

Projekt zabezpečení soukromého domu a perimetru

Bc. Martin Videcký

Diplomová práce
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Martin Videcký**
Osobní číslo: **A16172**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Projekt zabezpečení soukromého domu a perimetru**

Téma anglicky: **A Private House and Its Perimeter Security Project**

Zásady pro vypracování:

1. Provedte literární průzkum z oblasti jednotlivých stupňů zabezpečení objektu s užitím obecných definic.
2. V teoretické části práce popište jednotlivé technologie zabezpečení objektu.
3. Vytvořte katalog jednotlivých druhů zařízení s následnou charakteristikou.
4. Na základě těchto výstupů vypracujte projekt zabezpečení soukromého domu a perimetru s ohledem na cenu.
5. Jako druhou variantu vypracujte projekt zabezpečení soukromého domu a perimetru s ohledem na kvalitu.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

- VALOUCH, Jan. **Projektování bezpečnostních systémů**. Skriptum. Zlín: UTB, 2012, ISBN 978-80-7454-230-5.
- IVANKA, Ján. **Systemizace bezpečnostního průmyslu I**. Vyd. 3. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009, 123 s. ISBN 978-80-7318-850-4.
- LUKÁŠ, Luděk. **Bezpečnostní technologie, systémy a management I**. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, ISBN 978-80-87500-05-7.
- KŘEČEK, Stanislav. **Příručka zabezpečovací techniky**. Vydání 3. aktualizované. Criterius, 2006. ISBN 80-902938-2-4.
- LAUCKÝ, Vladimír. **Technologie komerční bezpečnosti I**. Vydání třetí. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN 978-80-7318-889-4.
- UHLÁŘ, Jan. **Technická ochrana objektů**. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2006, ISBN 80-7251-235-8.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Karel Perůtka, Ph.D.

Ústav řízení procesů


Datum zadání diplomové práce:

8. prosince 2017

Termín odevzdání diplomové práce:

28. května 2018

Ve Zlíně dne 8. prosince 2017



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně, dne 17.5. 2018


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Tato diplomová práce pojednává v teoretické části o způsobech zabezpečení soukromého domu a jeho perimetru. Využívá přitom obecných definic z oblasti bezpečnostního průmyslu. V rámci praktické části práce je vybrán konkrétní existující soukromý rodinný dům, pro který jsou realizovány dva návrhy bezpečnostního systému. Součástí praktické části je i katalog s aktuálními bezpečnostními systémy a jejich prvky. Na soukromém domě je provedena bezpečnostní analýza a jeho ocenění. Dále je vytvořen trojrozměrný model domu, pro lepší pochopení rozmístění místností v jeho interiéru. Oba návrhy se mimo jiné snaží vyhovět především i požadavkům majitele objektu v roli zákazníka. Pro oba projekty jsou vytvořeny půdorysy, kterých se zabezpečení týká společně s rozmístěním použitých prvků a v závěru každého projektu je konečné ocenění navrhovaného systému.

Klíčová slova: PZTS, projekt, bezpečnostní systém, cena, kvalita

ABSTRACT

This thesis deals with the ways of securing a private house and its perimeter in the theoretical part. It uses general definitions of the security industry. Within the practical part of the thesis is selected a particular private family house, for which are implemented two proposals of a security system. Part of the practical part is also a catalog with current security systems and their elements. Security analysis and evaluation of the house are made. Next, for a better understanding of the layout of the rooms in its interior, a three-dimensional model of the house is created. Both proposals, besides the other things, are trying to satisfy the requirements of the owner of the building in a role of the customer. Ground plans are created for both projects which the security concerns, together with the deployment of the used elements, and the final evaluation of the proposed system is at the end of each project.

Keywords: I&HAS, project, security system, price, quality

Velice rád bych poděkoval svému vedoucímu tohoto projektu Ing. Karlu Perůtkovi, Ph.D. za odborné rady a podporu při tvorbě mé diplomové práce. Také bych chtěl poděkovat své rodině a blízkým přátelům za podporu při studiu na vysoké škole.

OBSAH

ÚVOD	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 KLASIFIKACE OBECNÝCH POJMŮ A TERMINOLOGIE Z OBLASTI BEZPEČNOSTNÍHO PRŮMYSLU	13
1.1 ROZDĚLENÍ NA STUPNĚ ZABEZPEČENÍ OBJEKTU.....	13
1.2 ROZDĚLENÍ DLE TŘÍDY OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ.....	14
1.3 ROZDĚLENÍ NA ZÁKLADNÍ DRUHY OCHRAN.....	15
1.3.1 Perimetrická ochrana.....	15
1.3.2 Plášťová ochrana.....	15
1.3.3 Prostorová ochrana.....	16
1.3.4 Předmětová ochrana.....	16
1.4 TŘÍDY ODOLNOSTI U PRVKŮ MZS.....	16
1.5 NORMY A ZÁKONY PKB POTŘEBNÉ PŘI ZABEZPEČENÍ SOUKROMÉHO DOMU.....	18
1.5.1 Normy v PKB.....	18
1.5.2 Kamerové systémy CCTV – legislativa.....	19
1.5.2.1 Oznamovací povinnost §16.....	19
1.5.2.2 Oznamovací povinnost §18.....	20
2 PŘEHLED MOŽNOSTÍ TECHNICKÉ OCHRANY OBJEKTU	21
2.1 POPLACHOVÉ ZEBEZPEČOVACÍ A TÍSŇOVÉ SYSTÉMY PZTS.....	21
2.1.1 Přehled komponentů PZTS.....	21
2.1.2 Ústředna.....	22
2.1.2.1 Smyčkové ústředny.....	23
2.1.2.2 Ústředny využívající přímou adresaci čidel.....	23
2.1.2.3 Smíšené ústředny.....	23
2.1.2.4 Ústředny s bezdrátovým přenosem.....	24
2.1.3 Detektory PZTS vhodné pro zabezpečení soukromého domu.....	24
2.1.3.1 PIR – Pasivní infračervený detektor.....	24
2.1.3.2 Ultrazvukové a mikrovlnné detektory.....	25
2.1.3.3 Duální detektor.....	26
2.1.3.4 Detektor tříštění skla.....	26
2.1.3.5 Magnetické kontakty.....	26
2.1.3.6 Vibrační, seismické, otřesové detektory.....	27
2.1.3.7 Mikrofonické kabely.....	28
2.1.3.8 Štěrbinové kabely.....	28
2.1.3.9 Zemní tlakové hadice.....	28
2.1.4 Akční prvky PZTS.....	29
2.1.4.1 Výstražná siréna.....	29
2.1.4.2 Výstražný maják.....	29
2.1.4.3 Zamlžovací systém.....	30
2.1.4.4 Stroboskop.....	30
2.2 UZAVŘENÝ TELEVIZNÍ OKRUH CCTV.....	31
2.2.1 IP kamery.....	32
2.2.1.1 Konstrukce IP kamery.....	32
2.2.1.2 Princip činnosti IP kamery.....	32
2.2.1.3 Technologie CCD.....	33

2.2.1.4	Technologie CMOS	34
2.2.2	Objektiv	34
2.2.3	Druhy IP kamer	35
2.2.3.1	Fixní IP kamera	35
2.2.3.2	Fixní DOME kamera	35
2.2.3.3	Otočná PTZ IP kamera	36
2.2.3.4	Otočná PTZ IP DOME kamera	36
2.3	KOMUNIKACE A SPRÁVA KAMEROVÝCH SYSTÉMŮ	37
2.3.1	Software	37
2.3.2	Multiplexer	38
2.4	KÓDOVÁNÍ A ARCHIVACE VIDEOZÁZNAMU	38
2.5	PŘÍSTUPOVÉ SYSTÉMY – ACS	39
2.5.1	Způsoby identifikace	39
2.5.2	Aplikace ACS v běžném životě	40
2.6	ELEKTRONICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE EPS	41
2.6.1	Ústředna EPS	42
2.6.2	Požární detektory	42
2.6.2.1	Tlačítkové hlásiče	42
2.6.2.2	Samočinné detektory požáru	43
2.6.2.3	Ionizační kouřové hlásiče	44
2.6.2.4	Optický kouřový hlásič	45
2.6.2.5	Teplotní požární hlásič	46
2.6.2.6	Plynové detektory	46
2.6.2.7	Kombinované požární hlásiče	46
3	MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY	47
3.1.1	Dveřní systémy	47
3.1.2	Mříže	48
3.1.3	Ploty a brány	48
II	PRAKTICKÁ ČÁST	49
4	KATALOG BEZPEČNOSTNÍCH SYSTÉMŮ	50
5	POSOUZENÍ A OCENĚNÍ OBJEKTU	51
5.1	UMÍSTĚNÍ OBJEKTU	51
5.2	POPIS OBJEKTU	52
5.2.1	Dům a garáž	52
5.2.2	Přílehlý pozemek	54
5.3	ANALÝZA MAJETKOVÉ KRIMINALITY V OKOLÍ	54
5.4	OCENĚNÍ MAJETKU V OBJEKTU	55
5.5	3D MODEL STRUKTURY DOMU	56
5.5.1	Suterén	56
5.5.2	Přízemí	57
5.5.3	Patro	58
5.6	FAKTORY PŮSOBÍCÍ NA OBJEKT	60
5.6.1	Vnitřní vlivy působící na objekt	60
5.6.2	Vnější vlivy působící na objekt	61

5.7	INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM.....	61
5.8	INSTALACE	62
6	ZABEZPEČENÍ OBJEKTU PRVKY MZS	63
6.1	ZABEZPEČENÍ ZADNÍHO VCHODU.....	63
6.2	ZABEZPEČENÍ SKLEPNÍCH OKEN	64
6.3	ZABEZPEČENÍ PERIMETRU	64
7	PROJEKT ZABEZPEČNÍ SOUKROMÉHO DOMU A PERIMETRU S OHLEDEM NA CENU.....	65
7.1	SPECIFIKACE SYSTÉMU A POUŽITÝCH KOMPONENT	65
7.1.1	Ústředna	65
7.1.2	Bezdrátový PIR detektor PIRW02	66
7.1.3	Bezdrátový PIR detektor DDGW85.....	67
7.1.4	Bezdrátový PIR detektor PIRPW02.....	68
7.1.5	Magnetické kontakty	68
7.1.6	Klávesnice a dálkové ovládání.....	69
7.1.7	Venkovní bezdrátová siréna	69
7.1.8	Zesilovač (opakovač) signálu.....	70
7.1.9	Prevence, atrapy	71
7.2	APLIKACE SYSTÉMU	73
7.2.1	Zabezpečení perimetrickou ochranou	73
7.2.2	Zabezpečení pláštěovou ochranou.....	74
7.2.3	Zabezpečení prostorovou ochranou	74
7.2.4	Siréna.....	75
7.2.5	Ústředna a posilovač signálu.....	75
7.2.6	Ovládací prvky	75
7.3	GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ ROZMÍSTĚNÍ PRVKŮ BEZPEČNOSTNÍHO SYSTÉMU	76
7.3.1	Suterén.....	76
7.4	PŘÍZEMÍ.....	77
7.5	PATRO	78
7.6	PŘÍZEMÍ S GARÁŽÍ	79
7.7	NACENĚNÍ BEZPEČNOSTNÍHO SYSTÉMU.....	80
8	PROJEKT ZABEZPEČNÍ SOUKROMÉHO DOMU A PERIMETRU S OHLEDEM NA KVALITU	81
8.1	SPECIFIKACE SYSTÉMU PZTS A POUŽITÝCH KOMPONENT	81
8.1.1	Ústředna	82
8.1.2	Bezdrátový PIR detektor JA-150P	83
8.1.3	Bezdrátový PIR detektor a detektor tříštění skla JA-180PB.....	84
8.1.4	Bezdrátový PIR detektor s kamerou JA-160PC.....	84
8.1.5	Bezdrátový venkovní PIR detektor JA-188P	86
8.1.6	Bezdrátový magnetický kontakt JA-183M	86
8.1.7	Bezdrátová optická závora JA-180IR	87
8.1.8	Bezdrátový detektor kouře a teploty JA-151ST-A.....	88
8.1.9	Klávesnice a dálkové ovládání	89
8.1.10	Venkovní bezdrátová siréna JA-180A	90
8.1.11	Opakovač signálu z detektorů JA-150R a anténa AN-868	90
8.1.12	Záložní akumulátor	91

8.2	SPECIFIKACE SYSTÉMU MZS	92
8.2.1	Visací zámek TOKOZ GOLEM 70	92
8.2.2	Ostnatý drát	93
8.3	SPECIFIKACE SYSTÉMU CCTV	93
8.3.1	Full HD IP kamera HDIP86G 2MP	93
8.3.2	Rekordér HDT04x 4ch	94
8.3.3	HDD 2 TB WD20PURX	95
8.4	APLIKACE SYSTÉMU	95
8.4.1	Zabezpečení perimetrickou ochranou	95
8.4.2	Zabezpečení plášťovou ochranou	96
8.4.3	Zabezpečení prostorovou ochranou	97
8.4.4	EPS	98
8.4.5	Siréna	98
8.4.6	Ústředna, opakovač, rekordér	98
8.4.7	Ovládací prvky	98
8.5	GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ ROZMÍSTĚNÍ PRVKŮ BEZPEČNOSTNÍHO SYSTÉMU	99
8.5.1	Suterén	99
8.5.2	Přízemí	100
8.5.3	Patro	101
8.5.4	Přízemí s garáží	102
8.6	NACENĚNÍ BEZPEČNOSTNÍHO SYSTÉMU	103
	ZÁVĚR	105
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	106
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	117
	SEZNAM OBRÁZKŮ	120
	SEZNAM TABULEK	123
	SEZNAM PŘÍLOH	124
	PŘÍLOHA P1: KATALOG BEZPEČNOSTNÍCH SYSTÉMŮ PRO SOUKROMÉ DOMY	125

ÚVOD

Když se v dnešní době staví nový dům, je takřka samozřejmostí, že se do něj dává alespoň základní bezpečnostní systém. Proč ostatně také ne, když je v současné době na trhu k dostání těchto systémů celá řada a za přijatelné ceny, které si může dovolit i obyčejná běžná domácnost. Cena takového systému se může pohybovat v řádech desetitisíců, ovšem majetek, který tento systém může v případě nutnosti zachránit bývá v řádech statisíců. V této diplomové práci je právě problematika zabezpečení běžného soukromého domu strukturovaně rozebrána.

Teoretická část práce pojednává o potřebných znalostech, které je potřeba brát v potaz při vytváření návrhu bezpečnostního systému. Práce zde řeší obecné věci jako je klasifikace základních pojmů, které je třeba při návrhu bezpečnostního systému ovládat, nebo legislativa, kterou je potřeba znát, zvláště při instalaci kamerových systémů. Dále je v teoretické části podrobný přehled o veškerých komponentech a prvcích bezpečnostních systémů, které se obvykle při zabezpečení soukromých domů (zvláště pak rodinných typů střední vrstvy) vyskytují. Jedná se pak zvláště o prvky elektronické, tedy PZTS, EPS, CCTV a přístupové systémy. Krátká kapitola v práci je ovšem věnována i mechanickým zábranným systémům.

V rámci praktické části práce byl vytvořen katalog bezpečnostních systému zahrnující prvky PZTS, EPS, CCTV a ACS, které jsou aktuální pro jaro 2018 a jejich určení je právě pro zabezpečení soukromých domů rodinného typu. Tento katalog je součástí příloh práce.

V první polovině praktické části je provedeno posouzení a ocenění objektu, přičemž soukromý dům, pro který jsou bezpečnostní návrhy v této práci vytvářeny skutečně existuje, kdy se jedná o rodinný dům na Rožnovsku z 50. let minulého století. Dům disponuje suterénem, podkrovím a dvěma obývanými patry s poměrně členitým rozložením místností. Z tohoto důvodu byl v rámci posouzení objektu vytvořen trojrozměrný model domu ve speciálním programu, díky čemuž lze lépe pochopit interiér stavby. Ve druhé polovině praktické části je řešen samotný návrh zabezpečení objektu, přičemž návrhy jsou vytvořeny celkem dva, a to první s ohledem na cenu a druhý s ohledem na kvalitu. Součástí těchto návrhů je i grafické vyobrazení rozmístění použitých detektorů na vytvořených půdorysech a konečné cenové ohodnocení.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 KLASIFIKACE OBECNÝCH POJMŮ A TERMINOLOGIE

Z OBLASTI BEZPEČNOSTNÍHO PRŮMYSLU

Bezpečnostní průmysl, a především pak jeho odvětví zabývající se návrhy zabezpečení objektů, využívá řadu stanovených termínů a definic. Účelem je hlavně stanovení jistých standardů, dle kterých může zabezpečení objektu následně proběhnout.

1.1 Rozdělení na stupně zabezpečení objektu

Za jeden z nejdůležitějších kroků při zabezpečování objektu je potřeba stanovit si stupeň jeho zabezpečení. To musí být učiněno na samém počátku, aby mohl být následně vypracován samotný návrh zabezpečení. Pokud jde o samotné stupně zabezpečení, dle normy ČSN EN 50131-1 pojednávající o Poplachových zabezpečovacích a tísňových systémech, klasifikujeme celkem čtyři, a to od nejnižšího po nejvyšší. Aby byl stupeň zabezpečení splněn, jsou kladeny nároky na schopnosti a vlastnosti komponentů zabezpečení, a to převážně z hlediska schopnosti detekovat narušení, monitorovat požadovanou oblast, vyhodnocovat potencionální hrozby a zaznamenávat rizikové události. Dalšími rozhodujícími faktory jsou ale i zapojení a napájení komponent, možnosti jejich komunikace a možnosti jejich provozu. Výsledný stupeň zabezpečení se nakonec promítne především na ceně a je tedy potřeba stupeň stanovit hlavně tak, aby byl vhodný vzhledem k hodnotě objektu, na který bude bezpečnostní systém navrhován. Jednotlivé stupně zabezpečení i s doplňujícími informacemi vyobrazuje následující tabulka. [1]

<ul style="list-style-type: none"> • Stupeň – Nízké riziko 	Potencionální narušitel má malé znalosti PZTS a využívá snadno dostupné nástroje
Vhodný pro chaty, byty a soukromé domy	
<ul style="list-style-type: none"> • Stupeň – Nízké až střední riziko 	Omezené znalosti PZTS narušitele, ten používá běžné nářadí a přenosné přístroje
Komerční objekty s větším výskytem osob	
<ul style="list-style-type: none"> • Stupeň – Střední až vysoké riziko 	Narušitel je obeznámen s PZTS, má rozsáhlý sortiment nástrojů a přenosných přístrojů
Objekty uchovávající ceniny, zbraně	
<ul style="list-style-type: none"> • Stupeň – Vysoké riziko 	Zabezpečení má nejvyšší prioritu před všemi ostatními hledisky
Objekty s vysokou mírou rizika (elektrárny)	

Tabulka 1 – Stupně zabezpečení objektu [1]

1.2 Rozdělení dle třídy okolního prostředí

Při instalaci bezpečnostního systému je nutno brát v potaz, že jednotlivé komponenty budou neustále vystaveny působení a vlivům prostředí, ve kterém jsou nainstalovány. Jedná se především o jejich odolnost na místech, kde může docházet k velkým teplotním výkyvům a změnám vlhkosti. Proto se dle norem stanovují čtyři obecně uznávané třídy prostředí, jak uvádí následující tabulka.

Třída prostředí	Vlivy a příklad daného prostředí	Rozsah teplot prostředí
Třída I. – prostředí vnitřní	Stála teplota a vlhkost, typické pro místnosti v obytných objektech.	+ 5 °C až + 40 °C
Třída II. – prostředí vnitřní všeobecné	Menší změny teploty a vlhkosti, typické pro chodby, haly, schodiště.	- 10 °C až + 40 °C
Třída III. – prostředí venkovní chráněné	Velké změny teploty a vlhkosti, typické pro místa vně budov, avšak na místech chráněných před větrem a deštěm. Například tedy altány.	-25 °C až + 50 °C
Třída IV. – prostředí venkovní nechráněné	Velké změny teplot a vlhkosti, a navíc působení větru a deště, typické pro veškeré odkryté venkovní prostory.	-25 °C až + 60 °C

Tabulka 2 – Třídy prostředí [2]

Na základě toho se mohou vybrat vhodné komponenty tak, aby splňovaly dokonale nároky, prostředí ve, kterém budou umístěny a mohly spolehlivě plnit svou funkci. Při návrhu zabezpečení by se samozřejmě mohlo použít v celém bezpečnostním systému komponent s třídou odolnosti prostředí čtyři. Tím by se logicky docílilo toho, že systém by měl být proti vlivům prostředí nejodolnější, jak jen to jde a tím i nejspolehlivější. Bezpečnostní prvky spadající do třídy čtyři jsou ovšem díky své houževnatosti a vyšší náročnosti na výrobu logicky dražší a tím pádem by cena bezpečnostního systému zbytečně narostla. Při návrhu je tedy potřeba vybírat jednotlivé detektory tak, aby byly v prostředí, do jakého jsou určeny. [2]

1.3 Rozdělení na základní druhy ochran

U návrhu zabezpečení lze jednotlivé sektory zabezpečení rozdělit podle toho, jaké druhy ochran jsou k zabezpečení daného úseku bezpečnostního systému převážně využity. To může být v návrhu bezpečnostního systému využito kupříkladu k přehlednějšímu zaznamenání jednotlivých komponent systému. Všechny druhy ochran jsou vypsány v následující tabulce, přičemž pro návrh zabezpečení soukromého domu je především využito ochrany perimetrické, plášťové, prostorové a když je k tomu dobrý důvod, tak i předmětové.

Perimetrická ochrana	Ochrana přilehlého pozemku střeženého objektu
Plášťová ochrana	Ochrana pláště (otvorové výplně) střeženého objektu
Prostorová ochrana	Ochrana prostor (místností) střeženého objektu
Předmětová ochrana	Ochrana cenných předmětů proti neoprávněné manipulaci
Klíčová ochrana	Ochrana míst v objektu s nejvyšší pravděpodobností narušení
Sabotážní ochrana	Zabezpečení komponent systému proti neoprávněné manipulaci
Osobní ochrana	Osobní ochranné pomůcky osob při napadení
Speciální ochrana	V podstatě předmětová ochrana s užitím speciálních postupů

Tabulka 3 – Druhy ochran střeženého objektu

1.3.1 Perimetrická ochrana

U perimetrické ochrany se jedná především o prvky bezpečnostního systému využitě po obvodu pozemku střeženého objektu. V případě nižšího zabezpečení se jedná především o mechanické zábranné systémy, jakožto ploty, nebo i živé ploty. V případě vyššího stupně zabezpečení zde spadají i bezpečnostní opatření užitá na ploše pozemku střeženého objektu, kde spadají kupříkladu zemní tlakové hadice a po obvodu laserové závory. [3]

1.3.2 Plášťová ochrana

Pod plášťovou ochranou je zahrnuta část bezpečnostního systému dohlížející na bezpečnost pláště chráněného objektu a v případě narušení znemožnit, nebo značně zpomalit postup narušitele, případně alespoň upozornit na to, že došlo k neoprávněnému vniknutí. Jedná se tak především o zabezpečení různých stavebních otvorů, převážně tedy dveří a oken.

Pro obranu před vniknutím se tedy užije prvků MZS, převážně mříží umístěných vně střeženého objektu. Pro upozornění, že došlo k neoprávněnému vniknutí, poslouží prvky PZTS, které se naopak umísťují uvnitř střeženého objektu, jakožto například magnetické kontakty. [3]

1.3.3 Prostorová ochrana

Prvky prostorové ochrany mají především za úkol zpomalit, nebo detekovat postup narušitele uvnitř střeženého objektu. Vzhledem k tomu, že prvky MZS jsou v tomto případě při zabezpečování soukromého domu pro majitele značně nepraktické, užívají se zde v tomto případě tedy převážně prvky PZTS. Spadají zde tedy hlavně PIR (pasivní infračervené senzory) a mikrovlnné senzory. Zastoupení zde mají i kamerové systémy, které mohou pořádit záznam o tom, že k vniknutí došlo a jeho průběh pro pozdější dopadení a usvědčení pachatele zdokumentovat. [3]

1.3.4 Předmětová ochrana

V případě, že se v zabezpečovaném objektu nachází předměty s velkou cenou (různá umělecká díla, větší finanční hotovost), nebo předměty nebezpečné, jako například střelné zbraně, může návrh zabezpečení obsahovat i prvky předmětové ochrany. Ty slouží k zamezení manipulace s předměty, které mají chránit, což může být kupříkladu případ střelných zbraní. Dále mohou sloužit k vyvolání poplachu, že došlo k neoprávněné manipulaci se střeženým předmětem, což může být zas případ uměleckých děl. Spadají zde různé vitríny, či skleněné tabule, nebo kupříkladu trezory. Dále zde spadají různé senzory a tlaková čidla zaznamenávající pohyb hlídaného předmětu. [3]

1.4 Třídy odolnosti u prvků MZS

Prvky bezpečnostního systému spadající do MZS, převážně tedy mříže, zámky, kování, dveře apod., jsou podle norem ČSN EN 1627 až ČSN EN 1630 rozděleny na šest bezpečnostních tříd označovaných RC1 až RC6 (Resistance Class). Normy řeší především průlomovou odolnost prvků MZS, což je doba, po kterou je schopen daný prvek odolávat narušiteli se stanoveným druhem náradí, použitého k prolomení právě tohoto bezpečnostního prvku MZS. Co se týče řazení odolnosti, prvky spadající do RC1 jsou nejméně odolné, zatímco, ty spadající do RC6 jsou odolné nejvíce. Jednotlivé třídy odolnosti jsou i s časem, po který musí pachatel se stanoveným vybavením odolávat vyobrazeny v následující tabulce. [4]

RC1 – Neaplikuje se	Příležitostný pachatel se pokouší o vloupání s použitím malého jednoduchého náradí a fyzickým násilím (kopáním, narážením ramenem, zdvínáním, vytrháváním) Pachatel nemá žádné zvláštní znalosti o úrovni odolnosti MZS, má málo času a snaží se nezpůsobit hluk.
RC2 – 3 minuty	Příležitostný pachatel se navíc pokouší o vloupání s použitím jednoduchého náradí a fyzickým násilím. Má malé znalosti o úrovni odolnosti MZS, má málo času a snaží se nezpůsobit hluk.
RC3 – 5 minut	Pachatel se pokouší překonat MZS při použití páčidla délky 710 mm a dalšího šroubováku, ručního náradí (malé kladívko, důlčičky, mechanická ruční vrtačka apod.) Pachatel má určité povědomí o systému uzávěru a s tímto náradím je schopen těchto znalostí využít. Při použití páčidla délky 710 mm lze aplikovat zvýšené fyzické násilí.
RC4 – 10 minut	Zkušený pachatel používá navíc zámečnické kladivo, sekeru, dláta, sekáče, přenosnou aku-vrtačku apod. Toto další náradí umožňuje zloději rozšířit počet způsobů napadení, případně jejich kombinace-vrtání, sekání, páčení atd. Problém hluku zloděj neřeší.
RC5 – 15 minut	Velmi zkušený pachatel používá navíc jednoruční elektrické náradí (např. uhlovou brusku do průměru kotouče 125 mm) Neznepokojuje se hlukem
RC6 – 20 minut	Velmi zkušený pachatel používá navíc dvouruční elektrické náradí, (uhlová bruska do průměru 230 mm, přímočará pila) neznepokojuje se hlukem.

Tabulka 4 – Třídy odolnosti MZS [1] [4]

Jak je z tabulky patrné, třídy odolnosti RC1 a RC2 se aplikují především na málo rizikové objekty, kde se nepředpokládá, že se uvnitř nachází příliš cenných věcí, a tak je zde riziko jen náhodného nezkušeného narušitele. Stupeň RC3 se používá u většiny otvorových výplní soukromých domů a bytů, kde je pravděpodobnost výskytu narušitele na střední úrovni.

Třída odolnosti RC4 se pak již využívá u zabezpečení rizikových objektů, kde je předpoklad, že se uvnitř nachází pro narušitele dostatečně cenná kompenzace za to, aby se již pečlivě vybavil a připravil. V praxi se pak třída odolnosti RC4 využívá jako nejvyšší stupeň zabezpečení u soukromých domů a bytů s vyšší hodnotou. Třídy odolnosti RC5 a RC6 se v praxi vzhledem k vysoké pořizovací ceně takřka nepoužívají, přičemž konstrukce těchto bezpečnostních prvků je srovnatelná s trezorovou technikou. [2]

1.5 Normy a zákony PKB potřebné při zabezpečení soukromého domu

Jak již bylo naznačeno v předchozích děleních, jež jsou rovněž stanoveny normami, má průmysl PKB celou řadu norem. Za účelem návrhu zabezpečení soukromého domu však postačí pouze normy o poplachových systémech a elektronické zabezpečovací signalizaci. Ze zákonů je třeba brát pak především v potaz ty, spojené s instalací kamerových systémů.

1.5.1 Normy v PKB

Následující tabulka vyobrazuje jednotlivé rozdělení poplachových systému a vypsane normy, co o nich pojednávají.

ČSN EN 50 130	Poplachové systémy – všeobecné požadavky
ČSN EN 50 131	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
ČSN EN 50 132	CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích
ČSN EN 60 839	Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích
ČSN EN 50 134	Systémy přivolání pomoci
ČSN EN 50 135	Systémy tísňové, které byly zařazeny jako součást 50131
ČSN EN 50 136	Poplachové přenosové systémy a zařízení
ČSN EN 50 137	Systémy kombinované nebo integrované

Tabulka 5 – Normy pojednávající o poplachových systémech [5]

U normy ČSN EN 50 130 je potřebná především část čtvrtá, pojednávající o elektromagnetické kompatibilitě, řešící požadavky na odolnost veškerých komponentů poplachových systémů. Dále pak pátá část rozebírající metody zkoušek vlivu prostředí na jednotlivé

komponenty. Instalace elektronické požární signalizace je ošetřena normou ČSN EN 54. [5]

1.5.2 Kamerové systémy CCTV – legislativa

Při instalaci kamerového systému je třeba brát v potaz, aby byl dodržen zákon č.101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění účinném od 1. července 2017. Především pak paragrafy 16 a 18, pojednávající o oznamovací povinnosti.

1.5.2.1 Oznamovací povinnost §16

„(1) Ten, kdo hodlá jako správce zpracovávat osobní údaje nebo změnit registrované zpracování podle tohoto zákona, s výjimkou zpracování uvedených v § 18, je povinen tuto skutečnost písemně oznámit Úřadu před zpracováním osobních údajů.

(2) Oznámení musí obsahovat tyto informace:

a) identifikační údaje správce, u fyzické osoby, která není podnikatelem, jméno, popřípadě jména, příjmení, datum narození a adresu místa trvalého pobytu, u jiných subjektů obchodní firmu nebo název, sídlo a identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno, a jméno, popřípadě jména, a příjmení osob, které jsou jejich statutárními zástupci,

b) účel nebo účely zpracování,

c) kategorie subjektů údajů a osobních údajů, které se těchto subjektů týkají,

d) zdroje osobních údajů,

e) popis způsobu zpracování osobních údajů,

f) místo nebo místa zpracování osobních údajů,

g) příjemce nebo kategorie příjemců,

h) předpokládaná předání osobních údajů do jiných států,

i) popis opatření k zajištění ochrany osobních údajů podle § 13.

(3) Obsahuje-li oznámení všechny náležitosti podle odstavce 2 a není-li zahájeno řízení podle § 17 odst. 1, lze po uplynutí lhůty 30 dnů ode dne doručení oznámení zahájit zpracování osobních údajů. Úřad v takovém případě zapíše informace uvedené v oznámení do registru.

(4) Neobsahuje-li oznámení všechny náležitosti podle odstavce 2, Úřad neprodleně zašle oznamovateli výzvu, v níž upozorní na chybějící nebo nedostatečné informace a stanoví lhůtu k doplnění oznámení. V případě doplnění oznámení začíná běžet lhůta podle odstavce 3 dnem doručení doplnění oznámení. V případě, že Úřad neobdrží doplnění oznámení ve stanovené lhůtě, nahlíží na učiněné oznámení tak, jako by nebylo podáno.

(5) O provedení registrace vydá Úřad na žádost správce osvědčení, které obsahuje datum vyhotovení, číslo jednací, jméno, příjmení a podpis osoby, která osvědčení vydala, otisk úředního razítka, identifikační údaje správce a účel zpracování.

(6) Je-li podle odstavce 1 oznámeno zpracování, které je předmětem kontroly, Úřad registraci neprovede. Úřad registraci provede, jakmile je kontrola ukončena.“ [6]

1.5.2.2 Oznamovací povinnost §18

„(1) Oznamovací povinnost podle § 16 se nevztahuje na zpracování osobních údajů,

- a) které jsou součástí datových souborů veřejně přístupných na základě zvláštního zákona,
- b) které správci ukládá zvláštní zákon nebo je takových osobních údajů třeba k uplatnění práv a povinností vyplývajících ze zvláštního zákona, nebo
- c) jde-li o zpracování, které sleduje politické, filosofické, náboženské nebo odborové cíle, prováděné v rámci oprávněné činnosti sdružení, a které se týká pouze členů sdružení, nebo osob, se kterými je sdružení v opakujícím se kontaktu souvisejícím s oprávněnou činností sdružení, a osobní údaje nejsou zpřístupňovány bez souhlasu subjektu údajů.

(2) Správce, který provádí zpracování podle § 18 odst. 1 písm. b), je povinen zajistit, aby informace, týkající se zejména účelu zpracování, kategorií osobních údajů, kategorií subjektů údajů, kategorií příjemců a doby uchování, které by byly jinak přístupné prostřednictvím registru vedeného Úřadem podle § 35, byly zpřístupněny, a to i dálkovým přístupem nebo jinou vhodnou formou.“ [6]

2 PŘEHLED MOŽNOSTÍ TECHNICKÉ OCHRANY OBJEKTU

K dosažení nejlepšího možného stupně zabezpečení soukromého domu tak, aby byl návrh zároveň cenově dostupný a pro daný účel vhodný, je třeba integrovat vícero dostupných technologií. Na výběr máme z několika druhů poplachových systémů, jejichž dělení bylo již vypsáno v předchozí části práce v sekci Normy v PKB. K zabezpečení běžného soukromého domu však postačí prakticky kombinace PZTS, EPS, CCTV a případně systému kontroly vstupu ACS. Ty budou popsány jednotlivě v další části práce.

2.1 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy PZTS

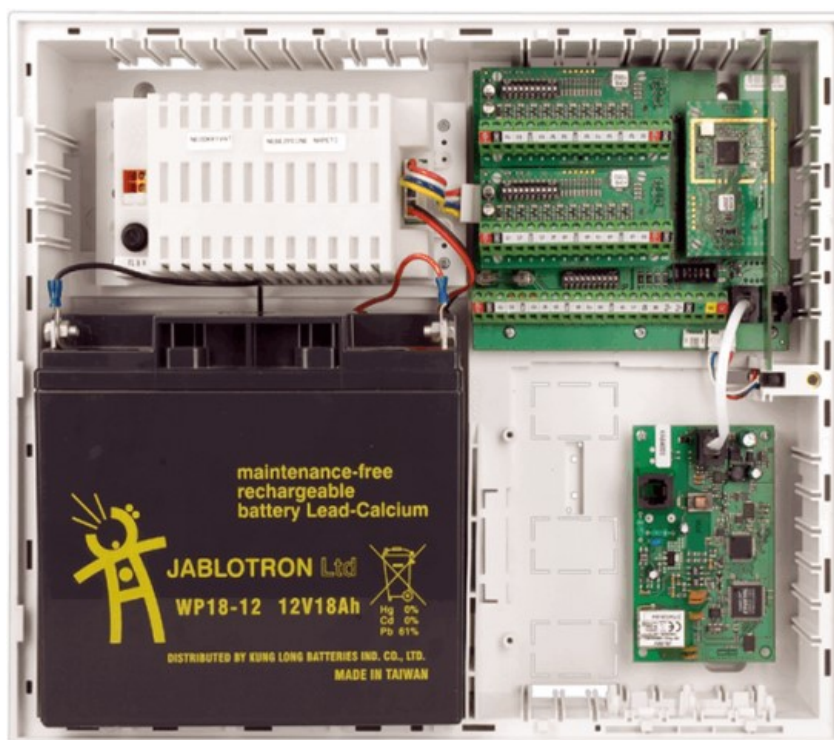
PZTS jsou nejzákladnějším způsobem zabezpečení soukromých domů a bytů a dají se považovat za základ při integraci poplachového systému. Jejich primární určení je ochrana zdraví osob a jejich majetku, především před nežádoucím narušitelem. Hlavní funkcí je detekovat, že k narušení došlo a následně provést adekvátní reakci, respektive upozornit majitele, že došlo k nedovolenému narušení střeženého objektu, a to ať už formou SMS, nebo hlasitým poplachem pomocí integrované sirény. Systém může být vyveden i přímo na dohledové poplachové a přijímací centrum (DPPC) společnosti, která zabezpečení soukromého domu poskytuje, přičemž při zaznamenání poplachu může situaci zkontrolovat výjezdová jednotka. Dříve se PZTS označovaly jako EZS (Elektronická zabezpečovací signalizace), v současnosti se ovšem užívá do povědomí nové označení. To je kombinací poplachových zabezpečovacích systémů (PZS) a poplachových tísňových systémů (PTS). Tyto dva systémy mají pak ve své podstatě stejné, již zmiňované určení, liší se však ve způsobu vyvolání poplachu. Zatímco PZS vyvolává poplach automaticky na základě detekce změny sledovaných parametrů, u PTS vyvolává poplach osoba, co se cítí v ohrožení. [2]

2.1.1 Přehled komponentů PZTS

PZTS se skládá z řady komponentů, patří sem ústředna, která je hlavní vyhodnocovací jednotkou celého systému. Dále nesmí chybět samozřejmě detektory a ovládací zařízení, aby systém mohl reagovat a šlo mu dávat potřebné instrukce. Také jsou potřeba moduly pro přenos poplachové informace, především GSM modul, nebo JTS modul pro komunikaci po telefonní lince. Jako bonus se mohou do PZTS vložit i různá doplňková zařízení a rozšiřující prvky vylepšující například komunikační, nebo přenosové schopnosti systému. V neposlední řadě nesmí chybět samozřejmě hlavní a záložní napájecí zdroj ústředny. [2]

2.1.2 Ústředna

Ústřednu lze považovat za srdce a zároveň i mozek celého poplachového systému. Úkolem ústředny PZTS je přijímat poplachové, ale i nepoplachové signály, které přicházejí od detektorů, co jsou na ni napojeny. Poté, co je signál ústřednou přijat, vyhodnotí jej a podle nastavení adekvátně zareaguje. Ústředna se stará také o dodávání potřebné elektrické energie detektorům, přičemž kromě napojení do elektrické sítě musí disponovat i záložním akumulátorem, kdyby náhodou došlo k výpadku elektřiny. K tomu, aby ústředna mohla být správně nastavena, jsou k ní připojeny ovládací prvky, kdy nejpodstatnější je jistě klávesnice, pomocí které zadává uživatel, co se má dít, především pak, kdy má být soukromý dům zastřežen a kdy má být systém ve stavu klidu. Běžná skříň ústředny v sobě kromě již zmiňovaného záložního akumulátoru ještě ukrývá komunikátor (GSM, GPRS nebo LAN) a rádiový modul. Příklad běžné ústředny lze vidět na následujícím obrázku.



Obrázek 1 – JA-83K Ústředna zabezpečovacího systému OASiS – Jablotron [7]

Jak je tedy i z obrázku patrné, nachází se v ústředně klíčové prvky pro funkci celého poplachového systému, je tedy nezbytně nutné, aby ústředna byla umístěna ve střeženém objektu na pro pachatele nejméně dostupném a pro ústřednu nejbezpečnějším místě. Vhodné umístění je, pokud to stavba umožňuje v místnosti uvnitř střeženého objektu, která je ko-

lem ještě obehnána dalšími místnostmi. Respektive tedy v samém středu střeženého objektu.

Pokud jde o dělení ústředen, máme k dispozici čtyři základní skupiny, na které můžeme ústředny rozdělit, přičemž základním faktorem rozdělení je způsob, jakým ústředna komunikuje s detektory a okolím. Tyto čtyři skupiny jsou následující. [8]

2.1.2.1 Smyčkové ústředny

Smyčkové ústředny používají typické zapojení detektorů do smyček, kdy každá poplachová smyčka má svůj vlastní vstupní vyhodnocovací obvod. Ten vykazuje při zapojení určitý stanovený odpor, který je fixovaný na daný typ ústředny a dojde-li k jeho změně, je vyhlášen pro danou smyčku poplach. K tomu může dojít aktivací některého ze senzorů na smyčce, nebo dojde-li k sabotáži některého z detektorů. Smyčky jako takové využívají sériového zapojení a celý takovýto poplachový systém se vyznačuje vysokou spolehlivostí, která je ovšem na úkor poměrně rozsáhlé kabeláže.

2.1.2.2 Ústředny využívající přímou adresaci čidel

U ústředen využívajících přímou adresaci čidel je ke komunikaci s detektory připojenými na ústřednu využita datová sběrnice. Protože se na datové sběrnici nachází čidel více, musí být jednotlivá čidla vybavena vlastními komunikačními moduly, aby se mohla s ústřednou dorozumívat. Tato komunikace spočívá v tom, že ústředna ve stanovených intervalech neustále generuje adresy připojených detektorů a následně od nich dostává odezvy o jejich stavu. Z tohoto zapojení s adresací jednotlivých detektorů plyne obrovská výhoda, že ústředna může určit přesně místo, kde k narušení došlo, což poskytuje spousty výhod. Respektive dojde-li k narušení ve vstupní hale, aktivuje se příslušný detektor, což ústředna rozpozná a může o tom následně informovat. Co se kabeláže týče, není ji zde již tolik jako u zapojení smyčkové ústředny. Obvykle se jedná o kabel složený ze čtyř vodičů, kdy dva jsou pro napájení detektorů a dva pro datovou komunikaci s detektory.

2.1.2.3 Smíšené ústředny

Jak již název napovídá, jedná se o kombinaci předchozích dvou typů, přičemž v dnešní době je většina vyráběných ústředen právě smíšeného typu. Pro to, aby mohla ústředna komunikovat, využívá sběrnice moduly zvané koncentrátory, přičemž komunikace jako taková probíhá po analogové nebo datové sběrnici. Detektory jsou na koncentrátory připo-

jeny pomocí smyček, a proto jde tedy o ústředny smíšené. Výhodou tohoto systému je nezanedbatelná úspora kabelů pro detektory.

2.1.2.4 Ústředny s bezdrátovým přenosem

Poplachový systém využívající ústředny s bezdrátovým přenosem je v současnosti velmi populární při instalaci bezpečnostních systému do soukromých domů, protože detektory nepotřebují ke komunikaci s ústřednou žádnou kabeláž. Využívají rádiového spektra v pásmu telemetrie 433 MHz nebo 868 MHz a výkon okolo 10 mW. K přenosu signálu se převážně využívá osmi bitového kódování, přičemž adresa detektoru bývá čtyř bitová. Velikou výhodou ve formě snadné a rychlé instalace kazí to, že každý detektor musí mít svůj vlastní zdroj napájení, nejčastěji ve formě lithium-iontové baterie, či běžnou 9 voltovou baterii. Dosah detektorů je udáván v rozmezí od 100 do 200 metrů, je však nutno brát v potaz, že se jedná o volné prostranství bez překážek v cestě signálu. V objektu tak bude dosah značně snížen. [9]

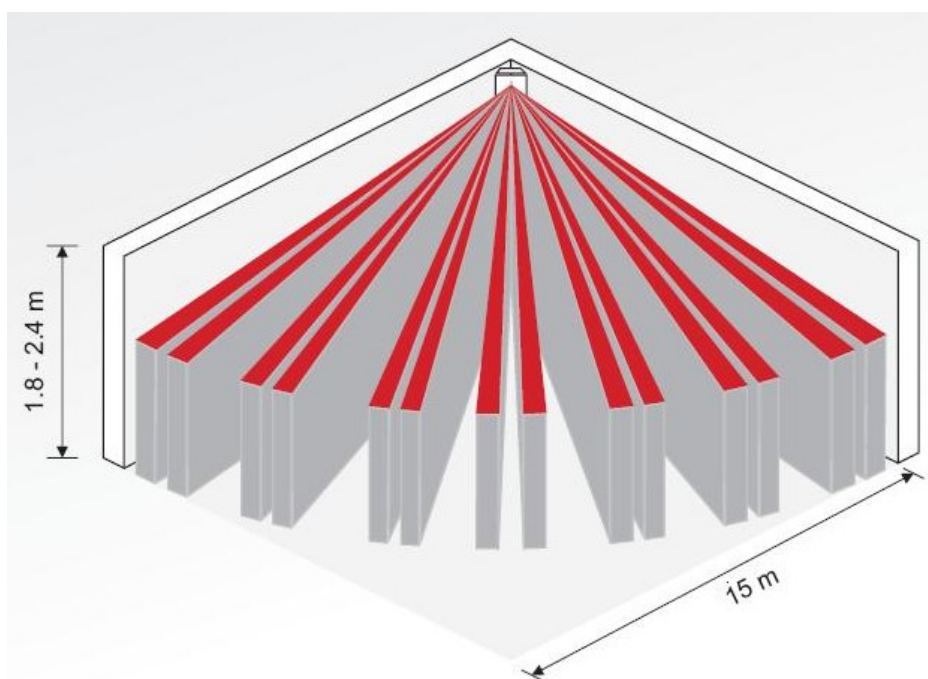
2.1.3 Detektory PZTS vhodné pro zabezpečení soukromého domu

Detektory PZTS slouží k detekci vniknutí, nebo pokusu o vniknutí a následnému vyslání příslušné informace do ústředny PZTS. Detekce samotná je provedena na základě změn fyzikálních parametrů, které detektor hlídá. Tyto parametry mohou být přitom různé, podle toho, jak je detektor jako takový zaměřen. Podle toho se detektory dělí na pasivní a aktivní. Pasivní detektory se vyznačují tím, že na okolí nějak nepůsobí, jen pasivně reagují na jeho změny. Aktivní detektory naopak na své okolí neustále aktivně působí a zaznamenávají změny vzniklé v důsledku cizího vlivu.

2.1.3.1 PIR – Pasivní infračervený detektor

Jak již název napovídá, jedná se o pasivní detektor, přičemž PIR detektor se dá považovat za jeden z takřka nejrozšířenějších a nepoužívanějších detektorů vůbec. Princip funkce je takový, že detektor využívá pyroelektrického jevu, aby zaznamenal změny teploty v hlídaném prostoru. K tomu využívá tzv. pyroelement, což je polovodičová součástka ze sloučenin na bázi lithia a tantalu. Ten se vyznačuje tím, že je citlivý na vyzařování infračerveného světla, v důsledku čehož generuje elektrický náboj. Při změnách intenzity infračerveného světla se změní i elektrický náboj, v důsledku čehož detektor zaznamená změnu. Protože je pyroelement citlivý na velikou část IR záření, je do detektoru vložen navíc filtr, který propouští jen vlnové délky v rozsahu jen kolem 9,4 μm , což je vyzařovaná vlnová

délka charakteristická pro teplotu lidského těla. Pro lepší detekci je prostor snímáný PIR detektorem rozdělen na několik zón, přičemž detektor tak dokáže spolehlivěji detekovat narušitele, který se pohybuje. Vzhledem ke směru a kuželovitému tvaru snímáné scény však detektor spolehlivě zaznamená jen narušitele pohybujícího se vůči detektoru kolmo, tak aby mezi jednotlivými zónami přecházel. Bude-li se narušitel pohybovat směrem k detektoru, může se stát, že celou dobu zůstane jen v jedné zóně, a tak účinnost PIR detektoru klesne. Toto lze pozorovat na následujícím obrázku. [10]



Obrázek 2 – Rozdělení zón PIR detektoru [11]

2.1.3.2 *Ultrazvukové a mikrovlnné detektory*

Princip ultrazvukových a mikrovlnných detektorů je prakticky stejný. Oba pracují na základě Dopplerova jevu, který vychází ze změn frekvence odraženého signálu od pohyblivého objektu. To, v čem se liší je druh energie, kterou působí na své prostředí, což zároveň pro oba znamená, že jsou detektory aktivními, přičemž mikrovlnný detektor se dá považovat v současnosti za nejrozšířenějšího zástupce aktivních detektorů. Co se týče detektorů ultrazvukových, jsou již v dnešních časech spíše na ústupu.

Jak již bylo zmíněno oba detektory využívají k detekci narušitele Dopplerova jevu. K tomu do svého okolí vysílají vlnění, které se odráží od okolních objektů a vrací se zpátky do detektoru. Dopplerův jev spočívá v tom, že bude-li se objekt pohybovat směrem od zdroje vlnění, frekvence mezi odraženými vlnami bude větší než mezi vlnami vyslanými.

V případě, že se objekt bude pohybovat směrem ke zdroji, bude zas frekvence mezi vlnami odraženými menší. Když tedy detektor zaznamená nesrovnalosti ve frekvenci přijatých vln, vyvolá na tomto základě poplach. Dá se tedy říci, že na rozdíl od PIR detektoru, je ultrazvukový, nebo mikrovlnný detektor neúčinnější na narušitele, který se pohybuje směrem k detektoru, nebo od něj. Bude-li se narušitel pohybovat k detektoru kolmo, může snížit šanci, že ho detektor vůbec zaznamená. Jak již bylo zmíněno, detektory se liší jen v druhu vyslaného vlnění, přičemž ultrazvukový detektor využívá vlny ultrazvuku, zatímco mikrovlnný detektor vyzařuje vysokofrekvenční signál v rozmezí 9 až 11 GHz.

2.1.3.3 Duální detektor

Duální detektor v sobě kombinuje předchozí zmíněné detektory, nejčastěji tedy mikrovlnný s pasivním infračerveným. Výhodou takového detektoru je, že získává informace na základě dvou odlišných fyzikálních principů, což značně zvýší spolehlivost tohoto detektoru a výrazně sníží riziko planých poplachů, které mohou vzniknout zvláště v prostředí s agresivnějšími vlivy okolí. Detektor navíc spolehlivě zaznamená narušitele ať již se bude pohybovat směrem k němu, nebo kolmo.

2.1.3.4 Detektor tříštění skla

Detektor tříštění skla je nastaven tak, aby reagoval na přesnou frekvenci charakteristickou pro zvuk rozbíjecího se skla. Je to tedy detektor určený k ochraně skleněných ploch, převážně oken. Nevýhoda tohoto detektoru je ovšem v tom, že pokud narušitel okno otevře tak, že sklo nerozbije, nedojde k vyhlášení poplachu. Zkušený narušitel navíc může využít triku, kdy skleněnou plochu, kterou chce rozbít natře lepkavou hmotou (například medem) a poté, když okno rozbije, budou již střepy vydávat zvuk o jiné frekvenci a detektor tak nezareaguje. Navíc je třeba při instalaci tohoto detektoru brát v potaz vlivy okolního prostředí, kdy například bude-li poblíž kontejner na sklo, mohou vznikat časté falešné poplachy. Detektor je vhodné tedy spíše instalovat jako doplňkový, nikoli samostatně. Vhodné je při instalaci tohoto detektoru použít i magnetické kontakty, kdyby narušitel vnikl dovnitř jak již bylo zmíněno otevřením okna.

2.1.3.5 Magnetické kontakty

Magnetické kontakty jsou velmi oblíbeným a rozšířeným způsobem zabezpečení oken a dveří u soukromých domů. Jejich princip je velice jednoduchý, kdy uvnitř jedné části magnetického kontaktu je vloženo jazýčkové relé, které při rozepnutí nebo sepnutí vyvolá po-

plach. To je závislé od výrobce podle toho, jestli je magnetický kontakt v provedení NC nebo NO, přičemž běžnější je NC. Druhá část magnetického kontaktu, která se instaluje na pohyblivou část střežené periferie v sobě ukrývá permanentní magnet. Co se instalace týče, vyskytují se také dvě verze, kdy mohou být kontakty zápusťné, anebo povrchové. Zápusťná verze se vyznačuje tím, že z estetického hlediska vypadá lépe, nicméně instalace je náročnější. Povrchová verze může pro někoho působit esteticky rušivě, ovšem instalace je velmi snadná. Příklad běžného magnetického detektoru lze vidět na následujícím obrázku.



Obrázek 3 - SA-203 Detektor magnetický kontakt mini samolepící – Jablotron [12]

2.1.3.6 Vibrační, seismické, otřesové detektory

Detektory určené k zachycení vibrací, či otřesů vznikajících při mechanických pokusech narušitele o překonání překážky. Detektory k zamezení neoprávněné manipulace se střeženými objekty. Tato pointa je u všech těchto detektorů takřka stejná. Na základě zachycených vibrací v důsledku pohybu narušitele vyvolat poplach. Nevýhodou těchto detektorů je to, že musí být umístěny v klidném prostředí, jinak je zde vysoké riziko planých poplachů. Proto jejich použití pro zabezpečení soukromých domů poblíž například vlakové trati, je prakticky nemožné. Mnohé detektory mají možnost nastavit na jak silné otřesy budou reagovat. Když však uživatel zvolí vysokou citlivost, zvýší riziko planých poplachů, použije-li nízkou citlivost, je možné, že detektor šikovného a tichého narušitele ani neodhalí.

2.1.3.7 Mikrofonické kabely

Mikrofonické kabely jsou vhodným prvkem perimetrické ochrany. Detekce se aktivuje na základě namáhání nebo pohybů kabelu jako takového. Tyto fyzikální vlivy vyvolané případným narušitelem na kabel, jsou následně převedeny na elektrický signál, který vyvolá na ústředně poplach. Vhodné umístění mikrofonních kabelů je například jejich vpletení do ok plotu. Jejich použití je však vhodné spíše pro soukromé domy v odlehlejších a klidnějších oblastech, aby nedocházelo k neúnosnému množství planých poplachů. Při jejich instalaci je rovněž vhodné zvážit použití kamerového systému, aby uživatel bezpečnostního systému mohl ověřit, zda jde skutečně o narušení, nebo se jedná jen o planý poplach vyvolaný například divokým zvířetem.

2.1.3.8 Štěrbinové kabely

Dalším vhodným prvkem perimetrické ochrany jsou takzvané štěrbinové kabely. Princip spočívá v tom, že do země jsou po perimetru střeženého objektu vloženy dva koaxiální kabely, se speciálně vytvořenými štěrbinami. Díky tomu jeden kabel vysílá charakteristické elektromagnetické pole, které druhý kabel zachytává a vyhodnocuje. Poplach je v tomto případě opět vyvolán na základě zachycených změn ve vyzařovaném elektromagnetickém poli. Opět je zde vhodná kombinace s kamerovým systémem, aby si uživatel bezpečnostního systému mohl ověřit pravost poplachu. Při umístění štěrbinových kabelů je navíc vhodné umístit kabel do dostatečné vzdálenosti od plotu směrem ke střeženému objektu, značně se tak sníží riziko planých poplachů vyvolaných divokým zvířetem.

2.1.3.9 Zemní tlakové hadice

Třetím vhodným prvkem perimetrické ochrany soukromého domu jsou tlakové hadice. V podstatě se jedná o diferenciální čidlo reagující na změny tlaku. K tomu jsou napojeny dvě hadice umístěné několik centimetrů pod zemí v rozestupu cca 1 metr. Aby v zimě nedocházelo k poruchám a vyvolávání planých poplachů, jsou hadice napuštěny nemrzoucí kapalinou. Jakmile se nad hadicemi začne někdo pohybovat, dojde v nich ke změně tlaku, což diferenciální čidlo převede na elektrický signál a na ústředně dojde k vyhlášení poplachu. Délka chráněného perimetru může být až 200 metrů, v případě delšího pozemku je potřeba vytvořit úsek nový. Podobně jako u štěrbinových kabelů je vhodné tlakové hadice umístit až kousek od plotu směrem ke střeženému objektu.

2.1.4 Akční prvky PZTS

Pokud zaznamená bezpečnostní systém PZTS přítomnost narušitele, je třeba, aby na to dostatečně upozornil své okolí, případně adekvátně zareagoval tak, aby narušiteli co nejdříve zpříjemnil pobyt ve střeženém prostoru. K tomu může využít buďto akustické, nebo optické signalizace.

Protože legislativa nedovoluje, aby bylo možno způsobit narušiteli při neoprávněném vniknutí fyzickou újmu, příliš dalších akčních prvků PZTS nemá, nicméně je zde možnost použití zamlžovacího systému a stroboskopu, což narušitele naprosto dezorientuje a znemožní mu pohyb ve střeženém prostoru a případné zcizování střeženého majetku. Pokud majitel soukromého domu s těmito akčními prvky v bezpečnostním systému využívá i bezpečnostní služby s výjezdovým vozidlem, je vhodné zvážit, jestli má k aktivaci těchto zařízení dojít hned po detekci narušitele. Pachatel se může zaleknout, uteče a následně už nemusí být tak lehce dopaden.

2.1.4.1 Výstražná siréna

Za nejběžnější akční prvek PZTS se dá považovat výstražná siréna, přičemž se jedná o akustickou signalizaci. Jejím úkolem je upozornit na přítomnost narušitele okolí a přivolat pomoc. Pokud je siréna umístěna vevnitř v místnosti, tak je i dostatečně hlasitá na to, aby narušiteli zpříjemnila pobyt dostatečně k tomu, aby se dal na rychlý ústup, už jen ze strachu o svůj sluch. K tomu jí slouží nepříjemný tón o vysoké hlučnosti, která bývá nejčastěji kolem 110 dB.

V případě použití sirény je ovšem nutno správně zvolit její umístění. To musí být takové, aby ji po její aktivaci nemohl narušitel lehce najít a následně zneškodnit. Měla by tak být umístěna na krytých místech, ve venkovních prostorech alespoň 4 metry nad zemí a ve vnitřních prostorech, tak aby k ní nebyl úplně snadný přístup, případně ji chránit některým prvkem MZS. Ve vnitřních prostorech může být vhodné například i umístění za závěs, kdy je siréna na první pohled ukrytá a při její aktivaci bude hluk tak silný, že pachatel jen těžko určí, kde přesně je jeho zdroj.

2.1.4.2 Výstražný maják

Výstražný maják je nejběžnějším způsobem optické signalizace PZTS. Nejčastěji bývá červené barvy a povětšinou bývá integrován jako součást sirény. Úkolem je především dále indikovat, že došlo k narušení objektu i po doznění sirény. Jeho použití je však třeba dobře

zvážit, protože jeho vliv může zapůsobit odstrašivě tak leda na nezkušeného a náhodného pachatele. V případě, že bude narušitel zkušený, jediné, k čemu aplikace výstražného majáku povede je to, že pachatel snáze nalezne sirénu (bude-li maják její součástí) a provede její likvidaci, přičemž ví, že do příjezdu zásahového vozidla má již jen pár minut. Dá se tedy říci, že povětšinou je použití výstražného majáku spíše na obtíž a v PZTS nemá moc co dělat. Vhodné uplatnění najde spíše u systémů EPS, když dojde k vyhlášení poplachu v důsledku vzniku požáru a je třeba okolí co nejviditelněji varovat.

2.1.4.3 Zamlžovací systém

Zamlžovací systém je vcelku účinnou možností, jak se může zabezpečený objekt sám bránit proti narušiteli. Zařízení jako takové je uzpůsobené tak, aby po aktivaci zamlžilo jím hlídáný prostor do několika sekund, přičemž podle toho, jak je daný prostor veliký je na výběr ze zamlžovacích systémů o různých výkonech. Co se mlhy samotné týče, je tvořena jen takovými látkami, aby byla neškodná pro zdraví živých organismů a aby nemohla poškodit vybavení a předměty ve střeženém prostoru.

Funkce tohoto systému je taková, že zařízení má v sobě zásobník, do kterého se napustí speciální kapalina. Dojde-li k aktivaci, začne se v generátoru mlhy tato kapalina přeměňovat na páru za pomoci vstřikování na topná tělesa. To v sobě skýtá nevýhodu energetické náročnosti, protože aby bylo zařízení neustále ve střehu, musí být topná tělesa permanentně zahřáté.

Pokud jde o umístění a instalaci zamlžovacího systému, mělo by být takové, aby došlo k zamlžení střežené místnosti, co nejvíce efektivně. Zároveň je tento systém vhodné kombinovat s výstražnou sirénou, kterou po zamlžení střeženého prostoru nebude mít narušitel absolutně žádnou šanci najít. Pokud by však chtěl majitel soukromého domu narušitele naprosto dezorientovat, může ještě využít instalace stroboskopu. Kombinace těchto tří prvků vytvoří pro narušitele takové podmínky, že bude rád, pokud vůbec najde cestu ven, natož aby něco odcizil. [13]

2.1.4.4 Stroboskop

Stroboskop generuje velice intenzivní a ostré záblesky světla velmi rychle po sobě. Povětšinou bývá frekvence záblesků čtyři za sekundu, přičemž jejich zdroj je silná xenonová výbojka. Lampa ve stroboskopu mává obvykle výkon kolem 3000 W, což je mnohonásobně více než běžné žárovky. [13]

2.2 Uzavřený televizní okruh CCTV

Podstatou kamerových systémů je dát majiteli bezpečnostního systému možnost okamžité kontroly střeženého objektu v případě zaznamenání narušitele, ale klidně i preventivně kdykoliv bude chtít. Vzhledem k vývoji technologií se s postupem času stávají kamery stále levnější záležitostí, a proto se i systém CCTV těší v bezpečnostním průmyslu velké oblibě. Časy, kdy se mohl člověk setkat s monitorováním objektu jen ve velkých továrnách, bankách, poštách, nebo sídel bohatých lidí už jsou pryč a kamery se stále častěji objevují na novostavbách obyčejných soukromých domů.

Funkce uzavřeného televizního okruhu je taková, že po střeženém objektu jsou na strategických místech rozmístěny kamery. Může jít především o vstupy na pozemek a vchodové dveře, kde může majitel pomocí kamery zjistit, kdo se u vstupu nachází po zaznění zvonku od dveří. Tyto kamery jsou vyvedeny na sledovací monitor, kde se může vést i záznam jejich obrazu. Je ovšem nutno zdůraznit, že kamerové systémy se řídí platnou legislativou, jež je rozebrána podrobně v předešlé kapitole. Je tak tedy třeba dbát toho, aby kamery nebyly umístěny v rozporu se zákonem, což do doby, než se skutečně něco stane sice nemusí u soukromého domu představovat až takový závažný problém, nicméně je dobré mít vše v pořádku.

V dnešní době jsou již kamerové systémy na takové úrovni, že podporují například funkci detekce pohybu. Kamera tak může klidně zastávat sama poplachovou funkci pohybových detektorů ze sekce PZTS. Další velmi praktickou funkcí novodobého kamerového systému je streamování obrazu na internet, kdy může uživatel pomocí telefonu nebo tabletu sledovat dění ve svém domě z kteréhokoliv místa, kde se na internet připojí. Při výběru kamerového systému se lze řídit mnoha různými parametry, jež jsou popsány v následující kapitole.



Obrázek 4 - IP kamera JI-111C vnitřní/venkovní 2MP – DOME [14]

Kamerové systémy lze rozdělit na analogové a digitální, přičemž současný trend digitalizace přispívá převážně k rozvoji systémů digitálních. Ty využívají k záznamu tzv. IP kamery, a proto bude následná část práce věnována převážně jim.

2.2.1 IP kamery

IP kamery jsou novodobými záznamovými zařízeními v oblasti CCTV. Jejich hlavní výhoda spočívá v tom, že obraz, který zaznamenávají je v digitalizované podobě a dá se s ním lépe pracovat. Každá kamera má svoji MAC a IP adresu, aby mohla komunikovat po síti a uživatel se mohl do systému připojit kdykoliv má možnost být na síti. Protože je obraz v digitální formě, mohou mít tyto kamerové systémy spousty dalších funkcí jakožto detekci pohybu, nebo třeba požáru.

2.2.1.1 Konstrukce IP kamery

Co se konstrukce týče, jsou hlavními prvky IP kamery objektiv, obrazový snímač, jeden nebo více procesorů, paměti a komunikační rozhraní. To vše je umístěno ve schránce kamery, která je vytvořena tak, aby byla dostatečně odolná v prostředí, do kterého je kamera určena. Jde tedy o různé prvky stínění před ostrým světlem, ochranu proti elektromagnetickému rušení, nebo ochranné krytí proti vandalismu.

2.2.1.2 Princip činnosti IP kamery

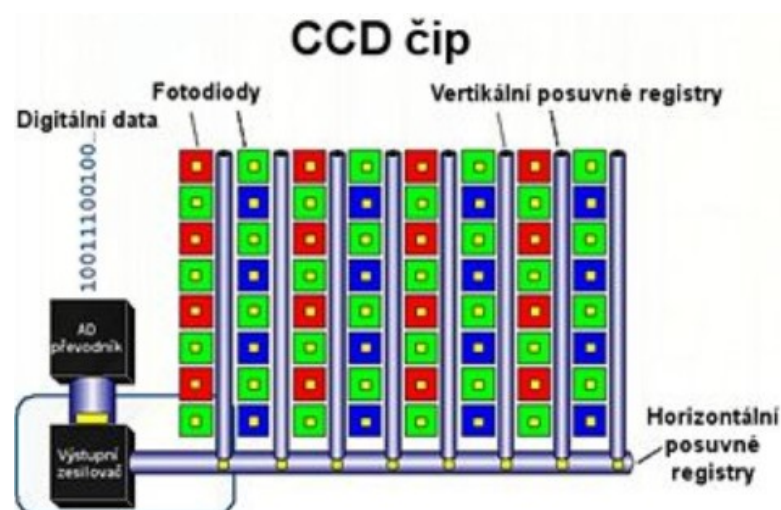
Při záznamu obrazu začíná vše dopadem světla odraženého od okolních objektů na čočku objektivu kamery. Toto světlo v sobě nese informaci o obrazu a při dopadu na čočku je usměrněno dále do kamery. Tam musí projít přes optický infračervený filtr, který má za úkol docílit průchodu takové vlnové délky světla, která je pro kameru v daný okamžik potřebná. Jakmile je světlo takto upraveno, dopadá na světlo citlivý čip, který může být buďto technologie CCD nebo CMOS a následně je transformováno na elektrický náboj, který se akumuluje v jednotlivých buňkách čipu. Podle použité technologie se tak analogový obraz převede na digitální a je následně odeslán do obrazového procesoru DSP. Tam je signál zpracován za pomoci vzorkování samostatných pixelů tak, aby byla kvalita vzniklého obrazu co nejlepší. Následně je pomocí kompresního algoritmu signál zkomprimován, aby byla jeho velikost přijatelná a odstranila s nadbytečná data. Jakmile jsou potřebná data takto připravena, přichází na řadu to, co dělá IP kameru IP kamerou, a to je procesor CPU, DRAM a Flash paměť. Ty obstarají potřebnou komunikaci s okolím a všechny počiny, které se v kameře odehrávají, od těch zmíněných, až po takové ovládání rotace a podobné.

Jakmile je tedy takto vše připraveno, mohou být získaná data z IP kamery odeslána dále do systému k dalšímu zpracování. [15]

2.2.1.3 Technologie CCD

Světlo citlivé čipy CCD se vyznačují jednoduchou, ovšem nákladnou výrobou. Nevýhodou u CCD snímače je to, že výstupní informace je analogová, a tak musí být součástí kamery ještě A/D převodník. Jednotlivé buňky snímače jsou čtvercového tvaru. Tvoří tak jakoby mřížku, přičemž data jsou z ní vyvedena pomocí sběrnice. Takovýto CCD čip se nazývá progresivní. Vylepšenou variantou je prokládaný CCD čip, který využívá načítání dat z buněk po blocích. K tomu využívá minipaměť, která může být společná například pro tři sloupce, což zrychlí celý proces snímání 3x v daném příkladu třikrát. Nejlepší variantou CCD čipu je tzv. super CCD čip, který se ve své podstatě až tak neliší od klasického. Podstatný rozdíl je v tom, že jednotlivé buňky nejsou již čtvercové, nýbrž mají tvar osmiúhelníku. To vede ke zlepšení pokrytí plochy, což vede k navýšení možného rozlišení získaného snímku.

Jednotlivé buňky čipu jsou tvořeny fotodiodami citlivými na tři základní barvy, a to zelenou, červenou a modrou. Přitom je využíván Bayerův filtr RGB, který se vyznačuje tím, že zelená barva je v něm dvakrát tak častěji než zbylé dvě. Popsaný princip CCD čipu zachycuje následující obrázek. [16]



Obrázek 5 – CCD čip, princip [16]

2.2.1.4 Technologie CMOS

CMOS čipy jsou co do konstrukce složitější jak CCD čipy, nicméně vzhledem k tomu, že se vyrábí stejným způsobem jako mikroprocesory do počítačů, je jejich výroba levnější. Výhodou je, že veškeré potřebné obvody k digitalizaci obrazu jsou u CMOS čipu součástí každé buňky a digitalizace tak probíhá v každé buňce zvlášť. Výstup z CMOS čipu je tedy rovnou v digitální podobě a již není potřeba použít A/D převodník, a navíc je zde značná úspora energie. Další změnou oproti CCD technologii je to, že sběr dat neprobíhá po sběrnici, ale z každé buňky zvlášť. CMOS čip má tak miliony vývodů, což značně navyšuje jeho rychlost oproti čipu CCD. Nevýhodou technologie CMOS je ovšem to, že nemá tak dobré rozlišovací schopnosti při slabém osvětlení a těžko vyrovnává v obraze změny tmavých a přsvícených míst. [16]

2.2.2 Objektiv

Objektiv je nedílnou součástí kamery, protože slouží k usměrnění světla snímané scény na plochu světlo citlivého čipu a zároveň má za úkol, pokud možno, co nejlépe odstranit vznikající optické vady. Těmi se rozumí špatná ostrost obrazu, neodpovídající barvy či slabý kontrast, nebo také příliš nízký jas. Objektiv jako takový je soustava čoček, kdy každá podle toho, jaký má tvar řídí určitým způsobem dráhu procházejících paprsků. K tomu, aby nedocházelo ke zmiňovaným neduhům, je potřeba aby byly čočky s kvalitních materiálů a jejich uspořádání v objektivu bylo co nejpřesnější kvůli dodržení správné ohniskové vzdálenosti. Rozhodující je i velikost čočky, kdy přes větší čočku projde více světla a objektiv tak poskytne kvalitnější obraz.

Další důležitou součástí objektivu je clona, která se právě stará o množství světla, které je do objektivu vpuštěno. V tomto případě lze zvolit ze dvou variant, a to manuálně nastavitelné a automatické. Pokud je kamera umístěna v prostoru, kde se světlo v průběhu dne příliš nemění, je z cenového hlediska lepší použít verzi manuální. Pokud je ovšem kamera na místě, kde v průběhu dne dochází k velikým výkyvům světla, je lepší sáhnout po verzi automatické.

Praktickou věcí je i to, že jsou na trhu k dostání i kromě kamer s objektivem zabudovaným i kamery, u kterých lze objektiv měnit. Lze tak zvolit kameru a k ní následně objektiv přesně podle uživatelských představ, tak aby byla pro prostředí, kde bude umístěna co nejvhodnější. [17]

2.2.3 Druhy IP kamer

IP kamery jako takové se mohou dále dělit ještě na několik druhů, podle toho, jak snímají danou scénu, či jak moc jsou odolné. V základu se ovšem dá vybrat ze čtyř druhů, podle toho, jestli se jedná o klasickou IP kameru, nebo DOME kameru, případně jestli je kamera pevná, a snímá tak místo na které je nastavena, nebo se jedná o pohyblivou kameru s funkcí PTZ.

2.2.3.1 Fixní IP kamera

Fixní IP kamery jsou nejzákladnější verzí IP kamer. Jejich poloha je fixována na jedno místo, respektive na snímání jedné stálé scény, podle toho, jak ji při instalaci kamerového systému technik nastaví, případně dále uživatel přenastaví. Tyto kamery najdou své místo převážně v takových prostorech, kde mají být vidět, aby působili i preventivním dojmem. Často se tedy vyskytují například u pokladen v supermarketu a na podobných místech. Při venkovním použití bývají opatřeny navíc robustním krytem jako ochrana před vlivy prostředí a před vandalismem.



Obrázek 6 – Fixní IP kamera v ochranném krytu [18]

2.2.3.2 Fixní DOME kamera

DOME kamery se vyznačují tím, že objektiv je ukryt v takzvaném dome krytu. Jedná se o kopulovitý kryt, který bývá navíc zatmavený, díky čemuž není vidět který prostor kamera zabírá. Výhodou kamery je i to, že díky pevné kopuli chránící objektiv je odolnější proti vandalismu. To ovšem vede k nevýhodě, že tyto kamery nepodporují možnost měnit objektivy, což je u většiny modelů napraveno alespoň používáním takzvaných varifokálních objektivů s možností měnit vzdálenost ohniska. To kameře umožňuje snímat různě rozsáh-

lé scény. Příkladem může být varifokální CCTV IP DOME kamera HD720P od výrobce Cantonk na následujícím obrázku, která má nastavitelnou ohniskovou vzdálenost v rozsahu od 2.8 do 12 mm, díky čemuž může zabírat scénu v úhlu od dvanácti do devadesáti stupňů.



Obrázek 7 - Varifokální CCTV IP kamera HD720P Dome [19]

2.2.3.3 Otočná PTZ IP kamera

PTZ IP kamery jsou takové, které se mohou automaticky, nebo na pokyn majitele pohybovat a měnit tak polohu zabírané scény. Automatický pohyb může být buď předem naprogramovaný a kamera se tak pohybuje například zleva doprava, nebo může využívat různých funkcí analýz obrazu jako například detekce obličeje, nebo detekce pohybu. V takovém případě se kamera bude natáčet jen v případě, že zaznamená to, na co je naprogramována, tak aby držela nalezený cíl v zorném poli.

2.2.3.4 Otočná PTZ IP DOME kamera

Tyto kamery se dají považovat za nejdokonalejší kamery současnosti. Díky neomezenému pohybu mohou s přehledem monitorovat scénu v rozsahu 360 stupňů a díky kouřovému DOME krytu nelze určit které místo zrovna snímají. Nejmodernější provedení se vyrábí v HDTV 1080p rozlišení s možností až třicetinasobného optického zoomu. Tyto moderní IP kamery mohou také mít různé další doplňující hardwarové funkce, jako například detekci otřesů a podobně. Zajímavou funkcí je například schopnost kamery vibrovat, kterou disponuje například PTZ dome IP kamera AXIS Q6115-E na následujícím obrázku. To má za úkol setřást z dome krytu kamery kapky vody, když je po dešti tak, aby měla kamera opět volný výhled. Tyto kamery se vyrábějí v mnoha provedeních, co se do odolnosti týče podle toho, jestli se jedná o typ pro venkovní, nebo vnitřní užití. Nevýhodou těchto kamer ovšem

může být příliš vysoká cena, a tudíž jejich použití pro zabezpečení běžného soukromého domu, kde se nenachází příliš velké cennosti, se moc nehodí. Vzhledem k vysokému stupni ochrany v podobě dokonalého monitoringu okolí jsou vhodnější spíše pro využití na letištích, vlakových nádražích, stadionech a respektive místech s velkou rozlohou a vysokým množstvím vyskytujících se osob. Například již zmiňovaná kamera AXIS Q6115-E má dome kryt téměř ve tvaru koule, do které je zapuštěna. To umožňuje to, aby mohla snímat i scénu nad horizontem, a tak má skutečně dokonalý přehled o svém okolí. [20]



Obrázek 8 - PTZ dome IP kamera AXIS Q6115-E [20]

2.3 Komunikace a správa kamerových systémů

Jak již bylo zmíněno, IP kamera má většinu funkcí starajících se o komunikaci již zabudovaných v sobě. Kromě již popsané části s řídicím procesorem, flash a DRAM pamětí disponuje obvykle logickými vstupy a výstupy. Dále má v sobě již zabudovaný software jako takový pro komunikaci s FTP serverem a klientem. Aby mohl však moderní kamerový systém na síti dobře fungovat, je potřeba ještě kvalitní software pro celkovou správu systému a využití multiplexerů pro integraci více kamerových systémů. [21]

2.3.1 Software

Aby kamerový systém správně fungoval, je jeho nedílnou součástí kvalitní program, který vše zajistí. Takovýto program se obecně nazývá Video management systém (VMS). Nejvhodnější umístění tohoto programu je do počítače, kterým je celý systém řízen. Může být ale umístěn i do samostatného počítače, nebo do videorekordéru DVR či NVR. [21]

2.3.2 Multiplexer

Díky multiplexeru lze tvořit kamerové systémy složené s více IP kamer. Na multiplexeru se nachází od čtyř do šestnácti vstupů pro jednotlivé IP kamery jako takové. Napojení multiplexeru je umístěno přímo na videorekordér se kterým neustále spolupracuje ať už jde o záznam nebo o přehrávání obrazu. Výhodou je, že na rozdíl od obyčejných videopřepínačů nebo kvadrátorů zkracuje na minimum mrtvé místa v posloupnosti záběrů. Díky tomu jsou odstraněny sekvence, po které daná kamera zrovna nezaznamenává. Výsledný obraz bývá umístěn na jednu zobrazovací jednotku. [21]

2.4 Kódování a archivace videozáznamu

Co se archivace záznamu týče, je třeba brát v potaz již zmiňovanou legislativu, protože ukládat pořízený záznam je možné jen za určitých podmínek. Tato kapitola se ovšem zabývá technickou podstatou věci. Co se tedy záznamu jako takového týče, může být pořízen a následně archivován v analogové nebo digitální podobě. Analogový záznam už ovšem celkově upadá do pozadí a díky své praktičnosti a IP kamerám ho nahrazuje záznam digitální. Ten se může ukládat na různé digitální nosiče, přičemž nejvhodnější je zajisté záznam na pevný disk (HDD), nebo v ještě lepší variantě záznam na paměťové karty (SD karty).

Postupným vývojem dochází ke stálému zvyšování kvality pořizovaného obrazu. To sebou ovšem nese stále náročnější požadavky na větší úložný prostor. Díky použití správného kódování se však může velikost výsledného videosouboru značně zmenšit, přičemž mezi nejrozšířenější kódování patří MPEG-4 a standard H.264, který je v současnosti již pomalu nahrazován H.265. Existuje celá řada dalších formátů, nicméně všechny mají podobnou funkci a cíl. Tím je odstranit z obrazu redundantní data, která jsou pro lidské oko zbytečná, protože je stejně nedokáže zachytit a tím zredukovat velikost videosouboru a zlepšit datový tok. Toho se provádí rozdělením jednotlivých snímků tvořících videozáznam na matici a kosinovou transformací. H.264 se vyznačuje tím, že pracuje rovnou s celými bloky matice, a proto se celý proces urychlí. [22]

2.5 Přístupové systémy – ACS

Systémy kontroly vstupů ACS mají své uplatnění především na místech, kde dochází k velkému pohybu osob dovnitř a vně střeženého objektu. Celý přístupový systém jako takový se povětšinou skládá z nějakého čtecího zařízení, které má za úkol sejmout přístupový údaj, databáze, která v sobě nese veškeré možné přístupové kombinace k porovnání, dále nějaké centrální řídicí jednotky, která získaná data porovná, a nakonec z mechanického zábranného systému, který po obdržení pokynu, že je vše v pořádku, příchozího uživatele vpustí dovnitř.

Velikou výhodou těchto systémů je to, že mohou být napojeny na docházkový systém, čehož využívá v dnešní době spousta firem s větším počtem zaměstnanců. V takovémto případě je například každý zaměstnanec vybaven vlastní čipovou kartou s jedinečnými přístupovými právy podle toho, jaké je jeho postavení v dané firmě. Všichni zaměstnanci tak například ráno při příchodu a večer při odchodu musejí projít turniketem, jež je vpustí jen po přiložení jejich čipové karty. Při tom je zaregistruje i docházkový systém a automaticky začne sledovat, kde se zrovna nacházejí. Podle přístupových práv následně systém ACS povolí přístup jen do těch oblastí, kde mají příslušní pracovníci důvod se vyskytovat. Pracovníky výroby tak například vpustí do výrobních prostor, ale nepustí je do kanceláří techniků. Naopak účetní budou mít přístup do svých kanceláří, ale nebudou mít přístup do výrobních prostor, protože není důvod, aby tam vůbec chodily. [3]

2.5.1 Způsoby identifikace

Způsobů identifikace jako takových existuje celá řada, nicméně dají se rozdělit na tři základní metody a to:

- Identifikace pomocí znalosti
- Identifikace pomocí předmětu
- Identifikace pomocí biometrických parametrů

Identifikace pomocí znalosti probíhá na základě zadání nějakého kódu či hesla ze strany uživatele, co se dožaduje o přístup. V takovémto případě mohou všichni uživatelé používat jen jedno heslo a systém tak bude skutečně jen přístupový, nebo musí mít každý uživatel své jedinečné heslo, aby mohl být zařazen.

Vhodnější než identifikace pomocí kódu nebo hesla je identifikace za pomoci nějakého předmětu. Pokud by se hesla zmocnila neoprávněná osoba, může majiteli trvat velmi

dlouho, než si vůbec něčeho všimne. Pokud se ale neoprávněná osoba zmocní přístupového předmětu, jeho majitel ho jistě brzy začne postrádat a vzniklá situace se tak může začít včasné řešit. Přístupovým předmětem může být například již zmiňovaná čipová karta, ale klidně může jít o bezkontaktní RFID přívěsek na klíče.

Nejvhodnějším identifikačním způsobem je pak jistě identifikace za pomoci biometrických parametrů. Každý člověk na světě je jedinečný a nosí si tak na svém těle své vlastní jedinečné identifikační prvky. Ty navíc, pokud jsou správně zvoleny, bývají po celý jeho život neměnné. Mezi nejrozšířenější patří dozajista otisk prstu, o čemž svědčí i to, že ho honě začali v posledních letech využívat i výrobci mobilních telefonů k zabezpečení svých zařízení. Nicméně dalšími vhodnými způsoby jsou například rozpoznání obličeje, sken oční duhovky, nebo identifikace za pomoci krevního řečiště dlaně. [3]

2.5.2 Aplikace ACS v běžném životě

Jak již bylo zmíněno, přístupové systémy se plně uplatní spíše ve větších firmách. Nicméně v posledních letech si začínají nacházet cestu i do zabezpečení obyčejných rodinných domků. Vhodnou kombinací je například systém ACS se čtečkou otisku prstů pro uživatele, co sebou neradi nosí klíče, nebo mají jen strach, že by jim je někdo mohl ukrást, nebo by je mohli ztratit. Další velkou výhodou tohoto systému je to, že majitel může být informován o výskytu členů domácnosti v domě. Když tedy například přijdou domů děti ze školy a použijí ke vstupu do domu čtečky otisku prstů, systém informuje rodiče, že jsou již doma, a klidně i o které z dětí se konkrétně jedná.

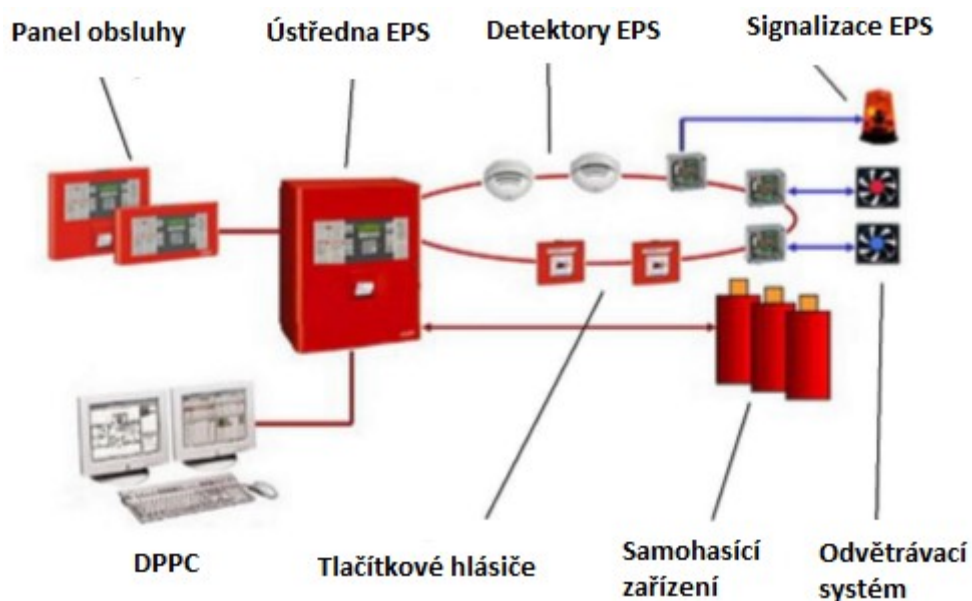


Obrázek 9 - Kombinovaná biometrická čtečka otisků prstu a RFID čipů Sebury F007 EM-II [23]

2.6 Elektronická požární signalizace EPS

Elektronická požární signalizace je v mnoha ohledech podobná jak poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, jen s rozdílem, že neslouží k detekci narušitele, nýbrž požáru. Jedná se tedy o systém požárně bezpečnostních zařízení, jehož účelem je poskytovat detekci požáru, která může být stejně jak u systému PZTS převážně automatická, nebo za pomoci tísňového tlačítka požárního poplachu. Systém v sobě, především jedná-li se o větší objekty jako školy, letiště či továrny, zahrnuje možnosti detekce, ve kterém místě objektu k požáru došlo a nachází-li se v daném místě samočinné hasící zařízení i schopnost na vzniklou situaci reagovat a začít tak se vznikajícím ohněm bojovat již v jeho zárodku. Samozřejmou funkcí každého systému EPS je pak v případě detekce požáru upozornit nejbližší hasičský záchranný sbor.

Jak již bylo zmíněno EPS je postavena podobně jako PZTS. Jak je vidět na následujícím schématu, centrem všeho je opět ústředna, která získává informace z detektorů a tísňových hlásičů. Pro ovládání systému je zde panel obsluhy a dojde-li k detekci požáru, jsou aktivovány optické a akustické signalizační prvky. Pokud se v objektu nachází odvětrávací systém a samohasící zařízení, dojde v tuto chvíli k jejich aktivaci. Zpráva o tom, že došlo k detekci požáru a vyhlášení poplachu je následně přenesena na dohledové a poplachové centrum. [24]



Obrázek 10 – Elektronická požární signalizace EPS – schéma [Upraveno z 24]

2.6.1 Ústředna EPS

Ve své podstatě je ústředna EPS stejná jako ústředna PZTS. Je centrem celého systému, ve kterém zajišťuje většinu úkonů potřebnou k bezchybnému chodu. Stará se od komunikace jak s detektory, tak s akčními prvky přes vyhodnocování přijatých informací až po napájení celého systému. Podle typu ústředny můžeme rozdělit EPS na čtyři základní skupiny:

- Konvenční neadresované
- Konvenční adresované
- Analogové
- Bezdrátové

Zásadní rozdíl je zde hlavně v tom, že u neadresných nelze určit přesně, který detektor vyhlásil poplach, kdežto u adresných toto lze. Proto je pro rozsáhlejší objekty vhodné určitě použít raději ústředny z možností adresovaných detektorů. Co se potom analogových týče, dokáží rovněž rozpoznat, který detektor vyhlásil poplach, nicméně na rozdíl od konvenčních adresovaných, které využívají systém sběrnic, tyto využívají analogový systém. Čtvrtou skupinou jsou pak systémy bezdrátové, u kterých je potřeba, aby byla ústředna vybavena příslušným bezdrátovým komunikátorem pro navázání spojení s detektory. [25]

2.6.2 Požární detektory

Požární detektory slouží k detekci vzniklého, nebo pouze začínajícího požáru. To probíhá převážně stejně jako u detektorů PZTS. Buďto na základě zachycení a vyhodnocení změn fyzikálních parametrů u automatických samočinných detektorů, nebo zamáčknutím tísňového požárního tlačítka člověkem u tlačítkových hlásičů.

2.6.2.1 Tlačítkové hlásiče

Slouží k manuálnímu vyhlášení požárního poplachu člověkem, na základě stisknutí tlačítka. Aby tlačítko nemohlo být stisknuto omylem, je umístěno v červené krabičce za lehce rozbitným sklíčkem, které musí být vyrobeno tak, aby při rozbití netvořilo ostré střepy, o které by se mohl dotýčný, který chce vyhlásit poplach pořezat. Pro snazší rozbití je u krabičky obvykle umístěno malé kladívko, nicméně toto nemusí být pokaždé pravidlem. Tlačítko jako takové musí mít mimo jiné funkci zaaretování, což znamená, že dojde-li k jeho zamáčknutí, už tak zůstane do příchodu členů hasičského záchranného sboru. Toto slouží k dodatečnému určení místa odkud byl poplach vyvolán.

Krabička jako taková musí splňovat přísné podmínky na odolnost proti vlivům okolí mezi které například patří odolnost proti vysokým teplotám (až kolem 650 °C), chemickým látkám včetně kyselin a musí také například disponovat i dobrou odolností proti vodě a prachu. Většina tlačítkových hlásičů se proto vyrábí tak, aby krabička splňovala odolnost alespoň IP 55, nebo lépe IP 65.

Při umisťování tlačítkových hlásičů je pak třeba dbát hlavně toho, aby byly v případě potřeby snadno dostupné a nepřehlédnutelné. Co se využití týče, jsou vhodné především na veřejná místa s větším výskytem osob, nebo pro využití v továrnách a výrobních halách. Umístění tlačítkového tísňového hlásiče do soukromého domu není příliš obvyklé.



Obrázek 11 - Tlačítkový hlásič požáru s kladívkem Scame 676.35100 [26]

2.6.2.2 Samočinné detektory požáru

Samočinných hlásičů existuje více druhů, a tak je možné je rozdělit podle několika faktorů. Podle rozsáhlosti prostoru, kde detektory působí je můžeme rozdělit na bodové a lineární. Rozdíl je v tom, že bodové detektory pracují samostatně bez závislosti na ostatních a k vyhlášení poplachu dochází už při zachycení nežádoucích změn jedním detektorem. Naopak lineární hlásiče dohlížejí na stav parametrů v určitém uceleném prostoru a k vyhlášení poplachu dojde až poté, co jsou změny potvrzeny na více detektorech v daném prostoru.

Dále můžeme samočinné požární detektory rozdělit podle toho, jaká je rychlost jejich reakce na vznikající požár na hlásiče bez zpoždění a hlásiče se zpožděním. Jak je již z názvu patrné, jedná se o to, zdali detektor bude reagovat okamžitě po zachycení nežádoucích změn, nebo chvíli vyčká, jak se bude situace vyvíjet dál. Tento čas se dá mnohdy

u konkrétních detektorů nastavit, přičemž vliv zde má i to, jak silné změny mající za následek vyvolání poplachu jsou. Důvodem této funkce jako takové je především eliminace planých poplachů v prostředích, kde k nim může často docházet.

Podle způsobu, jakým detektor vyhodnocuje změny v prostředí vedoucí k vyhlášení poplachu můžeme hlásiče dělit na maximální, diferenciální, kombinované a inteligentní. V prvním případě hlásič reaguje na určitou maximální přípustnou hodnotu, kterou má nastavenou, a dojde-li k jejímu překročení, je vyhlášen poplach. U diferenciálních dochází ke sledování rychlosti změn sledovaného parametru, tím může být v tomto případě především teplota. Pokud bude jen pozvolna stoupat, hasič zůstane v klidu, pokud ale prudce naroste, vyvolá poplach. Kombinované hlásiče pak využívají obou dvou způsobů, přičemž poplach je vyhlášen jak při překročení mezní hodnoty, tak při prudkém nárůstu sledovaného parametru. Inteligentní hlásiče v sobě mají zabudovaný mikroprocesor, který se stará o neustálé vyhodnocování okolních změn podle toho, jak byl naprogramován, přičemž poplach je vyhlášen ve chvíli, kdy jsou překročeny hodnoty, podle kterých se mikroprocesor řídí.

Nakonec lze rozdělit samočinné požární hlásiče především podle toho, na změny jakých fyzikálních parametrů reagují, a to následovně:

- Kouřové hlásiče
 - Ionizační kouřové hlásiče
 - Optické kouřové hlásiče
- Teplotní hlásiče
- Hlásiče plamene
- Hlásiče plynu
- Speciální hlásiče požáru

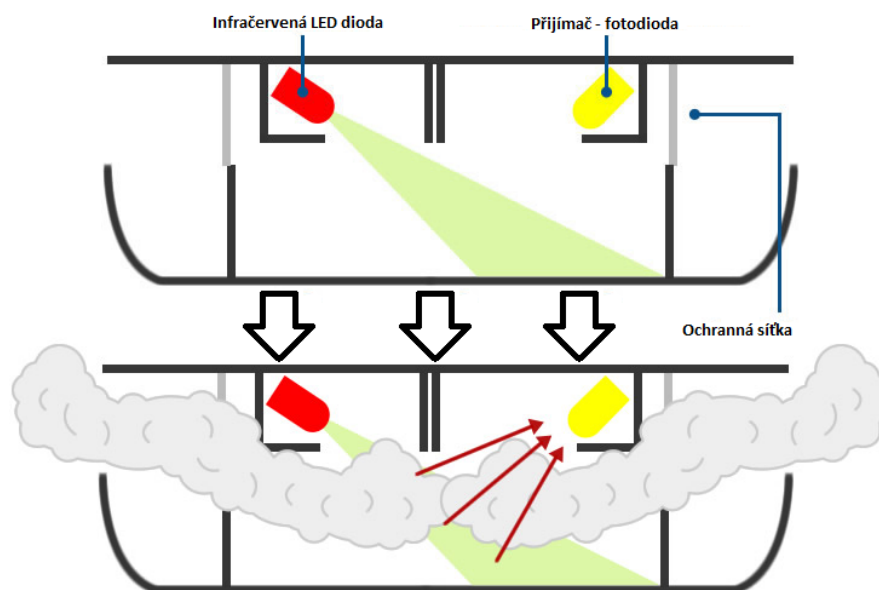
2.6.2.3 Ionizační kouřové hlásiče

Tyto kouřové hlásiče se vyznačují vysokou citlivostí na prachové částice. Není proto příliš vhodné je umisťovat do míst, kde se kouř a páry mohou obvykle v menších množstvích vyskytovat, čímž se rozumí například kuchyně, nebo místnosti s krbem. Díky této své vysoké citlivosti se uplatňují především tam, kde se skladují chemické látky, při jejichž hoření vzniká velmi slabý neviditelný kouř.

Princip ionizačního kouřového hlásiče spočívá v měření vodivosti vzduchu. Uvnitř detektoru jsou dvě komůrky, z nichž jedna je ionizována radioaktivním prvkem Americiem Am^{241} . Pro někoho může být tato informace znepokojivá, nicméně množství radioaktivního materiálu v hlásiči je tak zanedbatelné, že nemá absolutně žádný vliv na své okolí. [25]

2.6.2.4 Optický kouřový hlásič

Princip optického kouřového hlásiče je oproti ionizačnímu poněkud jiný. Vlastností kouře a veškerých zplodin produkovaných při hoření je to, že dokáží měnit dráhu dopadajícího světla. Proto, jak je z následujícího obrázku patrné, se detektor skládá z komory, která má na jedné straně zdroj záření a na straně druhé přijímač, který reaguje právě na toto záření. Zdrojem světla bývá obvykle infračervená LED dioda a přijímačem fotodiody. Aby vše mohlo správně fungovat, je uprostřed komory přepážka, která za normálních okolností LED diodě stíní tak, aby záření, co se z ní line nemohlo dopadnout na přijímač. To se ovšem změní ve chvíli, kdy se do detektoru dostane dostatečně hustý kouř. Ten způsobí právě zmiňovaný rozptyl záření, které na něj z LED diody dopadá, a to se tak dostane do fotodiody, načež hlásič vyvolá poplach. Kouř do detektoru vstupuje po jeho obvodu, a tak je potřeba zvolit umístění tak, aby nebyla oslabena jeho funkce. Častým zdrojem planých poplachů u těchto detektorů bývá hmyz, co se dostal dovnitř do komory a způsobil odraz světla. Proto bývá komora obvykle chráněna sítkou proti hmyzu. [25]



Obrázek 12 – Optický kouřový hlásič – princip [Upravil z: 27]

2.6.2.5 Teplotní požární hlásič

Teplotní hlásiče, jak již název napovídá, reagují na nárůst, nebo dosažení určité teploty. Tyto hlásiče jsou k dostání ve dvou variantách, a to buď v takovém provedení, které reaguje na maximální přípustnou teplotu, nebo v provedení diferenciálním, co reaguje na teplotní nárůst o určité rychlosti. U diferenciální verze teplotního hlásiče je princip funkce takový, že se vevnitř nenachází jen jeden termistor, nýbrž dva. Jeden z termistorů je navíc izolovaný, a tudíž odolný proti teplotním výkyvům okolí. Dojde-li ke vzniku požáru a nárůstu teploty u takového teplotního detektoru, porovnájí se údaje z obou termistorů, a když jsou potřebné hodnoty dosaženy, je vyvolán poplach.

Výhodou teplotních požárních hlásičů je to, že jsou na rozdíl od kouřových hlásičů vcelku odolné proti planým poplachům. Pokud se takovýto hlásič umístí do prostředí, kde nedochází k velkým výkyvům teplot, dá se považovat za velmi spolehlivý. Nevýhodou je ovšem to, že reakce na vznikající požár je vcelku pomalá, což může mít fatální důsledky. [25]

2.6.2.6 Plynové detektory

Preventivním opatřením proti vzniku požáru může být instalace detektoru plynu. Ty se obvykle využívají pro detekci unikajících plynů v průmyslových objektech a podobně. Při instalaci je především třeba brát zřetel na to, jaký plyn má detektor hlídat. Pokud se jedná o těžké plyny, musí se detektor instalovat k podlaze, naopak u lehkých plynů musí být detektor u stropu. V současnosti je již na trhu k dostání i spousta detektorů určených do soukromých domů, a proto jistě stojí za zvážení jeho instalace v kuchyni domu, kde se pomocí plynu vaří, případně do sklepa, kde se jim topí.

2.6.2.7 Kombinované požární hlásiče

U kombinovaných požárních detektorů dochází k integraci více čidel do jednoho detektoru jako takového. Obvyklou kombinací bývá optický kouřový detektor s teplotními čidly. U takového hlásiče dochází k porovnávání více parametrů, na základě čehož je značně snížena šance na vznik planých poplachů. Standardně mají kombinované detektory přednastavené určité parametry, při jejichž překročení má být vyhlášen poplach a uživatel si obvykle volí, jestli se tak má stát už při překročení jen jednoho z nich, nebo jich musí být více.

3 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY

MZS plní při zabezpečení soukromého domu nedílnou součást především při ochraně otvorových výplní a perimetru pozemku objektu. Jejich úkolem je především zvýšit průlomovou odolnost a prodloužit tak čas, který potřebuje narušitel k tomu, aby se do objektu dostal. U soukromých domů se tak především jedná o dveřní a zámkové systémy, mříže a speciální ploty.

3.1.1 Dveřní systémy

Vstupní dveře bývají poměrně častým místem, kde se snaží narušitel proniknout do střeženého objektu, proto je třeba dbát, aby byly dostatečně odolné. Dveřní systém jako takový tvoří čtyři základní části, a to zárubeň, závěsy, dveřní křídlo, a především dveřní zámek.

Zárubeň je rám ohraničující dveře jako takové, sloužící k jejich zavěšení. Obvykle se pachatel snaží využít jejich malé houževnatosti tak, že je pomocí páčidla roztáhne a tím dojde k otevření dveří v důsledku vypadnutí jejich závory. Je proto třeba dbát, aby zárubně byly z kvalitního materiálu.

Závěsy, jak již název napovídá, slouží k uchycení dveří do zárubní. Jejich účel je především umožnit plynulé otáčení dveří při jejich otevírání a zavírání. Útok na zárubně ze strany pachatele obvykle bývá pokus o jejich vysazení, proto je vhodné použít ve dveřním systému prvky, které tomuto zamezují.

Dveřní křídlo musí být především u vstupních dveří do objektu z pevného a kvalitního materiálu, který se ani trochu neprohne a neumožňuje tak narušiteli použití páčidla. Vstupní dveře do objektu by rovněž neměli obsahovat skleněné části, pokud se nejedná o bezpečnostní sklo, které nelze tak snadno rozbít.

Nejdůležitější částí na dveřích je jejich zámkový systém. Ten umožňuje majiteli domu po vložení a otočení klíče dveře otevřít. Zámkový systém musí být především odolný proti nenásilným pokusům o vniknutí ze strany pachatele, protože v případě nenásilných vniknutí mohou vzniknout pro majitele potíže s pojišťovnou, kdy se těžko dokazuje, zda skutečně svůj dům při odchodu uzamkl. Na to jsou v současnosti k dostání různé verze bezpečnostních zámků s jedinečnými klíči. Jako ochrana zámku proti násilnému vniknutí se používá především bezpečnostního kování, různých štítů a oplechování. Pro zvýšení odolnosti dveřního systému se může navíc využít více přídavných zámků, což může být ovšem pro majitele domu nepohodlné při otevírání dveří. [1]

3.1.2 Mříže

Mříže jsou k dostání v mnoha verzích a provedeních. U soukromých domů se ovšem využívají především mříže pevné, s pevným uchycením do zdi do střežené otvorové výplně. Jedná se tak především o mříže na okna, nicméně v problémových oblastech mohou být mříže použity i na vstupní dveře, kdy se bude jednat u uchycení závěsné, tak aby šlo mříží otáčet stejně jako střeženými dveřmi. Obvyklejší je ovšem jejich umístění na již zmiňovaná okna, a to především na ty, které se nachází nízko nad zemí a musí být často otevřená kvůli větrání. Jde tak především o okna od sklepení a podobně. U těchto mříží do soukromých domů je obvykle dbáno i na jejich vzhled a estetičnost, a proto plní mnohdy krom úlohy ochrany střeženého objektu i úlohu okrasnou. [1]



Obrázek 13 – Okrasná mříž na ochranu sklepního okna [28]

3.1.3 Ploty a brány

Ploty a brány jsou základním prvkem mechanické ochrany perimetru střeženého objektu. Důležitým aspektem je především dostatečná výška plotu, aby nemohlo dojít k jeho překonání tak, že ho narušitel přeलेze. Aby se tomu co nejlépe zamezilo, mohou být na plot umístěny i různé odrazující prvky, jako ostnatý nebo rovnou žiletkový drát. Dalším důležitým aspektem je ochrana proti podhrabání, a proto je třeba zapustit u plotu do země hluboký betonový základ. U soukromých domů se ovšem stejně jako u mříží i u plotu dbá značně na estetičnost, a proto se obvykle tyto aspekty moc nedodržují. Je proto tedy vhodné použít alespoň plot se špičatými ostny, který působí dobře esteticky a zároveň odrazuje pachatele od jeho přelezání. [1]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 KATALOG BEZPEČNOSTNÍCH SYSTÉMŮ

Součástí práce je katalog výrobků, který obsahuje přehled bezpečnostních komponentů nejvíce vhodných právě pro zabezpečení soukromých domů. Katalog je zaměřený především na výrobky Jablotron a Paradox. Nevýhodou je, že jejich výrobci podmiňují přístup na své stránky platným identifikačním číslem IČ, a proto byl jako zdroj informací použit jejich menší distributor Eurosat, respektive jeho webové stránky.

Katalog bezpečnostních systémů byl vypracován v aplikaci Publisher. Pro snadnou přehlednost byla vypracována šablona, která dala stejný vzhled všem stránkám, a proto je orientace v katalogu velmi snadná. Každý komponent v katalogu je pro představu vyobrazen na obrázku a obsahuje vždy stručný popis a následné bodové shrnutí všech podstatných parametrů, jež jsou pro něj zásadní.

Katalog je přiložen v rámci příloh diplomové práce.

5 POSOUZENÍ A OCENĚNÍ OBJEKTU

V následující kapitole se analyzuje objekt a jeho okolí a to tak, aby se na základě těchto zjištěných poznatků mohl vytvořit nejvhodnější návrh zabezpečení právě pro tento soukromý dům.

5.1 Umístění objektu

Soukromý dům, u kterého se bude návrh zabezpečení provádět se nachází v malé obci Střítež nad Bečvou, která se nachází mezi městy Rožnov pod Radhoštěm a Valašské Meziříčí. Objekt stojí, dá se říci, ve středu obce vedle sportovní haly, která slouží i ke kulturnímu vyžití a její součástí je i malé parkoviště pro vozidla.

Pozemek objektu je zapuštěn mezi pozemky okolních domů, a tak je výhodou, že je ze západní, východní, a i jižní strany chráněn právě těmito pozemky a jediná přímá cesta tak zde vede od strany severní, kde stojí i zmiňovaná sportovní hala.



Obrázek 14 – Letecký pohled na soukromý dům a jeho okolí [Upraveno z 100]

Jak je z obrázku patrné, soukromý dům se nachází v severní části pozemku a jihovýchodně vedle něj se nachází garáž. Celý perimetr je oplocený a jediný oficiální vstup na něj je umístěn v severovýchodním rohu pozemku.

5.2 Popis objektu

Objekt jako takový se skládá z domu a garáže plus přiléhajícího pozemku, sloužícího jako zahrada.

5.2.1 Dům a garáž

Soukromý dům je starý asi 70 let a jedná se o velký dvougenerační dům, které byly pro toto období typické. Dům se skládá ze dvou podlaží a disponuje suterénem sloužícím jako sklep a půdou která je pod střechou, přičemž hlavní majetek se nachází na dvou obývaných podlažích a půda se sklepem slouží spíše jako úložné prostory pro nepotřebné a staré věci. Obě podlaží jsou rozložením místností takřka stejná, přičemž se jedná o dvě 3+KK.

Pozitivem je, že objekt v nedávné době prodělal rekonstrukci oken, a tak disponuje plastovými okny a bezpečnostními dveřmi hlavního vstupu na severní straně.



Obrázek 15 – Pohled na dům ze severovýchodní strany

Achillovou patou domu je hlavně jeho jižní strana, kde se nachází druhé vstupní dveře, přičemž se jedná o dveře úplně obyčejné, jejichž překonání za použití trochy hrubé síly není problém. Na jižní straně domu se nachází také balkón, který má ovšem dveře nové a poměrně kvalitní.



Obrázek 16 – Pohled na dům z jihozápadní strany

Kromě druhých vstupních dveří je v návrhu zabezpečení třeba brát v potaz i sklepní okna, kdy jedno se nachází na straně východní a druhé na straně jižní. Okna jsou sice asi jen 50 x 50 cm velká, což je ovšem dostačující, aby se přes ně mohl narušitel protáhnout dovnitř a dostal se tak snadno do objektu.



Obrázek 17 – Okno do sklepa

Půdorys domu je ve tvaru obdélníku s rozměry zhruba 11 x 13 metrů a zastavěná plocha, kterou na pozemku zabírá je tak přibližně 150 m², vezmeme-li do úvahy i výběžek vstupních prostor v hlavní vchodové části.

Garáž má rozměry přibližně 4 x 12 metrů a zabírá tak na pozemku plochu necelých 50 m². Vstup do ní je chráněn tlustými a pevnými ocelovými dveřmi se zámkem a má jen dvě malá okna o rozměrech zhruba 25 x 25 cm. Za garáží se přes zeď nacházejí kůlny na dřevo.



Obrázek 18 - Garáž

5.2.2 Přilehlý pozemek

Pozemek objektu je tvořen zahradou, na které se nachází ovocné a okrasné stromy, a kromě plodů na těchto stromech se zde nenachází nic hodnotného, co by stálo za větší pozornost. Rozměry pozemku jsou přibližně 25 x 50 metrů a zabírá tak rozlohou zhruba 1250 m². Jak již bylo zmíněno, je ze všech stran oplocen, a kromě severní strany zasazen mezi pozemky sousedních domů, a proto je i vcelku dobře chráněný.

5.3 Analýza majetkové kriminality v okolí

Objekt se nachází v oblasti s průměrnou majetkovou kriminalitou mající v průběhu let klesající charakter. Toto tvrzení se opírá o statistiku českého statistického úřadu za léta 2013 až 2017, kterou poskytuje policejní oddělení v Rožnově pod Radhoštěm, pod které Střítež

nad Bečvou spadá. Množství majetkové trestné činnosti je vyobrazeno za jednotlivé roky v následující tabulce.

	2013	2014	2015	2016	2017
Vloupání do obydlí	24	12	18	10	11
Vloupání do chat/chalup	27	15	12	6	7
Krádeže automobilů	26	18	20	17	13
Krádeže jízdních kol	38	52	18	12	10
Celkem	115	97	68	45	41

Tabulka 6 – Vývoj majetkové kriminality na Rožnovsku

5.4 Ocenění majetku v objektu

V objektu se nenachází žádný zvláště cenný majetek vysoké hodnoty. Jedná se o běžný rodinný dům, který disponuje standardním vybavením průměrných cenových relací. Kromě běžného vybavení se v domě nachází klasická spotřební elektronika se zaměřením především na audio, protože majitelé jsou hudebníci. Za méně běžnou věc se dá považovat, že se v domě nachází střelná zbraň vyšší cenové kategorie. V garáži se nachází ojetý automobil, motocykl a několik jízdních kol. Přibližný odhad cenové hodnoty „majetku který se dá z objektu odnést“ je v následující tabulce.

Podlaží	Místnost	Odhadnutá cena majetku v místnosti
Suterén	Sklep	30 000 Kč
Přízemí	Chodba	5 000 Kč
	Koupelna	10 000 Kč
	Kuchyně	20 000 Kč
	Obývací pokoj	50 000 Kč
	Pokoj	20 000 Kč
	Ložnice	30 000 Kč
Patro	Chodba	7 000 Kč
	Koupelna	15 000 Kč
	Kuchyně	30 000 Kč
	Obývací pokoj	60 000 Kč
	Pokoj	70 000 Kč
	Ložnice	50 000 Kč
Podkroví	Půda	10 000 Kč
Ostatní	Garáž	150 000 Kč
	Zahrada	5 000 Kč
Celkem		562 000 Kč

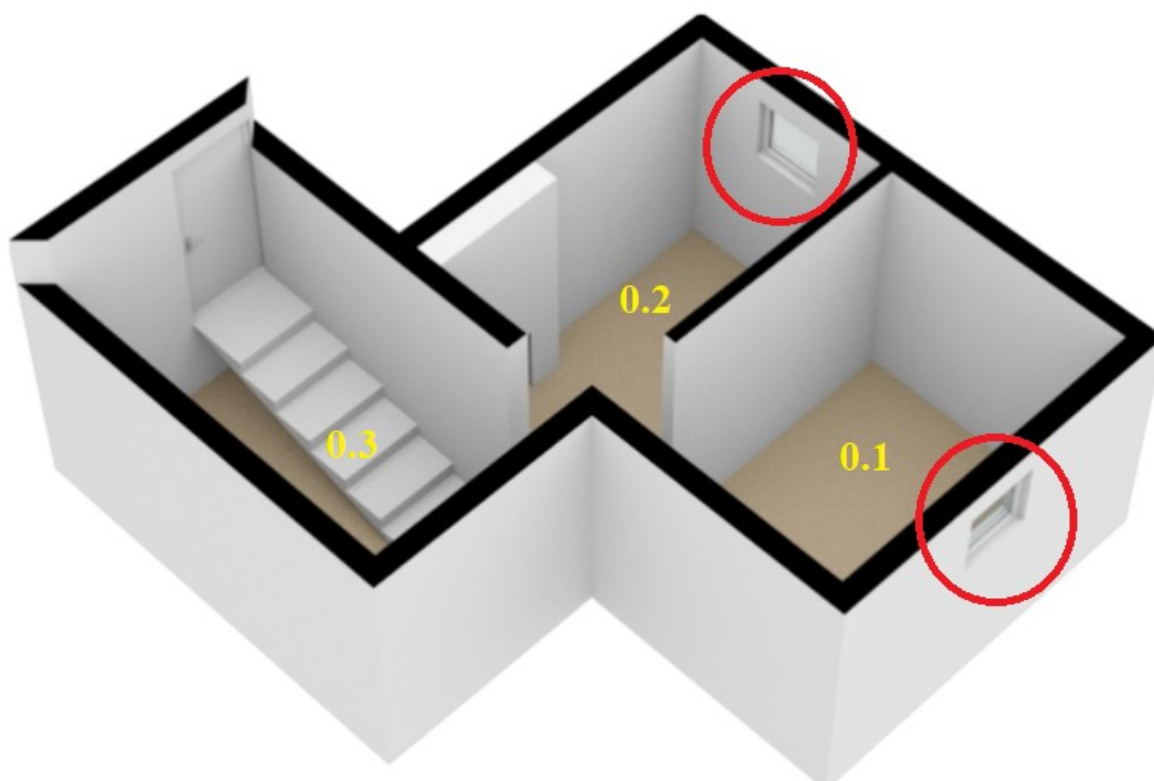
Tabulka 7 – Ocenění majetku v objektu

5.5 3D model struktury domu

Pro lepší představu o rozložení místností v domě byl za pomoci speciálního programu vytvořen jeho trojrozměrný model. Ten vyobrazuje jednotlivé pokoje tak, jak jsou ve skutečnosti v domě rozloženy a jaký v něm zabírají prostor. Protože jedním s vnitřních vlivů, které jsou potřeba brát při instalaci detektorů v potaz, je i uspořádání předmětů v místnosti, jsou tyto trojrozměrné modely vybaveny i základním nábytkem, tak jak se v těchto prostorech skutečně nachází.

5.5.1 Suterén

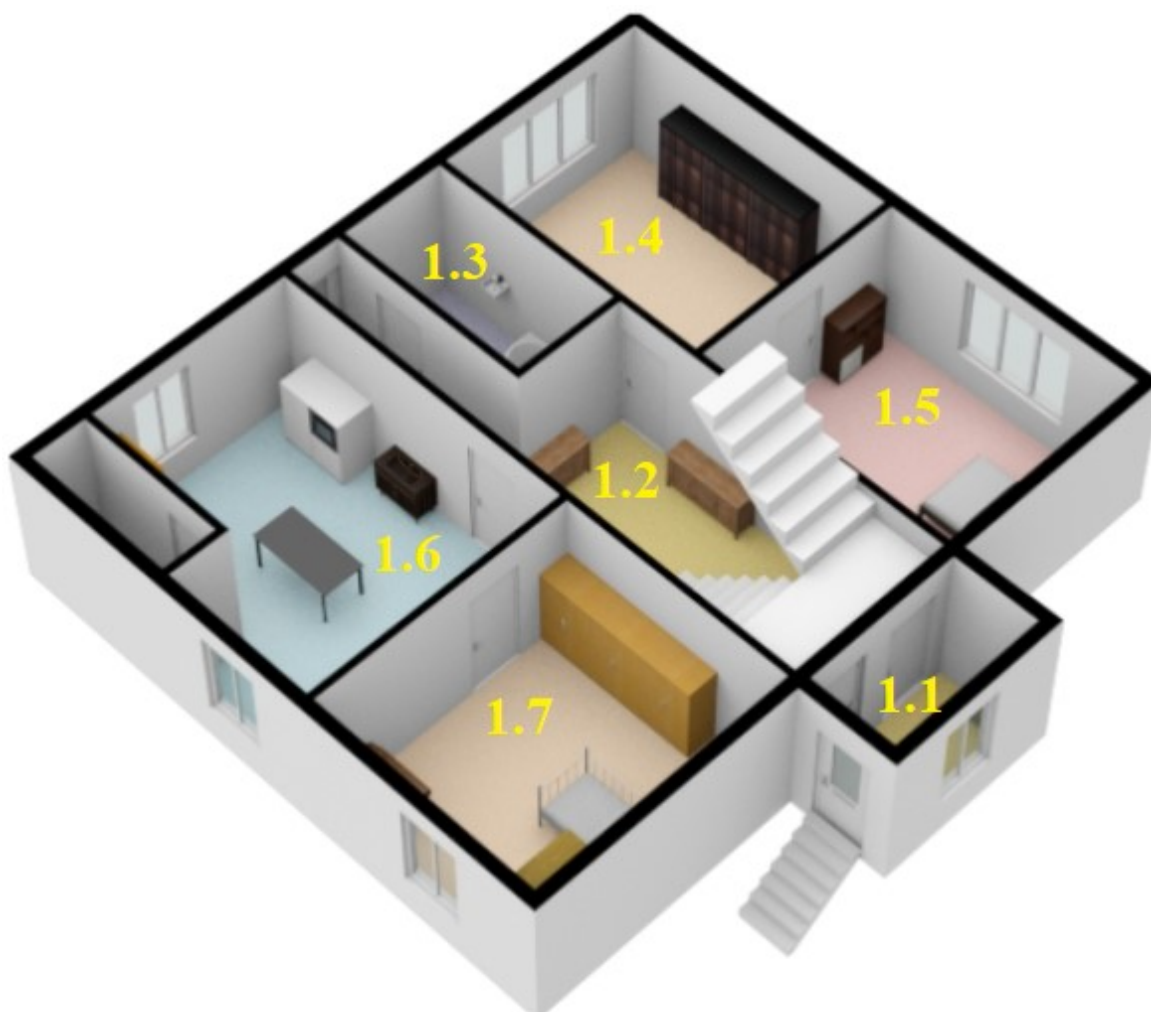
Suterén soukromého domu je tvořen třemi místnostmi, Nachází se zde sklep (0.1) a kotelna (0.2), přičemž jediná cenná věc, která se zde nachází je plynový kotel. Z bezpečnostního hlediska se zde nachází hrozba v podobě dvou oken, která mohou posloužit jako naprosto snadná cesta dovnitř do domu. V takovém případě stačí již narušiteli jen využít schodiště (0.3), aby se dostal do prvního patra objektu. Tyto okna jsou zaznačena na obrázku 19.



Obrázek 19 – Model domu, suterén (severovýchodní pohled)

5.5.2 Přízemí

V přízemí se nachází celkem 7 místností. Hlavní vchod je na severní straně domu a skrz bezpečnostní dveře vede rovnou do předsíně (1.1). Z té se dá následně dostat buď do suterénu, anebo pokračovat dále do chodby domu (1.2). Z chodby se dá pokračovat po schodech nahoru do patra, případně vstoupit do koupelny (1.3), kuchyně (1.6), nebo obývacího pokoje (1.4). Z kuchyně se dá následně pokračovat do druhého pokoje (1.7) a z obývacího pokoje zase do ložnice (1.5). V kuchyni si lze povšimnout navíc malé komory, která není v obrázku ani zaznačena, protože se jedná o spižírnu.



Obrázek 20 – Model domu, přízemí (jihozápadní pohled)

V místnostech se nachází spíše zastaralejší vybavení, což je důvod, proč bylo přízemí v cenové kalkulaci oceněno nižšími částkami. Výhodou je, že většina dveří, ačkoli se jedná o dveře obyčejné, jde zamknout, což v rámci MZS objektu v případě využití kvalitních

režimových opatření hraje v jeho prospěch. Již zmiňovanou druhou Achillovou patou objektu je jeho zadní vstup, který disponuje obyčejnými dveřmi (potažmo běžnými interiérovými dveřmi), jejichž překonání je za použití trochy hrubé síly otázkou pár okamžiků. V takovém případě se narušitel ocitá okamžitě na chodbě v přízemí (1.2) a má přístup do hned několika místností. Kritické dveře jsou označeny na obrázku 21.



Obrázek 21 - Model domu, přízemí (severovýchodní pohled)

5.5.3 Patro

Do patra se lze dostat z chodby v přízemí (1.2). Vede zde schodiště, v jehož středu se nachází „malé mezipatro“ s oknem, které je zaznačeno na obrázku 22. Jedná se o kvalitní plastové okno, nicméně jeho umístění je takové, že je velmi snadno dostupné ze střechy předsíně domu (1.1). Pokud by se tedy narušitel dostal na střechu předsíně, která je vysoká asi 3.5 metru, nic by mu nebránilo v pohodlné snaze o překonání tohoto okna.

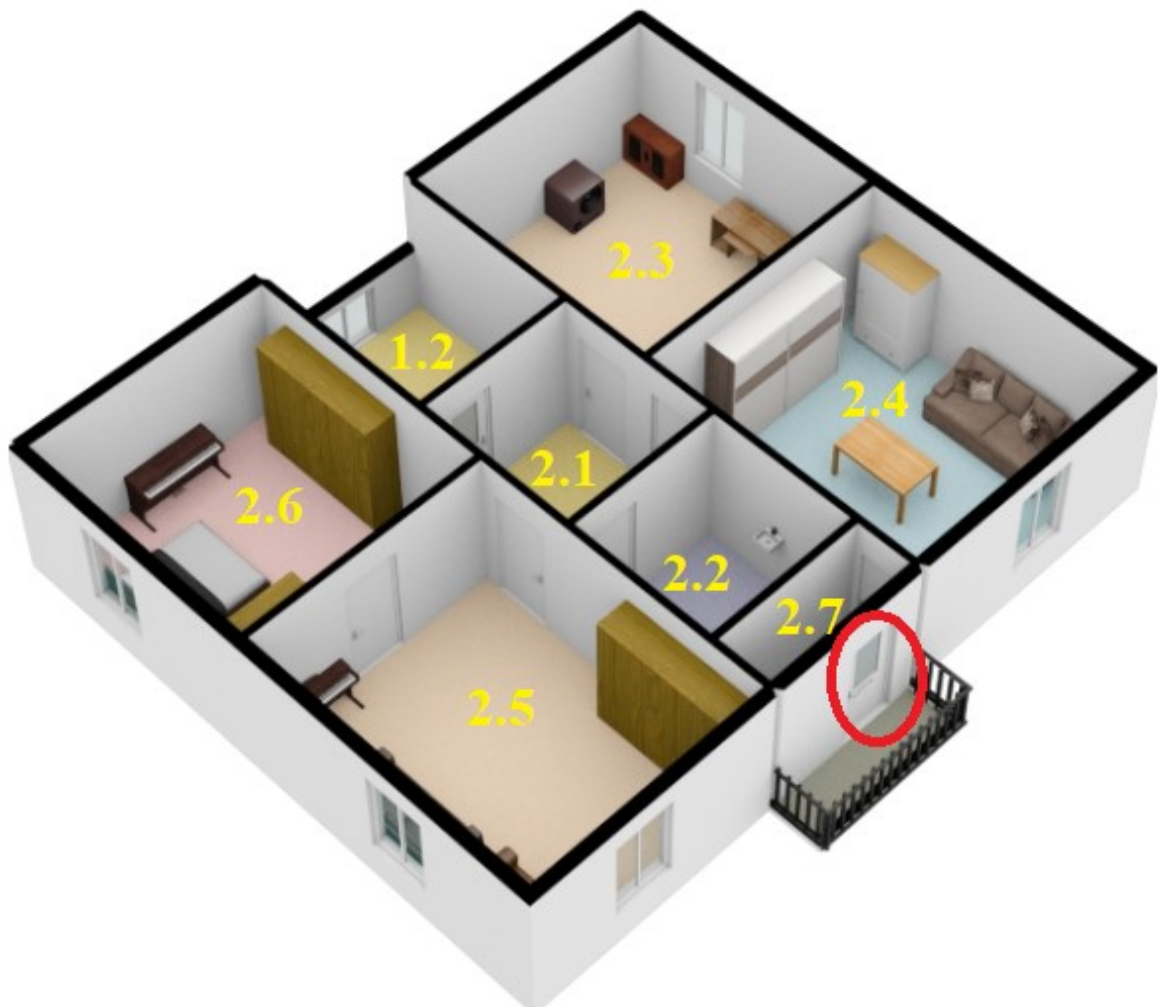
Vchod do patra tedy začíná chodbou v patře (2.1), která je, dá se říci, středem celého domu. Z chodby se dá následně dostat do koupelny (2.2), pokoje (2.3), kuchyně (2.4), nebo obývacího pokoje (2.5). Ložnice (2.6) má pak tu výhodu, že je jako jediná ještě chráněna tím, že se do ní dá vstoupit jen z obývacího pokoje, a proto se dá považovat za nejméně dostupnou místnost z celého domu za použití běžných vstupních cest.



Obrázek 22 - Model domu, patro (jihozápadní pohled)

Do domu se nachází ještě třetí vstup, a to balkónové dveře na jižní straně. Balkón jako takový se nachází ve výšce asi 5 metrů, nicméně pokud by byl narušitel dostatečně fyzicky zdatný a tuto překážku dokázal zdolat, na balkóně by mu pak již nic nebránilo v pohodlné snaze o překonání těchto dveří, jež jsou zaznačeny na obrázku 23. Ke prospěchu domu hraje ovšem to, že tyto dveře byly v nedávné době rovněž měněny společně s plastovými okny a bezpečnostními dveřmi u hlavního vstupu. Ačkoli se nejedná sice o dveře bezpeč-

nostní, jsou to dveře exteriérové a jsou z pevného dubového dřeva. Navíc jsou v rámci režimových opatření tyto dveře permanentně uzamknuté.



Obrázek 23 - Model domu, patro (severovýchodní pohled)

5.6 Faktory působící na objekt

Na objekt může působit celá řada vlivů, a to vnitřních nebo vnějších. Tyto vlivy mohou negativně ovlivňovat funkci detektorů, což je pro efektivní provoz bezpečnostního systému nežádoucí.

5.6.1 Vnitřní vlivy působící na objekt

Vnitřní vlivy je v objektu třeba brát v potaz především při instalaci PIR detektorů. Převážná většina místností je vybavena ústředním topením, které se vždy nachází pod okny a v zimě by tak mohlo jeho vlivem docházet k vyvolávání falešných poplachů. Také je třeba

počítat s potrubím, které do topení přivádí teplou vodu a které může mít negativní vliv na mikrovlnné detektory.

Dále je třeba brát v potaz, že obývací pokoj a kuchyně v obou podlažích jsou situovány na jižní stranu, a proto je třeba počítat s ostrým světlem dopadajícím z oken. Tento problém nastává i na severní straně, kde se zase nachází parkoviště sportovní haly a z oken se tak ve večerních hodinách může linout silná záře reflektorů parkujících vozidel. Toto se ovšem týká pouze okna ve vstupní předsíni hlavního vchodu.

5.6.2 Vnější vlivy působící na objekt

Protože se jedná o klidnou lokalitu, kdy se nachází nejbližší silnice a železnice asi kilometr vzdušnou čarou za vesnicí, a protože se soukromý dům nachází v kompletně zastavěné oblasti, kde se dá předpokládat, že k vybudování něčeho takového v budoucnu určitě nedojde není zde vliv dlouhodobě působících faktorů vůbec žádný.

Výhodou objektu je, že se nachází v již kompletně zastavěné oblasti s novou sportovní halou, která byla vystavěna asi před osmi lety, a proto je předpoklad, že v budoucnu se zde již nebude vyskytovat ani příliš krátkodobých rušivých faktorů.

Objekt se nachází v oblasti bez vysokofrekvenčního rušení.

Z vnějších vlivů působících na objekt je tak především třeba brát vliv sousedních objektů, kdy se jedná zvláště o zmiňovanou sportovní halu, která slouží i ke kulturnímu vyžití, a tak zde někdy dochází k lehce zvýšené koncentraci osob.

Také je třeba myslet na chodník pro pěší, který se nachází kolem severní strany pozemku a pohyb osob, které po něm jdou by mohl vést ke vzniku falešných poplachů při špatném umístění detektorů.

5.7 Integrovaný záchranný systém

Nejbližší oddělení policie české republiky se nachází v Rožnově pod Radhoštěm a dojezdový čas by měl být i za zvýšeného provozu na silnicích pod 10 minut. Výjezdová stanice zdravotní záchranné služby a profesionálního hasičského sboru je ve Valašském Meziříčí a dojezdový čas by neměl přesáhnout 15 minut, což ostatně v obou těchto případech již bylo v minulosti v rámci tohoto objektu vyzkoušeno a časy skutečně 15 minut nepřesáhly.

5.8 Instalace

V současnosti je na trhu celá řada bezpečnostních systémů, které jsou pro tento projekt zabezpečení soukromého domu vhodné. Protože se jedná o zabezpečení soukromého domu, který v sobě neukrývá majetek příliš vysoké hodnoty, je třeba volit systém takový, aby jeho cena odpovídala hodnotám, které bude střežit. Toto je potřeba brát v potaz především u návrhu bezpečnostního systému s ohledem na cenu.

Při samotné instalaci je třeba brát ohled na spoustu faktorů, které již byly zmiňovány v předešlé části práce, ale kromě těchto zmiňovaných je potřeba určit, zda bude instalaci provádět odborná firma či osoba. Při odborné instalaci je třeba počítat s poplatkem za služby, a proto je nutno počítat i s tím, že konečná cena bude o tuto částku navýšena. Výhodou je ovšem to, že odborná instalace v sobě nese záruku kvality a lze při ní předpokládat následnou spolehlivou a bezporuchovou funkci celého systému.

Protože se jedná o základní a běžné zabezpečení rodinného domu, bude se v rámci návrhu počítat s instalací od osoby s potřebnými certifikacemi, respektive s instalací od soukromníka pracujícího jako osoba samostatně výdělečně činná, nebo vlastníci malou firmu, která se danou problematikou zabývá. V rámci průzkumu možností v okolí bylo zjištěno, že instalaci lze takto provést zhruba za částku 150 korun na hodinu, což bude následně započteno s odhadem času instalace do konečné cenové kalkulace, a to především u návrhu systému s ohledem na kvalitu.

Jak již bylo dříve zmíněno, dům, pro který je návrh vytvářen je poměrně starý, ale v nedávné době v něm proběhla vcelku rozsáhlá rekonstrukce nových oken a mimo jiné i úprava interiérových stěn. Majitel si proto nepřeje, aby instalace bezpečnostního systému vyžadovala zásah do těchto nově rekonstruovaných periférií a zároveň chce, aby se instalace bezpečnostního systému v domě co nejméně vizuálně projevila. Protože si je ochoten za toto i připlatit, budou oba dva návrhy využívat bezdrátové komunikace. Bezdrátové systémy se v poslední době začínají poměrně rozšiřovat a jejich užití v malých objektech je poměrně rozumnou volbou. Kromě snadné instalace v sobě nesou další výhody, kdy za tu největší se dá z technického hlediska považovat možnost snadného zásahu do systému v budoucnu. Pokud se tedy při zkušebním provozu naskytnou nějaké nečekané komplikace vzniklé kupříkladu špatným umístěním detektoru, není problém detektor během chvíle přemístit na vhodnější místo. Největším mínusem bezdrátového systému je pak ovšem pro uživatele především nutnost měnit pravidelně baterie ve všech detektorech.

6 ZABEZPEČENÍ OBJEKTU PRVKY MZS

Aby mělo soukromý dům, který je podstatou této práce, vůbec cenu zabezpečovat pomocí prvků PZTS, je nejprve potřeba zabezpečit řádně otvorové výplně u kterých je to nezbytně nutné. Jedná se o dvě sklepní okna a zadní vchodové dveře na jižní straně domu, co vedou do zahrady. Protože bez zabezpečení těchto míst by ani žádné další zabezpečování nemělo smysl, počítá se s těmito prvky jak v návrhu s ohledem na kvalitu, tak v návrhu s ohledem na cenu.

6.1 Zabezpečení zadního vchodu

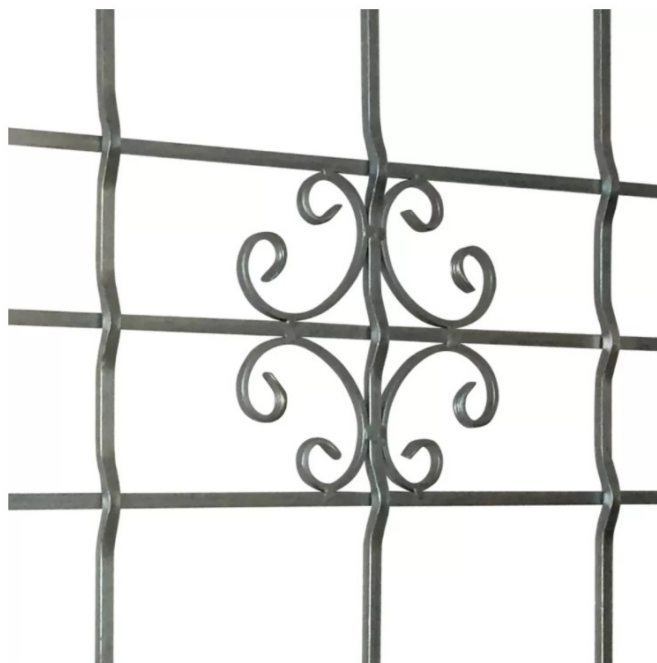
K mechanickému zabezpečení zadního vchodu byly vybrány pevné exteriérové dveře Bouzov II od firmy Top wood windows, která sídlí ve vedlejší obci a je dodavatelem dřevěných a plastových oken a dveří po celé Evropě. Jedná se o kvalitní dveře z dubového dřeva, které mají všechny základní bezpečnostní prvky a disponují bezpečnostní vložkou zámku. Cena dveří včetně instalace byla stanovena na 14 599 Kč.



Obrázek 24 – Vchodové dveře Bouzov II [101]

6.2 Zabezpečení sklepních oken

Protože se jedná o starý sklep, je vhodné, aby byl průběžně odvětráván, a zvláště pak v letních měsících je potřeba, aby byla okna otevřená. Dále sklep slouží jako domov pro kočky majitele a okna jsou pro ně přístupovou cestou. Proto instalace nových plastových oken není příliš vhodná a jako alternativní řešení tak byly zvoleny okrasné pevné mříže. Tyto mříže mají takovou rozteč, aby se mezi nimi nebylo možno protáhnout a zároveň působí esteticky dobře. Aby byla mříž skutečně pevná, bude v rámci instalace zazděna, a tudíž její překonání vytržením bude za použití normální lidské síly nemožné. Jako orientační cena s ohledem na náklady na instalaci obou mříží a potřebný materiál byla stanovena částka 8 000 Kč.



Obrázek 25 – Okrasná bezpečnostní mříž pevná [102]

6.3 Zabezpečení perimetru

Pozemek objektu je, jak již bylo zmíněno ze všech stran oplocen, a to plotem z pevného poplastovaného pletiva o výšce 180 cm. Toto zabezpečení je tedy vzhledem k druhu objektu shledáno dostatečným, a proto není třeba vymýšlet jiné řešení. Pozemek navíc sousedí až na severní stranu s jinými zahradami, a tak se dá říci, že ze tří stran je chráněn potažmo dvěma takovými ploty.

7 PROJEKT ZABEZPEČNÍ SOUKROMÉHO DOMU A PERIMETRU S OHLEDEM NA CENU

V této kapitole je popsána instalace bezpečnostního systému do soukromého domu s ohledem na cenu. V tomto projektu jsou tedy voleny komponenty levnějších cenových kategorií a rozmístění detektorů je takové, aby byla pokryta hlavně strategicky zásadní místa, kde je narušení nejpravděpodobnější.

Jako vhodný bezpečnostní systém pro tento účel byl zvolen méně známý systém GSM Alarm LCD18 českého distributora Alarmcentrum. Systém využívá levných neznačkových detektorů, určených především pro vnitřní užití, nicméně dokáže komunikovat i s kvalitnějšími detektory některých renomovaných výrobců. Výhodou je, že firma Alarmcentrum do těchto dovezených systémů před prodejem implementuje český firmware, a navíc dodá i český návod, takže instalaci tohoto bezdrátového systému zvládne i laik.

7.1 Specifikace systému a použitých komponent

Systém LCD18 lze od distributora Alarmcentrum zakoupit v již předpřipravených setech, které jsou ovšem povětšinou příliš malé pro zabezpečení objektu v této práci. Systém jako takový je ovšem dělaný na komunikaci s více komponenty, než jsou dodávány v těchto setech, a tak není problém vytvořit si sestavu podle svých potřeb. Zde jsou popsány komponenty, které budou v zabezpečení soukromého domu použity.

7.1.1 Ústředna

Ústředna v sobě již v základu obsahuje všechny potřebné periférie pro komunikaci po GSM síti a pro bezdrátovou komunikaci a není tedy potřeba dokupovat žádné moduly. Na předním panelu má display a pohodlnou dotykovou klávesnici. Firmware v ústředně je v češtině.



Obrázek 26 – Alarmcentrum, ústředna LCD18 [103]

K ústředně lze dokoupit klávesnice, tak aby ji bylo možné ovládat od vchodu a její umístění mohlo být na strategicky vhodnějším místě. Ústředna má k dispozici 30 bezdrátových zón a 4 zóny drátové, což je pro účel zabezpečení soukromého domu v této práci tak akorát. V případě poplachu ústředna může kontaktovat 5 telefonních čísel. Na předním panelu ústředny se také nacházejí klávesy pro rychlé předvolby celkového zajištění, částečného zajištění a nouze. Součástí ústředny je i záložní akumulátor s výdrží 15 hodin, což je dostačující pro splnění podmínek 2. stupně zabezpečení, který počítá s minimálně 12 hodinami, přičemž je možnost dokoupit akumulátor silnější, aby byl čas, po který ústředna vydrží bez energie ze sítě delší. V případě, že k výpadku elektrické energie dojde, může ústředna informovat majitele pomocí SMS. Ústředna může být pro pohodlí majitele ovládána kromě klávesnice i dálkovými ovladači ve formě klíčenky a lze samozřejmě i připojit na DPPC. [103]

Počet bezdrátových zón	30
Počet drátových zón	4
Počet tel. čísel při poplachu	5
Vstupní napětí	12 V
Klidový proud	35 mA
Pracovní proud	120 mA
GSM frekvence	900Mhz/1800Mhz
Frekvence rádio. modulu	433,92 Mhz
Dosah (ve volném prostoru)	100 metrů
Výdrž akumulátoru	15 hodin
Čas dobíjení akumulátoru	8 hodin
Provozní podmínky	0–40 °C

Tabulka 8 – Technické specifikace ústředny LCD18 [103]

7.1.2 Bezdrátový PIR detektor PIRW02

Tento PIR detektor má na rozdíl od ostatních ze sféry nízkorozpočtových neznačkových detektorů výhodu v tom, že za nepatrné navýšení ceny disponuje anténou, která je integrována přímo uvnitř něj, a tudíž nenarušuje tolik vzhled prostředí místnosti. Distributor dále uvádí, že má veškeré vlastnosti, které se od PIR detektoru očekávají, jako vysokou odolnost proti RF rušení, ačkoli to v rámci zabezpečovaného objektu není ani příliš třeba, nebo samozřejmost ve formě zabudovaného tamperu v rámci ochrany proti sabotáži. Za poměrně důležitou dispozici se dá považovat možnost vypnutí indikační LED diody, což má pozitivní vliv na výdrž baterie. Pravý důvod tohoto počínání ovšem tkví v tom, aby se při-

padnému narušitel, který je na obhlídce místa, co se chystá v budoucnu navštívit, znemožnilo identifikovat slepá místa detektoru a tím zvýšit své šance na jeho zneškodnění. V konečném výsledku se tedy dá říci, že tento detektor, ačkoli není značkový má všechny funkce, které jsou pro zabezpečení rodinného domu podstatné.



Obrázek 27 – Alarmcentrum, PIRW02 [104] Obrázek 28 – PIRW02, demontovaný [104]

Detektor je napájený klasickou baterií 9 V a výdrž by měl mít až 1 rok, přičemž v případě slabé baterie je toto s dostatečným předstihem indikováno. [104]

Napájení	9 V
Životnost baterie	1 rok
Klidový proud	15 μ A
Pracovní proud	22 mA
Pracovní frekvence	433,92 Mhz
Dosah (otevřený prostor)	100 metrů
Dosah detekce	12 m, 110°
Montážní výška	2 - 2,2 m

Tabulka 9 – Technické specifikace PIRW02 [104]

7.1.3 Bezdrátový PIR detektor DDGW85

Tento detektor je určený pro venkovní použití. Výhodou je to, že má odolnost proti domácím zvířatům do velikosti až 35 kg. Toto je docela podstatné, protože zabezpečovaný objekt se nachází na vesnici, přičemž po perimetru se v noci pohybuje spousta drobných zvířat ať už domácích, tak divokých. Detektor je napájen z adaptéru, který je součástí dodávky, a proto je třeba zvolit jeho umístění u okna, tak, aby mohl být napájen zevnitř z objektu. Detektor splňuje odolnost IP55 a jeho funkce by měla být bezproblémová při teplotách od -15 do 50°C. [105]



Tabulka 10 – Parametry DDGW85 [105]

Napájení	9–16 V
Proudový odběr	50 mA
Dosah	11 m, 90°
Imunita vůči zvratům	do 35 kg
Pracovní frekvence	433,92 Mhz
Dosah	až 150 m

Obrázek 29 – Alarmcentrum, DDGW85
[105]

Mimo jiné detektor navíc disponuje duálním senzorem a digitálním zpracováním signálu.

7.1.4 Bezdrátový PIR detektor PIRPW02

Tento PIR detektor je ve své podstatě totožný s detektorem PIRW02. Parametry má totožné, jen navíc disponuje odolností proti zvířatům do 12 kg. Volba tohoto detektoru je z toho důvodu, že v poschodí domu se pohybuje malý pokojový pes. A proto by tento prostor měl být vybaven detektory s odolností proti malým domácím zvířatům. [106]



Obrázek 30 – Alarmcentrum, PIRPW02 [106]

7.1.5 Magnetické kontakty

Distributor Alarmcentrum nabízí několik verzí levných bezdrátových magnetických kontaktů. Na výběr je buď verze detektoru a kontaktu, kdy detektor je současně vysílač, nebo verze, kde vysílač s baterií je odděleně a signál z detektoru je do něj veden krátkým drátem. Tato verze je především vhodná pro plochy, kde není pro umístění detektoru příliš

místo, nebo by mohl působit problémy při otevírání zabezpečeného okna či dveří. Do detektorů se vkládají AA baterie a jejich výdrž by měla být až jeden rok. V případě slabé baterie je toto zavčasu indikováno.



Obrázek 31 – Magnetický kontakt bezdrátový [107]



Obrázek 32 Mag. kontakt bezdrátový s odděleným vysílačem [107]

Dle informací od distributora je pracovní frekvence detektorů 433,92 Mhz a jejich dosah v otevřeném prostoru až 100 metrů. [107]

7.1.6 Klávesnice a dálkové ovládání

K systému LCD18 distributor Alarmcentrum uvádí, že lze dokoupit jednosměrnou bezdrátovou klávesnici a ovladače. Klávesnice slouží především k deaktivaci systému od vstupního vchodu a pro lepší umístění ústředny je potřeba ji zakoupit. Pro pohodlí uživatele lze dokoupit i bezdrátový ovladač ve formě klíčenky, kterým lze objekt zastřežit nebo odstřežit již zvenčí.



Obrázek 33 – Jednosměrná bezdrátová klávesnice k systému LCD18 [108]



Obrázek 34 – Bezdrátový ovladač k systému LCD18 [109]

7.1.7 Venkovní bezdrátová siréna

K systému lze také dokoupit bezdrátovou venkovní zálohovanou sirénu. Ta jde aktivovat buď klasickým vyvoláním poplachu z ústředny anebo odpojením napájecího napětí, či po-

rušením jejího krytu. Výhodou je, že optická signalizace lze na siréně deaktivovat, což dává uživateli možnost volby. Nevýhodou sirény je, že musí být napájena stejně jako venkovní PIR detektor DDGW85 z adaptéru, který je součástí dodávky, a tak je třeba volit vhodné umístění. [110]



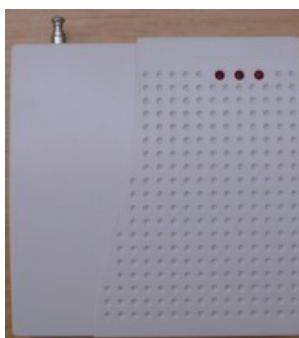
Obrázek 35 Alarmcentrum, Venkovní siréna [110]

Napájení	13,6-14,8V
Klidový proud	5 mA
Pracovní proud	1,6 A
Záložní akumulátor	7Ah/12 V
Signalizace	Magnetodynamická
Akustický výkon	128 dB/m
Optická signalizace	Žárovka 12 V/ 18 W
Hmotnost	3 Kg

Tabulka 11 – Venkovní siréna, parametry [110]

7.1.8 Zesilovač (opakovač) signálu

Protože se jedná o systém neznačkový, lze přirozeně předpokládat, že mnohé z parametrů budou lehce nadsazeny. U většiny těchto parametrů se s tímto počítá a v návrhu by to nemělo působit žádný problém. Vzhledem k členitosti soukromého domu, kterého se zabezpečení týká ovšem nastává reálné riziko, že detektory, které budou od ústředny příliš vzdáleny nebudou fungovat správně. Z tohoto důvodu návrh počítá s použitím zesilovače signálu, který by dle distributora tohoto systému měl při správném umístění tuto hrozbu definitivně eliminovat.



Obrázek 36 - Alarmcentrum, zesilovač signálu z detektorů a dálkových ovladačů [111]

Zesilovač je napájen 12 V adaptérem, co je součástí dodávky a jeho proudový odběr je maximálně 200 mA. Pracuje na frekvenci 433,92 MHz stejně jako detektory s ústřednou a jeho dosah ve volném prostoru by měl být až 3000 metrů. [111]

7.1.9 Prevence, atrapy

Výhodou objektu je, že se nachází v oblasti obce, kde jsou převážně staré domy, z nichž bezpečnostním systémem nedisponuje žádný. Proto je příhodné pokusit se pachatele i „zastrašit“. I negramotný narušitel bezpečně pozná kameru, a proto v rámci odstrašení právě kamerový systém vybízí svým vlivem.

Problém je, že kvalitní kamerový systém může svou cenou vyjít prakticky na cenu srovnatelnou s plánovaným systémem PZTS. Toto řešení by tedy nebylo v rámci návrhu bezpečnostního systému s ohledem na cenu příliš šťastné.

K dostání jsou naštěstí atrapy kamer za zlomkovou cenu těch skutečných, které jsou na první pohled k nerozeznání od těch opravdových. Jejich užití v návrhu s ohledem na cenu je tak skutečně příhodné, protože pokud jde o nahodilého pachatele, jen pohled na tyto atrapy kamer ho může přimět, jak se říká „jít o dům dál“.



Obrázek 37 – Alarmcentrum, atrapa kamery [112]

Dalším způsobem jak narušitele, a to zvláště v noci, odradit je za pomoci silného světla. Pachatel pokoušející se o narušení objektu v noci nechce být viděn a ve chvíli, kdy jeho postavu zalije silné oslnivé světlo a on tak bude vystaven na pohled všem okolním domům značně znervózní a své počínání si rychle rozmyslí.

Za tímto účelem lze zakoupit spoustu halogenových reflektorů s různou silou intenzity vytvářeného světla. Při volbě reflektoru je třeba brát ale také ohled na sousední objekty, kdy logika nabádá k tomu, že není vhodné umístit příliš silný reflektor tak, že bude svítit sousedovi do ložnice která je 10 metrů od něj.

Objekt, který je ale podstatou této práce disponuje poměrně dlouhým pozemkem, na kterém se sice nic cenného nenachází a nemá ho tedy příliš cenu nějak zvlášť nákladně zabezpečovat, nicméně pod rouškou tmy, která zde v noci je může posloužit jako vhodná přístupová cesta k domu. Z tohoto důvodu byl zvolen halogenový reflektor o síle 500 Wattů. Halogen může pracovat nezávisle na systému a při správném umístění tak být forma upozornění dříve, než je vyhlášen poplach, nebo může být ovládán systémem jako programovatelný výstup.



Výrobce	Emos
Napájení	230VAC
Výkon	500 W
PIR senzor	Ano
Detekční dosah	12 m, 120°
Doba sepnutí	9 s až 10 min
Váha	1,06 Kg
Stupeň krytí	IP44
Barva světla	Teplá bílá

Obrázek 38 – PIR halogen Emos 500 W

[113]

Tabulka 12 – Halogen Emos 500 W, parametry

[113]

Nejlevnějším způsobem, jak nahodilého pachatele odradit je pak dozajista výstražná cedule upozorňující na zákaz vstupu, výskyt bezpečnostního anebo kamerového systému, či hlídačského psa. Vhodné umístění je na hlavní vstupní místo do objektu, tak aby byla dobře vidět. Vhodné je volit ceduli tak, aby bylo dobře vidět i to, před čím varuje. V případě varování před kamerovým systémem je tedy vhodné, aby byla vidět od cedule i atrapa kamery, co pachatele odradí od vstupu.



Obrázek 39 – Výstražná cedule [114]

7.2 Aplikace systému

Když byl systém představen, může být popsáno jeho rozmístění, čemuž se věnuje následující část. Zabezpečení soukromého domu, který je předmětem této práce se skládá ze tří částí, a to zabezpečení perimetru, zabezpečení pláště budovy a zabezpečení prostor budovy. K tomuto je využito výše představených prvků perimetrické, plášťové a prostorové ochrany.

7.2.1 Zabezpečení perimetrickou ochranou

Perimetr objektu je poměrně rozsáhlý, přičemž se na něm nenachází příliš velké hodnoty, co by byly třeba nějak zvláště zabezpečovat. Většina běžného zahradního vybavení se nachází v blízkosti domu, a tak je především třeba věnovat pozornost této části. Základní ochrana ve formě vyššího pletivového plotu již, jak bylo zmíněno, nainstalována je.

Nejpravděpodobnější narušení perimetru se dá očekávat ze strany objektu, kde se nachází hlavní vchod (1.1). Je zde hlavní a jediná přístupová cesta do objektu a na rozdíl od jiných stran, zde objekt není chráněn pozemky sousedních domů. Problém je, že v této oblasti se dá předpokládat přirozený výskyt osob jako například pracovníků doručovatelských služeb. Proto není příliš vhodné do tohoto prostoru umisťovat detektory, které by měly přímo reagovat. Proto je použito tři atrap bezpečnostních kamer, které mají za úkol narušitele odradit, přičemž dvě se nacházejí na zdi soukromého domu tak, aby je bylo vidět z cesty, co v těchto místech lemuje perimetr a třetí je umístěna, aby se zdálo, že střeží garáž. Pro zvýšení represivních opatření je navíc užito výstražné cedule, varující před kamerovým systémem na zdi domu tak, aby ji šlo vidět již od branky.

Pokud by se narušitel rozhodl dostat do objektu ze zadní části, respektive překonal sousední zahradu a oplocení, nachází se na zdi kůlny halogenový reflektor s detekcí pohybu. Další reflektor se nachází umístěný pod balkónem.

Když by si své konání narušitel ani v tomto okamžiku nerozmyslel, nachází se na budově 2 venkovní PIR detektory s odolností proti zvířatům do váhy 35 Kg. Jeden je umístěn pod oknem ložnice v patře (2.6) a druhý vedle jižního okna obývacího pokoje v patře (2.5). Ten slouží především k hlídání balkónu. Umístění pod okny je záměrné, protože musejí být napájeny pomocí adaptéru ze sítě.

Rozmístění zmíněných bezpečnostních prvků je možno vidět na přiložených schématech půdorysů.

7.2.2 Zabezpečení pláštěovou ochranou

Přítomnost MZS pro otvorové výplně je u soukromého domu zajištěna bezpečnostními dveřmi v hlavním vstupu a plastovými okny, co byly nainstalovány při nedávné rekonstrukci. Kritická místa ve formě oken do suterénu byla zajištěna mřížemi a do zadního vchodu byly nainstalovány nové bezpečnostní dveře, tak jak pojednává předešlá část práce.

O zabezpečení pláště budov se dále starají bezdrátové magnetické kontakty. Ty se nacházejí na obou vstupních dveřích a všech oknech v přízemí, které jsou ve výšce cca 2,5 metru a dá se u nich tedy předpokládat, že mohou být použity pro vniknutí do domu. Zároveň je bráno v potaz, že obývací pokoj (1.4) a ložnice (1.5) v přízemí mají okno složené ze tří částí, a proto je třeba použít detektory dva. Dále je magnetický kontakt navíc umístěn na dveře ze suterénu, kdyby se narušiteli podařilo překonat mříže. Další kontakt se pak nachází na okně v mezipatře na chodbě (1.2), ke kterému je po zdolání střechy hlavního vstupu rovněž snadný přístup a jeden je ještě na balkónových dveřích (2.7). Rozložení kontaktů je rovněž zakresleno v následujících půdorysech. Magnetické kontakty tvoří samostatný podsystem, aby bylo možno zastřežit v noci pouze plášť budovy a bylo tak možno se po domě normálně pohybovat. Toto zastřežení se aktivuje přímo na ústředně.

7.2.3 Zabezpečení prostorovou ochranou

Funkci prostorové ochrany v domě i v garáži zajišťují PIR detektory. Ty jsou vždy umístěny a nasměrovány tak, aby bylo, pokud možno co nejvíce eliminováno riziko planých poplachů, ale zároveň aby byla co nejméně omezena jejich šance na detekci narušitele. Při jejich rozmístování je tedy kladen především důraz na vliv oken, pod kterými se nacházejí ve většině případů ústřední topení, což má zvláště v zimě za následek velké výkyvy teplot a tím vznikající infračervené rušení. Detektory jsou proto umístovány tak, aby toto rušení přecházelo přes co nejméně jejich detekčních segmentů. A zároveň aby co nejlépe střežily hlídaný prostor, a především vstup do místnosti. Jejich rozmístění a nasměrování lze vyčíst z následujících půdorysů.

Prostředí, ve kterých jsou PIR detektory navíc umístěny, nejsou všechna stejná a je proto použito tří různých druhů PIR detektorů. Pro zastřežení garáže je využit bezdrátový venkovní PIR detektor. Pro zastřežení domu jsou využity klasické bezdrátové PIR detektory v přízemí a bezdrátové PIR detektory s odolností proti malým zvířatům v prvním patře, protože po prvním patře se pohybuje malý pokojový pes. Ten se vyskytuje pak hlavně v obývacím pokoji (2.5) a ložnici (2.6), kde tedy raději nebyly detektory umístěny vůbec.

Obě místnosti mají totiž okna částečně chráněny venkovními PIR detektory pro perimetrickou ochranu a při vniknutí zevnitř budovy se nacházejí až za ústřednou, a proto by zde umístit další detektory nemělo příliš smysl. Detektor do kuchyně (2.4) je umístěn kvůli možnosti vniknutí narušitele balkónem a detektor do pokoje (2.3) je použit kvůli tomu, že se v místnosti nachází majetek s nejvyšší hodnotou v domě.

7.2.4 Siréna

Venkovní bezdrátová siréna je umístěna těsně pod střechou budovy v místech nad hlavním vchodem do domu. Umístění sirény je zakresleno v půdorysu patra. Siréna se nachází ve výšce asi 7 metrů nad zemí a je tak dostupná pouze pomocí žebříku. Od branky je dobře viditelná, a tak zároveň umocňuje represivní funkci atrap kamerového systému. Tím, že je umístěna pod střechou je navíc chráněna proti dešti. Siréna musí být napájena pomocí adaptéru, a tak k ní vede napájecí kabel z okna v mezipatře do podkroví.

7.2.5 Ústředna a posilovač signálu

Umístění ústředny je zvoleno na chodbě v patře (2.1). Jedná se o místnost umístěnou nejvíce ve středu celého objektu a je zde tak poměrně dobře chráněna. Pro případ, že by se však narušiteli nějakým způsobem přeci jen podařilo k ústředně dostat, střeží ji jako poslední možnost záchrany ještě jeden PIR detektor. Toto umístění v sobě nepřináší jen výhodu toho, že ústředna je chráněna proti narušení zvenčí, kdyby snad došlo na probourání obvodového zdiva. Protože se jedná o systém bezdrátový, dojde takto k lepšímu rozložení signálu pro jednotlivé detektory.

Pokrytí detektorů v přízemí by v tomto případě mohlo být ale přeci jen trochu nejisté, a proto je navíc použito posilovače signálu. Ten je umístěn v přízemí v místě stejném jako ústředna, a to na chodbě (1.2). Jeho vyřazení s chodu by pro systém nemělo mít tak fatální důsledky jako vyřazení ústředny, nicméně protože se nenachází na tak strategicky výhodném místě jako ústředna, je rovněž chráněn pro všechny případy PIR detektorem.

7.2.6 Ovládací prvky

Ačkoli jde systém ovládat přímo na ústředně, vzhledem k jejímu umístění hluboko v domě to není příliš dobré řešení. Z toho důvodu je k ovládání systému využito dvou bezdrátových klávesnic, jedné u hlavního vchodu a jedné u vchodu zadního. Tyto klávesnice slouží primárně k deaktivaci systému během zpoždění, než dojde k vyvolání poplachu. Toto zpoždění je nastaveno na 10 vteřin u magnetických kontaktů na vstupních dveřích, co jsou

zapojeny ve zpožděné zóně, což je dostatečný čas pro zadání kódu na klávesnici, která se nachází přímo za dveřmi.

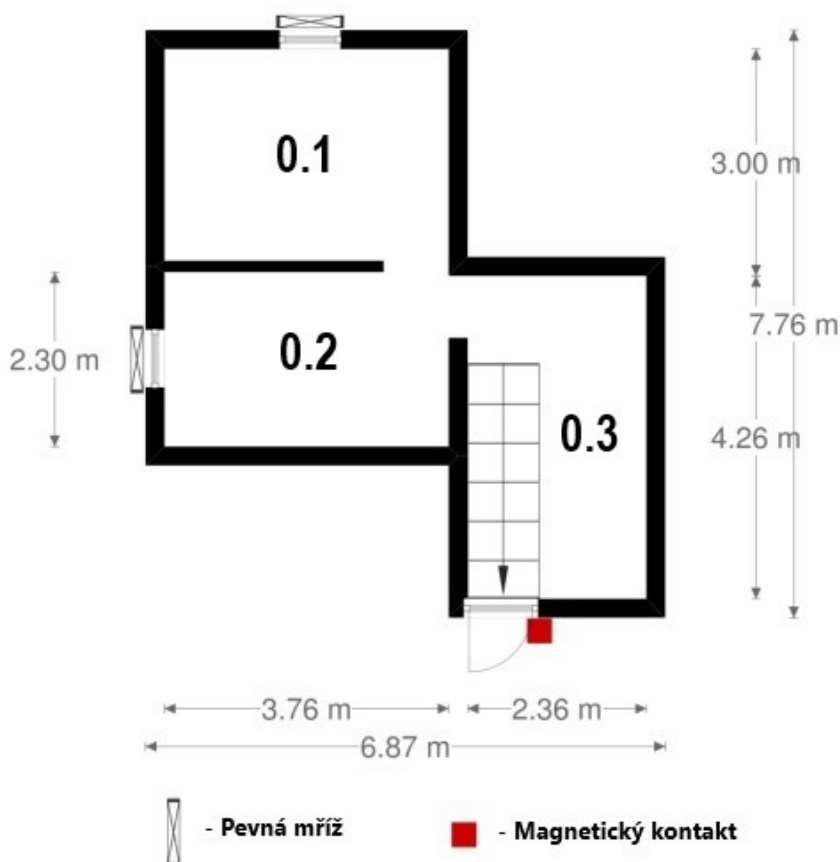
Pro větší pohodlí uživatelů systém navíc využívá dálkových ovladačů ve formě klíčenky. Dá se tedy říci, že klávesnice slouží spíše jako nouzové řešení. Protože soukromý dům obývají čtyři lidé, jde celkem o čtyři dálkové ovladače. Ty pak plní hlavní základní funkci, a to je zastřežení a odstřežení hlídaného objektu na dálku.

7.3 Grafické znázornění rozmístění prvků bezpečnostního systému

Pro grafické znázornění, kde jsou jednotlivé bezpečnostní prvky umístěny byly vytvořeny půdorysy podlaží, kterých se toto týká. Jedná se o suterén, přízemí a patro. Navíc byl vytvořen ještě půdorys přízemí společně s garáží.

7.3.1 Suterén

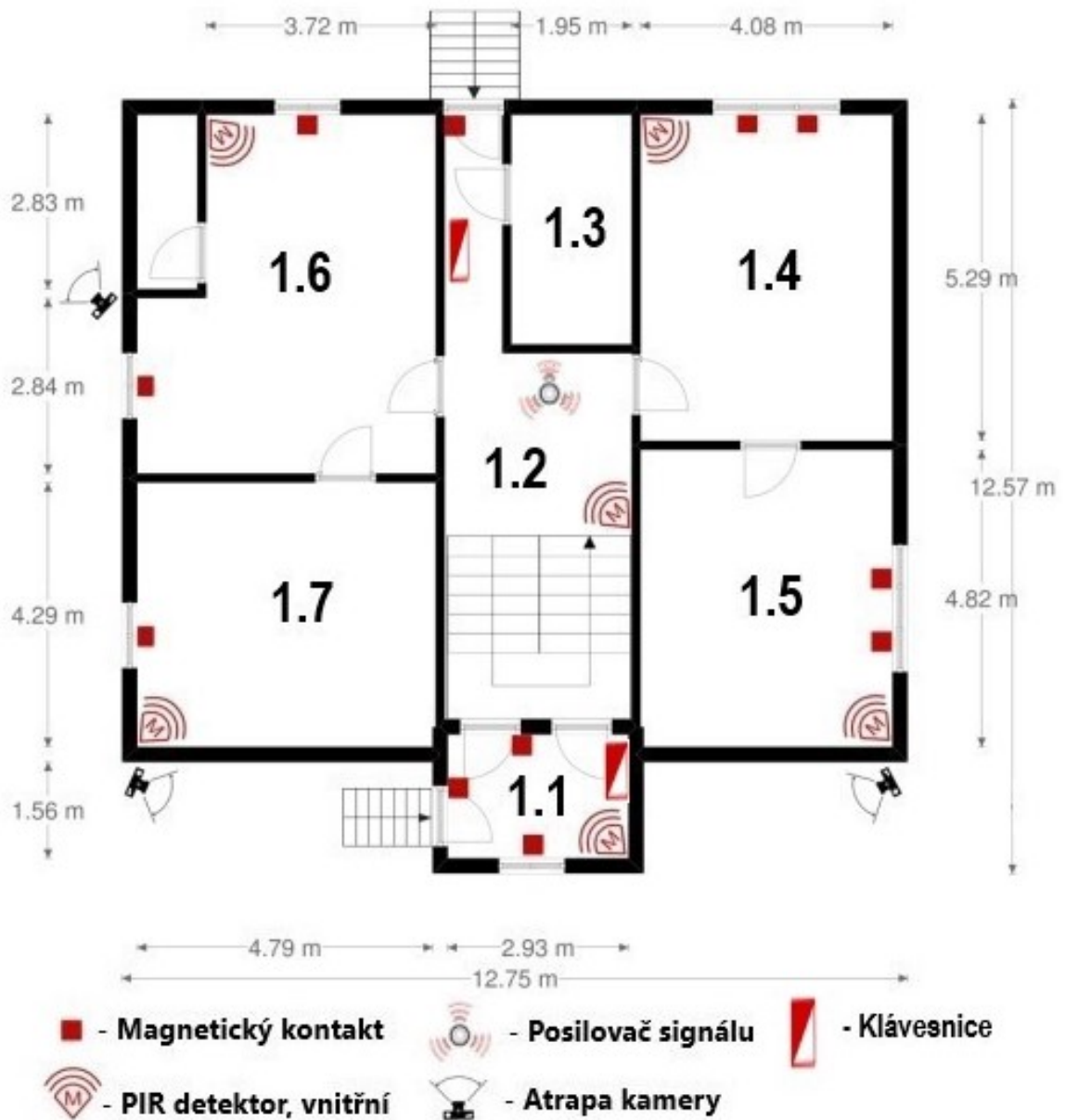
Následující schéma zobrazuje půdorys suterénu, ve kterém se nachází sklep a zobrazuje rozmístění bezpečnostních prvků s ohledem na cenu.



Obrázek 40 – Suterén, půdorys návrhu systému s ohledem na cenu

7.4 Přízemí

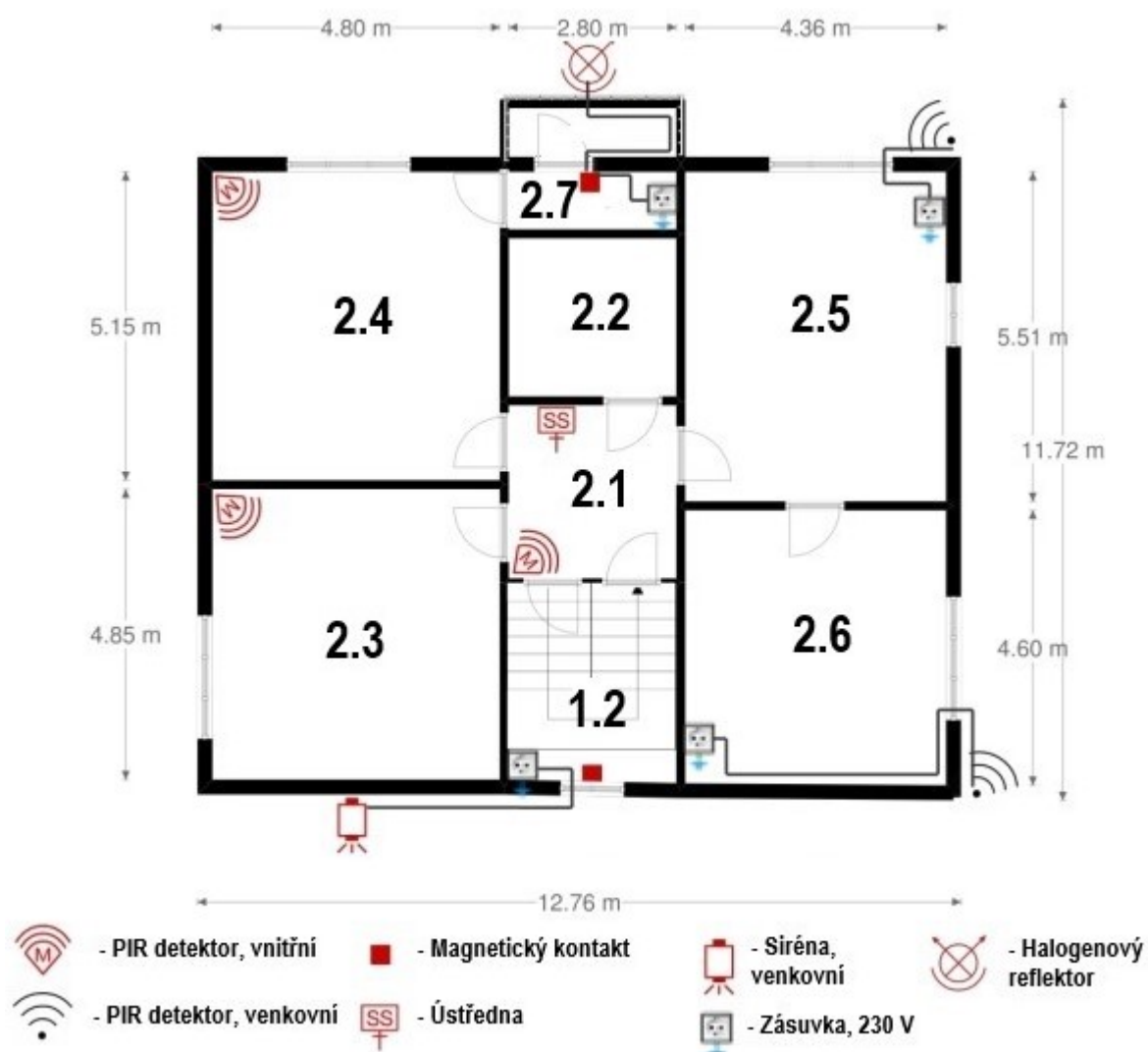
Následující schéma zobrazuje půdorys přízemí a rozmístění bezpečnostních prvků s ohledem na cenu v něm se vyskytujících.



Obrázek 41 – Přízemí, půdorys návrhu systému s ohledem na cenu

7.5 Patro

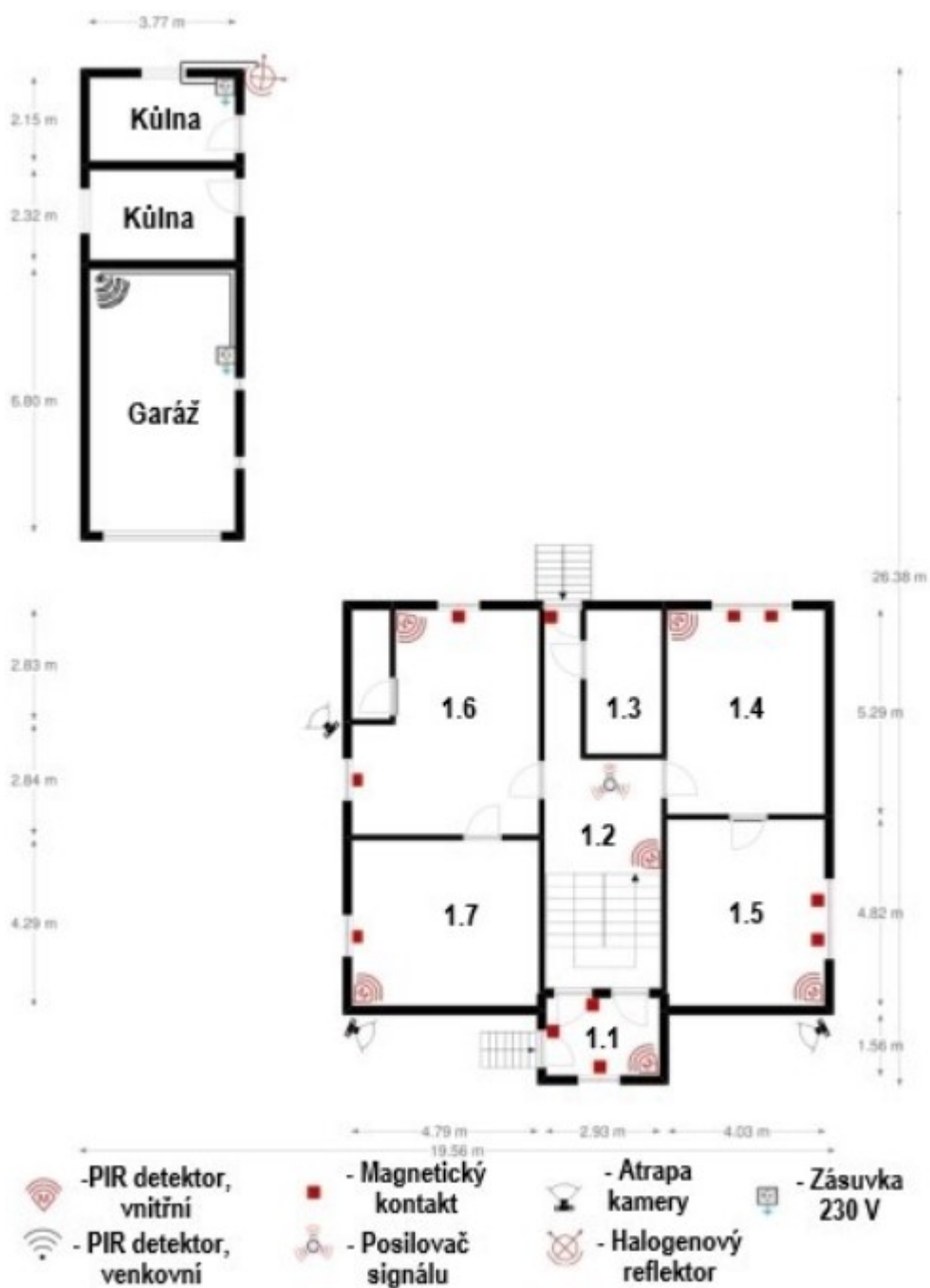
Toto schéma zachycuje půdorys patra domu s rozmístěním jednotlivých bezpečnostních prvků s ohledem na cenu.



Obrázek 42 – Patro, půdorys návrhu systému s ohledem na cenu

7.6 Přízemí s garáží

Poslední půdorys zachycuje přízemí a garáž s kůlnami, která je součástí objektu.



Obrázek 43 – Přízemí s garáží, půdorys návrhu systému s ohledem na cenu

7.7 Nacení bezpečnostního systému

Následující tabulka zobrazuje cenu použitých komponent v systému jejichž součtem vzniká konečná cena. Navíc je zde započtena cena za práci při instalaci systému, která byla stanovena na dobu 8 hodin, což při 150 korunách na hodinu činí 1 200 Kč. Také je zde položka instalační materiál, která zahrnuje například SIM kartu do ústředny, nebo šroubky a úchyty potřebné při instalaci, či kabely pro přívod energie k halogenovým reflektorům, nebo venkovním detektorům. Tato částka byla odhadnuta na 1000 korun.

Název bezpečnostního prvku	Cena	Počet kusů	Cena celkem
Ústředna LCD18	2 500 Kč	1	2 500 Kč
Detektor PIRW02	299 Kč	6	1 794 Kč
Detektor PIRPW02	349 Kč	3	1 047 Kč
Detektor DDGW85	1 590 Kč	3	4 770 Kč
Mag. Kontakt	199 Kč	14	2 786 Kč
Klávesnice jednosměrná	249 Kč	2	498 Kč
Dálková klíčenka	249 Kč	4	996 Kč
Venkovní siréna bezdrátová	1 490 Kč	1	1 490 Kč
Zesilovač signálu	790 Kč	1	790 Kč
Atrapa kamery	179 Kč	3	537 Kč
PIR halogen	399 Kč	2	798 Kč
Výstražná cedule	45 Kč	1	45 Kč
Exteriérové dveře + instalace	14 599 Kč	1	14 599 Kč
Pevná mříž do oken + instalace	4 000 Kč	2	8 000 Kč
Instalační materiál	1 000 Kč		1 000 Kč
Cena za instalaci	1 200 Kč		1 200 Kč
Celková cena za systém			42 850 Kč

Tabulka 13 – Nacení bezpečnostního systému, návrh systému s ohledem na cenu

Jak je z tabulky patrné, podstatnou část ceny tvoří prvky MZS, bez jejichž instalace by bezpečnostní systém jako takový ani nemělo smysl instalovat. Cena prvků technické ochrany je méně než 20 000 korun, což je na množství použitých prvků a komplexní pokrytí většiny objektu poměrně dost slušná cena. Toto je ovšem na úkor použití neznačkových výrobků bez certifikací. Pro zabezpečení důležitějších objektů, či použití na veřejných místech by tento systém samozřejmě aplikován být nemohl. Systém by neuspěl moc dobře ani v rámci pojistných tříd. Pro zabezpečení soukromého domu pro soukromé účely je ovšem shledán za dostačující a pro někoho, kdo nemá dostatečných financí k aplikaci bezpečnostního systému vyšších kvalit, ale i přes to chce svůj dům zabezpečit komplexně, poměrně vhodný.

8 PROJEKT ZABEZPEČNÍ SOUKROMÉHO DOMU A PERIMETRU S OHLEDEM NA KVALITU

V této kapitole je popsána instalace bezpečnostního systému do soukromého domu s ohledem na kvalitu. V tomto projektu je tedy hleděno především na kvalitní zabezpečení objektu bez kladení většího zřetele na cenu majetku, co se v něm nachází. Je použito kvalitních značkových a certifikovaných komponent od renomovaných výrobců.

Jako bezpečnostní systém pro tento projekt byl zvolen Jablotron-100 od českého výrobce Jablotron. Ten disponuje kvalitními prověřenými detektory. Ty disponují veškerými požadavky stanovenými příslušnými normami a s přehledem disponují základními ochrannými prvky proti sabotáži.

Protože výrobce bezpečnostních systémů Jablotron neumožňuje přístup do svých katalogů běžným uživatelům, byl jako zdroj informací pro tento projekt použit internetový obchod distributora Eurosate, který se zabývá prodejem bezpečnostních systémů a komponenty Jablotronu má ve své nabídce.

Součástí tohoto návrhu je navíc i kamerový systém, který slouží převážně jako perimetrická ochrana objektu. Dále je v tomto projektu oproti předchozímu navíc i jednoduchý systém EPS. Ten, protože se jedná o běžný rodinný dům není ovšem nikterak velký a je integrován v rámci systému PZTS.

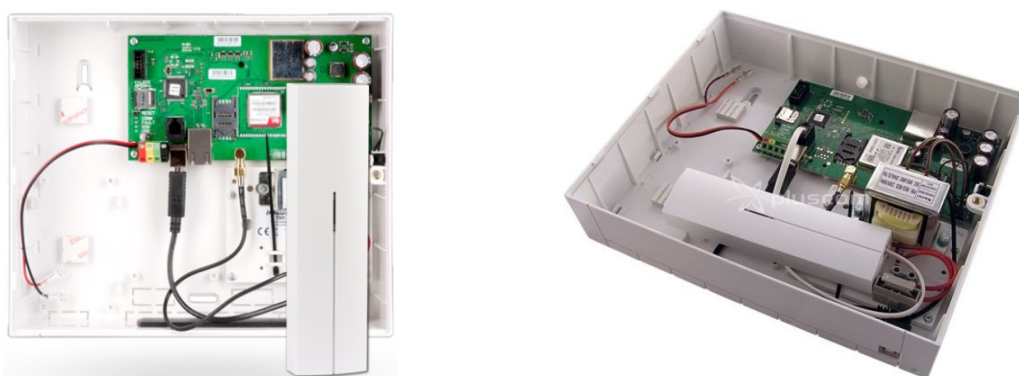
8.1 Specifikace systému PZTS a použitých komponent

Na rozdíl od předchozího projektu je bezpečnostní systém Jablotron k zakoupení jen ve formě jednotlivých částí, protože jeho instalaci by měla správně provádět jen pověřená osoba s příslušným oprávněním. Musí jít tedy o proškoleného technika s platným certifikátem od Jablotronu. Distributor Eurosate nicméně nabízí pro usnadnění ke koupi ústřednu se všemi potřebnými moduly i kovovou skříň, a proto je v rámci projektu využita tato možnost. Jedná se o nový systém Jablotron-100, a tak všechny použité komponenty musejí být z této nové řady.

Velikou výhodou je, že tento systém disponuje celou řadou moderních technologií a na rozdíl od předchozího návrhu je zde tedy možnost využít daleko rozmanitější kombinace různých verzí odlišných detektorů.

8.1.1 Ústředna

Pro tento projekt byla vybrána ústředna JA-101KR LAN značky Jablotron. Ta je Eurosa-tem distribuována společně s JA-110R rádiovým modulem. Ústředna je primárně určena k ochraně větších rodinných domů, kanceláří a menších firem, a proto je vhodná pro tento projekt. Nastavení a konfigurace ústředny je prováděna za pomoci softwaru F-Link. Ústředna jako taková nabízí 50 bezdrátových nebo sběrnicových zón, 50 uživatelských kódů, 8 sekcí a až 16 programovatelných výstupů PG. Dále má ústředna v sobě 20 vzájemně nezávislých kalendářů a možnost SMS a hlasových reportů ze systému 8 uživatelům. Ústředna také podporuje vzdálené ovládání pomocí SMS, hlasové menu, nebo portál MyJablotron. Ústředna může být napojena až na čtyři DPPC. Veškerá zmíněná komunikace ústředny probíhá za pomoci vestavěného GSM/GPRS a LAN komunikátoru. Ústředna také podporuje detektory s možností pořízení fotografie. Na to má 4 GB paměťovou kartu pro uložení pořízených fotografií a mimo jiné pro uchování dat událostí a hlasových zpráv. V rámci požadavků na zabezpečení splňuje dle příslušných norem podmínky 2. stupně a je určena pro prostředí třídy II. vnitřní všeobecné. [30]



Obrázek 44 – Ústředna Jablotron JA-101KR-LAN se skříní a rádiovým modulem JA-110R

[30]

Napájení ústředny	230VAC / 50 Hz, max. 0,1A
Napájecí akumulátor	2,2 až 7 Ah
Max. trvalý odběr z ústředny	400 mA
Max. trvalý odběr pro zálohování 12 hodin	125 mA (akumulátor 2,6 Ah)
Typ napájecího zdroje	Typ A
GSM komunikátor	850/900/1800/1900 MHz
Frekvence rádiového modulu	868 MHz ISM pásmo

Tabulka 14 – Technické parametry ústředny Jablotron JA-101KR – LAN [30]

8.1.2 Bezdrátový PIR detektor JA-150P

Tento PIR detektor je základním bezdrátovým detektorem pohybu v novém systému Jablotron 100. K jeho napájení se používá dvou alkalických AA baterií s napětím 1,5 V, 2400 mAh. S těmito bateriemi by detektor měl i díky funkci smart watch pro potvrzování poplachů vydržet fungovat až 2 roky. Detektor je adresovatelný, a tak lze určit v systému jeho pozici. Na rozdíl od méně kvalitních detektorů z předchozího projektu by tento měl zvládnout v otevřeném terénu komunikaci až do vzdálenosti 300 metrů, přičemž ke komunikaci využívá pásmo 868,1 MHz a protokol Jablotron.

Detektor má navíc možnost výměny čoček, čímž se dá dokonale přizpůsobit prostředí, do kterého je umístěn. Na výběr je přitom celkem ze tří druhů čoček a to JS-7904 pro střežení dlouhých chodeb, JS-7910 pro odolnost detektorů proti malým domácím zvířatům a JS-792 pro hlídání za pomoci vertikální záclony. Toto je výhodou například ve chvíli, kdy se uživatel systému rozhodne časem pořídit například malého psa. Potom není třeba měnit detektory, ale stačí vyměnit pouze čočky v místech, kde se zvíře pohybuje. [38]



Obrázek 45 – Jablotron, JA-150P [38]



Obrázek 46 – Jablotron, JA-150P demontovaný [38]

Napájení	3 V
Životnost baterie	2 roky
Pracovní frekvence	868,1 MHz
Dosah (otevřený prostor)	300 m
Dosah detekce	110° / 12 m (základní čočka)
Montážní výška	2,5 m

Tabulka 15 – Technické parametry detektoru JA-150P [38]

8.1.3 Bezdrátový PIR detektor a detektor tříštění skla JA-180PB

Tento detektor v sobě kombinuje klasický PIR detektor s parametry podobnými jako předchozí JA-150P a detektor rozbití skla, přičemž každý detektor komunikuje s ústřednou samostatně. Tento duální detektor zaznamenává tlakovou vlnu vzniklou při rozbití skla a následný charakteristický zvuk rozbíjeného skla, který analyzuje. Tím je zajištěna vysoká odolnost proti falešným poplachům.

Pokud jde o PIR část detektoru, je zde stejná možnost výměny tří čoček v rámci úprav snímané scény. Detektor je napájen dvěma lithiovými bateriemi, a to typem LS(T) 14500 (3,6V / 2,4 Ah) pro PIR část a typem LS(T) 14250 (3,6V / 1,2 Ah) pro GBS část. Je adresovatelný, přičemž zabírá v bezpečnostním systému dvě pozice. V rámci klasifikace splňuje podmínky pro 2. stupeň zabezpečení a je určen pro II. třídu prostředí, vnitřní všeobecné. [39]



Obrázek 47 – Jablotron, JA-180PB [39]



Obrázek 48 – Jablotron, JA-180PB demonstrováný [39]

Napájení	3,6 V
Životnost baterie	3 roky
Pracovní frekvence	868,1 MHz
Dosah (otevřený prostor)	300 m
Dosah detekce PIR	120° / 12 m (se základní čočkou)
Dosah detekce GBS	9 m (sklo 60 x 60 cm)
Montážní výška	2,5 m nad úrovní podlahy

Tabulka 16 – Technické parametry detektoru JA-180PB [39]

8.1.4 Bezdrátový PIR detektor s kamerou JA-160PC

Detektor JA-160PC od Jablotronu má v sobě zabudovaný kromě PIR detektoru i malý fotoaparát. Ten slouží k vizuálnímu potvrzení detekovaného narušení a může k tomuto účelu vytvořit barevnou fotografii s rozlišením až 640 x 480 bodů.

Detektor má v sobě kromě kamery zabudován i viditelný blesk s dosahem až 3 metry, a tak lze pořídit snímek i ve tmě. Blesk však slouží mimo jiné i k upoutání pozornosti narušitele a lze tak nastavit do funkce, kdy prvním zábleskem je narušitel konfrontován, v důsledku čehož se podívá směrem na detektor. Poté se blesk aktivuje ještě jednou, ale nyní již současně s fotoaparátem, který tak zaznamená obličej pachatele, pokud není maskován. Toto je praktické zejména při následném pátrání a vyšetřování. Snímek je po pořízení uložen do interní paměti v detektoru a následně odeslán do ústředny, která ho může poslat dál do uložení na server. Výhodou je, že detektor může pořídit i fotografii na vyžádání. Majitel si tak může kdykoliv zkontrolovat, co se v místě detektoru zrovna děje.

Nevýhodou tohoto PIR detektoru je, že na rozdíl od klasického PIR detektoru není jeho úhel detekce při použití běžné čočky tak velký a zabírá tak menší prostor. To má ovšem své opodstatnění v tom, že úhel, který zabírá kamera je pouhých 43°, a tak by u PIR detektoru ani nemělo smysl používat větší zorné pole. Je ho tedy vhodné umístit tak, aby fungoval jako past. Vhodné umístění se tedy nabízí spíše do menších zúžených prostor, nebo do míst, ze kterých se předpokládá, že narušitel do objektu vejde. [37]



Obrázek 49 – Jablotron, JA-160PC [37]



Obrázek 50 – Jablotron, JA-160PC demonstrováný [37]

Napájení	3 V
Životnost baterie	2 roky (1 fotosérie denně)
Pracovní frekvence	868,1 MHz
Dosah (otevřený prostor)	300 m
Dosah detekce	55° / 12 m
Dosah blesku	3 m
Rozlišení kamery	LQ - 320 x 240; HQ - 640 x 480
Montážní výška	2,5 m nad úrovní podlahy

Tabulka 17 – Technické parametry detektoru JA-160PC [37]

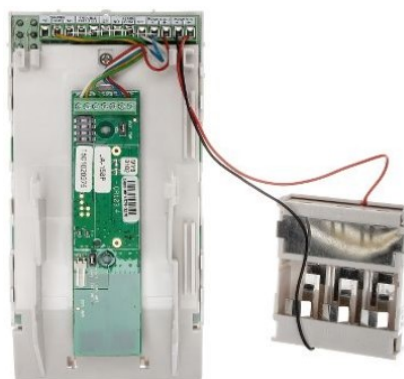
8.1.5 Bezdrátový venkovní PIR detektor JA-188P

Jedná se o venkovní PIR detektor od výrobce Optex, který je určen pro systém Jablotron-100. Tento detektor je založen na technologii dvou zónového detektoru pohybu. Je odolný proti malým zvířatům a jeho detekční dosah lze za pomoci speciálních nálepek na čočku nastavit v rozmezí 1,4 až 12 metrů při úhlu snímané scény 85°.

Detektor splňuje veškeré podmínky pro náročný venkovní provoz, přičemž jeho třída prostředí je IV. Mimo to splňuje krytí IP55 a dokáže tak pracovat spolehlivě i ve vlhkosti do 95 %. Prostor, který detektor snímá je rozložen do 94 segmentů, a tudíž je detektor poměrně citlivý a nepotřebuje nutně, aby se narušitel pohyboval tangenciálně. Napájen je třemi lithiovými bateriemi typu LS(T) 14500 (3.6 V, 2 Ah).



Obrázek 51 – Optex, JA-188P [41]



Obrázek 52 – Optex, JA-188P demontovaný [41]

Napájení	10,8 V
Životnost baterie	3 roky (při šetřícím režimu)
Pracovní frekvence	868,1 MHz
Dosah (otevřený prostor)	300 m
Dosah detekce	12 m / 85°
Rychlost pohybu objektu	0,3 – 1,5 ms ⁻¹
Montážní výška	2,5 – 3,0 m

Tabulka 18 – Technické parametry detektoru JA-188P [41]

8.1.6 Bezdrátový magnetický kontakt JA-183M

Detektor JA-183M je základní bezdrátový magnetický kontakt pro systém Jablotron-100. Protože se v domě nacházejí klasická plastová okna bez předokenních rolet, tato základní verze magnetického kontaktu dostatečně postačí. U kontaktu lze nastavit, aby spustil po-

plach okamžitě po otevření, anebo s nastaveným zpožděním. Detektor je určen do prostředí třídy II. vnitřní všeobecné a splňuje podmínky 2. stupně zabezpečení dle příslušných norem. O napájení se stará lithiová baterie typ CR-123 A (3.0 V 1,5 Ah). Detektor vyvolá poplach na základě rozpojení obvodu vzniklého oddálením magnetu. Jedná se tedy o typ NC. [115]



Tabulka 19 – Technické parametry detektoru JA-183M

Napájení	3 V
Životnost baterie	3 roky (20 aktivací denně)
Pracovní frekvence	868,1 MHz
Dosah (otevřený prostor)	300 m
Rozměr vysílače	75 x 31 x 23 mm
Rozměr magnetu	56 x 16 x 15 mm

Obrázek 53 – Jablotron, JA-183M [115]

8.1.7 Bezdrátová optická závora JA-180IR

Infrazávora je vhodná zvláště k zabezpečení dlouhých pozemků. Závora JA-180IR je výrobem firmy Optex a Jablotron a se svým maximálním dosahem až 60 metrů se dobře hodí k pokrytí alespoň jedné z obdélníkových stran perimetru zabezpečovaného objektu. Je napájena 4 lithiovými bateriemi typ LSH20 (3,6V 13 Ah). [116]



Napájení	14,4 V
Životnost baterie	3 roky (v šetřícím režimu)
Pracovní frekvence	868,1 MHz
Dosah (otevřený prostor)	300 m
Vzdálenost jednotek	max. 60 m
Montážní výška	0,7 - 1 m
Rychlost pohybu objektu	Podle nastavení

Obrázek 54 – Jablotron, JA-180IR [116]

Tabulka 20 – Technické parametry JA-180IR [116]

8.1.8 Bezdrátový detektor kouře a teploty JA-151ST-A

Tento požární detektor je určen k rozpoznání vznikajícího požáru v interiéru obytných nebo komerčních budov, a proto se hodí pro užití při zabezpečení soukromého domu před vznikem požáru. Je určen pro systém Jablotron-100, ale při ztrátě komunikace je schopen pracovat jako autonomní. To ostatně může být, i když se tak v základu nastaví. Do systému je ho ovšem vhodné zapojit, protože na rozdíl od svého předchůdce dokáže při poplachu komunikovat i s ostatními detektory tohoto typu. Navíc má v sobě zabudovanou vlastní sirénu, a tak mohou detektory po celém domě rozeznít poplach a tím uživatele upozornit ať se nachází kdekoliv. Mimo jiné plní detektor při zapojení do systému i funkci vnitřní sirény PZTS a může tedy hlásit poplach i při vloupání.

Pokud jde o detekci jako takovou, jedná se o detektor kombinovaný. Ten v sobě kombinuje detektor opticko-kouřový a detektor teplotní. Tímto je tedy značně sníženo riziko falešných poplachů a detektor je tak vhodný například i pro umístění do kuchyně. [117]



Obrázek 55 – Jablotron, JA-151ST-A [117]



Obrázek 56 – Jablotron, JA-151ST-A demontovaný [117]

Napájení	4,5 V
Životnost baterie	3 roky
Pracovní frekvence	868,1 MHz
Dosah (otevřený prostor)	300 m
Detekce	Kouře, teploty
Citlivost detektoru kouře	m = 0,11 - 0,13 dB/m
Poplachová teplota	+ 60 °C až +65 °C

Tabulka 21 – Technické parametry JA-151ST-A [117]

8.1.9 Klávesnice a dálkové ovládání

K ovládání systému byla zvolena bezdrátová klávesnice s RFID čtečkou JA-154E. Tato klávesnice může komunikovat obousměrně a má na sobě LCD display pro lepší orientaci. V základním stavu obsahuje jeden ovládací segment a má možnost být rozšířena až na 20 segmentů (JA-192E). Klávesnice je napájena 4 alkalickými bateriemi AA 1,5 V a její výdrž je 1 rok. Jako všechny detektory v tomto systému využívá ke komunikaci pásmo 868 MHz, jen její dosah je 200 metrů. [71]

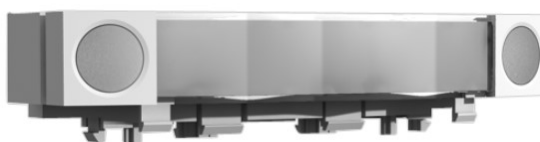
K ovládání systému na dálku slouží dálkový ovladač ve formě klíčenky JA-164J. Ten má k dispozici celkem čtyři tlačítka, kdy dvě jsou na celkové zastřežení a odstřežení a další dvě mohou například sloužit jenom k částečnému zastřežení, nebo otevírání garážových vrat. Je vybaven signalizací pro potvrzení vyvolané akce. V případě vybité baterie tento stav sám indikuje, přičemž při 10 aktivacích za den baterie vydrží až dva roky. Pracuje na frekvenci 868,1 MHz a jeho dosah v otevřeném prostoru je až 300 metrů.



Obrázek 57 – Jablotron, JA-154E [71]



Obrázek 58 – Jablotron, JA-186JK [118]



Obrázek 59 – Jablotron, JA 192E [119]

8.1.10 Venkovní bezdrátová siréna JA-180A

Tato bezdrátová venkovní siréna dokáže vyvinout pronikavý zvuk o síle až 112 dB/m po dobu 3 minut. Jedná se o piezoelektrickou sirénu. Doba blikání optické signalizace, která je integrována v siréně je až 30 minut od vyvolání poplachu. Siréna splňuje podmínky prostředí IV. Třídy venkovní všeobecné, a tak by měla odolat veškerým vnějším vlivům, kterým může být vystavena. Je napájena silnou baterií typu BAT-80 (6 V; 12,5 Ah), která ovšem není součástí dodávky a je proto potřeba přikoupit. [78]



Obrázek 60 – Jablotron, JA-180A [78]



Obrázek 61 – Jablotron, JA-180A demonstrována + baterie BAT-80 uvnitř [78]

Napájení	6 V
Životnost baterie	3 roky
Pracovní frekvence	868,1 MHz
Dosah (otevřený prostor)	300 m
Doba houkání sirény	Kouře, teploty
Doba optické signalizace	m = 0,11 - 0,13 dB/m
Výkon sirény	112 dB/m

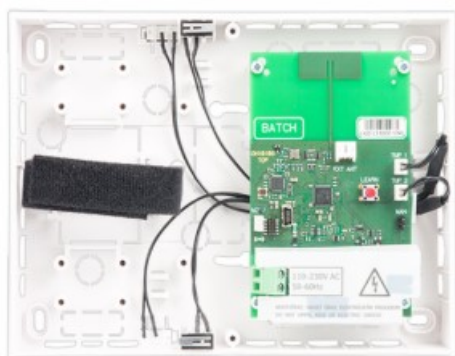
Tabulka 22 – Technické parametry JA-180A

8.1.11 Opakovač signálu z detektorů JA-150R a anténa AN-868

Ačkoli se jedná o systém kvalitní a dosahy detektorů jako takových by měly být pro tento projekt dostačující, je stejně jako u předchozího návrhu s ohledem na cenu aplikován opakovač signálu, rozšířený navíc ještě o anténu. Jedná se ostatně o návrh systému s ohledem na kvalitu a díky aplikaci tohoto posilovače signálu s anténou vznikne jistota, že žádný detektor v domě nebude ani v budoucnu ve slepém pásmu vzniklém například přemístěním nábytku. Tato aplikace bude mít navíc i pozitivní vliv na rychlejší přenos větších objemů dat z detektoru, což je potřeba především u přenosu fotografií z detektoru JA-160PC.

Posilovač signálu je mimo jiné i kompatibilní s klíčenkou JA-186JK, díky čemuž se zesílí její funkce i v rámci celého pozemku objektu. Napájen je přímo ze sítě a je ho možno zálohovat akumulátorem. [120]

Navíc je posilovač signálu rozšířen o kvalitní anténu AN-868, která ještě zesílí jeho dosah o 3 dBi. Díky speciální konstrukci typu PIFA dosahuje velmi dobrých vlastností na různých podkladech a disponuje i detekcí sabotáže v případě jejího přerušení. Její třída prostředí je IV. Venkovní všeobecné, a tudíž může být i vyvedena mimo budovu. [121]



Obrázek 62 – Jablotron, JA-150R [120]



Obrázek 63 – Jablotron, AN-868 [121]

8.1.12 Záložní akumulátor

Protože ústředna v tomto návrhu nedisponuje zabudovaným záložním akumulátorem, jak tomu bylo v návrhu předchozím, je třeba počítat s jeho dokoupením. Aby ústředna tohoto systému splnila podmínky 2. stupně zabezpečení musí disponovat záložním zdrojem energie, co ji dokáže napájet alespoň 12 hodin.

K tomu se doporučuje akumulátor o velikosti 2,6 Ah. Vzhledem k nepříliš velkému cenovému rozdílu a možnosti tak učinit vzhledem k parametrům ústředny byl ovšem vybrán akumulátor TP1270 o velikosti rovnou 7 Ah. Díky tomuto dokáže celý bezpečnostní systém běžet naprosto soběstačně opravdu velmi dlouhou dobu, což může být praktické například v době dovolené obyvatel soukromého domu.

Dojde-li tedy například k nečekaným technickým potížím v rámci elektřiny hned po jejich odjezdu, díky tomuto akumulátoru je slušná šance, že celý objekt zůstane zastřežen systémem PZTS až do jejich návratu.

V návrhu je třeba počítat ještě s opakovačem signálu JA-150R, který ke svému napájení v případě výpadku elektrické energie potřebuje rovněž vlastní akumulátor. Z tohoto důvodu návrh počítá s aplikací dvou záložních akumulátorů AP1270. [122]



Napětí	12 V
Kapacita	7 Ah
Hmotnost	2,2 Kg
Rozměr	151 x 65 x 95 mm
Max. odběr	105 A (5 s)
Typ	bezúdržbový

Obrázek 64 – Akumulátor, TP1270 [122]

Tabulka 23 – Technické parametry TP1270 [122]

8.2 Specifikace systému MZS

Kromě nezbytně nutných prvků MZS ve formě nových bezpečnostních dveří do zadního vchodu a mříž do sklepních oken počítá návrh s ohledem na kvalitu i s lepším zabezpečením garáže a perimetru pomocí prvků MZS. To spočívá ve využití kvalitního visacího zámku a ostnatého drátu na oplocení.

8.2.1 Visací zámek TOKOZ GOLEM 70

Tento visací zámek disponuje už jak je z názvu patrné silným robustním tělem a odolá tak i velice tvrdému zacházení. Dokáže vzdorovat hrubému násilí, vrtání, nebo pokusům o rozbití. Jeho oblouk je odolný proti přestřihnutí, přeřezání nebo vypáčení a jeho vnitřní mechanismus odolá i nenásilným pokusům o překonání jako jsou bumping či vyhmatání. Navíc je zámek korozivzdorný a určený celkově pro provoz v extrémních podmínkách. GOLEM 70 je tak vhodná náhrada za stávající přídavný visací zámek, který se nachází jako jedna z ochran garážových vrat zabezpečovaného objektu. [123]



Obrázek 65 – TOKOZ GOLEM 70 [123]

8.2.2 Ostnatý drát

V rámci perimetrické ochrany se počítá s instalací ostnatého drátu. Jde o poplastovaný ostnatý drát zelené barvy, který zapadá do okolního vegetativního prostředí a nepůsobí díky tomu tolik rušivě. Pozemek objektu má obvod necelých 170 metrů a k jeho zabezpečení trojitou vrstvou ostnatého drátu bude tedy potřeba 500 metrů. Průměr tohoto drátu je 2,5 mm a průměr ostnů na něm 2 mm.

Pro uchycení drátu je využito trojřadých bavoletů, které dokonale padnou na sloupky držící obvodové pletivo, které tvoří oplocení pozemku. Průměr násady bavoletů je 48 mm. [124]



Obrázek 66 – Poplastovaný ostnatý drát

[124]



Obrázek 67 – Trojřadý bavolet [125]

8.3 Specifikace systému CCTV

V rámci návrhu s ohledem na kvalitu je použit i skutečný kamerový systém. Ten se skládá z rekordéru a čtyř HD venkovních kamer. Jako vhodné komponenty k tomuto účelu byly vybrány kvalitní výrobky od výrobce HDTEC.

8.3.1 Full HD IP kamera HDIP86G 2MP

Tato kamera mimo to, že dokáže pořizovat kvalitní záznam ve vysokém rozlišení disponuje IR přísvitem s dosahem 60–70 metrů, což se dokonale hodí pro táhlý a v noci potměný pozemek, který má hlídat. Navíc má i 4x optický zoom, který lze ovládat na dálku za pomoci speciální aplikace a motoru integrovaného uvnitř kamery. Výhodou kamery je rovněž to, že disponuje možností PoE a lze tak napájet pomocí datového kabelu.

Pro pořízení čistého obrazu je vybavena kvalitním objektivem 2.8 ~ 12 mm. Navíc, ačkoli se kamera může zdát na první pohled křehká, disponuje pevným tělem v anti vandal pro-

vedení a splňuje podmínky IP66. Je tak skvěle určena pro venkovní použití, kdy zaručuje kvalitní obraz i v zimě v tuhých mrazech.



Obrázek 68 – IP kamera HDIP86G [126]

Napájení	PoE nebo 12 VDC
Rozlišení	1080P (1920x1080)
Snímací prvek	1/2.9" SONY 2.4MP CMOS
Objektiv	Motorový 2.8 ~ 12 mm
Dosah IR přísvitu	60-70 m
Provozní teplota	-20°C ~ +60°C
Rozměry	288 x 87 x 89 mm
Hmotnost	1,2 kg

Tabulka 24 – Technické parametry HDIP86G [126]

8.3.2 Rekordér HDT04x 4ch

Rekordér HDT04x nabízí za poměrně malou cenu celou řadu užitečných funkcí. Tou nejpodstatnější je ovšem to, že na něj lze napojit celkem čtyři HD kamery. Rekordér disponuje čtyřmi vstupními kanály a je určený pro malé kamerové systémy pro střežení rodinných domů, a tak se pro tento účel dokonale hodí. Poměrně užitečnou funkcí je to, že se dá do rekordéru připojit z mobilních telefonů s OS Android anebo iOS pomocí aplikace MGATE. [88]



Obrázek 69 – Rekordér HDT04x [88]

Napájení	12VDC / 5 A
Možnosti	Živé sledování, záznam, přehrávání, záloha, network
Komprese	H.264
Video vstup	4x HD-SDI (1080P / 720 p)
HDMI výstup	1x HDMI (Max. 1920x1080)
Audio vstup	4x
Audio kodek	G.711
Primární uložení	SATA, e-SATA (Max. 2TB)

Tabulka 25 – Technické parametry HDT04x [88]

8.3.3 HDD 2 TB WD20PURX

Protože rekordér je dodáván bez hard disku, je potřeba, aby byl vybrán zvlášť. V rámci tohoto návrhu byl vybrán hard disk o velikosti 2 TB typu SATA, což je maximální velikost, která je pro použitý rekordér určena. Díky takto velkému paměťovému médiu dokáže rekordér uchovat záznam z kamer i po dobu, kdy jsou majitelé objektu například pryč na dovolené. [127]



Obrázek 70 – HDD WD20PURX [127]

Kapacita	2 TB
Rozměr	3,5 palců
Rozhraní	SATA 6 GB/s
Vyrovnávací paměť	64 MB
Rychlost otáčení	IntelliPower
Hmotnost	0,64 Kg
Provozní nárazy	65 G, 2 ms
Neprovozní nárazy	250 G, 2 ms
Provozní teplota	0 °C až 65 °C
Neprovozní teplota	-40 °C až 70 °C

Tabulka 26 – Technické parametry HDD WD20PURX [127]

8.4 Aplikace systému

Popis aplikace bezpečnostního systému dle návrhu s ohledem na kvalitu je v následující části rozdělen stejně jako v předešlém návrhu s ohledem na cenu. Opět je popsáno zabezpečení perimetru objektu, pláště budov, co se v objektu nacházejí a prostor v těchto budovách. Rozmístění komponent je poté opět zobrazeno na vytvořených půdorysech.

8.4.1 Zabezpečení perimetrickou ochranou

V rámci perimetrické ochrany pomocí prvků MZS je v tomto návrhu posíleno oplocení pozemku o aplikaci ostnatého drátu, ten je na plot uchycen pomocí 34 trojřadých bavoletů, protože plot drží celkem právě 34 sloupků. Na použití tří vrstev drátu je pro obehnání pozemku potřeba zhruba 500 metrů drátu.

Funkci PZTS v prostoru perimetru zastávají dva venkovní PIR detektory. Jeden je umístěn na rohu domu v přízemí v oblasti obývacího pokoje (1.4), ve výšce 3 metry, aby nebyl pro narušitele lehce dostupný. Protože by jeho detekční charakteristika zasahovala i na pozemek sousedů, je použito speciálních nálepek na čochku, pro zastínění těchto míst. Díky tomu je dokonale pokryta jedna přístupová oblast z boku soukromého domu do zahrady.

Druhý je umístěn na budově s garáží a kůlnami, v oblasti kůlny, kde budova nabízí možnost umístit tento detektor rovněž do výšky 3 metry. Pokrytí tohoto detektoru může být využito naplno a při jeho natočení směrem k domu je poměrně slušně zajištěna celá zahrada před domem. V zadní části zahrady se nachází infrazávora, která slouží jako prvotní past, kdyby narušitel překonal plot a rozhodl se k příchodu zezadu. Vysílač a přijímač jsou instalovány na hladkých kovových sloupcích ve výšce 1 metr. To by mělo zamezit vzniku planých poplachů od malých zvířat, která se v noci po zahradě pohybují. Je instalována tak, aby chránila prostor pravé horní strany a pravého horního rohu při pohledu od vstupu na pozemek. Toto místo bylo zvoleno mimo jiné proto, že se z této strany pozemku nenachází vůbec žádný zdroj osvětlení a jedná se tak o jeho nejtemnější část. Je zde tedy pravděpodobnost, že narušitel zvolí při vstupu zezadu právě toto místo.

Součástí tohoto návrhu je i kamerový systém, který čítá celkem čtyři HD kamery. Ty dohlížejí na dění v prostorách perimetru. První kamera je umístěna hned u vstupní brány na rohu domu v oblasti přízemního pokoje (1.7), přičemž snímá hlavní vstupní dveře a jejich blízkou oblast. Další dvě kamery jsou pak již z důvodu jejich lepší ochrany před narušitelem umístěny již v oblasti patra. Jedna se nachází na rohu pokoje (2.3) a snímá boční přístupovou cestu do zahrady s vjezdem a vstupem do garáže. Rovněž je vidět od vstupní brány a společně s předešlou zmíněnou kamerou tak působí i dostatečně represivně. Další kamera se nachází na protějším rohu domu v oblasti obývacího pokoje (2.5) a střeží zahradu před domem. Poslední kamera se pak nachází umístěna na rohu kůlny vedle venkovního PIR detektoru, jen na rozdíl od něj nestřeží prostor perimetru před domem, ale je namířena do zadní zahrady. Tím zároveň slouží i jako potvrzení poplachu v případě detekce narušení infračervenou závorou. Kamery jsou napájeny z rekordéru, protože všechny disponují funkcí PoE. Z předchozího návrhu je navíc ponecháno využití halogenového reflektoru s detekcí pohybu umístěného pod balkónem a použití jedné atrapy kamery, která je umístěna v patře na rohu domu v místech ložnice (2.6). Jako varování je opět použita výstražná cedule umístěná na rohu domu tak, aby byla dobře viditelná od vstupní brány.

8.4.2 Zabezpečení pláštěovou ochranou

V rámci prvků MZS je opět bráno v potaz použití nezbytných mříží do sklepních oken a aplikace nových bezpečnostních dveří do zadního vchodu. V tomto návrhu je navíc přidán kvalitní visací zámek TOKOZ GOLEM 70, umístěný na železná garážová vrata.

Co se týká systému PZTS, rozmístění magnetických kontaktů zůstalo stejné jako v předešlém návrhu s ohledem na cenu. Kontakty jsou opět v samostatném podsystemu tak, aby šlo v noci zastřežit pouze plášť budovy.

8.4.3 Zabezpečení prostorovou ochranou

Drobné změny prodělal počet a rozmístění PIR detektorů, a to především z důvodu jejich rozmanitosti, co se týká jako takového.

Do přízemí jsou použity PIR detektory s integrovanou detekcí tříštění skla, přičemž se jedná o obývací pokoj (1.4), ložnici (1.5), kuchyň (1.6) a pokoj (1.7). Umístění a nasměrování detektorů je nyní takové, aby mohly spolehlivě zaznamenávat charakteristický zvuk pro tříštěné sklo a tlakovou vlnu při tom vznikající z oblasti oken, ale zároveň, aby na okna nebyly namířeny přímo a eliminovala se tak šance na vznik falešných poplachů ze strany PIR detektoru.

Do vstupní haly (1.1) a na chodbu v přízemí (1.2) do průchodu od zadního vchodu jsou umístěny jako foto past PIR detektory s integrovanou kamerou, pro případné pořízení snímku pachatele hned po vstupu do domu. Na chodbě v přízemí (1.2) je umístěn ještě jeden klasický PIR detektor jako ochrana opakovače signálu, který se zde nachází. Schodiště do patra je v tomto navíc také chráněno, a to rovněž klasickým PIR detektorem bez zvláštních úprav. V patře jsou instalovány celkem tři PIR detektory, přičemž se jedná opět o klasické PIR detektory bez dalších funkcí, ovšem protože se v patře pohybuje, jak již bylo zmíněno pokojový pes, jsou tyto detektory vybaveny speciální čočkou JS-7910, která zamezí falešným poplachům vyvolaným právě pohybem malých domácích zvířat. Jeden detektor se nachází v kuchyni (2.4), kde slouží stejně jako v předešlém návrhu jako ochrana, kdyby pachatel použil k vniknutí do domu balkónu. Druhý se nachází v pokoji (2.3), kde se nachází majetek s největší hodnotou v domě a třetí je umístěn na chodbě (2.1), kde slouží jako poslední ochrana ústředny. Do obývacího pokoje (2.5) a ložnice (2.6) není umístěn opět žádný detektor, protože perimetr v oblasti pod těmito okny je opět poměrně dobře zabezpečen a nepředpokládá se u nich, že by byly použity jako cesta vniknutí do domu i kvůli poměrně špatnému přístupu.

Jeden klasický PIR detektor je navíc umístěn i do suterénu, tak aby střežil schodiště (0.3). Garáž je stejně jako v předchozím návrhu zabezpečena jedním venkovním PIR detektorem.

8.4.4 EPS

Součástí návrhu systému s ohledem na kvalitu je i několik detektorů požáru. Ty mohou být díky poměrně slušné odolnosti proti falešným poplachům umístěny i do kuchyně. Celkem se v domě nachází 5 požárních detektorů, přičemž dva jsou umístěny právě v kuchyni, jeden v přízemí (1.6) a druhý v patře (2.4). Další dva jsou umístěny na chodbách, protože se jedná o středové místnosti přízemí i patra. Jeden detektor je navíc umístěn v pokoji v patře (2.3), kde se nachází poměrně dost elektroniky a hned po kuchyních se dá předpokládat, že právě zde je možnost vzniku požáru největší.

Detektory jsou nastaveny, aby spolu spolupracovaly a v případě zaznamenání požáru hlásily poplach všechny dohromady, tak aby byl slyšet po celém domě. Ačkoli mohou pracovat i v autonomním režimu, jsou ve spojení s ústřednou.

8.4.5 Siréna

Zálohovaná venkovní siréna je umístěna stejně jako v předešlém návrhu na straně domu u vstupní brány na pozemek. Je dostatečně vysoko, aby se k ní nedalo dostat bez pomoci žebříku. Systém navíc v případě detekce narušení pláště nebo prostor domu aktivuje sirény v požárních detektorech, což narušitele bezpečně odežene.

8.4.6 Ústředna, opakovač, rekordér

Ústředna je umístěna na stejném místě jako v předešlém návrhu, na chodbě v patře (2.1). Napájena je ze sítě z koupelny (2.2) a je zálohována akumulátorem 7 Ah, který se u ní nachází. Díky tomu dokáže být systém soběstačný na opravdu dlouhou dobu. Společnost jí zde navíc nyní dělá rekordér pro uchovávání záznamu z kamerového systému.

Opakovač signálu sloužící pro posílení dosahu z venkovních detektorů je rovněž jako v předešlém návrhu umístěn do chodby v přízemí (1.2). Navíc v tomto návrhu disponuje anténou, která je umístěna vedle něj. V případě, že by nastaly problémy se signálem venkovních detektorů, je možnost umístit anténu do oblasti zadního vstupu a tím kvalitu signálu z těchto detektorů zvýšit.

8.4.7 Ovládací prvky

Systém je ovládán v tomto návrhu pomocí jen jedné klávesnice, umístěné u hlavního vstupu v hale (1.1), přičemž u zadního vstupu se ovládací klávesnice nenachází, protože je v detekční zóně venkovního PIR detektoru umístěného u kůlny. Je zde nastaveno zpoždění

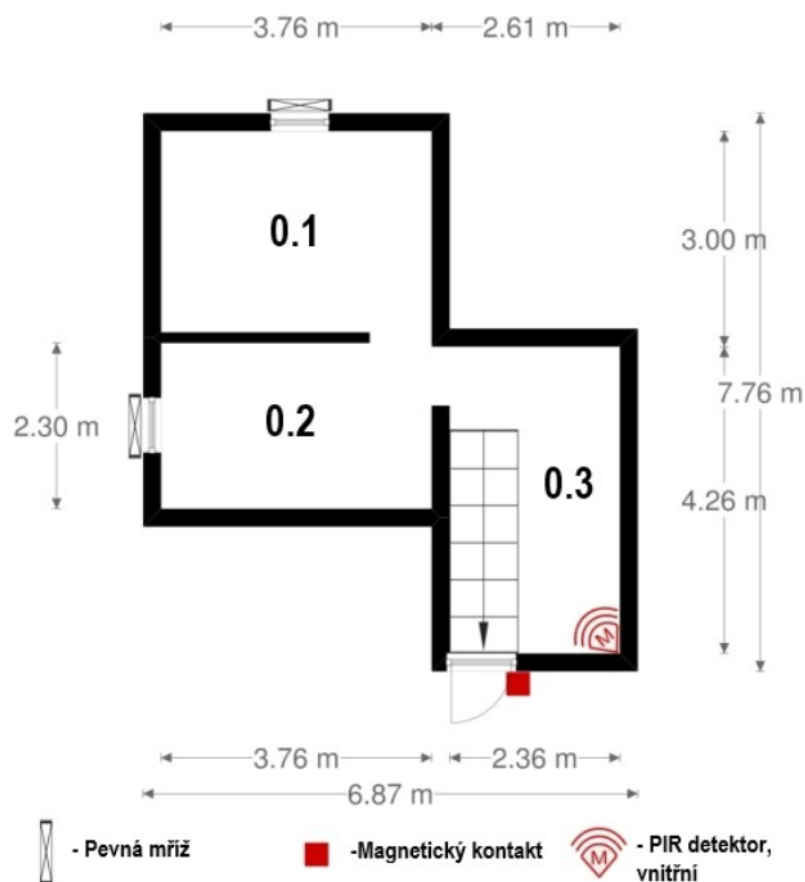
10 vteřin pro magnetický kontakt ve zpožděné zóně na hlavním vstupu, což je dostatečný čas k zadání čtyřmístného kódu pro odstřežení objektu. Mimo to je klávesnice doplněna o 2 segmenty, které nabízejí možnost samostatného zastřežení pláště budovy, nebo samostatného zastřežení garáže. Pro pohodlí obyvatel domu jsou k dispozici stejně jako v předešlém návrhu čtyři ovladače ve formě klíčenky. Jedná se o ovladače čtyř tlačítkové, proto dvě tlačítka slouží ke kompletnímu zastřežení a odstřežení a další dvě jsou nastaveny pro samostatné zastřežení a odstřežení pouze garáže a pláště budovy.

8.5 Grafické znázornění rozmístění prvků bezpečnostního systému

Stejně jako v předešlém návrhu, je i v následující části vyobrazeno rozmístění jednotlivých komponent bezpečnostního systému po objektu ve formě půdorysů.

8.5.1 Suterén

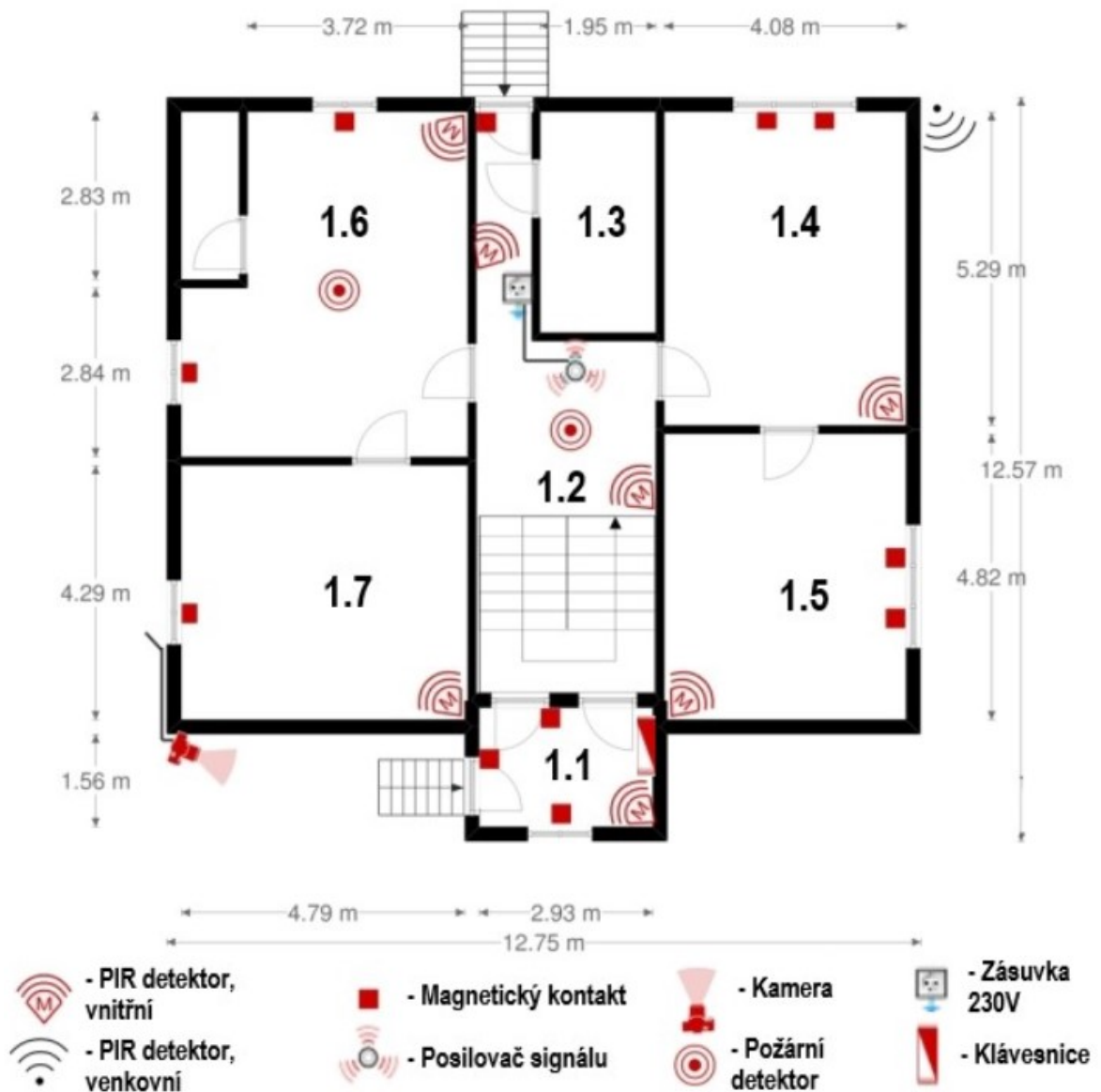
Následující schéma zobrazuje půdorys suterénu, ve kterém se nachází sklep a zobrazuje rozmístění bezpečnostních prvků. Oproti návrhu s ohledem na cenu je zde navíc umístěn PIR detektor střežící schodiště (0.3).



Obrázek 71 – Suterén, půdorys návrhu systému s ohledem na kvalitu

8.5.2 Přízemí

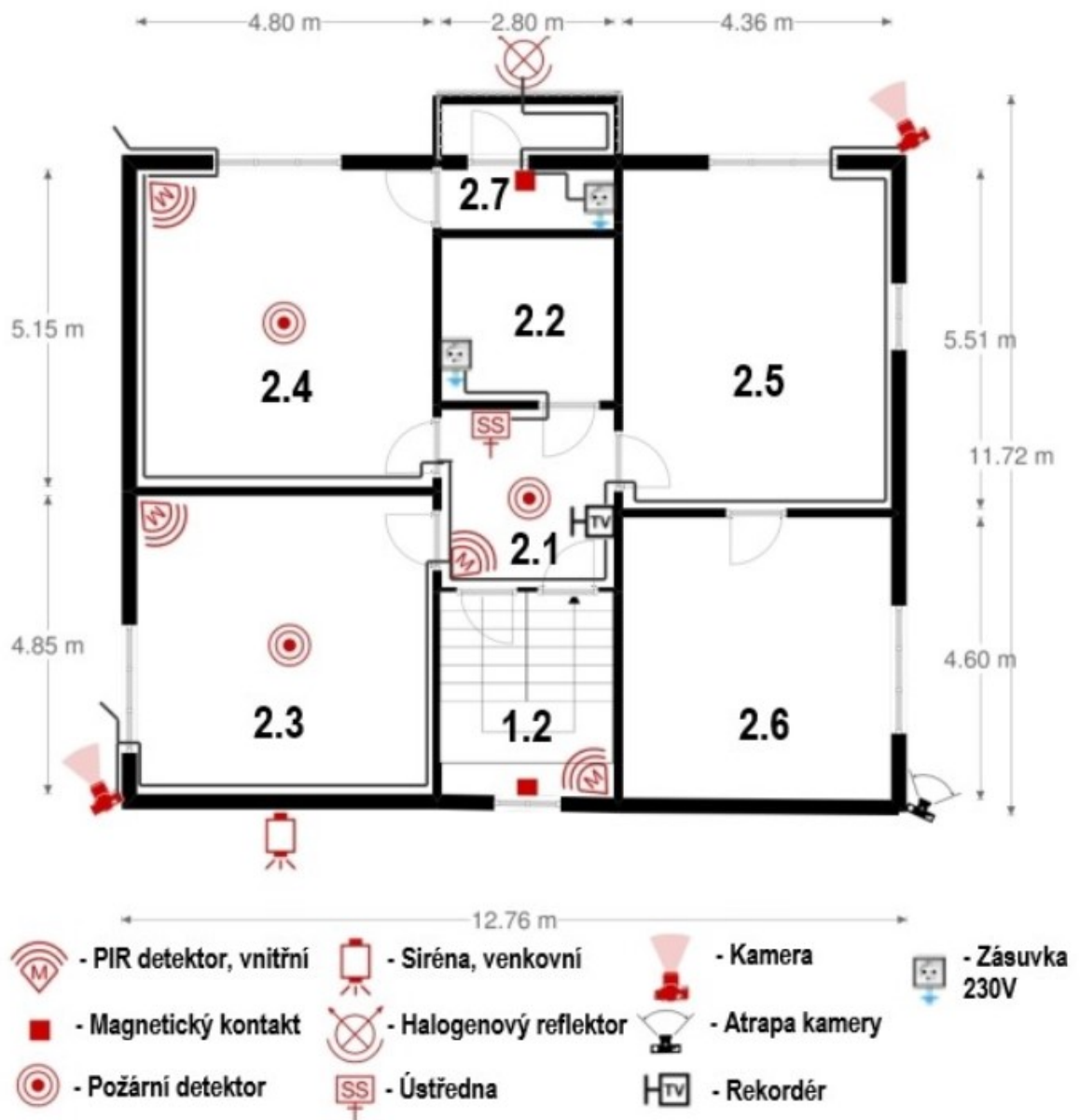
Vyobrazení rozmístění bezpečnostních prvků v přízemí v rámci návrhu s ohledem na kvalitu.



Obrázek 72 – Přízemí, půdorys návrhu systému s ohledem na kvalitu

8.5.3 Patro

Schéma rozmístění komponent v návrhu bezpečnostního systému s ohledem na kvalitu v rámci patra domu.



Obrázek 73 – Patro, půdorys návrhu systému s ohledem na kvalitu

8.5.4 Přízemí s garáží

Na posledním půdorysu je opět jako u předešlého návrhu s ohledem na cenu vyobrazen nákres rozmístění prvků v přízemí společně s garáží. V pravém rohu lze vidět značku vysílače IR závoř, přičemž její druhá část se nachází vzadu na konci zahrady. Chrání tak část pozemku, která je nejtemnější, protože se na pozemní komunikaci z této strany nenachází žádná pouliční lampa a je zde tedy vyšší pravděpodobnost příchodu narušitele.



Obrázek 74 – Přízemí s garáží, půdorys návrhu systému s ohledem na kvalitu

8.6 Nacení bezpečnostního systému

Stejně jako u předešlého návrhu, je i zde cena za systém vyobrazena formou tabulky. V té je opět zahrnuta cena za instalaci PZTS, která byla při odhadovaných 20 hodinách stanovena na 6 000 Kč. Cena za instalační materiál, který v sobě nyní zahrnuje třeba i kabeláž kamerového systému byla odhadnuta na 2 000 Kč. Také je třeba počítat s cenou za instalaci ostnatého drátu, kterou může provést i zručný řemeslník. Čas instalace byl odhadnut na 16 hodin a cena tak byla stanovena na 2 400 Kč.

Název bezpečnostního prvku	Cena bez DPH	Cena s DPH	Počet kusů	Cena celkem
Ústředna JA-101KR-LAN, skříň a modul JA-110R	9 436 Kč	11 418 Kč	1	11 418 Kč
Detektor JA-150P	1 339 Kč	1 620 Kč	6	9 720 Kč
Detektor JA-180PB	1 822 Kč	2 205 Kč	4	8 820 Kč
Detektor JA-160PC	2 440 Kč	2 952 Kč	2	5 904 Kč
Detektor JA-188P	4 607 Kč	5 574 Kč	3	16 722 Kč
Infrazávora JA-180IR	11 479 Kč	13 890 Kč	1	13 890 Kč
Detektor požární JA-151ST-A	1 920 Kč	2 323 Kč	5	11 615 Kč
Klávesnice JA-154E	2 230 Kč	2 698 Kč	1	2 698 Kč
Ovládací segment JA-192E	86 Kč	104 Kč	1	104 Kč
Ovladač JA-164J	790 Kč	956 Kč	4	3 824 Kč
Venkovní siréna JA-180 A	2 275 Kč	2 753 Kč	1	2 753 Kč
Baterie do venkovní sirény BAT-80	899 Kč	1 088 Kč	1	1 088 Kč
Opakovač signálu JA150R	3 490 Kč	4 223 Kč	1	4 223 Kč
Anténa AN-868	540 Kč	653 Kč	1	653 Kč
Akumulátor TP1270 12 V/7Ah	489 Kč	592 Kč	2	1 184 Kč
Rekordér HDT04x	2 900 Kč	3 509 Kč	1	3 509 Kč
IP kamera HDIP86G	3 400 Kč	4 114 Kč	4	16 456 Kč
HDD 2 TB WD20PURX	2 750 Kč	3 328 Kč	1	3 328 Kč
Atrapa kamery	141 Kč	179 Kč	1	179 Kč
Výstražná cedule	36 Kč	45 Kč	1	45 Kč
TOKOZ GOLEM 70	1 177 Kč	1 490 Kč	1	1 490 Kč
Ostnatý drát, poplastovaný, zelený (100 m)	553 Kč	700 Kč	5	3 500 Kč
Nástavec na sloupek – Bavolet poplastovaný	126 Kč	159 Kč	34	5 406 Kč
Exteriérové dveře + instalace		14 599 Kč	1	14 599 Kč
pevná mříž do oken + instalace		4 000 Kč	2	8 000 Kč
Instalační materiál		2 000 Kč		2 000 Kč
Cena za instalaci systému		6 000 Kč		6 000 Kč
Cena z instalaci ostnatého drátu		2 400 Kč		2 400 Kč
Celková cena za systém				161 528 Kč

Tabulka 27 - Nacení bezpečnostního systému, návrh systému s ohledem na kvalitu

Cena systému je v porovnání s předchozím návrhem čtyřikrát tak vyšší. Na druhou stranu, je díky tomu ale celý objekt velice dobře zabezpečen kvalitním značkovým systémem s veškerými potřebnými certifikacemi. Tento systém poskytuje soukromému domu a jeho perimetru ochranu na poměrně vysoké úrovni a nahodilý narušitel, jehož pravděpodobnost výskytu je v oblasti, kde se dům nachází nejvyšší, nemá proti tomuto bezpečnostnímu systému sebemenší šanci. To je ovšem na úkor několikanásobně vyšší ceny.

ZÁVĚR

V teoretické části diplomové práce byl popsán výčet znalostí potřebných k vytvoření zabezpečení soukromého domu. Na základě těchto informací byl poté v praktické části práce vytvořen návrh zabezpečení soukromého domu s ohledem na cenu a druhý návrh s ohledem na kvalitu. V rámci praktické části diplomové práce byl vytvořen i katalog bezpečnostních systémů pro soukromé domy s komponenty aktuálními pro jaro 2018, přičemž především návrh systému s ohledem na kvalitu z tohoto katalogu čerpá.

Práce je charakteristická tím, že soukromý dům, pro který byly oba návrhy vytvořeny skutečně existuje, přičemž se jedná o rodinný dům ve vesnici na Rožnovsku. Jedná se o dvou-podlažní dům se suterénem a podkrovím z padesátých let minulého století. Oba návrhy byly vytvořeny dle představy majitele, který požadoval komplexní zabezpečení celého objektu a pokud možno, co nejmenší zásah do interiéru budovy jako takové z důvodu nedávné rekonstrukce. Z tohoto důvodu bylo využito v obou návrzích systému bezdrátového, přičemž v rámci návrhu s ohledem na kvalitu byl využit samostatný CCTV televizní okruh, kvůli kterému musely být i z důvodu napájení kamer použity nakonec kabely.

V rámci posouzení objektu byl vypracován za pomoci aplikace floorplanner 3D model podlaží domu, kterých se aplikace systému týká. Díky tomuto si čtenář práce může udělat lepší přehled o interiéru domu. Posouzení objektu rovněž dává přehled o tom, jaká je hodnota zabezpečovaného majetku, který se v objektu nachází a jaká je celková bezpečnostní situace v oblasti. V rámci obou návrhů byla také vytvořena schémata půdorysů jednotlivých pater budovy, včetně garáže. Na těchto schématech bylo zachyceno rozmístění detektorů v místnostech objektu, ale i v rámci jeho perimetru.

V rámci návrhů obou systémů byla nejprve nalezena nejzranitelnější místa domu, která byla zabezpečena prvky MZS, protože bez zabezpečení těchto míst by aplikace zbytku systému neměla příliš smysl. V rámci návrhu systému s ohledem na cenu bylo využito neznámkových detektorů disponujících především základními funkcemi, nicméně dle získaných informací a stanovených požadavků majitele dostačujících ke komplexnímu zabezpečení v rámci soukromých účelů. Druhý návrh pak využil značkových detektorů výrobce Jablotron, které mimo základní funkce nabízejí celou řadu dalších, a proto je návrh na kvalitu i celkově rozmanitější, co se do zastoupení prvků systému týče. Výsledkem práce jsou tedy dva návrhy bezpečnostního systému pro soukromé účely s poměrně velkým cenovým rozdílem.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] IVANKA, Ján. Mechanické zábranné systémy. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 151 s. ISBN 978-80-7318-910-5.
- [2] KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2004. ISBN 80-7318-165-7.
- [3] LUKÁŠ, Luděk., a kolektiv. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. VerBuM. Zlín, 2011. ISBN: 978-80-87500-05-7.
- [4] Návod na stanovení úrovně zabezpečení objektů a provozoven proti krádežím vloupáním podle evropských norem [online]. 2013 [cit. 2018-2-16]. Dostupné z: <http://www.gremiumalarm.cz/wp-content/uploads/%C3%9Arovn%C4%9Bzabezpe%C4%8Dn%C3%AD-sborn%C3%ADk.pdf>
- [5] VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. Skriptum. Zlín: UTB, 2012, ISBN 978-80-7454-230-5.
- [6] Zákon č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění účinném od 1. července 2017. Úřad pro ochranu osobních údajů [online]. [cit. 2018-02-19]. Dostupné z: <https://www.uoou.cz/zakon-c-101-2000-sb-o-ochrane-osobnich-udaju-a-o-zmene-nekterych-zakonu-ve-zneni-ucinnem-od-1-ledna-2015/ds-3109/arch>
- [7] JA-83K Ústředna zabezpečovacího systému OASiS - Jablotron. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2018-02-22]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/ja-83k-ustredna-zabezpecovaciho-systemu-oasis?gclid=CjwKCAiA8bnUBRA-Ei-wAc0hZk4MGziuPy_K_XLN5QaYk_lh8KHNpkyCNpsd6d_sCdI2hb3f_XcZG2hoCNmAQAvD_BwE
- [8] PZTS - Základní pojmy: Ústředna. Bepo [online]. [cit. 2018-02-22]. Dostupné z: <http://www.bepo.eu/component/k2/item/13-pzts-zakladni-pojmy>
- [9] Elektronické zabezpečovací systémy: Ústředny. Elektronické zabezpečovací systémy [online]. [cit. 2018-02-23]. Dostupné z: <http://ebs.wz.cz/ustredny.html>

- [10] PIR detektor: skvělý sluha, ale zlý pán. Vyvoj.hw [online]. [cit. 2018-02-26]. Dostupné z: <https://vyvoj.hw.cz/automatizace/pir-cidlo-skvely-sluha-ale-zly-pan.html>
- [11] Detektory Pyronix, osvědčená kvalita detekce. Abbas [online]. [cit. 2018-02-26]. Dostupné z: <http://www.abbas.cz/clanky/recenze-technika/detektory-pyronix-osvedcena-kvalita-detekce/>
- [12] SA-203 Detektor magnetický kontakt mini samolepící - Jablotron. Jabloshop.cz [online]. [cit. 2018-02-28]. Dostupné z: https://www.jabloshop.cz/sa-203-detektor-magneticky-kontakt-mini-samolepci?gclid=Cj0KCQiAw9nUBRCTARIsAG11eicJtg79HKerk5VT0orxgkLx_UCwgC_dKId-BO5SpetuG5XdSoTwx_8aAoHDEALw_wcB
- [13] URBAN, Marek. Zamlžovací bezpečnostní systémy [online]. Zlín, 2015 [cit. 2018-03-03]. Univerzita Tomáše Bati. Vedoucí práce Ing. Jan Valouch, Ph.D.
- [14] Jablotron 100: JI-111C. Security systems [online]. [cit. 2018-03-04]. Dostupné z: <http://www.alarmprovas.cz/ji-111c>
- [15] Princip činnosti, typy a komunikační rozhraní IP kamer. ATP Journal [online]. 6.9.2012 [cit. 2018-03-05]. Dostupné z: https://www.atpjournalsk/budovy/rubriky/prehladove-clanky/princip-cinnosti-typyakomunikacnirozhrani-ip-kamer.html?page_id=15814
- [16] Víme, proč máte na fotkách ošklivý šum. Jak pracuje snímací čip v digitálu. Technet.cz [online]. 2.8.2007 [cit. 2018-03-06]. Dostupné z: https://technet.idnes.cz/vime-proc-mate-na-fotkach-osklivy-sum-jak-pracuje-snimaci-cip-v-digitalu-1ni-/tec_foto.aspx?c=A070625_094646_tec_foto_jlb
- [17] Rozdíly mezi objektivy. Milujeme fotografii [online]. 2.10.2010 [cit. 2018-03-08]. Dostupné z: <https://www.milujemefotografii.cz/rozdily-mezi-objektivy-%E2%80%93-ocima-fotoaparatu>
- [18] Kamera AXIS M1114. Netcam.cz [online]. [cit. 2018-03-08]. Dostupné z: <http://www.netcam.cz/produkty/ip-kamery/levna-hdtv-kamera-axis-m1114.php>
- [19] Vnitřní DOME kamery: Varifokální CCTV IP kamera HD720P Dome. 4isp [online]. [cit. 2018-03-10]. Dostupné z: <https://cctv.inshop.cz/vnitri-bezpecnostni-kamery/varifokalni-cctv-ip-kamera-hd720p-dome>

- [20] IP kamery AXIS: PTZ dome IP kamera AXIS Q6115-E. Www.netcam.cz [online]. [cit. 2018-03-10]. Dostupné z: <http://www.netcam.cz/produkty/ip-kamery/axis-q6115-e-venkovni-ovladatelna-hdtv-1080p-ptz-ip-kamera.php>
- [21] LUKÁŠ, Luděk., a kolektiv. Bezpečnostní technologie, systémy a management II. VerBuM 2012. ISBN 978-80-87500-19-4
- [22] H.264: Jeden standard pro všechna videa. CHIP [online]. [cit. 2018-03-11]. Dostupné z: <https://www.chip.cz/casopis-chip/earchiv/vydani/r-2009/chip-04-2009/h-264/>
- [23] Kombinovaná biometrická čtečka otisků prstu a RFID čipů Sebury F007 EM-II. Eletur.cz [online]. [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: <https://eletur.cz/rfid-bimetricky-otisk-prstu-ctecka-f007-II-sebury-s-rfid-125khz>
- [24] Požární signalizace. Interconnect [online]. [cit. 2018-03-16]. Dostupné z: <https://www.interconnect.cz/ostatni-sluzby/bezpecnostni-systemy/pozarni-signalizace>
- [25] LUKÁŠ, Luděk., a kolektiv. Bezpečnostní technologie, systémy a management III. VerBuM. Zlín, 2013. ISBN: 978-80-87500-35-4.
- [26] Tlačítkové hlásiče: Scame 676.35100 Tlačítkový hlásič požáru s kladívkem 100x100x50mm - montáž na omítku IP55. Shopelektro.cz [online]. [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: <https://www.shopelektro.cz/detekcni-spinace,-cidla,-alarmy-hlasice,-snimace/pozarni-hlasice/scame/tlacitkove-hlasice/scame-676.35100-tlacitkovy-hlasic-pozaru-s-kladivkem-100x100x50mm-montaz-na-omitku-ip55>
- [27] How Optical Smoke Alarms Work. Safelincs.com [online]. [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: <https://www.safelincs.co.uk/smoke-alarm-types-optical-alarms-overview/>
- [28] Mříže a okna 2. Kovářství-zámečnictví [online]. [cit. 2018-04-01]. Dostupné z: <http://www.kovovedekorace.cz/Fotky/m%F8%ED%9Ee%20na%20okna%202.html>
- [29] Ústředny: JA-101K ústřed.s vest.GSM/GP. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-01]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/45613/2324/JA-101K>
- [30] Ústředny: JA-101KR-LAN. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/50939/2324/ja-101kr-lan>

- [31] Ústředny: JA-106KR ústřednaJA106K+JA11. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/45397/2324/JA-106KR>
- [32] Ústředny: MG505E 868MHz ústředna. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48619/2324/MG505e>
- [33] Ústředny: EVOHD PCB. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/61807/2324/evohd>
- [34] Ústředny: MG6250 868MHz Stříbrná. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48890/2324/MG6250>
- [35] Detektory: JA-110P sbernic. PIR detektor. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/45399/2324/JA-110P>
- [36] Detektory: JA-111P-WG sběr. PIR detektor. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/72277/2324/JA-111P-WG>
- [37] Detektory: JA-160PC PIR + kamera. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48159/2324/JA-160PC>
- [38] Detektory: JA-150P bezdrát.PIR det.pohyb. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/45373/2324/JA-150P>
- [39] Detektory: JA-180PB PIR+RS. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/45474/2324/JA-180PB>
- [40] Detektory: JA-159P bezdrat. det. pohybu. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/50854/2324/ja-159p>
- [41] Detektory: JA-188P PIR detektor pohybu. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48129/2324/JA-188P>
- [42] Detektory: DG55+. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/44023/2324/DG55+>
- [43] Detektory: DG75+ PIR Detektor. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/44044/2324/DG75>
- [44] Detektory: DG85. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/44045/2324/DG85>

- [45] Detektory: VISION 525DM. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/45100/2324/Vision-525DM>
- [46] Detektory: DG467. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/44051/2324/DG467%20PARADOME>
- [47] Detektory: HD77 PIR camera Insight. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/61812/2324/hd77>
- [48] Detektory: NVX80. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/46487/2324/NVX80>
- [49] Detektory: NV5M. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/49847/2324/NV5-serie>
- [50] Detektory: NV75MW PIR/MW. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/72647/2324/NV75MW>
- [51] Magnetické kontakty: JA-111M. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48224/2324/JA-111M>
- [52] Magnetické kontakty: JA-110M magnet. detektor. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48223/2324/JA-110M>
- [53] Magnetické kontakty: JA-181M bezdrát.magnet.detekt. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48117/2324/JA-181M>
- [54] Magnetické kontakty: SA-200 Magn.kontakt se svorkov. Eshop.eurostat.cz [online] [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48337/2324/SA-200-A>
- [55] Magnetické kontakty: SA-220 příjezdový kov.magne. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48343/2324/SA-220>
- [56] Magnetické kontakty: JA-150M bezdrát.mag.detektor. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/49617/2324/JA-150M>
- [57] Magnetické kontakty: DCT6. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/95989/2324/DCT6>

- [58] Magnetické kontakty: ZC1 BUS. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/44114/2324/ZC1>
- [59] Magnetické kontakty: DCT2 868MHz. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/44159/2324/DCT2%20868MHz>
- [60] Magnetické kontakty: USP1000 Magnetický kontak. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/44975/2324/USP-1000>
- [61] Magnetické kontakty: MAS 333 Magnetický kontakt. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/45621/2324/mas-333>
- [62] Magnetické kontakty: MAS 203 magnetický kontakt. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/45575/2324/mas-203>
- [63] Magnetické kontakty: JA-110B sbern.det.tristení. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48222/2324/JA-110B>
- [64] Tříštění skla: JA-110B sbern.det.tristení. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48222/2324/JA-110B>
- [65] Tříštění skla: JA-185B bezdrát.det.rozbití sk. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48125/2324/JA-185B>
- [66] Tříštění skla: DG457 BUS GLASSTREK. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/44054/2324/DG457%20GLASSTR EK>
- [67] Otřesu: JA-82SH bezdr. otes a naklon. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48193/2324/JA-82SH>
- [68] Otřesu: Safe Protector 950. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/44055/2324/SAFE-PROTECTOR-950>
- [69] Otřesu: USP714 Detektor otesu skla. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48692/2324/USP714>
- [70] Klávesnice a ovladače: JA-114E. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/45437/2324/JA-114E>

- [71] Klávesnice a ovladače: JA-154E pristup modul. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48157/2324/JA-154E>
- [72] Klávesnice a ovladače: MG32LCD. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: [https://eshop.eurostat.cz/product/44079/2324/mg32lcd-\(k32lcd\)-klavesnice](https://eshop.eurostat.cz/product/44079/2324/mg32lcd-(k32lcd)-klavesnice)
- [73] Klávesnice a ovladače: JA-186JK dalk.ovladac 4tl. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48139/2324/JA-186Jx-Bezdratovy-ovladac>
- [74] Klávesnice a ovladače: JA-152JMS ob.dálk.ovladač 2. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/72320/2324/JA-152J%20ms>
- [75] Klávesnice a ovladače: REM25Black. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/72808/2324/REM25%20Black>
- [76] Signalizace: JA-110A sbernic. vnitr.sirena. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48227/2324/JA-110A>
- [77] Signalizace: OS-365 venkovní siréna zálo. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/45390/2324/os-365a>
- [78] Signalizace: JA-80A externí siréna. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/45394/2324/JA-80A>
- [79] Signalizace: SR120 868MHz. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/44134/2324/SR120%20868MHz>
- [80] Signalizace: SR130 zalohova sirena 868MHz. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/61030/2324/sr130>
- [81] Signalizace: SR150 MG bezdr. siréna 868 MHz. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/44149/2324/SR150>
- [82] Kamery: CHAD85NAB 1080p AHD. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/71452/2872/CHAD85NAB>
- [83] Kamery: CHB37DA 2.0MP SDI cam. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/71731/2872/CHB37DA>

- [84] Kamery: DS2CD2032-I-6mm. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/60253/2872/ds2cd2032-i-6mm>
- [85] Kamery: HDIPUHD89G H.265. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/94572/2872/HDIPUHD89G>
- [86] Kamery: B6320 3MP bullet IP camera. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/71557/2872/B632028>
- [87] Kamery: KPC-N601 700TV 18LED 2.8-12mm. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/44268/2872/KPC-N601>
- [88] DVD/NVR/MDVR: HDT04x 4ch HD-SDI DVR. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/44230/2872/HDT04x>
- [89] DVD/NVR/MDVR: HDTS116D 16ch DVR. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/49996/2872/HDTS116D>
- [90] DVD/NVR/MDVR: NQ2040. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/95446/2872/NQ2040>
- [91] Detektory: SD 282 optokouř.+tepl.čidlo. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/45374/430/SD-282>
- [92] Detektory: JA-110ST požar. det.kouře+tepl. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/45480/430/JA-110ST>
- [93] Detektory: JA-111ST. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/60899/430/ja-111st>
- [94] Detektory: GS-133. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/45700/430/GS-133>
- [95] Detektory: JA-151ST detek.kouře a teploty. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/60575/430/ja-151st>
- [96] Detektory: SD360 868MHz smoke detector. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/71551/430/SD360>
- [97] Biometrie otisku prstu: A600Z přístup otisk. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/50193/414/A600Z>

- [98] Biometrie otisku prstu: ASR1102A. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/93796/414/ASR1102A>
- [99] Biometrie otisku prstu: F702 Přístup na otisk prstu. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/45003/414/f702>
- [100] Mapy.cz. Mapy.cz [online]. [cit. 2018-04-26]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=18.0588000&y=49.4579000&z=11>
- [101] Dřevěné dveře. Tww [online]. [cit. 2018-04-27]. Dostupné z: <http://www.twwokna.cz/16-ukazky-modelu-dveri.html>
- [102] Bezpečnostní mříže na okna. Vidaxl.cz [online]. [cit. 2018-04-27]. Dostupné z: https://www.vidaxl.cz/e/8718475882336/bezpecnostni-mrize-na-okna-69-x-114-cm?utm_source=vidaXL_Zbozi&utm_medium=price_comparison&utm_term=8718475882336&utm_campaign=CZ_Webshop&utm_content=Hardware
- [103] GSM bezdrátový alarm LCD18. Alarmcentrum [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <http://www.alarmcentrum.cz/product/gsm-alarm-sady-lcd18/gsm-bezdratovy-alarm-lcd18-i124bs/117>
- [104] Bezdrátový pohybový PIR detektor – PIRW02. Alarmcentrum [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: http://www.alarmcentrum.cz/product/pohybove-detektory/_bezdratovy-pohybovy-pir-detektor-___-p/36
- [105] Bezdrátový pohybový venkovní PIR detektor - DDGW85. Alarmcentrum [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: http://www.alarmcentrum.cz/product/pohybove-detektory/_bezdratovy-pohybovy-venkovni-pir-detekt/45
- [106] Bezdrátový pohybový PIR PET detektor – PIRPW02. Alarmcentrum [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: http://www.alarmcentrum.cz/product/pohybove-detektory/_bezdratovy-pohybovy-pir-pet-detektor-___/39
- [107] MAGNETICKÉ DETEKTORY. Alarmcentrum [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <http://www.alarmcentrum.cz/category/magneticke-detektory/42>
- [108] Bezdrátová klávesnice - jednosměrná. Alarmcentrum [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <http://www.alarmcentrum.cz/product/klavesnice/bezdratova-klavesnice---jednosmerna/57>

- [109] DÁLKOVÉ OVLADAČE. Alarmcentrum [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <http://www.alarmcentrum.cz/product/dalkove-ovladace/bezdratovy-dalkovy-ovladac-/139>
- [110] Siréna venkovní s blikáčem bezdrátová. Alarmcentrum [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <http://www.alarmcentrum.cz/product/sireny-a-blikace/sirena-venkovni-s-blikacem-bezdratova/21>
- [111] Zesilovač signálu z detektorů a dálkových ovladačů. Alarmcentrum [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <http://www.alarmcentrum.cz/product/alarmy---prislusenstvi-/zesilovac-signalu-z-detektoru-a-dalkovyc/67>
- [112] Atrapa venkovní bezpečnostní kamery. Alarmcentrum [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <http://www.alarmcentrum.cz/product/kamery-atrapy/atrapa-venkovni-bezpecnostni-kamery/149>
- [113] Halogenový reflektor 500W bílý s pohybovým čidlem. Světsoučástek.cz [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <https://www.svetsoucastek.cz/halogenovy-reflektor-500w-bily-s-pohybovym-cidlem-g2412-p54336/#gallery>
- [114] Kamery, příslušenství: Příslušenství. Macom security spol. s.r.o. [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <https://www.macom-security.cz/e-shop/kamery-prislusenstvi/prislusenstvi>
- [115] Detektory: JA-183M bezdr. magnet. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48118/2324/JA-183M-B->
- [116] Detektory: JA-180IR bezdr.opticka závora. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/45539/2324/JA-180IR>
- [117] Detektory: JA-151ST-A. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/96429/2324/ja-151st-a>
- [118] Klávesnice a ovladače: JA-164J jedn.dávk.ovladač 4tl. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/72326/2324/JA-164J>
- [119] Klávesnice a ovladače: JA-192E ovladaci segment. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/48221/2324/JA-192E>

- [120] Převodník / opakovač: JA-150R Jednosměrný opakovač signálu bezdrátových prvků JA-100. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/73700/2324/JA-150R>
- [121] Komunikátory: AN-868 Externí anténa 868MHz. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-05-05]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/50919/>
- [122] Akumulátory a baterie: TP1270 12V/7Ah. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/45091/>
- [123] Visací zámky: TOKOZ VISACÍ ZÁMEK GOLEM 70. Kovani-Kliky.cz [online]. [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: http://www.kovani-kliky.cz/visaci-zamek-tokoz-golem-70/#utm_source=zbozi.cz&utm_medium=referral
- [124] Ostnaté dráty: Ostnatý drát na plot poplastovaný (PVC) průměr 2/2,50 mm, 100 m délka, zelený. Pletiva dobrý [online]. [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <https://www.levne-pletivo.cz/ostnaty-drat/poplastovany-prumer-2-2-50-mm-100-m-delka/>
- [125] Bavolety: Nástavec na sloupek - Bavolet poplastovaný PVC 48 mm. Pletiva dobrý [online]. [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <https://www.levne-pletivo.cz/nastavec-na-sloupek-bavolet/poplastovany-pvc-48-mm/>
- [126] CCTV: HDIP86G 2MP IPcam. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/71467/2872/HDIP86G>
- [127] HD-SDI DVR: HDD 2TB WD20PURX SATA/600 64MB. Eshop.eurostat.cz [online]. [cit. 2018-05-10]. Dostupné z: <https://eshop.eurostat.cz/product/60277/1535/hdd-2tb-wd20purx-sata/600-64mb>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

°	Stupeň
3D	Trojrozměrný
A	Ampér
AC	Střídavý proud
ACS	Přístupový systém
Ah	Ampérhodina
C	Celsia
CCTV	Uzavřený televizní okruh
Cm	Centimetr
CMOS	Complementary Metal-Oxide-Semiconductor
ČSN	Česká technická norma
dB	Decibel
DC	Stejnoseměrný proud
DHCP	Protokol pro dynamickou konfiguraci
DPH	Daň z přidané hodnoty
DPPC	Dohledové poplachové a přijímací centrum
DVD	Digitální víceúčelový disk
DVR	Digitální videorekordér
EMC	Elektromagnetická kompatibilita
EN	Evropská norma
EPS	Elektronická požární signalizace
f	Ohnisková vzdálenost
GB	Gigabyte
GBS	Detektor tříštění skla

GPRS	Satelitní navigační systém
GSM	Globální systém pro mobilní komunikaci
HD	Vysoké rozlišení
HDMI	Digitální rozhraní používané televizí
HTTP	Hypertextový přenosový protokol
Hz	Hertz
HZS	Hasičský záchranný sbor
I	Elektrický proud
IP	Internetový protokol
IR	Infračervené záření
IZS	Integrovaný záchranný systém
JTS	Jednotná telefonní síť
Kč	Koruny české
Ks	Kus
LAN	Lokální síť
LCD	Displej z tekutých krystalů
LED	Světlo vyzařující dioda
m	Metr
mA	miliampéry
MHz	Megahertz
MW	mikrovlny
NBÚ	Národní bezpečnostní úřad
PC	Počítač
PIR	Pasivní infračervený detektor
PoE	Napájení po datovém kabelu
PS	Poplachový systém

PTS	Poplachový tísňový systém
PZS	Poplachový zabezpečovací systém
PZTS	Poplachový zabezpečovací a tísňový systém
RC	Třída průlomové odolnosti
SATA	Počítačová sběrnice pro velkokapacitní paměťová zařízení
SIM	Identifikační karta pro GSM komunikaci
SMS	Krátká textová zpráva
SMTP	Poštovní protokol elektronické pošty
TCP/IP	Přenosový internetový protokol
USB	Univerzální sériová sběrnice
UV	Ultrafialové záření
V	Volt
VA	Voltampér
W	Watt

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – JA-83K Ústředna zabezpečovacího systému OASiS – Jablotron [7]	22
Obrázek 2 – Rozdělení zón PIR detektoru [11]	25
Obrázek 3 - SA-203 Detektor magnetický kontakt mini samolepící – Jablotron [12]	27
Obrázek 4 - IP kamera JI-111C vnitřní/venkovní 2MP – DOME [14]	31
Obrázek 5 – CCD čip, princip [16]	33
Obrázek 6 – Fixní IP kamera v ochranném krytu [18]	35
Obrázek 7 - Varifokální CCTV IP kamera HD720P Dome [19]	36
Obrázek 8 - PTZ dome IP kamera AXIS Q6115-E [20]	37
Obrázek 9 - Kombinovaná biometrická čtečka otisků prstu a RFID čipů Sebury F007 EM-II [23]	40
Obrázek 10 – Elektronická požární signalizace EPS – schéma [Upraveno z 24]	41
Obrázek 11 - Tlačítkový hlásič požáru s kladívkem Scame 676.35100 [26]	43
Obrázek 12 – Optický kouřový hlásič – princip [Upravil z: 27]	45
Obrázek 13 – Okrasná mříž na ochranu sklepního okna [28]	48
Obrázek 14 – Letecký pohled na soukromý dům a jeho okolí [Upraveno z 100]	51
Obrázek 15 – Pohled na dům ze severovýchodní strany	52
Obrázek 16 – Pohled na dům z jihozápadní strany	53
Obrázek 17 – Okno do sklepa	53
Obrázek 18 - Garáž	54
Obrázek 19 – Model domu, suterén (severovýchodní pohled)	56
Obrázek 20 – Model domu, přízemí (jihozápadní pohled)	57
Obrázek 21 - Model domu, přízemí (severovýchodní pohled)	58
Obrázek 22 - Model domu, patro (jihozápadní pohled)	59
Obrázek 23 - Model domu, patro (severovýchodní pohled)	60
Obrázek 24 – Vchodové dveře Bouzov II [101]	63
Obrázek 25 – Okrasná bezpečnostní mříž pevná [102]	64
Obrázek 26 – Alarmcentrum, ústředna LCD18 [103]	65
Obrázek 27 – Alarmcentrum, PIRW02 [104]	67
Obrázek 28 – PIRW02, demontovaný [104]	67
Obrázek 29 – Alarmcentrum, DDGW85 [105]	68
Obrázek 30 – Alarmcentrum, PIRPW02 [106]	68
Obrázek 31 – Magnetický kontakt bezdrátový [107]	69

Obrázek 32 Mag. kontakt bezdrátový s odděleným vysílačem [107].....	69
Obrázek 33 – Jednosměrná bezdrátová klávesnice k systému LCD18 [108].....	69
Obrázek 34 – Bezdrátový ovladač k systému LCD18 [109]	69
Obrázek 35 Alarmcentrum, Venkovní siréna [110].....	70
Obrázek 36 - Alarmcentrum, zesilovač signálu z detektorů a dálkových ovladačů [111]	70
Obrázek 37 – Alarmcentrum, atrapa kamery [112]	71
Obrázek 38 – PIR halogen Emos 500 W [113]	72
Obrázek 39 – Výstražná cedule [114].....	72
Obrázek 40 – Suterén, půdorys návrhu systému s ohledem na cenu.....	76
Obrázek 41 – Přízemí, půdorys návrhu systému s ohledem na cenu.....	77
Obrázek 42 – Patro, půdorys návrhu systému s ohledem na cenu.....	78
Obrázek 43 – Přízemí s garáží, půdorys návrhu systému s ohledem na cenu	79
Obrázek 44 – Ústředna Jablotron JA-101KR-LAN se skříní a rádiovým modulem JA-110R [30].....	82
Obrázek 45 – Jablotron, JA-150P [38]	83
Obrázek 46 – Jablotron, JA-150P demontovaný [38].....	83
Obrázek 47 – Jablotron, JA-180PB [39].....	84
Obrázek 48 – Jablotron, JA-180PB demontovaný [39].....	84
Obrázek 49 – Jablotron, JA-160PC [37].....	85
Obrázek 50 – Jablotron, JA-160PC demontovaný [37].....	85
Obrázek 51 – Optex, JA-188P [41]	86
Obrázek 52 – Optex, JA-188P demontovaný [41].....	86
Obrázek 53 – Jablotron, JA-183M [115].....	87
Obrázek 54 – Jablotron, JA-180IR [116].....	87
Obrázek 55 – Jablotron, JA-151ST-A [117].....	88
Obrázek 56 – Jablotron, JA-151ST-A demontovaný [117].....	88
Obrázek 57 – Jablotron, JA-154E [71]	89
Obrázek 58 – Jablotron, JA-186JK [118]	89
Obrázek 59 – Jablotron, JA 192E [119]	89
Obrázek 60 – Jablotron, JA-180A [78].....	90
Obrázek 61 – Jablotron, JA-180A demontovaná + baterie BAT-80 uvnitř [78].....	90
Obrázek 62 – Jablotron, JA-150R [120].....	91

Obrázek 63 – Jablotron, AN-868 [121]	91
Obrázek 64 – Akumulátor, TP1270 [122]	92
Obrázek 65 – TOKOZ GOLEM 70 [123]	92
Obrázek 66 – Poplastovaný ostnatý drát [124]	93
Obrázek 67 – Trojřadý bavolet [125]	93
Obrázek 68 – IP kamera HDIP86G [126].....	94
Obrázek 69 – Rekordér HDT04x [88]	94
Obrázek 70 – HDD WD20PURX [127]	95
Obrázek 71 – Suterén, půdorys návrhu systému s ohledem na kvalitu	99
Obrázek 72 – Přízemí, půdorys návrhu systému s ohledem na kvalitu	100
Obrázek 73 – Patro, půdorys návrhu systému s ohledem na kvalitu	101
Obrázek 74 – Přízemí s garáží, půdorys návrhu systému s ohledem na kvalitu.....	102

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Stupně zabezpečení objektu [1]	13
Tabulka 2 – Třídy prostředí [2].....	14
Tabulka 3 – Druhy ochran střeženého objektu	15
Tabulka 4 – Třídy odolnosti MZS [1] [4]	17
Tabulka 5 – Normy pojednávající o poplachových systémech [5].....	18
Tabulka 6 – Vývoj majetkové kriminality na Rožnovsku	55
Tabulka 7 – Ocenění majetku v objektu	55
Tabulka 8 – Technické specifikace ústředny LCD18 [103]	66
Tabulka 9 – Technické specifikace PIRW02 [104]	67
Tabulka 10 – Parametry DDGW85 [105].....	68
Tabulka 11 – Venkovní siréna, parametry [110]	70
Tabulka 12 – Halogen Emos 500 W, parametry [113]	72
Tabulka 13 – Nacenení bezpečnostního systému, návrh systému s ohledem na cenu	80
Tabulka 14 – Technické parametry ústředny Jablotron JA-101KR – LAN [30].....	82
Tabulka 15 – Technické parametry detektoru JA-150P [38].....	83
Tabulka 16 – Technické parametry detektoru JA-180PB [39]	84
Tabulka 17 – Technické parametry detektoru JA-160PC [37].....	85
Tabulka 18 – Technické parametry detektoru JA-188P [41].....	86
Tabulka 19 – Technické parametry detektoru JA-183M	87
Tabulka 20 – Technické parametry JA-180IR [116]	87
Tabulka 21 – Technické parametry JA-151ST-A [117]	88
Tabulka 22 – Technické parametry JA-180A	90
Tabulka 23 – Technické parametry TP1270 [122]	92
Tabulka 24 – Technické parametry HDIP86G [126].....	94
Tabulka 25 – Technické parametry HDT04x [88].....	94
Tabulka 26 – Technické parametry HDD WD20PURX [127].....	95
Tabulka 27 - Nacenení bezpečnostního systému, návrh systému s ohledem na kvalitu ...	103

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P1: Katalog bezpečnostních systémů pro soukromé domy

PŘÍLOHA P1: KATALOG BEZPEČNOSTNÍCH SYSTÉMŮ PRO SOUKROMÉ DOMY

Součástí práce je katalog s přehledem aktuálních bezpečnostních komponentů vhodných pro aplikaci do soukromých domů. Nachází se v něm průřez oblastí PZTS, EPS, CCTV a ACS. Tento katalog je k práci přiložen také v elektronické podobě na kompaktním disku.

KATALOG BEZPEČNOSTNÍCH SYSTÉMŮ SOUKROMÉ DOMY

Jaro 2018



Bc. Martin Videcký

OBSAH

Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy 3—20

- Ústředny 3—4
- Detektory 5—10
- Magnetické kontakty 11—14
- Detektory tříštění skla 15
- Detektory otřesové 16
- Klávesnice 17—18
- Signalizace 19—20

Kamerové systémy 21—23

- Kamery 21—22
- Rekordéry 23

Detektory elektronické požární signalizace 24—25

Přístupové systémy (čtečky) 26

PZTS

Ústředny

Ústředna JA-101K

JABLOTRON

Zdroj[29]

Ústředna s vestavěným GSM/GPRS komunikátorem. Základní prvek zabezpečovacího systému JABLOTRON 100. Ústředna pro ochranu rodinných domů, kanceláří a menších firem.

Rozměry:	258 x 214 x 77 mm
Počet uživatel. kódů:	50
Počet zón:	50
Napájení:	230V / 50 Hz
Max. odběr z ústředny:	400 mA
Třída prostředí:	II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 7 710 Kč

Ústředna JA101KR-LAN

JABLOTRON

Zdroj[30]

Ústředna s GSM/GPRS komunikátorem, rádiovým modulem a komunikací LAN. Základní prvek systému JABLOTRON 100. Je určena k ochraně rodinných domů, kanceláří a menších firem.

Rozměry:	248 x 226 x 82 mm
Počet uživatel. kódů:	50
Počet zón:	50
Napájení:	230V / 50 Hz
Max. odběr z ústředny:	400 mA
Třída prostředí:	II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 9 436 Kč

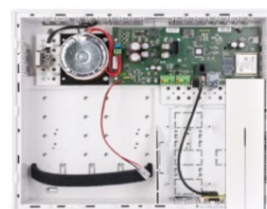
Ústředna JA-106KR

JABLOTRON

Zdroj[31]

Ústředna s GSM/GPRS/LAN komunikátorem a rádiovým modulem. Rozšířená verze ústředny JABLOTRON 100. Je určena k ochraně rozsáhlých objektů, kanceláří a firem.

Rozměry:	357 x 297 x 105 mm
Počet uživatel. kódů:	300
Počet zón:	120
Napájení:	230V / 50 Hz
Max. odběr z ústředny:	1 200 mA
Třída prostředí:	II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 10 365 Kč

PZTS

Ústředny

Ústředna MG505E 868MHz



Zdroj[32]

Ústředna pro drátový i bezdrátový zabezpečovací systém. Ústředna má maximálně 32 zón, což plně stačí pro plnohodnotné zabezpečení například kanceláře, bytu či rodinného domu.

Rozměry:	101 x 192 mm
Počet uživatel. kódů:	32
Počet zón:	32
Napájení:	16V AC / 12V DC
Max. odběr z ústředny:	600 mA
Třída prostředí:	II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 2 626 Kč

Ústředna EVOHD PCB



Zdroj[33]

Průlomová ústředna v zabezpečovacích systémech kombinující klasické zabezpečení s kontrolou pomocí videa z kombinovaných pohybových detektorů s videokamerou.

Rozměry:	95 x 202 mm
Počet uživatel. kódů:	999
Počet zón:	8/16 (až 192)
Napájení:	16V AC / 12V DC
Max. odběr z ústředny:	Neuvedeno
Třída prostředí:	II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 3 590 Kč

Ústředna MG6250



Zdroj[34]

Kompaktní bezdrátová zabezpečovací ústředna MAGELLAN s LCD klávesnicí a 90 dB sirénou. Ústředna pracuje na frekvenci 868 MHz a je vhodná pro zabezpečení menších objektů bez nutnosti větších zásahů.

Rozměry:	218 x 147 x 36 mm
Počet uživatel. kódů:	16
Počet zón:	64
Napájení:	7,5V DC
Max. odběr z ústředny:	1000 mA
Třída prostředí:	II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 4 120 Kč

PZTS

Detektory

Detektor JA-110P

JABLONTRON

Zdroj[35]

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

- Typ: PIR
- Rozměry: 95 x 60 x 55 mm
- Úhel detekce: 110° / 12 m
- Napájení: 12V DC
- Proud. spotřeba: 5 mA
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 496 Kč

Detektor JA-111P-WG

JABLONTRON

Zdroj[36]

Sběrníkový PIR detector pohybu s odolností proti negativním vlivům bílého světla.

- Typ: PIR
- Rozměry: 62 x 90 x 37 mm
- Úhel detekce: 90° / 12 m
- Napájení: 9–15V DC
- Proud. spotřeba: 2 mA
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 690 Kč

Detektor JA-120PB

JABLONTRON

Zdroj[37]

Sběrníkový kombinovaný detektor PIR + rozbití skla, dosah PIR 12m / 110°, dosah GLASS 9m, určený pro ochranu interiérů infrapasivní detekcí pohybu v místnosti a k detekci rozbití skleněných ploch budov.

- Typ: PIR + rozbití skla
- Rozměry: 60 x 95 x 55 mm
- Úhel detekce: 110°/12 m
- Napájení: 9–15 V DC
- Proud. spotřeba: 5 mA
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 1 085 Kč

PZTS

Detektory

Detektor JA-120PW

JABLONTRON

Zdroj[36]

Sběrníkový duální IR a MW detektor pohybu. Úhel detekce 110°, detekční pokrytí 12 m (se základní čočkou), rozměry 95 x 60 x 55 mm, napájení ze sběrnice ústředny 12 V (9 ... 15 V)

- Typ: PIR + MW
- Rozměry: 95 x 60 x 55
- Úhel detekce: 110° / 12 m
- Napájení: 9-15V DC
- Proud. spotřeba: 5 mA
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 1 668 Kč

Detektor JA-160PC

JABLONTRON

Zdroj[37]

Bezdrátový PIR detektor pohybu s kamerou. Výrobek slouží k prostorové detekci pohybu osob v interiéru budov včetně vizuálního potvrzení poplachu. Při zaznamenání pohybu pořizuje kamera snímek v rozlišení 640x480.

- Typ: PIR + kamera
- Rozměry: 110 x 60 x 55 mm
- Úhel detekce: 55° / 12 m
- Napájení: 2 x Alkalická baterie AA
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 2 440 Kč

Detektor JA-150P

JABLONTRON

Zdroj[38]

Bezdrátový detektor pohybu PIR určený pro ochranu interiérů. Detekuje pohyb osob v prostoru. Charakteristiky detekce lze optimalizovat pomocí výměnných čoček.

- Typ: PIR bezdrátový
- Rozměry: 95 x 60 x 55 mm
- Úhel detekce: 110° / 12 m
- Napájení: 2x AA baterie
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 1 339 Kč

PZTS

Detektory

Detektor JA-180PB PIR+RS

JABLOTRON

Zdroj[39]

Bezdrátový detektor pohybu osob a rozbití skla. JA-180PB je kombinací detektoru pohybu JA-180P PIR a detektoru rozbití skla v jednom zařízení. Každý detektor komunikuje s ústřednou samostatně.

- Typ: PIR bezdrát. + tříštění skla
- Rozměry: 110 x 60 x 55
- Úhel detekce: 120° / 12 m
- Napájení: 2x Lithiová baterie 3,6 V
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné


Cena bez DPH - 1 822 Kč

Detektor JA-159P

JABLOTRON

Zdroj[40]

Bezdrátový PIR detektor JA-159P je určen k indikaci narušení venkovního prostoru člověkem. Jedná se o dvouzónový venkovní detektor, doplněný vysílačem, kompatibilním se systémem JABLOTRON 100.

- Typ: PIR venkovní, bezdrátový
- Rozměry: 186 x 71,3 x 105,5 mm
- Úhel detekce: 90° / 12 m
- Napájení: 2x Lithiová baterie 3V
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Třída prostředí: IV. Venkovní nechráněné


Cena bez DPH - 4 770 Kč

Detektor JA-188P

JABLOTRON

Zdroj[41]

Bezdrátový venkovní detektor pohybu. Detektor JA-188P zajišťuje stabilní a přesnou detekci pohybu ve vnějším prostředí. Venkovní PIR detektor pohybu je založen na technologii dvouzónového detektoru pohybu.

- Typ: PIR venkovní, bezdrátový
- Rozměry: Neuvedeno
- Úhel detekce: 12 m / 85°
- Napájení: 3x Lithiová baterie 3,6V
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Třída prostředí: IV. Venkovní nechráněné


Cena bez DPH - 4 607 Kč

PZTS

Detektory

Detektor DG55+

P ▲ R ▲ D O X™

Zdroj[42]

Digitální infrapasivní pohybový detektor s dvojitým snímacím prvkem. Dosah tohoto dvojitého snímacího prvku je 12 x 12 m a 110°. Patentovaná technologie digitálního zpracování a počítání impulse.

- Typ: PIR
- Rozměry: 92 x 62 x 55
- Úhel detekce: 110° / 12 m
- Napájení: 11-16V DC
- Proud. spotřeba: 15 mA
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 499 Kč

Detektor DG75

P ▲ R ▲ D O X™

Zdroj[43]

Detektor s imunitou vůči zvířatům. V čidle Digigard 75 je použito dvou duálních čidel a unikátní čočky pro dosažení imunity proti falešným poplachům způsobených domácími zvířaty, nebo jinými rušivými vlivy.

- Typ: PIR
- Rozměry: Neuvedeno
- Úhel detekce: 90° / 11 m
- Napájení: 11-16V DC
- Proud. spotřeba: 15 mA
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 873 Kč

Detektor DG85

P ▲ R ▲ D O X™

Zdroj[44]

DG85 je odolný vodě, hmyzu, prachu, větru, slunečnímu svitu a jiným venkovním rušením. Je vybaven speciálním krytem s dvojitou ochranou základní desky, snímacího prvku a čočky.

- Typ: PIR odolný
- Rozměry: 110 x 72 x 62
- Úhel detekce: 90° / 11 m
- Napájení: 9-16V DC
- Proud. spotřeba: 15 mA
- Třída prostředí: IV. Venkovní nechráněné



Cena bez DPH - 2 880 Kč

PZTS

Detektory

Detektor VISION 525DM

P ▲ R ▲ D O X™

Zdroj[45]

Duální mikrovlnný a PIR detektor s antimaskingem. Toto čidlo je navrženo pro prostory se zvýšeným rizikem falešných poplachů. Díky kombinaci detekčních technologií je eliminován falešný poplach.

- Typ: PIR + MW
- Rozměry: Neuvedeno
- Úhel detekce: 90° / 14m
- Napájení: 10-16V DC
- Proud. spotřeba: 30 mA
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 1 097 Kč

Detektor DG467

P ▲ R ▲ D O X™

Zdroj[46]

Digitální detektor pohybu s úhlem záběru 360°. Možnost zapojení N.C. kontaktu, nebo pomocí BUS sběrnice.

- Typ: PIR + MW
- Rozměry: Ø 108 x h 35mm
- Úhel detekce: 360° / 11 x 6 m
- Napájení: 10-16V DC
- Proud. spotřeba: 26-35 mA
- Třída prostředí: III. Venkovní chráněné



Cena bez DPH - 857 Kč

Detektor HD77

P ▲ R ▲ D O X™

Zdroj[47]

Sběrniceový detektor pohybu s HD 720p kamerou s přenosem obrazu a zvuku. Plně kompatibilní s ústřednou EVOHD. Podpora chytrého telefonu s OS systémem Android nebo iOS.

- Typ: PIR + kamera
- Rozměry: 150 x 50 x 75 mm
- Úhel detekce: 110° / 12m
- Napájení: 9-16V DC
- Proud. spotřeba: 220mA (330mA)
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 3 190 Kč

PZTS

Detektory

Detektor NVX80

P ▲ R ▲ D O X™

Zdroj[48]

Duální MW/PIR pohybový detektor pro vnitřní a vnější nasazení s ochranou Anti-Masking, OLED displej, dosah detekce 15m x15m, podhledová zóna, tři programovatelné poplachové relé...

- Typ: PIR + MW
- Rozměry: 98 x 229 x 92 mm
- Úhel detekce: Neuvedeno
- Napájení: 9-16V DC
- Proud. spotřeba: 75-100 mA
- Třída prostředí: IV. Venkovní nechráněné



Cena bez DPH - 4 824 Kč

Detektor NV5M

P ▲ R ▲ D O X™

Zdroj[49]

Digitálních detektorů pohybu řady ENVY s podhledovou zónou 10cm pomocí zrcadla, dosahem až 12 m při úhlu 102°, napájení 10 V DC až 15 V DC, rozměry 9 x 5,5 x 4 cm.

- Typ: PIR
- Rozměry: 90 x 55 x 40 mm
- Úhel detekce: 102° / 12 m
- Napájení: 10-15V DC
- Proud. spotřeba: 10,5 mA (11,3 mA)
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 412 Kč

Detektor NV75MW

P ▲ R ▲ D O X™

Zdroj[50]

Duální Mikrovlnný/IR detektor pohybu, patentovaná MIRONEL optická čočka, PET imunita, antimasking, dosah až 16m x 90°, detekce "CREEP" plížení pod detektorem, duál tamper otevření a odstranění.

- Typ: PIR + MW
- Rozměry: Neuvedeno
- Úhel detekce: 90° / 16 m
- Napájení: 10-15V DC
- Proud. spotřeba: 20 mA
- Třída prostředí: III. Venkovní chráněné



Cena bez DPH - 1 940 Kč

PZTS

Magnetické kontakty

Kontakt JA-111M

JABLONTRON

Zdroj[51]

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

- Rozměr detektor: 26 x 55 x 16 mm
- Rozměr magnet: 16 x 55 x 16 mm
- Napájení: 9-15V DC
- Proud. spotřeba: 5 mA
- Provozní teplota: -10 až +40 °C
- Bezp. stupeň: Stupeň 2



Cena bez DPH - 318 Kč

Detektor JA-110M

JABLONTRON

Zdroj[52]

Sběrníkový modul připojení magnetického detektoru dvoustupový. Slouží k připojení magnetického detektoru otevírání dveří a oken.

- Rozměr detektor: 100 x 40 x 24 mm
- Rozměr magnet: Neuvedeno
- Napájení: 9-15V DC
- Proud. spotřeba: 5 mA
- Provozní teplota: -10 až +40 °C
- Bezp. stupeň: Stupeň 2



Cena bez DPH - 371 Kč

Kontakt JA-181M

JABLONTRON

Zdroj[53]

Bezdrátový magnetický detektor. Je určen k detekci otevírání dveří nebo oken. Detektor otevření dveří reaguje na oddálení magnetu od detektoru.

- Rozměr detektor: 110 x 31 x 26 mm
- Rozměr magnet: 56 x 16 x 15 mm
- Napájení: Lithiová baterie 3,6V
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Provozní teplota: -10 až +40 °C
- Bezp. stupeň: Stupeň 2



Cena bez DPH - 919 Kč

PZTS

Magnetické kontakty

Kontakt SA-200

JABLONTRON

Zdroj[54]

Magnetický dveřní kontakt (rozpínací).

- Rozměr detektor: 49 x 14 x 13 mm
- Rozměr magnet: 49 x 14 x 13 mm
- Napájení: Neuvedeno
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Provozní teplota: -10 až + 40 °C
- Bezp. stupeň: 2. Stupeň



Cena bez DPH - 76 Kč

Kontakt SA-220

JABLONTRON

Zdroj[55]

Přejezdový kovový detektor i na kovová vrata s přívodem v pancéřovém krku, 106x38x10mm, pracovní vzdálenost max. 75mm.

- Rozměr detektor: 106 x 38 x 10 mm
- Rozměr magnet: 106 x 18 x 7 mm
- Napájení: Neuvedeno
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Provozní teplota: -10 až + 40 °C
- Bezp. stupeň: 2. Stupeň



Cena bez DPH - 420 Kč

Detektor JA-150M

JABLONTRON

Zdroj[56]

Bezdrátový magnetický detektor se dvěma univerzálními vstupy systému JA100.

- Rozměr detektor: 109 x 24 x 22 mm
- Rozměr magnet: 48 x 24 x 22 mm
- Napájení: 1 Baterie AA 1,5V
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Provozní teplota: -10 až +40 °C
- Bezp. stupeň: 2. Stupeň



Cena bez DPH - 972 Kč

PZTS

Magnetické kontakty

Kontakt DCT6

P ▲ R ▲ D O X™

Zdroj[57]

Bezdrátový závrtný magnetický kontakt, 868 MHz.

- Rozměr detektor: 21 x 73 mm
- Rozměr magnet: Neuvedeno
- Napájení: 1 baterie AAA 1,5V
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Provozní teplota: Neuvedeno
- Bezp. stupeň: 2. stupeň



Cena bez DPH - 1 190 Kč

Kontakt ZC1 BUS

P ▲ R ▲ D O X™

Zdroj[58]

Modul dveřního kontaktu se používá k ochraně dveří a oken. Běžně se část s magnetem montuje na dveře, nebo okna a jazýčkové relé (druhá část kontaktu), se montuje na zárubeň, nebo rám okna.

- Rozměr detektor: 74 x 20 x 30 mm
- Rozměr magnet: 38 x 20 x 15 mm
- Napájení: 9-16V DC
- Proud. spotřeba: 14,2 mA
- Provozní teplota: 0 až + 50 °C
- Bezp. stupeň: 2. stupeň



Cena bez DPH - 853 Kč

Kontakt DCT2

P ▲ R ▲ D O X™

Zdroj[59]

Miniaturní magnetický kontakt bezdrátový, kompatibilní s ústřednou Magellan MG-5050,6060,6160,6130 a s bezdrátovým rozšířením RTX3, RCV3. Toto zařízení pracuje na frekvenci 868 MHz.

- Rozměr detektor: 44 x 30 x 17 mm
- Rozměr magnet: 44 x 15 x 17 mm
- Napájení: Lithiová baterie 3V
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Provozní teplota: 0 až + 50 °C
- Bezp. stupeň: 2. stupeň



Cena bez DPH - 1 219 Kč

PZTS

Magnetické kontakty

Kontakt USP1000



Zdroj[60]

Magnetický kontakt se svorkovnicí, pracovní mezera 30 mm, typ NC, včetně plastové podložky.

- Rozměr detektor: 50 x 15 x 13 mm
- Rozměr magnet: 50 x 15 x 13 mm
- Napájení: Neuvedeno
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Provozní teplota: -10 až + 40 °C
- Bezp. stupeň: 2. Stupeň



Cena bez DPH - 135 Kč

Kontakt MAS 333

Zdroj[61]

MAS 333 zápuštný magnetický kontakt.

- Rozměr detektor: Ø6 x 20 mm
- Rozměr magnet: Ø6 x 20 mm
- Napájení: Max. 50V
- Proud. spotřeba: Max. 250 mA
- Provozní teplota: -40 až +70°C
- Bezp. stupeň: 2. Stupeň



Cena bez DPH - 165 Kč

Kontakt MAS 203

Zdroj[63]

Magnetický kontakt MAS 203 je určen pro povrchovou montáž, pro použití v zabezpečovacích poplachových systémech jako detekce otevření dveří, oken.

- Rozměr detektor: 54 x 13 x 13 mm
- Rozměr magnet: 54 x 13 x 13 mm
- Napájení: Max. 50V
- Proud. spotřeba: Max. 250 mA
- Provozní teplota: -40 až +70°C
- Bezp. stupeň: 2. Stupeň



Cena bez DPH - 165 Kč

PZTS

Detektory tříštění skla

Detektor JA-110B

JABLONTRON

Zdroj[64]

Sběrníkový detektor rozbití skla, rozpoznává rozbíjení skleněných výplní dveří a oken. Detekce je založena na duální technologii (detekce změny tlaku vzduchu provázené charakteristickým zvukem rozbíjení skla).

- Typ: Duální technologie
- Rozměry: 40 x 100 x 22 mm
- Dosah detektoru: Neuvedeno
- Napájení: 9-15V DC
- Proud. spotřeba: 5 mA
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 721 Kč

Detektor JA-185B

JABLONTRON

Zdroj[65]

Miniaturní bezdrátový detektor rozbití skla. Malý detektor rozbití skla detekuje rozbíjení skleněných výplní oken a dveří v nainstalované místnosti.

- Typ: Duální technologie
- Rozměry: 88 x 46 x 22 mm
- Dosah detektoru: Až 9 metrů
- Napájení: 1x Lithiová baterie 3,6V
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 1 157 Kč

Detektor DG457

P ▲ R ▲ D O X™

Zdroj[66]

Detektor tříštění skla. Jedná se o vysoce kvalitní a 100% spolehlivý detektor, plně otestovaný přímo při výrobě. Čidla detekují dvě frekvence, vzniklé při porušení skla. Nízkou nárazu a vysokou tříštění.

- Typ: Digitální audio
- Rozměry: 90 x 66 x 25 mm
- Dosah detektoru: 1,2 až 9 metrů
- Napájení: 9-16V DC
- Proud. spotřeba: 20 mA
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 668 Kč

PZTS

Detektory otřesové

Detektor JA-82SH



Zdroj[67]

Bezdrátový detektor otřesu nebo náklonu. Výrobek má dva režimy činnosti. Režim detekce otřesu (vibrací) dveří, oken, lehkých příček apod. může indikovat pokus o jejich překonání hrubou silou.

- Typ: Otřes-náklon
- Rozměry: 75 x 31 x 26 mm
- Detekční náklon: 10° – 45°
- Napájení: 1x Lithiová baterie 3V
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 817 Kč

Detektor Safe Protector 950



Zdroj[68]

Paradox Safe Protector je navržen pro zabezpečení kovových trezorů, příručních pokladen a kovových dveří. Detektor lze aplikovat i na betonové zdi a jiné prostory domu i s příslušenstvím, vyžadující vysokou ochranu.

- Typ: Piezoelektrický
- Rozměry: 109 x 64 x 23 mm
- Detekční náklon: Neuvedeno
- Napájení: 10-16V DC
- Proud. spotřeba: 16 mA (12 mA)
- Třída prostředí: III. Venkovní chráněné



Cena bez DPH - 2 440 Kč

Detektor USP714



Zdroj[69]

Pasivní detektor otřesu skla co chrání plochu až 32 metrů čtverečních. Umisťuje se do rohu okenní tabule.

- Typ: Piezoelektrický
- Rozměry: Ø20 x 7 mm
- Detekční náklon: Neuvedeno
- Napájení: Neuvedeno
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 299 Kč

PZTS

Klávesnice

Klávesnice JA-114E

JABLONTRON

Zdroj[70]

Sběrníkový přístupový modul s displejem, klávesnicí a RFID. JA-114E je přístupový modul s LCD displejem, ovládacími klávesami a čtečkou RFID pro ovládání zabezpečovacího systému

- Typ: Sběrníková
- Rozměry: Neuvedeno
- Napájení: 9-15V DC
- Proud. spotřeba: 15 mA (50 mA)
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné
- Bezp. stupeň: 2. stupeň



Cena bez DPH - 1 817 Kč

Klávesnice JA-154E

JABLONTRON

Zdroj[71]

Přístupový modul s displejem, klávesnicí a RFID. JA-154E je obousměrně komunikující bezdrátový přístupový modul s LCD displejem, klávesnicí a RFID čtečkou pro ovládání systému.

- Typ: Bezdrátová (200 metrů)
- Rozměry: 102 x 151 x 33 mm
- Napájení: 4x Alkalická baterie AA
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné
- Bezp. stupeň: 2. stupeň



Cena bez DPH - 2 230 Kč

Klávesnice MG32LCD

P R A R D O X™

Zdroj[72]

32-zónová drátová klávesnice, LCD s 32 znaky, kompatibilní s MG5000, MG5050 a řadou ústředen Spectra SP v2.31 a vyšší, podpora systému StayD.

- Typ: Sběrníková
- Rozměry: 120 x 145 x 32
- Napájení: Po sběrnici
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné
- Bezp. stupeň: 2. stupeň



Cena bez DPH - 1 990 Kč

PZTS

Dálkové ovladače

Klíčenka JA-186JK

JABLONTRON

Zdroj[73]

Bezdrátový ovladač – černá barva Dálkový ovladač JA-186JK je určen k dálkovému zajištění / odjištění systému, aktivaci panik poplachů a ovládání dalších zařízení. K dispozici je rovněž dvoutlačítková verze.

- Rozměry: 70 x 34 x 18 mm
- Dosah: 30 metrů
- Frekvence: 868,1 / 433.92 MHz
- Životnost baterie: 4 roky
- Bezp. stupeň: 2. Stupeň
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 469 Kč

Ovladač JA-152JMS

JABLONTRON

Zdroj[74]

Obousměrný dálkový ovladač – dvoutlačítkový. Umožňuje dálkově ovládat zabezpečovací systém, různá elektrická zařízení či vyvolat tísňový poplach. Potvrzení akce optickou a akustickou odezvou.

- Rozměry: 63 x 36 x 15 mm
- Dosah: 300 metrů
- Frekvence: 868,1 MHz
- Životnost baterie: 2 roky
- Bezp. stupeň: 2. Stupeň
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné



Cena bez DPH - 890 Kč

Klíčenka REM25Black

P ▲ R ▲ D O X™

Zdroj[75]

Dvojcestný dálkový ovladač s ovládání 6 funkcí, kompatibilní s ústřednami Magellan, SP, DGP, EVO a MG6250 a podporou funkce StayD.

- Rozměry: 72 x 39 x 12 mm
- Dosah: 45 metrů
- Frekvence: 868 MHz
- Životnost baterie: 1 rok
- Bezp. stupeň: Neuvedeno
- Třída prostředí: Neuvedeno



Cena bez DPH - 1 320 Kč

PZTS

Signalizace

Siréna JA-110A

JABLONTRON

Zdroj[76]

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

- Typ: Piezoelektrická 90 dB
- Rozměry: 90 x 90 x 28
- Napájení: 9-15V DC
- Proud. spotřeba: 5 mA (30 mA)
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné
- Bezp. stupeň: 2. Stupeň



Cena bez DPH - 487 Kč

Siréna OS-365

JABLONTRON

Zdroj[77]

Venkovní siréna zálohovaná dobíjeným akumulátorem. Používá tlakový magneto-dynamický reproduktor. Verze 365A je vhodnější pro osamocené domy.

- Typ: Elektrodynamická 110 dB
- Rozměry: 230 x 158 x 75 mm
- Napájení: 10-15V DC
- Proud. spotřeba: 50 mA (800 mA)
- Třída prostředí: IV. Venkovní nechráněné
- Bezp. stupeň: 2. Stupeň



Cena bez DPH - 1 455 Kč

Siréna JA-180A

JABLONTRON

Zdroj[78]

Zcela bezdrátová siréna v robustním krytu bez baterie. Slouží zároveň jako vnější detektor sabotáže. Lithiová baterie BAT-80A vydrží 3 až 5 let.

- Typ: Piezoelektrická 112 dB
- Rozměry: 230 x 158 x 75 mm
- Napájení: 1x Lithiová baterie 6V
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Třída prostředí: IV. Venkovní nechráněné
- Bezp. stupeň: 2. Stupeň



Cena bez DPH - 2 293 Kč

PZTS

Signalizace

Siréna SR120

P ▲ R ▲ D O X™

Zdroj[79]

Bezdrátová vnitřní zálohovaná siréna. Obousměrná bezdrátová komunikace na frekvenci 868/433MHz, akustický výkon 100dB, blikač, kompatibilní s bezdrátovou ústřednou MG V4.0, SP V4.0 a modulem.

- Typ: Siréna + stroboskop
- Rozměry: 152 x 46 x 109 mm
- Napájení: 3x Alkalická baterie 1,5V
- Proud. spotřeba: Neuvedeno
- Třída prostředí: II. Vnitřní všeobecné
- Bezp. stupeň: 2. Stupeň



Cena bez DPH - 2 186 Kč

Siréna SR130

P ▲ R ▲ D O X™

Zdroj[80]

Venkovní bezdrátová siréna odolná proti povětrnostním vlivům IP54 a v plném rozsahu bezdrátově kontrolována s vestavěnou světelnou signalizací a bezdrátovým vysílačem.

- Typ: Piezoelektrická 100 dB
- Rozměry: 134 x 211 x 51 mm
- Napájení: 3x Alkalická baterie 1,5V
- Proud. spotřeba: 130 uA (550 mA)
- Třída prostředí: III. Venkovní chráněné
- Bezp. stupeň: 2. Stupeň



Cena bez DPH - 2 714 Kč

Siréna SR150 MG

P ▲ R ▲ D O X™

Zdroj[81]

Bezdrátová siréna odolná proti povětrnostním vlivům a v plném rozsahu bezdrátově kontrolována s vestavěnou světelnou signalizací a bezdrátovým vysílačem.

- Typ: Piezoelektrická 100 dB
- Rozměry: 240 x 60 x 180 mm
- Napájení: 3x Alkalická baterie 1,5V
- Proud. spotřeba: 130 uA (550 mA)
- Třída prostředí: IV. Venkovní nechráněné
- Bezp. stupeň: 2. Stupeň



Cena bez DPH - 3 285 Kč

CCTV

Kamery

Kamera CHAD85NAB



Zdroj[82]

Full HD AHD CCTV stropní kamera s Array IR přísvitem a MP objektivem 3.6mm.

- Rozměry: \varnothing 94 x 80 mm
- Napájení: 12V DC
- Provozní teplota: -20 až + 60 °C
- IR přísvit: 6 LED, dosah 40 metrů
- Rozlišení: 1080P (1920x1080)
- Snímací čip: 2.4 MP CMOS



Cena bez DPH - 1 350 Kč

Kamera CHB37DA



Zdroj[83]

HD-SDI/EX-SDI CCTV kompaktní kamera s Array IR přísvitem a MP objektivem 3.6mm, duální výstup SDI/CVBS, 5ks Array IR LED s dosahem až 15-20m.

- Rozměry: 186 x 64 x 83 mm
- Napájení: 12V DC
- Provozní teplota: -20 až + 60 °C
- IR přísvit: 5x LED, dosah 20 metrů
- Rozlišení: 1080P (1920x1080)
- Snímací čip: 2.4MP CMOS



Cena bez DPH - 2 700 Kč

Kamera DS2CD2032-I-6mm



Zdroj[84]

Venkovní kompaktní kamera s rozlišením 3 Mpx s pevným objektivem 6 mm a IR přísvitem až 30 m, funkce WDR, 3D-DNR, napájení POE.

- Rozměry: 60 x 77 x 139 mm
- Napájení: 12V DC
- Provozní teplota: -30 až + 60 °C
- IR přísvit: Až 30 metrů
- Rozlišení: 2048 x 1536 px max.
- Snímací čip: progressive scan CMOS



Cena bez DPH - 4 750 Kč

CCTV

Kamery

Kamera HDIPUHD89G



Zdroj[85]

ULTRA HD IP 5MP kompaktní kamera s Array IR přísvitem a motorovým optickým 4xZOOM MP objektivem 2.8 ~ 12mm, komprese H265/264, přísvit IR Array LED s dosahem 30-40m, 1/3" SONY CMOS .

- Rozměry: Ø 119 x 98 mm
- Napájení: 12V DC
- Provozní teplota: -20 až + 60 °C
- IR přísvit: 30-40 metrů
- Rozlišení: 2592 x 1944 max.
- Snímací čip: 2.4MP CMOS



Cena bez DPH - 3 850 Kč

Kamera B6320



Zdroj[86]

Kompaktní venkovní 3Mpix IP kamera s IR přísvitem (850nm) s dosahem 20m, objektiv MP 2.8mm F1.8 /úhel záběru 87°, DC clona, 1/2,8"SONY CMOS, konfigurovatelné streamy, H.265/H.264/MJPEG .

- Rozměry: Ø 66 x 165 x 89 mm
- Napájení: 12V DC PoE
- Provozní teplota: -10 až +40 °C
- IR přísvit: Až 20 metrů
- Rozlišení: 2304 x 1296
- Snímací čip: 3MP CMOS



Cena bez DPH - 3 790 Kč

Kamera KPC-N601



Zdroj[87]

Kompaktní kamera, 1/3" 960H SONY EFFIO Double Scan II generace s ultra vysokým rozlišením 700TV, Aspherical objektiv 2,8~12mm s automatickou clonou DC.

- Rozměry: Ø 60 x 115 mm
- Napájení: 12V DC
- Provozní teplota: -10 až +50 °C
- IR přísvit: Až 20 metrů
- Rozlišení: 1020 x 596
- Snímací čip: SONY EXview HAD CCD II



Cena bez DPH - 550 Kč

CCTV

Rekordéry

Rekordér HDT04x



Zdroj[88]

FULL HD 4 kanálové HD-SDI DVR, rozlišení 1920x1080p při 28fps nebo 1280x720p při 60fps na systém, 2x SATA HDD s maximální kapacitou 2TB. Na DVR HDTEC je možné se připojovat z mobilních telefonů s OS Android, iOS.

- Operační systém: Linux
- Rozměry: 430 x 315 x 88 mm
- Napájení: 12V DC / 5A
- Velikost HDD: 2 TB
- Rozlišení: 1280 x 720 (1920 x 1080)
- Video vstupy: 4x HD-SDI (1080P/720p)



Cena bez DPH - 2 900 Kč

Rekordér HDTS116D



Zdroj[89]

Real-time H264 960H 16 kanálové AUDIO/VIDEO HEXAPLEX DVR, H264, podpora HDMI a VGA výstup 1024p, rozlišení záznamu 960x576 při 400fps na systém. OS LINUX, současně lze nahrávat 16 AUDIO . Detekce pohybu.

- Operační systém: Linux
- Rozměry: 405 x 325 x 65 mm
- Napájení: 12V DC / 5A
- Velikost HDD: 8 TB
- Rozlišení: Full HD, 4K UHD
- Video vstupy: 16



Cena bez DPH - 6 588 Kč

Rekordér NQ2040



Zdroj[90]

UHD NVR s podporou 4 IP kamer až 8MP, datový tok 40Mbps, podpora více jak 100 výrobců IP kamer a přes 2300 modelu IP kamer s pravidelnou aktualizací, komprese H.265/H.264/MPEG4 nebo MJPEG, 4K UHD.

- Operační systém: Neuvedeno
- Rozměry: 363 x 242 x 47 mm
- Napájení: 12V DC / 4A
- Velikost HDD: 12 TB
- Rozlišení: 4K UHD
- Video vstupy: 4



Cena bez DPH - 3 990 Kč

EPS

Detektory

Detektor SD 282

JABLONTRON

Zdroj[91]

Kombinovaný detektor kouře a teplot. Slouží k detekci požárního nebezpečí v interiéru obytných nebo obchodních budov. Nemí určen k instalaci do průmyslového prostředí.

- Typ: Kouřový + teplotní
- Detekce kouře: Optický rozptyl světla
- Rozměry: 126 x 65 mm
- Napájení: 9-15V DC (5 mA)
- Pracovní teplota: -10 až +80 °C
- Poplachová tep.: + 60 °C až + 70 °C



Cena bez DPH - 717 Kč

Detektor JA-110ST

JABLONTRON

Zdroj[92]

Sběrníkový kombinovaný detektor kouře a teploty. JA-110ST (optická a teplotní detekce) detekuje požár v obytných a komerčních budovách.

- Typ: Kouřový + teplotní
- Detekce kouře: Optický rozptyl světla
- Rozměry: 126 x 50 mm
- Napájení: 9-15V DC (5-10 mA)
- Pracovní teplota: -10°C až +80°C
- Poplachová tep.: + 60 °C až + 70 °C



Cena bez DPH - 836 Kč

Detektor JA-111ST

JABLONTRON

Zdroj[93]

JA-111ST Sběrníkový kombinovaný detektor kouře a teploty se sirénkou.

- Typ: Kouřový + teplotní
- Detekce kouře: Optický rozptyl světla
- Rozměry: 126 x 52 mm
- Napájení: 9-15V DC (3.5-150 mA)
- Pracovní teplota: -10 °C až +70 °C
- Poplachová tep.: +60 °C až +65 °C



Cena bez DPH - 870 Kč

EPS

Detektory

Detektor GS-133

JABLONTRON

Zdroj[94]

Detektor hořlavých plynů. Detektor indikuje únik hořlavých plynů. Senzor detekuje všechny typy hořlavých plynů (zemní plyn, propan, butan, ...) a reaguje ve dvou úrovních koncentrace. Napájení 12 V.

- Typ: Detektor plynů
- Detekce: Katalytické spalování
- Rozměry: Neuvedeno
- Napájení: 12V DC
- Pracovní teplota: -10 °C až +40 °C
- Poplachová tep.: Neuvedeno



Cena bez DPH - 881 Kč

Detektor JA-151ST

JABLONTRON

Zdroj[95]

Bezdrátový kombinovaný detektor kouře a teploty se sirénkou. Vznik nebezpečí detektor indikuje opticky zabudovanou signálkou a akustickým signálem.

- Typ: Kouřový + teplotní
- Detekce kouře: Optický rozptyl světla
- Rozměry: 126 x 50 mm
- Napájení: 3x Alkalická baterie AA
- Pracovní teplota: -10 až +70 °C
- Poplachová tep.: + 60 °C až +65 °C



Cena bez DPH - 1 357 Kč

Detektor SD360

P ▲ R ▲ D ▲ O ▲ X™

Zdroj[96]

Bezdrátový optický detektor kouře. Vnitřní siréna 85dB(A)/3m, 868MHz, LED signalizace, 3V lithium baterie CR123A, certifikát CE a EN14604.

- Typ: Kouřový
- Detekce kouře: Fotoelektrická komora
- Rozměry: Neuvedeno
- Napájení: 1x Lithiová baterie 3V
- Pracovní teplota: 5-45°C
- Poplachová tep.: Neuvedeno



Cena bez DPH - 2 390 Kč

PŘÍSTUPOVÉ SYSTÉMY

Přístupové čtečky

Čtečka A600Z



Zdroj[97]

Autonomní antivandal přístupový terminál na až 900 otisky prstů. Krytí IP65, robustní kovové provedení, montážní krabice pro zapuštěnou instalaci.

- Detekce: Biometrický otisk prstu
- Rozměry: 120 x 76 x 22 mm
- Napájení: 12-15V DC
- Proud. spotřeba: 120 mA
- Provozní teplota: -20°C až 50°C
- Paměť: Až 900 vzorků



Cena bez DPH - 2 490 Kč

Čtečka ASR1102A



Zdroj[98]

Dahua interiérová přístupová čtečka Mifare karet a otisků prstů. Čtečka disponuje kapacitou 4500 otisků prstů. Komunikace s kontrolérem probíhá po dvojvodiči přes protokol RS485.

- Detekce: Otisk prstu + karta
- Rozměry: 56 x 125 x 47 mm
- Napájení: 12V DC
- Proud. spotřeba: 150 mA
- Provozní teplota: Neuvedeno
- Paměť: Až 4 500 vzorků



Cena bez DPH - 3 030 Kč

Čtečka F702



Zdroj[99]

Čtečka otisků prstů F702, kapacita otisků až 1500, jednoduchá instalace.

- Detekce: Biometrický otisk prstu
- Rozměry: 140 x 115 x 45 mm
- Napájení: 12V DC
- Proud. spotřeba: 150 mA (170 mA)
- Provozní teplota: 0 – 45 °C
- Paměť: Až 1 500 vzorků



Cena bez DPH - 2 990 Kč