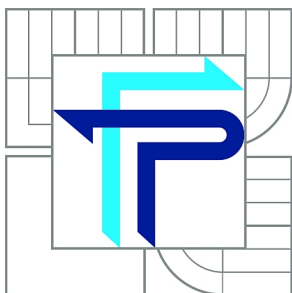


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF INFORMATICS

NÁVRH ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU AREÁLU SPOLEČNOSTI

A PROPOSAL FOR A SECURITY SYSTEM OF THE COMPANY PREMISES

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JAN ČERNÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. VIKTOR ONDRÁK, Ph.D.

BRNO 2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Jan Černý

Informační management (6209T015)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů zadává diplomovou práci s názvem:

Návrh zabezpečovacího systému areálu společnosti

v anglickém jazyce:

A Proposal for a Security System of the Company Premises

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Analýza současného stavu

Teoretická východiska řešení

Návrh řešení

Zhodnocení a závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Podle § 60 zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zákon) v platném znění, je tato práce "Školním dílem". Využití této práce se řídí právním režimem autorského zákona. Citace povoluje Fakulta podnikatelská Vysokého učení technického v Brně. Podmínkou externího využití této práce je uzavření "Licenční smlouvy" dle autorského zákona.

Seznam odborné literatury:

ČSN EN 50131-1 ed. 2. Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 1: Systémové požadavky.

ČSN EN 50132-5. Poplachové systémy - CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích - Část 5: Přenos videosignálu.

KINDL, Jiří. Projektování bezpečnostních systémů I. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007, 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.

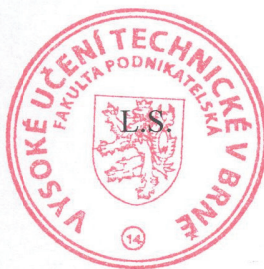
KŘEČEK, Stanislav. Příručka zabezpečovací techniky. 2. vyd. Cricetus, 2003, 351 s. ISBN 80-902-9382-4.

LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management I. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011. ISBN 978-80-87500-05-7.

Zákon č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Viktor Ondrák, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2013/14.



B. Půža

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
Ředitel ústavu

Stanislav Škapa

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
Děkan

V Brně, dne 24. 3. 2014

Abstrakt

Obsahem této diplomové práce je návrh zabezpečovacího systému areálu, a to konkrétně systému PZTS a systému CCTV. Práce je rozdělena na tři části a to na analýzu současného stavu, teoretickou část a praktickou část. První část se zabývá analýzou současného stavu fyzické bezpečnosti a technické ochrany areálu. Teoretická část se zabývá teoretickými východisky pro návrh zabezpečovacích systémů. Praktická část se pak zaměřuje na samostatný návrh systémů PZTS a CCTV, které budou odpovídat všem normám a všem požadavkům zadavatele.

Abstract

The content of this thesis is the complex security system proposal, specifically of PZTS system and CCTV system. The thesis is divided into three parts. The first part is analysis of the current state, the second is theoretical part and the third part is a practical part. The first part deals with the analysis of the current state of physical security and technical protection of the premises. The theoretical part deals with theoretical solutions for security system proposal. The practical part is focused on separate PZTS and CCTV systems proposal, that will meet all the requirements and standards of the customer.

Klíčová slova

Bezpečnostní systém, Fyzická bezpečnost, Technická ochrana, čidlo, detektor, PZTS, CCTV, kamera, projektová dokumentace, plášťová ochrana, prostorová ochrana, perimetr

Keywords

Security system, physical security, technical protection, sensitive element, detector, intruder and hold-up alarm system, close circuit television, camera, project documentation, jacket protection, space protection, perimeter

Bibliografická citace

ČERNÝ, J. *Návrh zabezpečovacího systému areálu společnosti*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2014. 91 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Viktor Ondrák, Ph.D..

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 25. května 2014

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat Ing. Viktoru Ondrákovi, Ph.D. za cenné rady a odborné vedení, panu Ing. Josefu Černému a společnosti HK Šrot, s.r.o. za konzultace a za poskytnutí potřebných materiálů. A v neposlední řadě bych rád poděkoval oponentovi Ing. Petru Sedlákovvi za cenné rady a odborné připomínky.

Obsah

Úvod.....	11
1 Vymezení problémů a cíle práce	12
2 Analýza současného stavu	13
2.1 Základní informace společnosti	13
2.1.1 Předmět podnikání	14
2.1.2 Historie společnosti.....	14
2.2 Popis areálu společnosti	15
2.2.1 Manipulační a skladovací prostory	17
2.2.2 Skladovací hala	17
2.2.3 Provozní objekt	17
2.3 Analýza současného stavu fyzické bezpečnosti	20
2.3.1 A. 9.1 Zabezpečení oblasti.....	21
2.3.2 A. 9.1.2 Fyzické kontroly vstupu.....	21
2.3.3 Bezpečnost zařízení	24
2.4 Analýza současného stavu PZTS	25
2.4.1 Perimetrická ochrana	26
2.4.2 Plášťová ochrana.....	26
2.4.3 Prostorová ochrana	26
2.4.4 Předmětová ochrana.....	27
2.5 Analýza současného stavu CCTV	27
2.6 Výsledky analýz	28
2.7 Požadavky zadavatele	29
2.7.1 Systém PZTS	29
2.7.2 Systém CCTV	29
3 Teoretická východiska řešení.....	30
3.1 Fyzická bezpečnost a ochrana.....	30
3.1.1 Základní dělení ochran.....	30
3.2 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy	31

3.2.1	Prostorové členění technické ochrany	32
3.2.2	Stupně zabezpečení objektu.....	34
3.2.3	Třídy prostředí	35
3.3	Prvky Poplachový zabezpečovací a tísňových systémů.....	36
3.3.1	Prvky pro obvodovou ochranu.....	37
3.3.2	Prvky pro plášťovou ochranu.....	38
3.3.3	Prvky pro prostorovou ochranu	40
3.3.4	Prvky pro předmětovou ochranu.....	44
3.3.5	Prvky tísňové ochrany	45
3.3.6	Signalizační (výstražné) prvky	46
3.3.7	Poplachové ústředny	47
3.3.8	Ovládací periférie	48
3.4	Systém CCTV	49
3.4.1	Kamery.....	49
3.4.2	Kamerové přepínače	52
3.4.3	Záznamová zařízení	53
3.5	Legislativa	53
3.5.1	Norma ISO/IEC 27001:2005	54
3.5.2	ČSN ISO/IEC 27002:2005.....	54
3.5.3	Soubor norem ČSN EN 50131.....	54
3.5.4	Soubor norem ČSN EN 50132.....	55
3.5.5	Zákon č 101/2000 Sb. O ochraně osobních údajů	56
3.6	Dohledová a poplachová přijímací centra.....	56
3.6.1	Výhody připojení na DPPC	56
4	Návrh řešení	58
4.1	Návrh systému PZTS	58
4.1.1	Stanovení stupně zabezpečení a tříd prostředí.....	59
4.1.2	Výběr detekčních, tísňových a signalizačních komponentů.....	60
4.1.3	Rozmístění a stanovení počtu detekčních, tísňových a signalizačních komponentů	63

4.1.4	Ústředna PZTS	65
4.1.5	Výkresová dokumentace	68
4.1.6	Kabelové trasy	69
4.1.7	Napájení	71
4.2	Systém CCTV	71
4.2.1	Požadavky zadavatele	71
4.2.2	Výběr komponent systému CCTV	72
4.2.3	Rozmístění a stanovení počtu kamer	74
4.2.4	Výkresová dokumentace	77
4.2.5	Kabelové trasy	78
4.2.6	Oznamovací povinnost	79
4.3	Dohledové a poplachové přijímací centrum	79
4.4	Management projektu	79
4.5	Rozpočet	82
5	Zhodnocení a závěr	84
	Seznam použité literatury	86
	Seznam obrázků	88
	Seznam tabulek	89
	Seznam zkratk	90
	Seznam příloh	91

Úvod

V dnešní době, ve které se neustále zvyšuje kriminalita, je problematika fyzické bezpečnosti velice rozšířené téma, na které můžeme narazit v jakékoliv sféře života. Co se podnikatelské sféry týče na tuto sféru má rostoucí kriminalita největší dopad, jelikož jsou společnosti nuceny vynakládat čím dál tím větší finanční částky na fyzické zabezpečení svých informací, celkově veškerých aktiv a personálů. Tyto aspekty vedly k rozvoji trhu se zabezpečovacími systémy a celkově k jejich technickému rozvoji. Zabezpečovací systémy zaznamenaly opravdu veliký technický rozvoj, jelikož čím dál tím „kreativnější“ zloději, kladou na tyto systémy velikou technickou náročnost, aby je bylo co nejobtížnější překonat.

Tato diplomová práce se zabývá návrhem části fyzické bezpečnosti a to technické ochraně. Konkrétně se bude jednat o návrh zabezpečovacího systému, který je tvořen systémem PZTS a systémem CCTV, které jsou v poslední době nejrozšířenější formou zabezpečení.

1 Vymezení problému a cíle práce

Cílem mé diplomové práce je vytvořit návrh zabezpečovacího systému areálu společnosti HK šrot, s.r.o., který je tvořen ze systému PZTS a systému CCTV. Tento návrh sloužil, jako podklad pro následnou instalaci systému PZTS a CCTV. Společnost HK šrot, s.r.o. se k tomuto kroku rozhodla po sérii úspěšných vniknutí pachatelů do jejího areálu, čímž vznikly společnosti nemalé finanční škody. Instalace těchto systémů má zajistit dostačující fyzickou bezpečnost informací, celkově veškerých aktiv a personálu společnosti.

Návrh byl vypracován dle požadavků norem České republiky a dle požadavku zadávající společnosti a bude zahrnovat volbu vhodných prvků a jejich rozmístění u obou vybraných systémů zabezpečení. Na základě tohoto návrhu byl vypracován rozpočet, který byl konzultován s vedením zadávající společnosti a po konzultaci byl schválen a zadán vybrané společnosti. Tento návrh byl vypracován na základě mnou vytvořené analýzy, kterým se věnuje část této diplomové práce.

Návrh a analýza, bude vycházet z potřebných teoretických znalostí, které budou rozvedeny v teoretické části.

2 Analýza současného stavu

Hlavním cílem této části mé diplomové práce je analyzovat současný stav bezpečnostních procesů ve společnosti HK Šrot, s.r.o. dle normy ISO/IEC 27001:2005 příloha A. 9, která se zabývá fyzickou bezpečností a bezpečností prostředí. V této části se dále budu zabývat stručným představením společnosti, rozbořem vybraného areálu společnosti a analýzou současného stavu systému PZTS a systému PZTS.

Jelikož jsem byl společnosti HK Šrot, s.r.o. určen, jako zodpovědný pracovník za vedení projektu zabezpečení fyzické bezpečnosti jejího areálu, budou veškeré analýzy vycházet především z mého názoru, které byly konzultované s odpovídajícím pracovníkem společnosti, která měla na starost instalaci zabezpečovacích systému v areálu.

2.1 Základní informace společnosti



Obrázek 1: Logo společnosti

Zdroj: Převzato z (1)

Název společnosti: HK šrot, s.r.o.

Právní forma: Společnost s ručením omezeným

Datum zápisu: 24. 04. 2002

Spisová značka: C 25168 vedená u Krajského soudu v Ostravě

Identifikační číslo: 259 07 247

Sídlo: Frýdek – Místek, Náměstí Svobody 3, 73801

Statutární orgán:

- **Jednatel**
Ing. Josef Černý
- **Jednatel**
Ivana Černá

Společníci: Ing. Josef Černý

Základní kapitál: 1 100 000 ,- Kč

(2)

2.1.1 Předmět podnikání

Společnost HK šrot s.r.o. se od svého založení zabývá nákupem a prodejem kovového odpadu a barevných kovů, posléze rozšířila svoje služby o ekologickou likvidaci autovraků. Společnost působí v Moravskoslezském kraji, ve kterém má tři pobočky (Staré Město, Ostrava, Orlová) (3).

2.1.2 Historie společnosti

Společnost HK šrot s.r.o. vznikla v roce 2002 ve Frýdku – Místku a řadí se mezi společnosti, které se zabývají nakládáním, nákupem a prodejem kovových odpadů a barevných kovů. Společnost byla založena Ing. Josefem Černým, který je jediným majitelem a hlavním jednatelem. Od založení společnosti se společnost postupně propracovala mezi střední podniky v tomto odvětví na území Moravskoslezského kraje (3).

V roce 2004 společnost získala oprávnění nakládat s nebezpečnými odpady a od roku 2008 má společnost povolení na ekologickou likvidaci autovraků. Společnost, jak již bylo zmíněno má tři pobočky, které jsou vybaveny vším potřebným vybavením na nakládání s kovovými odpady a barevnými kovy. Pobočky byly po získání povolení na ekologickou likvidaci autovraků, upraveny a vybaveny prostory dle platných zákonů a vyhlášek, pro ekologickou likvidaci autovraků. Společnost dále disponuje 6 nákladními vozidly, která umožňují společnosti obchodovat na celém území Moravskoslezského kraje (3).

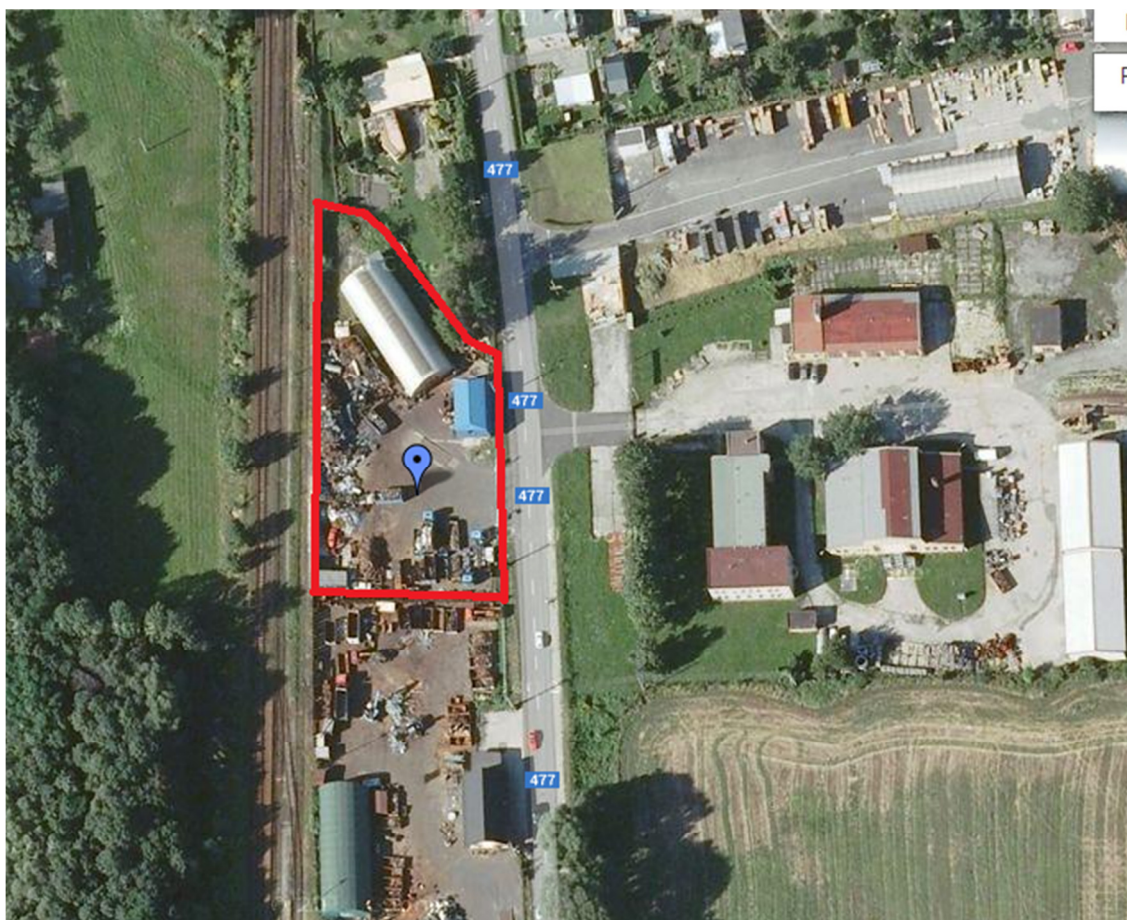
Svým vybavením a zázemím, které získala za svou dvanáctiletou existenci, se řadí mezi nejkvalitnější střední společnosti v Moravskoslezském kraji a dbá tak mimo jiné na ochranu životního prostředí. O kvalitě společnosti také vypovídá, to, že za dobu svého působení získala mnoho významných obchodních klientů, jako jsou Vítkovice Recycling a.s., Vítkovice Heavy Machinery a.s., Třinecké železářny a.s., ArcelorMittal Ostrava a.s. (3).

Společnost HK šrot s.r.o. je v dnešní době stabilní společnost, která si udržuje neustálý rozvoj (3).

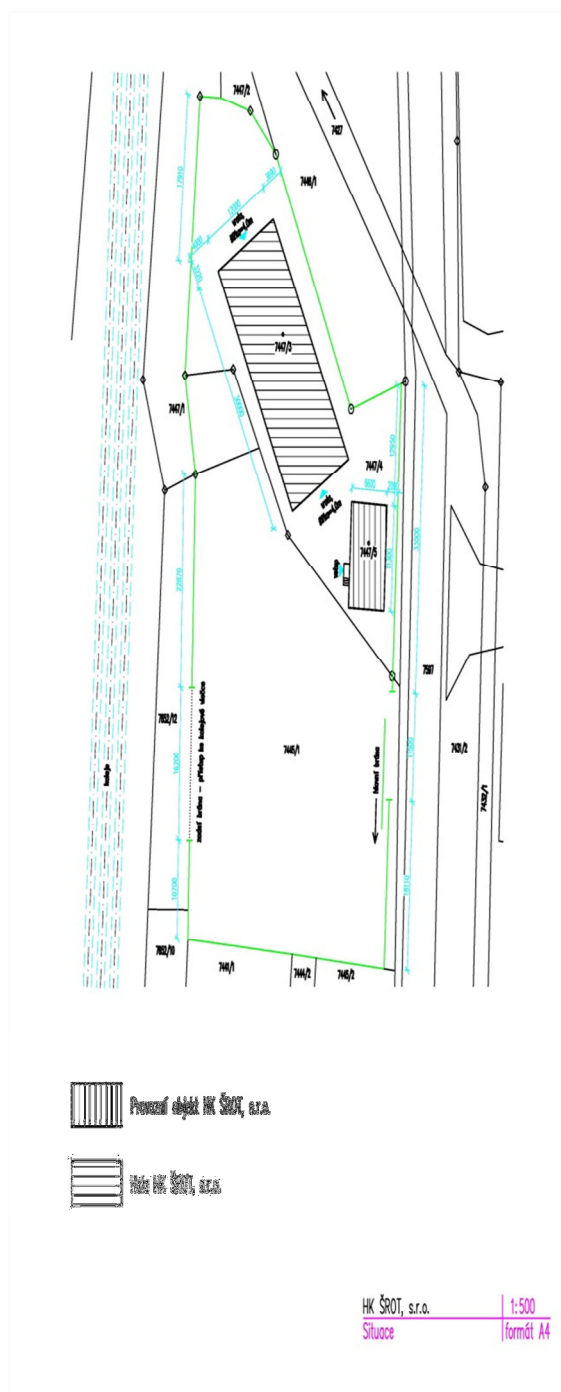
2.2 Popis areálu společnosti

Areál společnosti se nachází ve Starém městě v blízkosti Frýdku – Místku. Areál slouží, jako sběrný dvůr pro výkup kovového odpadu.

Areál je umístěn v průmyslové zóně v blízkosti vlakového nádraží Baška. Areál se skládá z manipulační a skladovací plochy, skladovací haly kovové konstrukce, automobilové nájezdové váhy a budovy s kancelářskými prostory a sociálním zařízením.



Obrázek 2: Záběr na areál společnosti HK šrot, s.r.o.
(Zdroj: Upraveno dle 4)



Obrázek 3: Situační nákres areálu
(Zdroj: Vlastní)

2.2.1 Manipulační a skladovací prostory

Manipulační a skladovací prostory zabírají největší část pozemku a to 1624 m². Tyto prostory jsou přizpůsobeny ke skladování kovového odpadu a k jeho následné manipulaci. Jedná se o prostory s betonovým podlažím. Součástí manipulačních a skladovacích prostor je nájezdová váha, která slouží k vážení automobilů a tankovací stanice.

2.2.2 Skladovací hala

Jedná se o obloukovou skladovací halu kovové konstrukce. Hala je určena ke skladování barevných kovů a zabezpečení technického vybavení společnosti (náhradní díly, elektrické zařízení). Hala dále slouží, jako vážní místnost pro barevné kovy a je vybavená váhou. Rozloha haly je 360 m².



Obrázek 4: Skladovací hala
(Zdroj: Vlastní)

2.2.3 Provozní objekt

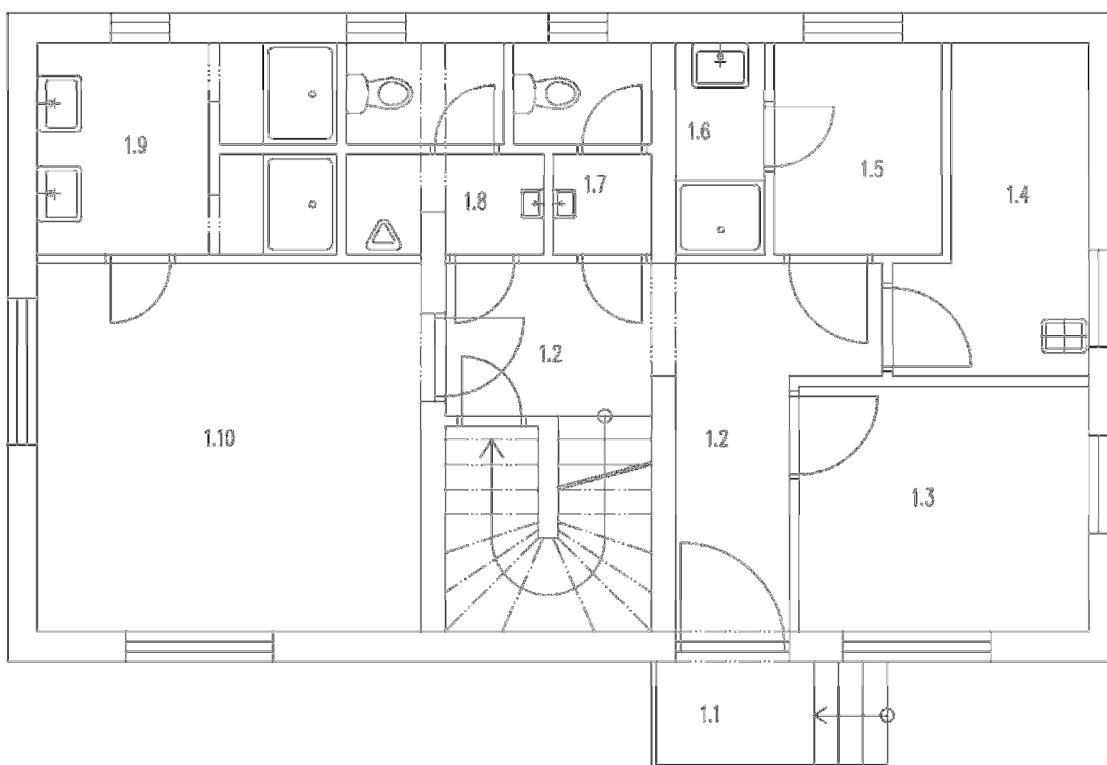
Provozní objekt byl postaven v roce 2005 za účelem modernizace provozovny, a nahradil tak předchozí dočasné stavby kontejnerového typu, které neposkytovaly

dostatečné zázemí. Objekt byl navržen tak aby splňoval, jak zákonné požadavky, tak požadavky společnosti a jejích zaměstnanců. Objekt je dvou podlažní a slouží, jako kancelářské prostory, prostory se sociálním zařízením a prostory pro technické zázemí. Zastavěná plocha objektu je 78 m².



Obrázek 5: Provozní objekt
(Zdroj: Vlastní)

1. Nadzemní patro

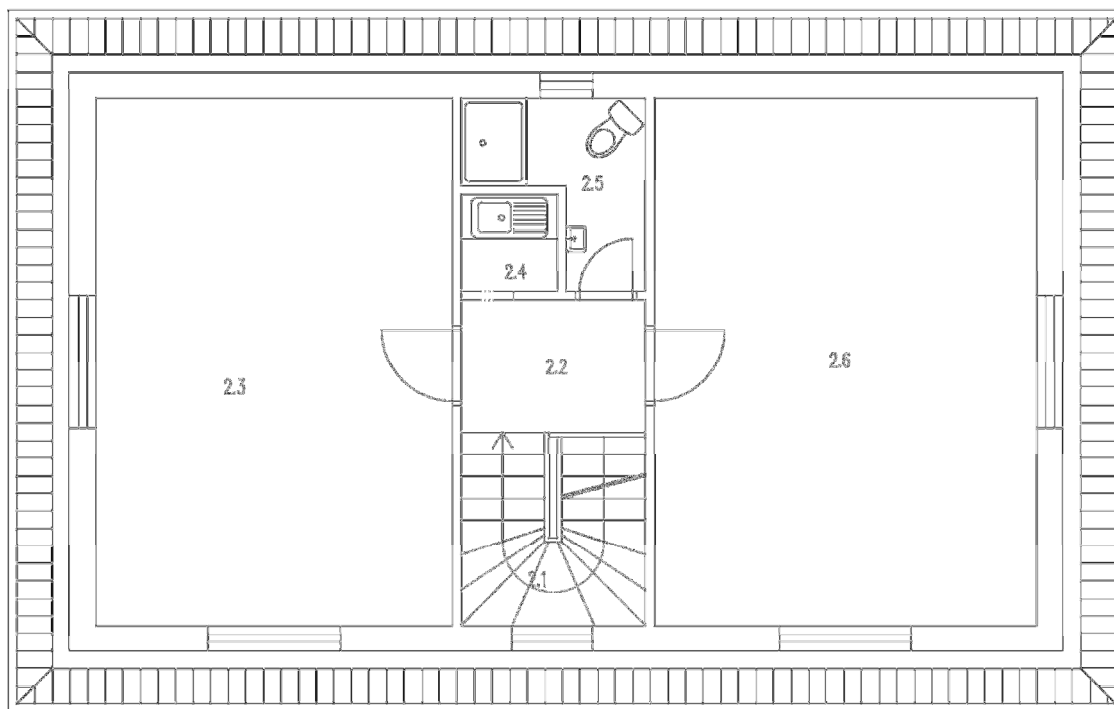


Obrázek 6: Zmenšenina půdorysu 1.NP
(Zdroj: Vlastní)

Tabulka 1: Popis místností v 1.NP provozního objektu
(Zdroj: Vlastní)

Označení místnosti	Rozloha	Popis
1.1	3,2	Jedná se o prostory vstupu do budovy a to jmenovitě o schodiště vedoucí ke vstupním dveřím.
1.2	13,35	Hlavní chodba 1. NP
1.3	7,8	Kancelářské prostory, které jsou určeny pro ředitele pobočky, a jako vážná místnost.
1.4	5,15	Provozní místnost a skald objektu.
1.5	3,55	Místnost je určena, jako šatna se skříňkami pro zaměstnance (ženy).
1.6	1,9	Místnost slouží jako hygienické zařízení pro ženy. Jsou v ní umístěny sprchovací
1.7	2,45	WC ženy
1.8	3,4	WC muži
1.9	6,3	Místnost slouží jako hygienické zařízení pro muže. Jsou v ní umístěny
1.10	14,8	Místnost slouží, jako šatna pro zaměstnance (muži).

2. Nadzemní patro



Obrázek 7: Zmenšenina půdorysu 2.NP provozního objektu
(Zdroj: Vlastní)

Tabulka 2: Popis místností v 2. NP provozního objektu
(Zdroj: Vlastní)

Označení místnosti	Rozloha	Popis
2.1	4,1	schodiště
2.2	3,35	Chodba
2.3	24,3	Zasedací místnost
2.4	1,4	Kuchyň
2.5	3,3	Místnost se sociálním zařízením (WC + sprchovací kout).
2.6	26,1	Kancelářské prostory

2.3 Analýza současného stavu fyzické bezpečnosti

Jak již bylo zmíněno v úvodu této kapitoly analýza současného stavu bezpečnostních procesů ve společnosti HK Šrot, s.r.o. byla vyhotovena na základě normy ISO/IEC 27001:2005 příloha A. 9. Příloha A. 9 se zabývá fyzickou bezpečností a bezpečností prostředí, tato příloha rozděluje bezpečnostní procesy na několik bloků, které budou popsány v následujících kapitolách. Pro přehlednost budou následující kapitoly

označeny dle jednotlivých částí přílohy A. 9 (příklad: A.9.1.1 Fyzický bezpečnostní perimetr).

Analýza současného stavu fyzické bezpečnosti a bezpečnosti prostředí analyzovala jednotlivé bezpečnostní procesy na základě mnou vytvořené hodnotící tabulky (tabulka č. 3) Hodnotící tabulka byla vytvořena na základě potřeb této diplomové práce a uvádí, zda je zabezpečení dostačující nebo ne a zdali bude inovováno či nikoliv.

Tabulka 3: Hodnotící matice
(Zdroj: Vlastní)

Hodnocení	Popis
1	Zabezpečení je dostačující a nebude inovováno
2	Zabezpečení je dostačující, ale bude inovováno
3	Zabezpečení není dostačující a bude inovováno
4	Zabezpečení je nedostačující, avšak nebude inovováno

2.3.1 A. 9.1 Zabezpečení oblastí

2.3.1.1 A. 9.1.1 Fyzický bezpečnostní perimetr

Perimetr areálu je dán katastrální hranicí areálu. Tato hranice je ohraničena plotem, který je ze strany pozemní komunikace a po bocích areálu tvořen z kovového pletiva. Ze strany od vlečky je plot tvořen z dřevěných prachů. Celý plot je opatřený kovovým ostnatým drátem, který zabraňuje jeho překonání. Do areálu je možno vstoupit dvěma branami a to přední vstupní branou kovové konstrukce, která je přístupná ze silniční komunikace a zadní branou, která je přístupná od kolejní vlečky viz příloha č. 2.

Hodnocení: 3

Poznámka: Perimetrické zabezpečení je nedostačující, jelikož jeho překonání neklade na pachatele příliš vysoké nároky, avšak nebude přímo inovováno, posílení fyzického bezpečnostního perimetru bude realizováno za pomoci systému CCTV.

2.3.2 A. 9.1.2 Fyzické kontroly vstupu

Fyzická kontrola vstupu osob do areálu a jeho zabezpečených částí není nikterak zavedená. Společnost nevlastní systém SKV ani nedisponuje najatým hlídačem. Tento stav je způsoben faktem, že pobočkou projde denně několik desítek lidí a zavedení jakéhokoliv opatření by bylo pro společnost technicky složité, časově a finančně náročné a tudíž ve výsledku kontraproduktivní. Avšak i když, fyzická kontrola vstupu není přímo zavedená, dá se v jistých činnostech pozorovat. Zaměstnanci si evidují denní

příchody a odchody do docházkové knihy. Co se zákazníků týče, některé osoby se dají dohledat v rámci toho, že každý výkup kovového odpadu musí být ze zákona zaevidován buď to na fyzickou osobu, nebo na společnost.

Hodnocení: 4

Poznámky: Kontrola vstupu do areálu pobočky, je silně nedostačující, avšak v rámci toho, že její zavedení by bylo velice složité a finančně nákladné nebude realizováno žádné opatření.

2.3.2.1 A. 9.1.3 Zabezpečení kanceláří. Místností a prostředků

Provozní objekt

V přízemí Provozního objektu se nacházejí sociální místnosti pro zaměstnance, které jsou zabezpečeny proti vstupu neoprávněných osob, každý ze zaměstnanců má svou vlastní skříňku, která je zabezpečená zámkem. V přízemí se dále nachází místnost, ve které se uchovávají data a peníze, tato místnost je zabezpečena bezpečnostními dveřmi. V prvním patře se nacházejí kanceláře, ve kterých se uchovávají data. Tyto prostory jsou taktéž zabezpečeny bezpečnostními dveřmi proti vniknutí neoprávněných osob. V těchto místnostech se taky nachází přenosné diagnostické zařízení, které je uzamčeno v bezpečnosti skříní. Veškeré místnosti, ve kterých se ukládají informace, uchovávají aktiva společnosti, nebo v nich hrozí průnik pachatele do provozního objektu, jsou střeženy systémem PZTS.

Hodnocení: 2

Hala

Vstup do haly je možno přes dvě brány, které jsou opatřeny visacími zámkami. V hale se nachází místnost, ve které je uloženo nářadí a technika potřebná pro chod pobočky, tato místnost je opatřena mříží a visacím zámkem. Hala stejně, jako provozní objekt je střežena systémem PZTS.

Hodnocení: 2

Prostředky

Větší technika jako jsou nakladače, hydraulické nůžky,..., které není možno uzamknout v hale je zabezpečeno bezpečnostními zámkami proti manipulaci.

Hodnocení: 3

Poznámky: Zabezpečení provozního objektu je dostačující, avšak zabezpečení haly je nedostačující, tento názor je podpořen faktem, že v minulosti došlo k několika úspěšným pokusům o vniknutí a odcizení majetku společnosti v prostorách skladovací haly. Posílení zabezpečení obou objektů bude spočívat v inovaci systému PZTS a zavedení systému CCTV

2.3.2.2 A. 9.1.4 Ochrana před hrozbami vnějšku a prostředí

Ochranu proti požáru má společnost zvládnutou za pomoci školení zaměstnanců a nakoupeného vybavení. Společnost provádí pravidelné bezpečnostní kontroly dle dané vyhlášky.

Zaměstnanci společnosti jsou vyškoleni také pro další nebezpečné situace, při kterých hrozí poškození majetku, zdraví nebo životního prostředí. Tyto školení absolvují všichni zaměstnanci, jelikož společnost se zabývá nakládáním s nebezpečnými odpady.

Hodnocení: 1

2.3.2.3 A. 9.1.5 Práce v zabezpečených oblastech

Nejvíce zabezpečenou oblastí v areálu je místnost v přízemí hlavní budovy, jak již bylo zmíněno, tato místnost je zabezpečena bezpečnostními dveřmi. V této místnosti dochází k předávání peněz zákazníkům, a tudíž je také opatřena bezpečnostním výdejovým oknem. Další kanceláře jsou zabezpečeny bezpečnostními dveřmi, jelikož se v nich uchovává diagnostické zařízení, které je uskladněno v bezpečnostní skříni.

Hodnocení: 2

Poznámky: Toto zabezpečení je dostačující avšak, opět bude inovováno v rámci inovace a zavedení systému CCTV.

2.3.2.4 A. 9.1.6 Veřejný přístup pro nakládku a vykládku

Prostory pro nakládku a vykládku nejsou v areálu přímo určeny, veškerá nakládka a vykládka probíhá v celém areálu podle stavu zaplnění prostor areálu. Nakládka a vykládka jsou zabezpečeny přítomností zaměstnance společnosti. Pokud se jedná o automobil musí projet hlavní branou areálu, každé auto, které přiváží nebo odváží materiál je zaevidováno v systému podle SPZ a je taky zkontrolována jeho hmotnost při příjezdu i při odjezdu.

Hodnocení: 2

Poznámky: Zabezpečení veřejného přístupu pro nakládku a vykládku, je dostačující, avšak bude posíleno za pomoci zavedení systému CCTV.

2.3.3 Bezpečnost zařízení

2.3.3.1 A. 9.2.1 Umístění zařízení a jeho ochrana

V areálu se nachází mnoho techniky s vysokou pořizovací hodnotou, každé ze zařízení je zabezpečeno proti poškození a odcizení jiným způsobem. ICT zařízení pobočky jsou uzamčeny v jednotlivých kancelářích, do kterých mají přístup jen zaměstnanci společnosti.

Přenosná diagnostická zařízení, jak už bylo zmíněno, jsou uschovány v jedné z kanceláří v bezpečnostní skříni.

Technické vybavení pro zacházení s nebezpečným odpadem je zabezpečeno v hale, která je zabezpečena systémem PZTS. Vybavení, které není možno umístit do haly, kvůli jeho rozměrům (nakladače, hydraulické nůžky, kontejnery,...) jsou zabezpečeny v areálu, jak už bylo zmíněno pomocí kamerového systému a bezpečnostních zámků.

Hodnocení: 2

Poznámka: Zabezpečení je opět dostačující, avšak bude posíleno v rámci inovace systému PZTS.

2.3.3.2 A. 9.2.2 Podpůrná zařízení

Počítače společnosti jsou zabezpečeny proti selhání napájení pomocí UPS a dále jsou z nich pravidelně zálohovaná důležitá data na přenosný harddisk.

Pobočka společnosti je dále vybavena naftovým generátorem, pomocí kterého je schopna být plně funkční, i při delším přerušení proudu.

Hodnocení: 1

2.3.3.3 A. 9.2.3 Bezpečnost kabelových rozvodů

Společnost HK šrot, s.r.o. naposledy inovovala své kabelové rozvody a jejich zabezpečení při realizaci stavby provozního objektu v roce 2005. Během stavby došlo i k inovaci kabelových rozvodů i jejich zabezpečení. Veškerá bezpečnost kabelových rozvodů před odposlechem či poškození byla provedena dle stávajících norem a plně zdokumentována.

Hodnocení: 2

Poznámky: I přes to, že kabelové rozvody, jsou poměrně nové (stáří 9 let). V rámci inovace systému PZTS a zavedení systému CCTV budou kabelové rozvody znovu zkontrolovány.

2.3.3.4 A. 9.2.4 Údržba zařízení

Technické zařízení pobočky je pravidelně kontrolováno technikou, pro případ jednodušších poruch jsou pracovníci pobočky vyškoleni na jeho základní údržbu a opravu.

Počítače pobočky jsou pravidelně kontrolovány a je zabezpečena jejich stálá dostupnost a integrita. Pobočka disponuje hlavním počítačem a při případném poškození jsou dostupné dva rezervní počítače. Společnost má vlastního správce IT vybavení.

Hodnocení: 1

2.3.3.5 A. 9.5 Bezpečnost zařízení mimo prostory organizace

Zaměstnanci některá data přenášejí na přenosných discích bez zabezpečení. Dále někteří zaměstnanci disponují služebními notebooky s daty společnosti.

Ostatní zařízení přenášející se mezi pobočkami je pojištěno proti odcizení a poškození.

Hodnocení: 4

2.3.3.6 A. 9.2.6 Bezpečná likvidace nebo opakované použití zařízení

O bezpečnou likvidaci nebo opakované použití zařízení se stará IT pracovník.

Hodnocení: 1

2.3.3.7 A. 9.2.7 Přemístění majetku

Veškeré přemísťování majetku musí být odsouhlaseno příslušným vedoucím zaměstnancem nebo jednatelem společnosti. Přemísťování IT majetku a diagnostického zařízení je dokumentováno, u přemísťování techniky spjatou s nakládáním s nebezpečnými odpady se dokumentace nezajišťuje.

Hodnocení: 4

2.4 Analýza současného stavu PZTS

Společnost si nechala v minulosti a to konkrétně v roce 2005, v rámci výstavby provozního objektu naistalovat systém PZTS. Tento systém se věnoval především

prostorové a předmětové ochrany a postupem času se ukázal, jako nespolehlivý a nedostačující.

Analýza současného stavu PZTS vychází z analýzy fyzické bezpečnosti a bezpečností prostředí, která byla udělána v rámci kapitoly 3.3. Tato analýza byla rozdělena do čtyř částí, které byly rozdělené na základě členění technické ochrany viz. Kapitola 1.2.1. Hodnocení jednotlivých částí bude vycházet z hodnotící tabulky č. 9.

2.4.1 Perimetrická ochrana

Areál společnosti nedisponuje žádným zařízením, které je určeno přímo pro perimetrickou ochranu v rámci PZTS systému (např. Infračervené perimetrické bariéry).

Hodnocení: 4

Poznámky: Hodnocení perimetrické ochrany vychází z analýzy fyzického bezpečnostního perimetru. Celkové zabezpečení perimetru areálu je nedostačující, avšak v rámci tohoto projektu se nepočítá s žádnou instalací zařízení pro perimetrickou ochranu a to z důvodu jejích finanční nákladností. Avšak projekt počítá s instalací systému CCTV, který bude monitorovat perimetr areálu.

2.4.2 Plášťová ochrana

Žádný z objektu nedisponuje zařízením systému PZTS pro plášťovou ochranu.

Hodnocení: 3

Poznámky: Plášťové zabezpečení je nedostačující, v projektu se počítá s instalací magnetických senzorů na okna a dveře a vstupních vrat skladovací haly.

2.4.3 Prostorová ochrana

Jak již bylo zmíněno, dle současného stavu systému PZTS se dá usuzovat, že systém PZTS zaměřuje především na prostorovou ochranu v rámci celého areálu. Prostorová ochrana areálu se dá rozdělit do dvou částí prostorová ochrana haly a prostorová ochrana provozního objektu.

Prostorová ochrana provozního objektu

Prostorová ochrana provozního objektu je založena na PIR detektorech pohybu, které jsou rozmístěny v jednotlivých místnostech objektu. Rozmístění PIR detektorů je znázorněno v přílohách č. 3 a č. 4.

Hodnocení: 2

Poznámky: Zabezpečení hlavní budovy, je dostačující, avšak PIR detektory jsou zastaralé a budou se muset překalibrovat nebo vyměnit. Rozmístění PIR detektorů splňuje veškeré požadavky normy ČSN 50131-2-2, a tudíž se jejich rozmístění nebude měnit, a využije se stávajících slaboproudých rozvodů (viz příloha).

Prostorová ochrana haly

Poznámky: PIR detektory pohybu budou nahrazeny duálními PIR/MW detektory. Zároveň budou rozvedené nové slaboproudé rozvody, jelikož dojde k přemístění některých čidel a taky z důvodu toho že původní slaboproudé rozvody byly rozvedené s nevhodnou fyzickou ochranou a postupem času došlo k jejich poškození.

2.4.4 Předmětová ochrana

I když společnost disponuje předměty vysoké pořizovací hodnoty, v areálu společnosti se nenacházejí žádná zařízení určená přímo pro předmětovou ochranu. Ochrana předmětu s vysokou pořizovací hodnotou je vyřešena za pomoci mechanických zabraných systému a prostorové ochrany.

Hodnocení:1

Poznámka: Posílení předmětové ochrany bude zajištěno za pomoci systému CCTV.

2.5 Analýza současného stavu CCTV

Původní projekt instalace zabezpečovacího systému, v rámci výstavby provozního objektu a inovace areálu společnosti počítal i s instalací systému CCTV. Avšak instalace CCTV byla v průběhu zrušena a byla dokončená jen z části.

Původní návrh systému počítal s rozmístěním kamer po obvodu provozního objektu a má nataženou část rozvodů, tyto rozvody jsou zakončeny v instalační krabici a vedle krabic byly rozmístěny makety kamer.

Hodnocení: 3

Poznámky: Řešení za pomoci maket kamer se zdálo dostačující a svou úlohu „odstrašujícího“ efektu plnil několik let, však v poslední době došlo k několika úspěšným vloupáním a je jen zapotřebí inovovat. Nový návrh bude počítat s nataženou částí kabelových rozvodů a bude vycházet z původního projektu.

2.6 Výsledky analýz

Výsledky jednotlivých analýz budou pro přehlednost znázorněny v tabulkách.

Tabulka 4: Výsledky analýzy fyzické bezpečnosti
(Zdroj: Vlastní)

Kritérium	Hodnocení	Dokumentace
A. 9.1 Zabezpečení oblastí		
A. 9.1.1 Fyzický bezpečnostní perimetr	4	Ne
A. 9.1.2 Fyzické kontroly vstupu osob	4	Částečně
A. 9.1.3 Zabezpečení kanceláří, místností a prostředků	2	Částečně
A. 9.1.4 Ochrana před hrozbami vnějšku a prostředí	1	Ano
A. 9.1.5 Práce v zabezpečených oblastech	2	Částečně
A. 9.1.6 Veřejný přístup prostory pro nakládku a vykládku	2	Částečně

Tabulka 5: Výsledky analýzy fyzické bezpečnosti
(Zdroj: vlastní)

A 9.2 Zabezpečení zařízení		
A. 9.2.1 Umístění zařízení a jeho ochrana	2	Částečně
A. 9.2.2 Podpurná zařízení	1	Ano
A. 9.2.3 Bezpečnost kabelových rozvodů	2	Ano
A. 9.2.4 Údržba zařízení	1	Ano
A. 9.2.5 Bezpečnost zařízení mimo prostory organizace	1	Ne
A. 9.2.6 Bezpečná likvidace nebo opakované použití zařízení	1	Ano

Z tabulek č. 4 a 5 je patrné, že fyzická bezpečnost v areálu, která je prezentována mechanickými zábrannými systémy, směrnicemi společnosti a systémem PZTS není na špatné úrovni, avšak v rámci inovace systému PZTS a instalace nového systému CCTV by mělo dojít k jejímu rapidnímu zlepšení.

Tabulka 6: Výsledky analýzy současného stavu systémů PZTS a CCTV

(Zdroj: Vlastní)

Analýza stavu PZTS		
Perimetrická ochrana	4	Ne
Plášťová ochrana	3	Ne
Prostorová ochrana	2	Ne
předmětová	1	Ne
Analýza stavu CCTV		
	3	Ne

Tabulka č. 6 znázorňuje výsledky analýz systému PZTS a systému CCTV.

Z výsledku analýz se dá dále usuzovat, že ač má společnost fyzickou bezpečnost na dobré úrovni, tak systémy PZTS a CCTV nedostatečně doplňují zabezpečení a je třeba provést jejich inovaci či zcela nové zavedení. Systém PZTS nedostatečně zabezpečuje skladovací halu, kde jsou instalovány detektory s nevhodnou technologií, která v minulosti zapříčinila nespočet falešných poplachů. Dále systém PZTS postrádá vhodné prvky pro zabezpečení plášťové ochrany provozního objektu a skladovací haly. Instalované detektory pro prostorovou ochranu provozního objektu jsou zastaralé a v některých případech zcela nefunkční.

Předchozí snaha o zavedení systému CCTV, vycházela ze správných úvah, avšak skončila pouze u rozvedení kabeláže a nainstalování maket kamer v areálu. Tento „odstrašující“ efekt maket kamer se stal postupem času nedostačující a je zapotřebí zavést zcela nový funkční systém CCTV.

2.7 Požadavky zadavatele

2.7.1 Systém PZTS

Navržený systém vycházel nejen z potřebných norem a analýz, ale samozřejmě z požadavku vedení společnosti HK šrot, s.r.o., které mělo na systém PZTS tři základní požadavky.

- Nízké finanční náklady
- Minimální stavební úpravy
- Zavedení tísňové ochrany v případě přímého ohrožení zaměstnanců areálu

2.7.2 Systém CCTV

Stejně, jako u systému PZTS, systém CCTV vychází z požadavků příslušných norem a analýz, a také z požadavku vedení společnosti HK šrot, s.r.o. Vedení společnosti mělo opět podobné požadavky jako u systému PZTS, jako jsou nízké finanční náklady, omezení stavebních úprav a dále požadovala, aby systém CCTV věnoval zvýšenou pozornost prostorám a perimetru skladovací haly, která se stala v minulosti nejčastějším objektem pokusů o vniknutí pachatele, při které došlo k jejímu poškození a vykradení, a společnosti tak vznikly nemalé finanční straty.

3 Teoretická východiska řešení

V této části mé diplomové práce se budu zabývat teoretickými východisky, které jsou potřeba znát pro pochopení této diplomové práce. Jsou zde uvedeny veškeré potřebné technické poznatky a normy, které se týkají fyzické bezpečnosti a zabezpečovacích systémů.

3.1 Fyzická bezpečnost a ochrana

V podnikatelské sféře se dá fyzická bezpečnost chápat, jako soubor všech opatření k ochraně vybraného objektu, tudíž v tomto případě veškerých důležitých aktiv společnosti tj. informací, know-how, majetku a osob (5).

Uvedený pojem ochrana se dá v obecné rovině chápat, jako vytvoření bezpečného prostředí pro daný objekt. Abychom mohli navrhnout konkrétní ochranu, musíme si odpovědět na základní otázky:



(5)

Při návrhu ochran musíme mít na paměti, že neexistuje absolutní ochrana, jedna skupina ochran nic neřeší, a že technické prostředky nenahradí člověka

Po zodpovězení těchto otázek můžeme přistoupit k samotné realizaci ochrany, která představuje návrh ochrany za využití všech dostupných prostředků, které zajistí požadovanou ochranu (5)

3.1.1 Základní dělení ochran

Ochranu objektů můžeme rozdělit do několika podskupin, jako jsou:

- Klasická ochrana – Zábranné systémy

Klasická ochrana spočívá ve využití mechanických zařízení k zajištění daného objektu. Tato ochrana však není schopna dostatečně chránit objekty, což vyplívá

z mnoha historických i současných zkušeností odborníků. Proto se v rámci klasické ochrany zavádí pojem zpoždovací efekt. Tento efekt říká, jak dlouho je konkrétní prostředek klasické ochrany schopen odolávat kvalifikovanému napadení dostupnými metodami (5).

- **Technická ochrana – Poplachové systémy**

Technická ochrana není ochranou v pravém slova smyslu, jelikož nespočívá ve znemožnění napadení chráněného objektu, a leze ji označit za detekční systém, který zajišťuje a předává informace o situaci v chráněném objektu a jeho případném napadení (5).

Technická ochrana podporuje klasickou a fyzickou ochranu a zvyšuje jejich efektivnost, tím že umožňuje rychle reagovat na vzniklou situaci vyvolanou pachatelem v chráněném objektu (5).

- **Fyzická ochrana**

Fyzická ochrana je ochrana prováděná člověkem (vrátný, hlídač, policisté hlídací služba,...). Fyzická ochrana je co se nákladů týče nejnákladnější typem ochrany, jelikož na rozdíl od ostatních typů ochrany (kromě režimové ochrany), které vyžadují poměrně vysoké prvotní náklady avšak jejich režijní náklady jsou minimální je tomu fyzické ochrany naopak. Avšak na kvalitě fyzické ochrany závisí výsledná účinnost ostatních typů ochrany (5).

- **Režimová ochrana**

Režimová ochrana „je souborem organizačně administrativních opatření a postupů směřujících k zajištění požadovaných podmínek pro smysluplnou funkci zabezpečovacího systému a jeho sladění s provozem chráněného objektu.“(přímá citace Kindl Projektování I str. 94) Režimovou ochranu dělíme na vnější režimová opatření, které se týkají, především vstupních a výstupních podmínek chráněného objektu a vnitřní režimová opatření, které zahrnují opatření týkající se omezením pohybu osob a vozidel ve střeženém objektu (5).

3.2 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, zkráceně PZTS, jsou systémy, které slouží k signalizaci nebezpečí ve střeženém objektu. Systémy primárně informují o nežádoucím vniknutí (vloupání) do objektu tzn. k detekci poplachu a k tísňovému

poplachu (např. při přepadení), mohou však být kombinovány i s indikací jiných nebezpečí, jako jsou například požární hlášení, únik plynu, zaplavení apod. V technických normách se používá také anglická zkratka pro PZTS a to zkratka I&HAS neboli Intrusion and hold-up alarm systém (6).

Podle charakteru ohrožení můžeme systémy PTZS rozdělit do nezávislých systému zabezpečení, jako jsou:

- PZS - Poplachové zabezpečovací systémy
- PTS – Poplachové tísňové systémy
- CCTV – sledovací systémy
- SKV - Systémy pro kontrolu vstupu
- Kombinované a integrované systémy

(6)

Každý systém PZTS se skládá z několika základních prvků (komponentů), které jsou v různých stupních složitosti kombinované a tvoří tak ucelený systém. Mezi tyto základní prvky patří:

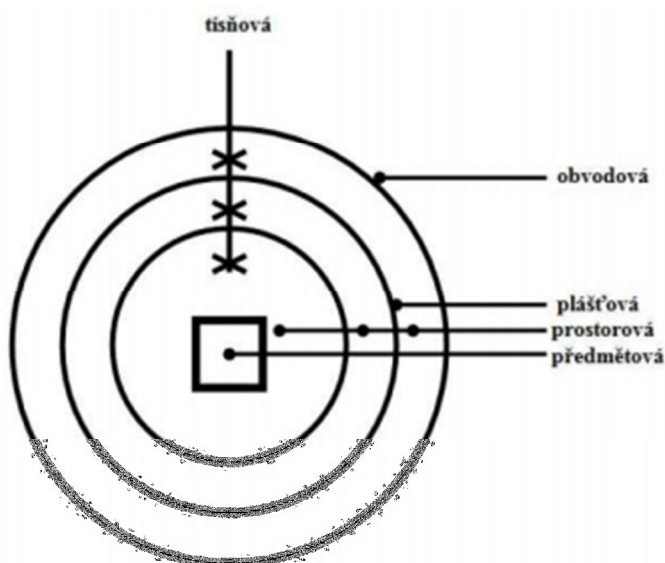
- Poplachová ústředna
- Detektory
- Poplachové přenosové prostředky
- Signalizační prvky
- Ovládací periferie
- Napájecí zařízení

(6)

Tyto základní komponenty mohou být doplněny o mnoho dalších prvků, za předpokladu, že neovlivní funkci systému PZTS (6). Jednotlivé základní prvky budou podrobněji rozebrány v dalších kapitolách.

3.2.1 Prostorové členění technické ochrany

Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy spadají do kategorie technické ochrany a dají se dle prostoru zabezpečení rozdělit na obvodovou (perimetrickou), plášťovou, prostorovou, předmětovou a tísňovou ochranu (6).



Obrázek 8: Prostorové členění technické ochrany
(Zdroj: Převzato z 5)

3.2.1.1 Perimetrická (obvodová) ochrana

Obvodová ochrana signalizuje narušení obvodu objektu. Obvod objektu definuje nejčastěji jeho katastrální hranice, která je realizována obvykle přírodními nebo umělými bariérami (5).

3.2.1.2 Plášťová ochrana

Předmětem plášťové ochrany je signalizace narušení pláště střeženého objektu (5).

3.2.1.3 Prostorová ochrana

Prostorová ochrana představuje ochranu důležitých míst v objektu, kterými musí pachatel projít, aby se dostal k cenným hodnotám a předmětů (6)

3.2.1.4 Předmětová ochrana

Předmětová ochrana se zabývá ochranou samotných cenných hodnot a předmětů, a signalizuje jejich napadení nebo neoprávněnou manipulaci (7).

3.2.1.5 Tísňová ochrana

Tísňová ochrana se zabývá ochranou objektu a jeho pracovníků, kteří se nachází v přímém ohrožení např. přepadení za běžného provozu (6).

3.2.2 Stupně zabezpečení objektu

Stupně zabezpečení stanovuje ČSN 50131-1 ed. 2 Poplachové systémy – Poplachové a zabezpečovací a tísňové systémy – Část 1: Systémové požadavky. Stupeň zabezpečení se dá chápat, kvalitativní schopnosti činnosti narušitele vyjadřující jeho znalosti, dovednosti a technické vybavení, jimiž disponuje při překonávání systémů fyzické bezpečnosti (7).

Pokud EPTS je rozdělen do jasně definovaných subsystémů, které obsahují komponenty různých stupňů zabezpečení, je stupeň zabezpečení subsystému daný nejnižším stupněm v něm použitým komponentu. Pokud je pro více subsystémů využito stejných komponent, musí mít tyto komponenty nejméně stejný stupeň zabezpečení, jako subsystém nejvyššího stupně zabezpečení. Po určení stupňů zabezpečení jednotlivých subsystémů a jejich komponent, je určen stupeň zabezpečení celého EPTS, který je určen, jako nejnižší stupeň jeho subsystémů. Stupeň zabezpečení celého EPTS charakterizuje využití střeženého objektu a je důležitým faktorem při výběru způsobu zabezpečení objektu a jeho jednotlivých prvků (3). Dle ČSN 530131-1 ed. 2 EPTS musí být přiřazen stupeň zabezpečení, určující jeho provedení. Musí být zařazen do jednoho ze čtyř stupňů, přičemž nejnižší stupeň 1 a nejvyšší stupeň 4. Stupeň zabezpečení EPTS musí odpovídat komponentu s nejnižším stupněm zabezpečení (7).

Tabulka 7: Stupně zabezpečení objektů
(Zdroj: Upraveno dle 7)

Stupeň zabezpečení	Úroveň rizika	Použití
1.	Nízké riziko	Garáže, chaty, byty, rodinné domy, strojovny,...
2.	Nízké až střední riziko	Komerční objekty
3.	Střední až vysoké riziko	zbraně, ceniny, informace, narkotika
4.	Vysoké riziko	zejména objekty národního a vyššího zájmu

Stupeň 1 Nízké riziko

„Předpokládá se, že vetřelec nebo lupič mají malou znalost EPTS a mají k dispozici omezený sortiment snadno dostupných nástrojů“ (7, str. 18).

Stupeň 2 Nízké až střední riziko

„Předpokládá se, že vetřelec nebo lupič mají omezené znalosti EPTS a používají běžného nářadí a přenosných přístrojů (např. multimetr)“ (7, str. 18).

Stupeň Střední až vysoké riziko

„Předpokládá se, že vetřelec nebo lupič jsou obeznámeni s EPTS a mají rozsáhlý sortiment nástrojů a přenosných zařízení“ (7, str. 18).

Stupeň 4 Vysoké riziko

„Používá se, má-li zabezpečení prioritu před všemi ostatními hledisky. Předpokládá se, že vetřelec nebo lupič jsou schopni nebo mají možnost zpracovat podrobný plán vniknutí a mají kompletní sortiment zařízení včetně prostředků pro náhradu rozhodujících komponentů EPTS“ (7, str. 18).

Tabulka 8: Doporučená prostředky technické ochrany pro jednotlivé stupně zabezpečení

(Zdroj: Převzato z 8)

Ochrana objektu	Detekce	Stupeň zabezpečení objektu			
		1.	2.	3.	4.
Vstupy - otevření	MG kontakt	ano	ano	ano	ano
Vstupy- průnik	Prostorový det.	vhodné	vhodné	ano	ano
Vstupy - uzamčení	El. Zámek	ne	ne	vhodné	ano
Prostory chodeb	Prostorový det.	ano	ano	ano	ano
Prostory místností	Prostorový det.	vhodné	ano	ano	ano
Stěny, stropy, podlahy	Vibrační det.	ne	ne	volitelné	ano
Okna - otevření	MG kontakt	ne	ano	ano	ano
Okna - průraz	Akustický det.	ne	volitelné	ano	ano

3.2.3 Třídy prostředí

Aby byla zajištěna správná činnost komponentů EPTS, musí být jednotlivé komponenty zařazeny do jedné z tříd, které jsou definované normou ČSN 50131-1 ed. 2 Poplachové systémy – Poplachové a zabezpečovací a tísňové systémy – Část 1: Systémové požadavky.

Třída I. – Prostředí vnitřní

„Vlivy prostředí vyskytující se obvykle ve vnitřních prostorách při stálé teplotě (například v obytných nebo obchodních objektech)

V tomto prostředí se předpokládají změny teplot v rozmezí +5 °C až +40 °C při středně relativní vlhkosti cca. 75%“ (7, str. 19).

Třída II – Prostředí vnitřní všeobecné

„Vlivy prostředí vyskytující se obvykle ve vnitřních prostorách, kde není stálá teplota (například na chodbách, v halách nebo na schodištích a tam, kde může docházet, ke kondenzaci na oknech a v nevytápěných skladových prostorách nebo skladištích, v nichž

vytápění není trvalé). V tomto prostředí se předpokládají změny teplot v rozmezí $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ při středně relativní vlhkosti cca. 75% bez kondenzace)“ (7, str. 19).

Třída III. – Prostředí venkovní chráněné

„Vlivy prostřední vyskytující se obvykle vně budov, přičemž komponenty ETPS nejsou plně vystaveny povětrnostním vlivům. V tomto prostředí se předpokládají změny teplot v rozmezí $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ při středně relativní vlhkosti cca. 75% bez kondenzace. V průběhu jednoho kalendářního roku se po dobu 30 dní mohou změny relativní vlhkosti pohybovat v rozmezí 85% až 95% bez kondenzace)“ (7, str. 19).

Třída IV – Prostředí venkovní všeobecné

„Vlivy prostředí vyskytující se obvykle vně budov, přičemž komponenty ETPS jsou plně vystaveny povětrnostním vlivům. V tomto prostředí se předpokládají změny teplot v rozmezí $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ při středně relativní vlhkosti cca. 75% bez kondenzace. V průběhu jednoho kalendářního roku se po dobu 30 dní mohou změny relativní vlhkosti pohybovat v rozmezí 85% až 95% bez kondenzace)“ (7, str. 19).

3.3 Prvky Poplachový zabezpečovacích a tísňových systémů

Jak již bylo zmíněno každý systém PZTS se skládá z několika základních prvků. Tyto prvky můžeme rozdělit do několika kategorií:

- Prvky pro obvodovou (perimetrickou) ochranu
- Prvky pro plášťovou ochranu
- Prvky pro prostorovou ochranu
- Prvky pro předmětovou ochranu
- Prvky tísňové ochrany
- Signalizační (výstražné) prvky
- Poplachové ústředny
- Komunikátory
- Ovládací periférie

(6)

3.3.1 Prvky pro obvodovou ochranu

Jak již bylo zmíněno, prvky (detektory) pro obvodovou ochranu signalizují narušení obvodu objektu. Jelikož existuje velké množství způsobu detekce narušení perimetru, uvedu jen několik nejpoužívanějších způsobů (6).

Senzorové kabely

Senzorové kabely se nejčastěji umísťují na oplocení, kde detekují vibrace oplocení, které vznikají při jeho překonávání. Dají se rozdělit na několik typů podle toho na jakých fyzikálních principech je detekce vibrace založena. Z hlediska detekce rozdělujeme na pasivní a aktivní detekční systémy. Pasivní systémy pracují na principu detekce překonávání oplocení na základě analýzy proměnlivého elektrického napětí, které je generováno senzorovým kabelem, na základě vibrací oplocení. Naopak Aktivní detekční systémy detekují překonávání oplocení na základě odezvy senzorického kabelu na trvalý nebo impulzový vysokofrekvenční signál, který je vyslán do kabelu a následně vyhodnocován (vyhodnocují se změny jeho primárních nebo sekundárních parametrů, nebo na základě časové odezvy) (6). Jak již bylo zmíněno, existuje několik druhů senzorických kabelů, které se využívají k perimetrické ochraně, mezi nejznámější patří:

- Koaxiální kabely (Elektretový kabel, Piezokeramický kabel, Triboelektrický kabel)
- Magnetické kabely (Magnetický kabel s jádrem z magnetického polymeru, Magnetický kabel s jádrem z keramického magnetu)
- TDR kabely (6)

Perimetrické závory

Perimetrické závory jsou nečastějším druhem perimetrické ochrany. Jejich účelem je střežení perimetru a detekce narušení včas, tedy v okamžiku, kdy ještě narušitel nepáchá trestnou činnost ve střeženém objektu. Jejich velkou výhodou je nezávislost na klimatických podmínkách. Perimetrické závory patří mezi aktivní prvky, tudíž mají přijímač i vysílač. Princip střežení spočívá, v tom že vysílač vysílá jistý druh záření podlet typu perimetrické závory směrem k přijímači, a pokud je spojení mezi vysílačem a přijímačem přerušeno dojde k vyvolání poplachu. Podle použité formy záření rozdělujeme perimetrické závory na:

- Infračervené perimetrické závory

(6)

Infračervené závory jsou nejrozšířenějším typem perimetrických závor. Fungují na principu toho, že vysílače vysílají infračervené záření směrem k přijímačům a pokud je jen jedno spojení přerušeno, je vyhlášen poplach. Dosah infračervených závor je až 250 metrů (6).

- Mikrovlnné perimetrické bariéry

Mikrovlnné bariéry jsou tvořeny mikrovlnnými vysílači a přijímači, které jsou montovány odděleně. Takto namontované vysílače a přijímače vytvoří elektromagnetické pole ve tvaru rotační elipsy. Narušení elektromagnetického pole bariéry pachatelem má za následek vyhodnocení přijímače o změně stavu a posléze je spuštěn poplach. Největší výhodou mikrovlnných bariér je jejich dosah, který je až 300 metrů, další nespornou výhodou je jejich větší odolnost vůči počasí oproti infračerveným závorám (6).

3.3.2 Prvky pro plášťovou ochranu

Magnetické detektory

Magnetické detektory, nebo také magnetické kontakty v se PZTS systémech využívají především, jako prvky plášťové ochrany. Využívají se pro detekci narušení dveří, oken, mříží, bran, nebo pro detekci manipulace s důležitými částmi PZTS (například demontáž napájecího zdroje). Magnetické detektory neslouží k detekci narušení jejich výplní, ale využívají se k detekci jejich otevření. Konstrukční provedení magnetických detektorů umožňuje mnoho různých způsobů instalace: povrchová instalace, zapuštěná instalace a skrytá instalace (6).

Magnetické detektory jsou tvořeny jazýčkovými kontakty (montují se na pevnou část např. rám okna) a permanentním magnetem (montuje se na pohyblivou část např. okno).

Podle konstrukčního uspořádání rozdělujeme magnetické detektory do skupin:

- S jedním jazýčkovým kontaktem
- S více jazýčkovými kontakty
- S funkcí spínací, nebo rozpínací
- S nebo bez vestavěné ochranné smyčky
- S tzv. před magnetizací (6)

Samostatný princip detekce narušení je u magnetických detektorů založen na umístění jazýčkového kontaktu do dostatečně silného magnetického pole, které je tvořeno permanentním magnetem. Tím že se jazýčky vloží do magnetického pole se zmagnetizují, a na koncích jejich kontaktů se vytvoří opačná magnetická polarita, která způsobí jejich sepnutí. Posléze pokud dojde k oddálení magnetu od jazýčku, dojde k jejich odmagnetizování a jazýčky se rozpojí, a způsobí vyhlášení poplachu. Toto provedení magnetického detektoru se využívá pro stupeň zabezpečení 1. a 2. Pro vyšší stupně jsou určeny detektory se zvýšenou ochranou proti překonání pomocí cizího magnetu. Tyto detektory jsou vybaveny dvěma jazýčkovými kontakty, kde první jazýčkový kontakt je spínací (poplachový kontakt) a druhý jazýčkový kontakt je rozpínací (sabotážní kontakt). Úkolem sabotážního kontaktu je spustit poplach v případě přiblížení cizího magnetu, který způsobí rozpojení jazýčkového kontaktu (6).



Obrázek 9: Povrchový okenní magnetický detektor
(Zdroj: Převzato z 9)

Detektory na ochranu skleněných ploch

Tyto detektory se využívají k ochraně oken, prosklených dveří a výkladních skříní, prostě všude tam kde se vykytují skleněné plochy. Princip detekce narušení je založen na vyhodnocování mechanických změn, které provází destrukci skleněných ploch. Mezi nejčastěji využívané detektory na ochranu skleněných ploch patří:

- Poplachové fólie, tapety a skla

Poplachové fólie, tapety a skla jsou vybaveny vodivým prvkem (jemným drátkem nebo vodivým meandrem), který pokrývá celou plochu střežené skleněné výplně. Detekce poplachu je pak založena na přerušení zmiňovaného vodivého prvku.

- Fóliové polepy

U foliových polepů je detekční prvek tenká vodivá hliníková fólie (tloušťka cca 0,08 mm a šířce 8 až 12 mm). Tato hliníková fólie je nalepena na postranní části skla ve vzdálenosti 50 až 100 od okraje rámu. Detekce poplachu je založena na přerušení poplachové smyčky, kterou tvoří hliníková fólie, v důsledku zničení skleněné výplně.

- Pasivní kontaktní detektory rozbití skla

Detekce poplachu je založená na piezoelektrickém senzoru, který je naladěný na rezonanční kmitočet od 40 kHz do 120 kHz. Princip detekce je založen na porovnávání frekvence kmitání piezosenzoru, vyvolaného mechanickým naháním skleněné plochy, při jeho destrukci. Tyto detektory se instalují u spodní hrany skleněné plochy ve vzdálenosti cca. 50 mm od hrany rámu a jejich dosah je 1,5 až 3 metry v závislosti na druhu skla.

(6)



Obrázek 10: Detektor tříštění skla
(Zdroj: Převzato z 9)

Vibrační detektory

Vibrační detektory se využívají u plášťové ochrany budov, zajišťují budovu proti průrazu stěn a stavebních konstrukcí. Snímají povrchy stěn, stropů nebo podlah. Osazují hlavně na riziková místa, kde hrozí možný průchod zdí, oken, dveří nebo oplocení objektu. Tyto detektory mají nastavitelnou citlivost a optickou indikaci s pamětí, dokážou detekovat rány kladivem, vrtání, atd. Vibrační detektory jsou méně využívané zařízení EZS, a jejich použití je předepsáno pouze u zabezpečení stupně 4. (5).

3.3.3 Prvky pro prostorovou ochranu

Prvky (detektory) pro prostorovou ochranu deklují změny stavu (narušení) v chráněném prostoru. Reagují na pachatele, jenž již překonal plášť střeženého objektu a jeho ochranu a zabezpečovací systém reaguje, až na jeho pohyb v chráněných prostorách.

Detektory pro prostorovou ochranu jsou založeny na principu detekce změn fyzikálních veličin, které vyvolává narušitel pohybující se po střeženém prostoru. Tyto detektory můžeme rozdělit do dvou skupin:

- Pasivní detektory

Principem pasivního snímání je, detekce změn v měřené fyzikální veličině (typ fyzikální veličiny záleží na typu detektorů, může se jednat o akustické vlnění nebo elektromagnetické vlnění), která je vyvolána pohybem narušitele, pohybujícího se v chráněném prostoru. Pasivní detektory pohybu jsou opatřeny pouze přijímačem.

- Aktivní detektory

Aktivní detektory na rozdíl od pasivních vytváří vlastní akustické nebo elektromagnetické pole, které přenášejí do střeženého prostoru, a reaguje na změnu v poli, které si vytvořili. Aktivní detektory obsahují jak přijímač, tak vysílač.

(5)

Pasivní infračervené detektory (PIR)

Pasivní infračervené detektory (PIR – Passive Infrared Receiver) detekují narušení na principu zachycení změn v infračerveném pásmu kmitočtového spektra elektromagnetického vlnění (5).

Každé těleso vyzařuje vlnění v infrapásmu kmitočtového spektra, zjednodušeně každé těleso vyzařuje teplo, a právě tohoto jevu využívají PIR detektory. Základem PIR detektoru je pyroelektrický senzor, který je uzpůsobený tak aby registroval pouze teploty, které jsou blízké povrchu lidského těla (od 25° C do 40 °C). Jelikož pyroelektrický senzor v detektoru dokáže zachytit pouze jednotné infračervené záření ze svého okolí, což v praxi znamená, že pokud by se pachatel pohyboval před senzorem, ten ho nedokáže rozlišit od okolí, je detektor vybaven Fresnelovou čočkou, díky které dokáže rozdělit prostor na aktivní a neaktivní zóny. Pokud se tedy mezi zónami bude pohybovat těleso s rozdílnou teplotou od okolí, detektor vyhlásí poplach (5).

PIR detektory se dají rozdělit podle tvaru čočky nebo podle konstrukčních vlastností.

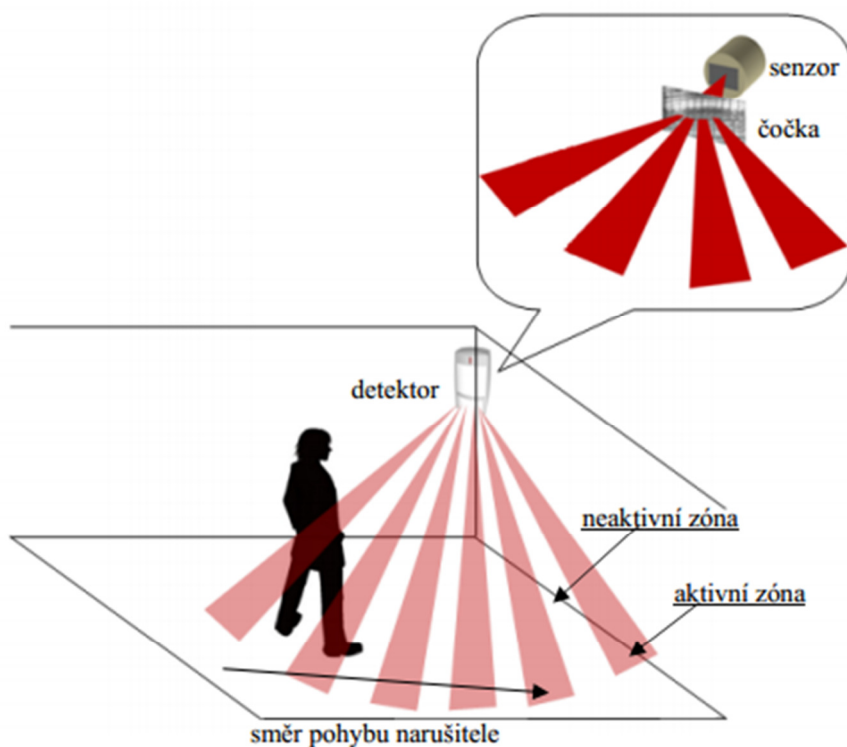
Tabulka 9: PIR detektory podle tvaru čočky
(Zdroj: Upraveno dle 10)

Tvar čočky	šířkový úhel	svislý úhel	dosah
Vějíř	90 °	0° až -75°	12 až 15 m
Záclona	15 °	0° až -75°	12 až 15 m
Dlouhý dosah	15 °	0° až -45°	20 až 35m

Tabulka 10: PIR detektory podle konstrukčních vlastností
(Zdroj: Upraveno dle 10)

Konstrukční vlastnosti	Popis
s černým zrcadlem	odolnost vůči viditelnému světlu
s duálním nebo quadro pyrosenzorem	duální PIR/PIR detektor
s antimaskingem	zakrytí senzoru způsobí poplach
s PET imunitou	odolnost senzoru vůči domácím zvířatům (cca. Do 30 Kg)

PIR detektory jsou nejvyužívanější detektory pohybu, využívají se k prostorové a perimetrické ochraně. Mezi nejpoužívanější se řadí, jelikož v sobě skrývají mnoho výhod, jsou nenáročné na konstrukci, jsou nejlevnější, a mají nízkou spotřebu energie. Mezi největší nevýhody PIR detektorů je detekce změn teplot vyvolaných pohybujícími se objekty (zvířaty, proměnlivými zdroji tepla, přímým nebo nepřímým působením světla, atd.), citlivost detektoru na umístění (jeli detektor umístěn například v průvanu, nebo jiném nestabilním prostředí může docházet k falešným poplachům) (6).



Obrázek 11: PIR detektor aktivní a pasivní zóny
(Zdroj: Převzato z 11)

Aktivní infračervené detektory (AIR)

AIR detektory na rozdíl od PIR detektorů, které mají pouze přijímač, mají i vysílač. AIR detektory využívají stejných fyzikálních principů, jako PIR detektory, avšak AIR vysílá do prostoru signál, který posléze přijme zpět a vyhodnotí ho. V praxi to znamená,

že stačí pouhá přítomnost pachatele. Výhodou AIR detektorů je, že se je nedá vyřadit za pomoci jeho zastínění nebo přestříkání barvou (6).

Aktivní mikrovlnné detektory (MW)

Mikrovlnné detektory zkráceně MW detektory (microwave detectors) pracují na podobném principu, jako ultrazvukové detektory, akorát s jiným elektromagnetickým vlněním a to mikrovlnami a na jiném frekvenčním pásmu (9 až 11 GHz). Mikrovlnné detektory patří mezi aktivní detektory, jelikož jejichž součástí je jak vysokofrekvenční přijímač, tak vysokofrekvenční vysílač. Vysílač detektoru vyšle vysokofrekvenční signál, který se odrazí od okolí a jde zpět do přijímače a posléze detektor vyhodnotí jeho změny. Základním principem jak u MW detektorů, tak US detektorů je Dopplerův jev. MW detektor tak nevyhodnocuje odraz od nepohyblivých předmětů, ale je nastaven na reakci na odraz signálu, který pokud byl změněn spustí poplach. Největší nevýhodou MW detektory jsou právě mikrovlny, které dokážou snadno projít tenkými stěnami, skleněnými plochami,... a můžou tak detekovat falešný poplach mimo střežený prostor (například projíždějící automobil) a také fakt, že mikrovlny jsou škodlivé pro lidské zdraví. MW detektory mají dosah 15 až 30 metrů a neměly by se využívat v prostorách, kde se nacházejí rozměrnější kovové předměty, které byly přemístěny nebo tam kde je nainstalované zářivkové osvětlení, které je zapnuto v době střežení. Další nutnou podmínkou při montáži MW detektorů, pokud je jich využito více v jednom prostoru, musí být každý MW detektor naladěný na jinou frekvenci, aby se vzájemně neovlivňoval (6).

Aktivní ultrazvukové detektory (US)

Aktivní ultrazvukové detektory (US – ultrasound detectors) jsou detektory využívané především pro prostorovou ochranu, avšak dají se použít i pro plášťovou nebo předmětovou ochranu. AIR detektory fungují na principu vyslání konstantního akustického signálu o frekvenci $20 \div 60$ kHz (frekvence z oblasti, které nejsou lidským sluchem slyšitelné), tento akustický signál se odrazí a jde zpět do přijímače, který vyhodnotí změny jeho amplitudy, frekvence a fáze, pokud detekuje změnu, která je vyvolána pohybem tělesa v chráněné oblasti spustí poplach (6).

Duální detektory (kombinované detektory PIR-MW, PIR-US,...)

Duální detektory jsou kombinací předešlých detektorů. Jejich součástí jsou dvě nezávislé sekce například Pasivní sekce PIR detektorem a aktivní sekce s MW

detektorem. K vyhlášení poplachu dojde pouze za předpokladů, že obě části detektoru budou detekovat ve stejný okamžik narušení. Největší výhodou detektoru tohoto typu je právě kombinace více technologií na detekci narušení, jelikož minimalizuje možnost planého poplachu, je totiž nepravděpodobné, aby oba na sobě nezávislé detektory, inicializovali falešný poplach. Duální detektory se využívají nejvíce tam, kde jsou nestálé teplotní podmínky a nepříznivé vlivy prostředí (6).

3.3.4 Prvky pro předmětovou ochranu

Předmětová ochrana, jak již bylo zmíněno, se zabývá ochranou samotných cenných hodnot a předmětů, a signalizuje jejich napadení nebo neoprávněnou manipulaci. Pro ochranu vybraných předmětů se využívají především trezory nebo bezpečnostní skříně, ale pokud je toto zabezpečení nedostačující je možno využít i některé z výše uvedených detektorů (MW detektory, senzorické kabely, magnetické detektory,...), nebo také dále existují i speciální detektory pro zabezpečení předmětů. Některé z těchto speciálních detektorů budou rozebrány v následující kapitole (5).

Závěsové detektory

Závěsové detektory jsou detektory určeny pro předmětovou ochranu a to zejména uměleckých předmětů, jako jsou obrazy nebo tapiserie. Principem je zavěšení střeženého předmětu na nerezový drát (průměr 1 nebo 2 mm) a kleštiny v senzoru detektoru, který vyhodnocuje velikost síly, kterou na něj střežený předmět působí. Pokud dojde ke změně velikosti síly, spustí se poplach. Závěsové detektory jsou velice citlivé a dokážou zaznamenat pohyb střeženého předmětu o několik tisícín milimetru (6).

Váhové detektory

Váhové detektory se užívají opět zejména pro střežení uměleckých předmětů, avšak v tomto případě se jedná o předměty, jako jsou vázy, nábytek, atd. Princip detekce u váhových detektorů spočívá v umístění střeženého předmětu na detektor, který zaznamená výchozí hmotnost předmětu, a následně vyhodnocuje její změnu (5).

Seismické (otřesové detektory)

Seismické detektory jsou v poslední době velice oblíbené detektory a využívají se převážně pro střežení trezorů, trezorových skříní, modulárních trezorových místností z oceli. Principem detekce, je snímání všech vibrací v okolí a měření jejich amplitud,

frekvencí a času. Tyto vibrace vznikají mechanickým nebo tepelným působením pachatele. Pokud detektor zachytí tyto vibrace, spustí poplach (6).

3.3.5 Prvky tísňové ochrany

Prvky tísňové ochrany slouží k ochraně objektu, zaměstnanců a veřejnosti v případě přímého ohrožení. Ochrana spočívá ve vyslání tísňového signálu do místa odkud může být poskytnutá pomoc. Tísňový signál vyvolán buď přímým manuálním aktem (stisk nouzového tlačítka) nebo automaticky bez přímého přispění lidského faktoru. Tísňové hlásiče může rozdělit do několika kategorií, které popíšu v následujících částech (12).

Veřejné tísňové hlásiče

Veřejné tísňové hlásiče jsou montovány na viditelných místech objektu, jako jsou chodby, haly, schodiště, v podstatě všude tam kde je může použít každý, kdo se nachází v situaci tísně nebo je svědkem takové situace. Konstrukčně se jedná buď to o magnetické kontakty, nebo mikrospínače, které jsou zapouzdřeny do podoby tlačítka (12).



Obrázek 12: Veřejný tísňový hlásič
(Zdroj: Převzato z 8)

Skryté tísňové hlásiče

Jsou obdobou veřejných tísňových hlásičů, avšak umisťují se skrytě. Využívají se v místnostech se zvýšenou bezpečnostní ochranou(12).

Osobní tísňové hlásiče

Osobní tísňové hlásiče jsou využívány především tam, kde je třeba zajistit ochranu osob, které nejsou vázány na stálé pracovní místo v rámci objektu. Vysílače osobních tísňových hlásičů fungují bezdrátově (bez pevného připojení na systém PZTS) a mají vlastní napájení. Příjímače jsou pak napojeny přímo na systém PZTS a tvoří

samostatnou smyčku takzvanou tísňovou smyčku, která je nezávislá na stavu střežení. Nejčastěji mají podobu dálkového ovládání, klíčenek, přívěšků, náhrdelníku,...(12).

Automatické tísňové hlásiče

Automatické tísňové hlásiče vyhláší tísňový poplach nezávisle na vůli obsluhy. Využívají se především v peněžních ústavech v podobě detektoru „poslední bankovky“ (12).

Speciální tísňové hlásiče

U speciálních tísňových hlásičů jde opět o magnetické kontakty či mikrospínače, které jsou zapouzdřeny do tlačítka, které je však vhodně tvarované a umístěno skrytě (např.: nožní spínací lišta). Speciální tísňové hlásiče slouží k nepozorovanému vyvolání tísňového poplachu v případě přímého ohrožení (12).

3.3.6 Signalizační (výstražné) prvky

Signalizační (výstražné) prvky mají za úkol upozorňovat na vzniklý poplachový stav(12). Mezi nejznámější prvky signalizace patří akustická a optická signalizace.

Akustická signalizace

Akustická signalizace bývá nejčastěji v podobě zvukových sirén. Zvukové sirény jsou zařízení skládající se vždy z akustického měniče, který je doplněn generátorem kolísavého tónu a zesilovačem. Podle konstrukce sirény rozdělujeme sirény pro vnitřní použití a vnější použití. Akustický výkon sirény je stanoven v požadavcích na systém a doba aktivace je stanovena normou (dle normy min. 90 s a max. 15 min.)(12).

Optická signalizace

Optická signalizace je většinou součástí krytu sirény, jedná se o světelný maják, který je tvořený žárovkou nebo výbojkou a vydává přerušované světlo. Světelný maják vydává světlo i po doznění akustické signalizace a to z důvodů lokalizace narušeného objektu. Doporučená barva optické signalizace je oranžová (12).



Obrázek 13: Venkovní siréna s akustickou signalizací
(Zdroj: Převzato z 9)

3.3.7 Poplachové ústředny

Ústředna PZTS je „celým mozkiem“ systému PZTS

Je to zařízení, které má za úkol:

- Přijímání a vyhodnocení výstupních elektrických signálů detektorů nebo tísňových hlásičů
- Ovládání signalizačních, přenosových, zapisovacích a dalších zařízení indikujících narušení střežené oblasti
- Napájení detektoru a dalších prvků PZTS
- Za pomoci periferních zařízení uvádí celý systém PZTS, nebo jeho část do stavu střežení nebo do stavu klidu.

(12)

Smyčkové ústředny

Smyčkové ústředny mají pro každou poplachovou smyčku samostatný vyhodnocovací obvod. Každý obvod řeší připojenou proudovou smyčku o definované hodnotě a toleranci. Změna obvodu, která je způsobena aktivací některého detektoru smyčky nebo sabotáží na smyčce, vede k vyvolání poplachového stavu (12).

Ústředny s přímou adresací

Komunikace mezi ústřednou s přímou adresací a detektorem pracuje na principu datové sběrnice. Ústředna periodicky generuje adresy jednotlivých čidel (každé čidlo je vybaveno komunikačním modulem) a přijímá jeho příslušné odezvy (12)

Ústředny bezdrátové

Jedná se o ústřednu, která komunikuje s detektorem bezdrátově, nejčastěji na pásmu telemetrie (433 MHz) (12).

Ústředny smíšeného typu

U ústředny smíšeného typu vstupuje do datové komunikace mezi ústřednou a detektorem koncentrátor (sběrníkový modul smyček). Na koncentrátory jsou detektory napojeny pomocí smyček (12).

3.3.8 Ovládací periférie

Ovládací periférie primárně slouží k zapnutí nebo vypnutí celého systému PZTS nebo jednotlivých zón. Dále můžeme pomocí ovládacích periférií například: nastavovat nebo doplňovat uživatele a jejich přístupové kódy, nastavování celého systému PZTS, provádět kontrolu zařízení PZTS a jeho údržbu. Tak jako ostatní části systému PZTS i ovládací periférie prošly mnoha inovacemi a je v dnešní době mnoho typů ovládacích periférií, a proto se ve své práci zmíním jen o těch základních a nejznámějších ovládacích zařízeních (12).

Blokovací zámek

Blokovací zámek se montuje jako přídatný zámek vstupních dveří, kombinuje v sobě prvky mechanického zabezpečení vstupních dveří a ovládní systému PTZS. Při zamčení zámku dojde zároveň ke spuštění systému PZTS, zámek lze uzamknout pouze tehdy, pokud je systém v normálním stavu, v případě poruchy nebo opomenutí obsluhy např. zavřít okno, které je sledované není možné zámek zamknout. Systém blokovacího zámku je, co se týče ovládní nejjednodušší pro uživatele, jelikož má uživatel jistotu, že systém PZTS byl uveden do stavu střežení nebo do stavu klidu (12).

Kódové klávesnice

Kódové klávesnice jsou nejčastěji užívané ovládací periférie. Kódová klávesnice funguje na principu, kde každý uživatel má svůj bezpečnostní kód, na základě kterého se identifikuje do systému a následně může systém PZTS nebo jeho část uvést do provozu nebo jej uvést do stavu klidu. Kódové klávesnice se umísťují do střežených zón a obsahují zpožděnou smyčku, tzn. časovou rezervu, aby měl uživatel čas při aktivaci systému PZTS opustit střeženou zónu nebo aby měl čas zadat bezpečnostní kód před vyhlášením poplachu. Kódové klávesnice jsou vybaveny displejem, kde uživatel může najít jednotlivé zóny nebo stav systémů (12).

Čtečky bezkontaktních karet

Čtečky bezkontaktních karet se využívají u systému PTZTS, kde je integrovaný zároveň systém SKV, CCTV, apod. Čtečky bezkontaktních karet jsou montovány za účelem zjednodušení ovládání uživateli veškerých systému objektu jedním médiem (12).

3.4 Systém CCTV

CCTV (Closed Circuit Television) neboli uzavřený televizní okruh je prostředek používaný k monitoringu střeženého objektu. Umožňuje střežení rozsáhlých prostor v reálném čase a dále umožňuje nepřetržitý záznam obrazu, archivaci záznamu a jeho zpětné prohlížení, vyhodnocování příčin poplachového stavu objektu, sledování pohybu osob ve střeženém objektu. Každý systém CCTV je tvořen základními prvky:

- Kamery
- Objektivy
- Zobrazovací zařízení
- Kamerové přepínače, kvadrátory, multiplexory
- Záznamová zařízení

(13)

Tyto základní prvky CCTV systému můžou být doplněny o další prvky, jako jsou mikrofony, reproduktory, kamerové kryty, polohovací hlavice, systém dálkového ovládání, atd. (13).

Kamerové systémy se využívají k monitorování jak venkovních tak vnitřních prostor. O přenos obrazu z kamer do zobrazovacích prvků systému se stará přenosové médium, které je reprezentováno buď to metalickými kabely (koaxiální kabely, kroucené páry), optickými kabely nebo bezdrátovým připojením (13).

3.4.1 Kamery

Kamery jsou, jak již bylo zmíněno výše jedním ze základních prvků systému CCTV. Kamery vytváří obraz střežených prostor, který je za pomoci přenosového média přenesen do zobrazovacích prvků, kde je zpracován a vyhodnocován buď to příslušným personálem, nebo specializovaným softwarem. Kamera je tvořena třemi základními částmi a to objektivem, fotocitlivým prvkem a elektronickou částí (13).

Objektiv spolu s ovládacími prvky (zoom, clona) tvoří první část kamery, která slouží k vytváření obrazu. Za objektivem kamery se nachází snímací senzor (fotocitlivý prvek), který slouží k záznamu obrazu a jeho převedení do elektrické podoby. Poslední část kamery tzv. elektronická část spolu s mikroprocesorem zajišťuje digitalizaci informací získaných ze snímače a jejich následnou kompresi, ukládání na úložné médium nebo přenos na vzdálené zobrazovací zařízení či záznamové zařízení (13).

Výběr vhodné kamery do systému CCTV je jedním z nejdůležitějších požadavků na funkčnost celého systému.

3.4.1.1 Analogové a digitální kamery

V dnešních systémech CCTV se využívají dva typy, které se liší v technologii zpracování obrazu, konkrétně se jedná o analogové a IP kamery (13).

Analogové kamery

Analogové kamery se za dobu svého využívání v systémech CCTV staly standardními kamerami, které si našly využití v nejrůznějších aplikacích. Analogové kamery jsou konstruovány tak že převádí obraz na konkrétní veličiny napětí a proudu, které jsou pak dále zpracovány a převedeny na obraz v analogovém zobrazovacím nebo záznamovém zařízení. Rozlišení analogových kamer je limitováno formátem PAL (13).

Digitální IP Kamery

Digitální kamery využívají pro přenos obrazu datové rozvody infrastruktury objektu. Komunikace probíhá na základě TCP/IP protokolu, kde každá kamera má svojí IP adresu. IP kamery jsou v poslední době čím dál tím využívanější a to právě z důvodu nenáročnosti na kabelové rozvody, avšak na druhou stranu mají oproti analogovým kamerám vyšší pořizovací hodnotu. Mezi největší výhody IP digitálních kamer patří:

- Neomezení rozlišení
- IP adresace, díky které se můžeme za pomoci internetů, připojit s příslušnými přístupovými právy prakticky odkudkoliv.
- Nenáročnost na kabelové rozvody, avšak s dostupnou technikou se dají do datových rozvodů již zapojit i analogové kamery

(13)

IP kamery mají díky vyšší technické vyspělosti oproti analogovým kamerám mnoho výhod, avšak oproti analogovým kamerám mají vyšší pořizovací hodnotu (13).

3.4.1.2 Parametry kamer

U výběru kamer je důležité se věnovat jejím základním parametrům, které jsou důležité pro vzniklý obraz přenesený na zobrazovací zařízení. Mezi tyto základní vlastnosti patří světelná citlivost, rozlišení a typ snímacího typu (14).

Světelná citlivost

Kvalita obrazu závisí na tom jak se snímáný objekt osvětlen. Dle světelné citlivosti můžeme kamery rozdělit na:

- Černobílé – Mají vyšší světelnou citlivost a jsou vhodné pro použití špatně osvětlených prostor.
- Barevné – Barevné kamery naopak od černobílých kamer nižší světelnou citlivost a vynikají v dobře osvětlených oblastech
- Kombinované – Těmto kamerám se také přezdívá kamery den/noc. Tento typ kamer kombinuje předešlé dva typy kamer. A využívá jejich kladných vlastností. Ve dne se využívá barevného snímání a v noci, kdy jsou horší světelné podmínky se využívá černobílého snímání.

(14)

Světelná citlivost ve výsledku udává, za jakých minimálních světelných podmínek mohou pracovat. Tato vlastnost kamer se udává v luxech (čím nižší hodnota, tím lépe) (14).

Rozlišení

Rozlišovací schopnost je jedna z nejdůležitějších vlastností kamery a je dána velikostí fotocitlivého senzoru a počtem aktivních buněk. Rozlišení se udává v jednotkách pixel, pokud se jedná o digitální kameru nebo počtu televizních řádku pokud se jedná o analogovou kameru (13).

Poměr stran obrazu

Poměr stran obrazu je dán poměrem vodorovné a svislé osy obrazu. Poměr stran nám určuje velikost bodu videa ve směrech os x a y. Nejznámějším poměrem stran obrazu poslední doby je 16:9 (13).

Typ snímacího čipu

Snímací čip je polovodičový prvek, který obsahuje světlo citlivé body. Jak již bylo zmíněno, rozlišení kamery záleží právě na velikosti a typu tohoto snímače. V dnešní době jsou nepoužívanější technologiemi CCD a CMOS. Každá z těchto technologií má

své výhody a nevýhody, které se snaží minimalizovat různými filtry, jako jsou Automatické vyvážení bílé nebo redukce šumu (13).

3.4.1.3 Konstrukční provedení kamer

Základní rozdělení v rámci konstrukčního řešení kamery spočívá v tom, zdali je pro venkovní použití či na použití ve vnitřních prostorách. Ze základního rozdělení dále pak vychází mnoho dalších konstrukčních řešení, a v rámci jejich rozmanitostí zde uvedu u každého konstrukčního řešení jen základní vlastnosti.

- Standartní kamery – základem je tělo v podobě krabice, které je doplněno o objektiv podle požadavků na parametry snímaného obrazu a prostředí.
- Kompaktní kamery – Kompaktní kamery bývají dodávány, jako celek i s montážním příslušenstvím a parametry těchto kamer jsou neměnné.
- Bezdrátové kamery – Bezdrátové kamery se využívají v aplikacích, kde jsou, klade vysoké nároky na instalaci kabeláže a řešení za pomoci kabeláže by bylo neekonomické.
- Dome kamery – Jsou kamery, které jsou konstrukčně řešeny pro montáž na strop.
- Deskové kamery – Kamery malých rozměrů, které jsou určeny ke skryté montáži.
- Antivandal kamery – Kamery, které jsou konstruovány tak aby odolávaly velikému mechanickému namáhání.
- PTZ otočné kamery – Jsou kamery vybaveny otočným zařízením, díky kterému je možno s kamerou otáčet o 360°. K otáčení kamer je zapotřebí příslušný software.
- Termovizní kamery – Speciálně upravené kamery, které jsou schopny snímat tepelné záření, které vyzařují např. lidé, zvířata, atd...

(14)

3.4.2 Kamerové přepínače

Kamerové přepínače dokáží na jednom zobrazovacím zařízení zobrazit záznam z více kamer. Kamerové přepínače se dělí právě podle typu zobrazení záznam z kamer (14).

Sekvenční přepínače

Umožňují zobrazit pohled na více kamer, avšak ne současně na jednom monitoru. Přepínání mezi jednotlivými kamerami je buď ruční nebo automaticky s předem naprogramovaným časem (14).

Děliče obrazu, kvadrantové sektory

Tato zařízení slouží k zobrazení záznamu z více kamer současně (14).

Multiplexery

Multiplexery se využívají v aplikacích, které kladou velký důraz na požadavky pořízení záznamů z kamer a jejich následné analýzy. Multiplexer je přímo propojen s videorekordérem s dlouhou dobou záznamu a spolupracuje, sním při záznamu i při přehrávání (14).

3.4.3 Záznamová zařízení

Záznamová zařízení slouží k uchovávání záznamu obrazu z kamer. V dnešní době existuje více prostředků na uchovávání záznamu z kamer. Avšak, v rámci rozsáhlosti jejich popisu, popíšu jen to nejvyužívanější (13).

DVR záznamové zařízení

DVR jsou záznamová zařízení pro záznam obrazu z analogových kamer. Zařízení funguje na principu připojení analogových kamer a posléze pře uložením převede analogový obraz na digitální. DVR ukládá záznam na harddisky, které mohou být vestavěné nebo vyjímatelné. Další výhodou DVR zařízení je možnost zobrazit obraz, jak na monitorech zapojených přímo, tak distribuovat obraz přes komunikační síť LAN, WAN, internet na několik zařízení, které jsou vybaveny potřebným softwarem, najednou. Další výhodou převodu získaného analogového obrazu na digitální je možnost sledovat veškeré zapojené kamery zároveň (13).

Problematika systému CCTV a jeho součástí je velice složitá a teoretické východiska uvedeny v předchozích kapitolách je pro plánovaný systém CCTV dostačující.

3.5 Legislativa

Tato část bude obsahovat veškeré normy a zákony které byly využity v rámci této diplomové práce.

3.5.1 Norma ISO/IEC 27001:2005

Norma ISO/IEC 27001:2005 (ČSN ISO/IEC 27001:2006) definuje požadavky na zavedení systému řízení bezpečnosti informací (ISMS)

ISMS využívá detailní identifikaci rizik v rámci napadení, poškození, nebo zneužití informací. Úlohou ISMS je vytvoření souboru pravidel pro efektivní řízení

- Omezování možných hrozeb
- Opatření proti hrozbám
- Zajištění ochrany informací, veškerých aktiv společnosti (Know-how, majetku a osob)

Norma ISO 27001 obsahuje přílohu A. 9, ve které se uvádí požadavky na analýzu fyzické bezpečnosti a bezpečnosti prostředí. Právě tato příloha bude využita v části analýzy současného stavu (15).

3.5.2 ČSN ISO/IEC 27002:2005

Norma ČSN ISO/IEC 27002:2005 obsahuje soubor postupů pro řízení bezpečnosti informací, kde řada opatření vychází ze základních bezpečnostních doporučení a příkladů z praxe pro řízení bezpečnosti informací v organizacích (16).

3.5.3 Soubor norem ČSN EN 50131

Tato norma s názvem Poplachové systémy – Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy se zabývá veškerými systémovými, funkčními a technickými požadavky, které musí systém PZTS a jeho komponenty (7). Jednotlivé části jsou znázorněny v tabulce č. 5.

Tabulka 11: Soubor norem ČSN 50131
(Zdroj: Převzato z 7)

Soubor Norem ČSN EN 50131	
Číslo části	Název části
Část 1	Systémové požadavky
Část 2-2	Požadavky na pasivní infračervené detektory
Část 2-3	Požadavky na mikrovlnné detektory
Část 2-4	Požadavky na kombinované pasivní infračervené a mikrovlnné detektory
Část 2-5	Požadavky na kombinované pasivní infračervené a ultrazvukové detektory
Část 2-6	Požadavky na kontakty otevření (magnetické)
Část 2-7	Detektory vniknutí - detektory rozbíjení skla akustické nebo otřesové
Část 3	Ústředny PTZS
Část 4	Výstražná zařízení
Část 5-3	Požadavky na zařízení využívající bezdrátové propojení
Část 6	Napájecí zdroje
Část 7	Pokyny pro aplikace
Část 8	Zabezpečovací zamlžovací zařízení

3.5.4 Soubor norem ČSN EN 50132

Tento soubor norem se zabývá veškerými systémovými, funkčními a technickými požadavky, které musí systém CCTV a jeho komponenty musí splňovat (17). Jednotlivé části jsou znázorněny v tabulce č. 6.

Tabulka 12: Soubor norem ČSN ES 50132 (Převzato ze 17)

Soubor Norem ČSN EN 50132	
Číslo části	Název části
Část 1	Systémové požadavky
Část 2-1	Černobílé kamery
Část 2-2	Barevné kamery
Část 2-3	Objektivy
Část 2-4	Příslušenství
Část 3	Lokální a hlavní řídicí jednotka
Část 4-1	Černobílé monitory
Část 4-2	Barevné monitory
Část 4-3	Záznamová zařízení
Část 4-4	Zařízení pro okamžitý výtisk obrazu
Část 4-5	Video detektor pohybu
Část 5	Přenos videosignálu
Část 6	Pokyny pro aplikaci

3.5.5 Zákon č 101/2000 Sb. O ochraně osobních údajů

Na základě § 2 zákona č. 101/2000 Sb. Byl zřízen Úřad pro ochranu osobních údajů (dále jen UOOÚ). Úkolem tohoto úřadu je vykonávání dozorové činnosti nad dodržováním ochrany osobních údajů. Systémy CCTV jsou v poslední době velice se rozvíjející se systém ochrany majetku, avšak tento systém může být v mnoha případech považován za systém, který zpracovává osobní údaje. Pokud instalovaný systém CCTV splňuje náležitosti zákona č. 101/2000 Sb. a jedná se o systém, který zpracovává osobní údaje vzniká provozovateli tohoto systému oznamovací povinnost Úřadu pro ochranu osobních údajů.

- Provozování kamerového systému je považováno za zpracování osobních údajů, pokud je kromě kamerového sledování prováděn záznam záběru a účelem pořizovaných záznamů je využito k přímé nebo nepřímé identifikaci fyzických osob v souvislosti s jejich určitým jednáním.
- Provozování kamerového systému v režimu on-line (bez záznamu) není považováno za zpracování osobních údajů ve smyslu zákona č. 101/2000 Sb.

(18)

3.6 Dohledová a poplachová přijímací centra

Dohledová a poplachová přijímací centra (DPPC) dříve označované jako PCO (Pult Centralizované Ochrany) je dispečerské zařízení (s trvalou obsluhou), do kterého jsou přenášeny informace, týkající se stavu PZTS systémů, systému CCTV,... ve střežených objektech. Signály z jednotlivých systémů jsou na DPPC přenášeny různými způsoby:

- Rádiová síť
- Mobilní síť
- Internet

(12)

3.6.1 Výhody připojení na DPPC

Základním výstupem systému PZTS je akustická signalizace a odeslání poplachové zprávy na určené místo nebo osobu. Avšak připojení na určenou osobu znamená, ve většině případů osobu, která je bez adekvátního zaškolení a výcviku na vzniklou situaci. Taková osoba má možnost osobně zkontrolovat zabezpečený objekt, avšak v případě

ostrého poplachu zároveň riskovat ujmu na zdraví v případě přímé konfrontace s pachatelem nebo obeznámit Polici ČR o vzniklé situaci. Tyto aspekty vedly právě ke vzniku dohledových a poplachových přijímacích center, které jsou adekvátně vybaveny a proškoleny na reakci poplachového signálu.

Připojení k DPPC sebou nese pro majitele střežených objektů mnoho výhod:

- Nepřetržité monitorování objektu
- Minimalizace rizik a strat
- V případě vyhlášení poplachu vyslání vyškolené zásahové jednotky
- V případě verifikace vniknutí za pomoci systému CCTV, vyslání zásahové jednotky a okamžité kontaktování Policie ČR
- V případě tísňového poplachu (přímého ohrožení) vyslání zásahové jednotky a okamžité kontaktování Policie ČR

(12)

4 Návrh řešení

Část diplomové práce s názvem návrh vlastního řešení se zabývá samotným návrhem inovace systému PZTS a návrhem systému CCTV, tyto změny přispěly ke zvýšení fyzické bezpečnosti v areálu společnosti. V předchozích částech jsem uvedl nutné teoretické podklady pro porozumění problematice a také jsem provedl potřebné analýzy fyzické bezpečnosti, které bylo nutné vypracovat, aby sloužili, jako podklad pro samostatný návrh.

4.1 Návrh systému PZTS

Účelem systému PZTS, jak již bylo zmíněno je detekce pohybu nežádoucích osob ve střeženém objektu a informování majitele nebo bezpečnostní služby o vzniku poplachové situace nebo v případě přímého ohrožení o vzniku tísňové situace.

Návrh systému PZTS, tak aby byl funkční a bylo ho možno realizovat, musí splňovat jité náležitosti, které jsou daný normami České republiky a to konkrétně souborem norem ČSN EN 50131. Při projektování systému musíme mít na paměti, že neexistuje dokonalé zabezpečení objektu, a proto norma ČSN 50131-1 ed.2 stanovuje stupně zabezpečení objektu a podle těchto stupňů zabezpečení udává technické požadavky na jednotlivé komponenty systému PZTS. Norma ČSN 50131-1 ed.2 dále udává třídy prostředí, kde budou jednotlivé komponenty namontovány, tyto komponenty musí splňovat požadavky na dané prostředí. Dále návrh systému PZTS vycházel z analýzy provedené na základě normy ISO/IEC 2007:1 příloha A.9 Fyzická bezpečnost a bezpečnost prostředí a na základě doporučení normy ISO/IEC 27002.

Tento návrh systému PZTS byl systematicky složen z dílčích úkonů:

- Na základě analýzy celého objektu stanovíme jednotlivé stupně zabezpečení a třídy prostředí
- Výběr vhodných detekčních, signalizačních zařízení
- Výběr vhodných tísňových zařízení
- Návrh počtu a rozmístění jednotlivých prvků systému PZTS
- Návrh tras kabeláže a výpočet potřebné délky
- Výběr vhodné ústředny PZTS
- Napájení systému PZTS

4.1.1 Stanovení stupně zabezpečení a tříd prostředí

Celkový stupeň zabezpečení celého areálu je dán nejvyšším stupněm zabezpečení jednotlivých objektů a jejich prostor. Stupně zabezpečení jednotlivých prostor jsou uvedeny v tabulkách č. 13 a 14. Na základě těch to tabulek byl vypočítán celkový stupeň zabezpečení 2.

Tabulka 13: Stupeň zabezpečení jednotlivých objektů
(Zdroj: vlastní)

Areál společnosti	
Objekt	Stupeň zabezpečení
Provozní objekt	2
Skladovací hala	2
Skladovací a manipulační prostory	2

Tabulka 14: Stupeň zabezpečení jednotlivých prostor provozního objektu
(zdroj Vlastní)

Provozní objekt			
Podlaží	Místnost	Popis	Stupeň zabezpečení
1. NP	1.1	Vstup do budovy	2
	1.2	Hlavní chodba	2
	1.3	Kancelář	2
	1.4	Provozní místnost	2
	1.5	Šatna ženy	2
	1.6	Sprchy ženy	2
	1.7	WC ženy	2
	1.8	WC muži	2
	1.9	Sprchy muži	2
	1.10	Šatna muži	2
2. NP	2.1	Schodiště	2
	2.2	Chodba	2
	2.3	Zasedací místnost	2
	2.4	Kuchyň	2
	2.5	Sociální zařízení	2
	2.6	Kancelář	2

Třídy prostředí jednotlivých objektů v areálu jsou uvedeny v tabulce č. 15, dále pak v tabulce č. 16 jsou uvedeny třídy prostředí jednotlivých prostor v provozním objektu.

Tabulka 15: Třídy prostředí jednotlivých objektů
(Zdroj: vlastní)

Areál společnosti	
Objekt	Třída prostředí
Provozní objekt	
Skladovací hala	2.
Skladovací a manipulační prostory	4.

Tabulka 16: Třídy prostředí jednotlivých prostor provozního objektu
(Zdroj: vlastní)

Provozní objekt			
Podlaží	Místnost	Popis	Třída prostředí
1. NP	1.1	Vstup do budovy	3.
	1.2	Hlavní chodba	2.
	1.3	Kancelář	1.
	1.4	Provozní místnost	1.
	1.5	Šatna ženy	1
	1.6	Sprchy ženy	1
	1.7	WC ženy	1
	1.8	WC muži	1
	1.9	Sprchy muži	1
	1.10	Šatna muži	1
2. NP	2.1	Schodiště	2.
	2.2	Chodba	2.
	2.3	Zasedací místnost	1
	2.4	Kuchyň	1
	2.5	Sociální zařízení	1
	2.6	Kancelář	1

4.1.2 Výběr detekčních, tísňových a signalizačních komponentů

Veškeré komponenty systému PZTS byly vybrány na základě provedených analýz, vhodnosti pro objekty 2. stupně zabezpečení a na základě vhodností do daných tříd prostředí.

4.1.2.1 Plášťová ochrana

Na základě analýzy se zjistilo, že provozní objekt a skladovací hala mají slabiny v plášťové ochraně, tyto nedostatky byly vyřešeny za pomoci magnetických kontaktů. Pro potřeby zabezpečení oken byly vybrány magnetické kontakty od společnosti Paradox s označením ZC1.

Pro vstupní vrata haly byly vybrány odolnější přejezdové magnetické detektory s přívodem v pancéřovém krku Jablotron SA-220, toto řešení bylo vybráno na základě nebezpečí vniku poškození detektoru běžným provozem skladovací haly.



Obrázek 14: Jablotron SA-220
(Zdroj: Převzato z 9)

Dále pak byly použité akustické detektory pro střežení skleněných výplní oken, byly vybrány detektory Paradox GLASSTREK DG457 s maximální vzdáleností od hrany okna 9 metrů.

4.1.2.2 Prostorová ochrana

Prostorová ochrana objektu je založená z části na původních rozvodech systému PZTS a na základě toho byly vybrány PIR detektory opět od společnosti Paradox s označením PRO476+. Tyto PIR detektory vysokou odolností proti VF rušení a při použití zrcadla s vějířovou charakteristikou mají dosah 11 ve vzorném, úhlu 110°. Patentovaná technologie počítání impulsů společnosti Paradox pak velice snižuje vznik falešných poplachů.

Pro prostory skladovací haly byly vybrány duální detektory pohybu. Tyto detektory kombinují klasický PIR detektor, který je doplněn MW detektorem. Konkrétně se jedná o detektor Paradox 525DM.

Tyto detektory jsou vhodné pro prostory s vyšším rizikem falešných poplachů. Díky kombinaci těchto dvou technologií, jsou detektory vhodné do prostor se zvýšeným rizikem falešných poplachů, jelikož musí dojít k detekci narušení na PIR detektoru a MW detektoru zároveň. Detektory s duální technologií byly vybrány z důvodu, špatné zkušenosti s předchozí instalací PIR detektoru, které vykazovaly mnoho falešných poplachů, z důvodu vniknutí zvířete do zabezpečených prostor.

4.1.2.3 Tísňová ochrana

Tísňová ochrana byla navržena na základě požadavku vybraných zaměstnanců na jejich zabezpečení v případě přímého ohrožení. Zaměstnancům bylo nabídnuto více druhů řešení a výsledkem pak bylo, vybrání bezdrátových tlačítkových klíčenek. Výsledkem pak bylo, vybrání bezdrátových tlačítkových klíčenek. Konkrétně se jedná o čtyři tlačítkové klíčenky společnosti Jablotron RC-80 K.



Obrázek 15: Jablotron RC-80 K
(Zdroj: Převzato z 9)

4.1.2.4 Signalizační komponenty

Byly vybrány dva druhy akustických sirén se světelnou signalizací, jeden pro venkovní použití a druhý pro vnitřní použití.

Venkovní siréna byla vybrána z portfolia společnosti PARADOX, tato siréna je zálohovaná vlastním vnitřním akumulátorem. Siréna je vybavená reproduktorem o výkonu 40 W a vydává zvukový efekt o 128dB/900-2400 MHZ. Doba znění sirény je maximálně 3,5 minuty. Světelná signalizace je v podobě přerušovaného oranžového světla.

Pro signalizaci ve vnitřních prostorech byla vybrána opět siréna společnosti Paradox s kódovým označením TEKNIM – 720WR. Tato siréna vydává zvukový efekt o 118 Db. Doba znění sirény je maximálně 3,5 minuty. Světelná signalizace je podobě červeného stroboskopu.

4.1.3 Rozmístění a stanovení počtu detekčních, tísňových a signalizačních komponentů

4.1.3.1 Plášťová ochrana

Plášťová ochrana byla obstarána za pomoci vybraných magnetických kontaktů. Tyto magnetické kontakty byly instalovány u veškerých větších oken. Magnetické kontakty byly nadále naistalovány u obou vstupních vrat skladovací haly.

V kanceláři v 1.NP byla posílená plášťová ochrana za pomoci akustického detektoru tříštění skla. Tento detektor byl umístěn v jihovýchodním rohu místnosti, aby byl schopen pokrýt obě okna místnosti. Plášťová ochrana v tomto prostoru byla posílena, jelikož se jedná o prostory, ve kterých jsou uchovávané informace společnosti a také finanční prostředky.

4.1.3.2 Prostorová ochrana

Provozní objekt

Popis veškerých prostor provozního objektu je uveden v analýze areálu společnosti. Prostorová ochrana byla navržena za pomoci PIR detektorů Paradox PRO476 +. Zabezpečeny byly veškeré prostory, ve kterých hrozí proniknutí přes plášťovou ochranu objektu a chodby, které umožňují průchod mezi jednotlivými místnostmi v objektu. Detektory byly rozmístěny v rozích vybraných prostor. A byly instalovány tak aby byly schopny detekovat pokus o vniknutí přes okna, výjimkou byla kancelář v 1.NP, kde byla posílena plášťová ochrana za pomoci detektoru tříštění skla, zde byl detektor umístěn v jihozápadním rohu místnosti.

Skladovací hala

Prostory skladovací haly byly zabezpečeny za pomoci duálních PIR/MW detektorů Paradox 525DM. Detektory byly instalovány na kovovou konstrukci haly, a byly rozmístěny podle vnitřního upořádání věci.

- Dva detektory byly rozmístěny v rozích východní zdi s vraty směřujícími k provoznímu objektu
- Jeden detektor byl umístěn v severním rohu západní zdi s vraty.
- Tři detektory byly rozmístěny na severní zdi ve vzdálenosti 6 až 8 metrů od sebe
- Jeden detektor byl umístěn na jižní zdi ve vzdálenosti 6 metrů od jihovýchodního rohu skladovací haly

4.1.3.3 Sabotážní ochrana

Jednotlivé komponenty systémů jsou zabezpečeny vůči nedovolené manipulaci, ochrannými spínači (tamper), těmito ochrannými spínači jsou vybaveny i všechny propojovací krabičky, ve kterých jsou umístěny expandéry. Všechny prvky sabotážní ochrany jsou připojeny do tzv. 24h smyčky (tzn. nezáleží, jestli je systém ve stavu střežení nebo je odstřežen).

4.1.3.4 Tísňová ochrana

Bezdrátové klíčenky byly rozděleny vybraným pracovníkům areálu.

4.1.3.5 Signalizační komponenty

Jak již bylo zmíněno, v předchozí kapitole v areálu objektu byly umístěny dvě akustické sirény se světelnou signalizací.

Venkovní akustická siréna byla umístěna na štítu východní zdi skladovací haly. Vnitřní siréna byla umístěna v hlavní chodbě provozního objektu na zdi naproti vchodovým dveřím.

4.1.3.6 Stanovení počtu detekčních, tísňových a signalizačních komponentů

Dle rozmístění jednotlivých detektorů a stanovení počtu bezdrátových klíčenek, na tři, bylo vypočítáno, že bylo zapotřebí celkově 27 komponentů. Počty jednotlivých komponentů a jejich umístění je znázorněno v tabulce č. 17.

Tabulka 17: Počet a umístění jednotlivých detektorů
(Zdroj: vlastní)

Číslo místnosti	Název prostoru	Plocha (m ²)	Počet detektorů				Poznámky
			PRO 476+	525 DM	DG 457	MG	
1.1	Vstup do budovy	3,2	0	0	0	0	
1.2	Hlavní chodba	13,35	2	0	0	1	
1.3	Kancelář	7,8	1	0	1	2	
1.4	Provozní místnost	5,15	1	0	0	1	
1.5	Šatna ženy	3,55	1	0	0	0	
1.6	Sprchy ženy	1,9	0	0	0	0	
1.7	WC ženy	2,45	0	0	0	0	
1.8	WC muži	3,4	0	0	0	0	
1.9	Sprchy muži	6,3	0	0	0	0	
1.10	Šatna muži	14,8	1	0	0	2	
2.1	Schodiště	4,1	0	0	0	0	
2.2	Chodba	3,35	0	0	0	0	
2.3	Zasedací místnost	24,3	1	0	0	2	
2.4	Kuchyň	1,4	0	0	0	0	
2.5	Sociální zařízení	3,3	0	0	0	0	
2.6	Kancelář	26,1	1	0	0	2	
	Hala	360	0	7	0	2	2X Jablotron SA-220
	Celkem		7	7	1	9	

4.1.4 Ústředna PZTS

Ústředna, jak již bylo zmíněno je „hlavní mozek“ celého systému PZTS. A tudíž si při výběru vhodné ústředny musíme odpovědět na několik základních otázek.

- Kolik bude v systému zapotřebí zón
- Kolik bude zapotřebí samostatných podsystému
- Kompatibilita ústředny a detektorů a prvků tísňového zabezpečení

Na základě propočtů potřebných detekčních prvků bylo zjištěno, že bude zapotřebí 24 zón, které budou rozděleny do třech samostatných podsystému, rozvržení jednotlivých subsystému je znázorněno v tabulce č. 19.

Tabulka 18: Rozvržení podsystému
(Zdroj: vlastní)

Označení místnosti	podsystém
Provozní objekt	
1.1	subsystém 1
1.2	subsystém 1
1.3	subsystém 1
1.4	subsystém 1
1.5	subsystém 1
1.6	subsystém 1
1.7	subsystém 1
1.8	subsystém 1
1.9	subsystém 1
1.10	subsystém 1
2.1	subsystém 2
2.2	subsystém 2
2.3	subsystém 2
2.4	subsystém 2
2.5	subsystém 2
2.6	subsystém 2
Skladovací hala	
	subsystém 3

V tabulce jsou jednotlivé subsystémy očíslovány, avšak později byly v ústředně označeny následovně.

Subsystém 1 = Subsystém 1.NP PO

Subsystém 2 = Subsystém 2. NP PO

Subsystém 3 = Subsystém Hala

Splnění kompatibility ústředny a detekčních prvků, je postaveno na faktu, že byla vybrána ústředna od stejného výrobce.

Konkrétně se jedná o ústřednu Paradox DIGIPLEX EVO, která je určena pro střední až velké objekty. A je možno na ní zapojit 192 zón a 8. Jde o plně adresovatelný sběrníkový systém, do kterého jde zapojit až 254 sběrníkových modulů. Zmiňovaných 192 zón je možné do systému zapojit za pomoci expandéru Paradox ZX28.

**Tabulka 19: Základní specifikace ústředny PZTS
(Zdroj: Upraveno dle 11)**

Dělení na podsystémy	8
Max. počet zón v systému	192
Max. počet modulů v systému	254
Paměť událostí	2048
Počet uživatelských kódů	999
Maximální počet klávesnic v systému	254
Počet vstupů na desce ústředny	8
Max. počet zón na desce ústředny	8
Max. počet zón na klávesnicích	do počtu klávesnic v systému
Zónový expandér	ano, 16 zón jeden expandér
Max. počet zónových expandérů	do počtu modulů v systému
Sběrníkové detektory	ano

Ústředna Paradox GIGIPLEX EVO, přesahuje požadavky na počet zón, několika násobně. Takto velká rezerva byla zvolená na základě, předpokladu, že se areál bude v budoucnu možná rozšiřovat.

4.1.4.1 Přídavné moduly

Komunikátor

Ústředna dále byla rozšířena o telefonní komunikátor, jelikož původní ústředna byla napojena na zodpovědného pracovníka a na DPPC právě za pomoci telefonního komunikátoru. Paradox VDMP3 CZ je hlasový modul pro dálkové uživatelské ovládání a pro přenos hlasové správy o vzniku poplachu v systému.

4.1.4.2 Ovládací klávesnice

V rámci zachování původní bezpečnostní skříně systému PZTS, bylo rozhodnuto zakoupit pouze samostatnou desku ústředny a klávesnici k ní dokoupit.

Jedná se o drátovou LCD klávesnici K641LX-868. Klávesnice umožňuje plné ovládní ústředny PZTS.



Obrázek 16: Klávesnice K641LX-868
(Zdroj: Převzato z 11)

4.1.4.3 Umístění ústředny PZTS a ovládací klávesnice

Ústředna PZTS a její rozšiřující moduly jsou umístěny v bezpečnostní skříně v místnosti 1.4 v provozním objektu. Toto umístění vychází z původního umístění předchozí ústředny PZTS.

Ovládací klávesnice je umístěna v místnosti 1.2 v blízkosti vchodových dveří do provozního objektu. Umístění ovládací klávesnice vychází z umístění klávesnice původního systému PZTS.

4.1.5 Výkresová dokumentace

Součástí této diplomové práce je i výkresová dokumentace, která byla mnou vypracovaná v programu AutoCAD. Půdorysy s kabelovými trasami, rozmístěním jednotlivých detekčních, tísňových, signalizačních, ovládacích komponent a umístění ústředny PZTS jsou umístěny v přílohách č. 3, 4 a 5.

4.1.5.1 Značení

Značky využitý v půdorysech se zaznačením jednotlivých prvků systému PZTS vychází z normy ČSN EN 50131. Dále je u každého značení textové označení které obsahuje zkratku dle prvku a číslo . Výsledné značení pak může vypadat např. MG1.3.1 což znamená magnetický kontakt v subsystému 1 (1.NP provozní objekt) v místnosti 3 pořadové číslo 1 . Toto označení je kromě výkresové dokumentace dále využito v tabulce č. , která znázorňuje umístění jednotlivých prvků.

	MG	Magnetický kontakt
	IDS	detektor infračerveného záření
	PIR	PIR Detektor
	PIR/MW	Dvojitý (PIR a MW) detektor
	SI	Světelná vlnička se světelnou signalizací
	SI	Světelná vlnička se světelnou signalizací
	PZTS	Ústředna PZTS
	PS	Napájecí zdroj (Power Source)
	EKP	Expandér
	KL	Ovládací klávesnice

Obrázek 17: Značení komponent systému PZTS
(Zdroj: Upraveno dle 7)

4.1.6 Kabelové trasy

4.1.6.1 Vybrané kabely

Kabelové rozvody systému PZTS se skládají z přímého zapojení jednotlivých prvků systému přímo do Ústředny PZTS nebo zprostředkovaně, kdy skupina prvků je zapojená do koncentrátoru, které jsou následně přímo spojeny s ústřednou PZTS. Jelikož se celý systém skládá s více druhu zapojení a to podle toho o jaký prvek systému se jedná, bylo využito více druhu kabelů.

Původní kabelové rozvody v provozním objektu jsou tvořeny ze stíněných kabelů, které obsahují páry s různými průměry vodičů a to SYKFY 2x2x0,5. Kde kabely se silnějším průměrem se používají pro napájení a slabší pro komunikaci. Pro nové (sběrníkové) rozvody byly vybrány speciální zabezpečovací kabely LAM.

4.1.6.2 Kabelové trasy

Kabelové trasy jsou, v této části popsány dílčím způsobem, specifitější znázornění vedení jednotlivých tras a umístění jednotlivých detektorů je znázorněno v půdorysech v přílohách č.

1.NP Provozního objektu

Veškeré kabelové trasy vychází z místnosti 1.5, ve které je umístěná ústředna PZTS. Původní rozvody vedou ve zdi na tyto rozvody jsou napojeny detektory s označením PIR a dále ovládací klávesnice a poplašná siréna. Toto rozvody by bylo blíže specifikovat velice zdoluhavé, a jejich znázornění je zaznačeno v půdorysu v příloze č. Nové rozvody vedou ve vkladací liště od ústředny PZTS západním směrem až k severnímu oknu v místnosti 1.10, na této trase jsou napojeny detektory s označením MG, DTS.

2.NP Provozního objektu

Kabelové rozvody v 2.NP provozního objektu byly vyvedeny z expandéru č. 2, který je umístěný u schodiště v místnosti 2.2. Z expandéru vedou kabely ve zdi jižním směrem do místnosti 2.6, až do severovýchodního rohu místnosti kde je umístěn detektor PIR. Souběžně s touto trasou vede nově rozvedená trasa, která vede ve vkladací liště, tato trasa vede podél jižní zdi až k jižnímu oknu místnosti. Na této trase jsou připojeny detektory s označením MG.

Stejným způsobem jsou rozvedeny i kabely v místnosti 2.3 kde trasa původních rozvodů PZTS vede ve zdi, až do jihovýchodního rohu místnosti, kde se nachází detektor PIR. V místnosti jsou rozvedeny dále kabely ve vkladací liště, které vedou podél západní zdi až k severnímu oknu místnosti, na této trase jsou připojeny detektory s označením MG

Kabelová trasa mezi provozním objektem a skladovací halou

Kabely potřebné pro připojení prvků PZTS umístěných ve skladovací hale jsou vyvedeny z budovy v severozápadním rohu provozního, dále vedou v chrániče, která je zakopaná 3 metry do země a vychází ze země ve vnitřních prostorech skladovací haly konkrétně v severovýchodním rohu skladovací haly.

Kabelové trasy ve skladovací hale

Kabelové rozvody ve skladovací hale vedou od expandéru, který je umístěný v severovýchodním rohu skladovací haly. Jedna část vede v chráničce podél severní zdi skladovací haly až do severozápadního rohu, kde je umístěn detektor. Na této trase jsou umístěny detektory.

Druhá část vede podél východní zdi až k detektoru. Na této trase jsou umístěny detektory.

4.1.7 Napájení

Ústředna systému PZTS bude napájena za pomoci transformátoru (40 VA) z přívodu 230V, který byl přiveden k původní ústředně systému PZTS. Pro případ výpadku je ústředna vybavena záložním bezúdržbovým akumulátorem, který je automaticky dobíjen z ústředny a jedná se o záložní akumulátor (12V/12Ah). Ostatní prvky budou napájeny z ústředny PZTS.

4.2 Systém CCTV

Systém CCTV byl navržen na tak aby sloužil k monitoringu vybraných vnějších a vnitřních prostor areálu. Obraz získaný z kamer je možno ukládat na záznamové zařízení, které je umístěno v technické místnosti (1.4) v celoplechovém uzamykatelném datovém rozvaděči.

Celý systém monitorovacích kamer byl navržen tak aby splňoval požadavky souboru norem ČSN EN 50132, která udává veškeré požadavky na systém CCTV. Rozmístění kamer a jednotlivých komponent dále vychází z analýzy provedené na základě normy ISO/IEC 27001:2006 příloha A. 9 Fyzická bezpečnost a bezpečnost prostředí a na základě doporučení normy ISO/IEC 27002:2005.

4.2.1 Požadavky zadavatele

Stejný, jako u systému PZTS, systém CCTV vychází z požadavků příslušných norem a analýz, a také z požadavku vedení společnosti HK šrot, s.r.o. Vedení společnosti mělo opět podobné požadavky jako u systému CCTV, jako jsou nízké finanční náklady, omezení stavebních úprav a dále požadovala, aby systém CCTV věnoval zvýšenou pozornost prostorám a perimetru skladovací haly, která se stala v minulosti nejčastějším

objektem pokusů o vniknutí pachatele, při které došlo k jejímu poškození a vykradení, a společnosti tak vznikly nemalé finanční straty.

4.2.2 Výběr komponent systému CCTV

4.2.2.1 Kamery

Kamery byly vybrány od společnosti HIKVISION s označením DS-2CE1582P-VFIR3. Jedná se o analogové kamery s IR přísvitem s dosahem až 30m. Kamera je vybavena varifokálním objektivem, který umožňuje změnu nastavení ohniska a automatickým doladováním clony. Kamera zobrazuje 600 TV řádků.

Tabulka 20: Specifikace Kamery
(Zdroj: Převzato z 19)

Senzor	1/3" DIS
Rozlišení	600 Tv řádků
Efektivní Pixely	720(H)×480 (V)
Objektiv	2.8-12 mm @ F1.4 (úhel: 27.2-92°)
Citlivost	0.1 Lux @ (F1.2, AGC zap.), 0 Lux s IR
	0.14 Lux @ (F1.4, AGC zap.), 0 Lux s IR
El.závěrka	1/25 s až 1/15,000 s
Den/Noc	IR cut filtr, automaticky
Synchronizace	Interní
Dosah IR	30-40m
Odstup signál/šum	větší než 52dB
Video výstup	1Vpp kompozitní výstup (75Ω/BNC)
Provozní teplota	-40°C - 60°C
Vlhkost	max. 90% (nekondenzující)
Úhel natavení	0 - 360°/ Tilt: 0 - 90°, Rotace: 0 - 360°



Obrázek 18: Kamera HIKVISION
(Zdroj: Převzato z 19)

4.2.2.2 Záznamové zařízení

Jelikož veškeré připojené kamery jsou analogové, bylo vybráno záznamové zařízení typu DVR. Konkrétně se jedná o DVR zařízení společnosti HIKVISION DS-7208HWI-SH/A. Jedná se o osmi kanálový digitální rekordér s kompresí H.264 a maximální rozlišením WD1/25fps na jeden kanál.



Obrázek 19: DVR HIKVISION
(Zdroj: Převzato z 19)

Tabulka 21: Specifikace DVR HIKVISION
(Zdroj: Upraveno dle 19)

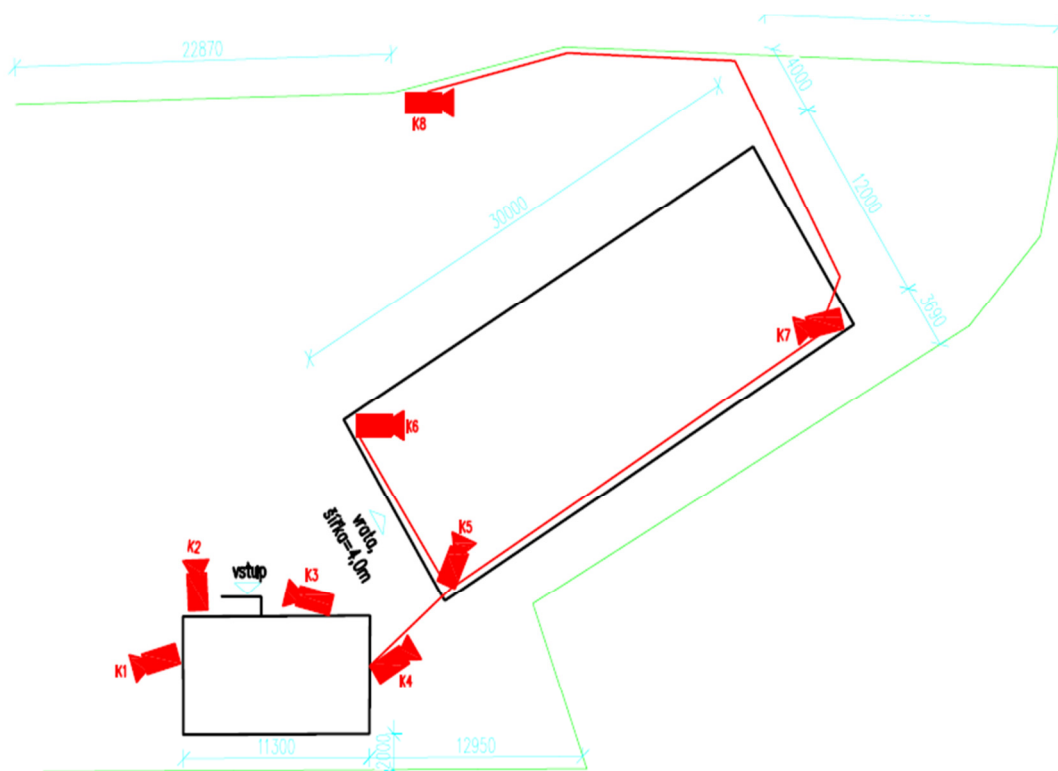
Video komprese	H.264	Video bit rate	32 Kbps ~ 3072 Kbps, uživatelský
Analogové video vstupy	8-k	Typ streamu	Video/ Video & Audio
Rozhraní video vstupů	BNC konektor (1.0 Vp-p, 75 Ω)	Audio bit rate	64 kbps
Audio komprese	G.711u	Dualní stream	Ano
Audio vstup	4-k, RCA konektor	Synchronous playback	8-k
Audio výstup	1-k, RCA konektor	Typ	2 SATA rozhraní
VGA / HDMI výstup	1080P:1920×1080/60Hz;S XGA:1280×1024/60Hz; 720P:1280×720/60Hz; XGA:1024×768/60Hz	Kapacita	Až 4TB kapacity pro každé rozhraní
Rozlišení záznamu	WD1 / 4CIF / 2CIF / CIF / QCIF	Síťové rozhraní	1, RJ45 10 M / 100 M Ethernet rozhraní
Počet smíků	Hlavní stream: WD1 / 4CIF / 2CIF / CIF / QCIF @ 25fp	Serial rozhraní	RS-485 rozhraní, half-duplex
Sub stream	CIF/ QCIF @ 25 fps	USB rozhraní	2, USB 2.0

4.2.3 Rozmístění a stanovení počtu kamer

Stanovení počtu kamer vycházelo z faktu, že se dalo využít původních kabelových rozvodu systému CCTV a z pomyslného rozdělení areálu podle prostor, které mají mít za úkol monitorovat. Sledované prostory se tak dají podle rozmístění kamer rozdělit na tři dílčí části.

- Kamery určené k monitoringu skladovacích a manipulačních prostor a provozního objektu
- Kamery určené k monitoringu perimetru skladovací haly
- Kamery určené k monitoringu vnitřních prostor skladovací haly

Kamery v celém areálu byly rozmístěny tak aby pokrývaly co největší plochu a zamezili tak vzniku „slepých“ míst, kde by mohlo dojít k poškození ne odcizení majetku společnosti.



Obrázek 20: Výřez z půdorysu, rozmístění kamer v areálu (Zdroj: vlastní)

4.2.3.1 Kamery určené k monitoringu skladovacích a manipulačních prostor a provozního objektu

Tyto kamery byly rozmístěny po obvodové zdi provozního objektu. Rozmístění kamer je znázorněno na obrázku č. 20, jak je na obrázku vidět jedná se o kamery c označením K1 až K3.

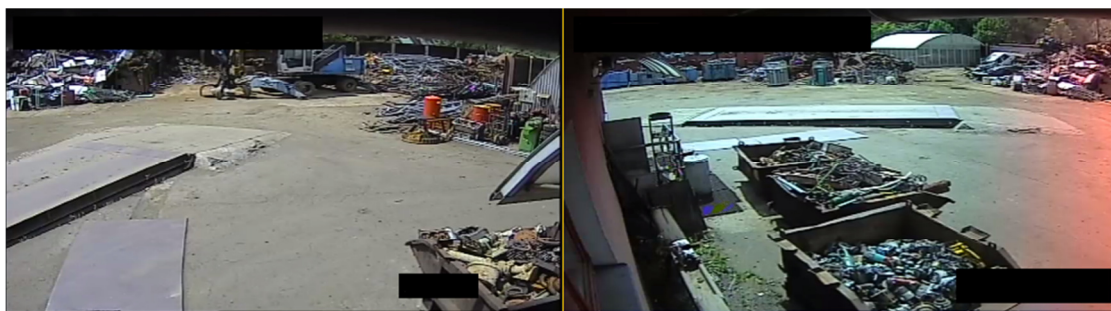
Kamera K1

Tato kamera snímá vjezdovou bránu do areálu a část severního oplocení areálu. Dále snímá část skladovacích a manipulačních prostor, ve kterých se nachází tankovací stanice a také část jižního oplocení objektu. Tato kamera je umístěná na jižní zdi provozního objektu

Kamera K2 a K3

Kamery s označením K2 a K3 snímají vstup do provozního objektu, nájezdovou váhu a zbytek skladovacích a manipulačních prostor, které nezabírá kamera K1. Dále zabírají

západní a jižní perimetr celého areálu. Tyto kamery jsou rozmístěny na západní zdi provozního objektu.



Obrázek 21: Zobrazení snímaných prostor kamerami K2 a K3
(Zdroj: Vlastní)

4.2.3.2 Kamery určené k monitoringu perimetru skladovací haly

Tyto kamery byly rozmístěny tak aby zobrazovaly částí perimetru skladovací haly, které jsou přímo přístupné po případném překonání perimetru celého areálu. Konkrétně se jedná o kamery K4 a K8.

Kamera K4

Kamera K4 snímá prostor perimetru severní zdi skladovací haly a perimetr severní hranice areálu.

Kamera K8

Kamera K8 snímá prostor části severního a západního perimetru skladovací haly a celého areálu. A je uchycena na západním plotu areálu.



Obrázek 22: Zobrazení snímaných prostor kamerami K4 a K8
(Zdroj: Vlastní)

4.2.3.3 Kamery určené k monitoringu vnitřních prostor skladovací haly

Kamery s označením K5, K6 a K7 mají za úkol snímat vnitřní prostory skladovací haly. Kamera K5 je umístěná v severovýchodním rohu skladovací haly a zabírá přední část skladovací haly. K6 je umístěna jihovýchodním rohu skladovací haly a doplňuje kameru

K5 a dohromady snímají přední prostory haly. Kamery K5 a K6 jsou doplněny o kameru K7 která je umístěna v severozápadním rohu skladovací haly a zobrazuje zadní části skladovací haly. Dohromady kamery K5, K6 a K7 snímají celý vnitřní prostor skladovací haly.



Obrázek 23: Zobrazení snímaných prostor kamerami K5, K6 a K7
(Zdroj: Vlastní)

4.2.3.4 Stanovení počtu kamer

Na základě rozmístění kamer, bylo vypočítáno, že bude zapotřebí osm kamer. Tři pro vnitřní použití a pět pro venkovní použití.

4.2.4 Výkresová dokumentace

Součástí této diplomové práce je i výkresová dokumentace, která byla mnou vypracovaná v programu AutoCAD. Půdorysy s kabelovými trasami, rozmístěním jednotlivých kamer a umístění záznamového zařízení jsou umístěny v přílohách č. 6, 7 a 8.

4.2.4.1 Značení

Značky využitý v půdorysech, které zobrazují systém CCTV, vychází z normy ČSN EN 50132. Dále je u každého značení textové označení, které obsahuje zkratku podle toho, o jaké zařízení se jedná a pořadové číslo. Výsledné značení pak může vypadat např. K1, což znamená kameru č. 1. Toto značení je využito jak ve výkresové dokumentaci, tak v jednotlivých částech této diplomové práce

4.2.5 Kabelové trasy

4.2.5.1 Vybrané kabely

Pro přenos obrazu z kamery do záznamového zařízení, bylo využito koaxiálního kabelu RG 59, tento kabel byl vybrán na základě toho, že byly vybrány analogové kamery. Ke každé kameře vede samostatný koaxiální kabel. Koaxiální kabely budou zakončeny BNC koncovkou. Dále byly rozvedeny kabely, které byly určeny pro napájení jednotlivých kamer, pro tyto účely byl vybrán kabel CYSY 2x1,5.

4.2.5.2 Kabelové trasy

Kabelové trasy jsou v následující kapitole rozebrány pouze dílčím způsobem, bližší specifikace rozmístění jednotlivých kamer je zaznačeno v půdorysech, které jsou v přílohách č.

Kabelové trasy kamer K1, K2 a K3

Kabelová trasa kamer K1, K2 a K3 vychází z původních kabelových rozvodů. Ty vychází z místnosti 1.4 v 1.NP provozního objektu, kde je umístěno záznamové zařízení. Vedou ve zdi pod omítkou a vychází v montážní krabici pro kameru K1 dále vedou po jižní zdi, až na západní zeď kde jsou opět vyvedeny v montážní krabici pro kameru K2. Od montážní krabice kamery K2 vedou severním směrem k oknu místnosti 1.30 kde ve vzdálenosti 30 cm od okna je umístěna montážní krabice kamery K3.

Kabelové trasy kamery K1

Kabelová trasa opět vychází z místnosti 1.4 v 1.NP provozního objektu je vyvedena ven na jižní zeď, kde vede v liště, vede po východní zdi, až do severozápadního rohu provozního objektu kde končí v montážní krabici pro kameru K1.

Kabelová trasa mezi provozním objektem a skladovací halou

Kabely jsou vedeny ve stejné liště jako kabely kamery K1 a dále pokračují, v chrániče která byla zakopána 3 metry do země a je vyvedena do vnitřních prostor skladovací haly.

Kabelové trasy kamery K5, K6 a K7

Tyto kabely vychází ze severovýchodního rohu skladovací haly, kde byla vyvedená chránička, která spojuje provozní objekt a skladovací halu. Ze severovýchodního rohu, kde je umístěna montážní krabice pro kameru K5 pokračuje trasa východním směrem kde je zakončena v montážní krabici pro kameru K6. Od severovýchodního rohu dále

trasa také pokračuje podél severní zdi skladovací haly až do severozápadního rohu, kde je ukončena v montážní krabici pro kameru K7.

Kabelová trasa K8

Kabely určené pro kameru K8 vycházejí z kabelových tras předchozích kamer a pokračuje ze severozápadního rohu skladovací haly až k západnímu plotu, v kabelové chráničce zakopané tři metry do země. Dále vede podél plotu v kabelové chráničce jižním směrem do vzdálenosti 30 metrů od severozápadního rohu areálu a je ukončena v montážní krabici pro kameru K8.

4.2.6 Oznamovací povinnost

Společnost používá systém CCTV v režimu online, mimo pracovní dobu, a tudíž se na ní nevztahuje oznamovací povinnost Úřadu pro ochranu osobních údajů. Pokud by se společnost rozhodla pořizovat záznam z kamerového systému vzniká jí oznamovací povinnost v rámci ustanovení zákona č. 101/2000 Sb.

4.3 Dohledové a poplachové přijímací centrum

Společnost HK šrot, s.r.o. má uzavřenou SLA smlouvu s dohledovým a poplachovým centrem. Předmětem této smlouvy je napojení jejích systémů PZTS a CTTV na DPPC, které má za úkol ve vybraném čase monitorovat střežené prostory za pomoci výše uvedených systémů a zároveň reagovat na vznik tísňového poplachu v případě přímého ohrožení. Pokud dojde k odchylce od normálního stavu DPPC inicializuje výjezd zásahové hlídky a předání informací určeným osobám v časovém intervalu 2 minuty od zjištění. DPPC dále garantuje dojezd zásahové hlídky na místo do 10 minut od zjištění poplachového stavu.

4.4 Management projektu

Časový plán projektů počítal s rozložením projektu na 41 dnů. Projekt byl rozdělen do tří fází a to na fázi plánování, fázi realizace a fázi provozu. Jednotlivé fáze a jejich časové náročnosti jsou znázorněny na obrázcích č. 24 a č. 25. Obrázek č. 24 znázorňuje tabulku s jednotlivými fázemi projektu a jejími dílčími činnostmi, které jsou časově ohodnocené.

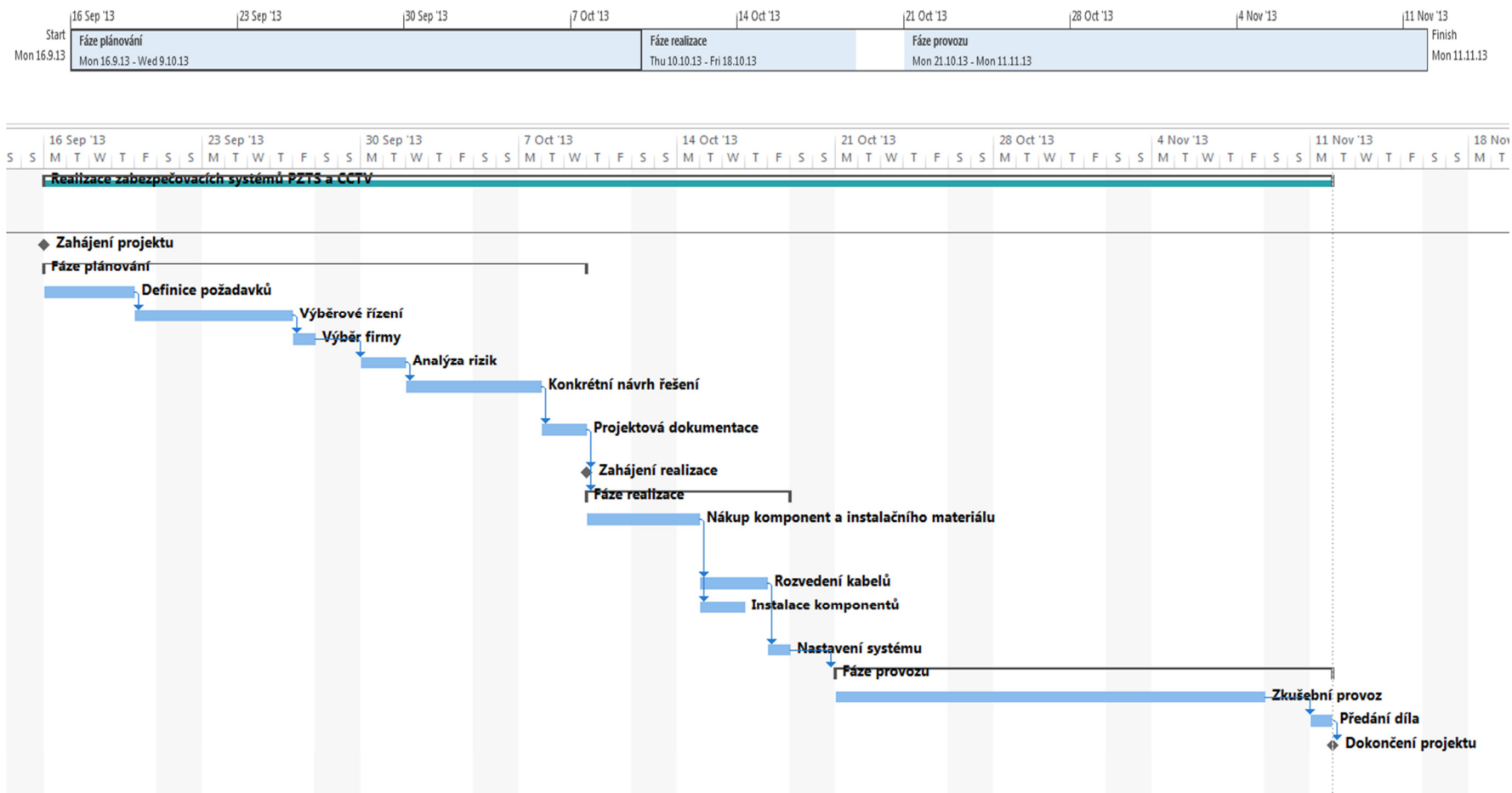
Účastníci projektu byli rozdělení do několika základních rolí, s konkrétními odpovědnostmi. Projekt má dva zodpovědné členy, kterým byli přiřazeny následující role a zodpovědnosti:

- Vedoucí projektu: Bc. Jan Černý, odpovědnost za celý projekt.
- Vedoucí instalace: Zodpovědný pracovník montážní společnosti, odpovědnost za bezchybné provedení instalace a rozvedení kabelových rozvodů.

Task Name ▼	Duration ▼	Start ▼	Finish ▼	Predecessors ▼
▸ Realizace zavedení zabezpečovacích systémů PZTS a CCTV	41 days	Mon 16.9.13	Mon 11.11.13	
Zahájení projektu	0 days	Mon 16.9.13	Mon 16.9.13	
▸ Fáze plánování	18 days	Mon 16.9.13	Wed 9.10.13	
Definice požadavků	4 days	Mon 16.9.13	Thu 19.9.13	
Výběrové řízení	5 days	Fri 20.9.13	Thu 26.9.13	4
Výběr firmy	1 day	Fri 27.9.13	Fri 27.9.13	5
Analýza rizik	2 days	Mon 30.9.13	Tue 1.10.13	6
Konkrétní návrh řešení	4 days	Wed 2.10.13	Mon 7.10.13	7
Projektová dokumentace	2 days	Tue 8.10.13	Wed 9.10.13	8
Zahájení realizace	0 days	Wed 9.10.13	Wed 9.10.13	9
▸ Fáze realizace	7 days	Thu 10.10.13	Fri 18.10.13	9
Nákup komponent a instalačního materiálu	3 days	Thu 10.10.13	Mon 14.10.13	
Rozvedení kabelů	3 days	Tue 15.10.13	Thu 17.10.13	12
Instalace komponentů	2 days	Tue 15.10.13	Wed 16.10.13	12
Nastavení systému	1 day	Fri 18.10.13	Fri 18.10.13	13
▸ Fáze provozu	16 days	Mon 21.10.13	Mon 11.11.13	15
Zkušební provoz	3 wks	Mon 21.10.13	Fri 8.11.13	
Předání díla	1 day	Mon 11.11.13	Mon 11.11.13	17
Dokončení projektu	0 days	Mon 11.11.13	Mon 11.11.13	18

Obrázek 24: Tabulka činností

(Zdroj: Vlastní)



Obrázek 25: Ganttův diagram s časovou osou

(Zdroj: Vlastní)

4.5 Rozpočet

Tabulka 22: Rozpočet instalačního materiálu
(zdroj: vlastní)

Systém PZTS					
Značka	označení	popis	počet ks	cena Kč/ks	cena celkem
Jablotron	SA - 220	MG kontakt vratový	2	376	752
Paradox	PRO 476+	PIR detektor	7	330	2310
Paradox	525 DM	Duální detektor PIR/MW	7	1160	8120
Pradox	GlassTrek DG 457	Detektor tříštění skla	1	640	640
Jablotron	RC-80K	ovladač bezdrátový	3	500	1500
Paradox	PS-128	venkovní akustická siréna se světelnou signalizací	1	1720	1720
Paradox	TEKNIM – 720WR	venkovní akustická siréna se světelnou signalizací	1	1298	1298
Paradox	DIGIPLEX EVO	Ústředna PZTS	1	4078	4078
Paradox	DGP 641 LCD	LCD klávesnice	1	2500	2500
Paradox	VDMP3 CZ	hlasový modul	1	1250	1250
montážní materiál					7500
Cena celkem					31668
Systém CCTV					
Značka	označení	popis	počet ks	cena Kč/ks	cena celkem
HIKVISION	DS-7208	DVR zařízení	1	7300	7300
IR LAB		Kamera kompaktní			0
JS		Kamera venkovní			0
LAN-TEC	WM.3206	datový rozvaděč 10	1	1290	1290
montážní materiál					14500
Cena celkem					23090

Tabulka č. 22 zobrazuje ceny jednotlivých položek, které byly využity v systému PZTS a CCTV. Celkový rozpočet na instalované zařízení byl stanoven 72 358 Kč. Rozpočet

vychází z internetových cen, jelikož si zainteresované společnosti nepřály zveřejnění celkového rozpočtu. Zobrazený rozpočet se dále navýší o cenu za nutnou práci.

5 Zhodnocení a závěr

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout zabezpečovací systém pro zlepšení fyzického zabezpečení za pomoci technické ochrany jmenovitě inovací systému PZTS a zavedením systému CCTV, v areálu společnosti HK šrot, s.r.o. Tyto systémy mají zabezpečit veškeré informace, a celkově veškerá aktiva společnosti.

Inovace systému PZTS spočívala v inovaci plášťové a prostorové ochrany jednotlivých objektů v areálu. V provozním objektu byly vyměněny původní zastaralé PIR detektory a byla posílená plášťová ochrana za pomoci magnetických kontaktů, které byly strategicky rozmístěny u jednotlivých oken, u kterých hrozil průnik přes plášťovou ochranu. Rozmístění jednotlivých detektorů vycházelo z části z původních kabelových rozvodů a z nových kabelových rozvodů, které musely být rozvedeny, jelikož se zvětšil počet detekčních zařízení. V rámci inovace zabezpečení provozního objektu byla dále nainstalována nová ústředna PZTS, která nahradila zastaralou a poškozenou smyčkovou ústřednu. Návrh dále počítal s instalací nových detektorů prostorové ochrany a magnetických kontaktů u obou vstupů v rámci skladovací haly, ve které docházelo k největšímu počtu narušení ochrany ať už z důvodu planého poplachu nebo ostrého poplachu.

V areálu byl nadále zaveden nový systém CCTV, který má za úkol posílit perimetrickou ochranu jednotlivých objektů v areálu, a areálu celkově. Pro snímání jednotlivých prostor byly vybrány analogové kamery s IR přísvitem. Strategické rozmístění kamer vycházelo z požadavků zadavatele, a byly rozmístěny tak aby zabíraly určené venkovní prostory. Dále byly kamery umístěny ve skladovací hale a posílily tak prostorovou ochranu. Systém CCTV byl vybaven záznamovým zařízením DVR, na které je možno záznam obrazu z jednotlivých kamer. Toto zařízení prozatím funguje v režimu on-line bez nahrávání.

V návrhu obou dvou systému se postupovalo systematicky a návrhy obsahují výčet jednotlivých prvků obou dvou systému, rozvody potřebných kabelů. Návrhy dále obsahují narýsované půdorysy v programu AutoCad, ve kterých je znázorněno rozmístění jednotlivých prvků a kabelových tras. Oba systémy jsou napojeny na DPPS a

je tak zabezpečená adekvátní reakce v případě vzniku poplachového nebo tísňového stavu.

Cíle této diplomové práce byly splněny podle požadavků jednotlivých technických norem (ČSN EN 50131, ČSN EN 50132), požadavků zadavatele a podle doporučení norem ČSN ISO/IEC 27001 a ISO/IEC 27002. Tento názor je podpořen faktem, že za dobu funkčnosti nového systému, bylo zaznamenáno sedm pokusů o vnik na území areálu a odcizení aktiv společnosti. Veškeré tyto pokusy byly neúspěšné. Jako další přínos nově zavedeného systému fyzické bezpečnosti se dá uvést, že během funkčnosti předchozího systému PZTS docházelo, jak k úspěšným, tak k neúspěšným pokusům o odcizení majetku společnosti, během těchto pokusů ovšem pokaždé došlo k poškození objektů v areálu a vznikly tak společnosti nemalé finanční náklady na opravu. Možnost poškození objektů byla minimalizována za pomoci posílení plášťové ochrany a za pomoci zavedení systému CCTV. Zavedení systému PZTS a systému CCTV se dá považovat za první krok k zavedení ISMS ve společnosti.

Seznam použité literatury

- 1) HK šrot, s.r.o. [online]. [cit. 2014-04-15]. Dostupné z: <http://www.hksrot.cz/cs/uvodni-strana.html>
- 2) *Justice.cz* [online]. [cit. 2014-04-15]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-vypis?subjektId=isor%3a501411&typ=full&klic=msvshv>
- 3) ČERNÝ, J.; ELHENICKÝ, J. *Competitive intelligence*. Brno, 2014. Seminární práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská.
- 4) *Mapy Google: Na Zbýtkách* [online]. [cit. 2014-05-26]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/place/Na+Zbytk%C3%A1ch/@49.6523184,18.3703066,205m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x4713f65982aa63bf:0x9caff438170061ae?hl=cs>
- 5) KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů I*. Vyd. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007, 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.
- 6) KOLEKTIV, Luděk Lukáš a. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011, 134 s. ISBN 978-808-7500-057.
- 7) ČSN EN 50131-1. *Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy: Část 1: Systémové požadavky*. 2007. vyd. ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT
- 8) Eutel s.r.o. [online]. [cit. 2014-04-22]. Dostupné z: <http://www.eutel.cz/> Aktivní pasivní zony PIR
- 9) ADI Global Distribution. [online]. [cit. 2014-04-23]. Dostupné z: <http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty110.nsf/wp/domu>
- 10) Paradox - Headquarters: <http://www.paradox.com/>. [online]. [cit. 2014-04-23].
- 11) Eurosat CS, spol. s.r.o. [online]. [cit. 2014-04-23]. Dostupné z: <https://eshop.eurosat.cz/front/index/index>
- 12) KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky*. Vyd. 2. [S.l.: s.n.], 2003, 351 s. ISBN 80-902-9382-4.
- 13) KOLEKTIV, Luděk Lukáš a. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2012. ISBN 978-808-7500-194.
- 14) KŘEČEK, Stanislav. *Ochrana majetku systémy průmyslové televize*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1997, 183 s. ISBN 80-716-9402-9.

- 15) ČSN ISO/IEC 27001. *Informační technologie - Bezpečnostní techniky - Systémy managementu bezpečnosti informací - Požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- 16) ČSN ISO/IEC 27002. *Informační technologie - Bezpečnostní techniky – Soubor postupů pro management bezpečnosti informací*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- 17) ČSN EN 50132-1. *Poplachové systémy – CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích: Část 1: Systémové požadavky*. ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT.
- 18) *Provozování kamerových systémů: metodika pro splnění základních povinností ukládaných zákonem o ochraně osobních údajů*. Editor David Burian. Brno: Pro Úřad pro ochranu osobních údajů vydala Masarykova univerzita, 2012, 27 s. ISBN 978-80-210-6017-3.
- 19) HIKVISION. [online]. [cit. 2014-05-18]. Dostupné z: http://www.hikvision.com/en/products_show.asp?id=6760
- 20) ČSN EN 50132-5. *Poplachové systémy – CCTV sledovací systémy pro použití v bezpečnostních aplikacích: Část 5: Přenos videosignálu*. ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT.
- 21) Zákon č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů.
- 22) BARTÍK, Václav. *Zákon o ochraně osobních údajů s komentářem*. 1. vyd. Olomouc: ANAG, 2010, 383 s. Právo (ANAG). ISBN 978-80-7263-613-6.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Logo společnosti	13
Obrázek 2: Záběr na areál společnosti HK šrot, s.r.o.	15
Obrázek 3: Situační nákres areálu	16
Obrázek 4: Skladovací hala	17
Obrázek 5: Provozní objekt	18
Obrázek 6: Zmenšenina půdorysu 1.NP	19
Obrázek 7: Zmenšenina půdorysu 2.NP provozního objektu	20
Obrázek 8: Prostorové členění technické ochrany.....	33
Obrázek 9: Povrchový okenní magnetický detektor.....	39
Obrázek 10: Detektor tříštění skla	40
Obrázek 11: PIR detektor aktivní a pasivní zóny	42
Obrázek 12: Veřejný tísňový hlásič.....	45
Obrázek 13: Venkovní siréna s akustickou signalizací	47
Obrázek 14: Jablotron SA-220	61
Obrázek 15: Jablotron RC-80 K	62
Obrázek 16: Klávesnice K641LX-868	68
Obrázek 17: Značení komponent systému PZTS	69
Obrázek 18: Kamera HIKVISION	73
Obrázek 19: DVR HIKVISION.....	73
Obrázek 20: Výřez z půdorysu, rozmístění kamer v areálu.....	75
Obrázek 21: Zobrazení snímaných prostor kamerami K2 a K3	76
Obrázek 22: Zobrazení snímaných prostor kamerami K4 a K8	76
Obrázek 23: Zobrazení snímaných prostor kamerami K5, K6 a K7	77
Obrázek 24: Tabulka činností	80
Obrázek 25: Ganttův diagram s časovou osou.....	81

Seznam tabulek

Tabulka 1: Popis místností v 1.NP provozního objektu	19
Tabulka 2: Popis místností v 2. NP provozního objektu	20
Tabulka 3: Hodnotící matice.....	21
Tabulka 4: Výsledky analýzy fyzické bezpečnosti.....	28
Tabulka 5: Výsledky analýzy fyzické bezpečnosti.....	28
Tabulka 6: Výsledky analýzy současného stavu systémů PZTS a CCTV.....	28
Tabulka 7: Stupně zabezpečení objektů.....	34
Tabulka 8: Doporučená prostředky technické ochrany pro jednotlivé stupně zabezpečení	35
Tabulka 9: PIR detektory podle tvaru čočky	41
Tabulka 10: PIR detektory podle konstrukčních vlastností.....	42
Tabulka 11: Soubor norem ČSN 50131.....	55
Tabulka 12: Soubor norem ČSN ES 50132 (Převzato ze 17).....	55
Tabulka 13: Stupeň zabezpečení jednotlivých objektů.....	59
Tabulka 14: Stupeň zabezpečení jednotlivých prostor provozního objektu	59
Tabulka 15: Třídy prostředí jednotlivých objektů	60
Tabulka 16: Třídy prostředí jednotlivých prostor provozního objektu.....	60
Tabulka 17: Počet a umístění jednotlivých detektorů.....	65
Tabulka 18: Rozvržení pod systému.....	66
Tabulka 19: Základní specifikace ústředny PZTS	67
Tabulka 20: Specifikace Kamery.....	72
Tabulka 21: Specifikace DVR HIKVISION	74
Tabulka 22: Rozpočet instalačního materiálu.....	82

Seznam zkratek

AIR	Active Infra Red
CCTV	Close Circuit TeleVision
DPPC	Dohledové a poplachové přijímací centrum
LCD	Liquid Crystal Display
MW	MicroWave
MZS	Mechanické zábrané systémy
PIR	Passive Infra Red
PZTS	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
SKV	Systém kontroly vstupu
US	Ultra Sonic

Seznam příloh

Příloha č. 1: Kabelové tabulky

Příloha č. 2: Půdorys situační areálu

Příloha č. 3: Půdorys 1. Nadzemního patra systém PZTS

Příloha č. 4: Půdorys 2. Nadzemního patra systém PZTS

Příloha č. 5: Půdorys skladovací haly systém PZTS

Příloha č. 6: Půdorys 1. Nadzemního patra systém CCTV

Příloha č. 7: Půdorys Skladovací haly systém CCTV

Příloha č. 8: Půdorys areálu systém CCTV

Příloha č. 1 Kabelové tabulky

Tabulka vzdáleností systém PZTS

Systém PZTS			
Provozní objekt			
Komponent	Typ kabelu	zapojeno do	vzdálenost
PIR 1.4.1	SYKFY	EX 1.4.1	5,2
PIR 1.2.1	SYKFY	EX 1.4.1	8,6
PIR 1.2.2	SYKFY	EX 1.4.1	9,7
PIR 1.10.1	SYKFY	EX 1.4.1	10,2
PIR 1.5.1	SYKFY	EX 1.4.1	4,5
PIR 2.3.1	SYKFY	EX 2.1.1	15,7
PIR 2.6.1	SYKFY	EX 2.1.1	13,6
DTS 1.3.1	LAM	EX 1.4.1	1,1
MG 1.4.1	LAM	EX 1.4.1	1,2
MG 1.3.1	LAM	EX 1.4.1	2,9
MG 1.3.2	LAM	EX 1.4.1	6,1
MG 1.10.1	LAM	EX 1.4.1	13,4
MG 1.10.2	LAM	EX 1.4.1	17
MG 2.3.1	LAM	EX 2.1.1	4,1
MG 2.3.2	LAM	EX 2.1.1	9,2
MG 2.6.1	LAM	EX 2.1.1	2,1
MG 2.6.2	LAM	EX 2.1.1	6,8
EX 1.4.1	LAM	Ústředna PZTS	0
EX 2.1.1	LAM	Ústředna PZTS	8
SIR	LAM	Ústředna PZTS	6,8
KL	LAM	Ústředna PZTS	10,6
Skladovací hala			
Komponent	Typ kabelu	zapojeno do	vzdálenost
PIR/MW 3.0.1	LAM	EX 3.0.1	7
PIR/MW 3.0.2	LAM	EX 3.0.1	15
PIR/MW 3.0.3	LAM	EX 3.0.1	22
PIR/MW 3.0.4	LAM	EX 3.0.1	31,7
PIR.MW 3.0.5	LAM	EX 3.0.1	1,6
PIR/MW 3.0.6	LAM	EX 3.0.1	11,3
PIR/MW 3.0.7	LAM	EX 3.0.1	22,4
MG 3.0.1	LAM	EX 3.0.1	2,9
MG 3.0.2	LAM	EX 3.0.1	33,6
SE	LAM	EX 3.0.1	2,4
EX 3.0.1	LAM	Ústředna PZTS	21,6

Tabulka vzdáleností systém CCTV

Systém CCTV		
kamera	zapojená do	vzálenost
K1	DVR	0,9
K2	DVR	4,6
K3	DVR	11,8
K4	DVR	19,7
K5	DVR	25,6
K6	DVR	34
K7	DVR	55,2
K8	DVR	89,3