

Projekt zabezpečení budovy logistického centra a perimetru

Bc. Vladimír Ciboch

Diplomová práce
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Vladimír Ciboch**
Osobní číslo: **A14364**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Projekt zabezpečení budovy logistického centra a perimetru**
Téma anglicky: **A Logistics Centre Building and Perimeter Security Project**

Zásady pro vypracování:

1. Vytvořte literární průzkum z oblasti jednotlivých stupňů zabezpečení objektů a pozemků včetně obecných definic.
2. Popište jednotlivé technologie a způsoby jejich použití.
3. Vytvořte katalog jednotlivých druhů zařízení, uveďte popis zařízení, výrobce, orientační cenu a prodejce.
4. Na základě těchto výstupů vypracujte projekt elektronického zabezpečení objektu a pozemků v jeho okolí s ohledem na cenu.
5. Jako druhou variantu vypracujte projekt elektronického zabezpečení objektu a pozemků v jeho okolí s ohledem na kvalitu.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1.* Zlín: VeRBuM, 2011. ISBN 978-80-87500-05-7.
2. LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II. 1.* Zlín: VeRBuM, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4.
3. LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. *Bezpečnostní technologie, systémy a management III. 1.* Zlín: VeRBuM, 2013. ISBN 978-80-87500-35-4.
4. VALOUCH, Jan. *Projektování bezpečnostních systémů. Vyd. 1.* Ve Zlíně: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012, 152 s. ISBN 978-80-7454-230-5. Dostupné také z: <http://dspace.k.utb.cz/handle/10563/18663>
5. KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů I. 2. vyd.* Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007, 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.
6. IVANKA, Ján. *Mechanické zábranné systémy. Vyd. 1.* Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 151 s. ISBN 978-80-7318-910-5.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Karel Perůtka, Ph.D.

Ústav řízení procesů

Datum zadání diplomové práce:

5. února 2016

Termín odevzdání diplomové práce:

16. května 2016

Ve Zlíně dne 5. února 2016

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. RNDr. Jozef Kresálek, 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 16.5.2016


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá zpracováním projektu zabezpečení budovy logistického centra a perimetru. Práce je členěna do několika částí. V teoretické části je provedeno základní dělení ochran objektu. Dále jsou popsány technologie a jejich použití. Následuje zpracování katalogu prvků, které jsou dále použity v praktické části na zpracování dvou projektů zabezpečení budovy logistického centra a perimetru. Jeden je zaměřen s ohledem na cenu a druhý je zaměřen na kvalitu.

Klíčová slova: Poplachový zabezpečovací a tísňový systém, uzavřený televizní okruh, projekt, perimetr, cena, kvalita.

ABSTRACT

This thesis deals with the processing security project of logistics center and its perimeter.

The work is divided into several parts. In the theoretical part is performed basic division of object protection. Next described technologies and their application. Followed processing catalog of elements that are used in practical part on processing of two projects of logistics center building and its perimeter. One is focused with regard to the price and the second focuses on quality.

Keywords: security and emergency alarm system, closed circuit television, project, perimeter, price, quality

Rád bych poděkoval svému vedoucímu práce Ing. Karlu Perůtkovi za poskytnuté rady. Dále svému nadřízenému panu Ing. Josefu Zelenkovi za umožnění studia při zaměstnání a panu Josefu Vodrážkovi za umožnění zpracování projektu. V neposlední řadě svojí rodině za podporu při studiu.

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 BEZPEČNOST	12
1.1 OBJEKTOVÁ OCHRANA	12
1.2 ZÁKLADNÍ DĚLENÍ OCHRAN OBJEKTU	13
1.2.1 Klasická ochrana – Zábranné systémy	13
1.2.2 Technická ochrana - Poplachové systémy	16
1.2.2.1 Technická ochrana rozdělení	17
1.2.3 Fyzická ochrana	19
1.2.4 Režimová ochrana	19
2 TECHNOLOGIE A JEJICH POUŽITÍ	20
2.1 PZTS - POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍSŇOVÝ SYSTÉM	20
2.1.1 Ústředny	22
2.1.1.1 Ústředny smyčkové.....	22
2.1.1.2 Ústředny s přímou adresací detektorů	23
2.1.1.3 Ústředny smíšeného typu.....	24
2.1.1.4 Ústředny s bezdrátovým přenosem signálu od detektorů	25
2.1.2 Detektory.....	26
2.1.2.1 Prvky perimetrické ochrany.....	26
2.1.2.2 Prvky plášťové ochrany	29
2.1.2.3 Prvky prostorové ochrany	31
2.1.2.4 Prvky předmětové ochrany	33
2.1.2.5 Prvky tísňové ochrany	34
2.1.3 Ovládací zařízení.....	36
2.1.3.1 Blokovací zámek.....	36
2.1.3.2 Spínací zámek	36
2.1.3.3 Kódové klávesnice	36
2.1.3.4 Ovládání kartou, ovladačem	37
2.1.4 Signalizační / přenosová zařízení.....	37
2.1.4.1 Akustická signalizace	37
2.1.4.2 Optická signalizace	38
2.1.4.3 Grafické tablo	38
2.1.4.4 Přenosová zařízení	38
2.1.5 Napájecí zdroje.....	39
2.2 CCTV SLEDOVACÍ SYSTÉMY	39
2.2.1 Kamery	40
2.2.1.1 Objektiv	41
2.2.1.2 Fotocitlivý prvek.....	42
2.2.1.3 Technické parametry.....	42
2.2.2 IP kamery	42
2.2.3 Záznamové zařízení	43
2.2.4 Zobrazovací zařízení	44
2.3 SYSTÉMY KONTROLY VSTUPŮ SKV.....	44
2.4 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	47
2.4.1 Ústředny EPS	47

2.4.1.1	Ústředny konvenční neadresné	47
2.4.1.2	Ústředny konvenční adresovatelné	47
2.4.1.3	Ústředny analogové	48
2.4.1.4	Ústředny interaktivní	48
2.4.2	Hlásiče	48
2.4.2.1	Manuální tlačítkové	48
2.4.2.2	Automatické hlásiče	48
2.4.3	Signalizační a doplňující zařízení	49
2.4.3.1	Signalizační zařízení	49
2.4.3.2	Doplňující zařízení	50
3	KATALOG ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ 2016	51
II	PRAKTICKÁ ČÁST	52
4	POPIS OBJEKTU	53
4.1	BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ	54
4.1.1	Zabezpečené hodnoty	54
4.1.1.1	Druh majetku	54
4.1.1.2	Hodnota majetku	55
4.1.1.3	Množství nebo velikost	55
4.1.1.4	Historie krádeží	55
4.1.1.5	Nebezpečí	55
4.1.1.6	Poškození	55
4.1.2	Budova	55
4.1.2.1	Konstrukce	55
4.1.2.2	Otvory	55
4.1.2.3	Režim provozu objektu	55
4.1.2.4	Držitelé klíčů	55
4.1.2.5	Lokalita	56
4.1.2.6	Stávající zabezpečení	56
4.1.2.7	Historie krádeží, loupeží a hrozeb	56
4.1.2.8	Místní právní a správní předpisy.	56
4.1.2.9	Bezpečnostní prostředí	56
4.1.3	Vnitřní vlivy	56
4.1.3.1	Vodovodní potrubí	56
4.1.3.2	Vytápění, klimatizace	56
4.1.3.3	Vývěsní štíty	56
4.1.3.4	Výtahy	56
4.1.3.5	Zdroje světla	56
4.1.3.6	Elektromagnetické rušení	57
4.1.3.7	Vnější zvuky	57
4.1.3.8	Divoká nebo domácí zvířata	57
4.1.3.9	Průvan	57
4.1.3.10	Uspořádání skladovaných předmětů	57
4.1.3.11	Stavební konstrukce střežených prostorů	57
4.1.3.12	Zvláštní pozornost	57
4.1.3.13	Riziko planých poplachů u tísňových systémů	57
4.1.4	Vnější vlivy	57
4.1.4.1	Dlouhodobě působící faktory	57
4.1.4.2	Krátkodobě působící faktory	57
4.1.4.3	Vlivy počasí	58

4.1.4.4	Vysokofrekvenční rušení	58
4.1.4.5	Sousední prostory	58
4.1.4.6	Vlivy prostředí	58
4.1.4.7	Ostatní vlivy.....	58
4.2	TŘÍDY PROSTŘEDÍ.....	58
5	PROJEKT ELEKTRONICKÉHO ZABEZPEČENÍ OBJEKTU Č. 1	59
5.1	POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÝ SYSTÉM	59
5.1.1	Perimetrická ochrana.....	59
5.1.2	Plášťová ochrana	60
5.1.3	Prostorová ochrana.....	60
5.1.4	Tísňová ochrana	60
5.1.5	Ovládání PZTS.....	60
5.1.6	Přenos signálu	60
5.1.7	Akustická signalizace.....	60
5.1.8	Počet bloků (podsystemů).....	61
5.1.9	Napájecí zdroje.....	61
5.2	VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE.....	62
5.3	CENOVÁ KALKULACE	65
6	PROJEKT ELEKTRONICKÉHO ZABEZPEČENÍ OBJEKTU Č. 1	67
6.1	POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÝ SYSTÉM	67
6.1.1	Perimetrická ochrana.....	68
6.1.2	Plášťová ochrana	68
6.1.3	Prostorová ochrana.....	68
6.1.4	Tísňová ochrana	68
6.1.5	Ovládání PZTS.....	68
6.1.6	Přenos signálu	68
6.1.7	Akustická signalizace.....	68
6.1.8	Počet bloků (podsystemů).....	69
6.1.9	Napájecí zdroje.....	69
6.2	CCTV	70
6.3	VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE.....	71
6.4	CENOVÁ KALKULACE	74
	ZÁVĚR	77
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	78
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	82
	SEZNAM OBRÁZKŮ	83
	SEZNAM TABULEK.....	86
	SEZNAM PŘÍLOH.....	88

ÚVOD

Tato diplomová práce se zabývá tématem, které je velmi aktuální a to zabezpečením komerčního objektu. Bezpečnost patří mezi důležité prvky úspěchu v podnikatelském prostředí a může tvořit i podnikatelskou výhodu. Majetkové trestné činy jsou známy od počátku existence lidstva a setkáváme se s nimi i v současné době. Cílem elektronického zabezpečení objektu je případného narušitele zastrašit, případně detekovat narušení objektu / pozemku a vyslat tuto informaci na kompetentní osobu. Kompetentní osobou může být např. majitel, správce objektu, dohledové a poplachové přijímací centrum. Reakce na obdržení takovéto informace by měla být kontrola objektu, a to buď vzdáleně pomocí CCTV, pokud je systém instalován, nebo Policií ČR, výjezdovou jednotkou, majitelem, správcem objektu atd. Elektronické zabezpečení může mít i pozitivní vliv z hlediska výše plateb pojistného. Toto záleží na požadavcích konkrétní pojišťovny.

Hlavní náplň této práce tvoří v teoretické části základní dělení ochran objektu, jakými způsoby můžeme majetek chránit. Základ těchto opatření tvoří zábranné systémy, které dále rozšiřují prvky technické ochrany. Další část tvoří technologie a jejich použití. Zde jsou rozděleny různé druhy zabezpečení, které jsou dále detailně rozebrány spolu s principy činnosti jednotlivých zařízení.

Neméně důležitý je zpracovaný katalog zabezpečovacích systému, kde jsou uvedeny jednotlivé komponenty spolu s jejich technickými parametry. Dále je u těchto prvků uvedena cena, která je získaná od firmy Kelcom International, spol. s.r.o. Prvky do katalogu jsou přednostně vybírány s ohledem na použití v následujících návrzích zabezpečení objektu.

Tímto přecházím k praktické části, kde je popsán objekt, u kterého budu provádět návrh zabezpečovacích systémů. Následuje zpracování bezpečnostního posouzení, ze kterého plyne stupeň zabezpečení objektu. Dále je zpracován první projekt elektronického zabezpečení, kde je hlavní měřítko cena. Z tohoto důvodu je navržen pouze PZTS. Při výběru jednotlivých prvků hraje svojí roli cena, ale u těchto systému musí i v tomto případě být přihlédnuto na kvalitu prvků. Projekt obsahuje výkresovou dokumentaci a zpracovanou cenovou nabídku. Jsou použity ceníky firmy Kelcom International a Aspera.

U druhého projektu je hlavním měřítkem kvalita. Proto je zde doplněn uzavřený televizní okruh. I tento projekt obsahuje výkresovou dokumentaci a zpracovanou cenovou nabídku.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 BEZPEČNOST

Bezpečnost subjektu je vyjádřena jako stav, kde rizika plynoucí z hrozeb jsou potlačeny na nejnižší možnou míru. Pokud se má pro objekt zajistit bezpečnost, musí být zřejmé hrozby, které mohou negativně působit proti danému subjektu [1].

Riziko je pravděpodobnost, že dojde k nežádoucí události, která poskytne danou hodnotu. Jinak je riziko možnost, že s určitou pravděpodobností vznikne událost, kterou nechceme, aby vznikla. Riziko je odvozená závislá proměnná a dá se určit nebo odhadnout tzv. analýzou rizik. Riziko je reakcí na hrozbu, na stav naší připravenosti a je spojeno s rozhodováním.

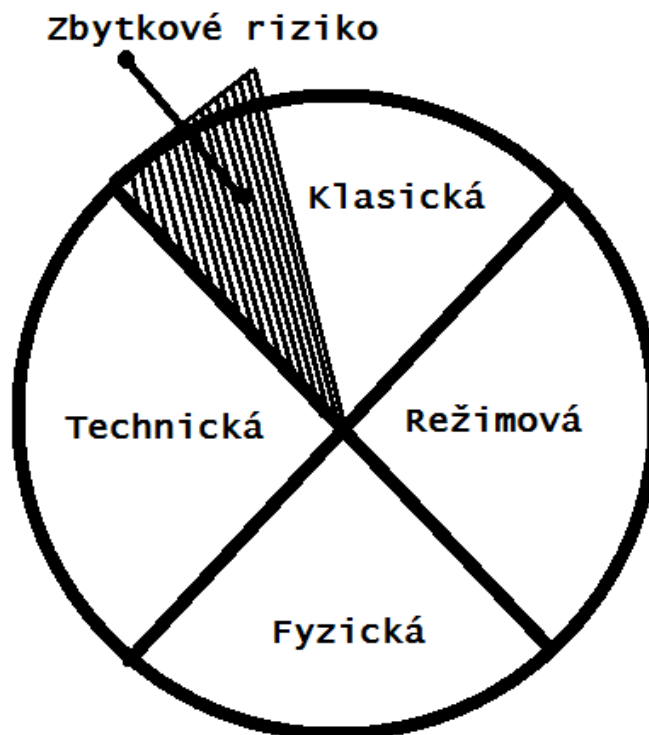
Analýza rizik se skládá z několika kroků a to: identifikace nebezpečí, stanovení rizika - posouzení možné škody pro nebezpečnou situaci, rozhodnutí o přijatelnosti rizika.

Hrozba je nezávisle existující vnější fenomén, který může poškodit nějakou konkrétní hodnotu. Závažnost hrozby je závislá na cennosti dané hodnoty. Hrozba může být jevem přírodním, v takovém případě se nazývá hrozba neintencionální. Realizace neintencionální hrozby je stochastické povahy. Hrozba intencionální je připravená úmyslná činnost, kterou realizuje lidský jedinec nebo kolektivní aktér [3].

1.1 Objektová ochrana

Ochrana znamená vytvoření a nastavení takových podmínek, aby se daný subjekt nacházel v bezpečném prostředí. Pokud budeme navrhovat konkrétní ochranu objektu, musíme nejprve znát: předmět ochrany a cíl ochrany. Předmět ochrany zahrnuje: co je potřeba ochránit a popis daného subjektu. Cíl ochrany zahrnuje: proti čemu je potřeba subjekt chránit a určení předpokládaných nebezpečí [2].

1.2 Základní dělení ochran objektu



Obr. 1. Základní dělení ochran objektu [2]

1.2.1 Klasická ochrana – Zábranné systémy

Mechanické zábranné systémy patří mezi základní prvky ochrany objektů. Mezi mechanické zábranné systémy patří veškeré mechanické prvky, které ztěžují násilné vniknutí narušitele do objektu hlavně přes oplocení, dveře, okna. Mechanické zábranné systémy poskytují ochranu svou mechanickou pevností. Mezi základní parametry patří doba, kterou musí narušitel vynaložit na její překonání a základní úloha je vytvořit překážku definovanou určitým odporem proti destruktivnímu narušení. Mezi mechanické prvky patří např. cylindrická vložka zámku. Mezi mechanické zábranné prvky řadíme [4]:

- všechny zámkové systémy
- bezpečnostní kování
- pomocné zámkové a uzamykací systémy
- bezpečnostní dveře
- mechanické závory
- mříže

- rolety
- bezpečnostní fólie
- bezpečnostní skla
- trezory a trezorové systémy
- bezpečnostní skříně
- speciální zavazadla pro přepravu cenin a peněžních hotovostí nebo jiných cenností
- ruční bezpečnostní plomby
- mechanické prvky obvodového zabezpečení [4]

Norma průlomové odolnosti výplní stavebních otvorů a jejich uzávěrů

Bezpečnostní úrovně mechanických zábranných systémů jsou rozděleny do šesti barevně odlišených stupňů. Slouží pro snadnou orientaci při výběru a rozlišení jednotlivých bezpečnostních tříd. Vychází z předběžné evropské normy EN 1627. Tato norma určuje odolnost výrobků proti odvrátání, páčení, vytržení apod.



Obr. 2. Bezpečnostní třídy [5]

Tabulka předpokládaného způsobu napadení mechanického zábranného systému v dané bezpečnostní třídě

Tabulka 1 Předpokládaný způsob napadení MZS v dané bezpečnostní třídě [5]

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

1.2.2 Technická ochrana - Poplachové systémy

Podporuje klasickou ochranu a patří k nejspolehlivějším a nejhůře překonatelným z hlediska technických možností. Technická ochrana přímo neznemožňuje narušiteli se do objektu dostat, ale lze ji označit jako detekční systém, který monitoruje a předává informace o situaci v chráněném objektu a jeho případném napadení. Technická ochrana se tedy používá ke zvýšení efektivity klasické ochrany z hlediska možnosti rychlé reakce na situaci při napadení chráněného objektu [2].

Na každý objekt, u kterého je zvažována realizace bezpečnostních opatření je nutno nahlížet nejen z hlediska rizikovosti, ale i z hlediska prostředí, kde se objekt nachází. Jedná se o základní prvek z hlediska bezpečnostního posouzení jednotlivého objektu. Evropská norma EN 50 131–1 uvádí celkem pět stupňů bezpečnosti, které jsou uvedeny v tabulce č. 2 [6].

Tabulka 2 Úroveň rizika a stupeň zabezpečení [6]

Úroveň zabezpečení	Úroveň rizika	Preventivní opatření
1	velmi nízké	Jednoduché mechanické zabezpečení
2	nízké	Zvýšené mechanické zabezpečení
3	střední	Zvýšené mechanické zabezpečení a minimální elektronické zabezpečení
4	vysoké	Rozsáhlé mechanické zabezpečení a střední elektronické zabezpečení
5	velmi vysoké	Rozsáhlé mechanické zabezpečení a vysoké elektronické zabezpečení

Další důležité rozdělení chráněných objektů je z hlediska prostředí. Klasifikace jsou důležité pro prvky, které budou v daném prostředí pracovat. Rozdělení je v následující tabulce č. 3 [6].

Tabulka 3 Rozdělení chráněných objektů z hlediska prostředí [6], [2]

Třída zařazení	Definice prostředí
I.	Vnitřní (s omezením na prostředí obytných nebo kancelářských prostorů, rozmezí teplot +5°C až +40°C)
II.	Všeobecné vnitřní (např. prodejní prostory, obchody, restaurace, schodiště, výrobní a montážní prostory a sklady, rozmezí teplot -10°C až +40°C)
III.	Venkovní (ale chráněné proti přímému dešti a slunci, nebo vnitřní s extrémními podmínkami okolního prostředí, rozmezí teplot -25°C až +50°C)
IV.	Všeobecné venkovní (nechráněné proti povětrnostním podmínkám, rozmezí teplot -25°C až +60°C)

1.2.2.1 Technická ochrana rozdělení

- Perimetrická ochrana
- Plášťová ochrana
- Prostorová ochrana
- Předmětová ochrana

1.2.2.1.1 Perimetrická ochrana

Perimetrická ochrana je souhrn bezpečnostních opatření uplatněných na obvodu pozemku chráněného objektu a v prostoru mezi hranicí (oplocením) a chráněným objektem. Perimetrem je jeho katastrální hranice, která může být vymezena buď přírodními, nebo umělými bariérami. Cílem perimetrické ochrany je hlavně odhalení a zpoždění narušitele. Perimetrická ochrana by měla zachytit a signalizovat narušení obvodu pozemku narušitelem. De-

tektory, které se používají na perimetrickou ochranu mají delší dosah a užší detekční charakteristiku. Dále musí splňovat požadavky na vyšší klimatickou odolnost a být odolné vůči planým poplachům. Ve venkovním prostředí je odolnost vůči planým poplachům velmi problematická a je potřeba upravovat parametry systému i během změny ročních období [2].

1.2.2.1.2 Plášťová ochrana

Plášťová ochrana je souhrn bezpečnostních opatření uplatněný na plášti chráněného objektu. Cílem plášťové ochrany je hlavně odhalení a zpoždění narušitele. Plášťová ochrana by měla zachytit a signalizovat narušení pláště budovy. Plášťovou ochranu tvoří stěny, okna, dveře, zámky, mříže, bezpečnostní fólie a další. Detekční prvky se většinou umísťují zevnitř budovy. Detektory, které se používají na plášťovou ochranu, mají širší detekční charakteristiku a kratší dosah [3].

1.2.2.1.3 Prostorová ochrana

Prostorová ochrana je souhrn bezpečnostních opatření uplatněný uvnitř budovy. Prostorovou ochranu tvoří dveře, zámky, kamerové systémy, systémy kontroly vstupu a další. Prostorová ochrana by měla zachytit a signalizovat vniknutí narušitele do vnitřních prostor budovy. Detektory, které se používají na prostorovou ochranu, mají kratší dosah a širší kuželovou detekční charakteristiku [4].

1.2.2.1.4 Předmětová ochrana

Předmětová ochrana je souhrn bezpečnostních opatření uplatněných přímo na chráněných aktivech. Chráněnými aktivy jsou většinou cenné umělecké předměty, trezory a další. Předmětovou ochranu tvoří vitríny, skleněné tabule, kamerové systémy, poplachové zabezpečovací systémy. Předmětová ochrana by měla zachytit a signalizovat buď přítomnost narušitele u předmětu, nebo manipulaci narušitele s chráněným předmětem. Detektory, které se používají na předmětovou ochranu, mají širokouhlou a plochou detekční charakteristiku s krátkým dosahem [5].

1.2.3 Fyzická ochrana

Fyzická ochrana je doplněním systému ochrany. Jde o ochranu, která je prováděna živou silou (vrátní, strážní atd.). Fyzická ochrana patří mezi nejdražší. Ostatní druhy ochrany vyžadují vysoké počáteční náklady na vybudování, ale po uvedení do provozu jsou provozní náklady nízké. Oproti fyzické ochraně, kde jsou počáteční náklady nízké (výstroj, výzbroj, proškolení). Naproti tomu jsou provozní náklady vysoké a to hlavně na mzdy [2].

1.2.4 Režimová ochrana

Je to soubor administrativně organizačních opatření a postupů k zajištění požadovaných podmínek pro správnou funkci zabezpečovacího systému a jeho sladění s provozem chráněného objektu [2]. Cílem režimových opatření je stanovit základní pravidla, oprávnění při pohybu zaměstnanců a všech dalších osob v prostorách chráněného objektu. Při režimové ochraně je potřeba zacházet citlivě s nastavenými opatřeními, aby nedošlo k přílišnému omezování v pohybu a činnosti osob na úkor vysokému stupni bezpečnosti [1]. Režimová opatření lze dělit na: vnější režimová opatření a vnitřní režimová opatření.

Vnější režimová opatření zahrnují vstupní a výstupní podmínky z chráněného objektu. Jedná se zejména o vchody, brány, vjezdy.

Vnitřní režimová opatření zahrnují hlavně omezení pohybu osob a vozidel uvnitř chráněného objektu. Jedná se o omezení vstupu do určitých prostor pro určité osoby [2].

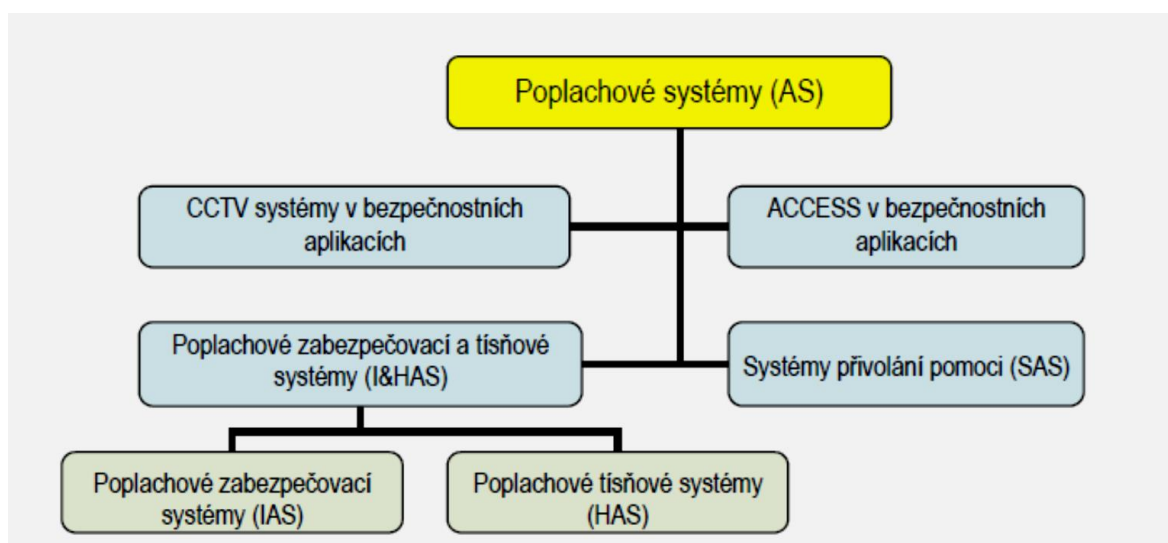
2 TECHNOLOGIE A JEJICH POUŽITÍ

Zabezpečení objektu pomocí bezpečnostních systémů se jeví v dnešní době jako nejlepší varianta ochrany pro svůj majetek. Pro zabezpečení majetku máme k dispozici různé druhy zabezpečení a to jsou:

- Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
- CCTV sledovací systémy
- Systémy kontroly vstupů
- Systémy přivolání pomoci
- Poplachové přenosové systémy a zařízení
- Kombinované a integrované systémy
- Elektrická požární signalizace

2.1 PZTS - Poplachový zabezpečovací a tísňový systém

Poplachový zabezpečovací a tísňový systém PZTS (intrusion and hold-up alarm system, I&HAS) je kombinovaný systém určený k detekci poplachu narušení a tísňového poplachu. Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy lze dále dělit na poplachové zabezpečovací systémy (chybí funkce tísňového poplachu) a na poplachové tísňové systémy (chybí funkce detekce vniknutí). V následujícím obrázku je popsána hierarchie poplachových systémů [7].



Obr. 3. Klasifikace poplachových systémů [7]

PZTS lze definovat jako soubor:

- ústředny
- detektorů
- tísňových hlásičů
- záznamových a ovládacích zařízení, jejichž prostřednictvím je opticky nebo akusticky signalizováno na určitém místě narušení střeženého objektu
- prostředků poplachové signalizace
- přenosových zařízení,
- napájecích zdrojů [8]

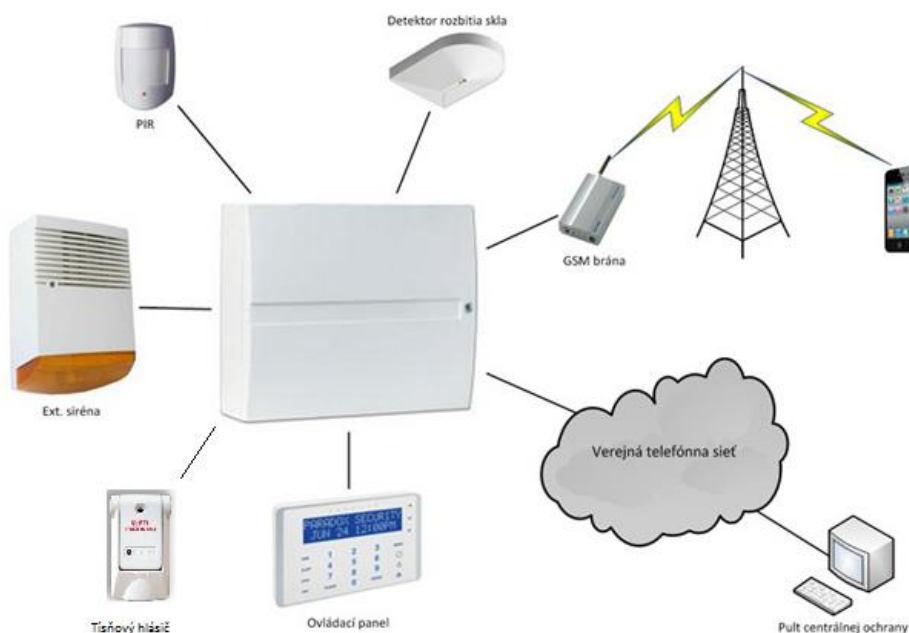
Poplachový zabezpečovací systém PZS (intruder alarm system, IAS)

Poplachový systém slouží k detekci a signalizaci přítomnosti, pokusu o vniknutí nebo vniknutí narušitele do střežených prostorů.

Poplachový tísňový systém PTS (hold-up alarm system, HAS)

Poplachový systém, umožňuje uživateli vyvolat úmyslně tísňový poplach [7].

Na následujícím obrázku je znázorněné blokové schéma PZTS.



Obr. 4. Blokové schéma PZTS [9]

2.1.1 Ústředny

Ústředna je základním „mozkem“ poplachového a tísňového systému. K ústředně nesmí mít volný přístup narušitel, musí být instalovaná skrytě a přístup k ní by měl být přes střežený prostor. Přijímá a vyhodnocuje výstupní elektrické signály od detektorů. Ovládá signalizační/přenosové zařízení. Napájí detektory a další prvky elektrickou energií, pokud poplachový systém obsahuje větší množství detektorů, musí být doplněn o přídavný napájecí zdroj. Pomocí doplňkových ovládacích zařízení (klávesnic, ovladačů apod.) umožňuje uvedení celého systému PZTS nebo jeho části do stavu střežení a do stavu klidu. Umožňuje diagnostiku systému PZTS.

Ústředny PZTS lze dělit podle několika hledisek. Hlavní rozdělení je podle připojování detektorů:

- ústředny smyčkové
- ústředny s přímou adresací detektorů
- ústředny smíšeného typu
- ústředny s bezdrátovým přenosem signálu od detektorů [10]

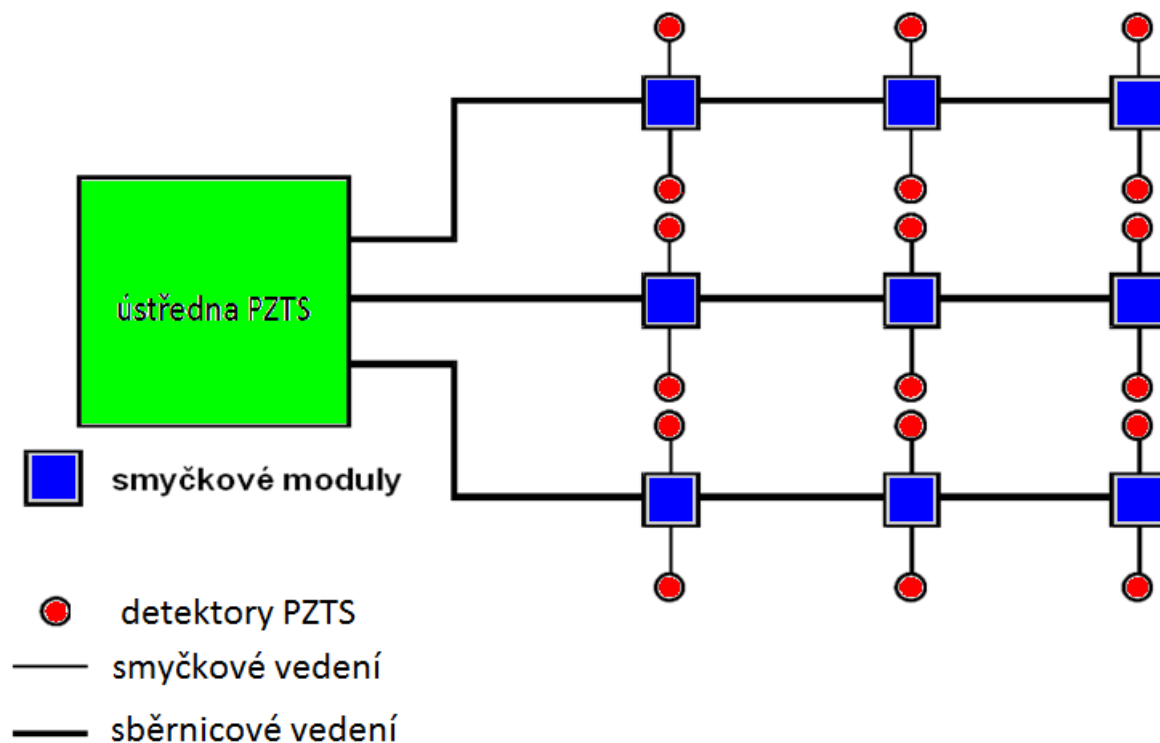


Obr. 5 Příklad ústředny Galaxy GD-96 [foto autor]

2.1.1.1 Ústředny smyčkové

Tato ústředna má pro každou poplachovou smyčku vstupní vyhodnocovací obvod. Obvod je řešen pro připojení proudových smyček. Do této smyčky jsou zapojeny prvky a smyčka je zakončena zakončovacím odporem tak, aby splňovala hodnotu výsledné smyčky dle použitého typu ústředny. Změnou odporu smyčky, která může být způsobena aktivací některého detektoru na smyčce nebo sabotáží na smyčce vznikne poplachový stav. Poplachové smyčky PZTS jsou nejčastěji tvořeny sériovým zapojením rozpínacích kontaktů čidel. Pro tyto

ústředny je typická rozsáhlá kabelová síť a to z důvodu potřeby ke každému detektoru přivést kabel příslušné smyčky. Kabel by měl obsahovat minimálně tři páry vodičů. První je pro napájení detektoru, druhý pro poplachový kontakt detektoru a třetí pár vodičů pro sabotážní kontakt detektoru. Pokud je potřeba dodatekové funkce detektoru (antimasking, paměť poplachu atd.) bude nutné použít další pár vodičů [10].

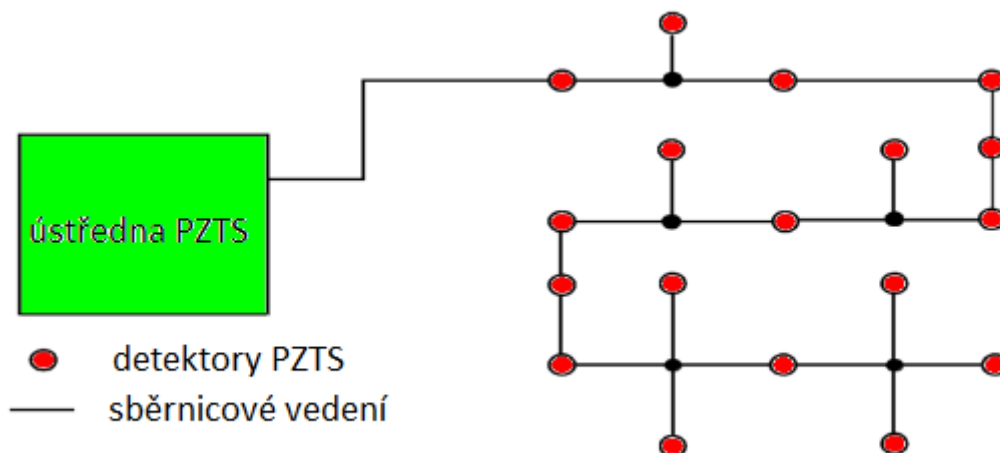


Obr. 6. Smyčkové ústředny [11]

2.1.1.2 Ústředny s přímou adresací detektorů

Detektory komunikují s ústřednou po datové sběrnici. Ústředna periodicky generuje adresy jednotlivých detektorů a přijímá příslušné odezvy. Každý detektor je vybaven komunikačním modulem. Tyto ústředny se vyznačují minimálním požadavkem na kabelovou síť. Detektory jsou připojeny v pořadí dle vhodnosti použití co nejmenšího množství kabeláže. Kabel by měl obsahovat minimálně 2 páry vodičů. Jeden pro přivedení napájení a druhý pro komunikaci po datové sběrnici. Při vyhlášení poplachového stavu známe přímo detektor,

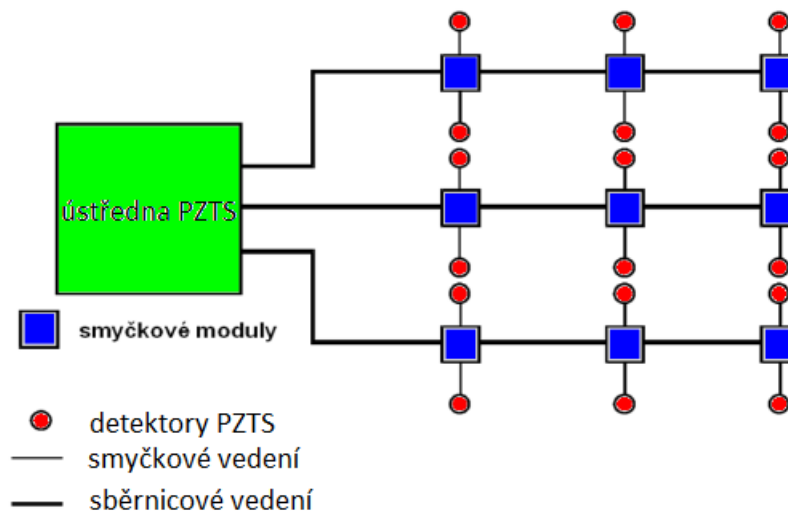
který poplach vyhlásil a zároveň známe i druh narušení (poplachový kontakt, sabotážní kontakt). U tohoto typu ústředny není možné připojit dodatkové funkce detektoru [10].



Obr. 7. Ústředny s přímou adresací detektorů[11]

2.1.1.3 Ústředny smíšeného typu

Detektory jsou připojeny pomocí smyček na koncentrátory. Koncentrátory komunikují s ústřednou na principu datové komunikace. Komunikace probíhá pomocí datové nebo analogové sběrnice. Vlastní vyhodnocování probíhá podle daného typu ústředny. Jednou z možností je analogový multiplex, kde se na sběrnici připojují postupně jednotlivé smyčky, a vyhodnocení impedance smyčky provádí ústředna. Druhá možnost je integrace vyhodnocovací logiky včetně vyrovnávací paměti přímo do koncentrátoru. Komunikace probíhá v datové podobě [10].



Obr. 8. Ústředny smíšeného typu [11]

2.1.1.4 Ústředny s bezdrátovým přenosem signálu od detektorů

Ústředny pracují v pásmu 433 MHz a 868 MHz. V současné době se spíše používá frekvence 868 MHz a to z důvodu vyšší spolehlivosti. U kmitočtového pásma 433 MHz je maximální vyzářený výkon zákonem omezen na 10mW u kmitočtového pásma 868 MHz je maximální hodnota 25mW. S hodnotou vyzářeného výkonu je spojená vzdálenost, na kterou jsou schopna zařízení komunikovat. U pásma 433 MHz je to do 300m, ale toto pásmo je velmi vytížené a dochází ke vzájemnému rušení s ostatními zařízeními pracujícími na tomto kmitočtu. U pásma 868 MHz je dosah 500m. Interference s jinými zařízeními pracujícími na frekvenci 868 MHz jsou redukovány a tím je zajištěn kvalitnější přenos informace [12].

Výhoda bezdrátových systémů je rychlá a snadná montáž bez nutnosti stavebních zásahů na objektu. Jednoduché rozšíření systému a snadná změna nastavení systému [11].

Tyto systémy lze dále rozdělit na systémy s jednosměrnou komunikací a na systémy s obousměrnou komunikací.

Systémy s jednosměrnou komunikací pracují na principu vysílání signálu z detektoru směrem k ústředně. Detektor se hlásí ústředně v určitých časových intervalech. Interval je nejvhodnější co nejkratší, ale je potřeba brát ohled na životnost baterie v detektoru. V praxi se volí kompromis, ale je zde riziko, že ústředna se o nefunkčnosti detektoru dozví se zpožděním [10].

Systemy s obousměrnou komunikací pracují na principu obousměrné komunikace. Detektor obsahuje vysílač i přijímač a tím je odstraněn nedostatek u systémů s jednosměrnou komunikací. Hlavní výhodou je, že si ústředna před zapnutím systému ověří stav všech detektorů, dále detektory v klidovém stavu nevysílají a tím šetří energii. Navíc obsahují funkci automatického přeladění při rušení a tím je zvýšená odolnost vůči rušení. Dále si ústředna může ověřit, zda je došlá poplachová informace skutečný poplach [10].

Kódování přenosu a prvku

U bezdrátových systémů musí být komunikace mezi jednotlivými prvky systému kódovaná. To znemožní zkreslení během přenosu a brání narušiteli proniknutí do systému. Je nutné jednotlivé prvky identifikovat. U jednodušších systémů se kódování detektorů provádí pomocí tzv. DIP switch. U složitějších systémů mají detektory pevně přidělen kód, který se ústředna „naučí“. Tím je omezena možnost narušitelem cíleně nahradit detektor s konkrétní adresou [10].

2.1.2 Detektory

Detektor narušení je definován jako zařízení, které generuje signál nebo zprávu o vniknutí, jako reakci na nenormální stav detekující možné nebezpečí. Detektor v chráněném prostoru reaguje na fyzikální jevy, které může vyvolat narušitel. Pokud uvedeme do hlídání systém PZTS, detektor monitoruje chráněný prostor a pokud dojde k jeho narušení, generuje poplach [6].

Detektory můžeme dělit na:

- prvky perimetrické ochrany
- prvky plášťové ochrany
- prvky prostorové ochrany
- prvky předmětové ochrany
- prvky tísňové ochrany [10]

2.1.2.1 Prvky perimetrické ochrany

Jedná se o detektory, které jsou ve venkovním prostředí a signalizují narušení např. hranice pozemku. Konstrukce detektorů musí odpovídat zvýšeným nárokům na mechanickou a klimatickou odolnost. Tyto detektory se vyznačují možností dlouhého dosahu, které může být

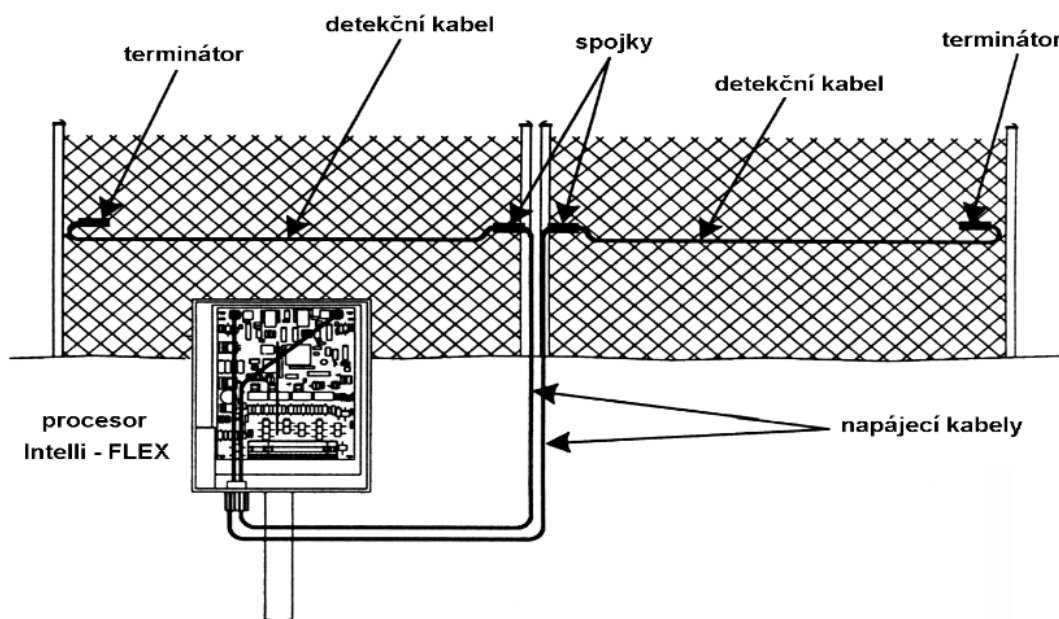
stovky metrů. Ve venkovním prostředí je velmi problematické se vyvarovat falešným poplachům a to z důvodu: pohybu trávy, keřů, stromů, chvění se oplocení, vítr, déšť, sníh, zvířata apod. Proto se perimetrická ochrana často doplňuje systémem CCTV [10].

2.1.2.1.1 Mikrofonní kabel

Pracuje na principu detekčních kabelů namontovaných na oplocení. Speciální koaxiální (mikrofonní) kabely registrují vibrace, které vznikají při manipulaci s oplocením. Řídící jednotka vyhodnocuje signál a pomocí speciálních algoritmů rozlišuje pokus o překonání oplocení a běžné vibrace. Algoritmus rozlišuje tři varianty napadení:

1. pokus o prostříhání plotu a následný průnik prostříhaným otvorem
2. pokus o přezení plotu přes vrchol
3. pokus o nadzvednutí plotu a následné podlezení

Řídící jednotka rozpozná tyto varianty napadení od běžných pohybů oplocení a vyvolá poplach [13].



Obr. 9. Příklad montáže mikrofonního kabelu [13]

2.1.2.1.2 Infračervené závory a bariéry

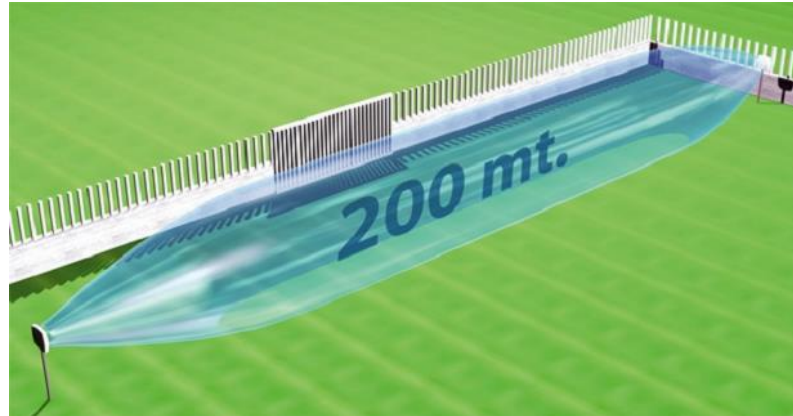
Patří mezi nejčastěji používané prvky perimetrické ochrany. Princip činnosti je takový, že mezi vysílací a přijímací stranou probíhá jeden nebo více infračervených paprsků. Když dojde k přerušení paprsku je na přijímací straně vyhlášen poplach. Pro zvýšení odolnosti proti cizím zdrojům světla pracují infrazávory v pulsním režimu. Tyto prvky většinou obsahují vyhřívání, aby nedošlo k orosení optiky. Jejich montáž je pracnější a to z důvodu vytvoření stabilního montážního místa a uložení kabeláže v zemi [10].



Obr. 10. 2 - paprsková IR závora [14]

2.1.2.1.3 Mikrovlnné bariéry

Mezi vysílačem a přijímačem je vytvořeno elektromagnetické pole. Když dojde k narušení tohoto elektromagnetického pole, změna je detekována a vyhodnocována na přijímači. Mikrovlnný svazek je modulován pro zvýšení odolnosti proti cizím zdrojům elektromagnetického vlnění. Tento svazek má tvar elipsoidu s výrazným poměrem velké a malé osy, kdy tento poměr vzrůstá se vzdáleností od vysílače nebo přijímače. Vyzařovací diagram bariéry má doutníkový tvar [10].



Obr. 11. Příklad paprsku mikrovlnné bariéry [15]

2.1.2.1.4 Štěrbínové kabely

Jsou určeny pro aplikace, kde je potřeba provést instalaci skrytě. Na detekční modul mohou být připojeny 2 páry detekčních kabelů. Jeden pár obsahuje vysílač a přijímač, které jsou vedeny souběžně. Detekční kabely mohou být uloženy v půdě, betonu i asfaltu. V okolí detekčních kabelů je vytvářeno neviditelné detekční pole, které zajišťuje vlastní detekci [16].



Obr. 12. Zobrazení detekčního pole [16]

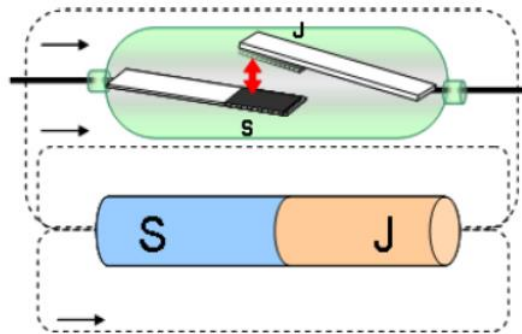
2.1.2.2 Prvky plášťové ochrany

Jedná se o detektory, které jsou na plášti a signalizují narušení pláště objektu.

2.1.2.2.1 Magnetické kontakty

Magnetické kontakty obsahují vždy dva prvky. Jsou to jazýčkový kontakt a permanentní magnet. Jazýčkový kontakt se skládá ze skleněné trubičky naplněné ochrannou atmosférou,

ve které jsou dva feromagnetické kontakty. Permanentní magnet je zmagnetovaný váleček z feritu. Pokud jsou oba prvky u sebe, tak je kontakt jazýčkového relé sepnut magnetickým polem permanentního magnetu. Když dojde k oddálení magnetu, (otevření dveří) tak se kontakt rozepte a dojde k vyhlášení poplachu. Magnetické kontakty se používají ke střežení všech stavebních otvorů např. oken, dveří, garážových vrat proti otevření [10].



Obr. 13 Princip magnetického kontaktu [8]

2.1.2.2.2 Detektory rozbití skla

Při rozbití skla je vyvolán specifický zvuk. Průběh rozbití skla má dvě fáze. V první fázi při úderu vzniká povrchová akustická vlna a průhyb skleněné tabule spolu s nízkofrekvenčním zvukem (100 – 300 Hz) s vysokou akustickou energií. Při druhé fázi dochází k praskání, lámání a tříštění skla. To je doprovázeno vznikem akustické vlny s menší energií, ale vysokou frekvencí (12-15KHz). Tato fáze trvá déle než první. Na základě těchto fází je vyvolán poplach [8].

2.1.2.2.3 Vibrační detektory

Vibrační detektory se umísťují se na zdi, kde střeží průraz zdí a stavebních konstrukcí. Detektor tvoří elektromechanický měnič doplněný vyhodnocovací elektronikou. Osazují se hlavně na místa, kde je možné očekávat průraz do střeženého objektu např. zdi, luxfery, rámy oken a dveří [10].

2.1.2.2.4 Poplachové fólie, tapety, polepy a poplachová skla

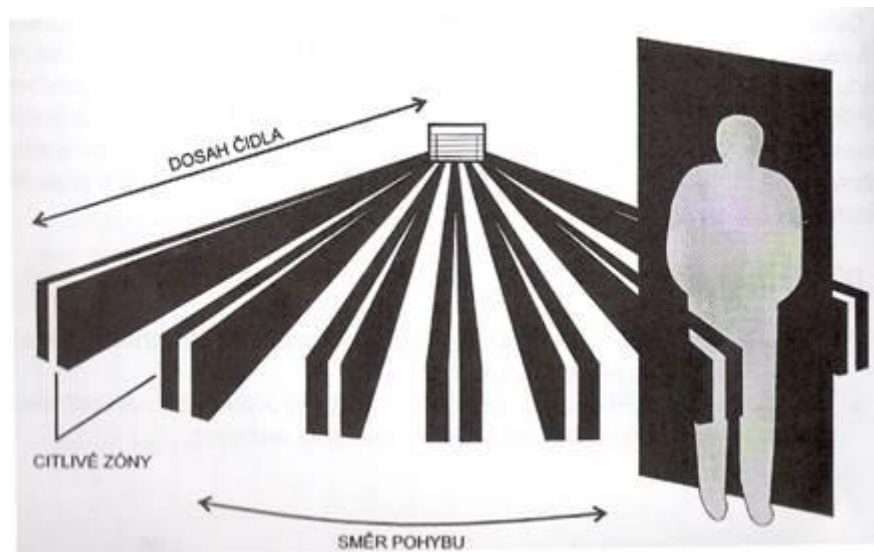
Tyto detektory pracují na principu detekce přerušení vodivého média, tenkého vodiče nebo napařeného vodivého meandru, pokrývající plochu chráněné skleněné výplně. U poplachových skel se instalace detektoru provádí přímo ve výrobě. U poplachových fólií a tapet je detekční prvek součástí instalovaného polepu. Fóliové polepy, u kterých je detekční prvek tenká hliníková fólie se lepí na postranní části skleněné výplně. Detekční princip je založen na přerušení poplachové smyčky, která je tvořena z hliníkové fólie, vlivem destrukce skleněné plochy. Hliníkové fólie se umisťují z vnitřní strany, tedy mimo dosah narušitele. Problematická může být vysoká náročnost řemeslného provedení [7].

2.1.2.3 Prvky prostorové ochrany

Prostorová ochrana vhodně doplňuje ochranu plášťovou. Prvky prostorové ochrany dělíme na detektory pasivní a aktivní. Pasivní detektory reagují na fyzikální změny ve střeženém prostoru. Aktivní detektory vytvářejí pracovní prostředí aktivním způsobem a ve střeženém prostoru reagují na změnu takto vytvořeného fyzikálního prostředí [10].

2.1.2.3.1 Pasivní infračervené detektory

Jsou označovány jako PIR detektory (Passive infra red senzor). Pracují na principu zachycení změn vyzařování v infračerveném pásmu kmitočtového spektra elektromagnetického vlnění. Jejich funkce je založena na poznatku, že každé těleso, jehož teplota je vyšší než $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$ a nižší než $560\text{ }^{\circ}\text{C}$ je zdrojem vyzařování vlnění v infrapásmu odpovídajícím teplotě tělesa. Čím vyšší teplota, tím má spektrum kratší vlnové délky. Pro teplotu lidského těla $36\text{ }^{\circ}\text{C}$ je vlnová délka $9,4\text{ mm}$. Tohoto jevu se využívá k zachycení pohybu těles, které mají odlišnou teplotu, než je teplota okolí. Jako detektor je použit materiál vykazující pyroelektrický jev. Detekční prvek je měnič gradientní povahy, je schopen detekovat změny záření dopadající na detektor. Střežený prostor je prostřednictvím optiky transformován na plochu senzoru. Zorné pole je rozděleno na aktivní a neaktivní zóny. Pokud má těleso odlišnou teplotu než je teplota okolí a pohybuje se v zorném poli detektoru, zachycuje detektor změny při přechodu tělesa z aktivní do neaktivní zóny a naopak. Na základě vyhodnocení těchto změn vyhlásí detektor poplach. Optika v těchto detektorech může být buď levnější a to soustava Fresnelových čoček nebo dražší varianta soustava křivých zrcadel [10].



Obr. 14 Princip zachycení pohybu PIR detektorem [10]

2.1.2.3.2 Ultrazvukové detektory

Patří do skupiny aktivních detektorů a do prostoru vysílají vlnění konstantní frekvence mezi 20 až 60 kHz. Vysílač vysílá do prostoru vlnění o konstantním kmitočtu. Přijímač přijímá vlnění odražené od předmětů v prostoru. V normálním stavu elektronika vyhodnotí přijatou vlnu ve stejném vztahu k vlně vyslané. Pokud se v prostoru pohybuje těleso, mění se fáze přijatého vlnění. Tato změna je vyhodnocena detektorem a je vyhlášen poplach. Jde o využití Dopplerova jevu v pásmu ultrazvukových kmitočtů. Pokud budeme chtít do jednoho prostoru instalovat více detektorů, lze to pouze v případě, jsou-li vysílače synchronizovány nebo kmitočtově stálé [10].

2.1.2.3.3 Mikrovlnné detektory

Patří do skupiny aktivních detektorů a využívají stejný fyzikální princip jako detektory ultrazvuková, ale v kmitočtovém pásmu elektromagnetického vlnění. Využívají pásmo 2,5GHz, 10 GHz a 24 GHz. Instalace se provádí tak, aby směr narušitele byl k a od detektoru. Je potřeba uvažovat i skutečnost, že mikrovlny pronikají skleněnými plochami a tenkými plochami ze dřeva, tvrzeného papíru, plastické hmoty [10].

2.1.2.3.4 Duální detektory

Využívají se v místech s obtížnými podmínkami nasazení. Lze využít detektory v kombinaci PIR a ultrazvuk nebo PIR a mikrovlna. Oba druhy detektorů jsou velmi odolné vůči falešným poplachům. Vychází ze zásady, že je velmi malá pravděpodobnost současného vzniku jevů, které by mohli vyvolat falešný poplach u více čidel pracujících na různých fyzikálních principech. Aby došlo k vyhlášení poplachového stavu u těchto detektorů, musí vyvolat poplach oba systémy obsažené v těchto detektorech [10].



Obr. 15 Příklad duální detektor PIR+MW
[foto autor]

2.1.2.4 Prvky předmětové ochrany

Pro předmětovou ochranu lze využít detektory např. magnetické kontakty, mikrovlnné detektory, infračervené závory, atd. Dále lze využít seismické detektory, závěsové a polohové detektory [10].

2.1.2.4.1 Seismické detektory

Pracují na principu selektivního zpracování vlnění, které se šíří pevnými tělesy při jejich mechanickém nebo termickém opracování. Při své činnosti využívají digitálního zpracování signálu. Používají se na mobilní trezory, trezorové skříně, noční trezory, automatické po-

kladny, bankomaty atd. Tyto detektory jsou schopny reagovat na mechanické i termické napadení jako je užití hrubého mechanického náradí, vrtání včetně použití vrtáku s diamantovou korunkou, řezání kyslíko-vodíkovým plynem a použití trhavin [10].

2.1.2.4.2 Závěsové a polohové detektory

Při užití závěsových detektorů je předmět zavěšen pomocí závěsného lanka na hák detektoru. Detektor podle algoritmu vyhodnocuje síly působící na hák. Elektronika je schopna vyhodnotit i velmi malé pohyby střeženého předmětu a vyhlásí poplach. Jedná se elektromechanický měnič doplněný vyhodnocovací elektronikou a nastavitelnou citlivostí [10].

Polohové detektory jsou elektromagnetické nebo kontaktní, které velmi citlivě reagují na změnu polohy střeženého předmětu. „Praporek“ detektoru se dotýká střeženého předmětu, pokud se předmět vychýlí, dojde k vyhlášení poplachu [10].

2.1.2.5 Prvky tísňové ochrany

Slouží primárně k přivolání pomoci. Vyvolání může být manuálně nebo automaticky.

2.1.2.5.1 Veřejné tísňové hlásiče

Jsou to magnetické kontakty ve formě tlačítka. Jsou instalovány na viditelných místech – schodiště, hala, výtah k použití pro širokou veřejnost. Bývají opatřeny krycím sklem, které je potřeba před vyvoláním poplachu rozbít [10].

2.1.2.5.2 Speciální tísňové hlásiče

Jedná se o magnetické kontakty ve formě tlačítka. Jsou instalovány skrytě a slouží k vyvolání poplachu skrytě v případě ohrožení. Instalují se zespodu na desku stolu, do místností kam nemá přístup veřejnost, nožní spínací lišty. Vyvolání poplachu musí být jednoduché a nesmí mu bránit žádné sklo apod. [10].



Obr. 16 Sklopný tísňový hlásič
[foto autor]

2.1.2.5.3 Automatické tísňové hlásiče

Umožňují vyvolání poplachu nezávisle na vůli obsluhy. Jedná se čidla poslední bankovky. Mohou být kontaktní a bezkontaktní. Instalují se skrytě. Kontaktní detektory využívají principu poslední bankovky. Pokud se odebere z přihrádky i poslední bankovka, dojde k vyhlášení poplachu. Bezkontaktní detektory pracují na principu zakrytí. Přes optický detektor je potřeba položit 10 ks bankovek, při jejich odstranění dojde k vyvolání poplachu [10].

2.1.2.5.4 Osobní tísňové hlásiče

Pracují bezdrátově. Lze je přirovnat k ovladači od automobilu. Pokud dojde k aktivaci detektoru tlačítkem, dojde k bezdrátovému přenosu na přijímač a je vyhlášen poplach. Většinou pracují na frekvenci 433 MHz nebo 868 MHz [10].



Obr. 17 Přenosné tísňové hlásiče
[foto autor]

2.1.3 Ovládací zařízení

Tato zařízení jsou nutná k provozu PZTS. Pomocí těchto zařízení je prováděno zapnutí a vypnutí PZTS. Základem by měla být jednoduchá obsluha a zároveň musí být zachována dostatečná ochrana proti kvalifikovanému překonání. Ovládací zařízení dále slouží k vyřazování a zařazování jednotlivých smyček, vyvolávání tísňových hlášení, prohlížení historie, přidávání a mazání uživatelských kódů, programování parametrů ústředny a resetování tísňových a poruchových hlášek. Mohou být doplněny indikační prvky, které informují o provozních stavech a to opticky pomocí LED, nebo pomocí akustické signalizace. Mezi ovládací zařízení patří [10]:

2.1.3.1 *Blokovací zámek*

Je to kombinace mechanického zámku spolu s ovládáním PZTS. Většinou plní funkci doplňkového zámku. V případě poruchy nebo otevřené některé zóny nelze zámek uzamknout, neumožní to elektromagnetická západka. Při uvádění systému do stavu střežení stačí tedy uzamknout zámek a naopak [10].

2.1.3.2 *Spínací zámek*

Je to ovládací zařízení jako blokovací zámek, ale nemá blokovací elektromagnetickou západku. Lze ho používat k odpojování smyček nebo ovládání ústředny [10].

2.1.3.3 *Kódové klávesnice*

Při využití jako ovládacího dílu ústředny PZTS je nutné, aby byla umístěna ve střeženém prostoru. Pro uživatele to znamená zvolit si a zapamatovat kód. U těchto klávesnic je možné zadat i kód v tísni. Používají se LED klávesnice a LCD klávesnice. LED klávesnice jsou jednodušší, informují o stavu ústředny pomocí signalizace LED. Využívají se tam, kde je potřeba jen systém vypnout a zapnout. LCD klávesnice informují o stavu ústředny pomocí LED displeje, mohou být i dotykové. Tyto klávesnice jsou pro uživatele přívětivější [10].



Obr. 18 Příklad LCD klávesnice [foto autor]

2.1.3.4 Ovládání kartou, ovladačem

Na ovládání systému je použita čtečka karet a pomocí ní je možné systém zastřežit a naopak. Další možnost může být bezdrátový ovladač, pomocí kterého je možné provádět totéž. U těchto dvou způsobů odpadá zapamatování si kódů, ale v případě poruchy nelze systém zastřežit a je nutné nejprve tyto poruchy odstranit.

2.1.4 Signalizační / přenosová zařízení

Signalizační zařízení můžeme rozdělit na: akustické, optické a grafické tablo.

2.1.4.1 Akustická signalizace

Mezi akustickou signalizací patří sirény. Mohou být vnitřní nebo venkovní. Základ tvoří akustický měnič doplněný generátorem kolísavého tónu a výkonovým zesilovačem. Doba aktivace by měla být omezena a to na min. 90 s a max. 15 min. Jejich instalace by měla být co možná nejvýše a měla by mít vlastní zálohování [10].



Obr. 19 Příklad drátové sirény [17]

2.1.4.2 Optická signalizace

Optická signalizace je světelný maják u venkovních sirén. Jde o výkonovou 12V žárovku buzenou přes elektronický přerušovač. Je vhodné, aby zařízení umožňovalo neomezenou aktivaci v případě poplachu. Akustická signalizace po určitém čase vypne. Optická signalizace bude i nadále signalizovat, že byl vyvolán poplach a uživatel je o tom informován ještě před vstupem do chráněného objektu [10].

2.1.4.3 Grafické tablo

Používá se pouze u rozsáhlých objektů a slouží k usnadnění orientace obsluhy při ovládání systému a také v případě vyhlášení poplachu. Tato tabla mají u jednotlivých skupin objektu vyznačen jejich aktuální stav [10].

2.1.4.4 Přenosová zařízení

Signály o poplachovém stavu z ústředny PZTS je potřeba předat dále, aby byl proveden adekvátní zásah dle dané hrozby. Signály mohou být odeslány např. pomocí sms na majitele objektu nebo profesionálnější řešení je tyto zprávy odesílat na dohledové a poplachové přijímací centrum. Možné způsoby připojení PZTS na DPPC jsou např. přes telefonní linku, mobilní síť, privátní radiová síť, internet. Při připojení přes telefonní linku, když je na objektu, jsou počáteční náklady nulové, ale je to snadno napadnutelný zdroj. Testovací zprávy bývají vysílány s malou frekvencí a při napadení této trasy může být informace o napadení

zjištěna na DPPC až po několika hodinách. GSM síť vyžaduje nákup GSM komunikátoru. Testovací zprávy jsou vysílány v kratších intervalech než na telefonní lince, ale občas dochází k výpadkům této komunikace. Při použití privátní radiové sítě jsou testovací zprávy vysílány ve velmi krátkých intervalech. I zde je počáteční investice na pořízení vysílače. K přenosu zpráv je možné využít internet. Jeho výhody jsou snadná instalace, relativní spolehlivost. Je potřeba doplnit IP komunikační modul. Testovací zprávy jsou vysílány v krátkých intervalech. Nejvhodnější pro spolehlivý přenos je kombinace dvou způsobů přenosu informace na DPPC [18].

2.1.5 Napájecí zdroje

Slouží k napájení elektronických obvodů ústředny a všech prvků přidružených k ústředně. Systém PZTS musí být funkční i při výpadku elektrické energie, proto je napájecí zdroj ústředny zálohován náhradním zdrojem napětí. Ten tvoří bezúdržbové akumulátory. Kapacita těchto akumulátorů se určuje dle složitosti systému a dle předepsaného režimu zálohování. Ústředna PZTS musí obsahovat dva zdroje. Jeden zdroj základní – je to zdroj elektrické energie pro trvalé napájení zařízení PZTS. Druhý náhradní napájecí zdroj pro napájení PZTS v případě výpadku základního zdroje. Základní napájecí zdroj musí být schopen dodat potřebný proud, který je tvořen součtem proudových odběrů všech prvků systému na tento zdroj připojených [10].

2.2 CCTV sledovací systémy

Kamerové systémy (CCTV – Closed Circuit Television – uzavřený televizní okruh) se v dnešní době využívají k ochraně objektů, majetku nebo osob. Umožňují sledování hlídáného prostoru v reálném čase, pořízení záznamu a archivaci. Kamerový systém lze využít pro sledování a vyhodnocování technologických postupů, dodržování bezpečnostních předpisů, ke kontrole pohybu vozidel apod. Kamerové systémy tvoří kamery, hardwarová část a software. Přenos obrazu může být po veřejné telefonní síti, přes internet, prostřednictvím bezdrátového radiového přenosu nebo pomocí optických kabelů. Kamerové systémy mohou být instalovány jak ve venkovním prostředí tak uvnitř. Můžeme využít buď digitálních kamer, nebo kamer analogových. Kamerové systémy lze spojit s PZTS. Při vyhlášení poplachu z PZTS lze zkontrolovat objekt pomocí CCTV. Totéž může fungovat se systémem EPS. Dále kamery mají funkci odstrašující [19].

Kamerové systémy můžeme rozdělit podle základního dělení na CCTV analogové a IP.

Systém CCTV obsahuje:

- kamery
- kabeláž (přenosové médium)
- záznamové zařízení
- zobrazovací zařízení



Obr. 20 Blokové schéma CCTV [20]

Kabeláž (přenosové médium) mezi kamerou a záznamovým zařízením se u analogových systémů používá koaxiální kabel u IP systémů je signál přenášén přes síť LAN. Jako přenosové médium může být radiový přenos. Záznamové zařízení zpracovává signál a výstupem může být buď obraz na místním monitoru, nebo může být signál posílán do sítě LAN a je možné se na něj připojit odkudkoliv [21].

2.2.1 Kamery

Kamery jsou tvořeny ze tří hlavních částí: objektiv, fotocitlivý prvek a elektronická část.



Obr. 21 Příklad barevné dome kamery
[foto autor]

2.2.1.1 Objektiv

Objektiv má za úkol promítnout zmenšený obraz snímané scény na plochu fotocitlivého prvku, vytvořený obraz nesmí obsahovat rušivé a negativní elementy. Objektiv obsahuje několik čoček a další části, které jsou sestaveny v optické ose a jsou opticky centrované. Jednotlivé části jsou pohyblivé a s ostřením se pohybují. Parametry objektivu jsou: ohnisková vzdálenost, světelnost, clona, hloubka ostrosti, uchycení objektivu [19].

Ohnisková vzdálenost je pomyslná vzdálenost za objektivem od optického středu. Ohnisková vzdálenost ovlivňuje šířku záběru a ovlivňuje i úhel záběru. U některých objektivů lze ohniskovou vzdálenost měnit pomocí transfokátoru [19].

Světelnost vyjadřuje množství světla, které objektiv využije z dopadajícího světla a soustředí ho do vytvářeného obrazu ve fotocitlivém prvku [19].

Clona je mechanické zařízení a reguluje množství světla procházející objektivem a určuje množství světla dopadající na fotocitlivý prvek [19].

Hloubka ostrosti – neexistuje přesná hranice mezi ostrým a neostrým objektem, jde o subjektivní pocit. Ovlivňuje jí ohnisková vzdálenost, vzdálenost snímaného předmětu, clona objektivu a velikost plochy fotocitlivého prvku [19].

Uchycení objektivu se provádí dvěma typy. První je uchycení typu C. Vzdálenost mezi čočkou objektivu a plochou fotocitlivého prvku je 17,5mm. Druhý typ CS. Vzdálenost mezi čočkou a objektivu a plochou fotocitlivého prvku je 15,5 mm [19].

2.2.1.2 *Fotocitlivý prvek*

Je velmi důležitá část kamery a určuje kvalitu snímaného obrazu. Máme několik druhů fotocitlivých prvků a to: CCD senzor, Super CCD senzor, senzory CMOS a DPS senzory [19].

CCD senzor se skládá z velkého množství snímacích buněk a využívá fotoelektrický jev. Činnost senzoru lze rozdělit na: přípravnou fázi, kdy není přítomnost světla, a jsou odebrány všechny uvolněné elektrony ze snímacích buněk a dojde k vymazání obrazu. Další fáze je expozice obrazu. Poslední fází je snímání obrazu [19].

Super CCD senzor se liší od předchozího pouze tvarem fotocitlivých buněk, který mají osmiúhelníkový tvar. Dosáhneme lepšího pokrytí plochy [19].

Senzory CMOS jsou konstrukčně složitější než předchozí, ale jejich výroba je levnější. Výroba se dá přirovnat k výrobě mikroprocesorů. Senzory mají menší spotřebu energie a méně se zahřívají [19].

DPS senzory poskytují nejkvalitnější obrazy. Využívá techniku multisnímání. Každý bod je snímán vícekrát pro jeden snímek [19].

2.2.1.3 *Technické parametry*

Rozlišovací schopnost závisí na velikosti fotocitlivého senzoru a počtu aktivních buněk. Čím je rozlišovací schopnost větší, tím se zobrazí větší detaily. Standartní rozlišovací schopnost je u černobílých kamer cca 400 a u barevných 330 televizních řádků. Vysoká rozlišovací schopnost je u černobílých kamer 570 až 600 a barevných cca 470 televizních řádků [19].

Poměr stran obrazu se používá 3:2, 4:3, 5:4, 16:9 a 15:9 [19].

Citlivost nám udává hodnotu osvětlení v luxech, které je potřeba k vytvoření vstupního signálu. Při této hodnotě osvětlení musí být kamera schopna snímat obraz při minimálním nastavení clony [19].

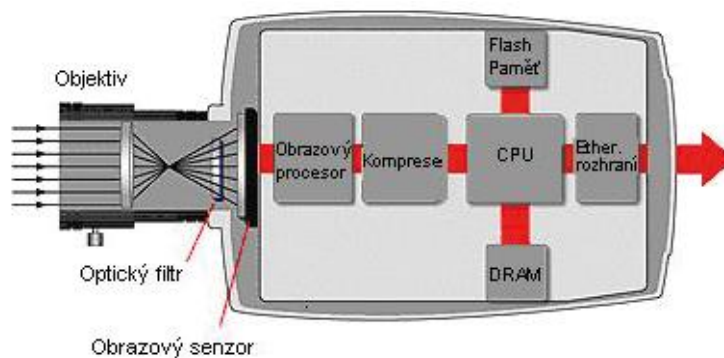
Dynamický rozsah nám vyjadřuje rozdíl mezi nejsvětlejším a nejtmaším místem snímaného obrazu. Je to počet odstínů od černé po bílou, který je schopný snímač rozlišit [19].

Napájení kamer může být stejnosměrných 12V nebo střídavé napětí 12V až 24 V [19].

2.2.2 **IP kamery**

IP kamery lze zjednodušeně popsat jako kombinace kamery a počítače. Jejich hlavní komponenty jsou objektiv, obrazový snímač, procesor, paměti a komunikační rozhraní.

Pouze na IP kameře jsou: CPU, DRAM a Flash paměť. CPU společně s operační a Flash pamětí společně obstarávají komunikaci s okolními zařízeními. Řídící procesor zajišťuje veškeré operace odehrávající se v kameře, jako je ovládání kamery nebo nastavení. Po zpracování je digitální videosignál v komprimované podobě odeslán přes komunikační kanál do dalších zařízení [19].



Obr. 22 Schéma principu činnosti IP kamery [19]

2.2.3 Záznamové zařízení

Digitální videorekordery DVR (Digital video Recorder) se využívají k záznamu analogového obrazu. Jako záznamové médium se používá počítačový pevný disk. Při rozšiřování kapacity je možné doplnit i další pevné disky. Způsobů nastavení nahrávání jednotlivých kamer je velké množství. Např. si můžeme na záznamové zařízení ukládat nepřetržitý časový záznam nebo nahrávat pouze při pohybu na dané kameře. Dále si lze zvolit nějaké časové období, po které se má záznam uchovávat atd. Jednotlivé DVR se od sebe odlišují počtem připojených kamer. Do jednotlivých záznamových zařízení lze připojit 2,4,8,16,32 kamer [22].



Obr. 23 Příklad DVR, pohled zepředu a zezadu [foto autor]

NVR dekodéry

Jsou to záznamová zařízení, která zaznamenávají digitální obraz z IP kamerových systémů. Záznam je také ukládán na pevný disk. Na tyto zařízení je možné připojit 4,8,16,32,64 IP kamer [22].

2.2.4 Zobrazovací zařízení

Jako zobrazovací zařízení se používají standartní monitory pro CCTV v různých úhlopříčkách. Je možné používat malé monitory, na kterých může být připojena pouze jedna kamera nebo se mohou střídát obrazy z jednotlivých kamer [23].

2.3 Systémy kontroly vstupů SKV

Přístupový systém bývá označován jako SKV nebo z anglického Access Control System ACS. Jedná se o systém, který nám slouží k zajištění řízení a evidence přístupu do zabezpečeného objektu nebo prostor na základě přidělených příslušných přístupových oprávnění. Tato opatření mohou být systémová, fyzická, mechanická nebo elektronická, ale nejvhodnější je použití kombinace těchto opatření. Jednotlivá přístupová práva pro každého jednotlivce jsou přidělována dle stupně oprávnění. Při přístupu uživatele musí dojít nejprve k ově-

ření přístupových práv a po tomto ověření je buď umožněn, nebo neumožněn přístup. Některé systémy umožňují nastavení časových rozvrhů přístupu pro jednotlivé skupiny uživatelů [8].

Základní funkce přístupového systému tvoří:

- identifikace
- zpracování dat
- ovládání přístupového místa
- programovatelnost
- komunikace
- signalizace pro uživatele (optická, akustická)
- ochrana proti sabotáži [9]

Přístupový bod

Jsou prvky, které umožní kontrolovaný přístup do prostor v daném místě. Mohou být:

- zařízení, které je ovládáno např. dveře, turnikety
- zařízení, které ovládá otevření např. řídicí jednotka
- snímací zařízení např. čtečka, biometrie
- ovládací prvky a senzory přístupového místa např. magnetické kontakty, optické závory, motor turniketu [10]

Identifikace

Uživatele lze identifikovat, buď něčím co uživatel zná (heslo, kód) nebo něčím co uživatel má (identifikační karta), nebo sám sebou (biometrika) [11].

Rozdělení identifikačních prvků

- Manuální – jsou pasivní, vyžadují manuální vstup od uživatele např. vypínače, kódové zámky.
- Čipové – identifikátor je uložen v integrovaném obvodu (čipu, paměti). Jsou kontaktní (SmartCard), bezkontaktní (RFID), kombinovaná.
- Magnetické – karty s magnetickým proužkem.
- Optické – čárový kód.
- Radiofrekvenční – např. bluetooth identifikace
- Biometrické – papilární linie, oční duhovka, DNA apod [12].

RFID je technologie, která využívá k přenosu informace mezi čtečkou a čipovým identifikačním médiem radiových vln. Tato technologie patří k nejvíce používaným. Médium bývá karta (proximity karta) nebo přívěšek. V pasivních RFID transpondérech vybudí čtečka svým elektromagnetickým polem dostatek energie k napájení a současně k přenosu informace. U aktivních transpondérů dochází k neustálému vysílání datové informace. U pasivních transpondérů s baterií dochází k vysílání po aktivaci čtečkou [13].

Biometrie

Vychází z předpokladu, že některé fyziologické a behaviorální charakteristiky člověka jsou jedinečné a i z pohledu času neměnné. Jde o otisk prstů, oční sítnice, oční duhovka, obličej, tvar ruky, ušnice, pach, rozložení cév, DNA, hlas, podpis, stisk kláves, chůze apod.

Metoda ověřování 1:N nebo 1:1. 1:N je metoda, která prochází celou databází uložených identit, druhá metoda 1:1 vyžaduje před biometrickou identifikací nejprve identifikaci jiným způsobem [14].

Ovládaná zařízení

K automatickému odblokování nebo prostupu dveří potřebujeme tyto prostupy odblokovat a to lze: elektromagnety, elektromagnetickými otvírači, elektromechanickými/elektromotorickými zámky, elektromotorickými/elektrohydraulickými otvírači, motory, přídržnými magnety, vstupně/výstupními moduly. Elektromechanické a elektromotorické zámky a otvírače mohou být podle stavu, v jakém se nacházejí, po přivedení napětí běžné (pod napětím jsou uvolněny, bez napětí jsou zablokovány) a reverzní (pod napětím jsou zablokovány, bez napětí jsou odblokovány) [15].

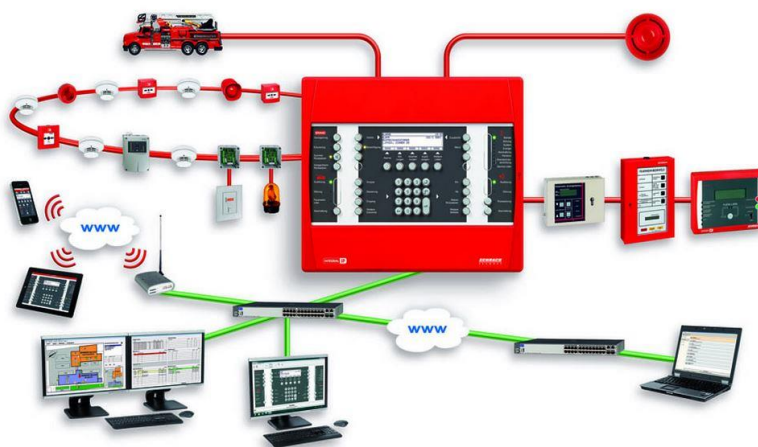
Kombinace se slaboproudými systémy

Systémy kontroly vstupu se velmi často kombinují s následujícími systémy:

- Docházkový systém - v systému kontroly vstupu je zaznamenáván čas uživatelů
- Poplachový zabezpečovací systém – ovládání PZS a vstupů pomocí přístupových identifikátorů
- Elektrická požární signalizace – při vyhlášení požárního poplachu odblokuje SKV únikové cesty
- Kamerový systém spolu s EKV záznam obrazu k identifikaci vstupové události
- Měření a regulace – při přítomnosti osob lze přizpůsobit osvětlení
- IT systémy – možnost řízení přístupu k PC, síti [16]

2.4 Elektrická požární signalizace

Cílem systému EPS je zajistit včasnou detekci a lokalizaci požáru v již počáteční fázi a předání této informace buď na místo stálé služby, nebo na přímo na HZS. Dále mohou tyto systémy ovlivňovat funkci systému hašení a jejich vzájemnou vazbu na funkci dalších systémů budov jako je větrání, klimatizace apod. EPS obsahují: ústřednu EPS, hlásiče požáru, signalizační a doplňující zařízení [24].



Obr. 24 Schéma EPS[25]

2.4.1 Ústředny EPS

Ústředny EPS můžeme rozdělit dle komunikace s hlásiči a podle jejich vzájemného propojení na konvenční neadresné, konvenční adresné, analogové a interaktivní.

2.4.1.1 Ústředny konvenční neadresné

U těchto ústředn jsou hlásiče připojeny proudově vyváženou smyčkou. Když je na smyčce připojen více jak jeden hlásič, tak při vyhlášení poplachu nelze zjistit, který hlásič poplach vyhlásil. Na jedné smyčce může být připojeno až 32 hlásičů [10].

2.4.1.2 Ústředny konvenční adresovatelné

U těchto ústředn mají jednotlivé hlásiče přidělenou konkrétní adresu a při vyvolání poplachu je zřejmé, který hlásič poplach vyvolal. Hlásiče mají dva stavy – klid, poplach. Na jedné smyčce lze připojit různé druhy hlásičů [10].

2.4.1.3 Ústředny analogové

U těchto ústreden má každý hlásič svojí adresu. Při vyvolání poplachu lze tedy přesně určit hlásič, který poplach vyhlásil. Hlásiče předávají ústředně analogové informace (více stavové) a lze tedy určit, zda se jedná o normální stav, poruchu, před poplach a poplach [10].

2.4.1.4 Ústředny interaktivní

Tyto ústředny používají takzvané interaktivní hlásiče. Tyto hlásiče rozlišují úroveň jednotlivých signálů ze svého okolí a jejich změnu v čase. Každý hlásič obsahuje mikroprocesor, který zpracovává a vyhodnocuje situaci. Hlásič vygeneruje elektrický signál, který určí požární situaci a ten je předán ústředně. Každý hlásič má svojí adresu a tak je při poplachu zřejmé, který hlásič poplach vyvolal. Výhodou je, že jsou mnohem méně zatěžovány přenosové trasy oproti ústřednám analogovým. Proto jsou tyto systémy odolnější vůči např. elektromagnetické indukci způsobené souběhem vedení kabeláže [10].

2.4.2 Hlásiče

2.4.2.1 Manuální tlačítkové

Tyto hlásiče slouží pro osobu, která zjistí v objektu požár a stisknutím tlačítka vyvolá požární poplach. Hlásiče jsou červené barvy. Tlačítkové hlásiče musí být konstruovány tak aby nemohlo dojít k samovolné nebo nechtěné aktivaci. Toto bývá řešeno sklem, které je potřeba v případě poplachu rozbít [10].

2.4.2.2 Automatické hlásiče

Do této skupiny hlásičů patří následující.

2.4.2.2.1 Ionizační hlásiče

Detekce požáru je u tohoto typu hlásičů prováděna na základě vyhodnocení změny vodivosti ionizovaného plynného prostředí v detekční komoře. V hlásiči jsou obsaženy dvě komory. Jedna je otevřena a druhá polo uzavřena – referenční komora. V komoře se nachází fólie s malým množstvím radioaktivního arménia a touto fólií prochází proud. Když do komory hlásiče vnikne kouř, dojde ke změně proudu v otevřené komoře a vlivem toho vzroste napětí mezi komorami. Dojde k porovnání této hodnoty a při překročení určité hodnoty dojde k vyvolání poplachu [10].

2.4.2.2.2 Optický hlásič

Tyto hlásiče využívají optickou vazbu mezi pulzující infra LED diodou a fotodiodou. Ty jsou umístěny proti sobě v komoře, do níž nemůže vniknout světlo z cizího zdroje, ale může do ní proniknout kouř. Částice kouře způsobí zeslabení intenzity infra paprsku vyzařovaného LED diodou a tuto změnu zaregistruje fotodioda. Tímto způsobem dojde k vyhlášení poplachu. Druhá častější možnost je že infra paprsek emitovaný LED diodou nedopadá na fotodiodu. Pokud do komůrky vnikne kouř, paprsek je od částic kouře odraží a dopadne na fotodiodu. Dojde ke zvýšení procházejícího proudu a následně k poplachu [10].

2.4.2.2.3 Teplotní hlásič

U tohoto hlásiče se využívá principu zvýšení teploty. Při překročení určité teploty předává odpovídající elektrický signál ústředně a ta vyhlásí poplach. Další možnost je hlásič diferenciální, který reaguje na rychlost změny teploty. Obsahuje dva stejné termistory. Jeden je umístěn na povrchu a druhý je zalitý uvnitř hlásiče. Poplach je vyhlášen při určitém rozdílu těchto teplot. Nejlepší vlastnosti mají hlásiče kombinované, kdy využívají principu dvou předchozích [10].

2.4.2.2.4 Hlásiče multisenzorové

Kombinují optický, teplotní a chemický senzor s inteligentní vyhodnocovací elektronikou. Jsou využity 3 charakteristiky k rozhodování, zda spustit poplach [10].

2.4.3 Signalizační a doplňující zařízení

Signalizační zařízení předává informace osobám a to buď akustickou, nebo optickou. Mezi doplňující zařízení patří obslužné pole požární ochrany, klíčový trezor požární ochrany a zařízení dálkového přenosu [24].

2.4.3.1 Signalizační zařízení

Mezi akustická poplachová zařízení patří vzdálená signalizační tabla, různé sirény, bzučáky.

Mezi optické poplachové zařízení patří různé majáky, signálky, kontrolky a displeje [10].

2.4.3.2 *Doplňující zařízení*

2.4.3.2.1 Obslužné pole požární ochrany

Označované jako OPPO a je určeno pro účely požárního zásahu. OPPO musí jednotkám požární ochrany a servisním technikům umožnit jednoduchou obsluhu a ovládání některých funkcí EPS a zařízení dálkového přenosu. Tyto funkce mohou být např. vypnutí akustické signalizace při vyhlášení požáru, zpětné nastavení funkcí ústředny EPS při vyhlášení požáru, odpojení a zapojení zařízení dálkového přenosu apod. [24].

2.4.3.2.2 Klíčový trezor požární ochrany

Označován zkratkou KTPO je úschovný objekt, ve kterém je uložen klíč od objektu. Je uložen v plášti objektu, aby byl zajištěn bezproblémový přístup pro jednotky požární ochrany. Pokud je vyhlášen EPS požár dojde k odblokování tohoto trezoru, ale je nutné ještě odemknout zámek, aby byl klíč od objektu přístupný.

2.4.3.2.3 Zařízení dálkového přenosu

Označované zkratkou ZDP. Je to zařízení, které zprostředkuje přenos poplachového signálu z ústředny EPS na HZS. Na základě tohoto signálu mohou jednotky HZS provést účinný zákrok [10].

3 KATALOG ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ 2016

Katalog vybraných zabezpečovacích prvků je vytvořen v příloze P I. Obsahuje prvky, které budou dále použity při sestavování konkrétních návrhů.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 POPIS OBJEKTU

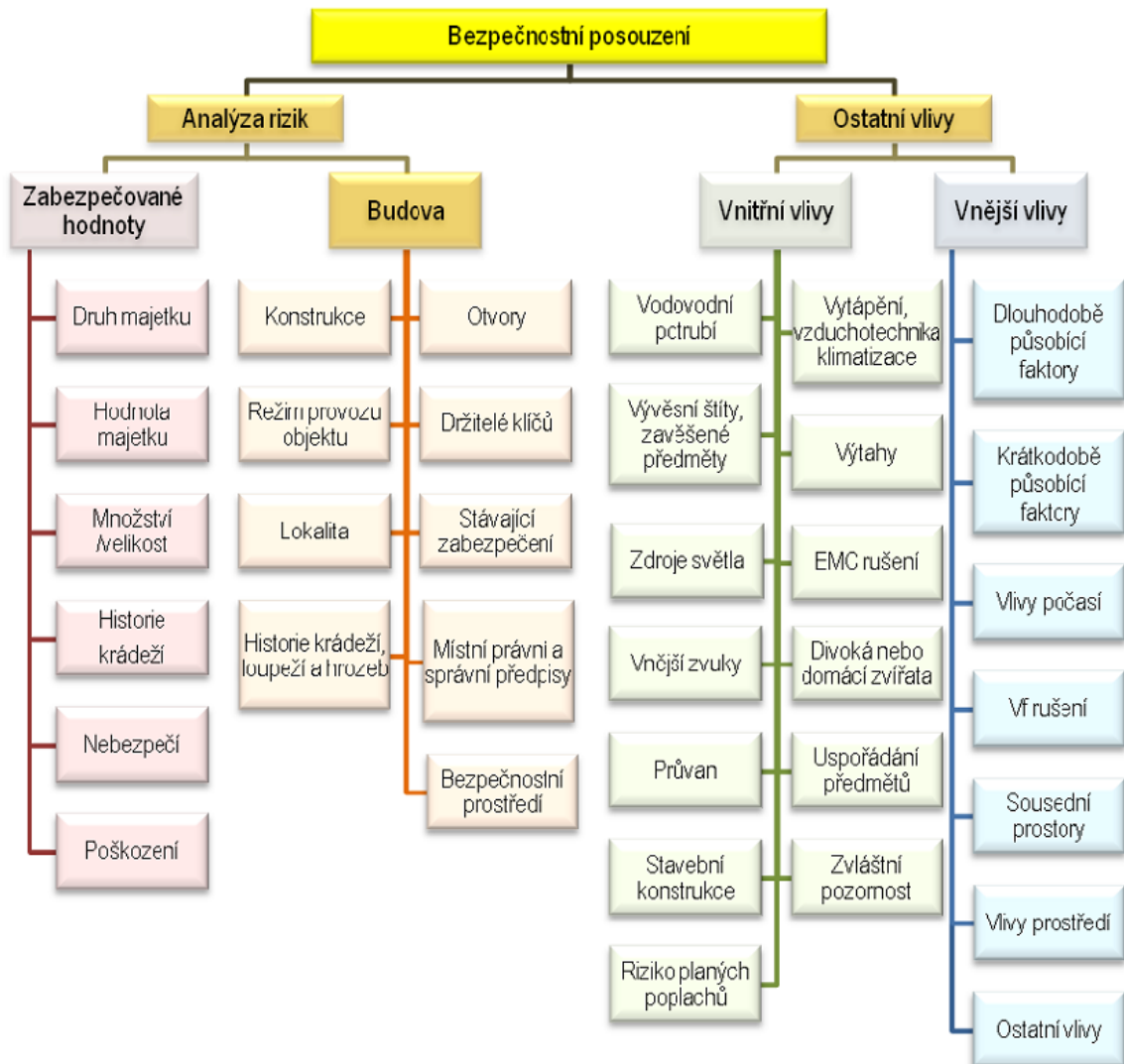
Objekt, u kterého budu navrhovat zabezpečovací systémy je zobrazen na obrázku níže. Nachází se na adrese Slévárenská 671, České Budějovice 4. V tomto objektu sídlí firma BV Spedice s.r.o., která je i vlastníkem tohoto objektu. Tato firma se zabývá mezinárodní kamionovou přepravou v rámci České republiky a Evropy. Další činností firmy je servis kamionů a osobních aut. Další obor je skladování. V logistickém areálu se nachází sklad. Objekt má přízemí a jedno nadzemní podlaží. Součástí objektu jsou parkovací plochy a v areálu se nachází stojany pro tankování pohonných hmot. Do areálu vede jeden příjezd. Přístup do areálu je možný v provozní době, kdy je brána otevřena. Poté je brána uzavřena a je ovládána pomocí ovladačů i v mimo pracovní době.



Obr. 25 Zabezpečovaný objekt označený červeně [26]

4.1 Bezpečnostní posouzení

Bezpečnostní posouzení se zpracovává dle ČSN CLC/TS 20131-7. Obsah bezpečnostního posouzení znázorňuje následující obrázek:



Obr. 26 Obsah bezpečnostního posouzení objektu [7]

4.1.1 Zabezpečené hodnoty

4.1.1.1 Druh majetku

V areálu se nachází stojany pro tankování pohonných hmot, které jsou zabezpečeny pomocí karty a pinu. Ve skladech objektu jsou uskladněny datové a silové kabely, elektroinstalační materiál. Riziko vloupání je střední.

4.1.1.2 Hodnota majetku

Hodnota majetku v objektu je odhadem 5 000 000 Kč.

4.1.1.3 Množství nebo velikost

V areál se nachází větší množství již zmíněného materiálu.

4.1.1.4 Historie krádeží

V minulosti nedocházelo k vloupání do objektu a riziko je tedy nízké.

4.1.1.5 Nebezpečí

Mezi nebezpečí můžeme zařadit požár a znečištění životního prostředí.

4.1.1.6 Poškození

Míra rizika poškození objektu vandalismem nebo žhářským útokem je minimální.

4.1.2 Budova

4.1.2.1 Konstrukce

Konstrukce pláště budovy je pevná – vyzděná a není možné ji jednoduše překonat. Střecha je sedlová.

4.1.2.2 Otvory

Osazená okna na objektu jsou hliníková, otvíravá. Dveře též hliníkové, vstupní dveře automatické, prosklené. Garážová vrata s pohonem.

4.1.2.3 Režim provozu objektu

Režim pracovní doby 8 – 17 hod. Mimo tuto dobu je objekt uzavřen.

4.1.2.4 Držitelé klíčů

Jsou tři vybraní zástupci firmy.

4.1.2.5 Lokalita

V oblasti není vysoká míra rizika kriminality a v okolí nejsou další stavby, které by mohly usnadnit vloupání.

4.1.2.6 Stávající zabezpečení

Nebudu pro návrh uvažovat.

4.1.2.7 Historie krádeží, loupeží a hrozeb

V minulosti nedocházelo k vloupání do objektu.

4.1.2.8 Místní právní a správní předpisy.

Nejsou žádné zvláštní požadavky.

4.1.2.9 Bezpečnostní prostředí

Budova se nachází na území města České Budějovice v průmyslové části.

4.1.3 Vnitřní vlivy

4.1.3.1 Vodovodní potrubí

Rozvod vody je proveden v plastovém potrubí.

4.1.3.2 Vytápění, klimatizace

Nemá vliv na návrh systému.

4.1.3.3 Vývěsní štíty

Nejsou v objektu instalovány.

4.1.3.4 Výtahy

Nejsou v objektu instalovány.

4.1.3.5 Zdroje světla

Klasické zdroje světla – nemají na návrh vliv.

4.1.3.6 Elektromagnetické rušení

V objektu se nacházejí běžné elektrické zařízení používané v kancelářích a dále v části objektu jsou elektrické zařízení používané pro opravu nákladních vozidel.

4.1.3.7 Vnější zvuky

V části objektu se nachází vzduchová potrubí a kompresory.

4.1.3.8 Divoká nebo domácí zvířata

V objektu nejsou žádná domácí zvířata nebo divoká zvířata.

4.1.3.9 Průvan

V objektu nevzniká tento jev.

4.1.3.10 Uspořádání skladovaných předmětů

Skladované předměty a jejich umístění neklade speciální požadavky na umístění detektorů.

4.1.3.11 Stavební konstrukce střechových prostorů

Na stavební konstrukci byly použity takové materiály, které neumožňují rychlé změny teploty, aby tím mohl být navrhovaný systém ovlivněn.

4.1.3.12 Zvláštní pozornost

Věnovat pozornost skleněným plochám.

4.1.3.13 Riziko planých poplachů u tísňových systémů

Umístění prvků tísňových systému musí být voleno tak, aby nedocházelo k nechtěným aktivaci těchto prvků.

4.1.4 Vnější vlivy

4.1.4.1 Dlouhodobě působí faktory

V blízkosti areálu se nachází silnice. Železnice jen pro místní firmy.

4.1.4.2 Krátkodobé působící faktory

V okolí je plánována výstavba dálnice D3.

4.1.4.3 Vlivy počasí

Je potřeba uvažovat o výskytu mlh, deště, větru a sněhu.

4.1.4.4 Vysokofrekvenční rušení

V objektu se nenachází žádný významný zdroj tohoto druhu rušení.

4.1.4.5 Sousední prostory

V sousedních objektech nejsou žádné stroje ani se neprovádí práce, které by mohli ovlivňovat navrhovaný systém.

4.1.4.6 Vlivy prostředí

Použité zařízení musí splňovat podmínky pro venkovní prostředí.

4.1.4.7 Ostatní vlivy

Mohou se vyskytovat drobní hlodavci a menší zvířata.

Požadovaná úroveň střežení je ovlivněna předchozími faktory. Na základě vyhodnocení těchto faktorů a odhadnutí způsobu narušení, lze expertním odhadem určit stupeň zabezpečení. Stupeň zabezpečení bude 2 nízké až střední riziko.

4.2 Třídy prostředí

Jednotlivé komponenty použité při návrhu budou rozděleny do dvou skupin. Ve vnitřních prostorech budou použity prvky zařazené do třídy prostředí II – vnitřní – všeobecné. Předpokládá se rozmezí teplot -10°C až 40°C . Komponenty použité ve venkovních prostorech budou zařazené do třídy prostředí IV – venkovní – všeobecné. Předpokládá se rozmezí teplot -25°C až 60°C .

5 PROJEKT ELEKTRONICKÉHO ZABEZPEČENÍ OBJEKTU Č. 1

V prvním projektu se budu zabývat návrhem elektronického zabezpečení objektu a pozemku v jeho okolí s ohledem na cenu. Z tohoto důvodu bude navržen systém pouze PZTS. Klasický perimetr objektu nebude střežen, ale bude střežen vybraný venkovní prostor. Podrobný popis použitých prvků je obsažen v příloze P I katalog zabezpečovacích systémů 2016.

5.1 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém

„Mozek“ systému bude tvořit ústředna DSC Power 1864, která bude umístěna v samostatné místnosti. Systém bude možné ovládat pomocí 2 ks klávesnic a dále pomocí 4 ks klíčenek.

Základní parametry ústředny Power 1864 jsou:

Tabulka 4 Parametry ústředny DSC Power 1864 [28]

Napájení	16,5V, 40VA
Počet zón na ústředně	8
Typ zónových vstupů	NC, EOL, DEOL
Max. počet drátových zón	64
Max. počet bezdrátových zón	32
Max. počet adresovatelných zón	32
Klávesnicové zóny	Ano, max. 8
Počet bloků (pod systémů)	8
Způsoby zapnutí	kódem, ovladačem, zónou, SW
Komunikační frekvence	433 MHz
Bezdrátová nadstavba	ano
Počet uživatelských kódů	95
Počet bezdrátových ovladačů	16
Paměť událostí	500
Max. délka sběrnice	300m
Max. proudový odběr z výstupů	500mA
Rozměry krytu (š×v×h):	310 x 315 x 100mm
Atest - stupeň	Stupeň 2

5.1.1 Perimetrická ochrana

Perimetrickou ochranu tvoří 4 ks PIR detektorů GJD350, které střeží prostor před garážovými vraty. Dále prostor vykrývají 2 ks PIR detektorů GJD110. 2 ks PIR detektorů jsou

použity při střežení prostoru pro tankování pohonných hmot. Tento systém doplňuje u vjezdové brány dvou paprsková infra závora NR30TS a na vjezdových dveřích je magnetický kontakt 3G-SM-70MET. Perimetrická ochrana tvoří samostatnou skupinu na ústředně. Tato skupina je ovládána pomocí dálkových ovladačů WS 4939.

5.1.2 Plášťová ochrana

Plášťovou ochranu tvoří magnetické kontakty 2 typů. Jeden typ je 3G-SM-70MET, který je použit pro garážová vrata a pro příjezdovou bránu. Druhý typ je MAS 203, který je nainstalován na všech plášťových otvíravých oknech a na všech plášťových otvíravých dveřích.

5.1.3 Prostorová ochrana

Prostorovou ochranu tvoří PIR detektory LC - 100 – P, které obsahují PET imunitu.

5.1.4 Tísňová ochrana

Tísňovou ochranu tvoří pouze jeden prvek S 3045 – výklopné tísňové tlačítko, které je umístěno v kanceláři ředitele. Další prvky pro tísňovou ochranu nejsou na objektu požadovány.

5.1.5 Ovládání PZTS

Ovládání systému je možné použitím 4 ks dálkových ovladačů WS 4939 nebo pomocí 2 ks PK5500 klávesnice s LCD displejem.

5.1.6 Přenos signálu

Všechny poplachové, poruchové signály je potřeba předat dále. Tyto signály předává TL260 3G - GSM/HSPA/GPRS a IP komunikátor. Komunikátor umožňuje přenos na DPPC přes GPRS a IP. Dále umožňuje vzdálené programování a ústředny a odesílání zpráv zákazníkovi až na 8 čísel. Pokud je objekt napojen na DPPC je třeba počítat s měsíčním nákladem a to za monitorovací služby a poplatky za marný výjezd zásahové jednotky. Cena za monitorování činní přibližně 1000 Kč za měsíc bez DPH + marné výjezdy zásahové jednotky cca 450 Kč bez DPH za každý výjezd. Informace z ceníku CNS Securitas [29].

5.1.7 Akustická signalizace

Pro akustickou signalizaci je použita venkovní zálohovaná siréna MR100R, která je umístěna na přední straně budovy v nejvyšším bodě. Slouží jak k signalizaci poplachového stavu,

tak i dává zvukovou informaci o zastřežení / odstřežení systému pomocí bezdrátových dálkových ovladačů.

5.1.8 Počet bloků (pod systémů)

Systém je rozdělen na tři bloky. 1. blok je označen Perimetr a obsahuje prvky perimetru. Tento blok je ovládán pomocí bezdrátových ovladačů. Zapínání a vypínání tohoto bloku je prováděno před otevřením, případně po uzavření hlavní brány. Všechny zóny v tomto bloku budou nastaveny jako okamžité. 2. blok je označen Budova a obsahuje všechny prvky plášťové a prostorové ochrany vyjma technické místnosti. Tuto skupinu lze ovládat na obou klávesnicích. Zóny v tomto bloku jsou v místnosti č. 1 a 17 nastaveny jako zpožděné. Tísňový hlásič je nastaven jako zóna PA tichý. Ostatní zóny jsou nastaveny jako okamžité. 3. blok je označen jako Technická místnost a obsahuje pouze magnetický kontakt a PIR detektor v místnosti s ústřednou. Tento blok lze ovládat též z obou klávesnic na objektu. Zóny v tomto bloku jsou nastaveny jako okamžité. Tamper zóny jsou nastaveny jako 24 hodinové.

5.1.9 Napájecí zdroje

Ústředna má přivedený samostatně jištěný přívod 230V. Při výpadku elektrické energie, musí být celý systém schopný plně fungovat po dobu 12 hodin. Doba nabíjení náhradního zdroje nesmí překročit 72 hodin.

Proudový odběr systému je následující:

Tabulka 5 Proudové odběry všech prvků

Prvek	Počet	Proudový odběr max [mA]	Součet [mA]
PIR LC - 100 – PI	23	10	230
PIR GJD350	4	9	36
PIR GJD110	4	8	32
IR NR30TS	1	39	39
Power 1864	1	85	85
PK5500	2	105	210
PC5108	7	35	245
RF 5108-433	1	40	40

TL260 3G	1	400	400
MR100R	1	300	300
			1617






Z ústředny může být odebírán proud 0,5 A. Proto musíme doplnit posilový zdroj, který bude schopen zvládnout proudový odběr 1,2 A. Tento požadavek splňuje zdroj AWZ-300.

Pro zajištění doby provozu minimálně 12 hod, budeme potřebovat kapacitu baterií $1,617 \cdot 12 = 19,4 \text{ Ah}$.

V ústředně je baterie 7Ah, v posilovém zdroji 18 Ah a v siréně 1,2Ah. Tímto máme zajištěnu dobu provozu, která bude ve skutečnosti delší než 12 hodin, protože všechny prvky současně nebudou mít maximální odběr.

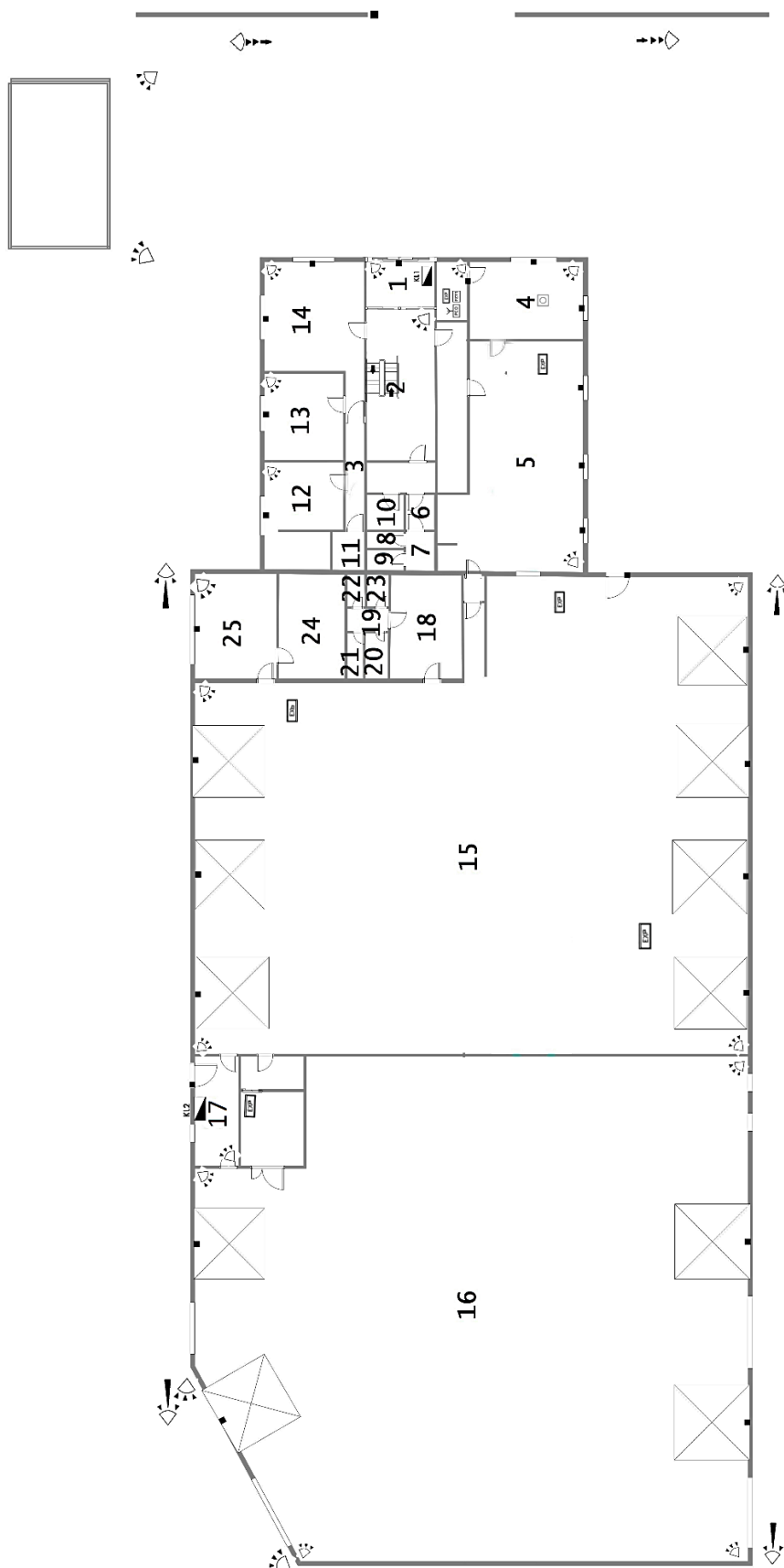
5.2 Výkresová dokumentace

- 1 ZÁDVEŘÍ
- 2 SCHODIŠTĚ
- 3 CHODBA
- 4 ŘEDITEL
- 5 DISPEČERŮ
- 6 PŘEDSÍŇ WC
- 7 WC
- 8 WC
- 9 SPRCHA
- 10 ÚKLID
- 11 WC
- 12 KANCELÁŘ
- 13 KANCELÁŘ
- 14 JEDNACÍ MÍSTNOST
- 15 DÍLNA
- 16 SKLAD
- 17 ZÁDVEŘÍ
- 18 ŠATNA
- 19 UMÝVÁRNA
- 20 SPRCHA
- 21 WC
- 22 ÚKLID
- 23 WC
- 24 SKLAD
- 25 KANCELÁŘ

- MAGNETICKÝ DETEKTOR
-  ÚSTŘEDNA PZTS
-  PIR DETEKTOR
-  PIR DETEKTOR DLOUHÝ DOSAH
-  TÍSŇOVÝ HLÁSIČ
-  VNĚJŠÍ SIRÉNA S BLIKAČEM
-  EXPANDÉR, KONCENTRÁTOR
-  BEZDRÁTOVÝ PŘIJÍMAČ
-  KLÁVESNICE
-  VYSÍLAČ PCO










Obr. 27 Legenda

Obr. 28 Popis místností v INP



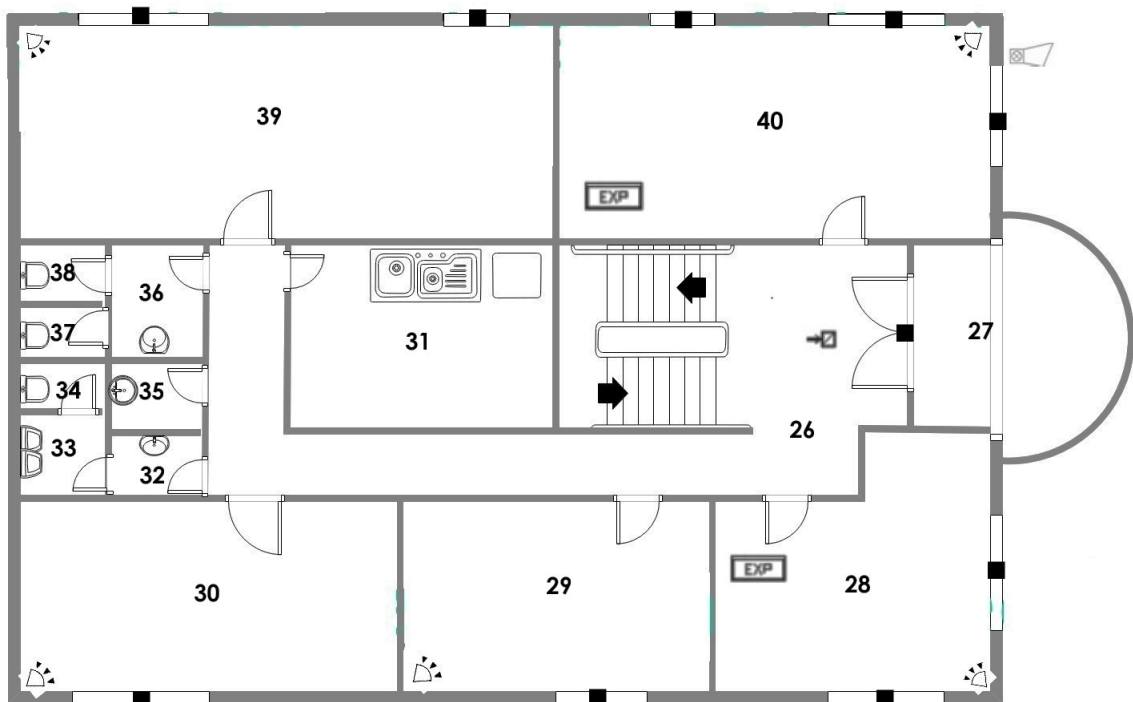
Obr. 29 Schéma prvků PZTS 1NP

- 26 CHODBA
- 27 LODŽIE
- 28 KANCELÁŘ
- 29 KANCELÁŘ
- 30 KANCELÁŘ
- 31 KUCHYŇKA
- 32 PŘEDSÍŇ WC
- 33 WC
- 34 WC
- 35 ÚKLID
- 36 PŘEDSÍŇ WC
- 37 WC
- 38 WC
- 39 KANCELÁŘ
- 40 KANCELÁŘ

- MAGNETICKÝ DETEKTOR
-  ÚSTŘEDNA PZTS
-  PIR DETEKTOR
-  PIR DETEKTOR DLOUHÝ DOSAH
-  TISŇOVÝ HLÁSIČ
-  VNĚJŠÍ SIRÉNA S BLIKAČEM
-  EXPANDÉR, KONCENTRÁTOR
-  BEZDRÁTOVÝ PŘIJÍMAČ
-  KLÁVESNICE
-  VYSÍLAČ PCO

Obr. 31 Popis místností
v 2NP

Obr. 30 Legenda



Obr. 32 Schéma prvků PZTS 2NP

5.3 Cenová kalkulace

Cenová kalkulace

Označení	popis	m.j.	počet m.j.	cena za m.j.	cena bez dph
Kabel	Napájecí kabel SCY 2x1,5	m	100	15,92	1 592,00 Kč
Kabel sděl.	SYKFY 4x5x0,5	m	800	6,81	5 448,00 Kč
Kabel	Solarix CAT5e	m	200	14,30	2 860,00 Kč
Krabice	KU 68-1901 - krabice universální	ks	4	5,05	20,20 Kč
Lišta	DLPLUS lišta 20x12,5	m	100	17,53	1 753,00 Kč
Trubka do země	KF 06040	m	100	11,40	1 140,00 Kč
Trubka PVC	PT32016	m	100	4,95	495,00 Kč
Materiál	Drobný materiál (přichytky, vruty apod.)	ks	1	3 000,00	3 000,00 Kč
<u>Instalační materiál celkem</u>					<u>16 308,20 Kč</u>
PZTS	3G-SM-70MET - Polarizovaný průmyslový magnetický kontakt s armovanou hadicí, sabotážní smyčkou	ks	12	361,00	4 332,00 Kč
PZTS	MAS 203 - Magnetický kontakt pro povrchovou montáž, skryté upevňovací šrouby, sabotážní smyčka	ks	24	162,00	3 888,00 Kč
PZTS	LC - 100 - PI - Digitální PIR detektor s PET imunitou, dosah vějíř 15x20m	ks	23	350,00	8 050,00 Kč
PZTS	GJD350 - Venkovní PIR detektor, dosah 50 x 10 m, dálkové ovládání	ks	4	5150,00	20 600,00 Kč
PZTS	GJD110 - Venkovní PIR detektor, dosah 20 x 30 m	ks	4	3630,00	14 520,00 Kč
PZTS	NR30TS - Venkovní 2-paprsková infra závořa s dosahem 30m	ks	1	2128,00	2 128,00 Kč
PZTS	Power 1864 LCD Kit32 - Souprava Power 1864/PK5500 a 3 ks PC5108	ks	1	6670,00	6 670,00 Kč
PZTS	PK5500 - Klávesnice s LCD displejem a se zónovým vstupem/PGM výstupem	ks	1	2699,00	2 699,00 Kč
PZTS	PC5108 - Zónový expandér 8 zón	ks	4	666,00	2 664,00 Kč
PZTS	RF 5108-433 - Bezdrátový zónový expandér 8 zón 8 ovladačů	ks	1	1590,00	1 590,00 Kč
PZTS	WS 4939 - Bezdrátový ovladač	ks	4	858,00	3 432,00 Kč
PZTS	PC 5001CP - Malá plastová skříň na moduly	ks	7	225,00	1 575,00 Kč
PZTS	TR-3/40 VA - Transformátor s krytem a svorkovnicí	ks	1	399,00	399,00 Kč
PZTS	CB1270 - Akumulátor 7,2Ah/12	ks	1	386,00	386,00 Kč
PZTS	AWZ-300 - Zálohovaný napájecí zdroj 13,8V/3A (analog), AKU 17Ah	ks	1	1440,00	1 440,00 Kč
PZTS	CB12170 - Akumulátor 18Ah/12V	ks	1	891,00	891,00 Kč
PZTS	TL260 3G - GSM/HSPA/GPRS a IP komunikátor, umožňuje GPRS pro přenos na PCO, vzdálené programování a dohled, posílání SMS zpráv zákazníkovi, pro ústředny Power	ks	1	7912,00	7 912,00 Kč
PZTS	Zámek L1 - Zámek ke skříňím s otvorem pro zámek, součástí balení jsou 2 klíče	ks	1	85,00	85,00 Kč
PZTS	RKZ111 - Plastová nízká propojovací krabice pro povrchovou montáž s ochranným meandrem, pájecí svorky, počet svorek 7+1, ochranný kontakt NC.	ks	10	220,00	2 200,00 Kč

PZTS	MR100R - Venkovní zálohová siréna s červeným blikáčem	ks	1	950,00	950,00 Kč
PZTS	S 3045 - tísňové NC tlačítko výklopné bez paměti poplachu a indikační LED diody	ks	1	340,00	340,00 Kč
<u>PZTS celkem</u>					<u>86 751,00 Kč</u>
<u>Technologie celkem</u>					<u>103 059,20 Kč</u>
	odborné posouzení objektu	hod	2	200,00	400,00 Kč
	montážní práce	hod	140	250,00	35 000,00 Kč
	funkční zkoušky	hod	4	340,00	1 360,00 Kč
	revize	hod	6	340,00	2 040,00 Kč
	programování	hod	6	450,00	2 700,00 Kč
	projektová dokumentace	hod	4	400,00	1 600,00 Kč
<u>Oživení, naprogramování, proj. dokum. a revize celkem</u>					<u>43 100,00 Kč</u>
	doprava	km	200	10,00	2 000,00 Kč
<u>Doprava celkem</u>					<u>2 000,00 Kč</u>
DODÁVKA A MONTÁŽ CELKEM BEZ DPH					<u>148 159,20 Kč</u>
DPH			21%		31 211,00 Kč
DODÁVKA CELKEM S DPH					<u>179 370,20 Kč</u>

6 PROJEKT ELEKTRONICKÉHO ZABEZPEČENÍ OBJEKTU Č. 1

Ve druhém projektu se budu zabývat návrhem elektronického zabezpečení objektu a pozemku v jeho okolí s ohledem na kvalitu. Bude navržen systém PZTS a CCTV. Podrobný popis použitých prvků je obsažen v příloze P I katalog zabezpečovacích systémů 2016.

6.1 Poplachový zabezpečovací a tísňový systém

„Mozek“ systému bude v tomto případě tvořit ústředna Galaxy Dimension GD-96. Umístění zůstane jako v předchozí variantě. Systém bude možné ovládat pomocí 2ks dotykových klávesnic a dále pomocí 4 ks tlačítkových klíčenek.

Základní parametry ústředny Galaxy Dimension GD-96 jsou:

Tabulka 6 Parametry ústředny Galaxy Dimension GD-96 [30]

Napájení	16,5V
Počet zón na ústředně	16
Typ zónových vstupů	EOL, DEOL
Max. počet drátových zón	96
Max. počet bezdrátových zón	80
Klávesnicové zóny	Ne
Počet bloků (podsystemů)	16
Způsoby zapnutí	kódem, bezdrátovým ovladačem, zónou, SW, přístupovou kartou
Komunikační frekvence	868 MHz
Bezdrátová nadstavba	ano
Počet uživatelských kódů	250
Počet bezdrátových ovladačů	100
Paměť událostí	1500
Max. délka sběrnice	1000 m
Max. proudový odběr z výstupů	1000mA
Rozměry krytu (š×v×h):	440 x 352 x 88 mm
Atest - stupeň	3

6.1.1 Perimetrická ochrana

Perimetrickou ochranu tvoří venkovní 4 – paprskové infra závory s volbou kanálů. Jsou zvoleny 3 ks nad sebou z důvodu zajištění ochrany proti podlezení. Jsou zvoleny ve dvou provedení a to s dosahem 200m a 120m. Tyto bariéry zabezpečují celý obvod pozemku. Vykrytí tvoří 1 ks PIR detektorů GJD110. Perimetrická ochrana tvoří samostatnou skupinu na ústředně. Tato skupina je ovládána pomocí dálkových ovladačů TCC800M.

6.1.2 Plášťová ochrana

Plášťovou ochranu tvoří magnetické kontakty 3G-SM-70MET, které jsou osazeny pro garážová vrata a příjezdovou bránu. Dále jsou osazeny všechny plášťová otvíravá okna a dveře magnetickým kontaktem MAS 273.

6.1.3 Prostorová ochrana

Prostorovou ochranu tvoří PIR detektory TOWER 10 AM, které mají funkci antimasking.

6.1.4 Tísňová ochrana

Tísňovou ochranu tvoří prvek S 3040SRL – výklopné tísňové tlačítko, které je umístěno v kanceláře ředitele a tlačítka TCC800M.

6.1.5 Ovládání PZTS

Ovládání systému je možné použitím 4 ks dálkových tlačítek TCC800M nebo pomocí 2 ks CP041 klávesnice s plnohodnotným barevným VGA dotykovým LCD displejem.

6.1.6 Přenos signálu

Komunikace je zajištěna pomocí systémového komunikátoru E080-4. Modul slouží pro monitoring, správu uživatelů a konfiguraci ústředny. Ohledně připojení objektu na DPPC platí stejné podmínky jako ve variantě předchozí.

6.1.7 Akustická signalizace

Pro akustickou signalizaci je použita venkovní zálohovaná siréna MR100R, která je umístěna na přední straně budovy v nejvyšším bodě. Slouží jak k signalizaci poplachového stavu,

tak i dává zvukovou informaci o zastřežení / odstřežení systému pomocí bezdrátových dálkových ovladačů.

6.1.8 Počet bloků (pod systémů)

Systém je rozdělen na tři bloky. 1. blok je označen Perimetr a obsahuje prvky perimetru. Tento blok je ovládán pomocí bezdrátových tlačítek. Zapínání a vypínání tohoto bloku je prováděno před otevřením, případně po uzavření hlavní brány. Všechny zóny v tomto bloku budou nastaveny jako okamžité. 2. blok je označen Budova a obsahuje všechny prvky plášťové a prostorové ochrany vyjma technické místnosti. Tuto skupinu lze ovládat na obou klávesnicích. Zóny v tomto bloku jsou v místnosti č. 1 a 17 nastaveny jako zpožděné. Tísňový hlásič je nastaven jako zóna PA tichý. Ostatní zóny jsou nastaveny jako okamžité. 3. blok je označen jako Technická místnost a obsahuje pouze magnetický kontakt a PIR detektor v místnosti s ústřednou. Tento blok lze ovládat též z obou klávesnic na objektu. Zóny v tomto bloku jsou nastaveny jako okamžité. Tamper zóny jsou nastaveny jako 24 hodinové.

6.1.9 Napájecí zdroje

Ústředna má přivedený samostatně jištěný přívod 230V. Při výpadku elektrické energie, musí být celý systém schopný plně fungovat po dobu 12 hodin. Doba nabíjení náhradního zdroje nesmí překročit 72 hodin.

Proudový odběr systému je následující:

Tabulka 7 Proudové odběry všech prvků

Prvek	Počet	Proudový odběr max [mA]	Součet [mA]
PIR LC - 100 – PI	23	14	322
PIR GJD110	1	8	8
NR120AQM	15	124	1860
NR200AQM	3	128	384
GALAXY GD-96	1	250	250
CP041	2	170	340
G8	8	50	400
C079-2	1	65	65

E080-4	1	135	135
MR100R	1	300	300
			4064

Z ústředny může být odebírán proud max. 1A. Proto musíme doplnit posilový zdroj, nejméně pro odběr 3A. Z důvodu délky vedení doplníme 2 posilové zdroje AWZ-300. Maximální proud od těchto zdrojů je 6A.

Pro zajištění doby provozu minimálně 12 hod, budeme potřebovat kapacitu baterií $4,064 \cdot 12 = 48,8$ Ah.

V ústředně je baterie 18Ah, v posilovém zdroji 18 Ah (x2) a v siréně 1,2Ah. Tímto máme zajištěnu dobu provozu, která bude ve skutečnosti delší než 12 hodin, protože všechny prvky současně nebudou mít maximální odběr.

6.2 CCTV

Základ kamerového systému tvoří záznamové zařízení HAT-1625AU-N. Základní parametry tohoto zařízení jsou v následující tabulce:

Tabulka 8 Základní parametry HAT-1625AU-N [31]













Obrazová komprese	H.264
Záznamová rychlost	400fps/1080p
Počet video vstupů	16
Video výstup	1x BNC, 1x VGA, 1x HDMI
Vyhledávání v záznamu	Podle data a času, seznam událostí
Seznam událostí	10000 položek
Záznamová kapacita	2 x HDD + DVD
Export záznamu	USB flash disk, PC
Vzdálený přístup	IE, iWatch, iCMS
Detekce pohybu	ano
Napájecí napětí	12 VDC
Proudový odběr	70 W (včetně HDD)

K záznamovému zařízení je připojeno 16 kamer HD-SDI DMC-2036BIC, které snímají celý prostor po obvodu. Záznamy z těchto kamer jsou ukládány na pevný disk. Je možné se na zařízení připojit přes vzdálený přístup nebo provést kontrolu v technické místnosti přes LED monitor. Vzdálený přístup lze využít při poplachovém stavu vyhlášený ústřednou PZTS. Lze provést kontrolu objektu na dálku a tím eliminovat plané výjezdy výjezdové jednotky. Kamery DMC-2036BIC mají IR přísvit 36 diod. Dosvit kamery je cca 25m.

Monitor a záznamové zařízení je umístěno v technické místnosti. Je zálohováno pomocí UPS Eaton 3S 550VA. Přenos signálu mezi kamerou a záznamovým zařízením je přes koaxiální kabel. Napájení kamer je pomocí 3 zdrojů HAY-PSU812-5ABB7AH, každý z nich obsahuje akumulátor o kapacitě 7 Ah.

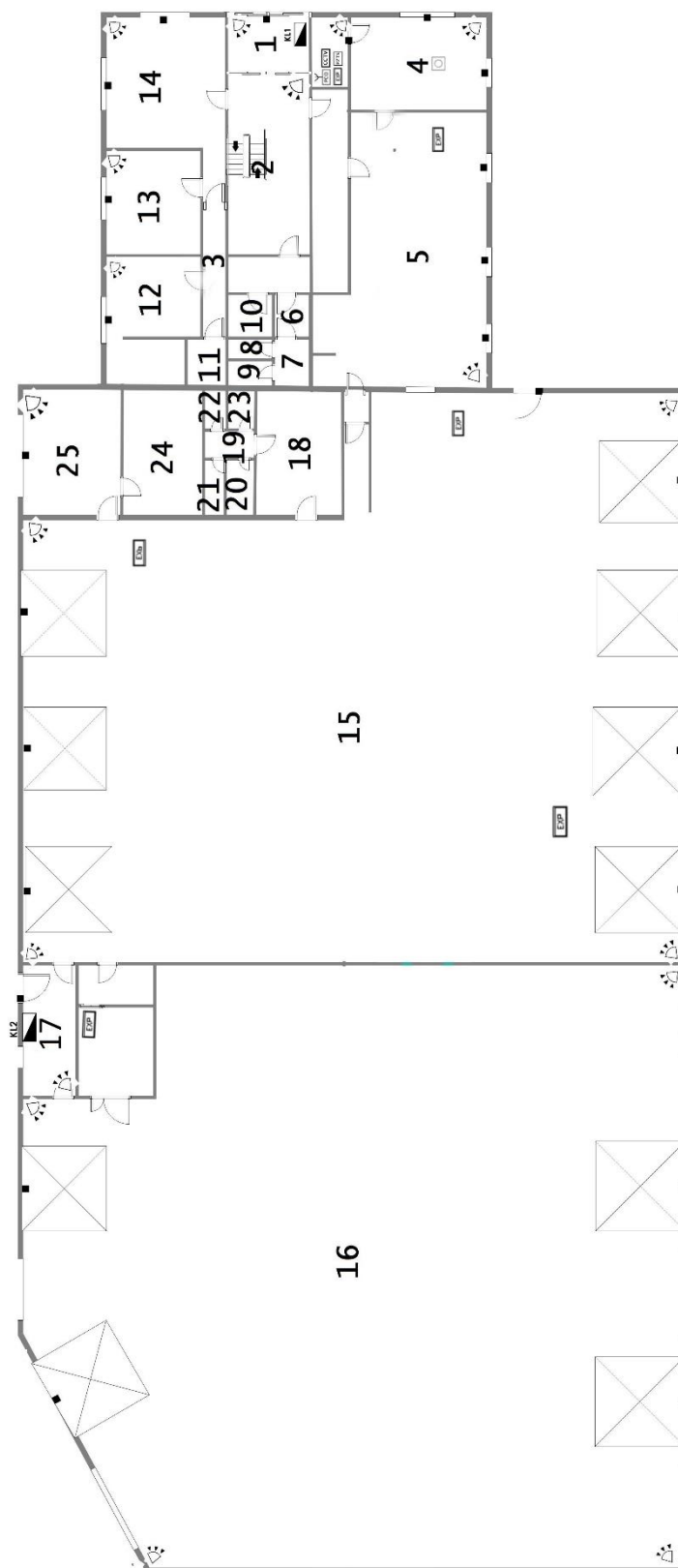
6.3 Výkresová dokumentace

1	ZÁDVEŘÍ
2	SCHODIŠTĚ
3	CHODBA
4	ŘEDITEL
5	DISPEČEŘI
6	PŘEDSÍŇ WC
7	WC
8	WC
9	SPRCHA
10	ÚKLID
11	WC
12	KANCELÁŘ
13	KANCELÁŘ
14	JEDNACÍ MÍSTNOST
15	DÍLNA
16	SKLAD
17	ZÁDVEŘÍ
18	ŠATNA
19	UMÝVÁRNA
20	SPRCHA
21	WC
22	ÚKLID
23	WC
24	SKLAD
25	KANCELÁŘ

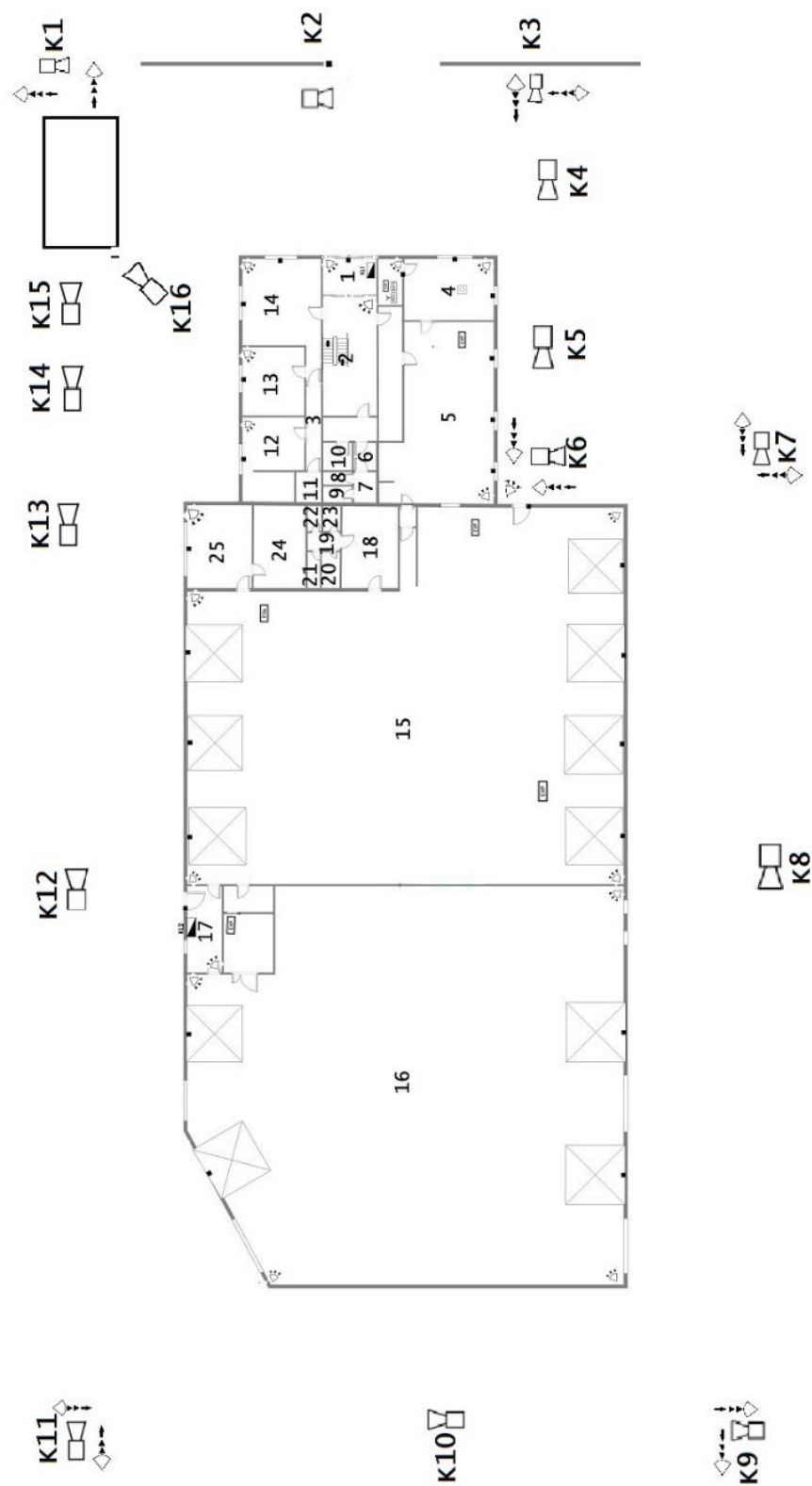
	MAGNETICKÝ DETEKTOR
	ÚSTŘEDNA PZTS
	PIR DETEKTOR
	PIR DETEKTOR DLOUHÝ DOSAH
	TISŇOVÝ HLÁSIČ
	VNĚJŠÍ SIRÉNA S BLIKAČEM
	EXPANDÉR, KONCENTRÁTOR
	BEZDRÁTOVÝ PŘIJÍMAČ
	KLÁVESNICE
	VYSÍLAČ PCO
	KAMERA
	DVR

Obr. 33 Legenda

Obr. 34 Popis místností v INP



Obr. 35 Schéma prvků PZTS 1NP vnitřní



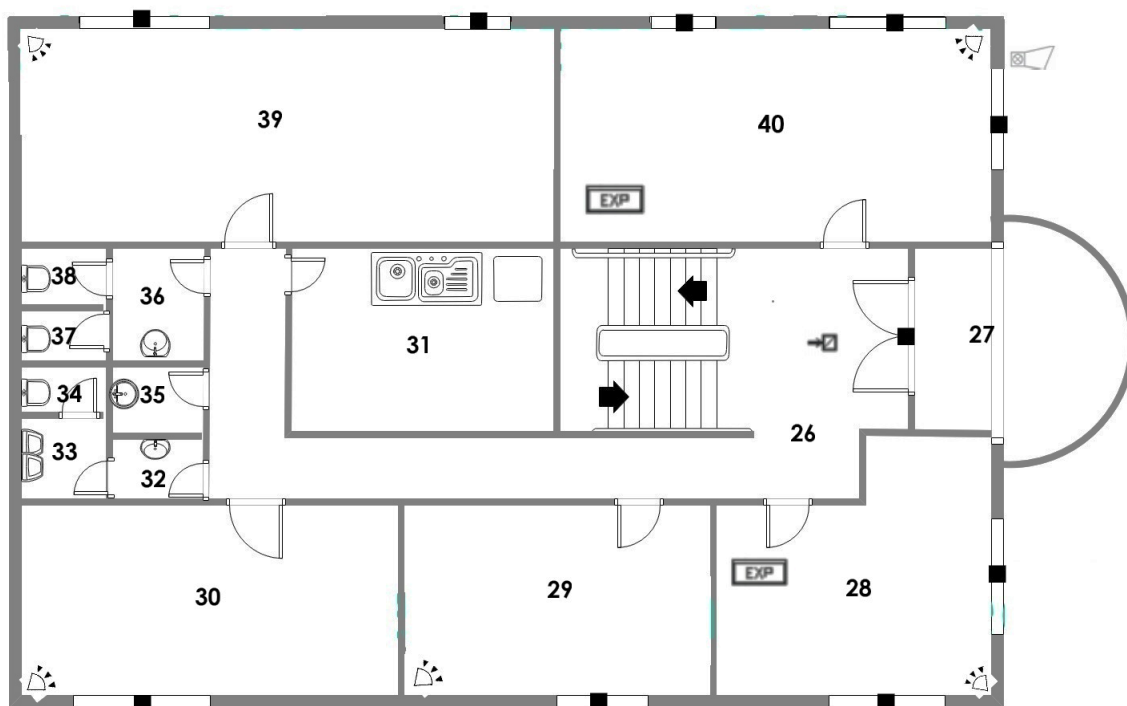
Obr. 36 Schéma prvků PZTS 1NP perimetr

- 26 CHODBA
- 27 LODŽIE
- 28 KANCELÁŘ
- 29 KANCELÁŘ
- 30 KANCELÁŘ
- 31 KUCHYŇKA
- 32 PŘEDSÍŇ WC
- 33 WC
- 34 WC
- 35 ÚKLID
- 36 PŘEDSÍŇ WC
- 37 WC
- 38 WC
- 39 KANCELÁŘ
- 40 KANCELÁŘ

- MAGNETICKÝ DETEKTOR
- PZTS ÚSTŘEDNA PZTS
- ◁ PIR DETEKTOR
- ◁ PIR DETEKTOR DLOUHÝ DOSAH
- TÍŠŇOVÝ HLASIČ
- ◁ VNĚJŠÍ SIRENA S BLIKAČEM
- EXP EXPANDÉR, KONCENTRÁTOR
- ◁ BEZDRÁTOVÝ PŘIJÍMAČ
- ▭ KLÁVESNICE
- PCO VYSÍLAČ PCO

Obr. 38 Popis místností
v 2NP

Obr. 37 Legenda



Obr. 39 Schéma prvků PZTS 2NP

6.4 Cenová kalkulace

Cenová kalkulace

Označení	Popis	m.j.	počet m.j.	cena za m.j.	cena bez dph
Kabel	Napájecí kabel SCY 2x1,5	m	500	15,92	7 960,00 Kč
Kabel sděl.	SYKFY 4x5x0,5	m	1400	6,81	9 534,00 Kč
Kabel	Solarix CAT5e	m	600	14,30	8 580,00 Kč
Kabel	H121 koaxiální kabel	m	1300	16,00	20 800,00 Kč
Krabice	KU 68-1901- krabice univerzální	ks	4	5,05	20,20 Kč
Lišta	DLPLUS lišta 20x12,5	m	100	17,53	1 753,00 Kč
Trubka do země	KF 06040	m	1100	11,40	12 540,00 Kč
Trubka PVC	PT32016	m	100	4,95	495,00 Kč
Materiál	Drobný materiál (přichytky, vruty apod.)	ks	1	6 000,00	6 000,00 Kč
<u>Instalační materiál celkem</u>					<u>67 682,20 Kč</u>
PZTS	3G-SM-70MET - Polarizovaný průmyslový magnetický kontakt s armovanou hadicí, sabotážní smyčkou	ks	12	361,00	4 332,00 Kč
PZTS	MAS 273 - Magnetický kontakt pro povrchovou montáž, skryté upevňovací šrouby, sabotážní smyčka	ks	24	200,00	4 800,00 Kč
PZTS	TOWER 10 AM - Průmyslový PIR detektor, vestavěné EOL, antimasking, černé zrcadlo, podhled	ks	23	1814,00	41 722,00 Kč
PZTS	GJD110 - Venkovní PIR detektor, dosah 20 x 30 m	ks	1	3630,00	3 630,00 Kč
PZTS	NR120AQM - Venkovní 4-paprsková infra závora s dosahem 120m, 4 kanály	ks	15	9984,00	149 760,00 Kč
PZTS	NR200AQM - Venkovní 4-paprsková infra závora s dosahem 200m, 4 kanály	ks	3	10421,00	31 263,00 Kč
PZTS	GALAXY GD-96 TPKIT - Zvýhodněná sestava GD-96 s dotykovou klávesnicí CP041	ks	1	18990,00	18 990,00 Kč
PZTS	CP041 - Klávesnice s plnohodnotným barevným VGA dotykovým LCD displejem	ks	1	10350,00	10 350,00 Kč
PZTS	G8 - 8-mi zónový expander/4 PGM výstupy	ks	8	3643,00	29 144,00 Kč
PZTS	C079-2 -VF modul v krytu pro obousměrnou komunikaci s bezdrátovými prvky pro GALAXY GD	ks	1	3076,00	3 076,00 Kč
PZTS	TCC800M - 4 tlačítková klíčenka pro ovládací a panic účely s obousměrnou komunikací	ks	4	1636,00	6 544,00 Kč
PZTS	AWZ-300 - Zálohovaný napájecí zdroj 13,8V/3A (analog), AKU 17Ah	ks	2	1440,00	2 880,00 Kč
PZTS	CB12170 - Akumulátor 18Ah/12V	ks	3	891,00	2 673,00 Kč
PZTS	E080-4 - TCP/IP komunikační modul - nové HW-provedení	ks	1	8624,00	8 624,00 Kč

PZTS	RKZ111 - Plastová nízká propojovací krabice pro povrchovou montáž s ochranným meandrem, pájecí svorky, počet svorek 7+1, ochranný kontakt NC.	ks	10	220,00	2 200,00 Kč
PZTS	MR100R - Venkovní zálohová siréna s červeným blikáčem	ks	1	950,00	950,00 Kč
PZTS	S 3040SRL - tísňové tlačítko s pamětí poplachů	ks	1	790,00	790,00 Kč
<u>PZTS celkem</u>					<u>321 728,00 Kč</u>
CCTV	DMC-2036BIC - Kompaktní venkovní HD-SDI kamera, full HD 2.2Mpx (1080p), IR přísvit, den/noc, digitální redukce šumu.	ks	16	4446,00	71 136,00 Kč
CCTV	HAT-1625AU-N - Univerzální real time HD-SDI/AHD/TVI/analogový videorekordér pro 16 kamer	ks	1	20798,00	20 798,00 Kč
CCTV	UPS Eaton 3S 550VA - UPS Eaton 3S 550VA pro zálohování a ochranu kamerových systémů proti nejčastějším problémům s kvalitou napájení.	ks	1	1899,00	1 899,00 Kč
CCTV	LME17 - Barevný 17" LED monitor pro CCTV aplikace	ks	1	8399,00	8 399,00 Kč
CCTV	Kamerový sloup	ks	16	2450,00	39 200,00 Kč
CCTV	Krabice 153*110*66	ks	16	125,00	2 000,00 Kč
CCTV	HAY-PSU812-5ABB7AH - Zálohovaný napájecí zdroj 12V/5A v kovovém krytu.	ks	3	2249,00	6 747,00 Kč
CCTV	FGB7-12 - Akumulátor 7Ah/12V	ks	3	320,00	960,00 Kč
CCTV	Konektor RG59	ks	32	2,00	64,00 Kč
<u>Kamerový systém celkem</u>					<u>151 203,00 Kč</u>
<u>Technologie celkem</u>					<u>540 613,20 Kč</u>
	odborné posouzení objektu	hod	6	200,00	1 200,00 Kč
	montážní práce	hod	490	250,00	122 500,00 Kč
	funkční zkoušky	hod	14	340,00	4 760,00 Kč
	revize	hod	14	340,00	4 760,00 Kč
	programování	hod	12	450,00	5 400,00 Kč
	projektová dokumentace	hod	8	400,00	3 200,00 Kč
<u>Oživení, naprogramování, proj. dokum. a revize celkem</u>					<u>141 820,00 Kč</u>
	doprava	km	1800	10,00	18 000,00 Kč
<u>Doprava celkem</u>					<u>18 000,00 Kč</u>
DODÁVKA A MONTÁŽ CELKEM BEZ DPH					<u>700 433,20 Kč</u>
DPH			21%		147 090,00 Kč
DODÁVKA CELKEM S DPH					<u>847 523,20 Kč</u>

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce je zabezpečení budovy logistického centra a perimetru. Základ tvoří teoretická část, která obsahuje rozdělení ochran objektu a výčet jednotlivých technologií a jejich použití. K zabezpečení vybrané budovy slouží vytvořený katalog zabezpečovacích systémů, kde jsou uvedeny vybrané technické parametry a obrázek daného prvku. Úkolem katalogu není obsáhnout velké množství vyráběných prvků, kterých je na trhu velice mnoho, ale vybrat prvky použitelné pro konkrétní příklad objektu.

V praktické části jsou zpracovány dva projekty elektronického zabezpečení objektu. První projekt je zpracován s ohledem na cenu. Ústředna PZTS je zde zvolena DSC Power 1864 s ohledem na nižší cenu, ale dodržáním kvality. U těchto systémů se nelze řídit pouze nejmenší cenou prvku, ale je potřeba zohlednit i kvalitu. Perimetr objektu je zabezpečen pomocí PIR detektoru a to pouze vybrané nejdůležitější prostory. Další prvky na plášťovou, prostorovou a tísňovou ochranu jsou zvoleny v levnější variantě, ale i přesto v dostatečné kvalitě. Ve výkresové dokumentaci jsou znázorněny jednotlivé použité prvky a jejich rozmístění. Dále je zpracována cenová kalkulace. V této kalkulaci je zahrnuta kabeláž, jednotlivé prvky PZTS a cena za montáž, programování, oživení a revize. U hodinových sazeb a počtu hodin jsem vycházel z vlastní zkušenosti. Celková cena u tohoto projektu je 179 370,20 Kč.

Druhý projekt je zpracován s ohledem na kvalitu. I u tohoto provedení je v malé míře zohledněna cena, aby se projekt nechal skutečně zrealizovat. Ústředna PZTS je zvolena Galaxy Dimension GD-96 spolu s dotykovou klávesnicí pro pohodlné ovládání systému. Perimetrickou ochranu tvoří 4 – paprskové infra závory, instalovány 3 ks nad sebou z důvodu ochrany před podlezením. U tohoto objektu nebylo možné použít mikrofonní kabel a to z důvodu nízkého a místy nestabilního plotu. Perimetr doplňuje systém CCTV, který tvoří 16 kamer. Tyto kamery na sebe vidí a je zde kontrola před případným zničením. Tento systém při vzdáleném připojení eliminuje nutnost fyzické kontroly objektu při poplachovém stavu. Plášťová, prostorová a tísňová ochrana je u obou projektů podobná, pouze s rozdílnými prvky. Systém PZTS je rozdělen do 3 bloků, které je možné ovládat jednotlivě. První blok lze ovládat na dálku pomocí tlačítkových ovladačů. Ve výkresové dokumentaci jsou znázorněny jednotlivé prvky a jejich rozmístění. Celková cena u tohoto projektu je 847 523,20 Kč.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [17] LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. První. Zlín: VeRBuM, 2011. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [2] KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů I*. Druhé. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. ISBN 978-80-7318-554-1.
- [3] ZEMAN, Petr. *České bezpečnostní terminologie* [online]. Brno, 2002 [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <https://moodle.unob.cz/plugin-file.php/11277/course/section/3043/%C4%8Cesk%C3%A1%20bezpe%C4%8Dnostn%C3%AD%20terminologie.pdf>
- [4] IVANKA, Ján. *Mechanické zábranné systémy*. První. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN 978-80-7318-910-5.
- [5] Klíčové systémy. *Klíčové systémy* [online]. 2015 [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: http://www.adsecurity.cz/katalog/index.php?static_TB=2
- [6] IVANKA, Ján. *Mechanické zábranné systémy* [online]. Druhé. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2014 [cit. 2016-04-28]. ISBN 978 - 80 - 7454 - 427 - 9. Dostupné z: https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/18575/Mechanicke_zabranne_systemy-obsah.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- [7] VALOUCH, Jan. *Projektování bezpečnostních systémů* [online]. První. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012 [cit. 2016-04-29]. ISBN 978-80-7454-230-5. Dostupné z: <http://digilib.k.utb.cz/handle/10563/18663>
- [8] HALOUZKA, Kamil. *Elektrická zabezpečovací signalizace, vstupní systémy, biometrická kontrola vstupu* [online]. [cit. 2016-04-30]. Dostupné z: https://moodle.unob.cz/pluginfile.php/20035/mod_resource/content/2/08_EZS_detektory.pdf
- [9] EMPIRE Alarms - elektronické zabezpečovacie systémy, kamerové systémy. *EMPIRE Alarms - elektronické zabezpečovacie systémy, kamerové systémy* [online]. Bratislava, 2016 [cit. 2016-04-30]. Dostupné z: <http://www.empire-alarms.sk/ezs.html>
- [10] KŘEČEK, Stanislav a kol. *Příručka zabezpečovací techniky*. Třetí. Blatná: Cricetus, 2002. ISBN 80-902938-2-4.
- [11] HLADÍK, Drahošlav. *Elektronické zabezpečovací systémy a elektrická požární signalizace* [online]. Plzeň, 2010 [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: <http://docplayer.cz/5837827-Elektronicke-zabezpecovaci-systemy-a-elektronicka-pozarni-signalizace-drahoslav-hladik.html>
- [12] *Jaký je rozdíl mezi použitím frekvence 433MHz a 868 MHz?* | TSS Group s.r.o. [online]. Zlín: TSS Group s.r.o., 2015 [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: <http://www.tssgroup.cz/item/jaky-je-rozdil-mezi-pouzitim-frekvence-433mhz-a-868-mhz-/>
- [13] *Produkty a řešení* | KELCOMPCE [online]. Pardubice: Kelcom, 2009 [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <http://www.kelcompce.cz/zabezpecovaci-systemy/produkty-a-reseni/13-Intelli-FLEX>
- [14] *ADI - AX-200TF (BE) - 2-paprsková IR závora, dosah 60 m, synchronizace - 4 kanály* [online]. ADI Global, 2016 [cit. 2016-05-03]. Dostupné z: http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/web_category_panell1_cenik_asc/1FB694CDB1F8C849C125735900628C60
- [15] *Mikrovlnné bariéry* | MOREZ - Zabezpečovacie systémy s tradíciou – kamerové systémy, požiarne signalizácia, požiarne evaku [online]. BORGweb, 2016 [cit. 2016-05-03]. Dostupné z: http://www.morez.sk/produkty/perimetricka_ochrana_objektov/mikrovlne_bariery/

- [16] *[Southwest Microwave]* [online]. Tempe, Arizona, USA: Southwest Microwave, 2015 [cit. 2016-05-03]. Dostupné z: www.southwestmicrowave.com
- [17] *IHocek* [online]. Webecom s.r.o, 2016 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: [http://www.ihoczek.cz/video vratni pristup.systemy/zabezpecovaci systemy pzs/sire-nakompatibilnisustrednoudahua\[ADA-HC103](http://www.ihoczek.cz/video vratni pristup.systemy/zabezpecovaci systemy pzs/sire-nakompatibilnisustrednoudahua[ADA-HC103)
- [18] *VYSILAC.cz - server provozovatelů NAM Global* [online]. NAM system, 2004 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <http://www.vysilac.cz/prenos.html>
- [19] LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II*. Zlín: VeRBum, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [20] *EMPIRE Alarms - elektronické zabezpečovací systémy, kamerové systémy* [online]. Bratislava, 2016 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <http://www.empire-alarms.sk/cctv.html>
- [21] *Kamerové systémy - CCTV, IP* [online]. ELKOV elektro a.s., 2014 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: http://www.ladinn.cz/ostatni/technika/kamerovy_system.html
- [22] *Záznamové zařízení | Kelcom Ústí nad Labem* [online]. Ústí nad Labem: Kelcom Ústí nad Labem s.r.o., 2012 [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <http://www.kelcom-ul.cz/zaznamove-zarizeni>
- [23] *M & M alarm s.r.o. - Produkty* [online]. Louny: M & M alarm s.r.o., 2016 [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: http://www.mmalarm.cz/?s=produkty&filtr_id_produkty_kategorie=3
- [24] LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. *Bezpečnostní technologie, systémy a management III*. Zlín: VeRBuM, 2013. ISBN 978-80-87500-35-4.
- [25] *TELECOM ALARM* [online]. Bratislava, 2015 [cit. 2016-05-07]. Dostupné z: <http://www.telecomalarm.sk/>
- [26] *Mapy Seznam* [online]. 2016 [cit. 2016-05-08]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=14.5038662&y=48.9934824&z=18&l=0&base=ophoto&box=1>
- [27] *DSC Power 1832 LCD Kit16 - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/dsc-power-1832-lcd-kit16-605.html>
- [28] *DSC Power 1864 LCD Kit32 - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/dsc-power-1864-lcd-kit32-602.html>
- [29] *Monitoring - Securitas* [online]. Praha, 2016 [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://www.securitas.cz/globalassets/czechrepublic/files/cenik-cns-2016.pdf>
- [30] *Honeywell GALAXY GD-96 - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/honeywell-galaxy-gd-96-1187.html>
- [31] *See Max HAT-1625AU-N - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/see-max-hat-1625au-n-3408.html>
- [32] *Honeywell GALAXY GD-48 TPKIT - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/honeywell-galaxy-gd-48-tpkit-1802.html>
- [33] *Honeywell GALAXY GD-96 TPKIT - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/honeywell-galaxy-gd-96-tpkit-1803.html>
- [34] *Jablotron JA-101KR LAN - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/jablotron-ja-101kr-lan-3412.html>

- [35] *Jablotron JA-106KR - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/jablotron-ja-106kr-2789.html>
- [36] *Visonic Group POWERMASTER-30 KIT ST3 - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/visonic-group-powermaster-30-kit-st3-2696.html>
- [37] *DSC LC-100-PI - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/dsc-lc-100-pi-205.html>
- [38] *Visonic Group TOWER 10 AM - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/visonic-group-tower-10-am-2201.html>
- [39] *Optex FX-50QZD - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/optex-fx-50qzd-768.html>
- [40] *Texecom PR360DT - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/texecom-pr360dt-2701.html>
- [41] *GJD GJD110 - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/gjd-gjd110-2724.html>
- [42] *GJD GJD350 - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/gjd-gjd350-2723.html>
- [43] *RISCO LTD. RK315DT-G3 - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/risco-ltd.-rk315dt-g3-1775.html>
- [44] *Asita MAS 203 - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/asita-mas-203-897.html>
- [45] *Asita MAS 273 - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/asita-mas-273-898.html>
- [46] *SENTEK 3G-SM-70MET - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/sentek-3g-sm-70met-1758.html>
- [47] *Honeywell FG1625TAS - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/honeywell-fg1625tas-2643.html>
- [48] *Alarmtech AD800-AM - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/alarmtech-ad800-am-3624.html>
- [49] *Aritech VV600 PLUS - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/aritech-vv600-plus-259.html>
- [50] *ATSUMI Electronic co., ltd. NR30TS - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/atsumi-electronic-co-ltd-nr30ts-2499.html>
- [51] *ATSUMI Electronic co., ltd. NR120AQM - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/atsumi-electronic-co-ltd-nr120aqm-2917.html>
- [52] *ATSUMI Electronic co., ltd. NR200AQM - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/atsumi-electronic-co-ltd-nr200aqm-2918.html>
- [53] *Sentrol S 3045 - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/sentrol-s-3045-2489.html>
- [54] *Tyco 601P - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/tyco-601p-334.html>

- [55] *VAR-TEC GD983-CO - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: [view-source:http://www.kelcom.cz/var-tec-gd983-co-2146.html](http://www.kelcom.cz/var-tec-gd983-co-2146.html)
- [56] *MR100R - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/--mr100r-3501.html>
- [57] *Bentel Security CALL - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/bentel-security-call-952.html>
- [58] *See Max HAT-1625AU-N - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/see-max-hat-1625au-n-3408.html>
- [59] *Hunt Electronic HNR-16EE/4T - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/hunt-electronic-hnr-16ee-4t-2365.html>
- [60] *D-MAX DMC-2036BIC - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/d-max-dmc-2036bic-2066.html>
- [61] *D-MAX DMC-20SEC - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/d-max-dmc-20sec-2396.html>
- [62] *LG Commercial LNV7210R - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/lg-commercial-lnv7210r-3204.html>
- [63] *Hunt Electronic HLC-7RCD/50M - KELCOM International* [online]. Hradec Králové, 2016 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.kelcom.cz/hunt-electronic-hlc-7rcd-50m-2647.html>
- [64] *Prodej elektroinstalačního materiálu s tradicí - Aspera* [online]. Písek: OOP Computers, 2014 [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.aspera.cz/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ACS	system kontrolly vstupu
CCTV	uzavřený televizní okruh
DPPC	dohledové a poplachové přijímací centrum
DVR	lokální záznamové zařízení
EKV	system kontrolly vstupu
EPS	elektrická požární signalizace
KTPO	klíčový trezor požární ochrany
MZS	mechanické zábranné systémy
OPPO	obslužné pole požární ochrany
PTS	poplachový tísňový system
PZS	poplachový zabezpečovací system
PZTS	poplachový zabezpečovací a tísňový system
RX	přijímač
TX	vysílač
ZDP	zařízení dálkového přenosu

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Základní dělení ochran objektu [2].....	13
Obr. 2. Bezpečnostní třídy [5]	14
Obr. 3. Klasifikace poplachových systémů [7].....	20
Obr. 4. Blokové schéma PZTS [9].....	21
Obr. 5 Příklad ústředny Galaxy GD-96 [foto autor]	22
Obr. 6. Smyčkové ústředny [11]	23
Obr. 7. Ústředny s přímou adresací detektorů[11].....	24
Obr. 8. Ústředny smíšeného typu [11]	25
Obr. 9. Příklad montáže mikrofonního kabelu [13].....	27
Obr. 10. 2 - paprsková IR závora [14]	28
Obr. 11. Příklad paprsku mikrovlnné bariéry [15].....	29
Obr. 12. Zobrazení detekčního pole [16]	29
Obr. 13 Princip magnetického kontaktu [8].....	30
Obr. 14 Princip zachycení pohybu PIR detektorem [10].....	32
Obr. 15 Příklad duální detektor PIR+MW [foto autor]	33
Obr. 16 Sklopný tísňový hlásič [foto autor]	35
Obr. 17 Přenosné tísňové hlásiče [foto autor].....	35
Obr. 18 Příklad LCD klávesnice [foto autor]	37
Obr. 19 Příklad drátové sirény [17]	38
Obr. 20 Blokové schéma CCTV [20]	40
Obr. 21 Příklad barevné dome kamery [foto autor].....	41
Obr. 22 Schéma principu činnosti IP kamery [19]	43
Obr. 23 Příklad DVR, pohled zepředu a zezadu [foto autor]	44
Obr. 24 Schéma EPS[25].....	47
Obr. 25 Zabezpečovaný objekt označený červeně [26].....	53
Obr. 26 Obsah bezpečnostního posouzení objektu [7]	54
Obr. 27 Legenda	62
Obr. 28 Popis místností v 1NP.....	62
Obr. 29 Schéma prvků PZTS 1NP.....	63
Obr. 30 Legenda	64
Obr. 31 Popis místností v 2NP.....	64
Obr. 32 Schéma prvků PZTS 2NP	64

Obr. 33 Legenda	71
Obr. 34 Popis místností v 1NP.....	71
Obr. 35 Schéma prvků PZTS 1NP vnitřní	72
Obr. 36 Schéma prvků PZTS 1NP perimetr	73
Obr. 37 Legenda	74
Obr. 38 Popis místností v 2NP.....	74
Obr. 39 Schéma prvků PZTS 2NP	74
Obr. 40 DSC Power 1832 LCD Kit 16 [27]	90
Obr. 41 DSC Power 1864 LCD Kit32 [28]	90
Obr. 42 Galaxy GD-48 TPKIT [32].....	91
Obr. 43 Galaxy GD-96 TPKIT [33].....	91
Obr. 44 JA-101KR LAN [34]	92
Obr. 45 JA-106 KR [35]	92
Obr. 46 POWERMASTER - 30 KIT ST3 [36].....	93
Obr. 47 LC-100-PI [37]	93
Obr. 48 TOWER 10 AM [38].....	94
Obr. 49 FX-50QZD [39]	95
Obr. 50 PR360DT [40]	95
Obr. 51 GJD 110 [41]	96
Obr 52 GJD 350 [42]	96
Obr 53 RK315DT-G3 [43]	97
Obr 54 MAS 203 [44].....	98
Obr. 55 MAS 273 [45].....	98
Obr. 56 3G-SM-70MET [46].....	99
Obr. 57 FG1625TAS [47].....	99
Obr. 58 AD80-AM [48].....	100
Obr. 59 VV 600 Plus [49].....	101
Obr. 60 NR30TS [50]	101
Obr. 61 NR120AQM [51].....	102
Obr. 62 NR200AQM [52].....	103
Obr. 63 S 3045 [53]	103
Obr. 64 601P [54]	104
Obr. 66 GD983-CO [55].....	104

Obr. 67 MR100R [56].....	105
Obr. 68 CALL [57].....	105
Obr. 69 HAT-1625AU-N [58].....	106
Obr. 70 HNR-16EE/4T [59]	107
Obr. 71 DMC-2036BIC [60]	108
Obr. 72 DMC-20SEC [61].....	109
Obrázek 73 LNV7210R [62]	110
Obr. 74 HLC-7RCD/50M [63]	111

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Předpokládaný způsob napadení MZS v dané bezpečnostní třídě [5].....	15
Tabulka 2 Úroveň rizika a stupeň zabezpečení [6].....	16
Tabulka 3 Rozdělení chráněných objektů z hlediska prostředí [6], [2]	17
Tabulka 4 Parametry ústředny DSC Power 1864 [28]	59
Tabulka 5 Proudové odběry všech prvků	61
Tabulka 6 Parametry ústředny Galaxy Dimension GD-96 [30]	67
Tabulka 7 Proudové odběry všech prvků	69
Tabulka 8 Základní parametry HAT-1625AU-N [31].....	70
Tabulka 9 Technické parametry [27].....	90
Tabulka 10 Technické parametry [28].....	90
Tabulka 11 Technické parametry [32].....	91
Tabulka 12 Technické parametry [33].....	91
Tabulka 13 Technické parametry [34].....	92
Tabulka 14 Technické parametry [35].....	92
Tabulka 15 Technické parametry [36].....	93
Tabulka 16 Technické parametry [37].....	93
Tabulka 17 Technické parametry [38].....	94
Tabulka 18 Technické parametry [39].....	95
Tabulka 19 Technické parametry [40].....	95
Tabulka 20 Technické parametry [41].....	96
Tabulka 21 Technické parametry [42].....	96
Tabulka 22 Technické parametry [43].....	97
Tabulka 23 Technické parametry [44].....	98
Tabulka 24 Technické parametry [45].....	98
Tabulka 25 Technické parametry [46].....	99
Tabulka 26 Technické parametry [47].....	99
Tabulka 27 Technické parametry [48].....	100
Tabulka 28 Technické parametry [49].....	101
Tabulka 29 Technické parametry [50].....	101
Tabulka 30 Technické parametry [51].....	102
Tabulka 31 Technické parametry [52].....	102
Tabulka 32 Technické parametry [53].....	103

Tabulka 33 Technické parametry [54].....	104
Tabulka 34 Technické parametry [55].....	104
Tabulka 35 Technické parametry [56].....	105
Tabulka 36 Technické parametry [57].....	105
Tabulka 37 Technické parametry [58].....	106
Tabulka 38 Technické parametry [59].....	107
Tabulka 39 Technické parametry [60].....	108
Tabulka 40 Technické parametry [61].....	109
Tabulka 41 Technické parametry [62].....	110
Tabulka 42 Technické parametry [63].....	110

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Katalog zabezpečovacích systémů 2016

Katalog zabezpečo- vacích systémů 2016

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Bc. Vladimír Ciboch

PZS

Ústředny

DSC – Power 1832 LCD Kit16

Sestava obsahuje ústřednu s možností rozšíření na 32 zón, LCD klávesnici a jeden rozšiřovací modul pro 8 drátových zón [27].



Tabulka 9 Technické parametry [27]

Napájení	16,5V, 40VA,
Záložní akumulátor	7 Ah,
Počet zón na ústředně	8
Max. počet drátových zón	32
Počet bloků (podsystemů)	4
Komunikační frekvence	433 MHz
Max. proudový odběr z výstupů	500mA
Atest - stupeň	stupeň 2
Cena	5509 Kč

Obr. 40 DSC Power 1832
LCD Kit 16 [27]

DSC – Power 1864 LCD Kit32

Sestava obsahuje ústřednu s možností rozšíření na 64 zón, LCD klávesnici a 3 rozšiřovací moduly pro 8 drátových zón [28].

Tabulka 10 Technické parametry [28]

Napájení	16,5V, 40VA
Záložní akumulátor	7 Ah,
Počet zón na ústředně	8
Max. počet drátových zón	64
Počet bloků (podsystemů)	8
Komunikační frekvence	433 MHz
Max. proudový odběr z výstupů	500mA
Atest - stupeň	Stupeň 2
Cena	7633 Kč



Obr. 41 DSC Power 1864
LCD Kit32 [28]

GALAXY GD-48 TPKIT

Nejmenší typ z řady ústředěn Galaxy Dimension. Sestava obsahuje dotykovou klávesnici CP041 [32].

Tabulka 11 Technické parametry [32]

Napájení	16,5V
Záložní akumulátor	18Ah
Počet zón na ústředně	16
Max. počet drátových zón	48
Počet bloků (podsystemů)	8
Komunikační frekvence	868 MHz
Max. proudový odběr z výstupů	1000mA
Atest - stupeň	3
Cena	16990 Kč



Obr. 42 Galaxy GD-48 TPKIT [32]

GALAXY GD-96 TPKIT

Tento typ je vhodný pro menší střední instalace. Sestava obsahuje dotykovou klávesnici CP041 [33].

Tabulka 12 Technické parametry [33]

Napájení	16,5V
Záložní akumulátor	18Ah
Počet zón na ústředně	16
Max. počet drátových zón	96
Počet bloků (podsystemů)	16
Komunikační frekvence	868 MHz
Max. proudový odběr z výstupů	1000mA
Atest - stupeň	3
Cena	18990 Kč



Obr. 43 Galaxy GD-96 TPKIT [33]

JA-101KR LAN

Ústředna PZTS 50 zón, 8 bloků s vestavěnými GSM/GPRS, LAN komunikátory a JA-110R [34].

Tabulka 13 Technické parametry [34]

Napájení	230 V / 50 Hz
Záložní akumulátor	12V 2,6Ah
Max. počet bezdrátových zón	50 adres
Max. počet adresovatelných zón	50 adres
Počet bloků (podsystemů)	8
Komunikační frekvence	868 MHz
Max. proudový odběr z výstupů	Dle modulu
Atest - stupeň	stupeň 2
Cena	8987 Kč



Obr. 44 JA-101KR LAN [34]

JA-106 KR

Ústředna PZTS 120 zón, 15 bloků s bezdrátovým přijímačem JA-110R [35].

Tabulka 14 Technické parametry [35]

Napájení	230 V / 50 Hz
Záložní akumulátor	12V 18Ah
Max. počet bezdrátových zón	120 adres
Max. počet adresovatelných zón	120 adres
Počet bloků (podsystemů)	15
Přídavné PGM výstupy	16
Komunikační frekvence	868 MHz
Bezdrátová nadstavba	ano
Paměť událostí	cca 7 miliónů
Max. proudový odběr z výstupů	Dle modulu
Atest - stupeň	stupeň 2
Cena	9871 Kč



Obr. 45 JA-106 KR [35]

POWERMASTER-30 KIT ST3

Souprava bezdrátové ústředny PowerMaster obsahuje: ústřednu PowerMaster 30, PIR, ovladač a magnetický kontakt s externím vstupem [36].

Tabulka 15 Technické parametry [36]

Napájení	230V AC
Záložní akumulátor	Baterie 7,2V / 1300mA
Počet zón na ústředně	1
Max. počet drátových zón	1
Max. počet bezdrátových zón	64
Počet bloků (podsystemů)	3
PGM výstupy na ústředně	1
Přídavné PGM výstupy	5
Komunikační frekvence	868MHz (PowerG)
Bezdrátová nadstavba	ano
Komunikační dosah	750m
Paměť událostí	1000
Max. proudový odběr z výstupů	100mA
Atest - stupeň	Souprava pro stupeň 3
Cena	12810 Kč



Obr. 46
POWERMASTER - 30
KIT ST3 [36]

Detektory

LC -100 – PI - DSC

Detektor LC-100-PI používá speciálně navržené optické čočky s unikátním čtyřnásobným PIR senzorem (čtyři prvky) a novou elektroniku na principu ASIC optimalizovanou pro vyloučení planých poplachů, způsobených malými živočichy a domácími zvířaty [37].

Tabulka 16 Technické parametry [37]

Typ detektoru	Pohybový
Napájení	9,6 - 16V DC
Proudový odběr (klid / max)	8/10mA
Typ snímače	Čtyřnásobný PIR
Dosah	vějíř, 15x20m
Tamper kontakt	ano
PET imunita	15/25Kg



Obr. 47 LC-100-PI
[37]

Digitální zpracování signálu	ano
Nastavitelná citlivost	ano
Čítač pulsů	1,2,3 pulsy
Pracovní teplota	+5°C až +50°C
Montážní výška	2,4m
Atest - stupeň	stupeň 2
Cena	350 Kč

TOWER 10 AM - Visonic

Profesionální PIR detektor s funkcí antimasking a zvýšenou mechanickou odolností proti vandalismu [38].

Tabulka 17 Technické parametry [38]

Typ detektoru	PIR s anti-maskingem
Napájení	8 - 16 VDC
Proudový odběr (klid / max)	14mA
Typ snímače	PIR (černé zrcadlo) senzor
Dosah	25x30m nebo 35x2,5m
Zrcátková optika	ano
Tamper kontakt	ano
Podhled	ano
PET imunita	18Kg
Digitální zpracování signálu	ano
Antimasking	ano
Pracovní teplota	-20 až 55°C
Atest - stupeň	stupeň 3
Cena	1814 Kč



Obr. 48 TOWER 10 AM [38]

FX-50QZD – Optex

Pohybový PIR detektor, vějíř 15m (dlouhý dosah 18m s čočkou FL60N), quad systémem vyhodnocení a čítač pulsů 2/4 [39].

Tabulka 18 Technické parametry [39]

Typ detektoru	vnitřní PIR detektor
Barva	bílá
Napájení	9,5 V - 16 VDC
Proudový odběr (klid / max)	max 11mA
Typ snímače	QUAD systém
Dosah	15m vějíř
Tamper kontakt	ano
Digitální zpracování signálu	ano
Čítač pulsů	ano
Paměť poplachu	ano
Pracovní teplota	-20°C až +50°C
Montážní výška	1,5 až 2,4 m
Rozměry (š×v×h)	66 x 112 x 46 mm
Atest - stupeň	stupeň 2
Cena	720 Kč



Obr. 49 FX-50QZD [39]

PR360DT – Texecom

Duální (PIR+MW) detektor malých rozměrů, který se používá v aplikacích, kde je problematická rohová nebo plošná montáž [40].

Tabulka 19 Technické parametry [40]

Typ detektoru	stropní PIR/MW
Barva	Bílá
Napájení	9 - 15 Vss
Proudový odběr (klid / max)	8,7/28mA
Typ snímače	PIR + MW senzor
Dosah	9,3m
Stropní detektor	ano
Tamper kontakt	ano
Frekvence MW	24GHz
Duální detektor	ano



Obr. 50 PR360DT [40]

Digitální zpracování signálu	ano
Nastavitelná citlivost	ano
Pracovní teplota	-35°C až +55 °C
Montážní výška	2,4 - 3,6 m
Cena	1045 Kč

GJD 110 – GJD

Venkovní PIR detektor pro komerční a rezidenční aplikace. Det. charakteristika typ vějíř 30 x 20 m / 70°, možnost "elektronického" nastavení dosahu [41].

Tabulka 20 Technické parametry [41]

Typ detektoru	venkovní PIR s dlouhým dosahem
Napájení	9 - 15 Vss
Proudový odběr	8mA
Typ snímače	Pasivní infračervený
Dosah	max. 30 x 20 m, rozevření 70°
Tamper kontakt	ano
Zadní Tamper kontakt	ano
Poplachový výstup	1x NO + 1x NC
Pracovní teplota	-20 - 55 °C
Krytí	min. IP55
Montážní výška	max. 6 m
Rozměry (š×v×h)	120x145x115mm
Cena	3630 Kč



Obr. 51 GJD 110 [41]

GJD 350 – GJD

Venkovní PIR detektor, dosah 50 x 10 m, dálkové ovládání [42].

Tabulka 21 Technické parametry [42]

Typ detektoru	venkovní PIR s dlouhým dosahem
Napájení	9 - 15 Vss
Proudový odběr	9 mA
Typ snímače	Pasivní infračervený
Dosah	max. 50 x 5 m, rozevření 6° max. 50 x 10 m, rozevření 13°



Obr 52 GJD 350 [42]

Tamper kontakt	ano
Zadní Tamper kontakt	ano
Poplachový výstup	2x, volitelný NO/NC
Pracovní teplota	-20 - 55 °C
Krytí	min. IP55
Montážní výška	max. 6 m
Rozměry (š×v×h)	120x145x115mm
Atest - stupeň	stupeň 2
Cena	5150 Kč

RK315DT-G3 - RISCO

Duální venkovní detektor vybavený 2 PIR a 2 MW pro použití s libovolnou ústřednou EZS.

Tabulka 22 Technické parametry [43]

detektoru	PIR + MW
Barva	bílá
Napájení	9 - 16 Vss
Proudový odběr (klid / max)	45/70mA
Typ snímače	PIR a mikrovlnný
Dosah	15m - 90 ° / 23m - 5 °
Tamper kontakt	ano
Frekvence MW	9,9 GHz
Duální detektor	ano
Nastavitelná citlivost	ano
Antimasking	ano
Pracovní teplota	-30 až +60 °C
Rozměry (š×v×h)	115x220x120mm
Atest - stupeň	stupeň 3
Cena	4445 Kč



Obr 53 RK315DT-G3

[43]

MAS 203 – Asita

Plastový magnetický kontakt pro povrchovou montáž do oken, dveří atd. [44].

Tabulka 23 Technické parametry [44]

Typ detektoru	magnetický kontakt
Barva	bílá
Provedení	plast
Pracovní oblast	0-30 mm
Délka přívodních vodičů	3000 mm
Počet vodičů	4
Tamper kontakt	ano
Poplachový výstup	NC
Rozměry (š×v×h)	54 x 13 x13 mm
Atest - stupeň	stupeň 2
Cena	162 Kč



Obr 54 MAS 203 [44]

MAS 273 – Asita

Plastový magnetický kontakt pro povrchovou montáž do oken, dveří atd. [45].

Tabulka 24 Technické parametry [45]

Typ detektoru	magnetická kontakt
Barva	bílá
Provedení	plast
Pracovní oblast	0-30 mm
Délka přívodních vodičů	3000 mm
Počet vodičů	6
Tamper kontakt	ano
Poplachový výstup	NC
Rozměry (š×v×h)	54 x 13 x13 mm
Atest - stupeň	stupeň 2
Cena	200 Kč



Obr. 55 MAS 273 [45]

3G-SM-70MET - Sentek

Polarizovaný hliníkový magnetický kontakt pro kovová vrata, branky [46].

Tabulka 25 Technické parametry [46]

Typ detektoru	polarizovaný magnetický kontakt
Barva	šedá
Provedení	hliník
Pracovní oblast	5-25mm
Délka přívodních vodičů	délka cca 55 cm
Počet vodičů	4
Pancéřová trubka	ano
Polarizovaný magnetický kontakt	ano
Tamper kontakt	ano
Poplachový výstup	NC
Rozměry (š×v×h)	50x16x9mm
Atest - stupeň	stupeň 3
Cena	361 Kč



Obr. 56 3G-SM-70MET
[46]

FG1625TAS

Detektor tříštění skla, dosahem 7,6m [47].

Tabulka 26 Technické parametry [47]

Typ detektoru	duální detektor tříštění skla
Barva	bílá
Napájení	6 - 18 Vss
Proudový odběr (klid / max)	13/22mA
Dosah	7,6m max.
Minimální rozměr skla	28 cm ²
Typy skel	tabulové a tvrzené sklo tloušťky 3 - 10 mm, vrstveně lepené sklo tloušťky 3 - 14 mm, drátové sklo tloušťky 6 mm, vakuované a skla s bezp. fólií tloušťky 3 - 6 mm
Nastavitelná citlivost	ano
Paměť poplachu	ano



Obr. 57 FG1625TAS [47]

Pracovní teplota	-10 až 50°C
Rozměry (š×v×h)	62 x 98 x 22mm
Atest - stupeň	stupeň 2
Cena	950 Kč

AD80-AM - Alarmtech

Detektor tříštění skla s AM, dosah 9m [48].

Tabulka 27 Technické parametry [48]

Typ detektoru	Duální detektor tříštění skla
Barva	bílá
Napájení	7 - 30 Vss
Proudový odběr	12mA
Dosah	1m až max. 9m / 165°
Tamper kontakt	ano
Duální detektor	ano
Minimální rozměr skla	40 x 40 cm
Typy skel	tabulové & kalené jednosklo, dvojsklo a trojsklo; tabulové dvojsklo s ochranou fólií; jednoduché lepené nebo s více skleněnými tabulemi s vnitřní fólií
Nastavitelná citlivost	ano
Paměť poplachu	ano
Pracovní teplota	5 - 40 °C
Rozměry (š×v×h)	110x69x39
Atest - stupeň	stupeň 3
Cena	2648 Kč



Obr. 58 AD80-AM
[48]

VV600 Plus – Aritech

System pro ochranu trezorů. Použitá detekční technologie reaguje během několika sekund na pokusy o proniknutí do trezoru jakýmkoliv způsobem – vrtáním, broušením, řezáním plamenem a podobně [49].

Tabulka 28 Technické parametry [49]

Typ detektoru	vibrační trezorový
Barva	šedá
Napájení	12Vss
Proudový odběr (klid / max)	8,6mA
Dosah	poloměr 3-14m
Tamper kontakt	ano
Nastavitelná citlivost	ano
Rozměry (š×v×h)	81 x 101 x 28 mm
Atest - stupeň	stupeň 3
Cena	4032 Kč



Obr. 59 VV 600 Plus [49]

NR30TS – Atsumi

Dvou paprsková infra závora; digitální zpracování signálu, dosah 30m [50].

Tabulka 29 Technické parametry [50]

Typ detektoru	infračervená závora
Barva	černá
Dosah	30m
Počet paprsků	2
Volba kanálů	ne
Tamper kontakt	ano
Doba přerušení paprsků	50 - 700ms
Možnost vestavěného vyhřívání	ano, 1x BH12T
Napájení	10,5 - 28Vss
Proudový odběr	15+24mA (přijímač + vysílač)
Poplachový výstup	přepínací reléový kontakt, 30Vss/0,1A
Pracovní teplota	-25° až + 55°C
Indikace poplachu	červená LED dioda
Rozměry (š×v×h)	77x177x83mm



Obr. 60 NR30TS [50]

Cena	2128 Kč
------	---------

NR120AQM - Atsumi

Venkovní 4 - paprsková infra závora s dosahem 120m, 4 kanály [51].

Tabulka 30 Technické parametry [51]

Typ detektoru	infračervená závora
Barva	černá
Dosah	120m
Počet paprsků	4
Volba kanálů	4 modulační kanály
Tamper kontakt	ano
Doba přerušení paprsků	40 - 500ms
Krytí	IP66
Napájení	10,5 - 28Vss
Proudový odběr	124mA
Poplachový výstup	přepínací reléový kontakt, 30Vss/0,2A
Pracovní teplota	-25° až + 60°C
Indikace poplachu	červená LED dioda
Rozměry (š×v×h)	103x398x99mm
Cena	9984 Kč



Obr. 61 NR120AQM
[51]

NR200AQM – Atsumi

Venkovní 4 - paprsková infra závora s dosahem 200m, 4 kanály [51].

Tabulka 31 Technické parametry [52]

Typ detektoru	infračervená závora
Barva	černá
Dosah	200m
Počet paprsků	4
Volba kanálů	4 modulační kanály
Tamper kontakt	ano
Doba přerušení paprsků	40 - 500ms
Krytí	IP66
Napájení	10,5 - 28Vss

Proudový odběr	128mA
Poplachový výstup	přepínací reléový kontakt, 30V _{ss} /0,2A
Pracovní teplota	-25° až + 60°C
Indikace poplachu	červená LED dioda
Rozměry (š×v×h)	103x398x99mm
Cena	10421 Kč



Obr. 62 NR200AQM
[52]

S 3045 - Sentrol

Tisňové NC tlačítko výklopné bez paměti poplachu a indikační LED diody[53].

Tabulka 32 Technické parametry [53]

Typ detektoru	Tisňové tlačítko
Barva	bílá
Typ snímače	Výklopná páčka
Rozměry (š×v×h)	45 x 74 x 20mm
Atest - stupeň	stupeň 2
Cena	340 Kč



Obr. 63 S 3045 [53]

601P - Tyco

Konvenční opticko kouřový hlásič [54].

Tabulka 33 Technické parametry [54]

System	konvenční
Napájení	12-32V
Barva	Bílá
Rozměry (š×v×h)	43x109 (hxD)
Pracovní teplota	0°C - +70°C
Proudový odběr (klid / max)	0,3mA/18mA
Cena	727 Kč



Obr. 64 601P [54]

GD983-CO – VAR-TEC

Detektor plynu GD-983-CO vyhodnocuje přítomnost nebezpečného jedovatého oxidu uhelnatého (CO) ve střeženém prostředí [55].

Tabulka 34 Technické parametry [55]

System	Konvenční, přepínací kontakt
Napájení	10,5 - 16V
Barva	Bílá
Způsob detekce	Dle normy ČSN EN50291
Rozměry (š×v×h)	100x47mm (průměr x výška)
Pracovní teplota	-10°C - 40°C
Odběr nominální	250mA
Cena	1078 Kč



Obr. 65 GD983-CO [55]

Signalizace

MR100R

Venkovní zálohová siréna s červeným blikačem [56].

Tabulka 35 Technické parametry [56]

Barva	Bílá
Barva majáku	Červená
Napájení	13,85Vss
Proudový odběr (klid / max)	300mA při poplachu
Záložní akumulátor	1,2Ah Součástí balení
Provedení	Plast - polykarbonát / ABC
Tamper kontakt	ano
Zadní Tamper kontakt	ano
Akustický výkon	115 dB (dva tóny)
Aktivace	Samostatná aktivace akustická a optická (připojení nebo odpojením +/-)
Prostředí	venkovní
Rozměry krytu (š×v×h):	155x250x67mm
Cena	950 Kč



Obr. 66 MR100R [56]

CALL – Bentel Security

Venkovní digitální zálohovaná siréna s blikačem [57].

Tabulka 36 Technické parametry [57]

Barva	krémová
Barva majáku	oranžová
Napájení	13,85Vss
Proudový odběr (klid / max)	600mA/1,4A
Záložní akumulátor	až 2,2Ah
Provedení	polykarbonátový + kovový kryt
Tamper kontakt	ano
Zadní Tamper kontakt	ano
Akustický výkon	102dB/3m
Aktivace	vstup (programovatelná polarita), tamper, přerušením napájení



Obr. 67 CALL [57]

Prostředí	venkovní
Krytí	IP34
Rozměry krytu (š×v×h):	208x252x98mm
Atest - stupeň	stupeň 3
Cena	1385 Kč

CCTV

Záznamové zařízení

HAT-1625AU-N – See Max

Univerzální real time HD-SDI/AHD/TVI/analogový videorekordér pro 16 kamer [58].

Tabulka 37 Technické parametry [58]

Obrazová komprese	H.264
Záznamová rychlost	400fps/1080p
Rozlišení záznamu	1920x1080, 1280x720, 944x576, 704x576
Režim záznamu	Manuální/Plánovač
Počet video vstupů	16
Video výstup	1x BNC, 1x VGA, 1x HDMI
Vyhledávání v záznamu	Podle data a času, seznam událostí
Seznam událostí	10000 položek
Záznamová kapacita	2 x HDD + DVD
Export záznamu	USB flash disk, PC
Vzdálený přístup	IE, iWatch, iCMS
Detekce pohybu	ano
Alarmové vstupy / výstupy	8/2
Komunikační protokoly	RS-485, Pelco-D
Ovládání kamer	ano
IR dálkové ovládání	ano
Napájecí napětí	12 VDC
Příkon	5,83 A
Proudový odběr	70 W (včetně HDD)
Pracovní teplota	0°C - 40°C



Obr. 68 HAT-1625AU-N
[58]

Příslušenství	Napájecí adaptér, myš, DO
Cena	20798 Kč

HNR-16EE/4T – Hunt Electronic

Síťový rekordér pro 16 IP kamer Hunt H.264, VGA a HDMI výstup, grafické menu v ČJ [59].

Tabulka 38 Technické parametry [59]

Obrazová komprese	H.264
Záznamová rychlost	až 25fps/kameru
Datový tok	64Mbps
Rozlišení záznamu	až 5MPx
Počet video vstupů	16
Video výstup	VGA, HDMI
Počet audio vstupů	16
Jazyk menu	anglicky, česky
Záznamová kapacita	2x HDD 2000GB
Export záznamu	H.264 (Export do avi a jpeg)
Vzdálený přístup	IE, symbian, android, iphone
Detekce pohybu	ano
Detekční oblast	dle nastavení kamery
Alarmové vstupy / výstupy	16/2
IR dálkové ovládání	ano
Rozměry (š×v×h)	360 x 60 x 311 mm
Cena	15014 Kč



Obr. 69 HNR-16EE/4T [59]

Kamery

DMC-2036BIC – D-MAX

Kompaktní venkovní HD-SDI kamera, full HD 2.2Mpx [60].

Tabulka 39 Technické parametry [60]

Rozlišení	2.2Mpx (1080p), 16:9
Obrazový snímač	1/3" PS-Panasonic CMOS
Citlivost	0,001 lx při Sens Up
Objektiv	2,8-12mm mega pixel s ICR
Zoom	Digitální 1x - 32x
Odstup signál / šum	Více než 50 dB
Kompenzace protisvětla	ON/OFF, WDR
Vyvážení bílé barvy	Automatické, manuální
Den / Noc	ano
Mechanický IR filtr	ano
Privátní maskování	Ano
Detekce pohybu	ano
Komunikační protokoly	RS-485
IR LED	36 IR LED, 40°
Dosah IR přisvícení	25m
Napájecí napětí	12V DC
Příkon	7W
Krytí	IP66
Rozměry (š × v × d)	100 Ø × 108 mm
Hmotnost	1,1 kg
Pracovní teplota	-10°C - 50°C
Digitální redukce šumu	ano
Video výstup	SMPTE292M (HD-SDI), kompozitní (SD)
Cena	4446 Kč



Obr. 70 DMC-2036BIC

[60]

DMC-20SEC

HD-SDI speed dome kamera, 1/3" 2M CMOS s automatickým přepínáním Den/Noc, vysoké rozlišení 1080P [61].

Tabulka 40 Technické parametry [61]

Rozlišení	2 Mpx (1080P) 16:9
Obrazový snímač	1/3" PS-Panasonic CMOS
Citlivost	0,1 lx/F 1,6 (ČB), 0,0001 lx při Sens-up 60x
Objektiv	Vestavěný 4,45- 89 mm, automatické ostření
Zoom	20x optický, 8x elektronický
Odstup signál / šum	Více než 50 dB
Řízení clony objektivu	Automatické/Manuální
Alarmové vstupy / výstupy	4/1
Komunikační protokoly	RS-485/D-max, Pelco D
Napájecí napětí	24 V AC
Příkon	36 W
Počet předvoleb / tras	255/1
Rozsah otáčení / náklonu	360°/ -5 - 185°, Auto Flip
Krytí	IP66
Pracovní teplota	-30°C - 50°C
Digitální redukce šumu	ano
Způsob montáže	Na stěnu
Cena	26988 Kč



Obr. 71 DMC-20SEC
[61]

LNV7210R – LG Commercial

Full HD antivandal dome kamera; 60fps při 1920 × 1080; video analýza; 3× zoom objektiv 3 - 9mm; 1/2.8" progresivní CMOS [62].

Tabulka 41 Technické parametry [62]

Rozlišení	Full HD (1920 × 1080 obr. bodů) při 60fps
Obrazový snímač	1/2.8" Progresivní CMOS
Citlivost	0lx při IR
Objektiv	3 - 9mm
Zoom	3× motorizovaný
Detekce pohybu	ano
Komunikační protokoly	IPv6, IPv4, TCP, UDP, HTTP, HTTPS, RTP, RTSP, DHCP, ICMP, QoS, FTP, SMTP, NTP, ARP, SNMP, DDNS
Analýza obrazu	detekce sabotáže, detekce tváře (přítomnost)
Kompresce obrazu	H.264 high profile / M-JPEG
Slot SD karty	ano
IR LED	8
Dosah IR přisvícení	20m
Napájecí napětí	12V DC, PoE IEEE 802.3af
Napájení po ethernetu	ano
Příkon	10,4W
Hmotnost	980g
Pracovní teplota	-10 - 50°C
Cena	18814 Kč



Obrázek 72 LNV7210R [62]

HLC-7RCD/50M – Hunt Electronic

Full HD kamera den/noc v kompaktním provedení s IR přisvitkem 50m a objektivem 7 - 22mm; 1/2,7" CMOS, 0lx při IR [63].

Tabulka 42 Technické parametry [63]

Rozlišení	Full HD (1920 × 1080 obr. bodů)
Obrazový snímač	1/2.7" CMOS

Citlivost	0lx při IR
Objektiv	7 - 22mm (megapixelový)
Komunikační protokoly	IPv6, IPv4, HTTP, HTTPS, SNMP, QoS/DSCP, Access list, IEEE 802.1X, RTSP, TCP/ IP, UDP, SMTP, FTP, PPPoE, DHCP, DDNS, NTP, UPnP, 3GPP, SAMBA, Bonjour
ONVIF	ano
Komprese obrazu	H.264, MPEG-4, JPEG
Dosah IR přisvícení	50m
Napájecí napětí	12V DC, PoE IEEE 802.3af
Napájení po ethernetu	ano
Příkon	9W (při IR a 12V DC)
Krytí	IP66
Rozměry (š × v × d)	114 Ø × 260mm
Pracovní teplota	-10 - 45 °C
Cena	9039 Kč



Obr. 73 HLC-7RCD/50M [63]