:	3 V (2xAA)
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Rozsah pracovních teplot:	-10°C až +40°C
Rozměry:	60 x 95 x 55 mm

Cena bez DPH = 1 651 Kč

Cena s DPH = 1 998 Kč

[37]

### 11.4 PRO plus (476)

Výrobce: **Paradox**

Standardní duální infradetektor pro montáž do rohu i na zeď. Vysoká odolnost proti RF rušení, inteligentní vyhodnocování a zpracování signálu, teplotní kompenzace, automatický čítač pulsů.



Detekční pokrytí:	110° / 11 m
Klidová spotřeba:	15 mA
Maximální spotřeba:	27 mA
Napájecí napětí:	9–16 V
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Rozsah pracovních teplot:	-10 °C až +50°C
Rozměry:	70 x 95 x 60 mm

Cena bez DPH = 420 Kč

Cena s DPH = 508 Kč

[51]

## 11.5 NV5

Výrobce: **Paradox**

Duální infrapasivní detektor s plně digitálním zpracováním signálu, malé rozměry, sférická čočka, teplotní kompenzace, citlivost nastavitelná v 5-ti úrovních.



Detekční pokrytí:	90° / 12 m
Klidová spotřeba:	5 mA
Maximální spotřeba:	11 mA
Napájecí napětí:	9–16 V
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Rozsah pracovních teplot:	-10 °C až +50°C
Rozměry:	55 x 90 x 41 mm

Cena bez DPH = 466 Kč

Cena s DPH = 564 Kč

[52]

## 11.6 DG75

Výrobce: **Paradox**

peciální „zdvojený“ infrapasivní detektor pro nejnáročnější prostředí, navíc s odolností vůči domácím zvířatům (do cca 40 kg). Detektor má plně digitální zpracování signálu.



Detekční pokrytí:	90° / 11 m
Klidová spotřeba:	14 mA
Maximální spotřeba:	17 mA
Napájecí napětí:	9–16 V
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Rozsah pracovních teplot:	-20 °C až +50°C
Rozměry:	75 x 125 x 60 mm

Cena bez DPH = 1 090 Kč

Cena s DPH = 1 319 Kč

[53]

## 12 MAGNETICKÝ DETEKTOR OTEVŘENÍ

### 12.1 JA-111M

Výrobce: **Jablotron**

Detekuje otevření dveří či oken. S ústřednou komunikuje po sběrnici. Má sabotážní ochranu krytu, která se aktivuje po otevření krytu.



Klidová spotřeba:	5 mA
Maximální spotřeba:	5 mA
Napájecí napětí:	12 V
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Rozsah pracovních teplot:	-10°C až +40°C
Rozměry:	27 x 55 x 16mm

Cena bez DPH = 370 Kč

Cena s DPH = 448 Kč

[54]

### 12.2 JA-183M

Výrobce: **Jablotron**

Detektor JA-183M nabízí vlastnosti dveřního detektoru v příjemně malém designu. Detektor je určen k detekci otevření dveří nebo oken.



Komunikační dosah:	300 m
Životnost baterie:	3 roky
Napájecí napětí:	3 V (CR123A)
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Rozsah pracovních teplot:	-10°C až +40°C
Rozměry:	75 x 31 x 23mm

Cena bez DPH = 948 Kč

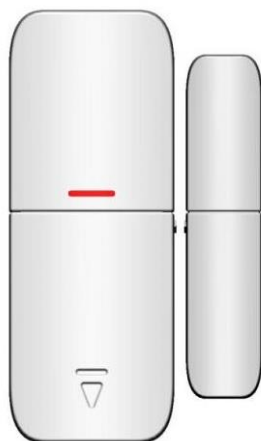
Cena s DPH = 1 200 Kč

[55]

### 12.3 10C/30C/O2/G06

Výrobce: **Bentech**

Bezdrátový magnetický senzor pro zabezpečovací systém Bentech 10C/30C/O2/G06. Senzor slouží k zajištění dveří a oken.



Komunikační dosah:	100 m
Frekvence:	434MHz
Napájecí napětí:	12 V (23A)
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Životnost baterie:	1 rok

Cena bez DPH = 322 Kč

Cena s DPH = 390 Kč

[56]

### 12.4 AS-WSS101

Výrobce: **Tuya**

AS-WSS101 = bezdrátový magnetický detektor otevření kovových vrat pro bezdrátové zabezpečovací systémy – alarmy. Jeden z nejnovějších produktů řady magnetických detektorů.



Komunikační dosah:	100 m
Životnost baterie:	1 rok
Napájecí napětí:	12 V (23A)
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Rozsah pracovních teplot:	-10°C až +50°C
Rozměry:	71 x 36 x 15 mm
Frekvence:	433,92 MHz

Cena bez DPH = 314 Kč

Cena s DPH = 380 Kč

[57]

## 12.5 DS-PDMCS-EG2-WE

Výrobce: **Hikvision**

Bezdrátový magnetický detektor DS-PDMCS-EG2-WE Jako první oznamuje známky vniknutí do místnosti skrze rozbité dveře a okna.



Komunikační dosah:	1200 m
Frekvence:	868MHz
Napájecí napětí:	3 V (CR2450)
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Životnost baterie:	3 roky
Rozsah pracovních teplot:	-10°C až +55°C
Rozměry:	29 x 69 x 10 mm

Cena bez DPH = 429 Kč

Cena s DPH = 519 Kč

[58]

## 12.6 AJAX 7063

Výrobce: **Ajax**

Ajax DoorProtect díky miniaturním high-end sensorům a bezdrátové komunikaci umožňuje zabezpečení oken a dveří na několika podlažích budovy.



Komunikační dosah:	1200 m
Frekvence:	868MHz
Napájecí napětí:	3 V (CR123A)
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Životnost baterie:	7 roků
Rozsah pracovních teplot:	0°C až +50°C
Rozměry:	29 x 69 x 10 mm

Cena bez DPH = 1 152 Kč

Cena s DPH = 1 393 Kč

[59]



## 13 DETEKTORY TRÍŠTĚNÍ SKLA

### 13.1 JA-110B

Výrobce: **Jablotron**

Sběrníkový detektor rozbití skla JA-110B rozpoznává rozbíjení skleněných výplní dveří a oken. Detekce je založena na duální technologii.



Detekční vzdálenost:	9 m
Klidová spotřeba:	5 mA
Maximální spotřeba:	5 mA
Napájecí napětí:	12 V
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Rozsah pracovních teplot:	-10°C až +40°C
Rozměry:	40 x 100 x 22 mm

Cena bez DPH = 866 Kč  
Cena s DPH = 1 048 Kč

[60]

### 13.2 JA-151M

Výrobce: **Jablotron**

Detektor JA-151M je určen k detekci otevření okna nebo dveří. Má jedinečný malý rozměr. Je vhodný pro obytné i komerční prostory.



Komunikační dosah:	200 m
Frekvence:	868MHz
Napájecí napětí:	3 V (CR2032)
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Životnost baterie:	2 roky
Rozsah pracovních teplot:	-10°C až +40°C
Rozměry:	27 x 55 x 16 mm

Cena bez DPH = 866 Kč  
Cena s DPH = 1 048 Kč

[61]

### 13.3 DG457

Výrobce: **Paradox**

Detektor tříštění skla Paradox GLASSTREK DG457. Čidla detekují dvě frekvence, vzniklé při porušení skla. Nízkofrekvenční vlnu nárazu a vysokou frekvenci tříštění.



Detekční vzdálenost:	až 9 m / 90°
Minimální odběr:	20 mA
Maximální odběr:	37 mA
Napájecí napětí:	11 - 16 V
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Rozsah pracovních teplot:	-10°C až +45°C
Rozměry:	67 x 90 x 25 mm

Cena bez DPH = 815 Kč

Cena s DPH = 986 Kč

[62]

### 13.4 MAXGLASS AM/G3

Výrobce: **Maximum**

MAX-GLASS (AM) nabízí spolehlivou kontrolu a detekci rozbití skla a díky funkci antimasking je detektor schopen reagovat i na pokusy o zakrytí detekčního otvoru.



Detekční vzdálenost:	až 14 m
Minimální odběr:	14 mA
Maximální odběr:	20 mA
Napájecí napětí:	8 - 16 V
Stupeň zabezpečení:	3
Prostřední:	Vnitřní
Rozsah pracovních teplot:	-10°C až +60°C
Rozměry:	89 x 52 x 28 mm

Cena bez DPH = 815 Kč

Cena s DPH = 986 Kč

[63]

### 13.5 DS-PDBG8-EG2-WE

Výrobce: **Hikvision**

Bezdrátový akustický detektor rozbití skla



Detekční vzdálenost:	8 m / 120°
Komunikační dosah:	1 600 m
Životnost baterie:	5 let
Napájecí napětí:	6 V (CR123A)
Frekvence:	868 MHz
Prostřední:	Vnitřní
Rozsah pracovních teplot:	-10°C až +55°C
Rozměry:	39 x 107 x 25 mm

Cena bez DPH = 474 Kč

Cena s DPH = 599 Kč

[63]

### 13.6 AGD-100

Výrobce: **Satel**

Bezdrátový detektor tříštění skla, tabulové, vrstvené a tvrzené sklo, vzdálené nastavení úrovně citlivosti, pro vnitřní aplikace.



Detekční vzdálenost:	Až 6 m
Komunikační dosah:	150 m
Frekvence:	868 MHz
Napájecí napětí:	3 V (CR123A)
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Rozsah pracovních teplot:	-10°C až +60°C
Rozměry:	24 x 110 x 27 mm

Cena bez DPH = 1 791 Kč

Cena s DPH = 2 167 Kč

[64]

## 14 SIRÉNY

### 14.1 JA-110A

**Výrobce: Jablotron**

Sběrníková siréna pro vnitřní prostředí JA-110A je určena k akustické signalizaci poplachu, dále příchodového a odchodového zpoždění a aktivace výstupů PG v zabezpečovacím systému.



Výkon sirény:	100 dB/m
Klidová spotřeba:	10 mA
Maximální spotřeba:	120 mA
Napájecí napětí:	12 V
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Rozsah pracovních teplot:	-10°C až +40°C
Rozměry:	80 x 80 x 35 mm

Cena bez DPH = 553 Kč

Cena s DPH = 669 Kč

[65]

### 14.2 JA-150A II

**Výrobce: Jablotron**

Bezdrátová siréna pro vnitřní prostředí JA-150A II je určena k akustické signalizaci poplachu, dále příchodového a odchodového zpoždění a aktivace výstupů PG.



Detekční vzdálenost:	Až m
Komunikační dosah:	300 m
Frekvence:	868 MHz
Napájecí napětí:	3 V (BAT-3V2-CR2)
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Rozsah pracovních teplot:	-10°C až +40°C
Rozměry:	80 x 80 x 35 mm

Cena bez DPH = 1 457 Kč

Cena s DPH = 1 763 Kč

[66]

### 14.3 SPW-100

Výrobce: **Satel**

Vnitřní siréna SPW-100 je určena pro signalizaci v zabezpečovacích systémech. Sirénu lze použít pro signalizaci všech poplachových signálů s napěťovým výstupem 12V.



Výkon sirény:	120 dB/m
Klidová spotřeba:	60 mA
Maximální spotřeba:	120 mA
Napájecí napětí:	12 V
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Rozsah pracovních teplot:	-35°C až +60°C
Rozměry:	130 x 130 x 30 mm

Cena bez DPH = 355 Kč

Cena s DPH = 430 Kč

[67]

### 14.4 DS-PS1-I-WE

Výrobce: **Hikvision**

AX PRO Bezdrátová interní siréna (červená signalizace)



Výkon sirény:	110 dB/m
Komunikační dosah:	1 600 m
Frekvence:	868 MHz
Napájecí napětí:	12 V (4 x CR123A)
Stupeň zabezpečení:	2
Prostřední:	Vnitřní
Rozsah pracovních teplot:	-10°C až +55°C
Rozměry:	88 x 88 x 32 mm

Cena bez DPH = 1 779 Kč

Cena s DPH = 2 253 Kč

[68]