

# Návrh systému technické ochrany vybraných aktiv

Bc. Martin Macháček

---

Diplomová práce  
2022



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

Ústav elektroniky a měření

Akademický rok: 2021/2022

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Martin Macháček**  
Osobní číslo: **A20588**  
Studijní program: **N1032A020003 Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Specializace: **Bezpečnostní technologie**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Návrh systému technické ochrany vybraných aktiv**  
Téma práce anglicky: **Technical Protection System Design of Selected Assets**

## Zásady pro vypracování

1. Definujte a popište jednotlivé stupně zabezpečení objektu včetně obecných definic a právního rámce.
2. Formulujte a popište jednotlivé technologie zabezpečení objektu.
3. Vytvořte soupis jednotlivých druhů zařízení s následnou charakteristikou.
4. Provedte analýzu objektu a jeho okolí.
5. Na základě těchto výstupů vypracujte návrh zabezpečení objektu ohledem na cenovou kalkulaci zákazníka.
6. Jako druhou variantu vypracujte návrh zabezpečení objektu s vyšší úrovní ochrany, který bude finančně náročnější.

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

Seznam doporučené literatury:

1. LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. Zlín: VeRBuM, 2011. ISBN 978-80-87500-05-7.
2. LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. Bezpečnostní technologie, systémy a management II. Zlín: VeRBuM, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4.
3. VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5.
4. VALOUCH, Jan. Projektování integrovaných systémů. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013. ISBN 978-80-7454-296-1.
5. KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vyd. 3. Criterius, 2006. ISBN 80-902938-2-4.
6. UHLÁŘ, Jan, 2009. Technická ochrana objektů I. díl: Mechanické zábranné systémy. 2. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze. ISBN 978-80-7251-312-3.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Martin Hromada, Ph.D.**  
Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce: **3. prosince 2021**

Termín odevzdání diplomové práce: **23. května 2022**

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



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

Ve Zlíně dne 7. února 2022

### **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 17.05.2022

Bc. Martin Macháček, v.r.  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Cílem diplomové práce je nastínit čtenáři téma, jež představuje možnosti zabezpečení rodinného domu. Z důvodu zvyšující se kriminality a tím vznikající potřeby se bránit proti okolním vlivům se tohle téma stalo aktuálním trendem. Teoretická část se první fázi zaměřuje na normy a legislativu, která definuje specifikace a požadavky na zařízení, které se objevují v zabezpečení objektu. Dále objasňuje zásadní rozdělení zabezpečení a definuje zařízení, která spadají do daných kategorií v zabezpečení. V praktické části jsou aplikovány analytické postupy, pomocí kterých je zjištěný stav okolí, a na základě toho jsou definované hrozby. Obsahem první části jsou důležité informace o vybraném objektu a zhodnocení základního stavu zabezpečení aktiv. Výstupem práce jsou dvě varianty zabezpečení. První varianta zastává požadavky majitele objektu a druhá, dražší varianta, poskytuje vyšší počet zařízení a na to navazující vyšší zabezpečení aktiv v objektu.

Klíčová slova: Zabezpečení rodinného domu, ochrana aktiv, bezpečnost

## **ABSTRACT**

The aim of the diploma thesis is to outline a topic to the reader, which represents possibilities of detached house security. Due to increasing crime and the emerging need to defend against surrounding influences this topic is perceived as a current trend. The theoretical part in the first phase focuses on the standards and the legislation that defines the specifications and requirements for devices that appear in the security of the object. It also clarifies the basic classification of security and describes the devices that are a part of the given security categories. In the practical part, analytical tools are applied, by which the state of the surroundings is detected, and the greatest threats are defined. The content of the first part are momentous information of the selected object and also an evaluation of the basic state of security. As an output, two security variants are proposed, where the first option meets the requirements of the owner of the object and the second suggests more expensive option, which will provide higher security of assets located in the object.

Keywords: Family House Security, Assets Protection, Security

Tímto prohlášením bych chtěl vznést velké díky svému vedoucímu panu doc. Ing. Martinovi Hromadovi, Ph.D. za jeho čas a hodnotné rady, jež byly velmi přínosné k dokončení diplomové práce.

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

# OBSAH

ÚVOD.....	10
<b>I TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>12</b>
<b>1 TERMINOLOGICKÝ A PRÁVNÍ RÁMEC PROBLEMATIKY ZABEZPEČENÍ OBJEKTU .....</b>	<b>13</b>
1.1 ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ MODEL A VYBRANÉ BEZPEČNOSTNÍ POJMY .....	13
1.1.1 Bezpečnost .....	13
1.1.2 Bezpečnostní model .....	14
1.1.3 Hrozba .....	14
1.1.4 Riziko .....	15
1.1.5 Negativní dopad .....	15
1.1.6 Zranitelnost.....	15
1.1.7 Odolnost .....	15
1.1.8 Referenční objekt .....	16
1.1.9 Aktivum.....	16
1.2 NORMY A PŘEDPISY OBJEKTU .....	16
1.3 PRÁVNÍ RÁMEC OCHRANY OSOB A MAJETKU .....	17
1.3.1 Občanský zákoník .....	18
1.3.2 Obecné nařízení o ochraně osobních údajů (GDPR) .....	18
1.3.3 Oznamovací povinnost.....	19
<b>2 VYBRANÉ TEORETICKÉ ASPEKTY OCHRANY OSOB A MAJETKU .....</b>	<b>21</b>
2.1 DRUHY OCHRANY NEMOVITOSTÍ A OSOB .....	21
2.1.1 Ochrana klasická .....	21
2.1.2 Ochrana režimová .....	22
2.1.3 Ochrana fyzická.....	23
2.1.4 Ochrana technologická.....	23
2.2 ROZDĚLENÍ PRVKŮ POPLACHOVÝCH ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMU DLE PROSTOROVÉHO HLEDISKA .....	24
2.2.1 Předmětová ochrana .....	24
2.2.2 Prostorová ochrana.....	25
2.2.3 Plášťová ochrana .....	25
2.2.4 Perimetrická ochrana.....	26
2.3 ZAŘAZENÍ OBJEKTU.....	26
2.3.1 Zařazení objektu do stupně zabezpečení .....	26
2.3.2 Zařazení objektu dle klasifikace prostředí .....	29
<b>3 ANALÝZA RIZIK .....</b>	<b>31</b>
3.1 KVALITATIVNÍ ANALÝZA.....	31
3.1.1 SWOT analýza .....	32
3.1.2 Co když analýza (WFA).....	33
3.1.3 Analýza kontrolního seznamu (CLA) .....	33
3.1.4 Analýza nebezpečnosti a provozuschopnosti (HAZOP).....	33
3.1.5 Analýza možného výskytu a dopadu vad (FMEA) .....	34
3.1.6 Kvalitativní analýza rizik s použitím jejich souvztažností (KARS) .....	35
3.2 KVANTITATIVNÍ ANALÝZA .....	40
3.2.1 Analýzy lidské spolehlivosti (HRA) .....	40

3.2.2	Analýza kvantitativních rizik procesů (QRA).....	40
3.2.3	Analýza stromu poruchových stavů (FTA).....	41
3.2.4	Kalkulátor pro tvorbu analýzy rizik (RISKAN-B).....	42
<b>4</b>	<b>SYSTÉMY TECHNICKÉ OCHRANY OBJEKTU .....</b>	<b>44</b>
4.1	ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE (EPS).....	44
4.1.1	Hlásiče požárů .....	45
4.1.2	Ústředna .....	47
4.2	DOHLEDOVÉ SYSTÉMY (DV).....	47
4.3	MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY (MZS).....	49
4.3.1	Prvky předmětové ochrany.....	49
4.3.2	Prvky plášťové ochrany .....	49
4.3.3	Prvky perimetrické ochrany .....	50
4.4	POPLACHOVÉ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠNOVÉ SYSTÉMY (PZTS).....	50
4.4.1	Ústředny a napájecí zdroje .....	51
4.4.2	Detektory .....	52
4.4.3	Ovládací zařízení.....	55
4.4.4	Výstupní prvky .....	56
	<b>ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI .....</b>	<b>57</b>
	<b>II PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>58</b>
<b>5</b>	<b>PRIMÁRNÍ INFORMACE O VYBRANÉM OBJEKTU .....</b>	<b>59</b>
5.1	POPIS POLOHY OBJEKTU A PŘILEHLÉHO OKOLÍ .....	59
5.2	CHARAKTERISTIKA VYBRANÉHO OBJEKTU .....	59
5.3	VYBRANÁ AKTIVA OBJEKTU .....	62
<b>6</b>	<b>ANALÝZA VYBRANÉHO OBJEKTU A JEHO OKOLÍ.....</b>	<b>63</b>
6.1	RISKAN-B .....	63
6.2	KARS .....	68
<b>7</b>	<b>BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ VYBRANÉHO OBJEKTU .....</b>	<b>72</b>
7.1	POŽADAVKY MAJITELE OBJEKTU .....	72
7.2	POSOUZENÍ OBJEKTU .....	72
7.2.1	Zařazení objektu do stupně zabezpečení.....	72
7.2.2	Zařazení objektu dle klasifikace prostředí .....	73
7.3	POSOUZENÍ OKOLÍ .....	73
<b>8</b>	<b>ZPRACOVÁNÍ NÁVRHU DLE POŽADAVKŮ KLIENTA.....</b>	<b>76</b>
8.1	NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ .....	76
8.2	FINANČNÍ KALKULACE NÁVRHU DLE POŽADAVKŮ KLIENTA .....	84
<b>9</b>	<b>ZPRACOVÁNÍ NÁVRHU NADSTANDARDNÍ VARIANTY .....</b>	<b>86</b>
9.1	NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ .....	86
9.2	FINANČNÍ KALKULACE NÁVRHU NADSTANDARDNÍ VARIANTY .....	90
<b>10</b>	<b>ZVOLENA VARIANTA NÁVRHOVANÉHO OPATŘENÍ .....</b>	<b>91</b>
	<b>ZÁVĚR PRAKTICKÉ ČÁSTI .....</b>	<b>93</b>
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>94</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>97</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>102</b>



<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>104</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>105</b>

## ÚVOD

Dnešní doba a aktuální dění ve světě nás staví do mnoha úskalí, kde se lidé potýkají s různorodým spektrem bezpečnostních hrozeb, jež jsou na základě technologií a vývoje neustále zlepšovány. Aktéři, jež vystupují v těchto aktivitách, se čím dál více zaměřují na movitější objekty. Tyto objekty jsou ve velké míře umístěny na okrajích měst, kde majitelé získají vyšší soukromí a klid. Nejčastěji dochází k násilným loupežím a vkrádáním do objektu za účelem odcizení aktiv, jež se v daném objektu mohou vyskytovat. Nejčastěji se jedná o ceniny, umělecká díla, drahá elektronika apod. Z tohoto hlediska vzniká potřeba majitelů, reagovat na tuto skutečnost opatřeními, jež povedou k zvýšení bezpečnosti za pomoci prvků k tomu určených.

Teoretická část čtenáře zavede do problematiky bezpečnosti, definuje mu základní terminologický a právní rámec zabezpečení objektu. V této kapitole se bude řešit pojmy spadající do základního bezpečnostního modelu. Následně budou definovány normy a předpisy objektu, jež jsou pro vybrané téma aktuální. Nakonec této kapitoly budou zmíněny právní rámce, které řeší ochranu osob a majetku. Navazující kapitola čtenáři poskytne přehled vybraný soupis teoretických aspektů ochrany osob a majetku z vícero úhlu pohledu. Ať už se bude jednat o základní rozdělení ochrany nemovitostí osob nebo samostatné rozdělení zabezpečovacích prvků dle prostorového hlediska či zařazení objektu do základních stupňů a skupin dle předdefinovaných kritérií. Čtenář bude následně zaveden do problematiky, řešící analýzu rizik. Budou mu představené dvě skupiny analýzy rizik, kdy u každé budou zmíněné nejznámější metody, jež jsou v dané skupině používány. Poslední kapitola teoretické části čtenáři poskytne přehled vybraných systémů technické ochrany. Mezi probírané systémy spadá elektrická požární signalizace, dohledové systémy, mechanické zábranné systémy a poplachové zabezpečovací a tísňové systémy. Zmíněný teoretický základ poskytne čtenáři přehled o celkové problematice potřebné k pochopení praktické části, jež bude zaměřena na analýzu a zabezpečení vybraných aktiv vyskytujících se v novostavbě rodinného domu.

Hlavním cílem této práce je analýza bezpečnosti vybraných aktiv v objektu rodinného domu a následné sestavení variant návrhů, jež budou sestaveny tak, aby reagovaly na základě výstupních hrozeb a zvýšily tak bezpečnost zvolených aktiv.

První kapitola praktické části diplomové práce bude pojednávat o primárních informacích o vybraném objektu jako poloha, přilehlé okolí, charakteristika vybraného objektu a vybraná

aktiva, jež se následně budou zabezpečovat. Následně bude provedena vstupní analýza za pomoci dvou vybraných metod RISKAN-B a KARS. Výstupem zvolených metod budou nejrizikovější hrozby, ke kterým může docházet a proti kterým by se objekt a daná aktiva měla primárně zabezpečit. Na analýzu rizik navazuje bezpečnostní posouzení vybraného objektu. Budou definovány požadavky majitele objektu na systém zabezpečení, dojde k posouzení objektu z hlediska stupně zabezpečení a klasifikace prostředí a v neposlední řadě posouzení blízkého okolí vybraného objektu z pohledu kriminality. Na základě získaných dat budou vypracovány dvě varianty zabezpečení objektu a vybraných aktiv. První z nich bude koncipována na základě požadavků majitele objektu, který tuto službu pohledává. Druhá varianta bude představovat nadstavbu první varianty o přínosné zabezpečovací systémy, jež mohou ocenit hlavně budoucí majitelé nemovitosti. V poslední kapitole budou tyto varianty konzultovány s majitelem objektu a bude zvolena varianta navrhovaného řešení, jež se bude aplikovat na vybraný objekt.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 TERMINOLOGICKÝ A PRÁVNÍ RÁMEC PROBLEMATIKY ZABEZPEČENÍ OBJEKTU

Tato kapitola v první fázi čtenáři nabídne stručný popis terminologie zabezpečení objektu a základy právního rámce problematiky zabezpečení objektu. Dále zmíní zásadní normy a předpisy upravující bezpečnostní problematiku. V rámci zabezpečení nemovitosti nabídne základní rozdělení ochrany aktiv a majetku, které jsou v praxi využívány. V neposlední řadě definuje rozdělení prvků poplachových zabezpečovacích systému dle prostorového hlediska. Důležitý krok při návrhu zabezpečení představuje zařazení objektu do stupně zabezpečení a jeho zařazení dle klasifikace prostředí, proto se tato problematika objeví i v této práci.

## 1.1 Základní bezpečnostní model a vybrané bezpečnostní pojmy

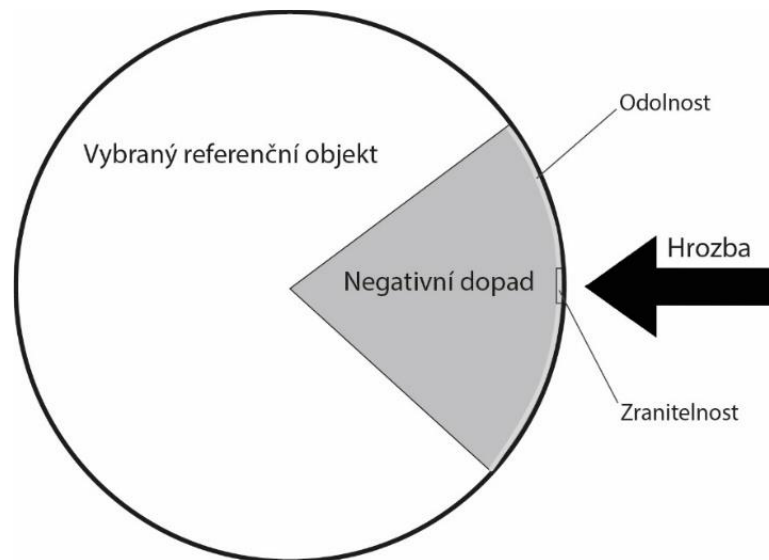
Úkolem této části je přiblížit elementární termíny a pojmy z oblasti bezpečnosti a vlivy, které na bezpečnost působí. V první fázi jsou zmíněné primární pojmy a termíny, které jsou vázané k oblasti bezpečnosti objektu. Dále je definován a popsán výchozí bezpečnostní model, který obsahuje probírané pojmy jako hrozba, riziko, referenční objekt nebo negativní dopad.

### 1.1.1 Bezpečnost

Bezpečnost lze definovat mnoha způsoby, avšak obecně se jedná o ideální stav, kdy je hodnota rizika a hrozby téměř zanedbatelná a negativní dopad by nezpůsobil odstavení či zničení vybraného referenčního objektu. V případě zvyšování bezpečnosti většinou dochází ke snížení či omezení svobody osob v referenčním objektu. Optimální míra bezpečnosti je poté stanovena jako průnik prvků a vazeb zabezpečovacích systému, jež představují integrovaný bezpečnostní systém, který dokáže chránit daný objekt. [1] [2]

### 1.1.2 Bezpečnostní model

Obsah bezpečnostního modelu jsou všechny níže zmíněné proměnné. Tedy hrozba, riziko, negativní dopad a samostatný referenční objekt. Dále se mezi ně řadí potenciální zranitelnost a odolnost vybraného referenčního objektu. [1] [2]



Obrázek 1 - Bezpečnostní model [1]

Schéma bezpečnostního modelu je zobrazeno na obrázku 1. Vyznačuje možný průstup hrozby v místě, kde odolnost nedokáže efektivně zareagovat. Hrozba tedy projde přes bod zranitelnosti do referenčního objektu, kde způsobí někdy až fatální negativní dopad na chod či samostatnou existenci. [1] [2]

### 1.1.3 Hrozba

Jedná se o škodící jev, který svým způsobem negativně působí na referenční objekt. V případě přímého kontaktu s objektem může způsobit újmu nebo na něj může mít negativní důsledek. V reálném světě hrozbou může být například krádež, vydírání, dopravní nehoda, dezinformace požár nebo jiná přírodní katastrofa. Dle předem zmíněných hrozeb lze usoudit, že jsou hrozby v jakémkoliv prostředí, nehlédě na jeho zaměření. S vývojem dochází k vzniku nových hrozeb, proti kterým se referenční objekty musí bránit a aplikovat opatření. [1] [2]

#### 1.1.4 Riziko

Riziko zpravidla představuje parametr, jež je složen z hodnoty, která vyjadřuje pravděpodobnost vzniku hrozby a z hodnoty, která stanovuje velikost jejího dopadu na vybraný referenční objekt. Velikost rizika lze definovat jako škálu čísel či tabulku textových řetězců, které definují závažnost dopadu (může vypadat například takto žádný, mírný, velký, extrémní). Prostřednictvím kvalitní analýzy rizik lze rozdělit hrozby dle dopadů a časnosti výskytu na primární a sekundární hrozby, které by měly být ošetřeny. [1] [2]

#### 1.1.5 Negativní dopad

Jedná se o vyvolaný stav referenčního objektu, který se reprezentuje újmou nemateriálního i materiálního charakteru. Pro vyjádření velikosti negativního dopadu se používá pojem újma, který je zmíněn i v zákonné formě. Tato veličina může být vyjádřena popisem či hodnotu v dané peněžní jednotce. Proti vzniku újmy se sestavují opatření, které zabraňují potenciální průnik negativních vlivů přes opatření aplikované na referenčním objektu nebo mu dává schopnost rychlé obnovy do stabilní formy. [1] [2]

#### 1.1.6 Zranitelnost

V praxi představuje vlastnost vybraného objektu, který ztratí schopnost plnit své přirozené nebo stanovené funkce. K tomuto může dojít z důvodů působení vnitřních a vnějších ohrožení, která mohou mít různou intenzitu a povahy. Zranitelnost dále vyjadřuje postavení a citlivost vůči negativním jevům a událostem většiny povah (přírodní a antropogenní). V neposlední řadě dokáže odhalit nedostatky objektu nebo systému, které mohou vést k narušení stability nebo dokonce k zániku referenčního objektu. Zranitelnost se následně vyhodnocuje na základě nedokonalých částí nebo prvků systému ochrany, které nedokážou odolávat aktuálním hrozbám. [1] [2]

#### 1.1.7 Odolnost

Odolnost ve sféře bezpečnosti mnohdy bývá ztotožňována s pojmem zranitelnosti, avšak význam těchto pojmů nelze vnímat stejně. Odolnost tedy vyjadřuje schopnost vybraného objektu, na který působí negativní jevy, obnovit svou funkčnost, integritu a setrvání bez fatálního poškození. To znamená, při vzniku negativního jevu jsou aplikovány takové postupy, které dokážou neprodleně odstranit škody a ztráty a obnoví funkční stav. [1] [2]

### 1.1.8 Referenční objekt

Jedná se o celek, pro se připravuje řešení, které má za výsledek zajištění bezpečnosti. Tento celek může mít materiální či nemateriální podobu. Počet referenčních objektů s dobou stále narůstá. V minulosti se mezi referenční objekty považovaly především objekty materiální povahy jako například města, domy, opevněné celky nebo nemateriální povahy, tajné informace a čest. V dnešní době se mezi tyto referenční objekty řadí v materiální podobě různé organizace, mezinárodní organizace a podobně. V rámci nemateriálního zastoupení lidská práva, národní identita nebo taky elementární věc jako osobní údaje. [1] [2]

### 1.1.9 Aktivum

Může představovat cokoli co pro daný objekt představuje nějakou hodnotu. Tyto aktiva mohou mít dvojí formu:

- **Hmotná aktiva** – peníze a cennosti v trezoru, automobil, výpočetní technika.
- **Nehmotná aktiva** – může se jednat o různé postupy, know-how.

Na aktiva působí velká řada hrozeb, proti kterým se dá bránit tzv. zvýšením odolnosti, která představuje opatření. Tyto opatření mohou představovat soubor mechanických zábranných systému nebo taky dohledové systémy, které dokážou odhalit pachatele a následně spustit poplach. [1] [2]

## 1.2 Normy a předpisy objektu

Normy, jež jsou řešeny na území státu Evropské unie, spadají takzvaně pod působnost směrnic EU. Evropská komise v tomto případě provádí činnost vydávání směrnice evropských společenství. Po vydání dokumentu však nedochází k přímé platnosti na území členských zemí. V Úředním věstníku evropských společenství se tyto dokumenty vyhláší z návaznosti na předchozí schválení. Členské státy poté mají povinnost aplikovat a zapracovat je do národní legislativy v řádném termínu, jež je stanoven přímo ve směrnici. [3] [4]

V případě poplachových systémů zastává technickou komisi CENELEC/TC79. V oblasti elektronické požární signalizace a požárních hlásičů působí komise CEN/TC72. Rozdělení norem dle oblasti a následného využití:



- EN 50 130 - Zabývá se všeobecnými pojmy jako například elektromagnetickou kompatibilitou zařízení nebo metodami zkoušek zařízení elektrické požární signalizace a poplachových systémů. [3] [4]
- EN 50 131 – Zabývá se poplachovými systémy, blíže poplachovými zabezpečovacími a tísňovými systémy. [3] [4]
- EN 50 134 – Tato norma pojednává o poplachových systémech a požadavcích systému se zaměřením na přivolání pomoci. [3] [4]
- EN 50 136 – Zaměření normy na poplachové systémy. Přesněji na oblast přenosových systémů a jejich zařízení. Dále stanovuje požadavky na poplachové přenosové systémy. [3] [4]
- EN 54 – Norma, která se zaměřuje na elektrické požární signalizace (EPS).
- EN 60839 – Tato norma se zabývá poplachovými a elektronickými bezpečnostními systémy. Blíže elektronickou kontrolou vstupu a následnými požadavky na komponenty a samotný systém. [3] [4]
- EN 62676 - Zabývá se dohledovými video systémy a jejich uplatněním v bezpečnostních aplikacích. Dále také výkonovými požadavky na operující systémy při video přenosu. [3] [4]

Norma ČSN EN 50131-1 ED.2 definuje stupně zabezpečení, jež deklarují provedení instalovaného systému PZTS a komponent tvořící samotný systém. Prvky PZTS musí spadat do jedné ze čtyř předdefinovaných skupin. Stupeň zabezpečení je následně ohodnocen stupněm, jež představuje hodnotu nejméně hodnoceného prvku obsaženého v systému. Detailnější popis této problematiky se nachází v kapitole číslo 2.3.1 Zařazení objektu do stupně zabezpečení. [4]

### 1.3 Právní rámec ochrany osob a majetku

V této podkapitole jsou definovány legislativní rámce pro oblast ochrany osob a majetku. V ČR zatím neexistuje úplný zákon, jež se zabývá touthle problematikou. Proto zde budou zmíněné důležité části vybraných právních rámců, mezi které se řadí obecné nařízení o ochraně osobních údajů nebo taky oznamovací povinnost, která vzniká při implementaci dohledového systému při návrhu zabezpečení

### 1.3.1 Občanský zákoník

Řídí se zákonem č. 89/2012 Sb. ze dne 3. února 2012. Tento zákon pojednává o zákazu zásahu jakékoliv osoby do soukromí jiné osoby bez zákonného důvodu. Dále nikdo nemůže narušovat soukromí člověka a jeho soukromý prostor. Nikdo nesmí úkolově sledovat soukromý život člověka a dokumentovat ho za pomoci záznamového zařízení (kamery), které ukládá obraz či zvuk nebo obojí. Soukromé záznamy osob nesmí být nikde zveřejňovány ani nesmí být upravovány třetí osobou. Do soukromí člověka spadají i soukromé dopisy či jiné dokumenty, které jsou vedené na jméno vlastníka dokumentu. Dle zmíněných informací je zřejmé, že při zabezpečení domu za pomoci dohledových systému vzít na vědomí jak právo na ochranu vlastního majetku, tak právo nenarušovat soukromí ostatních osob. [5]

### 1.3.2 Obecné nařízení o ochraně osobních údajů (GDPR)

Ochrana osobních údajů je dlouhodobě probíraná oblast a představuje i v dnešní době velmi žádané téma. Obecné nařízení o ochraně osobních údajů či GDPR (General Data Protection Regulation) reprezentuje nejkomplexnější soubor pravidel, který spravuje ochranu dat ve světě. Právo na ochranu osobních údajů se aktuálně řadí mezi základní lidská práva, která jsou zastoupena právní vědou. GDPR vzešlo v platnost dne 25. 5. 2018 na území všech států Evropské unie. Toto nařízení odstranilo český zákon č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů. [6] [7]

V případě provozu dohledových systému dochází k monitorování osob, a tedy ke zpracování osobních údajů. Osobní údaje představují obrazové či zvukové stopy, které jsou zaznamenány za účelem přímé či nepřímé identifikace osob. U zpracování zvukových stop je potřeba dát si pozor a zvážit, jestli tato stopa není nadbytečná, a to z důvodu narušení soukromí monitorovaných osob. Provoz dohledových systémů a následné zpracování osobních údajů není zakázáno a může se používat v těchto případech: [6] [7]

- v případě, že je to nezbytně nutné k ochraně práv a práv spojených s ochranou zájmů správce nebo jiného subjektu,
- když vzniká nezbytná nutnost pro účely oprávněných zájmů správce objektu,
- ve výjimečných případech při udělení souhlasu k pořízení záznamu, avšak získání souhlasu všech osob, jež se objeví na záznamu může představovat nesplnitelný úkol, proto se na základě této právní skutečnosti nedoporučuje dohledový systém provozovat,

- pouze tehdy, pokud neexistuje jiná cesta zabezpečení majetku, jež by dokázala nahradit sledování za pomoci dohledových systémů.

V případě, že se subjekt rozhodne použít dohledové systémy je zapotřebí, aby o jejich umístění společnost informoval. Nejčastější způsob informování o skutečnosti, že je objekt vybavený tímto systémem, je za pomoci výstražné cedule, která informuje o tom, že se v objektu nachází dohledový systém viz obrázek 2. [6] [8]



Obrázek 2 – Výstražná cedule, která informuje o kamerovém systému [9]

Umístěním této tabule dochází k požadovanému informování dle nařízení zákona, ale také k možné prevenci před pachatelem za pomoci odstrašující funkce. V případě, že se jedná o objekt, kde dochází k opakovanému vstupu osoby, je potřeba ji o stavu informovat dokumentem o směrnici pro provozování kamerových systémů či jinou náležitou cestou,

aby měla přehled o zpracování záznamů, kde se objevuje. [6] [8]

### 1.3.3 Oznamovací povinnost

Tato povinnost je definována § 16 sbírky zákona č. 110 / 2019 o zpracování osobních údajů. Oznamovací povinnost vzniká při provozování dohledových systémů, kdy dochází k sledování a zpracování osobních údajů. Tuto skutečnost je provozovatel povinen oznámit na Úřadu pro ochranu osobních údajů. V praxi se však dá setkat se třemi případy, kdy tato oznamovací povinnost nemusí být oznámena. Jedná se o tyto situace:

- V případě, že je dohledový systém s využitím záznamu použit za účelem osobní potřeby obecného monitorování svého majetku za účelem jeho ochrany.
- Pokud je dohledový systém se zpracováním záznamu provozovaný podle zvláštních zákonů nebo je implementace dohledového systému se záznamem nezbytně nutná

k uplatnění práv a povinnosti, jež jsou definované a plynou ze zvláštních zákonů. Příklady zvláštních zákonů jsou zmíněné v Tabulce 1.

- V případě že dohledový systém neukládá a nezpracovává záznamy. [6] [9]

Tabulka 1 – Ukázka zvláštních zákonů [9]

<b>Zákon č.</b>	<b>Název zákona</b>
273/2008 Sb.	o Policii České republiky
553/1991 Sb.	o obecní policii
412/2005 Sb.	o ochraně utajovaných informací a o bezpečnostní způsobilosti
555/1992 Sb.	o Vězeňské službě a justiční strážní České republiky

První kapitola pojednává o terminologickém a právním rámci problematiky zabezpečení objektu. V první fázi jsou vysvětleny pojmy, které se objevují v základním bezpečnostním modelu. Jedná se o rizika, hrozby, zranitelnost referenčního objektu a jeho odolnost, která představuje soubor bezpečnostních opatření. Následně jsou rozebrány termíny jako aktivum, které představuje zabezpečenou proměnnou. Aktivum může v praxi představovat trezor s ceninami, auto nebo celkový referenční objekt. Základem návrhu bezpečnostních opatření jsou předpisy a normy, které vybrané prvky musí splňovat, aby mohly být implementovány do systému zabezpečení. Na tuto problematiku navazuje právní rámec ochrany osob a majetku, které je především tvořeno GDPR, jež se zabývá ochranou osobních údajů. S tím souvisí i oznamovací povinnost provozovatele dohledových systémů. Kdy se musí majitel postarat o to, aby prvky nezasahovaly do soukromí jiných osob, ale taky informovat ty, kteří se v záznamech objevují.

## 2 VYBRANÉ TEORETICKÉ ASPEKTY OCHRANY OSOB A MAJETKU

Táto kapitola se zaobírá teoretickými aspekty ochrany osob a majetku. Jsou zde definovány druhy ochrany nemovitostí a osob ve formě klasické ochrany, režimové ochrany, ochrany fyzické a technologické. Druhá polovina kapitoly pojednává o základním rozdělení prvků poplachových zabezpečovacích systému dle prostorového hlediska.

### 2.1 Druhy ochrany nemovitostí a osob

Jedná se o soubor opatření, jež můžou představovat techniku, která dokáže zamezit vniknutí narušitele do daného objektu. Představují efektivní bezpečnostní prostředky, jimiž může být realizován návrh zabezpečení. [2] [11]

Zpravidla se dělí na:

- ochranu klasickou,
- ochranu režimovou,
- ochranu fyzickou,
- ochranu technologickou.

Popřípadě existuje jiný pohled na rozdělení, a to z hlediska charakteru zajištění majetku a bezpečnosti a to na:

- aktivní formu – jedná se například o fyzickou ochranku, která na místě provádí bezpečnostní postupy a reaguje tak na možné hrozby,
- pasivní formu ochrany – může představovat mechanické zábranné systémy, které pasivně brání objekt (například oplocení, brána a tak dále). [2] [11]

#### 2.1.1 Ochrana klasická

S ohledem na chronologický časový vývoj se tento druh ochrany řadí k těm nejstarším. Můžeme si ho představit jako soubor hmotných opatření, jež mohou ztížit přístup do daného objektu. A tak můžeme ochránit aktiva, která představují ve většině případů pomyslný terč, na který se potenciální narušitel při vniknutí do objektu ve velké míře zaměřuje. Mezi klasické ochranné prostředky může patřit soubor překážek a zábran umístěných po obvodu daného objektu nebo jeho součástí. V běžné praxi se tedy jedná

jak o hlavní části domu, které představují zdi, střecha, okna či dveře, ale také i doplňkové příslušenství podporující zabezpečení objektu, jako například pokročilé zámky, mříže, trezory,

oplocení a jiné mechanické zábranné systémy (MZS). [2] [11]

Dříve zmíněné prvky, jež spadají do kategorie mechanických zábranných systémů mohou částečně zajistit ochranu objektu či aktiv. Svým odstrašivým vzhledem a konstrukcí dokážou většinu pachatelů odradit. A to zásluhou časové překážky, která pachatele čeká při pokusu o vniknutí do objektu. Může dojít k odtajení loupeže díky hluku, který vzniká při manuálním průstupu přes tyto překážky. V praxi si můžeme představit situaci překonání umístěné mříže na oknech. Pílkou pachatel koná velký hluk, který v klidný večer může upoutat pozornost sousedů a ti mohou následně tento pokus zmařit kontaktováním PČR či majitele objektu.

Dělení klasické ochrany může být následující:

- Předmětová ochrana – záměrem prvků předmětové ochrany je vytvoření zabezpečení, aby nedošlo k odcizení či neoprávněné manipulaci aktiv.
- Prostorová ochrana – cílem prvků prostorové ochrany je zpoždění a odhalení pachatele uvnitř objektu.
- Plášťová ochrana – hlavními úkoly těchto opatření jsou schopnost odstrašení a znemožnění průchodu, popřípadě značné zpoždění pachatele a jeho odhalení při vykonávání protiprávního jednání.
- Obvodová ochrana – smyslem perimetrické ochrany je hlavně odstrašení a zpomalení pachatele.

Detailnější popis dílčích ochran se nachází v kapitole 2.2. [2] [11]

### 2.1.2 Ochrana režimová

Režimová ochrana obsahuje procesy naplnění bezpečnostní politiky vybraného objektu. Záměrem těchto opatření je vytvoření pravidel, zásad a ochrana osob ve vybraných prostorách. Vytvořit bezpečnostní procesy a strategie, které se postupem času musí kontrolovat a upravovat, aby byl zajištěn chod důležitých bezpečnostních funkcí objektu a jeho plynulý provoz. Při tvorbě režimových opatření by měl být splněn požadovaný stupeň bezpečnosti. Implementovaná opatření by měla být navržena tak, aby neměla dopad na omezení volného pohybu osob a omezení jejich působnosti v zabezpečeném objektu. [2] [11]

### 2.1.3 Ochrana fyzická

Tato ochrana zahrnuje personál, který vykonává funkci ochrany majetku, osob či jiných aktiv, které jsou umístěné v referenčním objektu. Fyzická ostraha se využívá v případech, kdy podmínky vyžadují okamžitou reakci. Spolu s ochranou režimovou představuje efektivní cestu k zabezpečení objektu. Cílem fyzické ochrany je především potenciál objevení a zadržení pachatele, zamezení vandalismu a odcizení aktiv. Osoby vykonávající fyzickou ochranu jsou strážníci, hlídači, ve vybraných případech i PČR. Zaměstnanci vykonávající fyzickou ochranu ve vybraném referenčním objektu mají právo ke kontrole dokladů, zavazadel a osob samotných. Dle rozsahu společnosti může ostraha kontrolovat vozidla při vjezdu či výjezdu z areálu. V případě vzniku incidentu s potenciálním narušitelem, je ostraha oprávněna vyřešit situaci, a když je to nutné, kontaktovat policii. Bohužel ne vždy jsou k tomuto typu ochrany finanční prostředky, jelikož zaměstnávat specializovanou osobu může vyjít i na desítky tisíc měsíčně, což fyzickou ochranu řadí mezi nejnákladnější varianty zabezpečení objektu. [2] [11]

### 2.1.4 Ochrana technologická

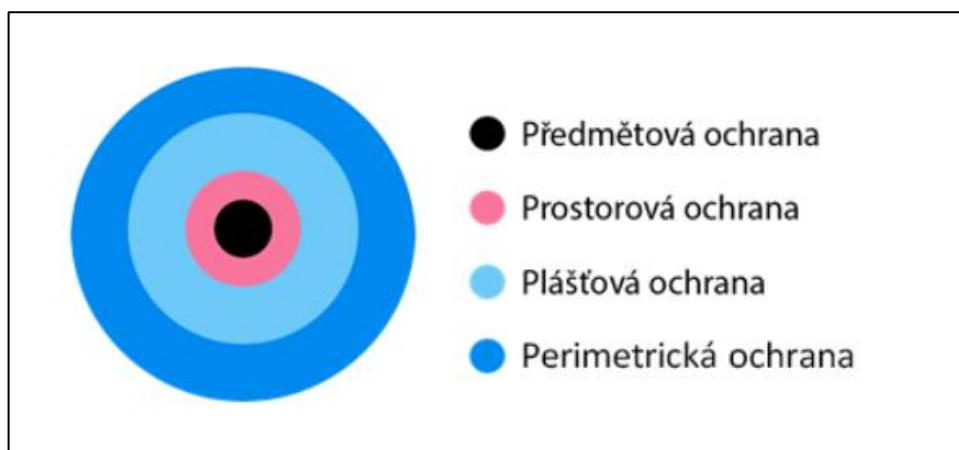
Fyzická ochrana po boku technologických prostředků představují zásadní soubor bezpečnostních opatření objektu. Tento typ ochrany se vzhledem k vývoji řadí k těm nejnovějším a nejvíce žádaným v dnešní době. Mezi hlavní úkoly, které plní technické prostředky patří zefektivnění činnosti fyzické ostrahy a podpora realizace režimových opatření. Popřípadě schopnost odradit pachatele od jeho činů nebo mu proces ztížit takovým způsobem, že nedojde k úspěšnému odcizení aktiv nebo k zásadnímu poškození systému. Mezi hlavní technologické ochranné prostředky spadají mechanické zábranné systémy (MZS) a elektronické bezpečnostní systémy. Mechanické zábranné systémy mohou být v praxi reprezentovány prvky jako jsou dveře, okenní výplně, mříže, ale také plot či brána u vjezdové cesty. Elektronické bezpečnostní systémy se oproti mechanickým zábranným systémům odlišují tím, že nemusí být na první pohled viditelné a nedokážou takovým způsobem odstrašit potenciálního pachatele. Avšak jeden z největších rozdílů je ten, že elektronické bezpečnostní systémy dokážou aktivně reagovat na danou situaci. V praxi se elektronické bezpečnostní systémy objevují ve formě dohledových systémů, elektronických bezpečnostních systémů, poplachových zabezpečovacích systémů, nebo taky jako systémy kontroly vstupu. [2] [11]

## 2.2 Rozdělení prvků poplachových zabezpečovacích systému dle prostorového hlediska

Při návrhu zabezpečení referenčního objektu je velice důležitým krokem rozdělení objektu na dané sektory. Tyto sektory jsou charakterizovány odlišným způsobem ochrany. Lze si je představit jako souhrn opatření, které musí být překonány, aby se pachatel dostal k předmětu, který chce odcizit. V praxi se může jednat o cestu od vstupní brány k samotnému aktivu, které je uloženo ve střeženém objektu. [1] [2]

Dispozice objektu lze dle ochrany rozdělit na:

- předmětovou ochranu,
- prostorovou ochranu,
- plášťovou ochranu,
- perimetrická ochranu.



Obrázek 3 - Členění bezpečnosti objektu dle prostorového hlediska [2]

### 2.2.1 Předmětová ochrana

Tento druh ochrany je zahrnut do návrhu zabezpečení v případě, že se v referenčním objektu nachází aktiva, jež nesou uměleckou, citovou nebo finanční hodnotu pro majitele nebo se jedná o tzv. nebezpečné předměty (střelné zbraně, náboje apod.), které musí být dle zákona č. 119/2002 Sb. uloženy v uzamykatelné schránce. Prvky předmětové ochrany jsou skřínky se zámek, trezory nebo pokladnice se zámek, vitríny nebo taky samotné poplachové zabezpečovací systémy a dohledové systémy. Tyto úschovny mohou



být vybaveny tlakovým detektorem, který dokáže zachytit nevyžádanou manipulaci s obsahem schránky a bezprostředně spustit poplach. [2] [12] [13]

### 2.2.2 Prostorová ochrana

Prvky spadající do prostorové ochrany mají především za úkol zpomalit nebo detekovat postup narušitele uvnitř chráněného objektu. Soubor opatření je realizován vně budovy. Především se jedná o prvky MZS jako jsou mříže, zámky, dveře, avšak z pohledu zabezpečení soukromého domu mohou být velice nepraktické. V tomto případě se ve velké míře používají prvky poplachového zabezpečovacího a tísňového systému (PZTS).

Tato skupina prvků je tvořena nejčastěji detektory pohybu (PIR), které jsou v prostorách nejméně využívané, kvůli své jednoduchosti a finanční dostupnosti. Dále jsou zde zastoupeny systémy kontroly vstupu nebo dohledové systémy, jež dokážou pořídit záznam, který může posloužit k dopadení pachatele při vzniku krizové situace. [2] [13] [14]

### 2.2.3 Plášťová ochrana

Jedná se o bezpečnostní systém, který se zaměřuje na kontrolu pláště chráněného objektu. Jestliže dojde k narušení, systém znemožní nebo zpomalí průchod pachatele do objektu a upozorní vlastníka o neoprávněném vstupu osoby do chráněného prostoru. V tomto případě se jedná o soubor opatření, který představují samostatný objekt. Skládá se ze stěn, podlah, střechy a otvorů, které mohou být vyplněny skly či mřížemi nebo kombinací těchto dvou prvků. [2] [13] [14]



Obrázek 4 – Pasivní prvky plášťové ochrany [Autor]

Vstupní otvory jsou většinou chráněné dveřmi, okny nebo prosklenými plochami, jež mohou být opatřeny bezpečnostními fóliemi nebo mřížemi viz obrázek 4. K indikaci, že došlo k narušení bezpečnosti se používají prvky PZTS. V praxi se může jednat o magnetické kontakty, které se umísťují z vnitřní strany na daný prvek (okno, dveře). [2] [13] [14]

#### **2.2.4 Perimetrická ochrana**

Perimetrická neboli obvodová ochrana představuje především prvky bezpečnostního systému, jenž chrání obvod pozemku a prostor mezi objektem a hranicí. Za podmínky, že se jedná o nižší stupeň zabezpečení objektu, tak zde spadají především MZS jako obvodová pletiva, brány, turnikety, vjezdová vrata nebo taky detektory narušení pletiva a dohledový systém. Jestliže se jedná o objekt, kde je zapotřebí zajistit vysoký stupeň zabezpečení, tak zde mohou spadat i prvky obsahující hydraulické podzemní čidlo (tlakové hadice) a po perimetru objektu laserové závory. [2] [13] [14]

### **2.3 Zařazení objektu**

Zařazení objektu do stupně zabezpečení a stanovení třídy okolního prostředí se řadí mezi první kroky zabezpečení objektu. Dle skupiny, do které objekt spadá, se určí rozsah zabezpečení a následně se vyberou požadované prvky, které splňují předepsaná kritéria. Postupy, které budou popsány jsou zásadní pro sestavení efektivního plánu zabezpečení.

#### **2.3.1 Zařazení objektu do stupně zabezpečení**

Jako jeden z nejdůležitějších kroků při realizaci zabezpečení referenčního objektu je stanovení stupně zabezpečení. Tento krok bývá realizován mezi prvními, jelikož se podle něj následně řídí návrh bezpečnostních opatření. Samotné stupně zabezpečení jsou definované v normě ČSN CLC/TS 50131-7, která se zaměřuje na poplachové zabezpečovací a tísňové systémy. Tato norma definuje čtyři stupně zabezpečení od nejnižšího po nejvyšší, dle úrovně rizika. Bližší informace ohledně kritérií pro zařazení do stupně zabezpečení se nachází v tabulce 2. [14] [15]

Tabulka 2 – Stupně zabezpečení [15]

Stupeň zabezpečení	Úroveň rizika	Referenční objekt	Znalost narušitele a jeho vybavení
1.	Nízké	Chaty, byty a soukromé domy	Pachatel má minimální znalosti o PZTS a má jednoduché nářadí a fyzická síla
2.	Nízké až střední	Byty a komerční objekty	Pachatel má omezené znalosti PZTS a má běžné nářadí a elektrické přístroje.
3.	Střední až vysoké	Objekty, které uchovávají zbraně a ceniny	Pachatel má dobré znalosti o PZTS a má potřebné nástroje a elektrické přístroje
4.	Vysoké	Vysoce rizikové objekty (elektrárny)	Pachatel dokáže sestavit plán vniknutí do objektu, má znalosti PZTS a má speciální nástroje

Stupně zabezpečení mohou pomoci k definování míry zabezpečení vybraného objektu. Na základě tohoto stupně se vybírá druh použitých systémů a prvků, které musí splňovat daná kritéria. Při zařazení objektu do vyšších stupňů zabezpečení musí prvky obsahovat prostředky pro detekci pachatele, sabotáže a je doporučena implementace tísňových prostředků a systému podporujících rozpoznání vzniklé havárie. Mezi další požadavky na systém se řadí požadavek na monitorování oblasti, pořízení záznamů a vyhodnocování události. Jeden z nejdůležitějších požadavků na bezpečnostní systémy je nepřetržitý chod prvků a jejich komunikace. Tento požadavek lze zajistit nepřetržitým napájením. V případě vzniku el. výpadku, mít připravené krizové řešení v podobě záložního zdroje, který dokáže na dobu nezbytně nutnou nepájet důležitá zařízení. [14] [15]

Dílčí stupně zastupují minimální požadavky rozsahu zajištění objektu. Mezi zásadní oblasti střežení se řadí obvodové dveře, okna a ostatní otvory nebo taky stěny, stropy, podlahy a střežení celkové místnosti. Požadavky na jednotlivé stupně jsou detailněji definovány v tabulce 3.

Tabulka 3 – Vysvětlení požadavků na minimální rozsah střežení objektu [15]

Oblast Střežení	Stupeň zabezpečení			
	1.	2.	3.	4.
<b>Obvodové dveře</b>	O	O	O + P	O + P
<b>Okna</b>	-	O	O + P	O + P
<b>Ostatní otvory</b>	-	O	O + P	O + P
<b>Stěny</b>	-	-	P	P
<b>Stropy</b>	-	-	P	P
<b>Podlahy</b>	-	-	-	P
<b>Místnosti</b>	T	T	T	T
O – Otevření, P – Průnik, T – Past (monitorování rizikových prostor)				

### 2.3.2 Zařazení objektu dle klasifikace prostředí

Zařazení objektu dle klasifikace prostředí je řízeno normou ČSN CLC/TS 50131-7. Norma rozděluje prostředí do čtyř primárních tříd. Třídy definují doporučené požadavky na umístěné prvky. Základním atributem třídy je rozsah teploty viz tabulka 4. Aspekt teploty prostředí, ve kterém budou prvky provozovány, představuje klíčový parametr pro bezkolizní provoz systému. V případě, že tento atribut u prvků bude ignorován, může dojít ke zkršení jejich výstupů nebo výpadků, což může představovat zásadní existencionalní problém střežených aktiv. [14] [15]

Tabulka 4 – Stanovení třídy dle klasifikace prostředí [15]

<b>Třída</b>	<b>Název prostředí</b>	<b>Charakteristika prostředí + příklady</b>	<b>Rozsah teplot</b>
<b>I.</b>	Vnitřní	Vnitřní prostory se stálou teplotou (obytné prostory, obchody)	+ 5 °C až +40 °C
<b>II.</b>	Vnitřní všeobecné	Vnitřní prostory s proměnnou teplotou (chodby, haly, schodiště)	-10 °C až +40 °C
<b>III.</b>	Venkovní chráněné	Vnější prostory budov s proměnnou teplotou, kde prvky PZTS nejsou vystaveny náporu počasí (pergola)	-25 °C až +50 °C
<b>IV.</b>	Venkovní všeobecné	Vnější prostory budov s proměnnou teplotou, kde jsou prvky PZTS vystaveny náporu počasí	-25 °C až 60 °C

Teoretické aspekty ochrany osob a majetku představují aspekty, které definují typ ochrany, která bude v systému použita. Klasická ochrana je definována jako prvek ochrany nemovitostí a osob, který reprezentuje samotné jádro a představuje nejstarší způsoby ochrany. Dále je to ochrana režimová, fyzická a technologická. Soubor těchto ochran zastupuje balíček, který nese efektivní opatření proti negativním vlivům, jež působí na majetek a osoby. Opatření v podobě použitých prvků se mohou dělit na základě mnoha faktorů. Jeden z nich je prostorové hledisko. Jde o rozdělení objektu do čtyř skupin,

jež musí být pachatelem překonány, aby se dostal k vybranému aktivu (např. trezor). V praxi se tedy jedná o předmětovou ochranu, která může být reprezentována trezorem, kde je aktivum (např. ceniny) umístěno. Prostorová ochrana, jež nabízí dohled nad místností, v které je trezor umístěný, za pomoci dohledových systému nebo PIR detektoru. Samotná stavební jednotka je definována plášťovou ochranou, zde se objevují ochranné prvky, které mohou v praxi představovat stěny, střechu a výplně otvorů, jež mohou být vybaveny prvky PZTS. Ochrana, který zajišťuje prostor mezi stavbou a ohraničením pozemku je definována obvodovou ochranou, kde spadají prvky dohledových systému ale také mechanické zábranné systémy jako jsou plot či vstupní brána. Poslední část této kapitoly je věnována zařazení objektu dle požadovaného stupně zabezpečení a dle klasifikace prostředí. Tyto stupně definují požadavky na zabezpečovací prvky jako například teplotní rozsah nebo doporučené zabezpečení některých z prvků mechanických zábranných systému plášťové ochrany (např. obvodové dveře, stěny apod.).

### 3 ANALÝZA RIZIK

Analýza rizik zastává zásadní krok návrhu opatření, jež se zabývá analyzováním a řešením mimořádných a krizových situací. Metody analýzy rizik dokážou efektivně odhalit zranitelná místa ve vybraném objektu, určit rizika, hrozby a negativní dopad. Za pomoci těchto výstupů je analytik schopen navrhnout opatření, které tyto negativní proměnné dokážou snížit či úplně odstranit. [9] [12]

Součástí každého systému jsou rizika. Ta na sebe vzájemně působí a mají vliv. Velice zřídka se objevují systémy, na které působí pouze jedno riziko. Systémy s jedním problémem jsou v praxi nazývané tzv. monorizikové. Lze tvrdit, že při existenci jakéhokoliv systému na něj působí více rizik a neexistuje úplně bezpečný systém. Většina systémů jsou tedy označovány jako polyrizikové. [11] [16]

Primární rozdělení těchto analýz je následující:

- **Kvalitativní analýza rizik** – časově a datově méně náročná metoda. Výsledná hodnota je vyjádřena slovně. Nemusí být dostačující, jelikož výsledkem není hodnota v numerické jednotce, ale pouze přiřazené slovní spojení.
- **Kvantitativní analýza rizik** – časově a datově náročnější metoda. Hodnota vyjádření škody je následně v numerických jednotkách. [11] [16]

Součástí analýzy rizik je:

- **Identifikace aktiv** – definování rozsahu objektu a aktiv, jež k němu náleží.
- **Stanovení hodnoty aktiv** – vymezení finanční, umělecké a citové hodnoty aktiv a jejich vliv na celkový subjekt. [11] [16]

#### 3.1 Kvalitativní analýza

Tato analýza využívá slovní hodnocení, kterým popisuje pravděpodobnost vzniku a možnost dopadu na dané aktivum nebo referenční objekt. Definice stupnice je velice individuální. Stupnice může být jakkoliv poupravena a přizpůsobena danému celku, aby mu vyhovovala. Užití kvalitativní analýzy může být především v oblastech, kde není kladen důraz na výstupní jednotky nebo taky v případech, kdy je potřeba provést počáteční aktivitu k nalezení rizik. Výstupní data kvalitativní analýzy mohou být následně využita k sestavení detailnějších analýz. [11] [16]

Mezi příklady kvalitativních metod se řadí:

- SWOT analýza.
- WFA – Co když analýza.
- CLA – Analýza kontrolního seznamu.
- HAZOP – Analýza nebezpečnosti a provozuschopnosti.
- FMEA – Analýza možného výskytu a dopadu vad.
- KARS – Kvalitativní analýza rizik s použitím jejich souvztažnosti. [11] [16]

### 3.1.1 SWOT analýza

Tato metoda představuje nástroj, který dokáže pomoci posoudit silné i slabé stránky, příležitosti a hrozby v jakémkoliv objektu či při jakékoliv situaci. Silné a slabé stránky se zaměřují na hodnocení uvnitř objektu nebo společnosti, zatímco příležitosti a hrozby posuzují objekt z hlediska jeho okolí. Příkladná ukázka této metody se nachází v tabulce 5. [11] [16] [17]

Tabulka 5 – Ukázka SWOT metody [17]

	Pomocné	Škodlivé
Vnitřní původ	<p><b>Silné stránky (S)</b> Kvalitní oplocení</p>	<p><b>Slabé stránky (W)</b> Absence PZTS</p>
Vnější původ	<p><b>Příležitosti (O)</b> Implementace PZTS</p>	<p><b>Hrozby (T)</b> Vysoká míra krádeží</p>

SWOT analýza může pomoci porozumět danému problému, jež vznikl v minulosti a může nabídnout jeho potenciální řešení. Aby byl výstup ze SWOT analýzy co nejpřesnější, je potřeba do procesu zapojit všechny členy rodiny nebo všechny zaměstnance daného objektu. [11] [16] [17]



### 3.1.2 Co když analýza (WFA)

Metoda WFA (What-If Analysis), jež se ptá na otázku „Co se stane, když?“ zakládá na brainstormingu – aktivní skupina lidí sdílí své myšlenky. Mezi předpoklady použití této metody patří znalost prostředí a procesů, k nimž dochází. Doporučuje se začlenění více členů z širšího spektra objektu z důvodu objasnění všech proměnných. Analýza postrádá systematickosti, proto je velmi závislá na zkušenostech týmu. V případě rozsáhlých objektů, je pro zachování funkčnosti důležité objekt rozdělit do menších skupin, které spolu souvisí a ty analyzovat odděleně. Splněním těchto požadavků je zvýšena šance na identifikaci kritických bodů infrastruktury. [11] [16]

### 3.1.3 Analýza kontrolního seznamu (CLA)

Metoda využívající postup kontroly seznamu (Checklist Analysis), jež stanovuje list opatření a podmínek, které byly jasně stanoveny před provedením této analýzy. Obsah kontrolních otázek je definován výstupy ze sledovaných systému nebo činností. Otázky by měly být vytvořené tak, aby pokrývaly celé spektrum potenciálních hrozeb, dopadů a situací, kdy může dojít k vzniku škod. Metoda může být použita v jakékoliv fázi procesu. Často je využívána při projektování ke kontrole souladu se standardy podmínek. Tato metoda se v praxi může kombinovat například s metodou What-If. [11] [16]

### 3.1.4 Analýza nebezpečnosti a provozuschopnosti (HAZOP)

Základem metody HAZOP (Hazard and Operability Study) je pravděpodobnost dílčích ohrožení a rizik z nich vyplývajících. Zkoumanými proměnnými jsou především ohrožení a provozuschopnost systému či objektu. Hlavním úkolem je poznání všech scénářů možných rizik. Díky této metodě lze zjistit riziková místa a následně zhodnotit potenciální rizika. K odhalení negativních dopadů se využívá soubor stanovených klíčových slov, které se kombinují s procesními parametry. V praxi může jít o situaci viz tabulka 6, kde dochází k analýze klíčového slova „Není“ v kombinaci s parametrem „Energie“ dává odchylku „Není Energie“. [11] [16] [18]

Tabulka 6 – Ukázka HAZOP metody [18]

Vodící slovo	Prvek	Odchyłka	Možné příčiny	Následky	Bezpečnostní opatření
Není	Elektřina	Není elektřina	Výpadek u dodavatele	Nefunkčnost systému	Implementace záložních zdrojů

Výstupy z týmové diskuse jsou následně zapsány do tabulky, kde se v jednotlivých sloupcích evidují možné příčiny, následky a bezpečnostní opatření. Hlavní nevýhodou této metody je její časová náročnost a pracnost. [11] [16] [18]

### 3.1.5 Analýza možného výskytu a dopadu vad (FMEA)

Metoda je založena na práci s tabulkou příčin, poruch a jejich dopadů na systém nebo objekt. FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) je většinou používaná k identifikaci poruch jednoduchého charakteru, které mohou vést k vzniku havárií. Představuje efektivní nástroj při modifikacích procesů. Výsledkem analýzy jsou kvalitativní záznamy obsahující zařízení, příčiny poruch a jejich následky. [11] [16]

Tabulka 7 – Ukázka FMEA metody [12]

Prvek	Selhání	Efekt	S	O	D	RPN	Návrh řešení
Definovat prvek	Definovat selhání	Popsat následky / efekt	1–10	1–10	1–10	1–1000	Optimální řešení

Tabulka 7 zobrazuje proměnné, které musí být vyplněny, aby byl známý výsledek. Hodnota S (Security) reprezentuje zabezpečení, O (Ocurrence) představuje možnost výskytu a D (Detection) představuje míru detekce. Hodnota RPN je výslednicí součinu hodnot S, O, D. Návrh řešení nabízí následně východisko k zabránění selhání režimu nebo ke vzniku negativních dopadů na systém nebo objekt. [9] [12]

### 3.1.6 Kvalitativní analýza rizik s použitím jejich souvztažností (KARS)

Základem této metody je hodnocení vztahu zvolených rizik a možnosti vyvolání jiných rizik. Hlavním úkolem této analýzy je ohodnocení rizika i z jiných pohledů, než jen z pohledu hrozby a zranitelnosti vybraného aktiva. Tento postoj má za výsledek zefektivnění přesnosti celkové analýzy.

#### Popis principu užitý na příkladu.

Ve zvoleném objektu se eviduje 10 zásadních rizik, které mohou narušit jeho chod:

1. záplavy,
2. požár,
3. panika,
4. výbuch,
5. únik nebezpečných látek,
6. technologická porucha,
7. popálení,
8. úbytek osob,
9. zavalení,
10. epidemie

Předem definovaná rizika se následně zanáší do matice souvztažností. V tomto kroku se určuje návaznost mezi rizikem a možností vyvolání sekundárního rizika. Schopnost jednotlivých prvků vyvolat riziko je reprezentováno hodnotami „1“ a „0“, kdy jednička nese hodnotu schopnosti vyvolat riziko a nula, která znamená neutrálnost. Každé riziko zastává řádek a sloupec. Diagonála matice bude vyplněna hodnotou „x“, jelikož je zřejmé, že dané riziko nemůže vyvolat samo sebe.

Postup porovnání rizik je následující, riziko nacházející se v řádku je porovnáno s rizikem nacházejícím se v sloupci. Hodnota doplněná do matice představuje schopnost vyvolání rizika. Pro příklad, v praxi požár může vyvolat výbuch, proto se v tabulce 8 objevuje hodnota „1“. [19]

Tabulka 8 – Matice souvztažnosti KARS [19]

Riziko	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	Součet
1. Zápavy	x	0	1	1	1	1	0	1	1	0	6
2. Požár	0	x	1	1	1	1	1	1	1	0	7
3. Panika	0	0	x	0	0	0	0	1	0	0	1
4. Výbuch	0	1	1	x	1	1	1	1	1	0	7
5. Únik NL	0	1	1	1	x	0	0	0	0	0	3
6. Tech. porucha	0	1	1	1	1	x	0	0	0	0	4
7. Popálení	0	0	1	0	0	0	x	1	0	0	2
8. Úbytek osob	0	0	0	1	0	0	0	x	0	0	1
9. Zavalení	0	0	1	0	0	0	0	1	X	0	2
10. Epidemie	0	0	1	0	0	0	0	1	0	x	2
<b>Součet</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	

System obsahuje 10 rizik, tedy  $x = 10$ . Rizika v řádcích se označují  $R_i$  a rizika nacházející se v sloupcích jako  $R_j$ .

V dalším kroku se vypočítá koeficient aktivity a pasivity. Výstupné hodnoty následně budou sloužit k výpočtu konečného hodnocení.

- **Koeficient aktivity  $K_{ARi}$**  – výsledek představuje procentuální vyjádření počtu  $R_j$ , která mohou vyvolat svým vlivem riziko  $R_i$ . Vzorec výpočtu koeficientu aktivity se nachází v rovnici (1).
- **Koeficient pasivity  $K_{PRj}$**  – výsledek je roven procentuálnímu vyjádření počtu  $R_i$ , jež mají schopnost vyvolat svým vlivem riziko  $R_i$ . Vzorec výpočtu koeficientu pasivity je znázorněn v rovnici (2).

Jednotlivé neznáme poté lze vypočítat za pomoci tohoto vztahu:

a) Vztah koeficient aktivity  $K_{ARi}$ :

$$K_{ARi} = \frac{\sum R_{i,j}}{x - 1} \times 100 \quad [\%] \quad (1)$$

b) Vztah koeficientu pasivity  $K_{PRj}$ :

$$K_{PRj} = \frac{\sum R_{j,i}}{x - 1} \times 100 \quad [\%] \quad (2)$$

Pro lepší přehlednost je následně sestavena pomocná tabulka, kde jsou zanesené výsledné hodnoty z předešlého kroku.

Tabulka 9 – Hodnoty koeficientů aktivity a pasivity KARS [19]

	Riziko									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
$K_{ARi}$	66,67	77,78	11,11	77,78	33,33	44,44	22,22	11,11	22,22	22,22
$K_{PRj}$	0	33,33	88,89	55,56	44,44	33,33	22,22	77,78	33,33	0

**Sestavení grafu souvztažnosti:**

Tento graf představuje cílený výstup analýzy souvztažnosti rizik. Hodnoty koeficientů aktivity (osa x) a pasivity (osa y) daných rizik se zanesou do grafu. Před zanesením výsledných dat se graf rozdělí do čtyř kvadrantů. [18]

Jednotlivé kvadranty představují tyto oblasti:

- I. Oblast primárně a sekundárně nebezpečných rizik.
- II. Oblast sekundárně nebezpečných rizik.
- III. Oblast primárně nebezpečných rizik.
- IV. Oblast relativně bezpečná.

Rozdělení grafu do těchto kvadrantů je docíleno za pomoci výpočtu dvou os  $O_1$  a  $O_2$  viz rovnice (2) a (3), jež se v daném bodě protínají a rozdělují graf na čtyři části, viz obrázek 5. Pro výpočet souřadnic těchto os je zapotřebí stanovit si procento celkové oblasti rizik. V tomto případě bude zvolena hodnota 80 %. [19]

**Rovnice výpočtu osy  $O_1$  a  $O_2$ :**

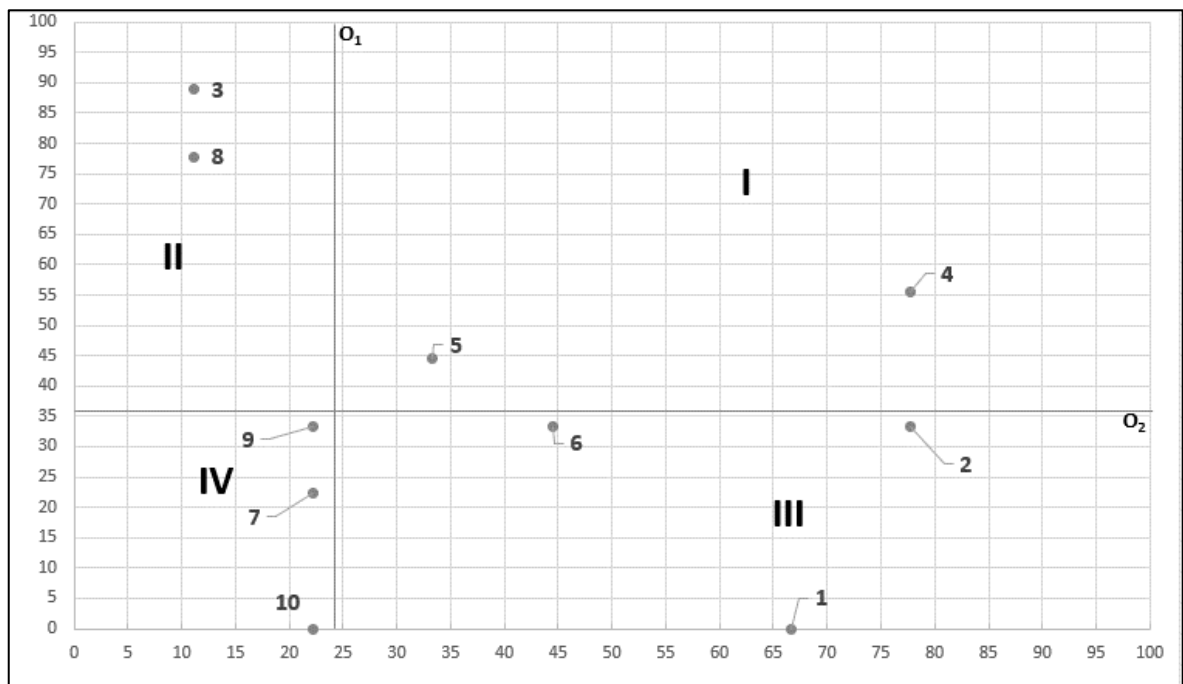
1. Výpočet hodnoty osy  $O_1$  [18]

$$O_1 = K_{ARi(max)} - \frac{(K_{ARi(max)} - K_{ARi(min)})}{100} \times 80 = 24,44 \quad (3)$$

2. Výpočet hodnoty osy  $O_2$  [18]

$$O_2 = K_{PRj(max)} - \frac{(K_{PRj(max)} - K_{PRj(min)})}{100} \times 80 = 35,54 \quad (4)$$

Výstup dat ve formě grafu:



Obrázek 5 – Příklad výsledného grafu KARS [19]

Výslednice grafu rozděluje rizika do čtyř kvadrantů a to:

1. **Oblast primárně a sekundárně nebezpečných rizik** – Do této kategorie dle grafu náleží únik nebezpečných látek a výbuch.
2. **Oblast sekundárně nebezpečných rizik** – Dle analýzy KARS zde spadá panika a úbytek osob.
3. **Oblast primárně nebezpečných rizik** – Dle analýzy v tomto kvadrantu je technická porucha, požár a záplavy.
4. **Oblast relativně bezpečná** – V tomto kvadrantu se objevuje riziko zavalení, popálení a epidemie. [19]

## 3.2 Kvantitativní analýza

Jedná se o systematický, komplexní přístup pro predikování odhadu četnosti a vlivů nehod, jež působí na referenční objekt nebo provozní systém. Tyto metody rozšiřují kvalitativní výsledky tím, že dávají přesnější pohled na hodnoty výstupu, a tak v mnoha případech mohou být i efektivnější volbou. [11]

Příklady kvantitativních metod:

- Human Reliability Analysis (HRA) - Analýza lidské spolehlivosti.
- Quantitative Risk Analysis (QRA) - Analýza kvantitativních rizik procesů.
- Fault Tree Analysis (FTA) - Analýza stromu poruchových stavů.
- RISKAN-B – Kalkulátor pro tvorbu analýzy rizik. [11]

### 3.2.1 Analýzy lidské spolehlivosti (HRA)

Metoda HRA (Human Reliability Analysis), jež představuje systematické hodnocení faktorů, které mají dopad na práci údržby, operátorů, techniků a dalších zaměstnanců v podniku. Úkolem této analýzy je identifikace možných chyb, jež způsobují lidské bytosti svým vědomým či nevědomým zásahem, jejich příčiny a následky. Princip spočívá v dotazech, jež směřují na fyzický charakter daného procesu, na znalosti a dovednosti personálu a na charakteristiku vybraného prostředí, v kterém k incidentu dochází. Tato metoda může být zefektivněna spojením s jinou metodou, například s FTA. Provedení studií může představovat časově náročnou činnost, jež vyžaduje hlubší profesní zkušenosti. [11] [16] [20]

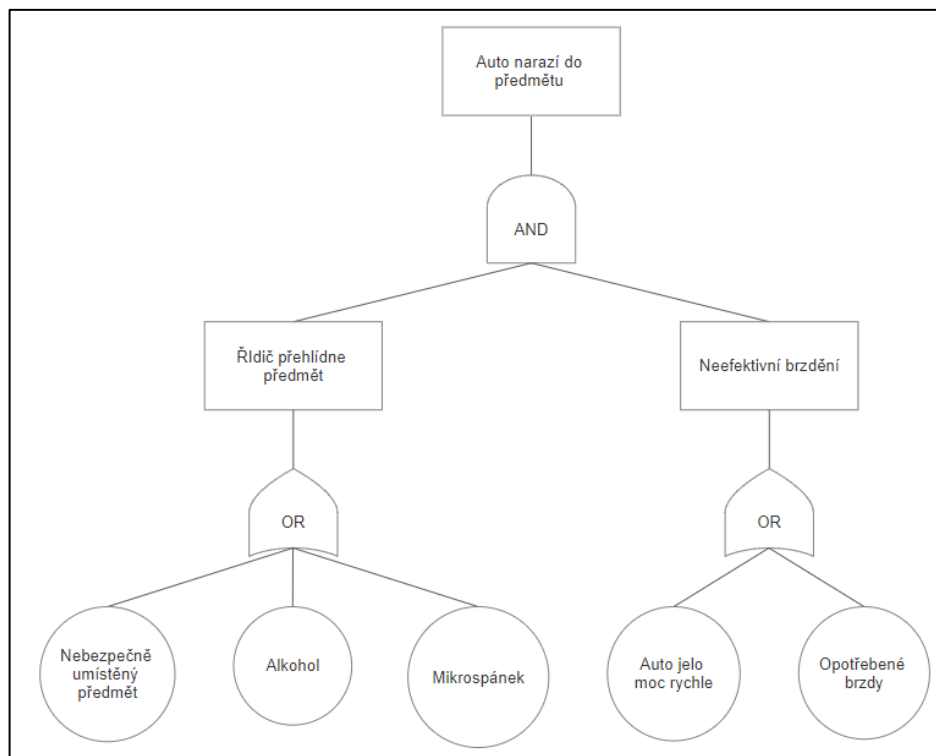
### 3.2.2 Analýza kvantitativních rizik procesů (QRA)

Hodnocení rizik za pomoci metody QRA (Quantitative Risk Analysis) může představovat efektivní a systematický postoj k získání pohledu na pravděpodobnost vzniku nebezpečných vlivů a událostí. Výsledek analýzy lze vyjádřit jako kvantitativní hodnotu rizika při vykonávané činnosti v práci. Metoda se taktéž zaměřuje na robustnost a platnost výsledků, jejichž hodnoty představují kvantitativní formu výstupu, která napomáhá k odhalení kritických předpokladů. Hlavními úkoly této metody jsou: identifikace rizik spjatých s užíváním zařízení, určení potenciálního vzniku rizika a jeho frekvenci opakování se, zvolení systémové dostupnosti zabezpečovacího systému a v neposlední řadě kvantifikace daných rizik, jež jsou spojená s aktivem či systémem. [11] [16] [21]



### 3.2.3 Analýza stromu poruchových stavů (FTA)

Analýza stromu poruchových stavů nebo FTA (Fault Tree Analysis) je deduktivní technika, jež cílí na vybranou nehodu nebo na vadu systému a určuje příčiny vzniku této události. Tato metoda je založena na grafickém modelu, který představuje různé variace poruch daných zařízení, lidských nedostatků nebo fatálních chyb, jež vznikají předešlými nedostatky. U analýzy FTA se pracuje vždy s nejhorší možnou situací tzv. s vrcholovou situací viz obrázek 6, ke které může dojít. Silnou stránkou této metody je její schopnost zanalyzovat problém a zobrazit proměnné, jež vedou k havárii. Tyto proměnné následně analytikovi mohou významně pomoci při prevenci a implementaci zmírňujících opatření, které dokážou snížit pravděpodobnost analyzované nehody. Tato technika je standardizována normou ČSN EN 61025 Analýza stromu poruchových stavů (FTA). Norma obsahuje popis metodiky analýzy, příklady a vymezení vztahu analýzy stromu poruchových stavů vůči jiným technikám spolehlivosti. [11] [22] [23]



Obrázek 6 – Ukázka FTA analýzy [23]

Jak jde vidět na vzorové ukázce, metoda je založena na Booleovské algebře (především na „a“ a „nebo“). Pomoci těchto dotazů lze rozvinout vrcholovou událost do daných bloků,



Při změně jakékoliv hodnoty vyvolá automatickou změnu výsledného rizika a zaznačí tyto hodnoty do grafu. Na základě hodnoty, kterou riziko představuje, se jednotlivá pole barevně rozdělí, dle stupně závažnosti problému. Analytik na základě barevné odlišnosti vybere největší rizika, která jsou označena červenou barvou. Červená pole představují nejvyšší rizika v intervalu 61 až 90. Takto hodnocená rizika se doporučují preventivně snížit či odstranit za pomoci návrhu efektivních opatření. Oranžová pole reprezentují hodnoty v intervalu 35 až 60 a jsou pro systém sociálně přijatelná. Doporučují se sledovat, ale není vynuceno jejich odstranění. [24] [25]

Analýza rizik představuje jeden z nejdůležitějších kroků před návrhem opatření. Za pomoci tohoto nástroje získáme přehled o dané situaci, o hrozbách a rizicích, na které se musíme zaměřit a proti kterým se musí systém bránit za pomoci efektivních opatření. Výchozí dělení analytických nástrojů je dle jejich výstupu. Analýzy se dělí na dva primární druhy, a to na kvantitativní a kvalitativní. Kvantitativní nástroje pracují na základě systematického, komplexního přístupu, jenž nabízí přesnější pohled na situaci za pomoci číselných hodnot. Mezi vybrané kvantitativní nástroje se řadí analýza HRA, QRA, FTA a kalkulační nástroj RISKAN. Kvalitativní metoda pracuje se slovními proměnnými. Ne vždy je tento výstup dostačující, proto se tyto metody kombinují s kvantitativními. Mezi příklady kvalitativních nástrojů se řadí analýzy jako SWOT, CLA, HAZOP, FMEA nebo taky KARS.

## 4 SYSTÉMY TECHNICKÉ OCHRANY OBJEKTU

Tato kapitola se zabývá bezpečnostními opatřeními ve formě technických systémů ochrany majetku. Tyto prvky mohou představovat mechanickou zábranu či elektronický systém, jenž vyhodnocuje daný stav nebo monitoruje danou oblast. V některých případech jsou mechanické zábrany vybaveny elektronickými částmi jako jsou například okna, která mají kontaktní detektory vně skel. Kontaktní detektory reagují na přerušení vodivého média a při rozbití skla danou situaci vyhodnotí, popřípadě spustí alarm.

Vybrané systémy technické ochrany jsou:

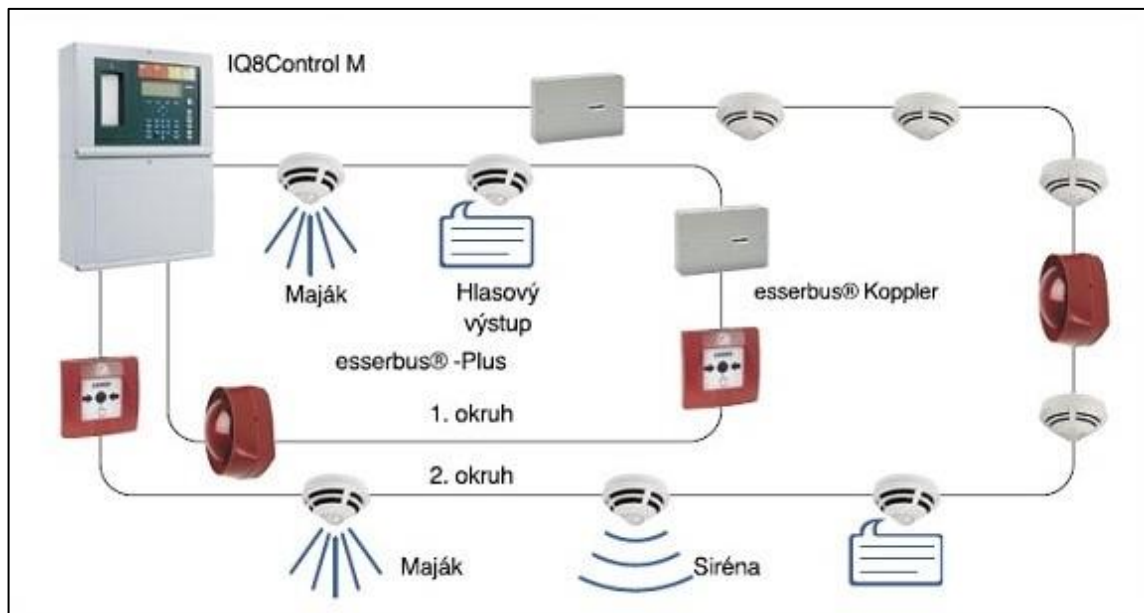
- elektrická požární signalizace (EPS),
- dohledové systémy (DV),
- mechanické zábranné systémy (MZS),
- poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS). [2] [26] [27]

### 4.1 Elektrická požární signalizace (EPS)

Představuje soubor technických zařízení, jejichž úkolem je zajištění objektu z hlediska detekce požáru v daném místě objektu a neprodlené oznámení vzniku požáru kompetitivní osobě či složkám integrovaných záchranných systémů (IZS). V případě, že je objekt vybaven protipožárními zařízeními, musí je aktivovat. Vyhodnocení probíhá na základě čidel, jež vyhodnocují stav fyzikálních parametrů prostředí a na základě změn dokážou vyhodnotit požár v brzkém stavu, a tak zamezit jeho úplnému vypuknutí.

Systém elektrické požární bezpečnosti se skládá z těchto prvků:

- hlásičů požárů,
- ústředny,
- doplňkových prvků. [27] [28] [29]



Obrázek 8 – Schéma EPS prvků [30]

Na obrázku 8 lze vidět příklad systému EPS v praxi. Vybraný systém demonstruje 2 okruhy, které jsou řízené jednou ústřednou. Systém je vybaven kouřovými a teplotními detektory, plamennými hlásiči, majáky, sirénami a tísňovými tlačítky. [30] [31]

#### 4.1.1 Hlásiče požárů

Primární úkoly těchto zařízení jsou sledování a vyhodnocování dílčích fyzikálních parametrů v střeženém objektu a jejich změny, k nimž dochází při počátku hoření. Při odhalení požáru tuto zprávu předávají ústředně, která data vyhodnotí. V praxi se používají teplotní hlásiče, kouřové hlásiče, kombinované hlásiče, v krajních případech hlásiče speciální a tlačítkové hlásiče (viz obrázek 9) [30] [31]



Obrázek 9 – Druhy požárních hlásičů [32]

Hlásiče požárů se dělí na dva primární typy na základě jejich působnosti a to na:

### **Samočinné hlásiče**

Jak název napovídá, jedná se o hlásiče, které působí samostatně. Provádí funkce kontroly chemických a fyzikálních jevů, ke kterým dochází při požáru (změna teploty, obsah oxidu uhličitého v prostředí nebo vyzařování plamene). V případě detekce vzniku požáru odešlou informaci ústředně, která tuto situaci vyhodnotí a následně na ni reaguje.

Základní rozdělení samočinných hlásičů:

- **teplotní hlásiče** – kontrolují změny teploty v daném umístění tohoto prvku, jež mohou reprezentovat vznik požáru,
- **kouřové hlásiče** – detekují změnu obsahu aerosolu ve vzduchu, které vznikají při požáru,
- **kombinované hlásiče** – pracují za pomoci kombinace vícero čidel, které snižují šanci vzniku planých poplachů,
- **speciální hlásiče** – představují hlásiče, jež se tak často v praxi nepoužívají. Spadají zde detektory kouře ve vzduchotechnice, detektory používající světelné závoře či detektory obsahu jedovatých plynů v ovzduší. [30] [31]

### **Tlačítkové hlásiče**

Tento typ hlásiče se hojně objevuje v občanských budovách. Poplach je spuštěn na základě stlačení mechanického tlačítka. Tlačítka bývají umístěna na přístupných pozicích místech v objektu a musí být vizuálně patrná. Konstrukce tlačítek je sestavena tak, aby nedocházelo k samovolným či náhodným aktivacím poplachu, a to pomocí ochranného skla, kterým je spouštěč vybaven. [30] [31]

#### **4.1.2 Ústředna**

Ústředna zastává základní roli mezi zařízeními EPS. Přijímá a vyhodnocuje data od připojených zařízení (požárních hlásičů). Ústředna se dále stará o nepřetržité napájení připojených komponentů a jejich ovládání a nastavení. Zobrazuje a kontroluje správnost chodu veškerých prvků a provozuje komunikaci s přijímacím centrem. [30] [31]

## **4.2 Dohledové systémy (DV)**

Dohledové systémy představují okruh kamer, který je určen k ochraně majetku či osob. Kamery nabízí efektivní prostředek pro monitorování a následnou identifikaci osob v chráněném objektu. Kamery bývají umísťovány ve vnitřních i vnějších prostorách. Umístění kamer musí být takové, aby nezasahovalo do práv a soukromí osob, které se na záznamu objevují. Dohledový systém se skládá z:

- bezpečnostní kamery,
- přenosových médií,
- zobrazovacích a záznamových zařízení,
- doplňků. [33] [34] [35]

Kamerové systémy nabízí monitorování objektu v reálném čase. Při poplachu lze jednoduše zjistit důvod spuštění. Kamery mohou být vybaveny automatickým detekčním systémem, který při narušení vyhodnotí situaci. V případě potřeby je možné i přehrání zpětných záznamu, lze využít archivní zálohu (pokud je součástí zálohové médium nebo systém, který tuto funkcionalitu nabízí).

Rozdělení kamerových systémů:

### **Analogové kamerové systémy**

Tento typ kamerových systému představuje nejdostupnější druh, z důvodu přijatelné ceny. Analogový systém kamer je většinou složen z několika přehledových kamer. Nabízí nízký počet funkcí a nízké rozlišení (v rozsahu od 600 do 1000 televizních řádků). [33] [34] [35]

### **IP kamerové systémy**

Výkonnější a kvalitnější kamerový systém. Pořizovací cena je o poznání vyšší než u analogového kamerového systému. Jednoduchá struktura propojení kamer. Uživatelé jsou nabídnuty funkce volby rozlišení (HD, FullHD), nastavení alarmového hlášení, volba množství přenesených informací a funkce analýzy obrazu. [33] [34] [35]

### **HD-SDI kamerové systémy**

Představuje poměrně novou technologii, jež funguje na základě kombinace výhod analogového kamerového systému a IP kamerového systému. Systém nabízí vysoké rozlišení Full HD i u analogových systému, kde je přenos zprostředkován za pomoci koaxiálního kabelu. Pro podporu podpory všech funkcí kamer musí systém obsahovat záznamové zařízení DVR (Digital Video Recorder) nebo NVR (Network Video Recorder). [33] [34] [35]

### **HD-CVI kamerové systémy**

Tato technologie je ze zmíněných nejnovější a navazuje na kamerové systémy HD-SDI. Přenos je realizován za pomoci koaxiálních kabelu o délce až 500 metrů. Podporuje oboustrannou komunikaci s rekordérem. Cenově představuje jednu z nejdostupnějších variant. [33] [34] [35]



### 4.3 Mechanické zábranné systémy (MZS)

Prvky mechanického zábranných systémů představuje jeden z nejstarších druhů opatření, jež v aktuální době představuje velmi užívaný typ zabezpečení majetku a osob. Jedná se především o mechanické komponenty, které brání potenciálnímu pachateli v prostupu do chráněného objektu. Některé mechanické prvky jsou sestrojeny tak, aby dokázaly pachatele na první pohled odradit, hlavně z důvodu jejich časové náročnosti je překonat. Pevnost a kvalita mechanických zábranných systému může být stanovena třídou RC (Resistance Class), kdy RC1 představuje nejnižší stupeň zabezpečení a RC6 speciální zábrany s nejvyšší formou zabezpečení.

Prvky MZS lze rozdělit dle ochranné zóny, do které spadají:

- předmětová ochrana,
- plášťová ochrana,
- obvodové ochrana. [14] [36]

#### 4.3.1 Prvky předmětové ochrany

Prvky, jejichž úkolem je zajištění cenin (peníze, dokumenty, umělecká díla či šperky) či jiných aktiv, které pro majitele představují vysokou hodnotu, ať už finanční, uměleckou nebo citovou. Ve velké míře se jedná o zajištěné skříně, pokladnice, trezory menších rozměrů. Nicméně může jít i o komorové trezory, jež představují pevný stavební celek vybrané budovy, jež bývá často umístěn v podzemí. Komorové trezory jsou vybaveny silnou konstrukcí a trezorovými dveřmi, které jsou osazeny bezpečnostním zámek. [14] [36]

#### 4.3.2 Prvky plášťové ochrany

Soubor prostředků, který představuje jednu z nejdůležitějších mechanických ochran majetku a osob. Plní funkci ztížení průniku pachatele do chráněného objektu, popřípadě mohou svou existencí zcela odradit pachatele od spáchaní protiprávního jednání. Základními prostředky plášťové ochrany jsou:

- **Stavební prvky budov** – jedná se především o zdi, podlahy, stropy a střechy budov. Mechanická odolnost se odvíjí od pevnosti, tloušťky a vlastností zvoleného stavebního materiálu.

- **Otvorové výplně** – zamezují průstupu pachatele skrze stavební otvory. Představují dveře, okna a balkónové dveře, rolety, mříže nebo taky žaluzie a bezpečnostní fólie, jež se umísťují na okenní výplně. [14] [36]

#### 4.3.3 Prvky perimetrické ochrany

Prostředky perimetrické ochrany mohou představovat takzvanou vizuální hranici chráněného objektu od okolního prostředí. Jedná se o první linii zabezpečovacích prostředků, které usilují o zamezení vstupu neoprávněných osob do chráněného objektu. V nejběžnější formě představují obvodová pletiva, mříže či hradby, které chrání perimetr objektu, který může vymezovat katastrální hranici pozemku. Ploty mohou být vybaveny bezpečnostními doplňky jako jsou ostnaté dráty a hroty, jež brání přelezení. Dále se může jednat o chráněná místa vstupu do objektu. Vstupy se zabezpečují pomocí branek, brán, turniketů nebo závor, které jsou vybavené bezpečnostními zámky z důvodu zabránění vstupu neoprávněných osob. [14] [36]

#### 4.4 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS)

V případě že dojde k narušení bezpečnosti, je potřeba informovat majitele chráněného objektu o této skutečnosti. Na to se zaměřují poplachové, zabezpečovací a tísňové systémy, které plní funkci detekce narušitele, spuštění alarmu či kontaktování bezpečnostních složek a majitele o nebezpečné situaci za pomoci tísňových systémů. PZTS prvky jsou vyvinuty k zabezpečení majetku, osob nebo chráněného prostředí. Systémy se dají dělit do dvou podsystémů. První z nich je takzvaný poplachový zabezpečovací systém (PZS) se zabývá detekcí a signalizací pokusu o vniknutí do vybraného objektu. Zatímco druhý podsystém tzv. poplachový tísňový systém (PTS) realizuje samotné spuštění tísňového poplachu.

Systém PZTS se může skládat z:

- ústředny a napájecího zdroje,
- detektorů,
- ovládacích zařízení,
- výstupních prvků,
- přenosových cest. [37] [38]

#### 4.4.1 Ústředny a napájecí zdroje

Ústředna představuje takzvaný „mozek“ zabezpečovacího systému, bez kterého se PZTS neobejde. Umístění ústředny by mělo představovat prostor, který je bezpečný a není přístupný ihned při vniknutí do objektu (šatna, ložnice apod). V případě, že dojde k výpadku elektřiny od dodavatele nebo úmyslnému odpojení objektu od elektřiny pachatelem, bývá ústředna osazena záložní baterií, která dokáže napájet celý systém po dobu nezbytně nutnou (dle vybrané kapacity). V aktuální době, kdy se přechází k plně bezdrátovým zařízením jsou ústředny osazeny moduly podporující hlasové kanály GSM (Groupe Spécial Mobile), přenosem dat a připojením k internetu GPRS (General Packet Radio Service), popřípadě LAN (Local Area Network) komunikátory nebo radiovými moduly, které zprostředkovávají bezdrátové připojení PZTS komponent.

Základní typy ústředen se dělí na:

- **Smyčkové ústředny** – ústředna a prvky představují tzv. smyčku prvků, který je složen ze zakončovacího odporu, který má dané specifikace (dle použité ústředny). V případě, že dojde ke změně odporové hodnoty, dojde k spuštění poplachového stavu. Změnu hodnoty vyvolávají aktivace některého z prvků, který zaznamená narušení. Pro realizaci smyčkového typu je zapotřebí velkého množství vodivých kabelů.
- **Ústředny s přímou adresací** – ústředna komunikuje s prvky PZTS na základě datové sběrnice. Ústředna za pomoci komunikačního modulu opakovaně kontaktuje všechny detektory, které spadají do dané sítě. Na základě odezvy detektorů ústředna vyhodnocuje, zdali v nějakém z nich nedošlo k aktivaci poplachu.
- **Smišené ústředny** – ústředna je kombinací ústředny s přímou adresací a ústředny smyčkové. Je založena na základě sběrnice modulu smyček tzv. koncentrátoru. Koncentrátor může obsahovat vyhodnocovací prvek, který vyhodnocuje stav detektorů připojených ve smyčce. V případě narušení koncentrátor předá informaci ústředně.
- **Bezdrátové ústředny** – ústředny, jež pracují na bázi bezdrátové komunikace. Tento druh je ideální v případě, že je potřeba v budoucím čase měnit počet detektorů, jelikož nabízí jednoduchou a rychlou instalaci. Přenosový signál je reprezentován 8 bity a je kódovaný z důvodu bezpečnosti. Napájení u daných detektorů je realizováno za pomoci lithiových baterií, nebo destičkových článků.

V případě poklesu hodnoty na napájecím zdroji je automaticky tato informace předána ústředně, která danou situaci vyhodnotí. [37] [38]

#### 4.4.2 Detektory

Tyto zařízení poskytují bezprostřední informace ústředně, která zpracovává přijatá data, jež následně vyhodnocuje. Detektory za pomoci čidel, které pracují s fyzikálními veličinami rozezná neoprávněné vniknutí do střeženého objektu. Při výběru PZTS detektorů je potřeba zvolit takové prvky, jejichž parametry odpovídají prostředí, v kterém budou použity. V případě, že majitel systému tyto parametry bude ignorovat, může následně docházet k planým poplachům, jež vedou k snížení efektivity celého systému a potřebě tyto prvky nahradit správnými. [37] [38] [39]

Detektory lze rozdělit dle několika aspektů. První z nich je dle způsobu, jakým jsou napájeny na napájené, které potřebují napájecí zdroj. Ty se dále dělí do dvou skupin, a to na aktivní (používají elektromagnetické či elektroakustické vlny) a pasivní (reagují na změny fyzikálních aspektů) dle toho, jestli při své činnosti vyzařují signál. A na nenapájené, které na základě své jednoduché konstrukce mohou vykonávat činnost i bez napájecího zdroje. Funkcionalita těchto prvků je založena na základě jednoduchých spínačů či vodičů, které reagují na přerušování obvodu. Detektory tohoto typu lze rozdělit do dvou skupin, a to na destrukční a nedestrukční. Destrukční detektory fungují jednorázově a nelze jejich chod obnovit (poplachové fólie), zatímco u nedestrukčních detektorů lze jejich chod obnovit (magnetické kontakty). [37] [38] [39]

#### Zařízení předmětové ochrany

Představuje prvky, jež zabezpečují vybrané předměty umístěné ve střeženém objektu. Nejčastěji se jedná o detektory na principu otřesových senzorů, kontaktních čidel nebo složitější kapacitní detektory, které zabezpečují předmět za pomoci elektrického pole a v případě narušení tohoto prostředí osobou dojde k spuštění poplachu. Mohou se zde objevit i prvky jako mikrovlnné detektory, PIR detektory nebo magnetické kontakty, které přímo do předmětové ochrany nespádají. Při instalaci detektorů předmětové ochrany je potřeba vzít v potaz prostředí a vlivy, které na objekt působí. Poté podle nich nastavit vyhodnocovací zařízení, aby nedocházelo k bezdůvodným poplachům, v případech jako jsou blízký průjezd metra či vozidlem způsobené vibrace. [37] [38] [39]

### Zařízení prostorové ochrany

Soubory zařízení, jež představují vhodné doplnění plášťové ochrany. Dělení těchto prvků je realizováno na základě aspektů, na které reagují.

- **Aktivní detektory** – aktivně vytvářejí pracovní prostředí, které následně kontrolují a reagují na jeho změny. Spadají zde ultrazvukové detektory, mikrovlnné detektory a duální detektory. Ultrazvukové a mikrovlnné detektory fungují na stejné bázi, kdy vysílají vlnění o konstantní hodnotě kmitočtu. Následně přijímač zpracovává tyto vlny. V normálním stavu jsou hodnoty stejné. V případě že, dojde k detekci tělesa v objektu, dojde k pozměnění přijatého signálu, který je následně vyhodnocen, popřípadě spuštěn poplach. V případě ztížených prostorových podmínek, do kterých se detektor implementuje, existují duální detektory, které využívají kombinaci pasivních a aktivních funkcionalit PIR a mikrovlnné detektory nebo PIR a ultrazvukové detektory. Za pomoci této kombinace jsou redukovány počty falešných poplachů způsobených nedostatky jednotlivých systémů. K vyhlášení poplachu je nutné, aby oba detektory zároveň vyhodnotily situaci jako závažnou a spustily poplach.
- **Pasivní detektory** – vyhodnocují pouze změnu fyzikálních hodnot ve střeženém objektu. Spadají zde pasivní infračervené detektory PIR, které využívají pro svou práci infračervené pásmo kmitočtového spektra elektromagnetického vlnění a reagují na změny vyzařování v něm. Uplatňuje se zde jev, jež pracuje s poznatkem, že každé těleso, které splňuje požadavky na teplotní rozsah vyzařuje vlnění odpovídající jeho teplotě. [37] [38] [39]

### Zařízení plášťové ochrany

Detektory spadající do plášťové ochrany mají především na starost kontrolu otvorových výplní objektu. Spadají zde dveře, okna, garážová vrata, prosklené plochy, popřípadě ventilační šachty nebo inženýrské sítě. Základními prvky plášťové ochrany jsou:

- **Magnetické kontakty** – prvek složený ze dvou částí, a to z jazýčkového kontaktu, který je umístěn na pevné části rámu výplně a pevného magnetu, jež se umísťuje na pohyblivou část otvorové výplně.
- **Snímače na ochranu skleněných ploch** – prvky kontrolující většinou prosklené výplně. Mohou pracovat na základě akustického čidla, které monitoruje za pomoci

mikrofonu zvuk v dané oblasti, v případě tříštivého zvuku spustí poplach. Nebo na základě kontaktu s chráněnou plochou, kdy kontrolují vibrace či zvuk.

- **Mechanické kontakty** – prvky fungující na podobném principu jako magnetické kontakty. Pracují na základě mikrospínače, který se skládá ze dvou částí, jedna je umístěna v rámu a druhá v západce zámku.
- **Vibrační spínače** – tyto spínače detekují vibrace, ke kterým dochází v chráněné oblasti, kde je umístěný. Nejčastěji se umísťuje na riziková místa, kde může dojít k průstupu zdí. Za pomoci těchto prvků se kontrolují trezorové skříně nebo komorové trezory.
- **Poplachové fólie a poplachová skla** – jde takzvaně o pasivní kontaktní detektor, jehož princip spočívá na bázi přerušení vodivého média (drátku) meandrovitého tvaru. Poplachová skla mají médium zasazené vně skleněné plochy. V případě poplachových fólií a tapet je instalace prováděná z vnitřní strany.
- **Drátové senzory** – senzory jsou tvořeny jemnými ocelovými lanky, které dohromady reprezentují plochu, jež je napojená na mikrospínač. Tento typ detektorů se využívá především v inženýrských sítích nebo ventilačních šachtách.
- **Rozpěrné tyče** – představují mechanickou součástku s miniaturním mechanickým spínačem, jenž kontroluje tyč, která je v klidovém stavu aretována. [37] [38] [39]

### Zařízení obvodové ochrany

Tyto detektory mohou být vhodnou volbou v případě, že je potřeba vytvořit úplné zabezpečení objektu včetně přístupu na pozemek, vjezdových cest či externích objektů, které se nachází mezi objektem a hranicí objektu. Pro případné zabezpečení průchodu oplocené části lze použít tyto prvky:

- **Mikrofonické kabely** – kabely jež reagují na mechanickou manipulaci s pletivem či jeho záchvěvy. Charakter narušení je rozpoznáván pomocí akustického odposlechu. Hodnoty spuštění poplachu lze individuálně nastavovat, aby byl redukován vznik falešných poplachů vlivem nárazových větrů či sněhové bouře.
- **Infračervené závory** – závory jsou reprezentovány paprskem, který je vysílán a následně přijímán. V případě, že dojde k přerušení přijímaného paprsku, dojde k vyhlášení poplachu. Nejvyšší dosažitelná délka systému je 250 m, kdy musí

být splněné požadavky na klimatické podmínky. Problém u těchto závor může představovat nerovnost, kterou paprsek není schopen projít nebo padající listí či sníh (dražší zařízení jsou vybaveny automatikou, která tento nedostatek odstraňuje).

- **Mikrovlnné bariéry** – bariéry fungující na základě vysílače a přijímače, které mezi sebou mají elektromagnetické pole. V případě přerušení tohoto pole je spuštěn poplach. Dosah tohoto systému je až 300 m.
- **Štěrbinové kabely** – představuje pár koaxiálních kabelů, které mají nižší úroveň stínění. Jeden z kabelu vyzařuje elektromagnetické pole a druhý pole kontroluje a reaguje na změny, jež jsou vyhodnocovány.
- **Zemní tlakové hadice** – hadice jsou napuštěny nemrznoucí směsí, jež je stlačitelná. Při vzniku náporu na hadici tlakové čidlo zaznamená změnu hodnot, kterou pomocí diferenciálního čidla převede na elektrický signál, který je odeslán vyhodnocovacímu zařízení. [37] [38] [39]

### Tísňové zařízení

Jedná se o prvky sloužící k vyvolání poplachu. Ke spuštění může dojít manuálně pomocí mechanického tlačítka nebo automaticky za pomoci čidel. V praxi se nejčastěji objevují jako tlačítka, která jsou složena z magnetického kontaktu. Tlačítka mohou být umístěna na viditelná místa, aby k nim měla veřejnost přístup při vzniku nebezpečné situace, avšak musí být opatřena bezpečnostním sklem, aby nedocházelo k falešným poplachům. Popřípadě se může jednat o tlačítka bez ochranného skla, která jsou umístěna na skrytých místech například pod stolem, kde se používají jako nástroje pro spuštění poplachu v případě bezprostředního ohrožení.

#### 4.4.3 Ovládací zařízení

I když PZTS představuje takřka samočinný systém, tak v některých případech je stále potřeba tyto zařízení spravovat a ovládat. Z důvodu toho, že tyto ovladače používají nespécializované osoby (majitelé systému), tak je kladen důraz na jednoduchost a přehlednost. Většinou se jedná o klávesnice, dálkové ovladače, RFID karty nebo v dnešní době velmi využívané mobilní či webové aplikace. Klávesnice by se měla nacházet ve střeženém objektu na místě, které je relativní blízkosti vchodových dveří z důvodu časové prodlevy, která je nastavená pro zastřežení a odstřežení chráněného objektu. Z hlediska užívání tohoto systému je potřeba znát bezpečnostní kód, popřípadě vlastnit RFID kartu nebo klíčenku, která je určena k autentizaci oprávněných osob. [37] [38] [39]

#### 4.4.4 Výstupní prvky

Do každého systému lze připojit výstražné zařízení, jejichž funkce spočívá v signalizaci narušení. Jedná se především o externí sirény, majáky či zamlžovací systémy. Tyto systémy dokážou generovat zvukové či vizuální efekty, které mohou daného pachatele vyděsit, popřípadě upozornit blízké okolí o vzniku nebezpečné situace v daném objektu. [37] [38] [39]

Technické prostředky ochrany zabezpečení představují skvělý nástroj podporující kontrolu zabezpečeného objektu proti okolním vlivům, jež na něj působí. V praxi se může jednat o reakci na vznikající požár pomocí hlásičů, které spustí poplach, nebo o vyhodnocení situace pomocí čidel a dohledového systému nebo o překročení objektu skrze PZTS prvky plášťové a obvodové ochrany. Implementace těchto opatření vede k efektivnímu řešení rizikových situací a ke snížení zranitelnosti daného objektu, která čelí hrozbám. PZTS prvky v kombinaci s prvky MZS dokážou nabídnout vysoký stupeň zabezpečení za přijatelnou finanční částku, vzhledem k tomu, že dokážou zabránit hrozbám, které mohou mít dopad na celkový majetek a osoby v něm, jež představují nevyčíslitelnou hodnotu.



## ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI

První kapitola teoretické části čtenáři objasňuje základní terminologii a právní rámec problematiky zabezpečení objektu. Tato kapitola definuje vstupní bránu vedoucí k poznání důležitých faktorů, které ovlivňují správný návrh bezpečnostního řešení s ohledem na normy, předpisy a zákony.

Druhá kapitola pojednává o základních typech ochran, nastiňuje čtenáři primární rozdělení zabezpečovacích prvků a objektů. Jsou zde zmíněné základní skupiny a třídy, podle kterých usměrňuje rozsah plánu zabezpečení a specifikace jednotlivých zařízení.

Třetí kapitola čtenáře informuje o vstupních analýzách, které představují efektivní nástroj, jenž se používá k identifikaci zranitelných míst, které představují hrozbu a mohou narušit bezpečnost nebo existencionalní stránku vybraného objektu, aktiv nebo osob.

Čtvrtá kapitola představuje seznam technických systémů, jež tvoří soubor opatření vedoucích k zvýšené bezpečnosti vybraného projektu. Tyto systémy mohou řešit široký rozsah vnějších hrozeb, které standardně působí na každý referenční objekt.

Na teoretickou část následně navazuje část praktická, ve které budou uplatněny znalosti nabyté během studia. V první fázi bude popsán vybraný objekt, provedena vstupní kontrola aktuálního stavu, popsané požadavky klienta. Následně budou navazovat vybrané analýzy rizik, jejichž výstup napomáhá k nalezení slabých míst, pro které budou navrženy dvě varianty zabezpečení aktiv, jež se v prostoru zabezpečovaného objektu nachází. Na základě rozhodnutí klienta bude zvolena jedna ze zmíněných variant, která bude použita k zabezpečení objektu.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 5 PRIMÁRNÍ INFORMACE O VYBRANÉM OBJEKTU

Tato kapitola čtenáře informuje o zásadních informacích týkající se vybraného objektu, na kterém budou v dalších krocích provedené vstupní analýzy. Na základě výstupů analýz budou navrženy opatření pro zajištění požadované bezpečnosti rodinného domu a jeho aktiv. Výběrem zabezpečovaného objektu se stal řadový dům, který bude vystavěn v nadcházejícím roce developerem, který je mým dlouholetým klientem. Samotná stavba se bude nacházet v Olomouckém kraji v blízkém dosahu města Olomouc. Jelikož se bude jednat o předpokládaný návrh opatření, který se bude aplikovat na daný dům, nebudou v této práci zveřejněny bližší informace pojednávající o přesném umístění domu a o majiteli nemovitosti.

### 5.1 Popis polohy objektu a přilehlého okolí

Vybraný rodinný dům, se bude nacházet v ulici, kde bude celkem vystaveno 15 řadových domů s vlastní zahradou. Vybraný objekt se bude nacházet v obci spadající do Olomouckého kraje. Obec má na základě výstupů Českého statistického úřadu ze dne 1.1.2021 celkem 872 obyvatel a rozlohu necelých 7 km<sup>2</sup>. Plocha jednotlivých pozemků je 480 m<sup>2</sup>. Stavba je situována v blízkosti hlavní pozemní komunikace, která se nachází přibližně 250 m od nejvzdálenějšího domu spadajícího do výstavby. Z druhé strany se nachází rozsáhlé louky. Jelikož se jedná o odlehlejší místo, kde se stěhují movitější lidé, je potřeba zavést taková opatření, která budou schopna zvednout bezpečnost celého objektu.

### 5.2 Charakteristika vybraného objektu

Realizace výstavby rodinných domů se bude konat na přelomu roku 2022 a 2023. Vybraný rodinný dům disponuje užitnou plochou 175 m<sup>2</sup>. K domu je přistavěna garáž, jež je velká 45 m<sup>2</sup>. Za domem se nachází středně velká zahrada o rozloze 316 m<sup>2</sup>. Rodinný dům se dělí na dvě obytné podlaží. Rozvržení jednotlivých místností je následující:

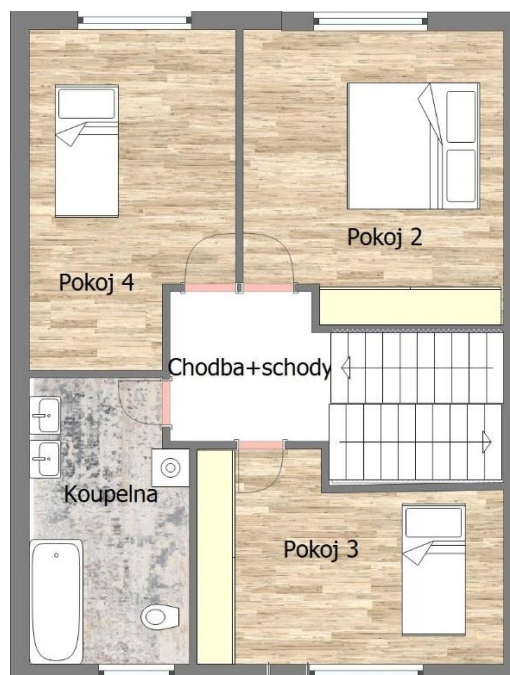
- **1. podlaží** – garáž, obývací pokoj, kuchyň, toaleta, technická místnost, chodba a schodiště.
- **2. podlaží** – koupelna, chodba, schodiště a tři obytné pokoje.

V prvním podlaží se nachází celkem pět otvorových výplní viz půdorys na obrázku 10. Přesněji se jedná jedny vstupní dveře, dvě okna, garážová vrata a prosklené dveře nacházející se z druhé strany rodinného domu.



Obrázek 10 – Půdorys prvního podlaží [Autor]

Druhé podlaží je tvořeno čtyřmi místnostmi. Každá místnost má otvorovou výplň, jež je vybavena okenním rámem a výplní. Půdorys druhého podlaží s popisem místností se nachází na obrázku 11.



Obrázek 11 – Půdorys druhého podlaží [Autor]

Rodinný dům bude založen na betenových pásech s betonovou základovou deskou. Nosné stěny budou vystavěny za pomoci porothermové cihly, které budou následně zatepleny a pokryty fasádou. Prosklené plochy budou osazeny plastovými okny s trojskly. Hodnota vybrané nemovitostí je odhadována na 8 milionů Kč, včetně základního vybavení. Jako základní vybavení jsou evidovány tyto prvky: kuchyňská linka, sporák, trouba, koupelna vybavená vanou, umyvadlem a toaleta. Doplňkové vybavení je odhadováno na 600 tis. Kč (může se lišit na základě požadavků budoucího majitele). Jelikož se bude jednat o moderní čtvrť, kde se především stěhují lidé movitějšího charakteru, je potřeba řešit hrozby, které mohou mít negativní dopad na aktiva a bezpečnost osob. Vizualizace plánované výstavby se nachází na obrázku 12. Plán objektu v aktuální fázi nedisponuje žádnými zabezpečovacími prvky ani bezpečnostními systémy.



Obrázek 12 – Vizualizace rodinných domů [Autor]

### 5.3 Vybraná aktiva objektu

Zabezpečení objektu bude navrhováno na základě komunikace s majitelem developerského projektu. V rodinném domě se dle předaných informací budou vyskytovat lidé, kteří dbají o bezpečnost svých životů a majetku. Vybranými aktivy budou tedy osoby a majetek nacházející se v chráněném objektu. Vybraná majetková aktiva budou představovat ceniny, dražší el. zařízení nebo taky automobil či značkovou zahradní techniku. Hodnota chráněného majetku bude přesahovat částku 800 000 Kč. Hodnota samostatného rodinného domu se pohybuje okolo 8 milionu korun. Majetek objektu nebude žádným způsobem nebezpečný pro své okolí. V okolí jsou známé případy vloupání se do objektu a krádeže ze zahradních ploch. Z tohoto důvodu je potřeba zabezpečit jak vnější prostor kolem rodinného domu, tak rodinný dům jako takový. Vniknutí do objektu lze očekávat ze zadní strany objektu, kde se nachází pole nebo z příjezdové strany, kde se nachází vyšší počet otvorových výplní.

Zvolený objekt je definován jako dvoupatrový rodinný dům se zahradou, jež bude vystavěn příští rok v Olomouckém kraji. Celková hodnota nemovitosti se pohybuje kolem 8 mil. Kč a hodnota chráněných aktiv se může vyšplhat až na 800 tis. Kč. Z tohoto hlediska je více než zřejmé, že budou kladené vyšší nároky na zabezpečení objektu, aktiv a soukromí lidí ze strany budoucích majitelů nemovitosti.

## 6 ANALÝZA VYBRANÉHO OBJEKTU A JEHO OKOLÍ

Pro analýzu vybraného objektu byly zvoleny dvě komplexní analýzy, které nabídnou rozšířený pohled na aktuální stav zabezpečení a odhalí nám stěžejní rizika. Tato rizika budou v následující části ošetřena za pomoci opatření, jež dokážou efektivně reagovat a snížit tak nebezpečný dopad na vybraná aktiva. Jako první analýza bude provedena analýza RISKAN-B. Na ni bude navazovat analýza KARS. Obě analytické metody budou provedeny v tabulkovém softwaru Microsoft Excel, jež nabízí přehledné tabulkové prostředí a grafickou vizualizaci výsledných dat.

### 6.1 RISKAN-B

Pro vykonání analýzy objektu se nabízela velká spousta analytických nástrojů, avšak dle vlastního uvážení byl zvolen RISKAN-B, který představuje komplexní nástroj, který se dá použít na široké spektrum analýz. Je potřeba zmínit, že první analýza bude zaměřena na lidské životy, jež patří mezi chráněná aktiva, která mají nejvyšší hodnotu.

Jak už bylo zmíněno předchozím odstavci, jedná se o nástroj realizovaný v tabulkovém softwaru Microsoft Excel. V tabulkách jsou předdefinovaná aktiva a hrozby, které lze rozšiřovat či upravovat dle vlastních kritérií. První krok bude představovat volbu rozsahu aktiv a úpravu hrozeb, které na daný objekt mohou působit. Jelikož už byly zmíněné požadavky majitele na rozsah opatření, je o to jednodušší stanovit hrozby, jež chceme snížit či úplně odstranit. Na obrázku 13 se nachází hrozby, které spadají do skupiny úmyslných škodlivých lidských činností, jež mohou být pro referenční objekt škodlivé.

5.	Úmyslná škodlivá lidská činnost
5.1	Teroristický útok
5.2	Sabotáž
5.3	Velké veřejné akce, demonstrace
5.4	Stávka
5.5	Hromadné násilí
5.6	Rabování
5.7	Vandalismus
5.8	Násilná kriminální činnost
5.9	Krádež
5.10	Únos osoby
5.11	Vloupání do prostor

Obrázek 13 – Definice hrozeb v programu RISKAN-B [Autor]

V dalším kroku se v listě Data doplní data dle situace a dopadu, hodnota aktiva a pravděpodobnost daných hrozeb, jež byly vybrány v předchozím kroku. Rozsah hodnot je předdefinován viz obrázek 14, kde jsou přehledně rozepsané rozsahy a jejich slovní hodnocení.


Aktiva		Hrozby		Zranitelnost	
0	zanedbatelná	0	žádná	0	žádná
1	malá	1	zanedbatelná	1	nízká
2	nízká	2	nízká	2	střední
3	střední	3	střední	3	vysoká
4	vysoká	4	vysoká		
5	velmi vysoká	5	velmi vysoká		
		6	jistá		

Obrázek 14 – Rozsah hodnot RISKAN-B [Autor]

Rozsah hodnot, jež byl zmíněn na obrázku 14, byl použit v následujícím kroku, kdy se přidělovala hodnota pravděpodobnosti vzniku hrozby a hodnota vybraných aktiv. Hodnota aktiv pro obyvatelstvo byla nastavena u všech podskupin na nejvyšší hodnotu, jelikož při vzniku hrozby lze říct, že dopad hrozeb bude na všechny skupiny obyvatelstva stejný, nehledě na jejich dosažený věk. Při určení hodnot pravděpodobnosti vzniku, se mezi nejvíce pravděpodobné řadí následující hrozby:

- násilná kriminální činnost,
- krádež,
- vloupání do prostor.




<b>RISKAN-B</b> Rizikový kalkulátor  		Aktiva →		Obyvatelstvo	Kojenci, děti v předšk.	Školní mládež, student	Obyvatelstvo v produk	Těhotné ženy, důchod	Zdravotně postižení, r
		Hodnoty aktiv →		5	5	5	5	5	5
				velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká
Hrozby		Pravděpodobnost							
1.	Živelní pohromy	0	žádná	0	0	0	0	0	0
2.	Průmyslové a dopravní havárie	0	žádná	0	0	0	0	0	0
3.	Technická selhání	0	žádná	0	0	0	0	0	0
4.	Organizační nedostatky	0	žádná	0	0	0	0	0	0
5.	Úmyslná škodlivá lidská činnost	5	velmi vysoká	0	0	0	0	0	0
5.1	Teroristický útok	1	zanedbatelná						
5.2	Sabotáž	2	nízká						
5.3	Velké veřejné akce, demonstrace	1	zanedbatelná						
5.4	Stávká	1	zanedbatelná						
5.5	Hromadné násilí	2	nízká						
5.6	Rabování	1	zanedbatelná						
5.7	Vandalismus	3	střední						
5.8	Násilná kriminální činnost	5	velmi vysoká						
5.9	Krádež	5	velmi vysoká						
5.10	Únos osoby	3	střední						
5.11	Vloupání do prostor	5	velmi vysoká						

Obrázek 15 - Hodnoty pravděpodobnosti hrozeb a aktiv RISKAN-B [Autor]


Dalším důležitým atributem při analyzování dat je zranitelnost, jež se určuje u každé hrozby zvlášť. Hodnoty zranitelnosti jsou definovány rozsahem od 1 do 3. Zvolené hodnoty jsou zobrazené na obrázku 16. Mezi nejvýše hodnocené hrozby z hlediska zranitelnosti se řadí:

- vandalismus,
- násilná kriminální činnost,
- krádež,
- únos osoby,
- vloupání do prostor.

<b>RISKAN-B</b> Rizikový kalkulátor  		Aktiva →		Obyvatelstvo	Kojenci, děti v předškolním věku	Školní mládež, studenti	Obyvatelstvo v produktivním věku	Těhotné ženy, důchodci	Zdravotně postižení, nezaměstnaní	Rezerva 1
		Hodnoty aktiv →		1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
				5	5	5	5	5	5	0
				velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	zanedbatelná
Hrozby		Pravděpodobnost								
1.	Živelní pohromy	0	žádná							
2.	Průmyslové a dopravní havárie	0	žádná							
3.	Technická selhání	0	žádná							
4.	Organizační nedostatky	0	žádná							
5.	Úmyslná škodlivá lidská činnost	5	velmi vysoká							
5.1	Teroristický útok	1	zanedbatelná	3	3	3	3	3	3	3
5.2	Sabotáž	2	nízká	2	2	2	2	2	2	2
5.3	Velké veřejné akce, demonstrace	1	zanedbatelná	1	1	1	1	1	1	1
5.4	Stávková činnost	1	zanedbatelná	1	1	1	1	1	1	1
5.5	Hromadné násilí	2	nízká	2	2	2	2	2	2	2
5.6	Rabování	1	zanedbatelná	2	2	2	2	2	2	2
5.7	Vandalismus	3	střední	3	3	3	3	3	3	3
5.8	Násilná kriminální činnost	5	velmi vysoká	3	3	3	3	3	3	3
5.9	Krádež	5	velmi vysoká	3	3	3	3	3	3	3
5.10	Únos osoby	2	nízká	3	3	3	3	3	3	3
5.11	Vloupání do prostor	5	velmi vysoká	3	3	3	3	3	3	3

Obrázek 16 – Hodnoty zranitelnosti RISKAN-B [Autor]

Výslednicí zadaných hodnot, mezi které spadá hodnota aktiv, je pravděpodobnost vzniku hrozby a zranitelnost. Výstupem jsou vizuálně rozlišená pole, jež jsou rozdělena do tří skupin dle jejich hodnoty. Barva pole reprezentuje výši jejich rizikovitosti viz navazující odstavec definující rozdělení rizik.

<b>RISKAN-B</b> <b>Rizikový kalkulátor</b>  		Aktiva →		Aktiva →					
		Hodnoty aktiv →		1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
				Obyvatelstvo	Kojenci, děti v předšk.	Školní mládež, student	Obyvatelstvo v produk	Těhotné ženy, důchod	Zdravotně postižení, r
				velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká
Hrozby		Pravděpodobnost							
1.	Živelní pohromy	0	žádná	0	0	0	0	0	0
2.	Průmyslové a dopravní havárie	0	žádná	0	0	0	0	0	0
3.	Technická selhání	0	žádná	0	0	0	0	0	0
4.	Organizační nedostatky	0	žádná	0	0	0	0	0	0
5.	Úmyslná škodlivá lidská činnost	5	velmi vysoká	75	75	75	75	75	75
5.1	Teroristický útok	1	zanedbatelná	15	15	15	15	15	15
5.2	Sabotáž	2	nízká	20	20	20	20	20	20
5.3	Velké veřejné akce, demonstrace	1	zanedbatelná	5	5	5	5	5	5
5.4	Stávká	1	zanedbatelná	5	5	5	5	5	5
5.5	Hromadné násilí	2	nízká	20	20	20	20	20	20
5.6	Rabování	1	zanedbatelná	10	10	10	10	10	10
5.7	Vandalismus	3	střední	45	45	45	45	45	45
5.8	Násilná kriminální činnost	5	velmi vysoká	75	75	75	75	75	75
5.9	Krádež	5	velmi vysoká	75	75	75	75	75	75
5.10	Únos osoby	3	střední	45	45	45	45	45	45
5.11	Vloupání do prostor	5	velmi vysoká	75	75	75	75	75	75

Obrázek 17 - Výsledné hodnoty jednotlivých hrozeb RISKAN-B [Autor]

Výsledná rizika si lze dle vizuálního hlediska, jež je definováno hodnotami rozdělit na:

- **Červená** (výsledná hodnota se nachází mezi hodnotami 61–90) – Násilná kriminalita, krádež, únos osoby a vloupání do prostor.
- **Žlutá** (výsledná hodnota je mezi hodnotami 36-60) – Vandalismus, únos osoby.
- **Zelená** (výsledná hodnota představuje hodnotu v rozsahu od 1 do 35) – Teroristický útok, sabotáž, velké veřejné akce a demonstrace, stávká, hromadné násilí, rabování.

Hrozby, u kterých hodnoty spadají do červené a žluté skupiny patří mezi rizika, která by se měla respektovat a jejich existence by měla být ošetřena za pomoci návrhu

opatření. Soubor správně zvolených opatření dokáže zmírnit dopad či zamezit opakovaný vznik daných hrozeb.

## 6.2 KARS

Analýza KARS byla zvolena z důvodů její efektivity. Analytik může z výsledku vyčíst na co si dát přednostně pozor, a na druhou stranu dokáže zobrazit jaká rizika nepředstavují hrozbu a není potřeba se jimi v této fázi zabývat.

V prvním kroku budou stanovena rizika. Celkem bude zanalyzováno 11 rizik, jež souvisí se zabezpečením objektu a vybraných aktiv, které se v něm nachází.

Mezi vybraná rizika patří:

1. Úmyslné poškození prostoru cizí osobou,
2. Neoprávněný přístup cizí osoby do prostoru,
3. Získání informací o ochraně prostoru,
4. Násilné vniknutí cizí osoby do prostor,
5. Vloupání do prostor,
6. Krádež aktiv vně domu provedená cizí osobou,
7. Zničení bezpečnostních prvků prostor,
8. Zranění osob vně objektu,
9. Použití zbraně / loupežné přepadení,
10. Únos osoby,
11. Krádež aktiv v okolí domu provedena cizí osobou.

V dalším kroku budou tato rizika zanesena do Microsoft Excel. Dle řádného postupu byla vytvořena tabulka. Diagonála tabulky se vyplní hodnotou „x“. Hodnoty představují možnou návaznost rizika v sloupci s rizikem v řádku.

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
2	x	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
3	1	x	0	1	1	1	1	1	1	0	1	8
4	0	1	x	1	1	1	1	0	0	1	1	7
5	1	1	0	x	1	1	1	1	1	1	1	9
6	1	1	0	0	x	1	1	1	0	1	1	7
7	1	1	0	1	1	x	1	1	1	1	0	8
8	1	1	0	1	0	1	x	1	1	1	1	8
9	0	0	1	1	0	1	0	x	1	1	0	5
10	1	1	1	1	1	1	1	1	x	1	0	9
11	0	0	1	0	0	1	0	1	0	x	1	4
12	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	x	6
13	7	7	3	7	6	8	8	8	5	8	6	

Obrázek 18 – Tabulka hodnot KARS [Autor]

Za pomoci funkce SUMA budou sečtené řádky a sloupce, jejichž hodnoty budou využity v dalším kroku, jež se bude zabývat výpočtem koeficientu aktivity a pasivity. Pro připomenutí, u koeficientu pasivity se řeší řádky a u koeficientu pasivity sloupce. Tedy výpočet může být následující: hodnota dva, která představuje součet prvního řádku, bude podělena hodnotou 10, jež představuje počet rizik (odečteno o jedno, které představuje právě probírané riziko) a následný výsledek bude vynásoben hodnotou 100. Výsledek prvního řádku je 20. Tento výsledek je zaznačen do prvního sloupce v řádku kari (koeficientu aktivity). Výsledné hodnoty lze vidět na obrázku 19.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>kari</b>	20	80	70	90	70	80	80	50	90	40	60
<b>kapi</b>	70	70	30	70	60	80	80	80	50	80	60

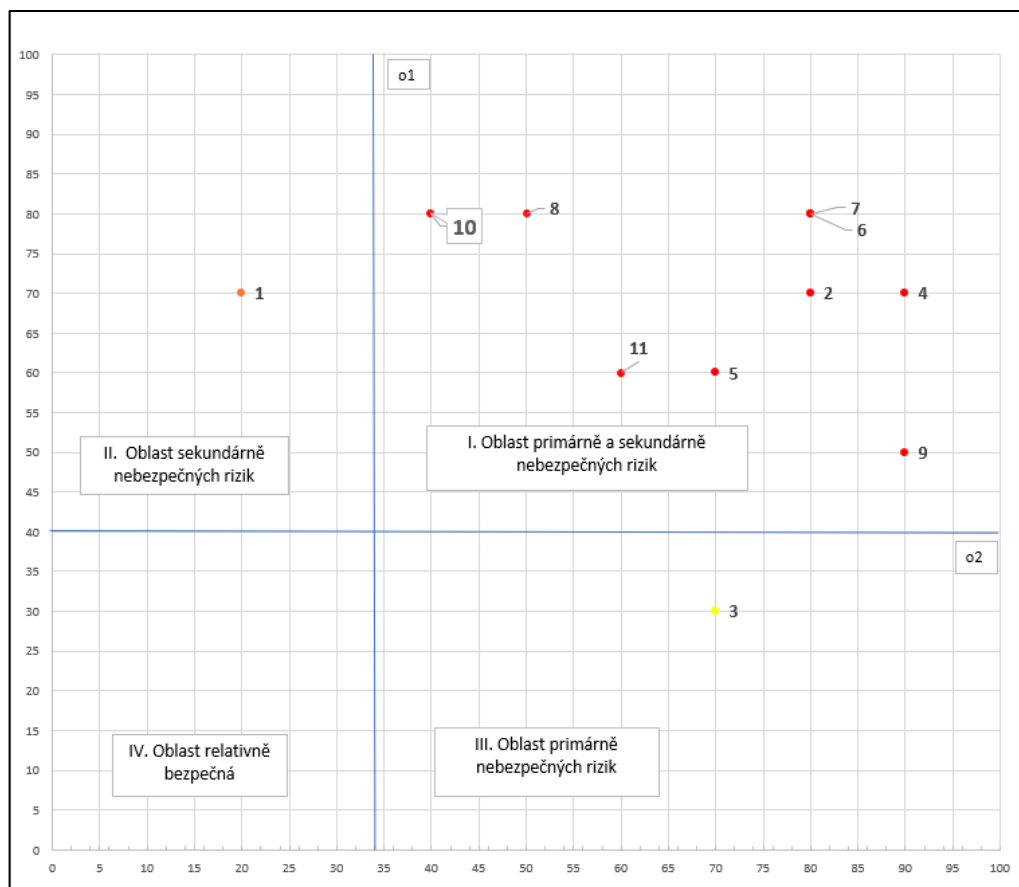
Obrázek 19 – Hodnoty koeficientu aktivity a pasivity [Autor]

Před vytvořením bodového grafu z hodnot, jež byly zmíněné v předchozím kroku, bude potřeba vypočítat hodnoty os. Osy rozdělují graf do čtyř bloků, které definují nebezpečnost rizik, jež do daných bloků spadají. Výpočet os jedna a dva se nachází níže.

$$O_1 = 90 - \frac{(90 - 20)}{100} \times 80 = 34 \quad (5)$$

$$O_2 = 80 - \frac{(80 - 30)}{100} \times 80 = 40 \quad (6)$$

Po vypočtení všech hodnot bude vytvořen bodový graf. Polohy jednotlivých bodů představují dané hodnoty koeficientu aktivity a pasivity.



Obrázek 20 – Výstupní graf analýzy KARS [Autor]

Z výsledného grafu lze vyčíst následující rozdělení rizik do daných oblastí:

1. **Oblast primárně a sekundárně nebezpečných rizik** – Neoprávněný přístup cizí osoby do prostoru, násilné vniknutí cizí osoby do prostor, vloupání do prostor, krádež aktiv vně domu provedená cizí osobou, zničení bezpečnostních prvků prostor, zranění osob vně objektu, použití zbraně / loupežné přepadení, únos osoby, krádež aktiv v okolí domu provedena cizí osobou.
2. **Oblast sekundárně nebezpečných rizik** – Úmyslné poškození prostoru cizí osobou.
3. **Oblast primárně nebezpečných rizik** – Získání informací o ochraně prostoru.
4. **Oblast relativně bezpečná** – Žádná rizika.

V návrhu opatření se přednostně budou řešit rizika spadající do kvadrantu číslo jedna a dva, a to z důvodů nejvyšší míry dopadu na vybraný objekt a aktiva.

V této kapitole byla provedena vstupní analýza vybraného objektu. V rámci tohoto řešení byly vybrány dvě analytické metody. První z nich RISKAN-B, jež nabídl komplexní pohled na zvolený objekt z pohledu vykonávání úmyslné škodlivé lidské činnosti, ke které může dojít. Výstupem této metody je výslednice hodnot, jež jsou na základě svého rozsahu barevně rozdělené do 3 skupin. V rámci opatření budou přednostně řešené hrozby, jež spadají do červené kategorie, jež reprezentuje nejvyšší hodnoty daných hrozeb. Do této kategorie spadají tyto hrozby: násilná kriminální činnost, krádež nebo vloupání do prostor. Druhou metodou, která byla pro tuto práci vybrána představuje analýza KARS. Tato analýza byla řešená v tabulkovém prostředí. Bylo vybráno celkem 11 typových hrozeb, jež mohou mít dopad na chráněná aktiva. Výstupnicí této metody je graf, jenž je rozdělen do kvadrantů. Jednotlivé hrozby jsou zaznačeny v grafu pomocí souřadnic, jež byly v praktické části vypočteny. V rámci této analýzy byly přednostně řešené hrozby spadající do kvadrantu I., jež obsahuje primárně a sekundárně nebezpečná rizika. Celkový počet hrozeb spadajících do tohoto kvadrantu je 8 z 11 hrozeb. Analytické metody potvrdily skutečnost, že je potřeba objekt zabezpečit, a tak potenciálně snížit četnost vzniku hrozeb a ošetřit negativní dopad hrozeb na aktiva.

## 7 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ VYBRANÉHO OBJEKTU

V této kapitole bude posouzen aktuální stav vybraného objektu. V první fázi budou stanovené požadavky majitele objektu na zabezpečení objektu. Tyto požadavky budou představovat důležitou proměnou při návrhu zabezpečení spolu s výstupy z vybraných analytických nástrojů.

### 7.1 Požadavky majitele objektu

Před započatím tvorby návrhu opatření bylo potřeba probrat rozsah zabezpečení s majitelem objektu. Na základě konzultace byly zmíněny tyto požadavky:

- Zvýšit soukromí a bezpečnost osob vně objektu i ve vnějších prostorách, jež jsou přilehlé k objektu.
- Zvýšit zabezpečení objektu a vybraných aktiv na úrovni mechanických zábranných systému.
- Nemělo by se jednat o rozsáhlé systémy.
- Dát přednost pasivním prvkům nad aktivními.
- Zabezpečení by nemělo překročit částku 100 000 Kč.

Na základě ústní domluvy s majitelem, bude vypracována varianta levnější, jež koresponduje s představou majitele a varianta nadstandardní, která nabízí rozsáhlejší spektrum zabezpečení objektu. Tato varianta by mohla představovat zajímavou alternativu pro náročnější zájemce o nemovitost.

### 7.2 Posouzení objektu

Jak už bylo zmíněno v předchozím kroku, objekt nedisponuje žádnými bezpečnostními systémy a opatřeními, jež by mohly přispět k zvýšení bezpečnosti z hlediska zabezpečení vybraných aktiv. V první fázi bude objekt zařazen do stupně zabezpečení a následně se provede zařazení objektu dle klasifikace prostředí.

#### 7.2.1 Zařazení objektu do stupně zabezpečení

Stupeň zabezpečení napomáhá k zařazení objektu do dané skupiny. Na základě druhu referenčního objektu byl rodinný dům zařazen do prvního stupně zabezpečení s nízkou úrovní rizika. Definice narušitele je charakterizována jako opatření proti pachateli



s jednoduchým nářadím, jež používá fyzickou sílu k prolomení zabezpečovacích prvků viz tabulka 10.

Tabulka 10 – Definice vybraného stupně zabezpečení [15]

Stupeň zabezpečení	Úroveň rizika	Referenční objekt	Znalost narušitele a jeho vybavení
1.	Nízké	Chaty, byty a soukromé domy	Pachatel má minimální znalosti o PZTS a má jednoduché nářadí a fyzická síla

### 7.2.2 Zařazení objektu dle klasifikace prostředí

Tato problematika taktéž byla detailně popsána v teoretické části. Pro připomenutí se jedná o klasifikaci prostředí dle rozsahu teplot, ve kterém dané prvky budou pracovat. Dle klimatického prostředí a požadavků, jež byly stanoveny majitelem vybraného objektu byla vybrána III. třída, která definuje standardní klimatické prostředí v dané oblasti.

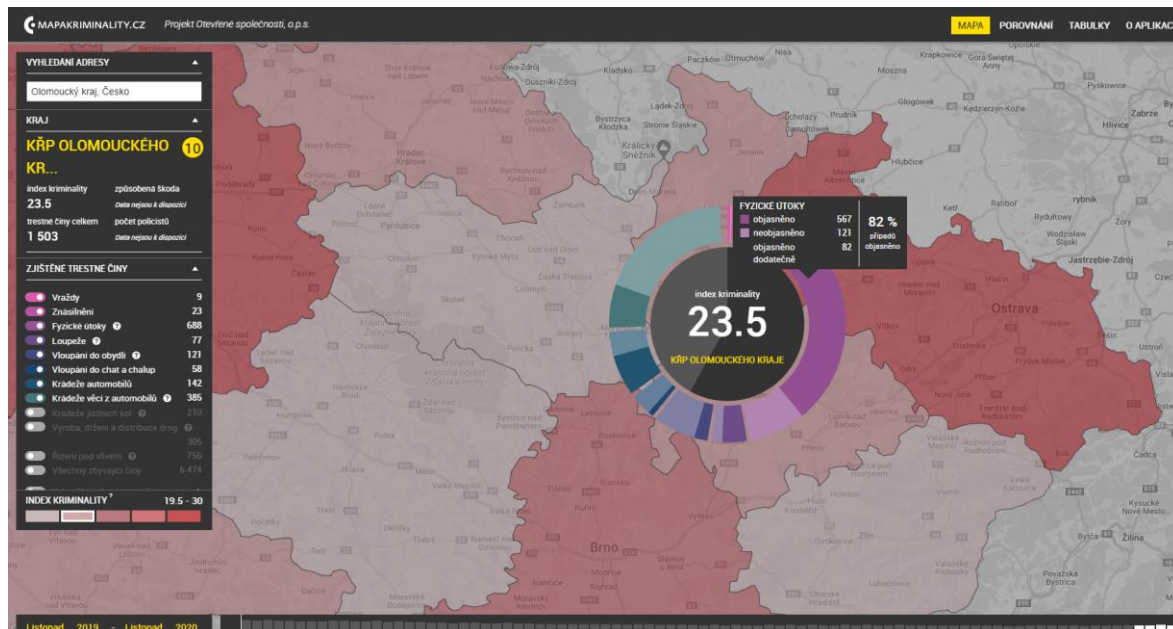
Tabulka 11 – Definice vybraných tříd prostředí [15]

Třída	Název prostředí	Charakteristika prostředí	Rozsah teplot
III.	Venkovní chráněné	Vnější prostory budov s proměnnou teplotou, kde prvky PZTS nejsou vystaveny náporu počasí (pergola)	-25 °C až +50 °C

### 7.3 Posouzení okolí

Za pomoci dostupného webového nástroje, který zkoumá kriminalitu, byla zanalyzována oblast Olomouckého kraje, kde se vybraný objekt bude nacházet. Nástroj byl upraven tak, aby se zaměřoval na rizika, jež hrozí lidem a jejich majetku. Rozebíraný majetek v tomto nástroji je především definován jako samotná nemovitost nebo movité věci jako auto a jeho obsah, nebo předměty nacházející se v objektu

a jeho přilehlém okolí. Výstupem nástroje jsou hodnoty, které jsou detailně viditelné na obrázku 21.



Obrázek 21 – Nástroj mapa kriminality [40]

Jednotlivé kraje ČR jsou na základě dosažené hodnoty indexu kriminality rozdělovány do 5 skupin. Na základě dat jde vidět, že se Olomoucký kraj řadí do druhé skupiny s indexem kriminality 23,5 z nejvyšších 84,2. Do stejné skupiny poté spadá kraj Jihočeský nebo Královohradecký. Nejvyšší počet trestných činů na území Olomouckého kraje představují fyzické útoky, krádeže věcí z automobilů, krádeže automobilů, vloupání do obydlí a chat nebo taky samotné loupeže. Na základě výstupů je zřejmé, že i v tomto kraji dochází k trestným činům, které ovlivňují existenci aktiv a lidských životů. Proto se proti těmto hrozbám člověk musí bránit na základě opatření, jež mohou potenciál vzniku hrozby snížit nebo ho takřka odstranit.

Velice důležitým krokem, jež se řadí mezi počáteční, je bezpečnostní posouzení vybraného objektu. Součástí bezpečnostního posouzení je soupis požadavků majitele objektu, jenž definuje 5 základních bodů, které musí být splněny. Mezi základní požadavky patří: cenový rozsah, upřednostňovaný typ ochrany. Objekt byl následně zařazen do 1. stupně zabezpečení na základě typu referenčního objektu a předpokládaných znalostí

narušitele. Dále byl objekt začazen do III. třídy na základě klasifikace prostředí, kde budou některé z prvků umístěny. Prostředí je charakterizováno jako vnější prostor, jež má proměnnou teplotu v rozsahu od  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  až  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , což odpovídá venkovním podmínkám, kde se budou nacházet dohledové systémy, které budou zahrnuty v souboru opatření. Za pomoci nástroje, jež je volně dostupný na internetu byla zanalyzována oblast kraje z hlediska kriminality. Kraj, kde se objekt bude nacházet získal hodnotu indexu 23,5 z 84,2. Objevují se zde záznamy o vloupání do obydlí a chat, loupeže a fyzické útoky. Na základě veškerých bezpečnostních posouzení je zřejmé, že objekt a vybraná aktiva je doporučeno chránit pomoci efektivních opatření.

## 8 ZPRACOVÁNÍ NÁVRHU DLE POŽADAVKŮ KLIENTA

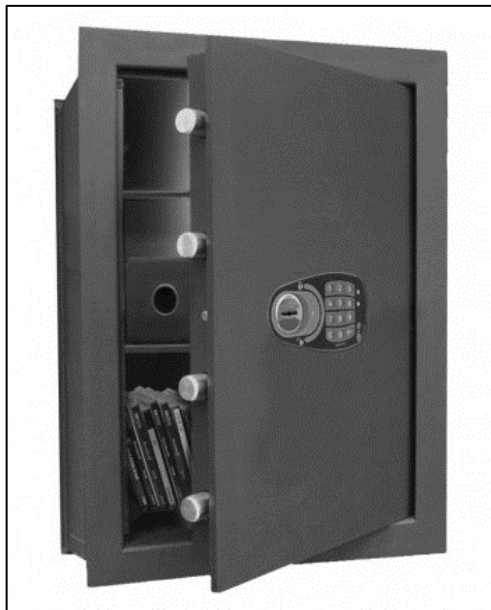
Úkolem prvního návrhu je vytvořit základní návrh, který bude nabízet zvýšenou bezpečnost vybraných aktiv a objektu jako takového. Tento návrh bude brát v potaz požadavky majitele a budou v něm umístěny pouze takové prvky, které majitel požadoval. Zároveň prvky budou splňovat funkci zabezpečení proti okolním vlivům a hrozbám, které představují hlavní riziko existence aktiv. Součástí variant bude cenová kalkulace. O montáž a instalaci prvků se bude starat certifikovaný pracovník, jehož práce nebude zahrnuta do kalkulace daných variant.

### 8.1 Navrhovaná opatření

Návrh opatření bude rozdělen do podsekcí dle prostorového zabezpečení. Zvolené prvky budou zaměřené na zabezpečení vybraných aktiv a snížení rizik, které se objevily v analytických řešeních a představují bezprostřední hrozbu.

#### Předmětová ochrana

V případě vniknutí do objektu je potřeba vybraný majetek preventivně chránit. Proto je do návrhu zabezpečení zahrnut trezor, který může sloužit jako bezpečnostní úložiště pro vybrané předměty či ceniny. Trezorové sejfy standardně představují bezpečnostní schránky, které jsou proti zlodějům velmi efektivní, jelikož jejich překonání s běžným vybavením je téměř nemožné. Výhodou vybraného trezoru je jeho zamykáním pomocí klíče nebo elektronického kódu, který může zjednodušit přístup majitele do sejfu. Objem sejfu je 35 litrů, což je dostačující na uskladnění i většího množství cenin nebo vybraných předmětů. Jeho hmotnost je 22 kilogramů, takže není potřeba vytvářet změny v stavebních základech domu. Sejf bude umístěn vně stěny, za vestavěnou skříň, přes kterou se bude dát k trezoru dostat. Pro přiblížení trezoru bude umístěn v pokoji označeném číslem 3 viz půdorys druhého podlaží v kapitole 6.



Obrázek 22 – Stěnový sejf WE-6130 ME [41]

Cena stěnového sejfu WE-6130 ME je 7 286 Kč s DPH viz tabulka níže. K instalaci není potřeba dalšího příslušenství, jelikož potřebný upevňovací materiál je obsahem balení.

Tabulka 12 – Kalkulace vybraného trezoru [41]

Položka	Cena s DPH
Stěnový sejf WE-6130 ME	7 286 Kč
<b>Cena celkem</b>	<b>7 286 Kč</b>

### Plášťová ochrana

Dle získaných informací ohledně plánu stavby rodinného domu se na oknech neplánovaly umísťovat žádné bezpečnostní prvky (mříže, rolety ani ochranné fólie). Z tohoto důvodu je navržena instalace zrcadlových bezpečnostních fólií na veškeré prosklené plochy. Fólie zabrání možné přípravě pachatele k násilnému útoku nebo krádeži v době, kdy se v prostorách nebude nikdo vyskytovat. V případě použití prosklených výplní, fólie dokáže zabránit zranění osob v objektu vlivem tříštění skla. Vybraná fólie nabídne zvýšení bezpečnosti prosklených ploch proti vandalismu, vloupání, odolnost vůči tlakovým

vlám vznikajících při výbuchu nebo taky zamezení špehování osob nacházejících se v objektu. V poslední řadě fólie dokáže zamezit vstup škodlivého UV záření do objektu. Toto záření způsobuje stárnutí nábytku a má negativní dopad na zdraví osob.

V objektu se nachází šest oken a jedny prosklené dveře. Čtyři okna, která jsou rozdělená do dvou skleněných ploch, kde první z nich má 50 cm na šířku a 120 cm na výšku a druhá část má 90 cm na šířku a 120 cm na výšku. Dále dvě menší okna, jež se nachází v koupelně a v technické místnosti. Tato okna mají 100 cm na šířku a 50 cm na výšku. A nakonec jedny dvoukřídlé prosklené dveře, jež propojují rodinný dům s pozemkem. Prosklené dveře jsou reprezentovány dvěma prosklenými plochami o stejných rozměrech, šířka 80 cm a výška 190 cm.



Obrázek 23 – Ukázka fólie na oknech v praxi [42]

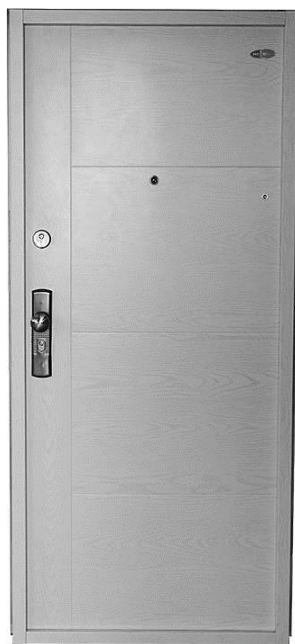
Samolepicí fólie je z venkovní strany pokovovaná a vytváří zrcadlový efekt, přes který nelze nahlédnout do objektu viz obrázek 23. Z vnitřní strany je průhledná a nabízí jemně zatmavený efekt. Cena 490 Kč včetně DPH je za jeden kus bezpečnostní fólie o rozměru 100 x 300 cm.

Dle vedlejšího výpočtu je potřeba na zasklení veškeré plochy rodinného domu pomocí fólie o výšce 100 cm (1 m) zakoupit fólii o nejmenší délce představující 1200 cm (12 m). Celková cena za bezpečnostní fólii činí 1960 Kč s DPH.

Tabulka 13 – Celková cena za bezpečnostní fólie [42]

Položka	Cena s DPH
Privátní – špion fólie - 100 x 300 cm	490 Kč
<b>Cena za délku 100 x 1200 cm</b>	<b>1 960 Kč</b>

Primární vstupní část je potřeba chránit za pomoci kvalitních vstupních dveří, jež spadají do skupiny RC1, nejlépe do RC2. Tyto dveře představují velice efektivní opatření, jež dokáže zdržet či úplně zamezit vloupání neoprávněné osoby do chráněného objektu. Zvolené dveře spadají do skupiny RC2. Bezpečnostní vstupní dveře RC2 Trend plus zahrnují bezpečnostní a zvukovou izolaci, kukátko, komplet nerezové kování, zvonek, horní a spodní cylindrický zámek a tři panty, jež nabízí zabezpečení proti vypáčení.



Obrázek 24 – Bezpečnostní dveře RC2 Trend plus [43]

Pořizovací cena bezpečnostních vstupních dveří spadajících do skupiny RC2 se pohybuje kolem 10 tis. Kč. Vybraný dveře Trend plus stojí 10 539 Kč včetně DPH.

Tabulka 14 – Celková cena za vstupní dveře [43]

Položka	Cena s DPH
RC2 Trend plus – bezpečnostní dveře	10 539 Kč
<b>Cena celkem</b>	<b>10 539 Kč</b>

Mezi velice efektivní prvek plášťové ochrany se řadí maketa bezpečnostní kamery. Tato atrapa představuje velice efektivní nástroj, jež má preventivní bezpečnostní funkci. Dokážou mnohonásobně snížit riziko vykradení objektu či napadení lidí v chráněném objektu.



Obrázek 25 – Maketa bezpečnostní kamery Cabletech DK-12 [44]

Při návrhu opatření byla vybrána imitace bezpečnostní kamery od značky Cabletech typ DK-12, jež představuje téměř úplnou kopii bezpečnostních kamer. V kameře je integrováno LED světlo, které problikává jako u plně funkčních kamer.



Světla jsou napájené pomocí dvou baterií typu AA a zároveň malým solárním panelem, jež se nachází z vrchní strany kamery viz obrázek 25. [44]

Tato atrapa bude umístěna u vstupních dveří a nasměrována tak, aby kryla jak hlavní vstup, tak garážová vrata a u prosklených dveří vedoucích na terasu směrem, aby zabírala vstup a zahradní plochu. Cena těchto atrap je velice nízká, vybraná maketa kamery stojí 245 Kč včetně DPH.

Tabulka 15 – Kalkulace atrap kamer [44]

Položka	Cena s DPH
Atrapa kamery Cabletech DK-12	245 Kč
<b>Cena za 2 ks</b>	<b>490 Kč</b>

Je známo, že zvyšuje komfort a pocit bezpečí. Proto se i v návrhu objeví dva LED reflektory od značky THEBEN. Tyto reflektory jsou vybaveny pohybovým čidlem a jsou schopny rozeznat pohyb až ve vzdálenosti 10 m a úhlu 180°. Reflektor nabízí stupeň krytí IP55, a tím představuje částečnou ochranu proti prachu a tryskající vodě. Jde tedy o reflektor, který je vhodný i pro venkovní umístění.



Obrázek 26 – Reflektor THEBEN theLeda S20 BK 2x10W [45]

Obrovskou výhodou zvoleného reflektoru jsou jeho dva LED světelné zdroje, jež lze nezávisle nastavit pomocí kloubového mechanismu. Náklon jednotlivých LED panelů je až 40° horizontálním směrem a 70° směrem vertikálním. Provozní teplota je definována v rozsahu -20 °C až +45 °C, což jsou vyhovující hodnoty, jež téměř spadají do III. třídy prostředí [45]








Tabulka 16 – Celková cena za reflektor s čidly [45]

<b>Položka</b>	<b>Cena s DPH</b>
LED reflektor THEBEN s čidlem theLeda S20 BK 2x10W	3 189 Kč
<b>Cena za 2 ks</b>	<b>6 378 Kč</b>

Reflektory budou umístěny na přední a zadní straně rodinného domu. První z nich bude umístěn tak, aby snímal přístup ke garáži a k hlavním dveřím. Čidlo bude nastaveno na vzdálenost, jež představuje přístupové cesty k samotnému objektu. Druhé čidlo bude umístěno nad dveřmi, jež vedou z terasy do rodinného domu. Reflektory dokážou efektivně posloužit jako přísvit v případě potřeby nebo jako zabezpečovací prvek, jež potenciálně může odradit narušitele od pokusu o narušení bezpečnosti objektu a jeho aktiv.

### **Perimetrická ochrana**

Jelikož se v prozatímně vytvořeném návrhu nevyskytuje jeden z nejdůležitějších zabezpečovacích prvků perimetrické ochrany, který představuje pomyslnou hranici objektu s okolním prostředím, tak je potřeba tento prvek zakomponovat do návrhu zabezpečení. Po konzultaci s majitelem projektu bylo zvoleno nadstandardní pojetí obvodové ochrany, jelikož je kladen důraz na bezpečnost a soukromí lidí a majetku, který se nachází v chráněném objektu. V návrhu budou zahrnuté části pletiva, které jsou potřeba k jeho úplné realizaci. Bude se jednat o typ pletiva, jež bude tvořen svařovanými panely z galvanického pozinkovaného drátu o průměru 5 mm. Panely budou průběžně připevněné k sloupkům, které budou pomocí patky připevněné k betonovému základu vybudovaném stavební firmou. Celkový soupis potřebných prvků s cenou se nachází na obrázku 27.

	Sloupek k 3D panelům zn. 2000/60x40/1,5 36541	Počet kusů / balení	<input type="text" value="33"/> ✓ ✗	<b>11 253 Kč</b>
	Plotový panel 3D classic zn. 2500x2030mm 36556	Počet kusů / balení	<input type="text" value="25"/> ✓ ✗	<b>37 975 Kč</b>
	Patka na sloupek 60 x 40 mm pozinkovaná - Zn 38107	Počet kusů / balení	<input type="text" value="33"/> ✓ ✗	<b>7 821 Kč</b>
	Objímka pro 3D panel classic, koncová, zelená 36569	Počet kusů / balení	<input type="text" value="2"/> ✓ ✗	<b>94 Kč</b>
	Objímka pro 3D panel classic, průběžná, zelená 36573	Počet kusů / balení	<input type="text" value="29"/> ✓ ✗	<b>1 682 Kč</b>
	Objímka pro 3D panel classic, rohová, zelená 36577	Počet kusů / balení	<input type="text" value="2"/> ✓ ✗	<b>116 Kč</b>
	Stínící tkanina 2000mm / 10m zelená 50606	Počet kusů / balení	<input type="text" value="70"/> ✓ ✗	<b>5 390 Kč</b>

Obrázek 27 - Obvodové pletivo s příslušenstvím [46]

Cena obvodového pletiva včetně příslušenství potřebného pro upevnění k zemi a k jednotlivým sloupkům a doplňkové stínící tkanině, jež nabídne vyšší soukromí vychází celkem na 64 331 Kč s DPH.

Za účelem odrazení pachatele bude na dvou místech po perimetru objektu umístěna informační tabule. Tato tabule upozorňuje veřejnost, že je objekt monitorován kamerovým systémem.



Obrázek 28 – Výstražná cedule [47]

Celková cena navrhovaných opatření, jež spadají do kategorie perimetrické ochrany se nachází v tabulce níže.

Tabulka 17 – Kalkulace prvků perimetrické ochrany [46] [47]

<b>Položka</b>	<b>Cena s DPH</b>
Obvodové pletivo a příslušenství	64 331 Kč
Výstražná cedule 2 ks	102 Kč
<b>Cena celkem</b>	<b>64 433 Kč</b>

## 8.2 Finanční kalkulace návrhu dle požadavků klienta

Finanční náročnost první varianty zabezpečení rodinného domu a jeho aktiv splňuje veškeré předem zmíněné požadavky ze strany majitele. Celková cena do 100 000 Kč byla v tomto případě splněna i se značnou rezervou, a to přesně 16 200 Kč. Celková cena včetně DPH za veškeré položky je 83 800 Kč viz tabulka 18.

Tabulka 18 – Celková kalkulace návrhu varianty dle požadavků majitele [Autor]

<b>Položka</b>	<b>Cena s DPH</b>
Atrapa kamery Cabletech DK-12, 2 ks	490 Kč
RC2 Trend plus – bezpečnostní dveře	10 539 Kč
Privátní fólie na okna 100 x 1200 cm	1 960 Kč
Obvodové pletivo + příslušenství	64 433 Kč
LED reflektor THEBEN, 2 ks	6 378 Kč
<b>Cena celkem</b>	<b>83 800 Kč</b>

První navrhovaná varianta byla sestavena na základě požadavků, jež byly zmíněné ze strany majitele zabezpečovaného objektu. Především se jedná o prvky mechanických zábranných systémů, které zvyšují obecnou bezpečnost, prevenci proti narušení a soukromí osob,

které se v daném objektu budou vyskytovat. V rámci zabezpečení není potřeba spravovat či ovládat dané zařízení, jelikož se především jedná o pasivní prvky ochrany, jež představují překážky či preventivně odstrašující prvky jako makety kamer. Celková cena navrhované varianty dle požadavků majitele objektu se vyšplhala bez instalace na 83 800 Kč včetně DPH.

## 9 ZPRACOVÁNÍ NÁVRHU NADSTANDARDNÍ VARIANTY

Nadstandardní varianta rozvíjí variantu předcházející, jež je založena především na základě požadavků majitele, který bude opatření realizovat. Nadstandardní návrh bude rozšířen o dohledové systémy a o základní PZTS prvky, které nabízí zvýšený přehled o daných aktivech. V případě narušení dokážou nabídnout signalizační a záznamové výstupy. Tato varianta bude finančně a realizačně náročnější. Základní výhodou představuje zvýšený rozsah zabezpečení pomocí aktivních a pasivních prvků, jež bok po boku představují efektivní systém zabezpečení.

### 9.1 Navrhovaná opatření

V rámci nadstandardního zabezpečení budou navrženy opatření v podobě prvků dohledového systému a poplachových zabezpečovacích a tísňových systému. Tyto dva systémy budou rozděleny do dvou oddělených systémů v bezdrátové variantě z důvodu jednoduché rozšiřitelnosti zabezpečovacích prvků. Bezdrátový dohledový systém bude od značky TUYA, jež nabízí bezdrátový set dvou kamer s rekordérem. Výhodou tohoto systému je jeho jednoduchá instalace. Správa zařízení je zajištěna za pomoci aplikace v telefonu, jež je v českém jazyce. Druhý zabezpečovací systém je tvořen sadou bezdrátového systému zabezpečení od osvědčené značky Jablotron ve variantě pro rodinný dům s dvěma podlažími.

#### **Dohledový systém**

Opatření v podobě dohledových kamer bylo zvoleno na základě několika výhod, jež tento systém zabezpečení přináší. Umístění IP kamer může nabídnout preventivní ochranu, kdy si majitel může zkontrolovat pomocí aplikace dění, jež se v reálném čase odehrává na monitorovaném místě. V případě narušení objektu je majitel schopen za pomoci dohledového systému, který je vybaven záznamovým zařízením zanalyzovat nahrávku, kterou může následně uložit. Jedná se tedy o velmi efektivní nástroj, který dokáže identifikovat neoprávněný vstup nebo může pomoci rozpoznat narušitele a poskytnout tak klíčové parametry Policii, jež se postará o jeho dopadení. Vybraný kamerový set značky TUYA, byl vybrán na základě kladných zkušeností, jak s jednoduchou instalací, tak s velmi přehledným prostředím, jež slouží k základní obsluze. Set se skládá ze dvou IP kamer, které nabízí nahrávání záznamu ve Full HD a jsou vybaveny IR LED přísvitem, za pomoci kterého jsou schopny vykonávat svou funkci i přes noc do vzdálenosti až 15 m.

IP kamery jsou určeny pro venkovní použití. Jsou vybaveny voděodolným obalem, chrání kamery nejen proti dešti, ale zvyšuje i dokonce odolnost proti povětrnostním vlivům. Další výhodou tohoto setu je typ komunikace mezi prvky, který je řešen za pomoci bezdrátové technologie. Absence kabelového vedení představuje velkou výhodu, jelikož se nebude muset řešit jejich provázanost po celé budově. Mezi klíčové vlastnosti vybraného setu patří schopnost snadné instalace nebo zasílání upozornění v aplikaci při detekci pohybu. Při použití 1 TB úložiště nabídne systém nepřetržitý záznam po dobu až 30 dní. Správa systému je možná za pomoci aplikace nebo webové stránky, která je k vybraným prvkům poskytována zcela zdarma. [48]



Obrázek 29 – Ukázka kamerové setu značky TUYA [48]

Celková cena bezdrátového setu dohledového systému včetně příslušenství je 5 968 Kč včetně DPH viz kalkulace položek v tabulce 19.

Tabulka 19 – Cenová kalkulace dohledového systému [48]

Položka	Cena s DPH
Dohledový systém, bezdrátový	4 470 Kč
Pevný disk 1TB	1 498 Kč
<b>Cena celkem</b>	<b>5 968 Kč</b>

### Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

V zájmu zvýšení bezpečnosti ve vybraném objektu byly do tohoto návrhu zakomponovány užitečné prvky PZTS, jež podporují bezpečnost nejen objektu, ale i vybraných aktiv. Pro tento specifický objekt byla vybrána sada bezdrátového zabezpečovacího systému od značky Jablotron, který je vizuálně zobrazeny na obrázku 30. Set je určen pro zabezpečení dvoupatrového rodinného domu, což odpovídá řešenému objektu. Sada obsahuje tyto prvky, u nichž je předpokládáno následující umístění:

- 1x Ústřednu vybavenou GSM a radiovým modulem – Ideální umístění ústředny je v druhém patře v ložnici, z důvodu důležitosti tohoto prvku.
- 2x Bezdrátový modul určen k přístupu, jež je vybaveny RFID čtečkou a klávesnicí – Jeden z přístupových modulů by měl být umístěn v bezprostřední blízkosti hlavního vstupu z důvodu zastřežení a odstřežení objektu, a druhý modul se bude nacházet v druhém patře pro jednoduchý přístup.
- 1x Ovládací segment přístupových modulů – Bude umístěn v druhém patře v blízkosti přístupového modulu.
- 3x Bezdrátový PIR detektor pohybu – Dva detektory budou umístěny v přízemním patře. První z nich bude umístěn tak, aby byl zaměřen na kuchyň, kde se nachází prosklená plocha. Druhý bude umístěn v oddělené technické místnosti, která je taktéž vybavena otvorovou výplní. Třetí detektor bude v druhém patře, v místnosti, kde se umístí trezor s cennostmi.
- 1x Bezdrátový detektor rozbití skla a pohybu osob – Tento detektor bude umístěn v blízkosti největší prosklené plochy, kterou představují prosklené dveře vedoucí na terasu.
- 1x Magnetický detektor v provedení mini, bezdrátový – Tento prvek bude umístěn na garážová vrata, aby byla zabezpečena i tato místnost.
- 1x Siréna vnitřní, bezdrátová – Vnitřní siréna bude umístěna v centru budovy, vzhledem k její funkci.
- 1x Siréna venkovní, bezdrátová – Venkovní siréna bude umístěna směrem k pozemní komunikace z přední strany rodinného domu.
- 1x Kryt na venkovní sirénu – Použit na venkovní siréně, jež bude umístěna na přední části rodinného domu.
- 1x Bezúdržbový akumulátor pro ústřednu – Umístěn vně ústředny [49]





Obrázek 30 – Sada zabezpečovacího systému od značky Jablotron [49]

Prvky, jež jsou zakomponované v daném setu dokážou nabídnout vysoké spektrum funkcí z hlediska zabezpečení. Může se jednat například o detekci narušení skla, detekci pohybu v objektu či signalizaci narušení bezpečnosti. Pro připomenutí, veškeré prvky komunikují bezdrátově, na stejné pracovní frekvenci. Všechny prvky spadají do 2. stupně zabezpečení a do 2. třídy prostředí dle ČSN EN 50131-1. Rozsah pracovních teplot veškerých vnitřních prvků je  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  až  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$  a venkovních prvků  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  až  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ . PZTS set od značky Jablotron musí být instalován za pomoci profesionálně zaškoleného pracovníka, jenž disponuje platným oprávněním pro instalaci tohoto systému. [49]

Tabulka 20 - Kalkulace bezdrátové sady zabezpečovacího systému [49]

Položka	Cena s DPH
PZTS sada	40 218 Kč
<b>Cena celkem</b>	<b>40 218 Kč</b>

Cena vybraného systému je celkem 40 218 Kč s DPH viz tabulka 20. V cenové kalkulaci není zahrnuta montáž, jež musí být řešena certifikovaným pracovníkem. Tento pracovník bude dle dohody s majitelem řešen v další fázi samotným majitelem.

## 9.2 Finanční kalkulace návrhu nadstandardní varianty

Tato sekce obsahuje finanční kalkulaci veškerých zabezpečovacích systémů, jež byly navrženy v rámci nadstandardní varianty. Jak už bylo několikrát zmíněno, tato varianta navazuje na předchozí variantu, avšak je rozšířena o prvky PZTS a prvky dohledových systémů. Celková cena nadstandardní varianty včetně DPH dle aktuálních cen je 133 998 Kč. Souhrn navrhovaných systémů s cenou se nachází v tabulce níže.

Tabulka 21 – Celková kalkulace nadstandardního návrhu zabezpečení [Autor]

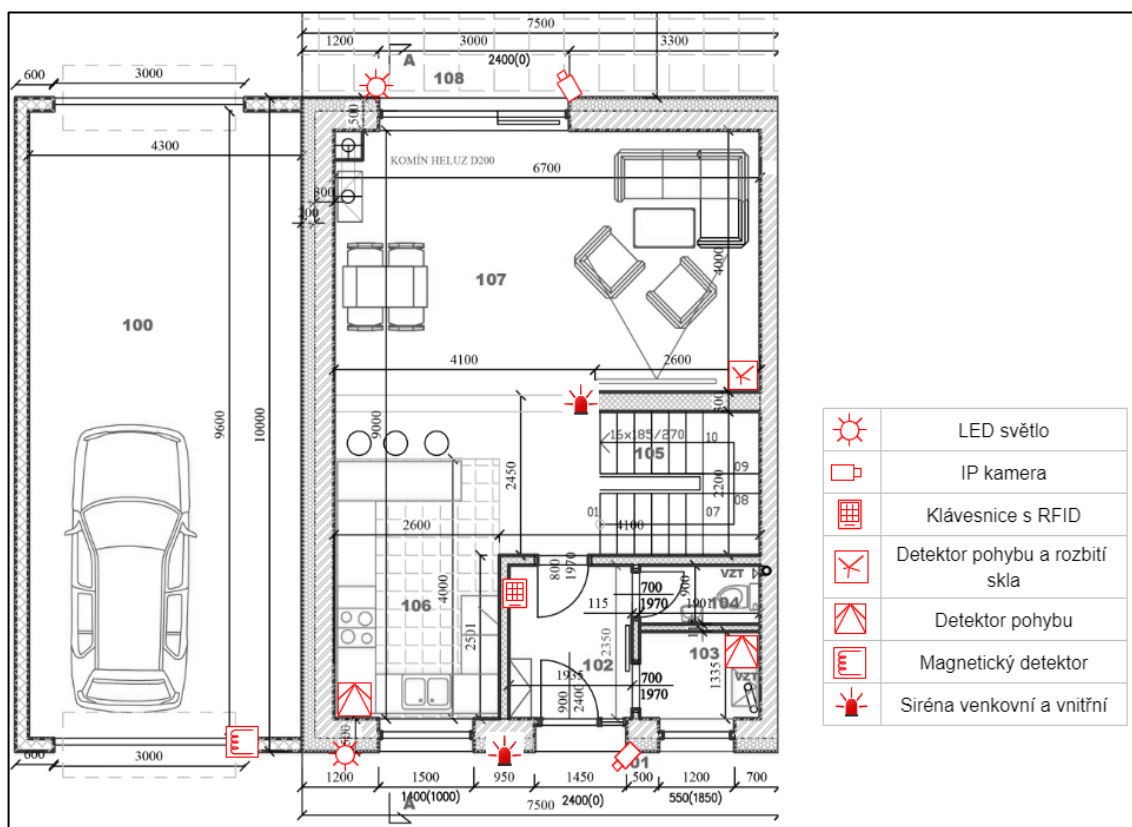
Položka	Cena s DPH
RC2 Trend plus – bezpečnostní dveře	10 539 Kč
Privátní fólie na okna 100 x 1200 cm	1 960 Kč
Obvodové pletivo + příslušenství	64 433 Kč
LED reflektor THEBEN, 2ks	6 378 Kč
Sada bezdrátového zabezpečovacího systému Jablotron	40 218 Kč
Bezdrátový kamerový set Wi-Fi TUYA-1080 p	5 968 Kč
<b>Cena celkem</b>	<b>133 998 Kč</b>

Nadstandardní varianta představuje návrh opatření, jež rozšiřuje variantu první. Ze strany řešitele návrhu bude tento systém představovat preferovanou variantu. A to hlavně z hlediska nabízených opatření, která mohou být přínosná pro budoucího majitele z hlediska vyšších nároků na zabezpečení svých aktiv. Nadstandardní varianta obsahuje navíc bezdrátové prvky dohledových systémů s monitorovací funkcí v reálném čase a záznamu na úložiště. Soubor rozšíření bude představovat i prvky poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů. Přesněji byl zvolen set prvků, jež je určen k zabezpečení dvoupatrového domu od známé značky Jablotron. Cena rozšiřující varianty, jež nabízí rozsáhlé funkcionality, je 133 998 Kč s DPH, což je skoro o 34 tis. Kč více než domluvená hranice, jež byla definovaná majitelem objektu.

## 10 ZVOLENA VARIANTA NÁVRHOVANÉHO OPATŘENÍ

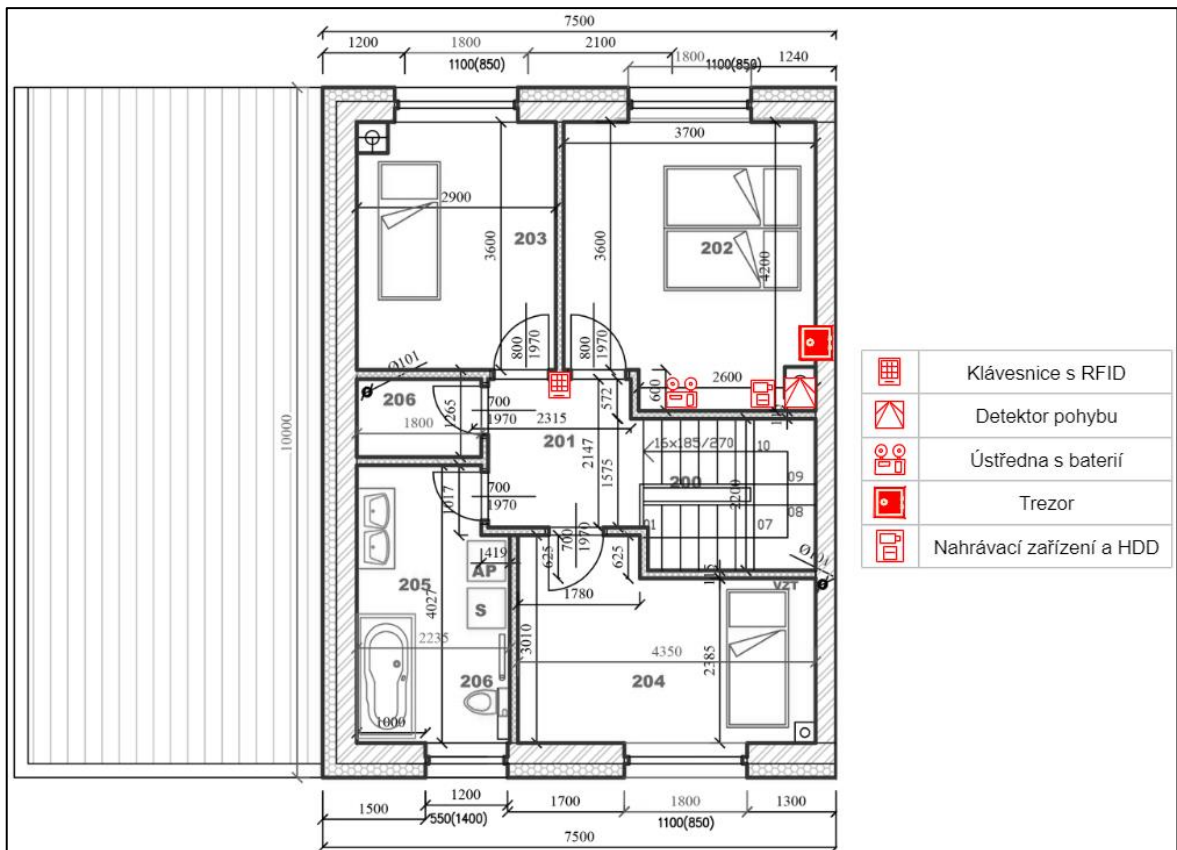
Navrhovaná opatření byla představena majiteli vybraného objektu, který se rozhodl zvolit variantu nadstandardního zabezpečení. K této volbě došlo především z důvodu zvýšeného přehledu o zabezpečovaných aktivech v reálném čase. Dalším důvodem byla schopnost systému upozornit majitele o vzniku události v době, kdy se rodina nebude nacházet v objektu, a nebude schopen si stav fyzicky zkontrolovat. K volbě nadstandardního systému zabezpečení taktéž pomohl fakt, že se nacházíme v moderní době, kdy se i nároky lidí na bezpečnost svých aktiv vyvíjí směrem k zavedení moderních technologií do svých objektů, aby jim nabídly široké spektrum dohledových nástrojů a funkcí. Výsledný návrh bude sloužit jako podklad pro realizaci daných opatření na vybraném rodinném domě. Návrh opatření nabídne soubor prvků, které jsou nevrženy tak, aby snížily potenciál vzniku konkrétních hrozeb, které dle vykonaných analytických řešení působí na vybraná aktiva.

Umístění elektronických prvků bylo pro ukázkou navrženo na detailním půdorysu budovy, jež je rozdělen na dvě patra. Součástí půdorysu prvního patra je venkovní plocha, kde jsou umístěné LED světla s čidlem, IP kamery a venkovní siréna viz obrázek 31.



Obrázek 31 – Umístění el. zabezpečovacích prvků v přízemním patře [Autor]

V druhém patře v ložnici budou umístěné centrální prvky, mezi které patří nahrávací zařízení s pevným diskem, ústředna se záložním zdrojem v podobě baterie a trezor s cennostmi. Tato místnost, je jediná v druhém patře, která je kontrolována za pomoci detektoru pohybu. Klávesnice je umístěna na chodbě, tak aby byla přístupna pro celou domácnost. Navrhované umístění jednotlivých prvků se nachází na obrázku 32.



Obrázek 32 – Umístění zabezpečovacích prvků v druhém patře [Autor]

Poslední kapitola pojednává o vybrané variantě navrhovaného řešení. Při komunikaci s majitelem objektu došlo k diskusi na téma výhody a nevýhody obou systémů. Shodli jsme se na volbě varianty dva, jež rozšiřuje první variantu o dohledové systémy a prvky PZTS. Rozšiřující systémy jsou bezdrátové a o jejich montáž a instalaci se postará certifikovaný pracovník. V rámci zvolené varianty byl sestaven předběžný návrh umístění prvků, za pomoci grafického programu.

## ZÁVĚR PRAKTICKÉ ČÁSTI

V praktické části byly definované základní poznatky vztahující se k řešenému objektu. Jedná se tedy o dvoupatrový rodinný dům s přílehlou zahradou, u kterého není předem definováno žádné zabezpečení. Z tohoto důvodu bylo potřeba navrhnout opatření, která dokážou efektivně zabezpečit objekt a jeho aktiva, a zároveň budou respektovat kritéria majitele objektu.

Jako první krok byla provedena vstupní analýza objektu, definování chráněných aktiv a analýza přílehlého okolí.

Následně byly aplikované zvolené analýzy rizik KARS a RISKAN-B. Na základě výstupních dat bylo zřejmé, že je potřeba objekt zabezpečit, jelikož hodnoty několika hrozeb představovaly bezprostřední riziko pro existenci vybraných aktiv.

Jako reakce na nepříznivé výsledky byly sestaveny dvě varianty zabezpečení. První z nich se zaměřuje na základní zabezpečení za pomoci prvků spadajících mezi mechanické zábranné systémy. Tato varianta je odrazem vstupních kritérií majitele.

Druhá varianta byla pojata z hlediska nadstandardního přístupu, jež rozšiřuje první variantu o prvky poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů a dohledových systému. Jedná se o dražší a realizačně náročnější variantu. Avšak budoucím majitelům tato varianta dokáže poskytnout funkcionality jako monitorování zón v reálném čase a video záznam při vzniku narušení.

Oba návrhy byly představeny majiteli objektu a ten se rozhodl pro druhou variantu, jež využívá moderní technologie, které nabízí komfortní dohled nad vybranými aktivy s poplachovou funkcí při narušení.

## ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce bylo zanalyzovat a navrhnout systém technické ochrany vybraných aktiv v zvoleném objektu a tím snížit potenciál vzniku hrozeb, jež mohou mít přímý dopad na aktiva.

V první kapitole teoretické části jsou zmíněné základní terminologické a právní rámce zabezpečení objektu. Prvotní část byla věnována základnímu bezpečnostnímu modelu, ve kterém vystupují základní bezpečnostní pojmy jako hrozba, riziko, negativní dopad, zranitelnost nebo odolnost referenčního objektu. V navazující části byly řešené normy a předpisy z hlediska vybraných systémů v navazujícím návrhu opatření. Třetí část této kapitoly pojednávala o právním rámci ochrany osob a majetku. Čtenář byl seznámen s občanským zákoníkem, který pojednává o zákazu narušení soukromí jiných osob. Dále v této části byla zmíněná zkratka GDPR, jež představuje obecné nařízení o ochraně osobních údajů. Termín byl zmíněn především z ohledu na instalaci dohledových systémů, které jsou součástí navrhovaného řešení. Poslední část této kapitole pojednává o oznamovací povinnosti na základě zákona č. 110/2019 o zpracování osobních údajů. Jsou zde definovány aspekty vzniku oznamovací povinnosti z hlediska provozu dohledových systému a příklady, kdy oznamovací povinnost provozovatele nevzniká.

V druhé kapitole byly čtenáři nastíněny teoretické aspekty ochrany osob a majetku, druhy bezpečnosti a rozdělení prvků PZTS dle prostorového hlediska. Další část pojednávala o zařazení objektu do dvou skupin na základě odlišných aspektů. První tabulka je založena na základě stupně zabezpečení, který je dán předdefinovanou tabulkou, která obsahuje informace o referenčním objektu, úrovni rizika nebo taky o znalostech narušitele a jeho vybavení. Druhá tabulka se zabývá zařazením objektu dle klasifikace prostředí, v kterém budou prvky vykonávat svou funkci. Primárním hlediskem je teplota a charakteristika prostředí.

Třetí kapitola čtenáři přibližuje analýzu rizik, její funkci a soubor vybraných metod. Zvolené postupy analýzy rizik byly rozděleny do dvou skupin. První z nich jsou označovány jako kvalitativní analýzy rizik, jež jsou časově a z hlediska datové náročnosti méně pracné. Výsledné data jsou ve slovní formě, což nepředstavuje ideální a přesný výstup. Mezi vybrané kvalitativní analýzy rizik se řadí SWOT analýza, CLA, FMEA nebo KARS. Druhá skupina metod analýzy rizik, nazývaná jako kvantitativní analýzy rizik, je o něco složitější. Kvalitativní metody analýzy rizik pracují s daty, které mají formu čísel.

Jedná se tedy o přesnější, avšak pracnější analytické nástroje. Mezi vybrané kvantitativní analýzy rizik byly vybrány metody jako HRA, QRA, FTA nebo kalkulátor RISKAN-B.

Čtvrtá kapitola čtenáři definovala informace týkající se systému technické ochrany objektu, dále se kapitola zaměřuje na elektrické požární signalizace (EPS), dohledové systémy (DV), mechanické zábranné systémy (MZS), a poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS). Výběr výše zmíněných systémů byl zvolen na základě předpokládaných požadavků majitele na bezpečnostní opatření. U veškerých systému byly zmíněny příklady prvků a jejich klíčové vlastnosti a funkce.

První kapitola praktické části je zaměřena na základní popis vybraného objektu. Nachází se zde informace, o jaký objekt se jedná, popis přilehlého okolí a následný soupis vybraných aktiv, které se v rodinném domu budou nacházet.

Následná kapitola byla věnována analýze vybraného objektu a jeho okolí. Byly zde demonstrovány dvě vybrané metody analýzy rizik. První z metod se nazývá RISKAN-B a druhou vybranou metodou je kvalitativní analýza rizik s použitím jejich souvztažností (KARS). Výstupem analytických řešení je soupis nebezpečných rizik, které jsou následně ošetřeny za pomoci návrhu správných opatření.

Na analýzu rizik navazuje kapitola, jež posuzuje bezpečnost vybraného objektu před implementací bezpečnostních opatření. V první části byly s majitelem zkonultovány požadavky na zabezpečovací systém. Jednalo se především o stanovení preferencí a rozsah investice, podle kterých se následně řídil návrh prvního opatření. Následně bylo provedeno posouzení objektu z hlediska stupně zabezpečení, kdy se objekt zařadil do prvního bezpečnostního stupně na základě jeho charakteristiky. Poté došlo k zařazení objektu dle klasifikace prostředí, kde byly brány v úvahu prvky, jež se budou vyskytovat ve venkovních prostorech. Z tohoto hlediska byla zvolena třetí třída, která je definována teplotním rozsahem od  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  až do  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Poslední bod této kapitoly představuje posouzení okolí pomocí nástroje, který zpracovává kriminální činnosti v daných oblastech a filtruje je na základě zvolených kritérií. Výstupem byla skutečnost, že v dané oblasti dochází k fyzickým útokům, krádežím věcí z objektů, vandalismu a vloupání se do automobilů.

Následující kapitola demonstruje zpracování návrhu dle předem definovaných požadavků majitele objektu. Hlavním úkolem tohoto návrhu bylo vytvořit základní zabezpečení objektu a aktiv za pomoci pasivních bezpečnostních prvků, které budou zabezpečovat vstupní otvory

a budou tvořit pomyslnou hranici objektu s okolím. Vybrané prvky splňují preventivní a ochrannou funkci, zvyšují soukromí a snižují potenciál vzniku negativních jevů.

Další kapitola úzce souvisí s předchozí. Pojednává o zpracování návrhu nadstandardní varianty zabezpečení, jež rozvíjí předchozí navrhovanou variantu, která byla tvořena na základě požadavků majitele. Nadstandardní varianta je rozšířena o aktivní prvky dohledových systému se záznamovým zařízením, přesněji o dvě IP kamery a o set požárních bezpečnostních a tísňových systému od značky Jablotron, jež poskytují komplexní ochranu objektu a vybraných aktiv. K oběma navrhovaným variantám byla sestavena cenová kalkulace a detailní popis veškerých použitých produktu s jejich vizualizací v podobě obrázků.

Poslední kapitola pojednává o závěrečné konzultaci obou variant s majitelem objektu. Majitel se následně i přes překročení rozpočtu rozhodl pro druhou variantu, která nabízí vyšší zabezpečení vybraných aktiv pro budoucí majitele objektu. Pro větší přehled majitele ohledně vybrané varianty byl následně sestaven předběžný plán umístění vybraných prvků. Majitel byl informován o skutečnosti, že se o následnou montáž a instalaci zabezpečovacích systému postará certifikovaný pracovník, který v případě nutnosti poupraví umístění prvků dle daných standardů a doporučení.



**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] LUKÁŠ, Luděk, 2017. Teorie bezpečnosti I. Zlín: Radim Bačuvčík – VeRBuM. ISBN 978-80-87500-89-7.
- [2] LUKÁŠ, Luděk, 2011. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. Zlín: Radim Bačuvčík – VeRBuM. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [3] CEN/TC 72 - FIRE DETECTION AND FIRE ALARM SYSTEMS. Standards.iteh.ai [online]. [cit. 2022-03-11]. Dostupné z: <https://standards.iteh.ai/catalog/tc/cen/6c7335ad-adf5-4c3f-a2b6-ee55036462f3/cen-tc-72>
- [4] 3345 - Elektrická řídicí zařízení. Technicke-normy-csn.cz [online]. [cit. 2022-03-11]. Dostupné z: <https://www.technicke-normy-csn.cz/technicke-normy-csn/33-elektrotechnika-elektrotechnicke-predpisy/3345-elektricka-ridici-zarizeni/#>
- [5] Zákon č. 89/2012 Sb. Zakonyprolidi.cz [online]. [cit. 2022-03-21]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-89>
- [6] Úplné znění GDPR. Uoou.cz [online]. [cit. 2022-03-19]. Dostupné z: <https://www.uoou.cz/uplne-zneni-gdpr/ds-6607/archiv=0&p1=3938>
- [7] BURIAN, David, 2012. Provozování kamerových systémů: metodika pro splnění základních povinností ukládaných zákonem o ochraně osobních údajů. Brno: Pro Úřad pro ochranu osobních údajů vydala Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-6017-3
- [8] K provozování kamerových systémů. Uoou.cz [online]. [cit. 2022-03-19]. Dostupné z: <https://www.uoou.cz/k-nbsp-provozovani-kamerovych-systemu/d-29535/p1=1099>
- [9] Kamerový systém se záznamem – výstražná cedule A4 dle zákona 101/2000 Sb. Zabezpecovaci-zarizeni.cz [online]. [cit. 2022-03-18]. Dostupné z: <https://www.zabezpecovaci-zarizeni.cz/makety-atrapy-bezpecnostnich-systemu/varovne-bezpecnostni-tabulky/kamerovy-system-se-zaznamem-vystrazna-cedule-a4-dle-zakona1012000-sb-%5BCIP175%5D>
- [10] Sbírka zákonů ČR. Zakonyprolidi.cz [online]. [cit. 2022-03-18]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>

- [11] LUKÁŠ, Luděk, 2012. Bezpečnostní technologie, systémy a management. Zlín: Radim Bačuvčík – VeRBuM. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [12] Zákon č. 119/2002 Sb. Zakonyprolidi.cz [online]. [cit. 2022-03-11]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-119>
- [13] UHLÁŘ, Jan, 2009. Technická ochrana objektů I. díl: Mechanické zábranné systémy. 2. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze. ISBN 978-80-7251-312-3.
- [14] IVANKA, Ján. Mechanické zábranné systémy. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN ISBN978-80-7318-910-5.
- [15] Sborníky technické harmonizace, 2013. Unmz.cz [online]. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ) v edici Sborníky technické harmonizace ÚNMZ. [cit. 2022-03-19]. 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)
- [16] Metody a způsoby hodnocení rizik na pracovišti. Dokumentacebozp.cz [online]. [cit. 2022-03-16]. Dostupné z: [https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/metody-hodnoceni-rizik-bozp/#kap\\_17](https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/metody-hodnoceni-rizik-bozp/#kap_17)
- [17] SWOT Analysis A tool for making better business decisions. Rma.usda.gov [online]. [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: [https://www.rma.usda.gov/-/media/RMA/Publications/Risk-Management-Publications/swot\\_brochure.ashx?la=en](https://www.rma.usda.gov/-/media/RMA/Publications/Risk-Management-Publications/swot_brochure.ashx?la=en)
- [18] IDENTIFIKACE A VYHODNOCENÍ RIZIK CHEMICKÝCH PROCESŮ. Tlakinfo.com [online]. [cit. 2022-03-16]. Dostupné z: <http://www.tlakinfo.com/t.py?t=2&i=1589&h=120>
- [19] HROMADA, Martin. Kvalitativní analýza rizik s využitím jejich souvztažnosti. Prezentace Ústav bezpečnostního inženýrství Fakulta aplikované informatiky, UTB ve Zlíně, 2020.
- [20] Principles of Human Reliability Analysis (HRA), 2010. Nrc.gov [online]. [cit. 2022-03-19]. Dostupné z: <https://www.nrc.gov/docs/ML1025/ML102560372.pdf>
- [21] Quantitative Risk Assessment (QRA), 2018. Risktec.tuv.com [online]. [cit. 2022-03-19]. Dostupné z: <https://www.risktec.tuv.com/wp-content/uploads/2018/11/Risktec-QRA-brochure-i1.0-med-res-single-pages.pdf>

- [22] SKŘEHOT, Petr, 2011. Terminologický výkladový slovník k problematice lidského činitele. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce. ISBN 978-80-86973-68-5.
- [23] ČSN EN 61025 (010676) Analýza stromu poruchových stavů (FTA). Technicke-normy-csn.cz [online]. [cit. 2022-03-16]. Dostupné z: <https://www.technicke-normy-csn.cz/csn-en-61025-010676-158447.html#>
- [24] RISKAN Nástroj pro podporu analýzy rizik. Tsoft.cz [online]. [cit. 2022-03-17]. Dostupné z: <https://www.tsoft.cz/dokumentace/>
- [25] Simulační krizová učebna. Tsoft.cz [online]. [cit. 2022-03-21]. Dostupné z: <https://www.tsoft.cz/simulacni-ucebna-utb/>
- [26] Bezpečnostní systémy a jejich dělení. Modernizabezpeceni.cz [online]. [cit. 2022-03-21]. Dostupné z: <https://www.modernizabezpeceni.cz/blog/clanek/bezpecnostni-systemy-a-jejich-deleni>
- [27] VALOUCH, Jan. Projektování integrovaných systémů. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013. ISBN 978-80-7454-296-1.
- [28] KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. Vyd. 3. Criterius, 2006. ISBN 80-902938-2-4.
- [29] Elektrická požární signalizace. Pozarni-ochrana.cz [online]. [cit. 2022-03-21]. Dostupné z: <https://www.pozarni-ochrana.cz/elektricka-pozarni-signalizace/>
- [30] Elektrická požární signalizace. Zabezpeceni-objektu.cz [online]. [cit. 2022-03-21]. Dostupné z: <https://www.zabezpeceni-objektu.eu/eps.htm>
- [31] Different Types of Fire Detector Heads (Sensors). Firerisk.co.uk [online]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://firerisk.co.uk/different-types-of-fire-detector-heads/>
- [32] WHAT IS A FIRE ALARM SYSTEM?. Realpars.com [online]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://realpars.com/fire-alarm-system/>
- [33] Types of CCTV Cameras – The Complete Guide. Businesswatchgroup.co.uk [online]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://www.businesswatchgroup.co.uk/types-of-cctv-cameras-the-complete-guide/>
- [34] Kamerové systémy. Elkov.cz [online]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://www.elkov.cz/sluzby-poradenstvi-a-navrhy-kamerove-systemy/>

- [35] Co to jsou kamerové systémy CCTV, proč je máme chtít a jak se rozdělují?. Securityagencies.cz [online]. [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://www.securityagencies.cz/clanek/co-to-jsou-kamerove-systemy-cctv-proc-je-mame-chtit-a-jak-se-rozdeluji>
- [36] UHLÁŘ, Jan, 2004. Technická ochrana objektů. Praha: Vydavatelství PA ČR. ISBN 80-725-1172-6.
- [37] VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [38] HART, Jan. Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy [online]. [cit. 2022-03-23]. ISBN 978-80-213-2962-1. Dostupné z: [https://katedry.czu.cz/storage/258/7579\\_Poplachove-zabezpecovaci-a-tisnove-systemy.pdf](https://katedry.czu.cz/storage/258/7579_Poplachove-zabezpecovaci-a-tisnove-systemy.pdf)
- [39] Bezpečnostní systémy. Studijni-materialy.sseas.cz [online]. [cit. 2022-03-23]. Dostupné z: <http://studijni-materialy.sseas.cz/bezpecnostni-systemy/>
- [40] Mapa kriminality. Mapakriminality.cz [online]. [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <https://www.mapakriminality.cz/>
- [41] Stěnový sejf WE-6130 ME [online]. kovovynabytek.cz [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://www.kovovynabytek.cz/stenovy-sejf-we-6130-me/pWE-6130%20ME/>
- [42] Bezpečnostní fólie na okna [online]. ekofolie.cz [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://www.ekofolie.cz/clanky/bezpecnostni-folie-a-ochranne-folie.html>
- [43] Bezpečnostní dveře RC2 Trend plus, model bílá [online]. dobre-dvere.cz [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://www.dobre-dvere.cz/vchodove-dvere-do-bytu-trend-plus-model-bila>
- [44] Cabletech Atrapa kamery Cabletech DK-12 Silver, Bullet, Solar, LED [online]. mall.cz [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://www.mall.cz/alarmy-dum/cabletech-atrapa-kamery-cabletech-dk-12-silver-100080115203?tab=description>
- [45] LED reflektor THEBEN s čidlem theLeda S20 BK 2x10W černý 1020924 840lm IP55 [online]. kvelektro.cz [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://www.kvelektro.cz/led-reflektor-theben-s-cidlem-theleda-s20-bk-2x10w-cerny-1020924-840lm-ip55-p1572280>
- [46] Vše pro váš nový plot [online]. epletiva.cz [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://www.epletiva.cz/>

- [47] Kamerový systém - výstražná cedule A4 žlutá plastová [online]. zabezpecovaci-zarizeni.cz [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://www.zabezpecovaci-zarizeni.cz/makety-atrapy-bezpecnostnich-systemu/varovne-bezpecnostni-tabulky/kamerovy-system-vystrazna-cedule-a4-zluta-plastova-%5BCIP174%5D>
- [48] Bezdrátový 2 kamerový set WiFi TUYA-1080p, 2MPx, CZ menu [online]. prodejkamer.cz [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: [https://www.prodejkamer.cz/detail-294-1-D0809040/bezdratovy-2-kamerovy-set-wifi-tuya-1080p-2mpx-cz-menu.html?gclid=Cj0KCQjwgMqSBhDCARIsAIIVN1X-RAHPCeauqwZbPyA0vjB4IGe95co1s6WAY-mTQ7MPCNQ1oj2ZxwAaArJQEALw\\_wcB](https://www.prodejkamer.cz/detail-294-1-D0809040/bezdratovy-2-kamerovy-set-wifi-tuya-1080p-2mpx-cz-menu.html?gclid=Cj0KCQjwgMqSBhDCARIsAIIVN1X-RAHPCeauqwZbPyA0vjB4IGe95co1s6WAY-mTQ7MPCNQ1oj2ZxwAaArJQEALw_wcB)
- [49] Sada bezdrátového zabezpečovacího systému Jablotron 100 pro RD 4+1 [online]. hlidejsimajetek.cz [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://www.hlidejsimajetek.cz/bezdratove-sady-zabezpecovacich-systemu/sada-bezdratoveho-zabezpecovaciho-systemu-jablotron-100-pro-rd-4-1>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

EU	Evropská unie
EN	Evropská norma
ČSN EN	Evropská norma převzatá do národního systému norem ČR
PZTS	Poplachový tísňový a zabezpečovací systém
ČR	Česká republika
GDPR	General Data Protection Regulation
MZS	Mechanické zábranné systémy
PČR	Policie České republiky
PIR	Passive infrared sensor
WFA	What-If Analysis
CLA	Checklist analysis
HAZOP	Hazard and Operability Study
FMEA	Failure Modes and Effects Analysis
HRA	Human Reliability Analysis
QRA	Quantitative Risk Analysis
FTA	Fault Tree Analysis
EPS	Elektrická požární signalizace
DV	Dohledové systémy
HD-SDI	High Definition Serial Digital Interface
HD-CVI	High Definition Composite Video Interface
DVR	Digital Video Recorder
NVR	Network Video Recorder
RC	Resistance Class
PZS	Poplachový zabezpečovací systém

---

PTS	Poplachový tísňový systém
GSM	Groupe Spécial Mobile
GPRS	General Packet Radio Service
LAN	Local Area Network
RFID	Radio Frequency Identification
DPH	Daň z přidané hodnoty
UV	Ultraviolet
HDD	Hard Disk Drive
TB	Terabyte
IR LED	Infrared Light-Emitting Diode
LED	Light-Emitting Diode
Wi-Fi	Wireless Fidelity

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 - Bezpečnostní model [1] .....	14
Obrázek 2 – Výstražná cedule, která informuje o kamerovém systému [9].....	19
Obrázek 3 - Členění bezpečnosti objektu dle prostorového hlediska [2] .....	24
Obrázek 4 – Pasivní prvky plášťové ochrany [Autor] .....	25
Obrázek 5 – Příklad výsledného grafu KARS [19] .....	39
Obrázek 6 – Ukázka FTA analýzy [23] .....	41
Obrázek 7 – Ukázka RISKAN-B [24] .....	42
Obrázek 8 – Schéma EPS prvků [30] .....	45
Obrázek 9 – Druhy požárních hlásičů [32] .....	46
Obrázek 10 – Půdorys prvního podlaží [Autor].....	60
Obrázek 11 – Půdorys druhého podlaží [Autor] .....	60
Obrázek 12 – Vizualizace rodinných domů [Autor].....	61
Obrázek 13 – Definice hrozeb v programu RISKAN-B [Autor] .....	63
Obrázek 14 – Rozsah hodnot RISKAN-B [Autor] .....	64
Obrázek 15 - Hodnoty pravděpodobnosti hrozeb a aktiv RISKAN-B [Autor] .....	65
Obrázek 16 – Hodnoty zranitelnosti RISKAN-B [Autor] .....	66
Obrázek 17 - Výsledné hodnoty jednotlivých hrozeb RISKAN-B [Autor].....	67
Obrázek 18 – Tabulka hodnot KARS [Autor] .....	69
Obrázek 19 – Hodnoty koeficientu aktivity a pasivity [Autor] .....	69
Obrázek 20 – Výstupní graf analýzy KARS [Autor].....	70
Obrázek 21 – Nástroj mapa kriminality [40] .....	74
Obrázek 22 – Stěnový sejf WE-6130 ME [41].....	77
Obrázek 23 – Ukázka fólie na oknech v praxi [42] .....	78
Obrázek 24 – Bezpečnostní dveře RC2 Trend plus [43] .....	79
Obrázek 25 – Maketa bezpečnostní kamery Cabletech DK-12 [44] .....	80
Obrázek 26 – Reflektor THEBEN theLeda S20 BK 2x10W [45] .....	81
Obrázek 27 - Obvodové pletivo s příslušenstvím [46] .....	83
Obrázek 28 – Výstražná cedule [47].....	83
Obrázek 29 – Ukázka kamerové setu značky TUYA [48] .....	87
Obrázek 30 – Sada zabezpečovacího systému od značky Jablotron [49].....	89
Obrázek 31 – Umístění el. zabezpečovacích prvků v přízemním patře [Autor].....	91
Obrázek 32 – Umístění zabezpečovacích prvků v druhém patře [Autor].....	92



**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 – Ukázka zvláštních zákonů [9].....	20
Tabulka 2 – Stupně zabezpečení [15] .....	27
Tabulka 3 – Vysvětlení požadavků na minimální rozsah střežení objektu [15] .....	28
Tabulka 4 – Stanovení třídy dle klasifikace prostředí [15].....	29
Tabulka 5 – Ukázka SWOT metody [17] .....	32
Tabulka 6 – Ukázka HAZOP metody [18] .....	34
Tabulka 7 – Ukázka FMEA metody [12] .....	34
Tabulka 8 – Matice souvztažnosti KARS [19] .....	36
Tabulka 9 – Hodnoty koeficientů aktivity a pasivity KARS [19] .....	37
Tabulka 10 – Definice vybraného stupně zabezpečení [15].....	73
Tabulka 11 – Definice vybraných tříd prostředí [15] .....	73
Tabulka 12 – Kalkulace vybraného trezoru [41] .....	77
Tabulka 13 – Celková cena za bezpečnostní fólie [42] .....	79
Tabulka 14 – Celková cena za vstupní dveře [43].....	80
Tabulka 15 – Kalkulace atrap kamer [44] .....	81
Tabulka 16 – Celková cena za reflektor s čidly [45] .....	82
Tabulka 17 – Kalkulace prvků perimetrické ochrany [46] [47] .....	84
Tabulka 18 – Celková kalkulace návrhu varianty dle požadavků majitele [Autor] ...	84
Tabulka 19 – Cenová kalkulace dohledového systému [48] .....	87
Tabulka 20 - Kalkulace bezdrátové sady zabezpečovacího systému [49].....	89
Tabulka 21 – Celková kalkulace nadstandardního návrhu zabezpečení [Autor].....	90