

Využití bezpečnostních technologií ve vybraném objektu Armády České republiky

Zbyněk Drye

Bakalářská práce
2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Zbyněk Drye**
Osobní číslo: **A11275**
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Využití bezpečnostních technologií ve vybraném objektu Armády České republiky**

Zásady pro vypracování:

1. Vysvětlíte důvody zabezpečení vybraného objektu v resortu Armády České republiky.
2. Zpracujete vhodné technické prostředky pro zabezpečení objektu.
3. Analyzujete bezpečnostní rizika objektu.
4. Zhodnotíte současné zabezpečení objektu.
5. Navrhnete technické zabezpečení objektu a vyhodnotíte přínos řešení.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů : II. díl – Elektrické zabezpečovací systémy. Praha : PA ČR, 2005. 227 s. ISBN 80-7251-189-0
2. IVANKA, Ján. Mechanické zábranné systémy. Zlín : UTB ve Zlíně, 2010. 151 s. ISBN 978-80-7318-910-5
3. IVANKA, Ján. Systemizace bezpečnostního průmyslu. Zlín : UTB ve Zlíně, 2011. 141 s. ISBN 978-80-7454-122-3
4. ČANDÍK, Marek. Technické prostředky bezpečnostního průmyslu. Zlín : UTB ve Zlíně, 2005. 117 s. ISBN 8073183285
5. VALOUCH, Jan. Projektování bezpečnostních systémů. Zlín : UTB ve Zlíně, 2012. 154 s. ISBN 978-80-7454-230-5

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Rudolf Drga, Ph.D.

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

7. března 2014

Termín odevzdání bakalářské práce:

10. června 2014

Ve Zlíně dne 7. března 2014

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá využitím prvků technické ochrany k zabezpečení vybraného objektu. Při vypracování bylo použito poznatků z odborných předmětů v oblasti bezpečnostní technologie. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část.

Teoretická část je zaměřena na použití mechanických zábranných systémů, poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů, které jsou vhodné k použití proti vniknutí do objektu.

Praktická část práce se zabývá bezpečnostní analýzou daného objektu. Popisuje současný systém zabezpečení a navrhuje jeho vylepšení, včetně cenové kalkulace.

Klíčová slova: poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, mechanické zábranné systémy, perimetrická ochrana, elektrická požární signalizace.

ABSTRACT

This thesis deals with using elements of technical protection in order to secure the selected object. The findings from specialized subjects in the field of security technology were used when working on this thesis. It is divided into the theoretical and the practical part.

The theoretical part is focused on the use of the mechanical barrier systems, the security alarm and the emergency systems, which are suitable for the protection against intrusion into the building.

The practical part deals with the safety analysis of the given object. It describes the current security system and suggests its improvement, including calculation of the price.

Keywords: the security alarm and the emergency systems, the mechanical barrier systems, the perimeter protection, the fire alarm signaling.

Úvodem bych chtěl poděkovat panu Ing. Rudolfu Drgovi, Ph.D. za čas, který mi věnoval při zpracování mé bakalářské práce a to formou odborného poradenství, cenných rad a připomínek.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 VHODNÉ TECHNICKÉ ZABEZPEČENÍ OBJEKTU V AČR	12
1.1 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY	12
1.1.1 Oplocení areálu	12
1.1.2 Vrcholová zábrana.....	13
1.1.3 Vstupní branka	14
1.1.4 Vjezdová brána.....	16
1.1.5 Bezpečnostní dveře	17
1.1.6 Bezpečnostní zámek.....	18
1.1.7 Bezpečnostní mříže	19
1.2 POPLACHOVÉ ZABEZPEČOVACÍ A TÍŠŇOVÉ SYSTÉMY.....	20
1.2.1 Perimetrické systémy plotové	21
1.2.2 Ústředna PZTS	22
1.2.3 Infračervené závory a bariéry.....	23
1.2.4 Mikrovlnné bariéry.....	24
1.2.5 Pasivní infračervený detektor.....	25
1.2.6 Kombinovaný PIR+MW detektor	26
1.2.7 Magnetické kontakty	27
1.2.8 Detektor tříštění skla (glassbreak detektor).....	28
1.2.9 Osobní tísňové hlásiče.....	29
1.3 BEZPEČNOSTNÍ KAMERY	30
1.4 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	33
1.4.1 Ústředna EPS.....	33
1.4.2 Klíčový trezor požární ochrany.....	34
1.4.3 Obslužné pole požární ochrany	34
1.4.4 Hlásiče požáru	35
1.5 FYZICKÁ OSTRAHA	37
1.6 REŽIMOVÁ OPATŘENÍ VSTUPU A VJEZDU DO OBJEKTU	37
1.6.1 Režimová opatření.....	37
1.6.2 Režim pohybu osob a dopravních prostředků	38
II PRAKTICKÁ ČÁST	39
2 ANALÝZA VYBRANÉHO OBJEKTU	40
2.1 ANALÝZA BEZPEČNOSTNÍCH RIZIK	43
2.2 SOUČASNÉ ZABEZPEČENÍ OBJEKTU.....	44
2.2.1 Fyzická ostraha.....	44
2.2.2 Perimetrická ochrana	45
2.2.3 Plášťová ochrana	47
2.2.4 Prostorová ochrana.....	50
2.2.5 Tísňová ochrana	51
2.2.6 Požární ochrana	51
2.2.7 Režimová opatření.....	52
2.3 NÁVRH TECHNICKÉHO ZABEZPEČENÍ OBJEKTU	53
2.3.1 Perimetrická ochrana.....	53

2.3.1.1	Venkovní kamerový systém.....	54
2.3.2	Plášťová ochrana	56
2.3.3	Prostorová ochrana.....	57
2.4	CENOVÁ KALKULACE NÁVRHU SYSTÉMU A JEHO PŘÍNOS	58
ZÁVĚR		60
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....		62
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK		64
SEZNAM OBRÁZKŮ		65
SEZNAM TABULEK.....		67

ÚVOD

Armáda České republiky (AČR) je hlavní složkou ozbrojených sil České republiky, které dále tvoří Vojenská kancelář prezidenta republiky a Hradní stráž.

Vrchním velitelem ozbrojených sil je prezident republiky Miloš Zeman. Největší složku, Armádu ČR, řídí Generální štáb v čele s náčelníkem generálního štábu.

Hlavním posláním ozbrojených sil České republiky je a vždy bude co nejefektivnější a nejlepší zabezpečení obrany území České republiky s využitím zásad kolektivní obrany dle článku 5 Washingtonské úmluvy.

AČR je zapojena do integrované vojenské struktury NATO, do systému obranného, operačního a civilního nouzového plánování, do procedurálních a organizačních aspektů jaderných konzultací a do společných cvičení a operací.

Hlavní úkoly Armády ČR:

- Bránit Českou republiku proti vnějšímu napadení
- Podílet se na obraně aliance
- Podílet se na eliminaci nevojenských ohroženích
- Podílet se na mírových operacích, záchranných a humanitárních akcí

AČR se na svoje možné budoucí úkoly při řešení krizových situací nevojenského charakteru připravuje na mezinárodních cvičeních v rámci Severoatlantické aliance (CMX) a Evropské unie (CME) a na národních součinnostních cvičeních se složkami Integrovaného záchranného systému ČR.

AČR byla v historii mnohokrát výpomocná při odstraňování následků škod při živelných pohromách. Vojáci v rámci Integrovaného záchranného systému České republiky pomáhají záchranným a zdravotnickým složkám státu při likvidaci a omezení následků průmyslových a ekologických havárií, po živelných pohromách, jako jsou povodně, velké množství sněhu, nebo při likvidaci ohnisek nebezpečné nákazy. Vojáci také posilují Policii ČR při významných akcích v republice, jako například bylo v roce 2009 předsednictví ČR Radě Evropské unie a při bezpečnostním ohrožení jakéhokoli charakteru. [9]

Aby byla armáda provozuschopná, musí mít prostředky k tomu, aby mohla zasáhnout např. při živelných katastrofách. Tyto prostředky ať už ve formě vojenské techniky, cenných listin, speciálního materiálu, zbraní, potravin, náhradního oblečení atd. miliardo-

vých hodnot se musí někde skladovat a bránit proti odcizení a zneužití. Na uchování slouží různé armádní objekty, haly, parky vojenské techniky, sklady, muniční sklady. Tyto prioritní prostory nemohou zůstat bez technické či fyzické ochrany. Volba bezpečnostních komponentů je velmi důležitou součástí, které v této práci budou popsány a v praktické části použity do vylepšeného návrhu zabezpečení vybraného objektu, aby se předešlo možným vznikům škod při špatném či žádném zabezpečení.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VHODNÉ TECHNICKÉ ZABEZPEČENÍ OBJEKTU V AČR

1.1 Mechanické zábranné systémy

Mechanické zábranné systémy (MZS) jsou nejstarší metodou zabezpečení objektů a osob. Mezi MZS patří mechanické prvky stěžující násilné vniknutí nepovolaných osob do chráněných zón a objektů přes oplocení, dveřní nebo okenní otvory. MZS dávají ochranu svou mechanickou pevností a jsou nedílnou součástí technického zabezpečení objektů. Taktéž svými vlastnostmi plní funkci prevence. V následujících odstavcích budou popsány základní prvky MZS.

1.1.1 Oplocení areálu

Oplocení areálu (*Obr. 1*) spadá do MZS obvodové ochrany. Ploty slouží k ohraničení určitého prostoru daného areálu od vedlejšího prostředí. Současně vytyčují hranici pozemku. Kvalita oplocení musí být na takové úrovni, aby zabránila vstupu nepovolaným osobám formou podlezení, přezení nebo podkopání. Částmi plotového systému jsou brány a branky, které musí být pevně usazeny a musí splňovat bezpečnostní požadavky stejné jako oplocení. Nejvíce se v dnešní době používá drátěného oplocení. Drátěné oplocení se dělí podle stupně bezpečnosti, a to:

- Výškou oplocení
- Tloušťkou a kvalitou použitého materiálu
- Velikostí a tvarem ok
- Technikou spojení v místě křížení ok



Obr. 1 Oplocení areálu [22]

1.1.2 Vrcholová zábrana

Vrcholová zábrana (*Obr. 2*) je doplňková ochrana oplocení, která má za úkol pachateli znemožnit přežení plotu či zdi. Konstrukce vrcholové zábrany je většinou tvořena pevnými hroty uchycenými na vrcholu oplocení a je různé délky. Vrcholovou zábranou je ukončení konstrukce plotu žiletkovým nebo ostnatým drátem. Žiletkový drát se užívá v hojně míře ve vojenských objektech, kde musí být zajištěna maximální míra zabezpečení objektu proti vniknutí nepovolané osoby do objektu. U žiletkového oplocení se využívá řezných ploch po celé délce žiletkových segmentů a vyrábí se ve variantách: [3]

- Cívková bariéra (tzv. harmonika)
- Cívková bariéra (tzv. harmonika elektro)
- Mobilní cívková bariéra (využívají vládní organizace apod.)
- Plošně obalová cívka
- Svařované pletivo s žiletkovými segmenty



Obr. 2 Vrcholová zábrana [22]

1.1.3 Vstupní branka

Vstupní branka (*Obr. 3*) je součástí oplocení sloužící ke vstupu osob z nechráněného prostoru do vyhrazeného prostoru. Montují se pevně ke sloupu a vyrábějí se z pevného materiálu. Hlavním úkolem vstupní branky je zamezit volnému pohybu osob do chráněného objektu. Snažíme se pro lepší kontrolu minimalizovat počet vstupních jednotek. Vstupní branky bývají osazeny bezpečnostním zámekem, nejčastěji cylindrickou vložkou. Mohou být doplněny monitorovacím systémem, který slouží ke kontrole vstupujících osob a možností dálkového otevření.



Obr. 3 Vstupní branka [16]

1.1.4 Vjezdová brána

Vjezdová brána (*Obr. 4*) je další nedílnou součástí oplocených vojenských objektů, která slouží k vjezdu a výjezdu vozidel z nechráněného do vyhrazeného prostoru. Podle druhu otevírání dělíme brány:

- Výsuvné
- Posuvné
- Otočné

Brána může být ovládána manuálně nebo automaticky. U vybraného objektu AČR se používá zejména posuvný typ brány k vjezdu těžkých nákladních a osobních vozidel včetně speciální kolové a pásové techniky. Výškový limit brány je max. souběžný s výškou oplocení. Ovládání posuvné brány je realizováno pohonem, pro jehož výběr je důležitá váha, rozměry, typ a hlavně četnost otevírání brány. Pohony jsou připojeny na elektrickou požární signalizaci a v případě vyhlášení poplachu v areálu se sama otevře.



Obr. 4 Vjezdová brána [18]

1.1.5 Bezpečnostní dveře

Bezpečnostní dveře (*Obr. 5*) jsou oproti klasickým dveřím navrženy tak, aby byly odolné proti prořezání, proražení, prokopnutí, páčení. Zajišťují maximální bezpečnost proti vniknutí do zabezpečeného objektu a ochranu proti požárům, hluku nebo povětrnostním podmínkám. Základem bezpečnostních dveří je celokovový plášť, který obsahuje různé výplně (protipožární, protihluková, tepelná). Uvnitř dveří se nachází rozvorový mechanismus zvyšující bezpečnost dveří. Mnoho dveří má i vlastní zesílenou bezpečnostní zárubeň s otvory, do kterých se zasouvají aktivní čepy bezpečnostních dveří při zamykání. Součástí dveří je bezpečnostní kování, bezpečnostní zámek s bezpečnostní vložkou.



Obr. 5 Bezpečnostní dveře [15]

1.1.6 Bezpečnostní zámek

Bezpečnostní dveře jsou vybaveny bezpečnostním zámekem, jehož součástí je bezpečnostní cylindrická vložka. Cylindrická vložka (*Obr. 6*) je nejpoužívanější u zadlabacího zámku, který je schovaný uvnitř dveří a musí být odolná proti mnohým druhům napadení. Bezpečnostní zámek musí splňovat náročná kritéria bezpečnosti proti násilnému vniknutí. Závora bezpečnostního zámku musí být minimálně na dva západy a z kvalitního materiálu dostatečné šířky, aby plnila funkci zabezpečení zámku a zárubní.



Obr. 6 Bezpečnostní cylindrická vložka [12]

1.1.7 Bezpečnostní mříže

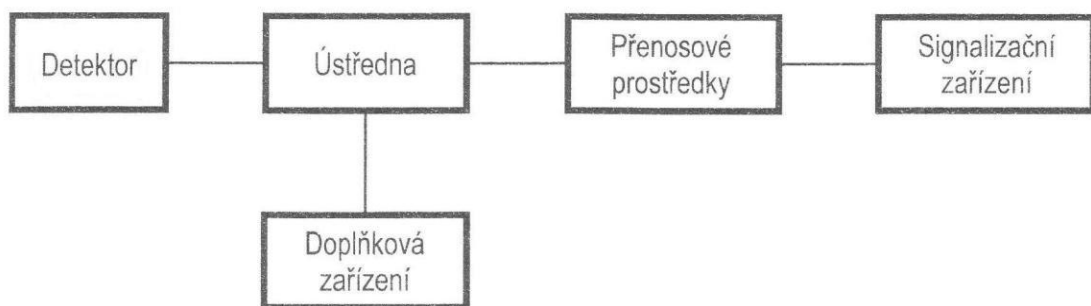
Bezpečnostní mříže (*Obr. 7*) jsou významným prvkem staveb a jejich uplatnění nalezneme takřka všude, kde potřebujeme zamezit vloupání. Patří mezi nejúčinnější a nejstarší bezpečnostní prostředky určené k zabezpečení okenních, skleněných otvorů ve zdi. Ve vojenských objektech se skladuje materiál nejen značné hodnoty, ale i nebezpečný pro okolí. Může se jednat třeba o pohonné hmoty, výbušniny, veškerý materiál potřebný pro opravu speciálních vozidel AČR, potraviny atd. Proto použití bezpečnostních mříží je ve vojenských objektech velké a nevyhnutelné. Důležité u bezpečnostních mříží je kvalita použitého materiálu, tloušťka, odolnost, uchycení a velikost ok. Tepelně zpracovaná ocel je nejvíce použitý materiál pro výrobu mříží. Bezpečnostní mříže musí být navrženy tak, aby nemohlo dojít k prolezení mříží a k snadnému přestřížení či k jejich snadné demontáži.



Obr. 7 Bezpečnostní mříž [10]

1.2 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy

Poplachový zabezpečovací a tísňový systém (*Obr. 8*) je soubor prvků schopných dálkově opticky a akusticky signalizovat na určeném místě přítomnost, vstup nebo pokus o vstup narušitele do střežených objektů nebo prostorů. Každý elektrický zabezpečovací systém je složen z několika základních prvků plnících své specifické funkce a v souhrnu vytváří tzv. zabezpečovací řetězec. Patří sem detektor, ústředna, přenosové prostředky, signalizační zařízení a doplňková zařízení. [5]



Obr. 8 Blokové schéma poplachového zabezpečovacího a tísňového systému [5]

Ve vojenských objektech s vysokou důležitostí se používá poplachový zabezpečovací a tísňový systém s dálkovou signalizací, který je 24 h. monitorován dohledovým a poplachovým přijímacím centrem (DPPC).

Všechna spojení jsou průběžně nebo občasně kontrolována. Tím je v podstatě znemožněno vyřazení zabezpečovacího systému z provozu, aniž by o této informaci nebyla informována obsluha. Průběžná kontrola a správná funkce celého systému je jedním ze základních faktorů, ovlivňujících zranitelnost systémů jako celku. [5]

1.2.1 Perimetrické systémy plotové

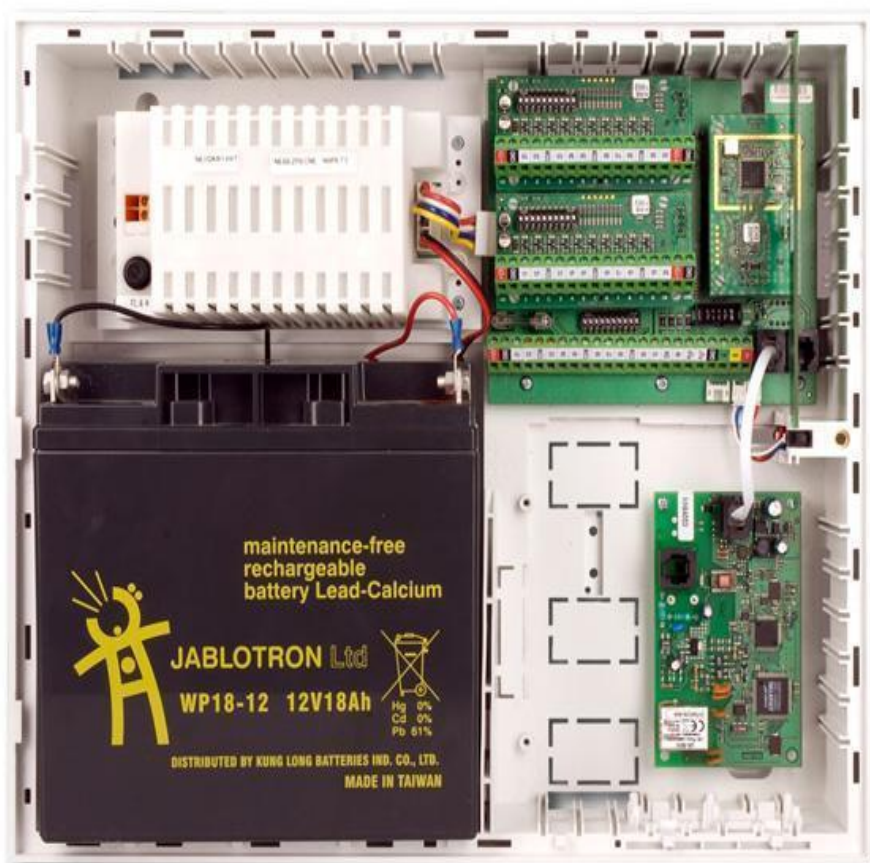
Perimetrické systémy plotové jsou vhodné k ochraně objektů montáží na plot. Snaží se narušiteli zamezit přezení, podlezení, rozstřihnutí a podkopání plotu. Jde o zvláštní druh systému pro střežení obvodu rozsáhlých areálů a komplexů budov, jako jsou velké průmyslové objekty, vojenské objekty, skladové areály a letiště. U vojenských objektů je jejich využití velké hlavně tam, kde se skladuje munice a cenný materiál kde se musí počítat s maximální ochranou. Perimetrický systém je schopný detekovat narušitele ještě před samotným vniknutím do chráněného objektu a tím vznikne víc času fyzické ostraze k potřebnému zásahu. U vojenských objektů se nejčastěji používá pletivové oplocení osazeno akceleračními RFID tagy (*Obr. 9*), které umožňují kromě střežení plotů i kontrolu obchůzky strážných. Mezi další používané bezpečnostní prvky patří kapacitní kabely, kabely na bázi optických vláken, senzorické kabely, mikrofonní kabel.



Obr. 9 Akcelerační RFID tag [8]

1.2.2 Ústředna PZTS

Hlavním prvkem celého poplachového zabezpečovacího a tísňového systému (PZTS) je ústředna (Obr. 10). Její prvořadou úlohou je přijímat a vyhodnocovat informace na základě elektrických signálů přicházejících z detektorů. V průběhu let se ústředny vyvíjely, modernizovaly a dnes už neobsahují tisíce součástek, jak tomu bylo dříve. Další úlohou ústředny je vyhodnotit informace o svém stavu do DPPC a ovládat signalizační, poplachové a jiné doplňkové prvky, které detekují narušení. Mezi DPPC ústředna komunikuje pomocí GSM sítí, rádiových sítí či telefonních linek. Aby byl celý systém spolehlivější, doporučuje se použití záložní komunikace s DPPC. Ve vojenských objektech, vyžadující vysokou bezpečnost, je použito 24 h. směny fyzické ostrahy v DPPC, která má za úkol včas zasáhnout proti případnému narušiteli.



Obr. 10 Ústředna PZTS [17]

1.2.3 Infračervené závory a bariéry

Infračervené závory (*Obr. 11*) a infračervené bariéry (*Obr. 12*) spadají do perimetrické ochrany. Používají se k ochraně pozemku tím, že s nimi zabezpečíme obvod střežených objektů. Infračervené závory a bariéry spolupracují vždy v páru. Skládají se z vysílače a hned naproti z přijímače. Vysílač infrazávory a infrabariéry vyše pomocí generátoru a vhodného optického systému, sestávajícího ze speciálních čoček, kóduvaný infračervený paprsek směrem k protilehlému přijímači. Paprsků může být více. Při použití technologie více paprsků dojde k vytvoření hustého pokrytí a pro narušitele je velmi obtížné tuhle síť překonat. Abychom zamezili planým poplachům způsobených zvířít, vysílá vysílač dva nebo více synchronizovaných paprsků, které je potřeba přerušit současně, aby došlo k vyhlášení poplachu. [5]



Obr. 11 Infračervená závora [17]



Obr. 12 Infráčervené bariéry [17]

1.2.4 Mikrovlnné bariéry

Mikrovlnné bariéry (*Obr. 13*) vytvářejí vysokofrekvenční elektromagnetické pole (anténním systémem je tvarováno do svazku) mezi vysílačem a přijímačem. Tento systém detekuje a vyhodnocuje změny energie zachycené jeho přijímací anténou. Množství energie je ovlivňováno jak velikostí předmětů nebo osob, vyskytujících se ve sledovaném prostoru, tak rovněž klimatickými podmínkami. [5]

Výhodou mikrovlnných bariér je široké rozpětí dosahu při relativně největší imunitě vůči povětrnostním vlivům. Vzhledem k tomu, že střežená zóna je souvisle vyplněna elektromagnetickým vlněním, neexistuje pro narušitele ani teoretická možnost proniknout zabezpečenou zónou. Mikrovlnné bariéry jsou ideální pro střežení rozsáhlých ploch, jako jsou letiště, vojenské prostory. [5]

U vojenských objektů jsou vhodné tam, kde je rozlehlý objekt osamocen, např. muniční sklady v lese, protože zde nejsou okolní budovy, pohyb vozidel a osob, nemůže tím docházet k planým poplachům.



Obr. 13 Mikrovlnné bariéry [8]

1.2.5 Pasivní infračervený detektor

Pasivní infračervený detektor (*Obr. 14*) je obvykle označován jako PIR detektor (Passive Infra Red detector). Detektor se používá ke střežení hlídaného objektu a reaguje na pohyb narušitele. V případě nutnosti úplného vykrytí střeženého prostoru se doporučuje použití více detektorů k vzájemnému překrytí detekčních zón. Pasivní infračervený detektor nevyzařuje do prostoru žádnou energii a je obvykle velmi těžké ho odhalit. PIR detektor je schopen zachytit pohyb těles, který má jinou teplotu, než je teplota přirozeného pozadí. Fyzikální princip PIR detektoru je založen na zachycení změn vyzařování v infračerveném pásmu kmitočtového spektra elektromagnetického vlnění. Reaguje nejlíp na teploty blízké povrchu lidského těla (od 25°C do 40°C). Záření je u PIR detektoru zachyceno pyroelementem (součástka podobná fototranzistoru) pracujícím na principu snímání odlišnosti teplot od normálu. Velkou výhodou PIR detektoru je malá spotřeba energie.



Obr. 14 PIR detektor [8]

1.2.6 Kombinovaný PIR+MW detektor

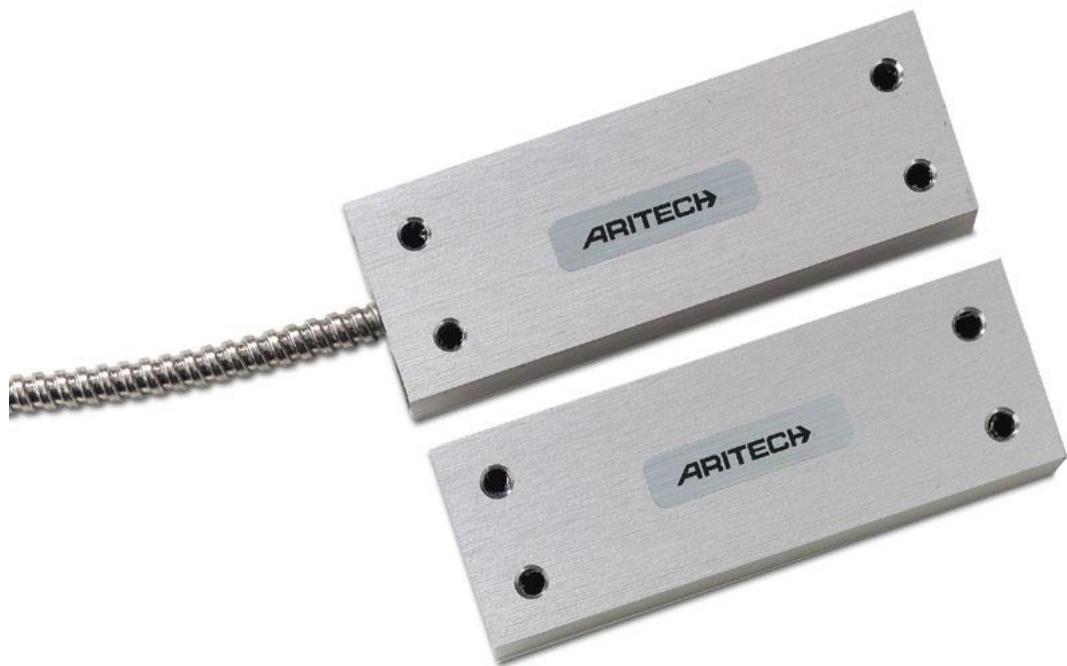
Jedná se o kombinovaný detektor obsahující v sobě pasivní infračervený detektor (PIR) a mikrovlnný detektor (*Obr. 15*). Mikrovlnná jednotka detekuje pohyb na základě odrazu mikrovlnné energie (Dopplerův efekt), zatímco pasivní infračervený detektor detekuje tepelné projevy pohybujícího se objektu. Pro vyhlášení poplachového stavu musí dojít k detekci v obou částech detektoru současně nebo ve velice krátkém časovém rozpětí. U střežených objektů AČR se mohou používat jako doplněk perimetrické ochrany. Detekční pole těchto detektorů jsou nastavitelná v závislosti na citlivosti mikrovlnného čidla a použité čočky PIR. [5]



Obr. 15 Duální detektor PIR+MW [8]

1.2.7 Magnetické kontakty

Jsou velmi rozšířené a používané u plášťové ochrany. Hlavní výhodou magnetických kontaktů (*Obr. 16*) je jednoduchá montáž, působení proti vnějším vlivům a vysoká životnost. Všechny magnetické kontakty jsou založené na principu jazýčkového kontaktu, spínaného magnetickým polem permanentního magnetu. Jazýčkový kontakt je v zatavené trubičce naplněné neutrálním plynem, v které jsou dva feromagnetické kontakty. Magnetické kontakty se vyrábí v různých provedeních, které nám umožňují skrytou, povrchovou nebo zapuštěnou montáž přímo do těles oken či dveří. Při jejich otevření se kontakt sepne či rozepne (podle provedení) a způsobí tím vyhlášení poplachu.



Obr. 16 Magnetické kontakty [8]

1.2.8 Detektor tříštění skla (glassbreak detektor)

Detektor tříštění skla (Obr. 17) vyhodnocuje zvuk tříštění skla napříč celého zvukového spektra. Glassbreak se používá k ochraně oken, prosklených dveří, kde přijímá zvukovou stopu díky směrovému mikrofonu. Pomocí vzorků rozbitého skla uložených v paměti glassbreaku se vyhodnocuje přijímaný zvukový signál jiných zvuků, mimo typických zvuků tříštění skla, aby nedocházelo k nechtěným poplachům.



Obr. 17 Detektor tříštění skla [8]

1.2.9 Osobní tísňové hlásiče

Osobní tísňové hlásiče (*Obr. 18*) mohou být v pevném nebo přenosném (rádiovém) provedení a jsou to skrytá osobní tlačítka. Namontovaná tlačítka pevného provedení mají konstrukční řešení s mechanickou pamětí, pomocí které lze prokazatelně a zpětně zjistit, jestli osoba tlačítko vědomě použila. Pokud jsou osobní tísňové hlásiče opatřeny elektronickými obvody, bývá na jejich povrchu i světelná signalizace LED diodou. V AČR se osobní tísňové hlásiče používají u vybraných objektů, kde by mohlo hrozit fyzické pře-padení a bylo by potřeba rychlé a okamžité pomoci.



Obr. 18 Tísňový hlásič [8]

1.3 Bezpečnostní kamery

Kamery používané v bezpečnostních kamerových systémech dělíme z hlediska snímání, zpracování obrazu a z hlediska jejich konstrukce.

Rozdělení kamer podle typu snímání obrazu:

- Černobílé kamery – černobílé kamery mají větší světelnou citlivost nežli kamery barevné, proto jsou vhodné pro snímání prostorů s horšími světelnými podmínkami.
- Barevné kamery - barevný obraz je přehlednější, proto je v něm rychlejší orientace. Barevné kamery však mají nižší světelnou citlivost oproti černobílým kamerám, z toho důvodu je kvalita obrazu při nepříznivých světelných podmínkách horší.
- Kamery kombinované - kombinují funkce barevného a černobílého snímání do jedné kamery. Za běžného osvětlení kamera pracuje v barevném režimu a při snížení intenzity osvětlení pod určitou mez se přepne do černobílého režimu.

Rozdělení kamer z hlediska zpracování obrazu:

- Analogové kamery - jsou to standardní kamery s prokládaným snímáním a jsou nejpoužívanější v nejrůznějších aplikacích. Tyto kamery jsou jak v černobílé, tak v barevné variantě. Rozlišení analogových kamer je omezeno možnostmi formátu PAL, kde je maximální velikost snímku 704 x 576 obrazových bodů. Připojují se pomocí koaxiálního kabelu.
- Digitální kamery - digitální (IP) kamera umožňuje sledování objektu po datové síti, což znamená, že prakticky kdekoli je k dispozici připojení na internet, je možné sledovat obraz z určené instalované kamery. IP kamera je složená z několika součástí nacházejících se v jednom krytu. Senzor kamery snímá obraz, ten je převeden do digitální podoby a pomocí web serveru je možné kameru připojit do sítě. Pomocí speciálních kamerových web serverů je možné do IP sítě připojit i standardní analogové kamery. [13]

V dnešní době je novinkou na trhu u analogových kamer technologie HDCVI. Jedná se o přenos video složky, dvoucestné audio složky a příkazů pro ovládání PTZ po koaxiálním kabelu na velice zajímavé vzdálenosti. [20]

U IP kamery lze docílit většího rozlišení obrazu než u analogové a to díky přenášení dat pomocí kroucené dvojlinky, která zvládne větší datové toky než koaxiální kabel.

Dělení kamer podle jejich konstrukčního provedení:

- Standardní kamera - kamera ve standardním provedení (*Obr. 19*) má většinou tělo ve tvaru krabice. Kamera sama o sobě bez jakéhokoliv ošetření proti vnějším vlivům je určena do vnitřního prostředí. Při použití do venkovního prostředí je nutné použít venkovní vyhřívaný kryt určený pro tyto účely.
- Kompaktní kamera - kamera tohoto typu bývá dodávána jako komplet v zatěsněném provedení s objektivem a držákem kamery. U těchto druhů kamer jsou jejich parametry neměnné a proto je při jejich výběru důležité zohlednit prostředí a způsob použití, popřípadě i možnost IR přísvitu pro použití v noci.
- Dome kamera - dome kamery neboli stropní kamery jsou dodávány v kopulovitém krytu a jsou určeny pro montáž na strop či stěnu. Kryty kamer jsou dodávány jak v běžném provedení, tak i v provedení se zesílenou konstrukcí odolnou proti vandálům. Kamery jsou díky svému vzhledu nenápadné a při použití krytu s kouřovým sklem nepoznáte, kam jsou namířeny, což je velká výhoda v bezpečnostních aplikacích. Kamera v antivandal provedení je schopna odolat i útokům kamenem či kovovou tyčí.
- Otočná kamera - otočné kamery, neboli PTZ kamery (*Obr. 20*) jsou nejvíce univerzálními kamerami v sortimentu kamerových systémů CCTV. Pomocí ovládací klávesnice či potřebného softwaru kameru můžeme otáčet až o 360 stupňů a dle typu kamery použít zoom, který může být například až 36 násobný. Tyto vlastnosti umožňují uživateli sledování potřebných míst pomocí minimálního počtu kamer. Do kamery lze uložit takzvané prepozice, což v praxi znamená, že se kamera bude natáčet a sledovat přednastavené zájmové oblasti automaticky. Kamery bývají v provedeních do venkovního a vnitřního prostředí, což je velice důležité zohlednit.
- Bezdrátová kamera - bezdrátové kamery jsou většinou používány na místech, kde je obtížná možnost instalace kabeláže, nebo pro mobilní systémy.
- Desková kamera - deskové kamery jsou kamery malých rozměrů určené pro zabudování do různých zařízení. Díky své velikosti se používají pro skrytou montáž, například je lze zabudovat do různých druhů nábytku nebo přístrojů.
- Speciální skryté kamery - jde o miniaturní kamery, které jsou již zabudovány do určitých komponent, jako jsou pohybové detektory EZS, dveřní kukátka, pera, brýle, zapalovače, klíčenky atd. [13]

Bezpečnostní kamery jsou nedílnou součástí pro zabezpečení vojenských objektů. Existují i termovizní kamery, které jsou určeny pro práci ve tmě, prudkém dešti, sněžení, silné mlze. Jsou schopny rozlišit osoby a předměty na velké vzdálenosti. Jejich pořizovací cena je vysoká, a proto zatím nejsou moc rozšířené.



Obr. 19 Standardní kamera [8]



Obr. 20 Otočná PTZ kamera [8]

1.4 Elektrická požární signalizace

Nedílnou součástí vojenských objektů je zařízení elektrická požární signalizace (EPS). Skládá se z požárních hlásičů, ústředny, vedení a doplňujících zařízení EPS, sloužící k detekci požáru, který se signalizuje opticky i akusticky. Informace o vzniku požáru je předána do DPPC stálé vojenské služby, která situaci vyhodnotí a popřípadě uvědomí Vojenskou hasičskou jednotku (VHJ).

1.4.1 Ústředna EPS

Ústředna elektrické požární signalizace (*Obr. 21*) je hlavní částí EPS. Slouží k:

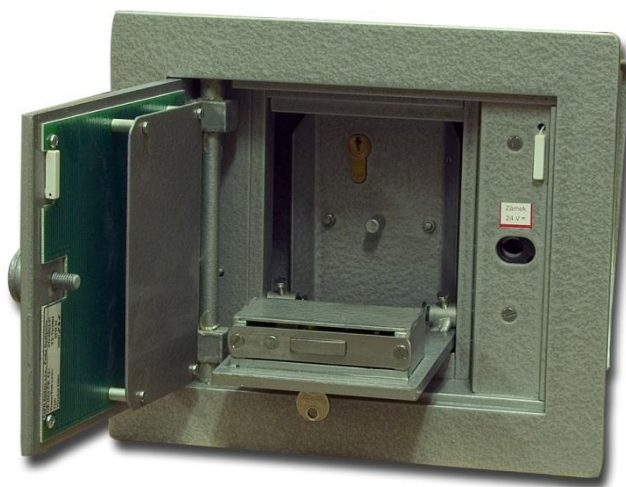
- Detekci místa nebezpečí
- Zaznamenávání signálů od požárních hlásičů, tlačítek atd.
- Reakci na povely zadávané obsluhou systému
- Propojení s DPPC
- Ovládání pohonu vjezdové brány při vyhlášení poplachů
- Ovládání KTPO
- Napájení dalších komponentů



Obr. 21 Ústředna EPS [8]

1.4.2 Klíčový trezor požární ochrany

Klíčový trezor požární ochrany (KTPO) obsahuje klíč od hlavního vstupu do chráněného vojenského objektu, ke kterému se dostane zasahující VHJ v případě požáru. Při vyhlášení požárního poplachu v uzavřeném objektu je možné pomocí klíče uloženého v KTPO (*Obr. 22*) rychle, bezproblémově a bez nutnosti poškození vstupních dveří, vstoupit do objektu AČR. KTPO se umísťuje na fasádu chráněného objektu poblíž vstupních dveří.



Obr. 22 Klíčový trezor požární ochrany [8]

1.4.3 Obslužné pole požární ochrany

Obslužné pole požární ochrany (OPPO) má na starosti základní dálkovou obsluhu ústředny EPS. Každý certifikovaný systém EPS musí umět s OPPO (*Obr. 23*) spolupracovat. OPPO z ústředny EPS přijímá signál a zároveň umožňuje její ovládání hasičským záchranným jednotkám při poplachu, nebo zkouškách systému. Ovládání je zabezpečeno prosklenými, uzamykatelnými dvířky opatřenými zámkem s cylindrickou vložkou. Klíč k zámku má k dispozici zasahující hasičská jednotka.



Obr. 23 Obslužné pole požární ochrany [8]

1.4.4 Hlásiče požáru

Hlásiče požáru hlídají, měří a vyhodnocují fyzikální veličiny a jejich změny provázející vznik požáru. Zjištěné informace posílají ústředně EPS, která je zpracuje, vyhodnotí a předá obsluze DPPC nebo přímo vyhlásí poplach. Hlásiče požáru se dělí na tlačítkové (manuální) a samočinné (automatické). Tlačítkové hlásiče (Obr. 24) slouží pro manuální spuštění poplachu požáru osobou, která jej zjistila. Samočinné hlásiče (Obr. 25) reagují na fyzikální změny okolí (kouř, teplo, světlo atd.) a zjištěnou informaci předávají ústředně EPS, která ji zpracuje.



Obr. 24 Tlačítkový hlásič [8]



Obr. 25 Automatický hlásič požáru [8]

Další rozdělení hlásičů požáru je podle detekované oblasti:

- Bodové hlásiče - sledující fyzikální parametry požáru na jednom místě.
- Lineární hlásiče – sledující změnu fyzikálních parametrů na určitém úseku nebo v určitém prostoru.

Dále pak podle detekované fyzikální veličiny:

- Kouřové (reakce na vzniklý kouř)
- Teplotní (tepelné) – reakce na teplo od požáru
- CO – reakce na koncentraci oxidu uhelnatého
- Vyzařování plamene (UV, IR, viditelné pásmo)
- Speciální (ultrazvukové)

Podle způsobu vyhodnocení změn fyzikálního parametru:

- Maximální – reakce na překročení mezní hodnoty fyzikálního parametru.
- Diferenciální – reakce na překročení hodnoty fyzikálního parametru v závislosti na čase.
- Kombinované – obsahuje maximální i diferenciální část.
- Inteligentní – mikroprocesor starající se o změny fyzikálních parametrů.

Podle časového zpoždění reakce na změnu fyzikálního parametru:

- Hlásiče bez zpoždění – bezprostřední reakce.
- Hlásiče se zpožděním – sledovaný parametr, limita je překračována po určitém období, potom reaguje.

1.5 Fyzická ostraha

Vojenské objekty AČR patří mezi zabezpečené oblasti s vysokou ostrahou, kterou kromě technických prvků systému PZTS hlídá stálá 24 h. ochranná směna. Ochranná směna se skládá z vojáků z povolání, kteří jsou pravidelně školení a cvičeni proti případnému narušiteli a podle potřeb může být doplněna o kynologickou složku. Střeží a chrání vojenské objekty, zařízení, vojenskou techniku, sklady, muniční sklady, výdejnu pohonných hmot (PHM) a ostatní majetek AČR ve vybraném objektu. Ochranná směna má u sebe radiostanici, svítilnu a zbraň. Při použití zbraně se postupuje podle interních směrnic, kterými se musí strážní služba řídit. Hlavním úkolem strážní služby je zajistit bezpečnost hlídaného objektu, majetku, osob a zabránit trestným či protiprávním činnostem. Ochranná směna obsluhuje i DPPC, zajišťuje pravidelnými a nepravidelnými obchůzkami v stanovených intervalech ostrahu objektu. Velkou výhodou 24 h. stále služby je včasný zásah na místě činu a odvrácení hrozícího nebezpečí a snížení rizika vzniku podobných událostí. Při vyhlášení požárního poplachu je obsluha DPPC povinna prověřit, zda se jedná o skutečný poplach fyzickou kontrolou a popřípadě uvědomit VHH.

1.6 Režimová opatření vstupu a vjezdu do objektu

1.6.1 Režimová opatření

Režimovými opatřeními jsou:

- Stanovení oprávnění osob a dopravních prostředků pro vstup do vojenského objektu, stanovení oprávnění osob pro vstup do zabezpečené oblasti a způsob kontroly těchto oprávnění
- Kontrolní opatření při vstupu do vojenského objektu, zabezpečených oblastí a způsob kontroly těchto oprávnění
- Podmínky a způsob kontroly pohybu osob v objektu, zabezpečené oblasti

- Režim manipulace s klíči a identifikačními prostředky, zejména způsob jejich označování, přidělování, úschovy a evidence

1.6.2 Režim pohybu osob a dopravních prostředků

- Oprávnění osob ke vstupu do vojenského objektu, zabezpečené oblasti vydává odpovědná osoba nebo jí pověřená osoba. Oprávnění ke vstupu do zabezpečené oblasti lze vydat osobě, která je poučena a je držitelem oznámení o splnění podmínek pro přístup k utajované informaci stupně utajení Vyhrazené nebo osvědčení fyzické osoby pro odpovídající nebo vyšší stupeň utajení. Seznam osob s oprávněním ke vstupu do vojenských objektů, speciálních dopravních prostředků stupně utajení Vyhrazené a vyšší se ukládá u odpovědné osoby nebo jí pověřené osoby
- Osoby bez oprávnění ke vstupu mohou do objektu kategorie Důvěrné, Tajné nebo Přísně Tajné, zabezpečené oblasti vstupovat pouze za doprovodu osoby oprávněné ke vstupu do příslušného objektu, zabezpečené oblasti za předpokladu, že vstup je nezbytný a nebude narušena ochrana utajovaných informací

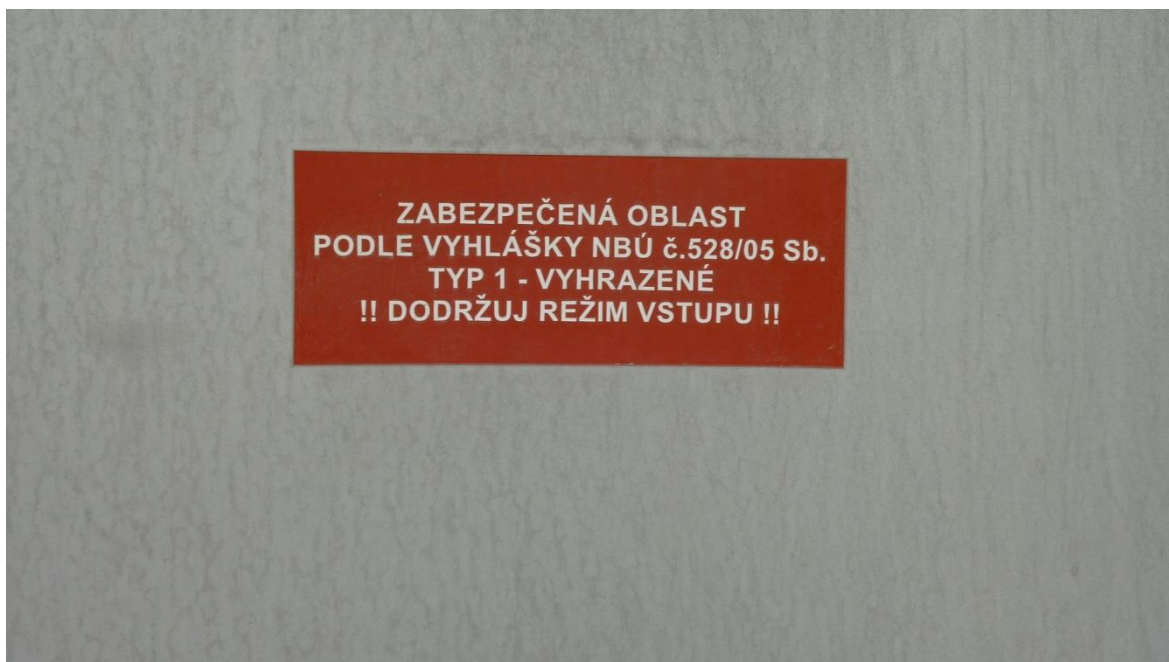
Na vstupu do objektu kategorie Důvěrné, Tajné nebo Přísně tajné se provádí kontrola vstupu a u osob bez oprávnění ke vstupu do objektu je vedena evidence údajů a povinně se stanoví režim návštěv s doprovodem. Na vstupu do zabezpečené oblasti kategorie Vyhrazené, která je umístěna v objektu kategorie Vyhrazené, se provádí kontrola vstupu. [7]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

2 ANALÝZA VYBRANÉHO OBJEKTU

Z důvodu, že se jedná o vojenský objekt, nemohu v této práci zveřejnit umístění zabezpečeného objektu. Jde o zabezpečenou oblast splňující stupeň zabezpečení 3. Nejvyššího stupně zabezpečení 4 je použito pro ochranu muničních skladů.

V objektu jsou dodržována režimová opatření vstupu a vjezdu, podléhající vyhlášce NBÚ č.528/2005 Sb. Typ 1 – Vyhrazené (*Obr. 26*).



Obr. 26 Zabezpečená oblast

Jedná se o prostornou halu (*Obr. 27*), která dříve za dob základní vojenské služby sloužila ke garážování vojenské techniky a v roce 2006 prošla rozsáhlou rekonstrukcí, aby do ní byla uložena nejmodernější vojenská technika užívaná v AČR a splňovala kritéria proti možnému odcizení a zneužití.

Hala je rozdělena pevnými zdmi na sekce, do kterých mají přístup jen pracovníci oprávnění ke vstupu do objektu. Tyto zdi jsou z materiálu beton, cihla, kov. Zde se může nacházet kolová (*Obr. 28*), pásová (*Obr. 29*) a letecká technika (*Obr. 30*), náhradní díly a zbraně umístěné na těle techniky.

Jelikož se jedná o vojenský objekt, je nepovolaným osobám vstup zakázán a nesmí dojít k odcizení, zneužití techniky, vojenského materiálu a PHM.



Obr. 27 Zabezpečovaná hala

Pro vstup do haly slouží vstupní dveře do každé sekce a na vjezd a výjezd techniky elektrická rolovací vrata.

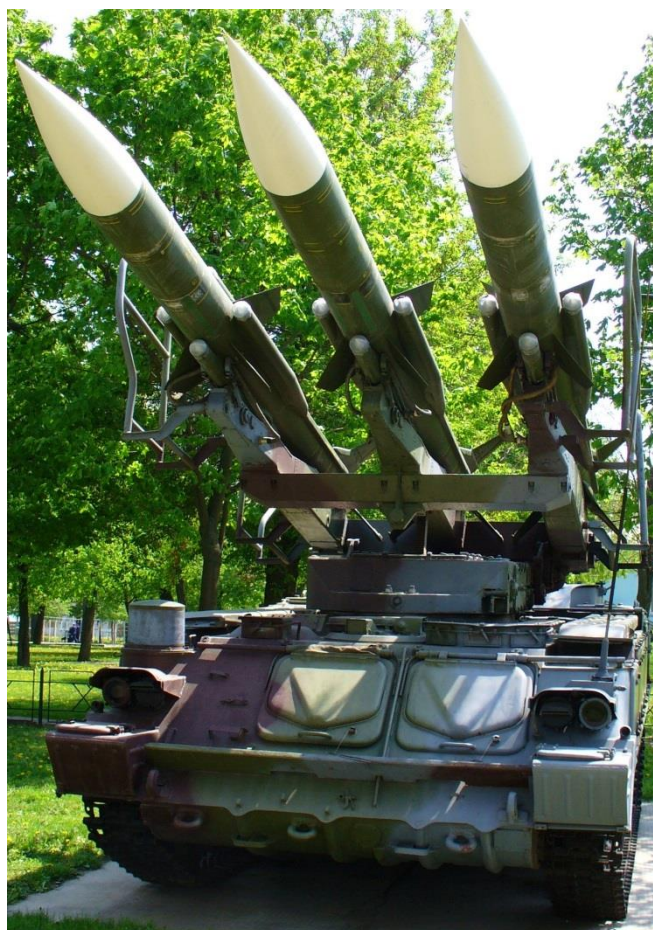
V hale se pracuje většinou v ranních směnách. Mimo pracovní dobu je potřeba objekt střežit. Střežení objektu provádí stálá 24 h. směna.

Veškeré osoby se musí prokazovat platným povolením ke vstupu a vjezdu do objektu. Zaměstnanci mají trvalé povolení ke vstupu a prokazují se platným povolením Průkazem Ministerstva obrany.

Zabezpečovaný objekt se nachází vedle okrajové části lesa. Ze dvou stran je les a orná půda, zbytek pozemku směřuje k městské zástavbě a dalším vojenským budovám.



Obr. 28 KBVP Pandur II 8x8CZ [21]



Obr. 29 KUB 2P25 [11]



Obr. 30 Bitevní vrtulník Mi-24 [9]

2.1 Analýza bezpečnostních rizik

Objekt AČR je situován blízko městské zástavby, ale poměrně na odlehlém místě. Ze dvou stran je obklopen lesem a ornou půdou a zbylá část prostor sousedí s vedlejšími objekty AČR. Jde o samostatný objekt. Pro vjezd automobilů a těžké vojenské techniky do prostoru objektu slouží příjezdová panelová cesta. Pro pěší je dostupnost do objektu přes vstupní branku, která je pevnou součástí plotu.

V zabezpečovaném objektu se nachází vojenská technika velké hodnoty čítající stovky miliónů Kč, proto je třeba objekt řádně chránit. Zneužití neoprávněnými osobami by mohlo mít katastrofální následky.

Vyhledání bezpečnostních rizik tohoto objektu je zaměřeno především na narušení perimetrické, plášťové, prostorové ochrany a možnost napadení fyzické ostrahy.

Jedná se o uzavřenou halu se vstupními bezpečnostními dveřmi, elektrickými vraty a okny. Je samostatně oplocena drátěným plotem ze všech stran. Jsou v ní důležité součásti zabezpečení a to PZTS, uzavřený kamerový systém (CCTV) vyvedený na DPPC stálé vojenské služby. Dále jsou pak v hale rozmístěny požární detektory napojeny na ústřednu EPS a tísňové hlásiče. U každých vstupních dveří do sekcí je tlačítkový požární hlásič.

V případě požáru se spustí poplach a systém neprodleně informuje DPPC a ta uvědomí VHJ.

Ve vnitřní části haly nad dveřmi se nachází průmyslové vytápění s ventilátorem, který rozhání ohřátý vzduch do prostoru. To by mohlo mít negativní vliv na instalované PIR detektory pohybu.

Hala má vnitřní kamerový systém, ale chybí venkovní bezpečnostní kamery a tudíž by při prolomení perimetrické ochrany mohlo dojít k narušení pachatelem.

Na fasádě haly u hlavního vstupu se nachází KTPO, který obsahuje klíč, umožňující VHJ při vzniku požáru vstup do objektu.

Venkovní osvětlení haly je aktivováno pomocí automatického soumrakového spínače. Světla jsou umístěna na plášti budovy nad každou sekci. Osvětlení budovy je dostačující.

Dalším rizikovým faktorem je zvěř, jelikož se objekt nachází blízko lesů. To může mít za následek spouštění planých poplachů a tudíž celkového narušení perimetru.

Vojenský objekt je oplocen drátěným plotem kolem celého obvodu pozemku. Tam, kde pozemek sousedí s lesem a ornou půdou je dvojitý oplocení, které slouží k větší bezpečnosti fyzické ostraha a zamezení fyzickému napadení útočníkem zvenčí.

2.2 Současné zabezpečení objektu

2.2.1 Fyzická ostraha

Střežení objektu provádí směna třech proškolených vojáků z povolání. Střídají se pravidelně ve výkonu povolání v 24 h. intervalech. Úkolem směny je střežit a bránit objekty, techniku a zařízení. V pracovní dobu zabezpečit režimová opatření vstupu osob, vjezdu a výjezdu vozidel. Střežení prostorů provádějí stanovenými, pravidelnými obchůzkami s krátkými zastávkami po stanovené trase střežení a dle časového harmonogramu činnosti směny. Ochranná směna je při střežení vyzbrojena Pi vz. 82, radiostanicí, za denního světla dalekohledem, v noci akumulární svítilnou.

Na stanovišti fyzické ostraha (*Obr. 31*) je i DPPC, obsahující monitoring CCTV, PZTS a EPS, které ovládají příslušníci směny a jsou řádně proškoleni k obsluze a případnému řešení mimořádných situací, kdyby došlo k náhlému napadení objektu či vyhlášení požáru z ústředny.

Směna má za úkol po vyhlášení požárního poplachu fyzicky zkontrolovat, jestli se nejedná o planý poplach. Pokud dojde k detekci požáru, musí uvědomit VHH.

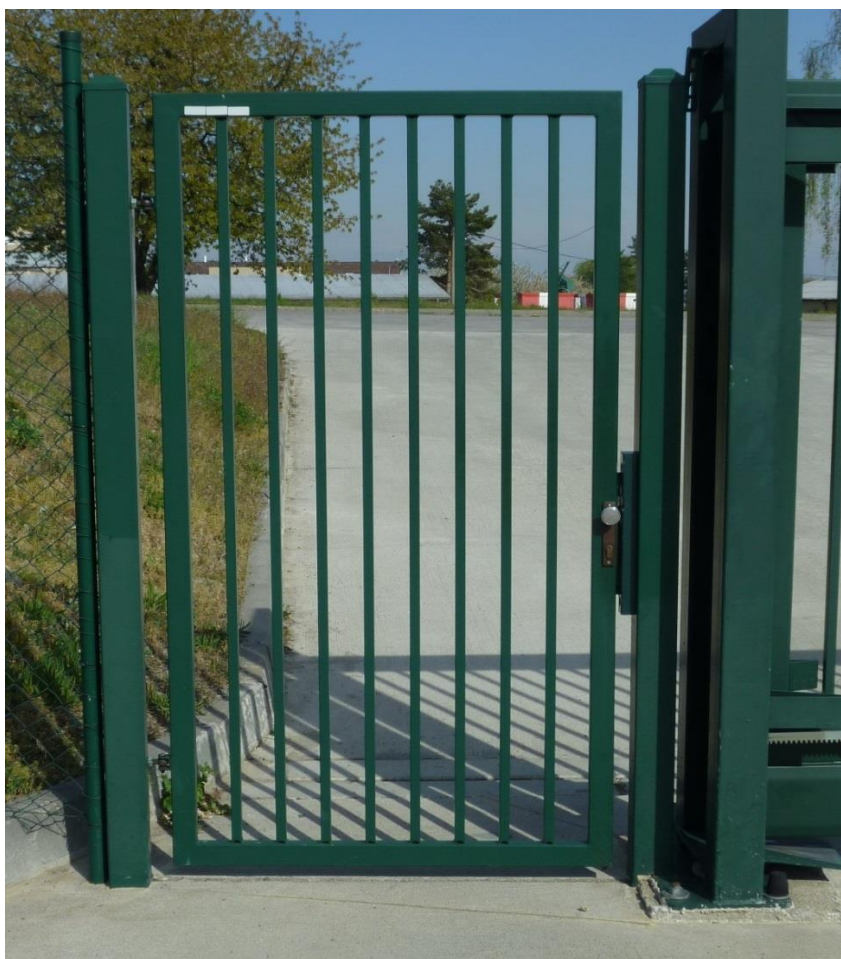
Pokud by došlo k napadení objektu narušitelem, je směna vyškolená k zasáhnutí a oprávněná použít zbraň a uvědomí Vojenskou policii (VP).



Obr. 31 Stanoviště fyzické ostrahy

2.2.2 Perimetrická ochrana

Celý objekt je oplocen drátěným plotem vysokým 2 m se sloupy pevně ukotvenými do země. Součástí plotu je vstupní branka (*Obr. 32*) sloužící pro vstup osob a vjezdová brána (*Obr. 33*) umožňující vjezd a výjezd vozidel. Vstupní branka je osazena bezpečnostním zámkem s bezpečnostní cylindrickou vložkou. Vjezdová brána je elektrická, posuvná a v případě vyhlášení poplachu EPS dojde k jejímu automatickému otevření k vjezdu VHH.



Obr. 32 Vstupní branka



Obr. 33 Vjezdová brána

2.2.3 Plášt'ová ochrana

Hala má v zadní části okna a to jen v určitých sekcích. Všechna okna jsou plastová, pevně zabudovaná, bez možnosti otevření a pouze pár oken je otevíratelných. Pevná konstrukce oken je doplněna bezpečnostní mříží z vnitřní části objektu (*Obr. 34*). Bezpečnostní mříž je uzamykatelná bezpečnostními visacími zámky a okna, která lze otevřít, jsou osazena detektory rozbití skel (*Obr. 35*).



Obr. 34 Bezpečnostní mříž



Obr. 35 Detektor rozbití skel

Vstup do sekcí je přes bezpečnostní celokovové dveře (*Obr. 36*). Dveře jsou opatřené bezpečnostním zámkem a rozvorovým mechanismem. Při zamykání dveří se zasouvají aktivní čepy do otvorů v zárubni. Klíče od dveří si určení pracovníci vyzvedávají na stanovišti ochranné směny, kde musí svým podpisem stvrdit převzetí.



Obr. 36 Bezpečnostní dveře

Dále je na plášti budovy osazen KTPO (*Obr. 37*), který při vyhlášení požárního poplachu umožní VHJ se dostat ke klíči od sekcí. V první sekci je na zdi umístěn panel OPPO pro VHJ pro obsluhu při požárním poplachu a provádění zkoušek (*Obr. 38*).



Obr. 37 Klíčový trezor požární ochrany



Obr. 38 Obslužné pole požární ochrany

2.2.4 Prostorová ochrana

Prostorová ochrana je využita k zabezpečení haly AČR. Hned za vstupními bezpečnostními dveřmi každé sekce se na zdi nachází klávesnice (Obr. 39). Pomocí ní se dá každá sekce zvlášť zastřežit a odstřežit.



Obr. 39 Klávesnice

Dále jsou v každé sekci v rozích analogové bezpečnostní kamery (Obr. 40). Kamery jsou standardní, pokrývají celý sledovaný prostor. Připojení je pomocí koaxiálního kabelu a jejich videosignál je vyveden na monitoring CCTV do DPPC. Kamery nejsou vybaveny infrapřisvitem, k případnému monitorování pohybu osob dochází jen při denním světle či osvětlení v hale. V hale je využito zabezpečení PIR detektory pohybu.



Obr. 40 Bezpečnostní kamera

2.2.5 Tísňová ochrana

Za vstupními bezpečnostními dveřmi každé sekce je tísňový hlásič. Při jeho aktivaci se DPPC dozví, v které sekci je spuštěn alarm a dojde k rychlému zásahu a případné pomoci.

2.2.6 Požární ochrana

Jelikož se v hale nachází těžká vojenská technika a v ní velké množství PHM, mohlo by kdykoliv dojít k požáru, a proto jsou po celé hale rozmístěny automatické hlásiče požáru. Na venkovním plášti budovy jsou tlačítkové požární hlásiče. Hlásiče požáru jsou vyvedeny do ústředny EPS (*Obr. 41*), která je umístěna na stanovišti DPPC.

Dojde-li k požáru, je přivolána VHJ, která sídlí v nedaleké vojenské zástavbě. Tímto dochází k minimálním časovým ztrátám, které jsou potřebné k zásahu.



Obr. 41 Ústředna EPS

2.2.7 Režimová opatření

Každá oprávněná osoba má u sebe identifikační průkaz Ministerstva obrany. Má přidělen svůj přístupový kód, který při vstupu do objektu zadává na klávesnici při odstřežení a zastřežení. Klíče od vstupních dveří se vyzvedávají na stanovišti ochranné směny. Dokladem pro záznam oprávněných osob slouží kniha vyzvednutí klíčů. Oprávněná osoba se při převzetí klíče musí legitimovat. Převzetí klíče na začátku pracovní činnosti a vrácení klíče na konci pracovní činnosti musí potvrdit svým podpisem.

Při vjezdu do objektu je to obdobné jak u vstupu. Zkontroluje se oprávněnost osob a techniky k vjezdu podle seznamu a provede se zápis do knihy vjezdu.

2.3 Návrh technického zabezpečení objektu

2.3.1 Perimetrická ochrana

U zabezpečovaného typu objektu AČR je kladen důraz na zabezpečení perimetrické ochrany. Areál budovy je sice ohraničen drátěným plotem, což je základním prvkem spadajícím do MZS, přesto je třeba u tohoto typu objektu doplnit ochranu vyšším prvkem perimetrické ochrany. Z toho důvodu je vhodné doplnit ochranu ještě o vrcholovou zábranu konstrukcí z žiletkového drátu (*Obr. 42*). Uvedený prvek ochrany znesnadní vetřelci překonat vybudovaný perimetr v objektu podlezením či přežením. Zároveň zhoršená možnost prolomení vrcholové zábrany dokáže částečně vyloučit napadení ochranné směny při kontrolní obchůzce objektu v rozdvojeném plotovém systému, kde není úniku a člen ochranné hlídky by mohl být přepaden a ohrožen na životě.



Obr. 42 Žiletkový drát [22]

Bezpečnost perimetrického systému plotu se zvýší přidáním dalších ochranných prvků jako je využití akceleračních RFID tagů. Bezdrátový perimetrický detekční systém s akceleračními RFID tagy (*Obr. 43*) je vhodný doplněk.

Perimetrický detekční systém pro střežení plotů různých typů, bran či materiálu a kontrolu obchůzky strážných. Akcelerační RFID tagy nevyžadují externí napájení, životnost vnitřních baterií je cca. 10 let. [8]



Obr. 43 Akcelerační RFID tag Varya [8]

Objekt nemá vnitřní perimetr nijak chráněn, proto doporučuji umístění infračervených závor. Při přerušení infračerveného paprsku způsobené vstupem do jeho dráhy, dojde k vyhlášení poplachu. Díky dvojitému oplocení by mělo dojít k eliminaci falešných poplachů zvířít.

2.3.1.1 Venkovní kamerový systém

Chráněnému objektu chybí venkovní kamerový systém. Jeho použití a napojení na DPPC stále služby bude sloužit k většímu přehledu a kontrole objektu. Služba tak může sledovat na TV obrazovce okolní provoz a kamery budou vypomáhat při střežení objektu. Vhodným technickým prvkem je využití venkovních otočných PTZ IP kamer s IR přísvitem (*Obr. 44*) a stacionárních IP kamer s IR přísvitem (*Obr. 45*). Jejich kombinace je nejvhodnější a umístění kamer na plášť budovy do rohů umožní pokrytí celého střeženého prostoru. IP kamery mají velké rozlišení a několikanásobný zoom využitelný pro snímání detailů na velké vzdálenosti. PTZ kamery jsou vybaveny funkcí inteligentního automatic-

kého sledování, která je vhodná pro použití při ochraně perimetru nebo sledování mimo pracovní dobu.



Obr. 44 Venkovní PTZ IP kamera s IR [8]



Obr. 45 Venkovní IP kamera s IR [8]

2.3.2 Plášt'ová ochrana

Plášt'ová ochrana je u posuzovaného objektu řešena tak, že na neotevíratelných oknech jsou bezpečnostní mříže a detektory tříštění skla jen na otevíratelných. Na výstupu PZTS jsou rozděleny do samostatných zón.

Z důvodu zkvalitnění plášt'ové ochrany navrhuji vylepšení o detektory rozbití skel na pevnou konstrukci oken. Pachatele před vniknutím do objektu omezuje pouze bezpečnostní mříž, která by se mohla dát přerézat. Při rozbití skla se předá informace ústředně a bude vyhlášen poplach.

Ochranu proniknutí do haly je možné vylepšit o magnetické kontakty na všechny vstupní dveře do sekcí a na výsuvná vrata (*Obr. 46*) určená pro výjezd a vjezd těžké kolové a pásové vojenské techniky. Vodiče jsou chráněny proti poškození armovanou hadicí. Magnetický kontakt by při neoprávněném vniknutí předal informaci ústředně PZTS. Tímto bude skupina bezpečnostních prvků komplexní.



Obr. 46 Magnetický kontakt vratový [8]

2.3.3 Prostorová ochrana

Prostorová ochrana u posuzovaného objektu je řešena umístěním PIR detektorů za vstupem vchodových dveří každé sekce. Výměnou PIR detektorů za duální PIR + MW detektory dojde k eliminaci planých poplachů. Ty může způsobit vnitřní průmyslové vytápění umístěné nad dveřmi, které rozhání ohřátý vzduch do haly.

Nad dveřmi v každé sekci je na zdi ve výšce 4 m umístěna standardní analogová kamera a na protější straně stěny druhá. V nočních hodinách, kdy je hala neosvětlena, nevidí obsluha v DPPC vnitřní prostory haly.

Montáží novějších vnitřních IP kamer s IR přísvitem (*Obr. 47*) dojde ke zvýšení bezpečnosti objektu a k lepší kontrole ochrannou směnou v DPPC i v noční době. Bezpečnostní IP kamery s větším rozlišením umožní kvalitnější pořízení digitální nahrávky a při případném narušení objektu jsou schopné lépe identifikovat pachatele.



Obr. 47 Vnitřní IP kamera s IR [17]

2.4 Cenová kalkulace návrhu systému a jeho přínos

Následující tabulka (*Tab. 1*) porovnává současné zabezpečení objektu s navrhnutým systémem zabezpečení a jeho přínosem, včetně cenové kalkulace.

Nový návrh systému zabezpečení je doplněn duálními detektory, místo PIR detektorů, magnetickými kontakty, detektory tříštění skla a vnitřními IP kamer s IR přísvitem místo analogových. Hlavní chybějící části jsou venkovní otočné PTZ kamery, které s možností nastavení prepozice umožní sledovat automaticky přednastavené zájmové aktivity a mohou se použít i pro přesné polohování místa narušení RFID tagů. Navýšením venkovního perimetru o standardní kamery s velkým zoomem, může obsluha neustále sledovat dění kolem haly. Vrcholovou zábranou je použití žiletkového drátu.

Systém druh	Současné	Návrh	Přínos	Cena
PZTS	PIR 12 ks	PIR + MW 12 ks	Eliminace falešných poplachů	15 000
	Magnetické kontakty 0 ks	Magnetické kontakty 12 ks	Zabezpečení vstupních dveří a výsuvných vrat	4 489
	Glassbreak 2 ks	Glassbreak 8 ks	Vylepšená bezpečnost proti vniknutí okny	10 376
CCTV	Vnitřní analogové 12 ks	Vnitřní IP s IR 12 ks	Kvalitnější obraz s možností nočního sledování	320 000
	Venkovní 0 ks	Venkovní IP s IR 4 + 4 ks	Možnost hlídání venkovního prostoru s detekcí v noci	355 640
Perimetr	IR Závory 0 ks	IR Závory 4	Při přerušení paprsku dojde k vyhlášení poplachu	56 000
	RFID tag 0 ks	RFID tag 40 ks	Umožňuje střežení plotu, kontrola obchůzek	80 000
	Žiletkový drát 0 ks balení	Žiletkový drát 30 ks balení	Znemožnění přežení plotu	45 000
Cena celkem bez práce				886 505

Tab. 1 Prvky zabezpečení

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo zpracovat a využít vhodné technické prostředky použitelné k zabezpečení vybraného objektu AČR.

V teoretické části práce byly popsány bezpečnostní prvky MZS vhodné k použití do vojenského objektu. Byly popsány technické ochrany perimetrické, plášťové, prostorové, tísňové a jejich vhodné uplatnění. Nedílnou součástí je i elektrická požární signalizace a její části, která najde využití v nejednom vojenském objektu. Je popsána důležitost ochranné směny, která slouží zároveň jako obsluha u dohledového centra a jako ochranná služba kontroly vojenských objektů. V posledním bodě jsou uvedena důležitá režimová opatření, která upravují pohyb osob a armádní techniky, ke vstupu a vjezdu do objektu.

V praktické části práce bylo provedeno zabezpečení konkrétního vybraného objektu na základě analýzy a rozboru bezpečnostních rizik. Bylo zhodnoceno současné zabezpečení spolu s návrhem vylepšení, cenovou kalkulací a s jeho přínosem. Hlavní důraz u tohoto typu objektu byl kladen na zabezpečení perimetrické ochrany.

V rámci perimetrické ochrany lze použít velké množství detektorů a bezpečnostních kamer, které byly navrženy především s využitím venkovních IP kamer stacionárních a otočných PTZ kamer. Kombinací bezpečnostních kamer, infračervených závor, žiletkového drátu a akceleračních RFID tagů se dosáhne spolehlivé ochrany perimetru.

Plášťová ochrana u posuzovaného objektu byla řešena okenními bezpečnostními mřížemi a detektory tříštění skla. Navýšením počtu detektorů tříštění skla a přidáním magnetických kontaktů na vstupní dveře a výsuvná vrata se, dosáhne vyššího zabezpečení plášťové ochrany u tohoto typu chráněného objektu.

Prostorová ochrana je zabezpečovaná PIR detektory pohybu a analogovými kamerami. Zabezpečení haly bylo prováděno před pár lety. Použití duálních PIR+MW detektorů se jeví jako vhodná volba, zvláště s ohledem na možné vedlejší vlivy z průmyslového vytápění haly. Stálou modernizací v oblasti vývoje IP kamer dochází k neustálému posunu. Použitím IP kamer s IR přísvitem se dá dosáhnout kvalitnějšího obrazu a zajistit viditelnost vnitřního prostoru haly za šera i za tmy. Tímto doplněním se prostorová ochrana maximálně zefektivní.

Každý bezpečnostní systém se dá prolomit, proto je úkolem bezpečnostních systémů minimalizovat rizika narušení či napadení zabezpečovaného objektu. Cílem je prodlou-

žit časový interval potřebný na překonání použitých bezpečnostních prvků a systémů narušitelem, popřípadě jej od toho odradit.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ČANDÍK, Marek. *Technické prostředky bezpečnostního průmyslu*. Zlín : UTB ve Zlíně, 2005. 117 s. ISBN 8073183285.
- [2] DUDÁČEK, Aleš. *Požárně bezpečnostní zařízení – EPS. 1. vydání*. Ostrava: skripta VŠB-TU, 1996. 53 s. ISBN 80-7078-312-5.
- [3] IVANKA, Ján. *Mechanické zábranné systémy*. Zlín : UTB ve Zlíně, 2010. 151 s. ISBN 978-80-7318-910-5.
- [4] IVANKA, Ján. *Systemizace bezpečnostního průmyslu*. Zlín : UTB ve Zlíně, 2011. 141 s. ISBN 978-80-7454-122-3.
- [5] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů : II. díl - Elektrické zabezpečovací systémy*. Praha : PA ČR, 2005. 227 s. ISBN 80-7251-189-0.
- [6] VALOUCH, Jan. *Projektování bezpečnostních systémů*. Zlín : UTB ve Zlíně, 2012. 154 s. ISBN 978-80-7454-230-5.
- [7] Zákon č. 412/2005 Sb.: O ochraně utajovaných informací a o bezpečnostní způsobilosti, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sb. Zákonů*. 2005.
- [8] *ADI Global Distribution* [online]. 2014 [cit. 2014-05-1]. Dostupné z: WWW: <<http://www.adiglobal.cz>>.
- [9] *Army* [online]. 2014 [cit. 2014-05-1]. Dostupné z: WWW: <<http://www.acr.army.cz/technika-a-vyzbroj/letecka/-mil-mi-24-89942/>>.
- [10] *BESTSERVIS* [online]. 2014 [cit. 2014-05-1]. Dostupné z: WWW: <<http://www.bestservis-mrize.cz/fotogalerie/?zobraz=pevne-mrize>>.
- [11] *Category:2P25* [online]. 2014 [cit. 2014-05-1]. Dostupné z: WWW: <<http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:2P25>>.
- [12] *Čapek* [online]. 2014 [cit. 2014-05-1]. Dostupné z: WWW: <<http://www.klicetrinec.cz/cylindricke-vlozky/bt-4-red>>.
- [13] *DELNET CZ* [online]. 2014 [cit. 2014-05-1]. Dostupné z: WWW: <<http://www.hlidacikamery.cz/druhy-kamer/>>.
- [14] *JS* [online]. 2014 [cit. 2014-05-1]. Dostupné z: WWW: <<http://www.ijs-security.cz>>.

- [15] *MONTKOV* [online]. 2014 [cit. 2014-05-1]. Dostupné z: WWW: <<http://www.montkov.cz/fotogalerie/kovove-dvere-fotogalerie>>.
- [16] *NetMagazines* [online]. 2014 [cit. 2014-05-1]. Dostupné z: WWW: <<http://zahrada.bydleniprokazdeho.cz/vrata-brany-ploty/jednokridla-kovova-branka-ta-vydrzi>>.
- [17] *OXE* [online]. 2014 [cit. 2014-05-1]. Dostupné z: WWW: <<http://www.oxe.cz/ja-83k-ustredna-systemu-oasis-10-zon/>>.
- [18] *Profi Gates Moravia* [online]. 2014 [cit. 2014-05-1]. Dostupné z: WWW: <<http://www.vrata-brany.eu/12669/prumyslove-brany/>>.
- [19] *SKS* [online]. 2014 [cit. 2014-05-1]. Dostupné z: WWW: <<http://www.sksblansko.cz/cz/nabidka-sluzeb/bezpecnostni-systemy/perimetricke-systemy>>.
- [20] *TSS GROUP* [online]. [cit. 2014-05-1]. Dostupné z: WWW: <<http://www.tssgroup.cz/item/dahua-technology-a-tss-group-prinasi-hdcvi-technologie-na-cesky-trh>>.
- [21] *VOP* [online]. 2014 [cit. 2014-05-1]. Dostupné z: WWW: <<http://www.vop.cz/cz/produkt/45-005-protivzdusna-obrana.aspx>>.
- [22] *Ziletkovedraty* [online]. 2014 [cit. 2014-05-1]. Dostupné z: WWW: <<http://www.ziletkovedraty.cz/drat-ostnaty-oploceni-vojenske.html>>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AČR	Armáda České republiky.
CCTV	Closed Circuit Television, uzavřený kamerový systém.
DPPC	Dohledové a poplachové přijímací centrum.
EPS	Elektrická požární signalizace.
HDCVI	High Definition Composite Video Interface.
IR	InfraRed, Infračervený.
KTPO	Klíčový trezor požární ochrany.
LED	Light Emitting Diode, dioda emitující světlo.
MW	Microwave.
MZS	Mechanické zábranné systémy.
NBÚ	Národní bezpečnostní úřad.
OPPO	Obslužné pole požární ochrany.
PAL	Phase alternating line.
PIR	Passive InfraRed detector.
PTZ	Pan Tilt Zoom.
PZTS	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy.
RFID	Radio Frequency Identification, identifikace na rádiové frekvenci.
UV	Ultrafialové.
VHJ	Vojenská hasičská jednotka.
VP	Vojenská policie.

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1 Oplocení areálu [22]</i>	13
<i>Obr. 2 Vrcholová zábrana [22]</i>	14
<i>Obr. 3 Vstupní branka [16]</i>	15
<i>Obr. 4 Vjezdová brána [18]</i>	16
<i>Obr. 5 Bezpečnostní dveře [15]</i>	17
<i>Obr. 6 Bezpečnostní cylindrická vložka [12]</i>	18
<i>Obr. 7 Bezpečnostní mříž [10]</i>	19
<i>Obr. 8 Blokové schéma poplachového zabezpečovacího a tísňového systému [5]</i>	20
<i>Obr. 9 Akcelerační RFID tag [8]</i>	21
<i>Obr. 10 Ústředna PZTS [17]</i>	22
<i>Obr. 11 Infračervená závora [17]</i>	23
<i>Obr. 12 Infračervené bariéry [17]</i>	24
<i>Obr. 13 Mikrovlnné bariéry [8]</i>	25
<i>Obr. 14 PIR detektor [8]</i>	26
<i>Obr. 15 Duální detektor PIR+MW [8]</i>	27
<i>Obr. 16 Magnetické kontakty [8]</i>	28
<i>Obr. 17 Detektor tříštění skla [8]</i>	28
<i>Obr. 18 Tísňový hlásič [8]</i>	29
<i>Obr. 19 Standardní kamera [8]</i>	32
<i>Obr. 20 Otočná PTZ kamera [8]</i>	32
<i>Obr. 21 Ústředna EPS [8]</i>	33
<i>Obr. 22 Klíčový trezor požární ochrany [8]</i>	34
<i>Obr. 23 Obslužné pole požární ochrany [8]</i>	35
<i>Obr. 24 Tlačítkový hlásič [8]</i>	35
<i>Obr. 25 Automatický hlásič požáru [8]</i>	36
<i>Obr. 26 Zabezpečená oblast</i>	40
<i>Obr. 27 Zabezpečovaná hala</i>	41
<i>Obr. 28 KBVP Pandur II 8x8CZ [21]</i>	42
<i>Obr. 29 KUB 2P25 [11]</i>	42
<i>Obr. 30 Bitevní vrtulník Mi-24 [9]</i>	43
<i>Obr. 31 Stanoviště fyzické ostrahy</i>	45
<i>Obr. 32 Vstupní branka</i>	46

<i>Obr. 33 Vjezdová brána</i>	46
<i>Obr. 34 Bezpečnostní mříž</i>	47
<i>Obr. 35 Detektor rozbití skel</i>	47
<i>Obr. 36 Bezpečnostní dveře</i>	48
<i>Obr. 37 Klíčový trezor požární ochrany</i>	49
<i>Obr. 38 Obslužné pole požární ochrany</i>	49
<i>Obr. 39 Klávesnice</i>	50
<i>Obr. 40 Bezpečnostní kamera</i>	51
<i>Obr. 41 Ústředna EPS</i>	52
<i>Obr. 42 Žiletkový drát [22]</i>	53
<i>Obr. 43 Akcelerační RFID tag Varya [8]</i>	54
<i>Obr. 44 Venkovní PTZ IP kamera s IR [8]</i>	55
<i>Obr. 45 Venkovní IP kamera s IR [8]</i>	56
<i>Obr. 46 Magnetický kontakt vratový [8]</i>	57
<i>Obr. 47 Vnitřní IP kamera s IR [17]</i>	58

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1 Prvky zabezpečení</i>	59
---------------------------------------	----