

# Perimetrická ochrana letového provozu

Perimeter protection of air traffic

Ondřej Magát

---

Bakalářská práce  
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
akademický rok: 2011/2012

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Ondřej MAGÁT  
Osobní číslo: A09243  
Studijní program: B 3902 Inženýrská informatika  
Studijní obor: Bezpečnostní technologie, systémy a management

Téma práce: Perimetrická ochrana letového provozu

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte rešerši literatury a pramenů, které se vztahují ke zvolenému tématu.
2. V rámci východiskové hypotézy specifikujte zkoumaný problém tj. bezpečnostní rizika letového provozu, vymezte a analyzujte bezpečnostní hrozby (fenomenologie, etiologie).
3. Specifikujte vlastnosti subsystémů perimetrické ochrany, definujte výhody, nevýhody a rizika vznikající jejich používáním, analyzujte bezpečnostní problémy současného systému.
4. Navrhněte systém bezpečnostních opatření a postupů ke zlepšení stávajícího systému ochrany pro konkrétní letiště.
5. Proveďte vyhodnocení a ověření návrhu, včetně možností jeho využití v praxi.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. ČANDÍK, Marek. Objektová bezpečnost II. 1. vydání. UTB Zlín, 2004. ISBN 80-7318-217-3.
2. IVANKA, Ing. Ján. Mechanické zábranné systémy. První. Zlín: UTB, 2010. ISBN 978-80-7318-910-5.
3. UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů I.: Mechanické zábranné systémy II. 1. vydání. Praha: PA ČR, 2004. ISBN 80-7251-172-6.
4. UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů II.: Elektrické zabezpečovací systémy II. 1. vydání. Praha: PA ČR, 2005. ISBN 80-7251-172-6.
5. Ivanka, Ján., Systemizace bezpečnostního průmyslu. 4. rozš. vyd. Ve Zlíně : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2011. 139 s. : ISBN 978-80-7454-122-3 (online).

Vedoucí bakalářské práce:

**PhDr. Mgr. Stanislav Zelinka**

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

**24. února 2012**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**25. května 2012**


Ve Zlíně dne 24. února 2012



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
*děkan*



L.S.



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

## **ABSTRAKT**

Tématem této bakalářské práce je objasnit problematiku bezpečnostních rizik a hrozeb při zabezpečení letišť a využití poznatků z oboru bezpečnostní technologie a projektování bezpečnostních systémů. Dále využití prvků systému PZS a MZS pro zajištění bezpečnosti v objektu a důležitosti provedení bezpečnostního posouzení při tvorbě jakéhokoliv návrhu bezpečnostního zařízení pro daný objekt.

Klíčová slova: perimetrická ochrana, bezpečnostní analýza, poplachové zabezpečovací systémy, mechanické zábranné systémy

## **ABSTRACT**

The topic of this thesis is to clarify the issue of security risks and threats to security at airports and application of knowledge in the field of security technology and design of security systems. Furthermore, the use of elements of the IAS and MSS to ensure safety in building design and the importance of the safety assessment of any proposal to create a safety device for the object.

Keywords: Perimeter protection, security analysis, intruder alarm systems, mechanical barrier systems

Rád bych touto cestou poděkoval svému vedoucímu PhDr. Mgr. Stanislavu Zelinkovi, za odborné vedení, rady a věcné připomínky, které mi poskytoval během tvorby mé bakalářské práce a panu Ing. Jiřímu Kubalovi za cenné informace, které mi pomohly se zpracováním bakalářské práce.

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním 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 bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk 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 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 – 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 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 bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem 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 bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....  
podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 BEZPEČNOST CIVILNÍHO LETIŠTĚ</b> .....	<b>11</b>
1.1 PROBLEMATIKA BEZPEČNOSTI.....	11
1.2 OHROŽENÍ BEZPEČNOSTI LETECKÉ DOPRAVY .....	11
1.3 DOPADY TERORISTICKÝCH ÚTOKŮ NA LETECKOU DOPRAVU .....	13
1.4 SOUHRN AKTUÁLNÍCH LETECKÝCH PŘEDPISŮ A POŽADAVKŮ .....	14
1.4.1 Mezinárodní organizace zabývající se bezpečností v letectví.....	14
1.4.2 Národní předpisy pro oblast bezpečnosti ČR.....	14
1.4.3 Národní bezpečnostní program ochrany civilního letectví ČR před protiprávními činy .....	15
<b>2 BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZA A SUBSYSTEMY PERIMETRICKÉ OCHRANY</b> .....	<b>16</b>
2.1 PROSTŘEDKY POUŽÍVANÉ PRO ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI NA LETIŠTÍCH .....	16
2.1.1 Technické zařízení proti vniknutí do objektu.....	16
2.1.2 Prostředky pro zjištění vniknutí do objektu .....	19
2.1.3 Poplachové zabezpečovací systémy.....	21
2.1.4 Zařízení pro monitorování pohybu.....	23
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>27</b>
<b>3 SYSTÉM BEZPEČNOSTNÍCH OPATŘENÍ A POSTUPŮ KE ZLEPŠENÍ STÁVAJÍCÍHO SYSTÉMU OCHRANY</b> .....	<b>28</b>
3.1 BEZPEČNOSTNÍ POSOUZENÍ.....	28
3.1.1 Analýza rizik - Zabezpečované hodnoty .....	29
3.1.2 Analýza rizik - Okolního prostředí .....	30
3.2 NÁKRESY BEZPEČNOSTNÍCH OPATŘENÍ .....	32
3.3 POUŽITÉ PRVKY MZS.....	33
3.3.1 Oplocení .....	33
3.3.2 Vrcholové zábrany .....	34
3.3.3 Podhrabové zábrany .....	35
3.4 POUŽITÉ PRVKY PZS .....	36
3.4.1 Infračervené závory .....	36
3.4.2 Magnetické kontakty .....	37
3.4.3 Štěrbinové kabely .....	38
3.4.4 Plotové detekční systémy .....	40
3.4.5 Ústředna PZS .....	41
3.5 CENOVÝ ROZPOČET PZS A MZS .....	42
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>43</b>
<b>ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ</b> .....	<b>44</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>45</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK</b> .....	<b>47</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	<b>48</b>
<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>49</b>

SEZNAM PŘÍLOH.....50



## ÚVOD

V dnešní době, kdy míra všech forem kriminality neustále roste, je zcela namístě, že lidé a firmy zabezpečují své domy a firmy z obavy o své zdraví a svůj majetek. V posledních letech se zvýšil zájem pachatelů o objekty, které jsou kvůli své rozloze hůře zabezpečené, a pachateli pak nedělá problém se do takového objektu dostat. Na zabezpečení objektu jako je letiště, jsou kladeny vyšší nároky hlavně kvůli následkům, které v případě napadení letiště hrozí. V posledních deseti letech se neustále setkáváme s všemožnými typy vniknutí nebo napadení letišť. Z historie víme, že pokud se stane takový pokus úspěšným a některá teroristická skupina se zmocní letadla, může to mít katastrofální důsledky, které vedou k obrovským ztrátám na životech a majetku. V současné době velké množství mezinárodních letišť své zabezpečení renovuje a modernizuje do takové podoby, aby splňovaly aktuální předpisy o zabezpečení letišť.

V případě, že chceme takové letiště zabezpečit, je zapotřebí znát všechny podrobnosti o daném objektu a všechna úskalí, která se v daném objektu nacházejí. Důležitou částí návrhu je bezpečnostní posouzení a analýza, kde si shrneme, proti jakým konkrétním hrozbám bude náš návrh stát a jakým rizikům bude čelit. Zde si definujeme hlavní body perimetrického systému, jeho průlomovou odolnost a kvalitu zabezpečení.

Druhy nebezpečí, se kterými se zde setkáváme, se zabývám v teoretické části bakalářské práce spolu s požadavky podle aktuálních leteckých předpisů na ochranu letiště před vnějšími hrozbami. V praktické části řeším návrh bezpečnostních opatření, jejichž výsledkem bude zlepšení stávající situace a tím pádem zajištění perimetru letiště. Návrh obsahuje stručné definice prvků perimetrické ochrany a výběr právě jednoho vhodného prvku s požadovanými vlastnostmi. V poslední části provádím vyhodnocení, zda je navržené zabezpečení schopno pracovat jako celek a zda je možné jej použít v praxi pro Neveřejné mezinárodní letiště LKPO - Přerov.

V současné době se toto letiště nachází ve fázi rozvoje, kdy se budování dalších částí letiště ještě připravuje. Tudíž velkou část navrhovaného zabezpečení bude nutno přizpůsobit možným změnám, které mohou na letišti nastat.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 BEZPEČNOST CIVILNÍHO LETIŠTĚ

## 1.1 Problematika bezpečnosti

Bezpečnost v letecké dopravě patří mezi hlavní cíle letectví. Jedním z hlavních problémů, se kterým se na letištích setkáváme a který je velice těžké minimalizovat je množství lidí pohybujících se na letišti. Zajištění bezpečnosti provozu na letišti spočívá v zajištění opatření a jejich správného fungování. Tímto se myslí správná zajištění, která obsahují zapojení lidských a materiálních zdrojů, které svým působením minimalizuje ztrátu na životech a zdraví osob, materiálu nacházejícího se v objektu letiště při jeho provozu. Za hlavní postupy se považují ty, které zajišťují správný chod letiště. V případě, že nastane mimořádná situace, dostávají přednost ty postupy, které se zabývají záchranou životů a zdraví osob. Takové situace jako jsou osoby, které mají v plánu poškození nebo únos letadla, je třeba předcházet již v jejich počátku těmi správnými opatřeními. V rámci těchto opatření se většinou používá hned několik zabezpečovacích systémů, jako jsou systémy pro zabránění vstupu a lokalizaci místa vstupu na letiště, které mají za úkol zajistit maximální bezpečnost. Jako základ proti vstupu do prostoru letiště se dnes používá oplocení v kombinaci s elektrickými a mechatronickými překážkami. Monitorování území letiště se provádí instalovanými průmyslovými kamerami. Další nedílnou součástí zabezpečení letiště jsou ochranné prostředky a osoby, které zabraňují střetům mezi ptáky a jinými zvířaty s letadly. Vzhledem ke všem vlivům, které působí na systémy ochrany letiště, je důležité udržovat všechny systémy v dobrém technickém stavu a dovybavovat je postupně novějšími a modernějšími prostředky. Stejně tak by měl ochranu letiště provádět dobře školený personál s dostatečnou odbornou způsobilostí. [6]

## 1.2 Ohrožení bezpečnosti letecké dopravy

Možné typy útoků a ohrožení týkající se civilní letecké dopravy:

- Narušení prostoru letiště s úmyslem sabotáže nebo narušení provozu.
- Teroristický útok na letiště s úmyslem poškození nebo ztráty životů.
- Poškození letadla na zemi či ve vzduchu a poškození materiálů.
- Únos letadla ve smyslu krádeže za účelem sebeobohacení.

- Únos letadla sebevražednými útočníky za účelem použití letadla jako zbraně proti pozemním cílům s obrovskými ničivými následky.

I když to vypadá, že některé z těchto bodů jsou spojeny s letadlem samotným, tak jsou to vždy věci, které se musí řešit z hlavní části letiště. V případě, že by se potenciálnímu útočníkovi nebo teroristovi podařilo dostat až na samotnou palubu letadla, nastala by situace, kterou je nutno řešit neprodleně a její řešení je velmi složité. Základem minimalizace těchto problémů je, aby se přes letištní kontroly tyto osoby a nebezpečná zavazadla do objektu letiště vůbec nedostaly. Proto je velice důležité prostor letiště zajistit takovými prostředky, které by minimalizovaly šanci, že se taková osoba dostane do prostoru letiště a bude moci umístit v tomto prostoru nějaké nebezpečné předměty, nebo aby dokonce poškodila některou část letiště tak, že by to mohlo způsobit ohrožení letového provozu do té míry, že by mohlo dojít ke ztrátě na zdraví, životech nebo materiálu. [6]

Možnosti jak může pachatel dopravit nebezpečné zavazadlo na místo určení:

- Vložení bomby do zavazadla.
- Pronášení zbraně nebo bomby připevněné na vlastním těle.
- Využití k pronesení zbraně či bomby náhodného cestujícího.
- Využití slaběji chráněných zón k dostání se do objektu.
- Nechat se zaměstnat na letišti nebo využít zaměstnance letiště.

Prvky využívané k ochraně letiště před nezákonnými činy:

- Upravení prostoru letiště tak, aby byly dobře chráněny neveřejné prostory letiště a odděleny prostory pro cestující.
- Kontrola osob a věcí pohybujících se v prostoru letiště jako jsou cestující, zaměstnanci, posádky a zavazadla.
- Komplettní kontroly přepravujícího se nákladu import i export.
- Investování do speciálních konstrukčních prvků v letadlech a jejich vybavení.

### 1.3 Dopady teroristických útoků na leteckou dopravu

V novodobé historii je známo hned několik událostí, kde se podařilo teroristům zasáhnout nebo zničit jimi vybrané cíle. Asi nejznámější událostí se staly útoky na Světové obchodní centrum v New Yorku, kdy byla unesena čtyři letadla a tři z toho zasáhla předem určené cíle a připravila o život téměř tři tisíce lidí. Tato teroristická akce také poprvé v historii využila pátého dodatku ve smlouvě o členech NATO, kdy začala válka proti Afghánistánu, která trvá do dnes. Tato událost změnila dějiny létání, zasáhla politickou, mezistátní i ekonomickou situaci, ukázala hrozby toho, co obnáší opravdový terorismus. [8]

Po této události bylo všude ve světě přijato mnoho technických a organizačních opatření s úmyslem zvýšit bezpečnost letišť a letového provozu. Zde je výpis několika bezpečnostních opatření, které byly v oblasti letišť, letadel a letů zavedeny.

- Zvýšená kontrola všech prostor týkajících se letiště, včetně osob, dopravních prostředků, podezřelých předmětů.
- Pravidelné kontroly obvodových a přilehlých částí letišť.
- Zvýšená ochrana řízení letového provozu.
- Zaměření se na důkladnější kontrolu dokladů cestujících, odkud letí, jaký je cíl a důvod jejich cesty.
- Zavedení speciálních služeb, které mají na starosti ochranu objektů letiště.
- Oddělené zóny pro ty cestující, kteří přiletěli a pro ty co se chystají odletět.
- Zavedení předletové kontroly letadel.
- Kontroly služeb nabízených na letišti (občerstvení).
- Kontroly náhodně vybraných nebo podezřelých cestujících a zavazadel pohybujících se v objektu letiště.
- Rizikové lety jsou opatřeny ozbrojenými bezpečnostními doprovody.

Dodržování těchto bezpečnostních předpisů, nařízení a opatření je kontrolováno Úřadem pro civilní letectví a odborem civilního letectví Ministerstva dopravy.

## 1.4 Souhrn aktuálních leteckých předpisů a požadavků

### 1.4.1 Mezinárodní organizace zabývající se bezpečností v letectví

Základních norem a předpisů týkajících se aktuálních leteckých předpisů najdeme hned několik. Jsou to normy jak vydané mezinárodními a evropskými organizacemi týkající se třeba Evropské Unie nebo Shengenského prostoru, tak i předpisy vydané českou vládou řídící leteckou dopravu v ČR. [6]

#### **ICAO (International civil aviation organization)**

Jedná se o úmluvu o mezinárodním letectví, která je prováděna formou Annexů a tvořena komisí ICAO. Annexů je momentálně vydáno 19, z toho problém bezpečnosti a protiprávních činů řeší Annex 17. Tuto úmluvu kontroluje Výbor proti nezákonnému vměšování, který jednotlivá rizika zapisuje, vyhodnocuje a eviduje.

#### **ECAC (European civil aviation conference)**

Organizace jenž spojuje evropské státy, která vznikla jako doplněk k ICAO a reaguje na specifické letecké podmínky v této oblasti. Snaží se koordinovat spolupráci mezi jednotlivými státy a zajistit bezpečnost, efektivnost a využití letecké dopravy. Sjednocuje letecké úřady všech zemí a provádí kontroly jednotlivých letišť, kde kontroluje dodržování jednotlivých bezpečnostních prvků.

### 1.4.2 Národní předpisy pro oblast bezpečnosti ČR

Tyto předpisy se odkazují především na Zákon o civilním letectví č. 49/1997 Sb. v pátém znění. Tento zákon se bezpečnosti dotýká pouze okrajově, především definuje organizaci civilního letectví. Úřad pro civilní letectví vydává závazné předpisy řady L, které zajišťují jak aplikaci, tak i věci spojené se zřizováním a provozováním letišť. Z těchto předpisů problémy ochrany letišť definuje předpis L-14 a L-17. [6]

#### **Předpisy L-14 a L-17**

Obsah Annexů zabývající se především bezpečností letišť:

**Hlava 1** obsahuje úvod, použité zkratky a pojmy k dalším částem.

**Hlava 2** obsahuje hlavní účely, kterými jsou zajištění bezpečnosti civilních letišť před protiprávním jednáním a protiprávními činy a zajištění bezpečnosti cestujících, zaměstnanců a jejich majetku, včetně majetku letiště.

**Hlava 3** obsahuje pokyny pro stát. Pokyny o vytvoření bezpečnostních předpisů a politiky, jejich dodržování a zajištění novelizací jednotlivých částí předpisu a rozdělení odpovědnosti za bezpečnost mezi státy, letiště, provozovateli, majitele, operátory a zaměstnance.

**Hlava 4** obsahuje vytvoření takových podmínek, aby zajištění bezpečnosti bylo co nejjednodušší. Zabývá se opatřeními proti zbraním a výbušninám, předletovými kontrolami, kontrolou a dodržováním pravidelnosti jednotlivých postupů a inspekci. Obsahuje zabezpečení týkající se projektování samotného letiště a kontroly přístupů.

**Hlava 5** obsahuje souhrn postupů využívaných při protiprávním jednání. [10]

#### **1.4.3 Národní bezpečnostní program ochrany civilního letectví ČR před protiprávními činy**

Je to základní kámen zabývající se a stanovující bezpečnostní politiku v českém civilním letectví. Cílem tohoto programu je zajistit maximální bezpečí pro přepravované osoby, zajistit zabezpečení civilních letišť, určit zodpovědnou osobu odpovídající za bezproblémový chod daného letiště. Tyto postupy a jsou rozděleny na několik částí a do několika kapitol, z nichž každá se zabývá jinou problematikou.

- Úkoly řízení jednotlivých složek na letišti.
- Podmínky jednotlivých vyhrazených prostor na letišti.
- Podmínky umožnění vstupu do vyhrazených prostor letiště.
- Postupy při kontrolách osob při vstupech do vyhrazených prostor letiště.
- Postupy při kontrolách vozidel při vjezdech do vyhrazených prostor letiště.
- Podmínky zajištění bezpečnosti u stojícího a pohybujícího se letadla na letišti.
- Podmínky při kontrole přepravovaných osob, zavazadel, materiálu a pošty.
- Podmínky při přepravě osob s diplomatickým pasem, přepravě diplomatické pošty a zavazadel, které vyžadují zvláštní postupy.
- Podmínky tvoření krizových plánů a řešení krizových situací.

## **2 BEZPEČNOSTNÍ ANALÝZA A SUBSYSTÉMY PERIMETRICKÉ OCHRANY**

### **2.1 Prostředky používané pro zajištění bezpečnosti na letištích**

Zde se budu zabývat technickými systémy, které mají za účel ochránit střežený prostor letiště před nezákonným vstupem do objektu letiště, dále pak systémy pro kontrolu vstupu osob, systémy pro zjištění a monitorování pohybu osob v objektu.

#### **2.1.1 Technické zařízení proti vniknutí do objektu**

Hlavním účelem perimetrické ochrany, je ochránit objekt do té doby, než bude narušitel zneškodněn bezpečnostní složkou ochrany objektu. Tato doba se nazývá průlomová odolnost. Je to doba, za kterou pachatel překoná nastražený mechanický zábranný systém. Tato doba slouží k tomu, aby mohlo být narušitelův pokus zaznamenán, případně monitorován a hlavně zneškodněn bez toho, aby došlo k poškození nebo odcizení chráněných aktiv. Na prvky perimetrické ochrany jsou kladeny vyšší nároky z hlediska jejich odolnosti proti klimatickým podmínkám. [7]

Perimetrická ochrana letiště by se zde měla řídit dle doporučení předpisu L-14 hlavy 9, kde je žádoucí, aby kolem celého objektu byl zřízen plot nebo jiné zařízení, které by znemožnilo neúmyslný nebo úmyslný vstup neoprávněným osobám, popřípadě velkým zvířatům, tak že by mohla narušit nebo ohrozit letadla. Ve smyslu oplocení je také myšleno zamezení vstupu skrz různé kanalizační stoky, potrubí, tunely nebo jiné přírodní překážky, skrz které by bylo možné vstoupit do prostoru objektu. Umístění plotů a bran by mělo být v takových místech, aby omezili přístup na pohybové plochy letiště a zároveň, aby zabránily přístupu do neveřejných částí letiště popřípadě těch částí, které jsou důležité pro bezpečný provoz letiště.

Kolem plotů nebo zábran by z důvodu zvýšení bezpečí měly být z obou stran volné plochy, které slouží k vytvoření obvodové komunikace kolem celého objektu a slouží tak k usnadnění případného zásahu proti narušiteli, tak i ke kontrole a případné opravě plotu. V této volné ploše by mělo být také minimum vegetace, která by zjednodušovala případným narušitelům průnik do objektu a zároveň přilákala zvěř k objektu a mohla by být příčinou falešných poplachů. Pokud by nebylo možné toto zajistit, je nutné, aby obvodové oplocení



dosahovalo takové výšky, aby přesahovalo okolní vegetaci a zároveň aby bylo řádně zajištěno elektrické vedení přes objekt. [9]

Z důvodu zvýšení bezpečnosti je u některých letišť a jejich zařízení pro ochranu mezinárodního civilního letectví požadováno osvětlení s minimální potřebnou intenzitou. Zdroje světla musí být voleny tak, aby byla dobrá viditelnost po obou stranách oplocení, zvláště tam, kde je v blízkosti objektu zvýšené množství vegetace nebo v místech přístupu jako jsou pěší vstupy nebo vjezdové brány.

Dalším důležitým opatřením je zajištění bezpečnosti těm objektům, které mohou být poblíž letiště a jejich fungování je přímo spojené s bezpečností civilního letectví. Tímto jsou myšleny objekty jako trafostanice, zdroje elektrické energie, řídicí věže, navigační zařízení a komunikace sloužící pro přepravu a pohyb paliva. Účinné se jeví hlídkové obchůzky, monitorování kamerovými systémy a jinými bezpečnostními opatřeními.

### **Druhy oplocení**

Výběrem a konstrukcí oplocení je z určité části dána jeho průlomová odolnost a také účinnost proti narušiteli. Dnes se většinou volí kovové ploty nebo obvodové zdi s dřevěnými nebo plastovými překážkami. Výška plotu by měla přesahovat 2,13 metru, ale doporučená minimální výška činí 2,7 metru vysoký plot opatřený na horní straně našikmo umístěným nástavcem osazeným ostnatým drátem. Celková výška plotu by měla přesahovat 2,44 metru, pokud bude možné tak 3 metry. [9]

V případě, že by bylo využito zdvojené oplocení, tak by vzdálenost mezi jednotlivými ploty měla být minimálně 3 metry. Na současných letištích patří mezi nejpoužívanější ploty drátěné s podporou ocelových vzpěr nebo betonových sloupů. Pletivový drát, ze kterého je pletivo vyrobeno by mělo mít oka o minimální velikosti 5x5 cm s diagonálním nasměrováním kvůli ztíženému přezení a pletivový drát o minimálním průměru 2,5 mm. Spodní část pletiva by měla být ukotvena a vyztužena proti jeho snadnému vytažení a tím umožnění průniku. Zabezpečení podhrabání je zajištěno pomocí instalování podhrabových desek.

Drát použitý pro výplet pletiva by měl být pozinkovaný nebo potažený PVC materiálem, v ideálním případě obojí, aby nedošlo k jeho poškození vlivem klimatických podmínek. V některých oblastech není možné použití klasických kovových plotů z důvodu používání navigačních pomůcek konkrétně u hranic vzletových a přistávacích drah. Za takových

podmínek je možno nahradit klasické drátěné ploty buď dřevěnými ploty nebo ploty plastovými v kombinaci s nízkými drátěnými překážkami nebo vysazením trnitých živých plotů. V místech, kde se pohybují cestující lze použít estetičtější ploty s ocelovými mřížemi o průměru minimálně 3cm. Obvodové ploty je také vhodné dovybavit varovnými a informačními cedulemi. Tyto cedule musí být čitelné, umístěné v pravidelných intervalech na dobře viditelných místech oplocení a na příjezdových komunikacích. [3]

Ploty mohou být následně dovybaveny různými systémy nebo prvky bezpečnostních zařízení, které opět stíží vniknutí do objektu. V souvislosti s drátěnými ploty bývají hodně používány žiletkové dráty vyrobené z vysoce tažného materiálu, na kterém jsou ve vysokém počtu umístěny ostny připomínající žiletky. Ostny jsou navrženy tak, aby svíraly a zároveň prorážely. Materiál drátu je upraven zgalvanizováním, což zabraňuje korozi. Žiletkové dráty po rozvinutí tvoří dvojitou spirálu, tento tvar vytváří téměř neproniknutelnou bariéru. Tyto dráty bývají použity jako doplňky k plotové ochraně. Žiletkové dráty bývají instalovány buď ve spodní části plotu, kde zabraňují například možnosti přístupu zvěře nebo bývají umístěny na horní straně plotu jako vrcholová zábrana v kombinaci s ostnatým drátem proti možnému přezení. V případě, že jsou instalovány ve spodní části plotu, často bývají kombinovány s podhrabovými zábranami, které jsou vyrobeny z vysoce kvalitního betonu vyztuženého ocelovými tyčemi. Podhrabové zábrany jsou vhodné jak pod průmyslové oplocení, tak i pod klasické pletivo, jsou uchyceny pomocí stabilizačních držáků k hranatým nebo kulatým sloupkům. [4]

### **Perimetr Letiště Přerov (LKPO)**

Perimetr celého letiště není oplocen po celém svém obvodu. Celkový obvod objektu činí přibližně 10 km. Z toho je oplocena délka asi 4km, kde je kombinován těžký betonový plot s kovovými sloupky s třemi řadami ostnatých drátů a pletivový plot s kovovými sloupky s třemi řadami ostnatých drátů. Zbytková délka areálu je ochráněna proti vjezdu vozidel betonovými zátarasy a vstupními branami. Celý areál je označen informačními cedulemi a to jak na oplocení, tak i na příjezdových komunikacích. Do prostoru letiště vede 14 vstupů, z nichž jeden je ostřežen 24 hodin denně ostrahou letiště. Ostatní vstupy jsou buď uzamčené brány s třemi řadami ostnatého drátu, nebo vjezdy opatřené závorou. Prakticky podél celého obvodu letiště vede komunikace, která umožňuje okamžitý zásah bezpečnostních složek na letišti.



Obrázek 1 Hlavní brána střežená nepřetržitě [11]

### 2.1.2 Prostředky pro zjištění vniknutí do objektu

Jejich úkolem je detekovat pokus o narušení objektu a lokalizovat oblast a narušitele hlídané oblasti co nejpřesněji. K vyhlášení poplachu by mělo dojít v případě narušení určité části ochranného systému nebo v případě manipulace se střežícím systémem.

Podle principu detekce zde dělíme zařízení na:

- Elektrické překážky
- Elektromechanické překážky

#### Elektronické překážky

Ve většině případů využívají změny fyzikálních veličin, které přímo následují pokusu o průnik. Využívá se změna elektrického odporu, změna kapacity, změna v rádiovém, akustickém, světelném, piezoelektrickém nebo elektromagnetickém signálu. Tyto elektronické detektory se dále dělí na mikrovlnné, laserové a infračervené. Jsou vyráběny jako stacionární přístroje, tak i jako mobilní přístroje. Většinou bývají vhodným doplňkem ke stávající ochraně, hlavně v oblasti vstupů do budov jako jsou dveře, okna, nouzové východy nebo dveře k pásovým přepravníkům, kdy detekují průchod osob a veškerý pohyb ve svém dosahu. Jsou vhodným doplňkem tam, kde není možné užití fyzické ostrahy. Jejich výběr je omezen množstvím okolních podmínek, na které je při výběru daného

detektoru nutno brát zřetel. Vzhledem k tomu, že se zde většinou jedná o venkovní detektory, je třeba brát zřetel na klimatické podmínky, otřesy, hluk, rádiové a vysokofrekvenční rušení v dané oblasti a pokusit se minimalizovat případný vznik planých poplachů, které by mohly při výběru nesprávného detektoru nastat. [4]

### **Elektromechanické překážky**

U tohoto typu detektoru probíhá narušení rovnováhy elektrického, seizmického nebo magnetického detektoru mechanickým kontaktem. Nejčastější využití těchto zařízení najdeme u vstupů, většinou u těch méně používaných jako jsou různé únikové východy. Lze je ovšem použít u jakýchkoliv prostupů jako jsou dveře a okna, kde při otevření dojde k rozepnutí magnetického kontaktu a vyhlášení poplachu.

Druhy detektorů:

- **Infračervené závory** zajišťují liniovou detekci, je zde velmi malé riziko vzniku planých poplachů, mají malé nároky na volný prostor, jsou použitelné na velmi rozsáhlé spektrum aplikací
- **PIR (pasivní infraspínače)** používají se pro detekci v určitém prostoru, především v kombinaci s kamerovými systémy, kvůli ověření vzniku možných falešných poplachů
- **Mikrovlnné detektory a bariéry** - jde o velice spolehlivý detektor, používá se v prostorech, kde jsou vyšší a vysoká rizika. Funguje na principu Dopplerova jevu, kdy zabírá objemovou detekci. Mikrovlnné bariéry detekují změnu pohybu ve vícecestném signálu pouze na přijímací straně.
- **Duální detektory** jsou kombinací nejčastěji PIR detektorů společně s mikrovlnnými nebo v menším množství s ultrazvukovými detektory. Tyto detektory jsou velice odolné proti planým poplachům, proto se používají v náročnějších podmínkách
- **Doplňkové detekční prostředky** jako cívky z žiletkového drátu se vyrábějí s možností detekce pokusů o překonání. Jejich obrovskou výhodou je nulová četnost planých poplachů.

- **Plotové detekční prostředky** signalizují pokus o překonání plotového systému. Fungují na principu tak, že metalický nebo optický kabel je připevněn ke snímanému oplocení.
- **Systémy se zemními detekčními kabely** fungují na principu detekování narušitele pomocí změny elektromagnetického pole, které vytváří v zemi umístěný štěrbinový detekční kabel. Jedná se o vysoce kvalitní systémy detekce při zachování velmi nízké četnosti planých poplachů.
- **Akustické snímače** reagují na specifickou frekvenci zvuku, která vzniká při tříštění, řezání nebo praskání skleněné plochy. Je doporučeno tyto skleněné plochy nevybavovat bezpečnostními fóliemi, ale dnes již jsou detektory, které jsou schopny snímat tyto charakteristické zvuky i s nalepenými bezpečnostními fóliemi.
- **Magnetické kontakty** se instalují na standardní průchodové otvory, jako jsou dveře, okna, brány, poklopy, kde dochází již při mírném otevření průchodu k aktivaci magnetického kontaktu a tím k vyhlášení poplachu i při překonání překážky nedestruktivní metodou.
- **Otřesové detektory** jsou řízené systémem obsahující mikroprocesor, slouží k ochraně tam, kde je předpoklad probourání nebo prořezání do určitého prostoru. [5]

### 2.1.3 Poplachové zabezpečovací systémy

Jedná se o komplexní systém zabezpečení, který je schopen signalizovat přítomnost nežádoucí osoby v chráněných prostorech. Tím chrání uživatele tohoto systému před nevyžádaným a nelegálním vstupem narušitele do prostoru objektu a před možností odcizení nebo poškození chráněných aktiv popřípadě zdraví uživatele. Celý vyhodnocovací systém PZS se skládá z ústředny, detektorů optických a akustických signalizací, telefonních nebo GSM komunikátorů a ostatních zařízení, které mají vliv na správnou funkci zabezpečovacího systému. Hlavním vyhodnocovacím členem systému PZS je ústředna, která má za úkol vyhodnotit signály z jednotlivých detektorů. V případě, že signál přicházející z některého detektoru je vyhodnocen jako poplach, ústředna přes svůj komunikátor může dát o poplachu vědět buď na PPC bezpečnostní agentury, nebo policie. Zařízení samotné není schopno zabránit narušiteli vstupu do objektu, jeho funkcí je pouze podávat informace jak, kdy a kde byl objekt narušen a následně ovládat další technické

prvky PZS. Při návrhu je již zcela zásadní výběr vhodné PZS ústředny, která má odpovídající parametry pro požadované úkony a zvýší tím celkové možnosti systému. Při výběru správné specifikace a parametrů se věnuje zvýšená pozornost především počtu zón, subsystémů, možností uživatelských kódů a připojení na PPC a napájení ústředny. [7]

Možnosti využití PZS:

- Hlášení informací na PPC
- ovládání zařízení navázaných na ústřednu
- předávání aktuálních informací o stavu systému do nadstavbového počítače

### **Detekce vniknutí na Letišti Přerov (LKPO)**

Monitorování a detekce vniknutí do objektu probíhá v rámci fyzické ochrany, kterou v současnosti vykonává Armáda České republiky. Armáda kontroluje stav areálu letiště vizuálně v náhodných intervalech obchůzkami a objíždkami. V případě zjištění narušení objektu dojde k vyhlášení poplachu a k vyslání bezpečnostní jednotky nebo Vojenské Policie k místu poplachu.



**Obrázek 2 Hlídka vojenské policie [15]**

## 2.1.4 Zařízení pro monitorování pohybu

### Kamerové systémy (CCTV)

CCTV neboli uzavřené televizní okruhy jsou dnes důležitou a nezbytnou součástí dohledových a bezpečnostních systémů využívaných jak pro potřeby bezpečnostního průmyslu, tak i v administrativě, obchodu či v nepodnikatelské privátní sféře. Jsou velice oblíbené pro potřeby sledování technologických provozů, bezpečnosti v objektech či v jejich blízkosti nebo v dopravě. Lze je umístit na mnoha nedostupných místech, protože jejich ovládání, natáčení, přibližování nebo ostření je možné na dálku ovladači nebo speciálním softwarem. Obraz a zvuk bývá přenášen na vzdálená uložení. Nejčastěji bývají připojeny buď koaxiálním, optickým nebo datovým kabelem a také bezdrátově s využitím bezdrátových sítí a TCP/IP datových protokolů. Ve spojení s Internetem bývají také velmi často využívány GSM technologie s dnes již dostatečně rychlými sítěmi třetí a čtvrté generace. Výhodou těchto systémů je obrovská možnost různých nastavení, která musí být správně optimalizována pro potřeby zákazníka v daném sektoru využití a také s podmínkami danými výrobcem systémů a druhem okolního prostředí. [6]

- **Kamery** jsou základní jednotkou každého kamerového systému. Kamery se dělí podle připojení na analogové a IP kamery, dále na barevné a černobílé, kde barevná kamera se při zhoršení světelných podmínek může přepnout pouze do černobílého obrazu, kdy pak lépe rozpoznává různé odstíny šedi. Poslední rozdělení je podle možnosti pohybu kamery na statické a pohyblivé.
- **Objektivy** jsou základním doplňkem kamery. Objektiv vybíráme podle prostoru, který bude mít kamera za úkol sledovat. Výběrem vhodného objektivu ovlivníme ohniskovou vzdálenost (šířku snímaného obrazu), světlost.
  - U statických kamer, které jsou určeny pro sledování jednoho prostoru, jsou vhodné kamery s pevným ohniskem.
  - U kamer, kde se předpokládá občasná změna sledovaného místa, se doporučují objektivy s možností změny ohniska, aby mohl být obraz dobře zaostřen.



- V mnohých pohyblivých kamerách se používá funkce zvaná ZOOM, kde dochází změnou ohniska k přiblížení obrazu o určitý poměr, který je dán maximálním a minimálním rozpětí ohniska.
- **Monitory** jsou další zásadní jednotkou CCTV, která slouží k zobrazování kamerou nahrávané scény. Dnes se již zastaralé CRT monitory o velikosti úhlopříčky do 19 palců nahrazují novými LCD monitory o úhlopříčce až 24 palců. Dnes již dostupné ceny LCD monitorů dají vyniknout jejich kvalitám a výhodám jako jsou menší energetické nároky, menší zatížení očí pozorovatele, výrazně menší rozměry a delší životnost oproti dříve standardním CRT monitorům. Při pozorování prostoru pomocí kamery skrz monitor je velkou výhodou dokonalá geometrie obrazu, ostrost a kvalita obrazu bez dříve častého blikání a záření, proto je velmi výhodné používat je i jako přehledové z důvodu velikosti rozlišení, rychlosti zobrazování a pozorovacích úhlů monitoru.

**Zařízení pro zpracování snímaného obrazu** je hned několik. Mnohdy na sebe vzájemně navazují a zajišťují přenosy obrazu z jednotlivých kamer do monitoru v požadovaném pořadí nebo složení. Jedním z těchto zařízení je kamerový přepínač, který v určité časové frekvenci přepíná vstupy z jednotlivých kamer automaticky nebo je možné si každý ze vstupů přepnout manuálně na námi požadovaný vstup. Další zařízení quadrátor umožňuje zobrazení ze čtyř kamer naráz na jednom monitoru s tím, že každá kamera zabírá jednu čtvrtinu monitoru. Některé z quadrátorů obsahují i funkci kamerového přepínače.

Multiplexery jsou zařízení podobná quadrátorům, ale obsahují vstupy pro 16 zároveň připojených kamer, jejichž obraz se bude na monitoru postupně přepínat. Multiplexer může zobrazovat zároveň i všech 16 kamer současně (funkce tzv. multiscreen) nebo lze využít tzv. výsečové zobrazení, kdy se zobrazují obrazy všech kamer s tím, že jedna z kamer je v jedné části obrazovky zvětšená, nebo zobrazování jako quadrátor. Simplexní multiplexer je zařízení, které nám nahrává záznam z jednotlivých kamer, ale vždy jen z kamer, které jsou aktuálně zobrazovány na monitoru. Duplexní multiplexer nahrává všechny připojené kamery bez ohledu, zda jsou aktuálně zobrazované na monitoru či nikoliv. V případě, že bychom chtěli přehrávat záznam z kamer, musíme použít stejným typ multiplexeru, jakým byla nahrávka zaznamenána. V době přehrávání záznamu na multiplexeru není možné



pořizovat další záznam na tomtéž multiplexeru, pokud není k dispozici specializované přehrávací pracoviště. Poslední zařízení je triplexní multiplexer řešící problémy s nahráváním záznamu, zároveň s pořizováním záznamu a ostatní funkce s tímto spojené na jednom multiplexeru bez použití přehrávacího pracoviště. [6]

V rozsáhlých objektech, je možno využít videoústředny, které zvládají obrovské množství funkcí a aplikací. Do videoústředny lze připojit až 1024 jednotlivých kamer a jejich obraz zobrazovat na 96-ti různých monitorech, které budou rozmístěny na nezávislém množství míst. U těchto ústředí je využito všech výše zmíněných funkcí týkajících se záznamu a přehrávání s tím, že jednotlivé kamery lze ovládat samostatně včetně jejich pohybu, programování a dalších funkcí.

**Záznamová zařízení** se dnes využívají od již historických kousků až po velice moderní uložiště nahrávaného záznamu. Využívá se několik druhů záznamu, jako Time Lapse videorekordéry, což jsou profesionální zařízení pro pomaloběžné páskové nahrávání záznamu s dobou nahrávání od 3-960 hodin. Lze nahrávat i v reálném čase, když se na jednu VHS kazetu vejde až tři hodiny trvalého záznamu nebo záznamu v předem daných časových intervalech. Po tom, co dojde k zaplnění záznamového média, se záznamové zařízení přetočí zpět na začátek a další nahrávání se vypne nebo se zařízení přetočí zpět na začátek a poté se na stejnou záznamovou jednotku začne nahrávat nový záznam podle nastavení s tím, že původní záznam bude přemazán. DVR neboli digitální videorekordér je víceúčelové zařízení s možností připojení až 32 kamer podle jejich typu, kde další výhodou jsou audio kanály a jiné vstupy, pomocí kterých lze zaznamenávat zvuk. Výhodou tohoto zařízení je, že v sobě kombinuje funkce quadrátoru, multiplexeru, záznamového zařízení a dalších do jednoho prvku. Pořízené záznamy jsou ukládány na HDD, jehož velikost lze měnit dle potřeby, popřípadě lze využít rozsáhlých diskových polí, na která budou záznamy uloženy. Kvalitu záznamu zde lze měnit, případně záznam upravovat do optimální podoby s tím, že změnami parametrů záznamu se bude měnit jeho velikost na disku. DVR v sobě kombinuje několik přenosových a komunikačních kanálů jako připojení k Internetu pomocí LAN, WAN, ADSL a ISDN. Podle použitého softwaru lze se záznamy pracovat na dálku, přehrávat si je, mazat a upravovat dle vlastních potřeb. Pro vhodný výběr DVR je hodno brát v úvahu rozsáhlost systému, do kterého bude napojen, dobu a kvalitu archivovaného záznamu. [6]

### **Kamerové systémy na Letišti Přerov (LKPO)**

Letiště nedisponuje žádným kamerovým systémem, který by sloužil k ochraně areálu, popřípadě monitoroval vstupní brány do areálu nebo jeho části.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

### 3 SYSTÉM BEZPEČNOSTNÍCH OPATŘENÍ A POSTUPŮ KE ZLEPŠENÍ STÁVAJÍCÍHO SYSTÉMU OCHRANY

#### 3.1 Bezpečnostní posouzení

Zabezpečované letiště se nachází asi 2 km jihozápadně od města Přerova v těsné blízkosti obcí Bochoř a Henčlov. Název letiště je Neveřejné mezinárodní letiště LKPO - Přerov, jedná se o letiště se smíšeným vojenským a civilním provozem. Letiště leží v nadmořské výšce 206 m a rozloha chráněného objektu je cca 4 km<sup>2</sup>. Nemalou část letiště tvoří komunikace a betonové plochy, které jsou používány jako vzletové a přistávací plochy pro letadla a odstavné plochy pro dopravní stroje. Pro lepší orientaci na mapě byly jednotlivé části perimetru rozděleny do tří subsystémů, ve kterých se předpokládá, že každý subsystém bude pracovat nezávisle na sobě.



Obrázek 3 Lokalizace letiště

### 3.1.1 Analýza rizik - Zabezpečované hodnoty

U analýzy rizik je bráno v úvahu mnoho faktorů, které nám jako celek poskytnou údaje o potřebném zabezpečení našeho objektu. V objektu, jako je letiště, se setkáme s mnohým materiálem, který má pro případné pachatele různou hodnotu a atraktivitu. V areálu letiště je především materiál spojen s letadly, jako jsou náhradní díly, palivo pro letadla, přístroje potřebné k navigaci a komunikaci s letadly, další navigační přístroje, které jsou umístěné po celém objektu letiště a samozřejmě letadla a jiné dopravní stroje. Velké množství tohoto materiálu není pro pachatele příliš atraktivní, protože se jedná o materiál použitelný výhradně na letištích. Následkem toho, že se materiál nevyužívá masově, se můžeme setkat s krádežemi na zakázku, které bývají často provedeny pachateli, kteří používají kompletní sortiment náradí a prostředků pro náhradu rozhodujících komponentů PZS. Vzhledem k poloze letiště, je zde menší počet volně se pohybujících osob, tím pádem se může případný pachatel domnívat, že při svém konání nebude nijak vyrušován. Okolí letiště lemuje z jedné strany asfaltová silnice, na kterou je napojeno několik lesních a polních příjezdových cest, čímž může pachatel nabýt dojmu, že je možno použít dostatečné množství snadných únikových cest při pokusu o únik z objektu.

Hodnota majetku na letištích je velice různorodá a velmi často se liší právě podle toho, jak je právě letiště provozně vytížené. Hodnota materiálu, vybavení a strojů se pohybuje ve stovkách milionů, tudíž maximální pravděpodobná hodnota jednotlivé ztráty je velice těžko odhadnutelná. Tato hodnota se může pohybovat od desítek tisíc až po miliony korun, podle toho o jaký předmět by měl pachatel zájem a zda by se mu jej podařilo získat. Další, mnohdy i daleko větší ztráty, se odvíjejí právě od odcizených nebo poškozených zařízení, které mohou mít vliv na chod letiště samotného, či dokonce způsobit přerušování chodu letiště. Odcizení nebo poškození přístrojů, které mají přímý vliv na úspěšné přistání letadla, by mohlo mít zcela fatální následky, které mohou způsobit nevyčísitelné škody na životech, zdraví a majetku osob.

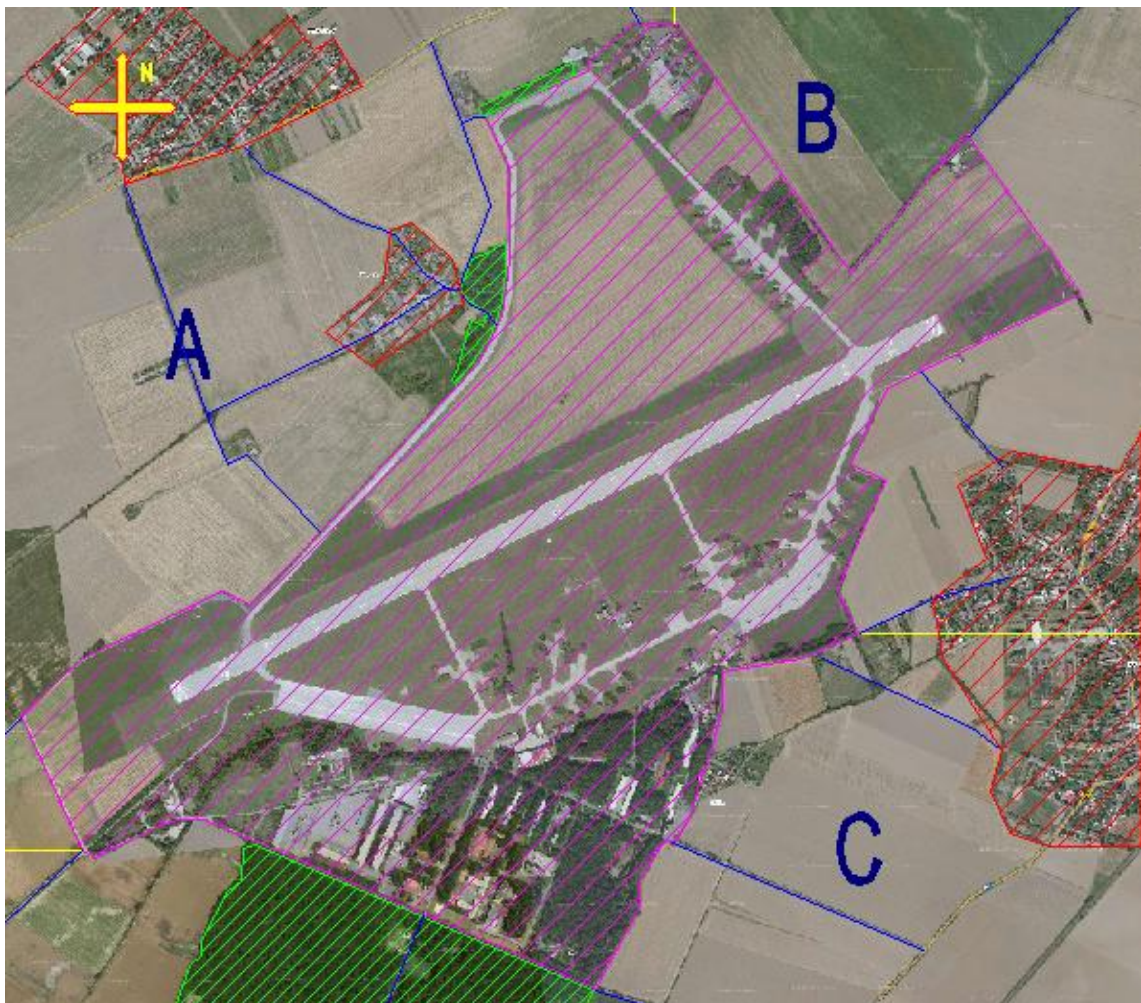
Možnost odcizení, či poškození některých věcí, zde nemusí být zase tak jednoduchá jako v jiných areálech. K významným prvkům, které zde mají vliv na bezpečnost a provoz je omezen přístup pouze na jejich obsluhu a zaměstnance. Důsledkem toho je, že by měl mít pachatel omezenou znalost terénu, do kterého se pokouší vniknout. Některé druhy materiálů mohou být při loupeži odcizeny snadněji než ostatní, zato k odcizení jiných by byla za potřebí i těžká technika, kterou lze do objektu již teď dostat místy velmi složitě.

Prodej zde odcizených předmětů bude pro pachatele mnohdy jistě problém, protože cena odcizeného materiálu, který na letišti může mít cenu několika set tisíc, nemá jinde cenu prakticky žádnou, protože nebude jak toto zařízení využít tím pádem ani zpeněžit. V novodobé historii eviduje letiště pouze jeden pokus o proniknutí do objektu letiště. Tento pokus měl za následek znemožnění přistání letadla, což vedlo k odklonění letadla na jiné letiště. Díky tomu vznikla celková škoda několika set tisíc korun.







V případě, že by se pachateli povedlo zmocnit letadla, mohlo by to mít katastrofální dopad pro okolní prostředí a pro osoby, které se v něm nacházejí i pro prostředí a osoby, které se nacházejí ve větších vzdálenostech od letiště.

### 3.1.2 Analýza rizik - Okolního prostředí

Okolní prostředí tvoří různorodý terén, převážně pole, louky a zalesněné části, které mohou být zdrojem falešných poplachů, vzhledem k množství pohybující se zvěře.



Obrázek 4 Plán analýzy rizik - Okolní prostředí

 Obydlená území	 Přístupové komunikace
 Lesní porost	 Hranice subsystémů
 Areál letiště	 Označení subsystémů

Obrázek 5 Legenda 1

### Subsystém A

V této části perimetru se nachází 5 příjezdových cest, z nichž jedna zpevněná slouží jako vstupní brána do civilního letiště a její druhý konec ústí na hlavní silnici do Přerova. Tři další cesty tvoří asfaltový povrch, vedou k obvodovým částem letiště a jsou od sebe vzdáleny přibližně 700 m. Poslední je nezpevněná polní cesta, ta vede ze vzdálené zalesněné části. Velkou část po obvodu tohoto subsystému tvoří zalesněné plochy konkrétně 570 m z celkových 3,5 km. Zbytek je tvořen poli, které jsou využívány místními zemědělci. Ve vzdálenosti asi 100 m se nachází obec Výmyslov (viz. příloha 1).

### Subsystém B

Tato oblast je tvořena především obdělávanými poli, která často tvoří velmi nepřístupný terén. Nejsou zde žádné zalesněné plochy ani jiná větší vegetace, která by způsobovala nepřehlednost terénu. Nachází se zde dvě polní cesty vedoucí z obce Bochoř, sloužící především pro pohyb zemědělských strojů. Výhodou zde je opravdu dobrá viditelnost okolo obvodových částí letiště. Délka obvodu tohoto subsystému je 3,6 km (viz. příloha 2).

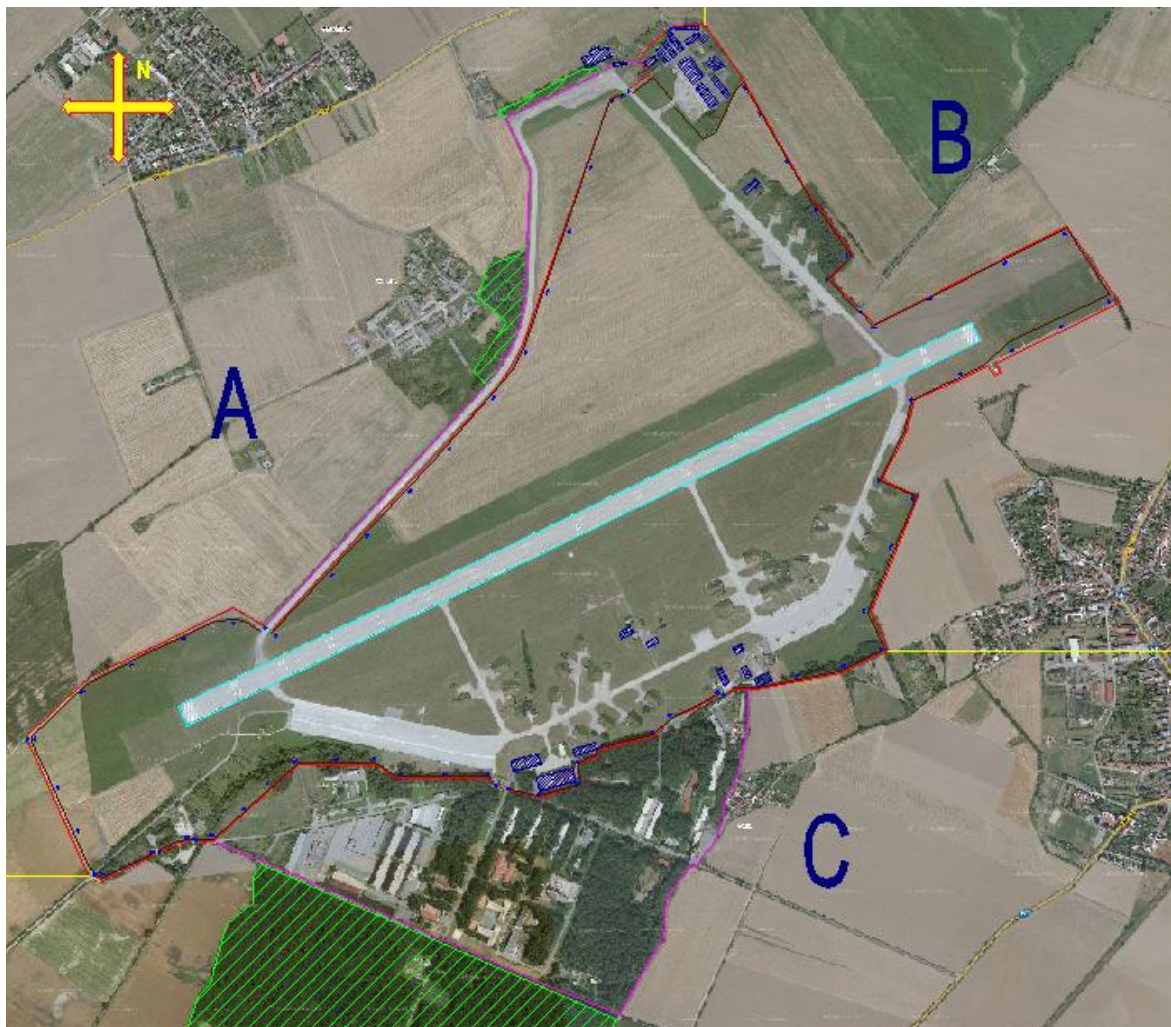
### Subsystém C

Tento subsystém bude tvořit zřejmě nejfrekventovanější část perimetru, protože podél jeho části vede ne moc frekventovaná, ale používaná asfaltová cesta. Tato komunikace dělí obvod letiště od zalesněné plochy, která se táhne 1,2 km po obvodu letiště. Dále se zde nacházejí tři další komunikace vedoucí k letišti. Jedna z toho vede k hlavní bráně části vojenského prostoru, další vede k obci Bochoř. Délka obvodu tohoto subsystému je 3 km. Jedná se o velice nepřehledné okolí, kde je množství vegetace a pohybu (viz. příloha 3).

Vzhledem k tomu, že se jedná o nefrekventovanou oblast, do budoucna se nepočítá s další výstavbou v okolí letiště. Jak už bylo řečeno, letiště se nachází v okolí polí, proto v této oblasti existuje možnost výskytu silných větrů. Je zde větší množství komunikační techniky, která ovšem používá vlastní komunikační pásma.



### 3.2 Nákrasy bezpečnostních opatření



Obrázek 6 Plán navržené perimetrické ochrany

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| — Lesní porost   | ◊—◊ Infrazávory                |
| — Navržený plot  | — Umístění štěrbinových kabelů |
| — Budovy   | — Hranice Subsystemů           |
| — Místa kde se katastrální hranice liší od umístění oplocení | — Vstupní brány                |
|  | ■ Magnetické kontakty          |

Obrázek 7 Legenda 2



### 3.3 Použité prvky MZS

#### 3.3.1 Oplocení

Vzhledem k požadavkům předpisu L-14 byl zvolen takový typ oplocení, který odpovídá daným požadavkům. Vzhledem k výšce požadovaného oplocení bylo zvoleno oplocení ze svařovaných panelů, které jsou upraveny technologií pozinkování a jejich povrch je pokryt PVC materiálem, který zajišťuje jejich dlouholetou stálost a odolnost vůči klimatickým a povětrnostním podmínkám. Jako dostatečně kvalitní a zároveň cenově přijatelné bylo oplocení AXIS C, kde celková výška svařovaných panelů činí 2,44 m a délka jednoho panelu je 2,5 metru. Svařované panely jsou tvořeny z vysoce pevnostního materiálu, kde síla výplně činí 5 mm. Velikost jednotlivých ok ve výpletu je 200 x 50 mm. Na plotě se nachází tři prolisy v různých výškách po celé délce pletiva. Oplocení lze doplnit dvoukřídlými branami o výšce 2,5 m, které by musely být konstruovány dle šířky jednotlivých přístupových cest. [19]

Pletivo bude připevněno do sloupků AXIS o výšce 310 cm. Sloupky AXIS jsou vybaveny speciální technologií přichycení panelů ke sloupkům, díky čemuž panely a sloupky od sebe nelze demontovat, protože pro připevnění není použito žádných upevňovacích pomůcek. Sloupky jsou pozinkovány a jejich povrch je tvořen vysoce přilnavým PVC. [20]



Obrázek 8 Svařované panely AXIS C [19]



Obrázek 9 Sloupek AXIS [20]

### 3.3.2 Vrcholové zábrany

Vrcholové zábrany jsou prvky, které jsou jako doplňky plotové ochrany používány prakticky nejčastěji. Velkou výhodou je jejich vzhled, kdy už na pohled můžou pachatele odradit od jeho plánu. Své uplatnění nachází především v objektech, kde je bezpečnost na vysoké úrovni jako vojenské prostory, letiště, věznice a jiné. Používají se jak v kombinaci s oplocením, tak i samostatně například k zabezpečení střech objektů. Zde jsem zvolil žiletkový drát o průměru 730 m, který bude instalován jako vrcholová zábrana za pomoci nástavců upevněných na horní části sloupků. Jedná se o měkký ocelový drát, který je stočen v cívkách o určité délce a je vybaven ostrými čepkami. Tato vrcholová zábrana dodá každému plotu vysokou úroveň ochrany proti přeletu. [4]



Obrázek 10 Žiletkový drát [21]

### 3.3.3 Podhrabové zábrany

Pokud je objekt vybaven dostatečně bezpečným oplocením s instalovanými vrcholovými zábranami, zbývá tedy ještě vhodným způsobem zabezpečit jeho spodní stranu. Podhrabové zábrany tvoří pod oplocením pevnou betonovou část, která chrání plot před pokusy o překonání, jako jsou podhrabání, podlezení a podkopání. Riziko těchto možností je tím vyšší, čím je podloží oplocení měkčí. Podhrabové zábrany jsou nejčastěji tvořeny buď zděným betonovým základem, betonovými deskami nebo ochrannými ocelovými rošty. K navrženému oplocení jsou doporučeny podhrabové desky o délce 2,5 x 0,2 m, které jsou umístěny přesně mezi sloupky oplocení. [4]



Obrázek 11 Podhrabová zábrana [22]



Obrázek 12 Kompletní bezpečnostní plot [2]

### 3.4 Použité prvky PZS

#### 3.4.1 Infračervené závory

Jedná se o velice spolehlivý typ perimetrické ochrany, realizovaný liniovou detekční technologií, zajišťující velmi vysokou účinnost detekce narušení s minimální četností planých poplachů a nároky na prostor při instalaci. Jsou používány jak v rodinných rezidencích, tak i v průmyslových objektech či objektech s vysokou úrovní možných rizik. Jsou odolné proti mnohým zdrojům planých poplachů, vyskytujících se v běžných podmínkách, jako jsou klimatické a povětrnostní vlivy, padající listí, ptáci a drobná zvířata. IR závory se vyrábějí minimálně dvoupaprskové, zde jsem zvolil vzhledem k požadavkům na vyšší kvalitu čtyřpaprskové, které mají jak širší spektrum záběru, tak i větší odolnost proti planým poplachům. Pro zlepšení zabezpečení je možné použití i několika IR závor nad sebou, čímž můžeme několikrát zvýšit požadovanou střeženou plochu. [13]



Obrázek 13 Venkovní infrazávora [13]

#### Infrazávora, 4 paprsky, 300 m - DS486Q

Technické parametry	
Dosah (vnitřní prostředí)	300 m
Dosah (venkovní prostředí)	200 m
Napájení	12 až 28 V DC
Výstup	NO/NC relé
Zatížitelnost výstupu	200 mA / 30 V
Horizontální nasměrování	180° (±90°)
Vertikální nasměrování	48° (±24°)
Pracovní teplota	-25°C až +55°C

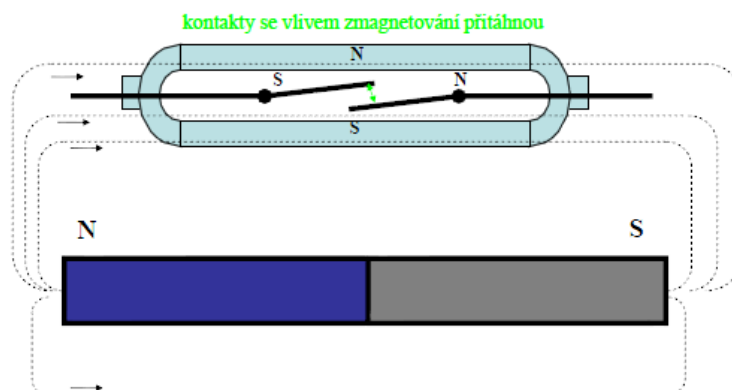
Tabulka 1 Parametry Infrazávora [12]



Obrázek 14 Infrazávora, 4 paprsky, 300 m - DS486Q [12]

### 3.4.2 Magnetické kontakty

V perimetrické ochraně jsou využívány především v oblasti vstupů a vjezdů do objektu. Jedná se o velice spolehlivý způsob zabezpečení průchodů, který je minimálně náchylný na vyvolání falešných poplachů. Jsou vysoce odolné proti klimatickým a povětrnostním vlivům. Bývají jimi opatřeny dveře, okna, brány a jiné otvory. Zde jsem jimi opatřil všech 11 navržených přístupových bran do prostor letiště. Tyto konkrétní magnetické kontakty jsou opatřeny ochranou před překonání cizím magnetickým polem. Už při pootevření brány o určitou vzdálenost je vyvolán poplach.



Obrázek 15 Schéma magnetický kontakt [15]



**Magnetický kontakt polarizovaný - MAS 303**

Technické parametry	
Montáž	povrchová
Počet vodičů	4
Délka kabelu	3 m
Poplachový výstup	typ NC
Zatížitelnost jaz. kontaktu	50V/250mA/3W DC
Rozměry	54 x 13 x 13 mm
Třída prostředí	IV (venkovní všeobecné)
Krytí	IP 65

Tabulka 2 Parametry Mg. kontakt [14]

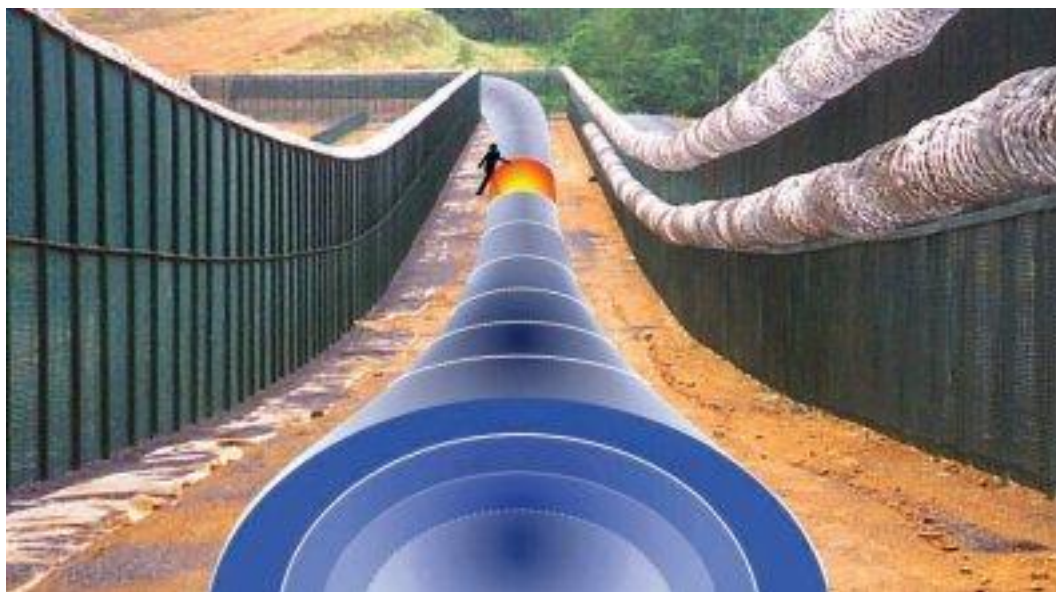


Obrázek 16 Magnetický kontakt polarizovaný Mas 303 [14]

**3.4.3 Štěrbinové kabely**

Jedná se o detektor liniového typu využívaný v perimetrické ochraně. Oproti ostatním liniovým detektorům má tu výhodu, že jeho odhalení pachatelem je velmi nepravděpodobné, protože tento typ detektoru není přímo viditelný. Je tvořen dvěma štěrbinovými kabely, kde jeden vysílá vysokofrekvenční signál a ten druhý, který je paralelně položený, vysokofrekvenční signál přijímá. Systém pracuje na principu vytvoření elektromagnetického pole mezi dvěma položenými vodiči. Výhodou tohoto systému je, že

identifikují pohyb pachatele většinou s přesností několika metrů. Touto technologií jsme většinou schopni zabezpečit úseky o délce až 400 m. Protože jsou kabely umístěné pod zemí, jsou naprosto odolné proti klimatickým podmínkám. V případě že by došlo k nějakému poškození kabelu, dojde pouze k výměně poškozené části za nový kabel. Nevýhodou tohoto řešení je, že je při výstavbě nutno použít těžkou techniku, tudíž se výstavba samotného řešení prodraží. [2]



Obrázek 17 Štěrbínové kabely [13]

**Detekční systém se zemními štěrbinovými kabely, 2-zónový DM, zóna max. 200 m**

Technické parametry	
Způsob detekce	aktivní elektromagnetický
Vedení detekčních kabelů	v zemi
Počet det. kabelů (na 1 det.modul)	2
Počet det. zón (na 1 det. modul)	2
Max. délka detekčního kabelu	200 m
Max. délka zóny	200 m
Max. počet detekčních modulů	bez omezení / 62
Max. detekční dosah	cca. 1 m
Signalizace poplachů	reléové výstupy
Napájecí napětí	11 - 15 / 48 V ss
Pracovní teplota	0 - 70 °C / -40 - 70 °C
Třída prostředí	IV

Tabulka 3 Parametry štěrbinového kabelu [16]

### 3.4.4 Plotové detekční systémy

Jsou systémy, které se instalují přímo na vystavěný plotový systém. Jejich hlavním úkolem je detekovat typy útoků jako jsou přežení, přestřihnutí, vyvrácení, podlezení a jakákoliv jiná manipulace s plotem. Tato ochrana je realizována pomocí optického nebo metalického kabelu, který je upevněn k oplocení a reaguje na pohyb plotu. Tento typ ochrany je možné použít na širokém množství dodávaných plotových systémů, jediným požadavkem je dobrý stav plotu. Výhodami jsou jak malé náklady na montáž, tak i prakticky nulové nároky na údržbu a prostor kolem oplocení. Nevýhodou je možnost vyvolání falešných poplachů, pokud by plot svým stářím nebo stavem začal vykazovat značný pohyb, který by mohl být způsobován například silným větrem. Tento problém může zapříčinit již samotná montáž, která nebude správně provedena, jako například špatně upevněné plotní sloupky nebo nedostatečně našponované pletivo. Tento typ ochrany je možno použít téměř v jakékoliv kombinaci s plotovým systémem, proto je jeho použití velmi všestranné. Bývá používán v soukromých rezidencích, ale také v průmyslových nebo vysoce střežených objektech.

[13]

Technické parametry	
Doporučená délka zóny	350m
Maximální délka zóny	až 800m
Zakončení kabelu	1M $\Omega$
Maximální zatížitelnost	1200V

Tabulka 4 Parametry plotového detekčního systému [17]



Tabulka 5 Plotový detekční systém [15]



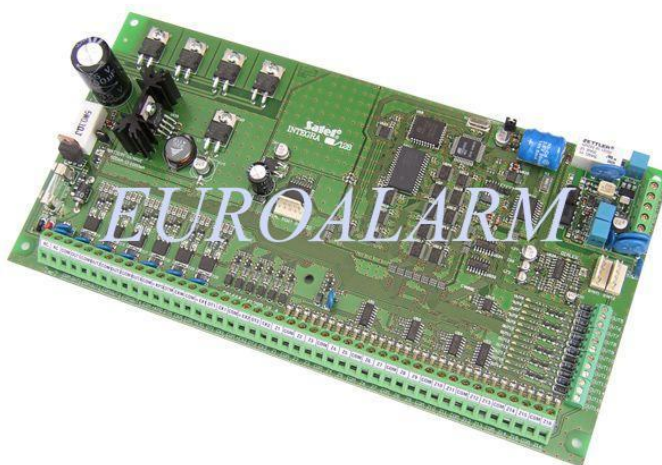
### 3.4.5 Ústředna PZS

Ústředna PZS bude jednu ze základních jednotek zabezpečení tohoto systému. Vzhledem k rozlehlosti celého komplexu a předpokladu připojení množství dalších detektorů, které budou instalovány v dalších fázích zabezpečení jako plášťové, prostorové a předmětové ochraně, je zapotřebí zvolit takovou ústřednu, která bude zvládat vyhodnocení adekvátního množství detektorů. S hledem na tyto požadavky jsem vybral ústřednu Integra 128 od firmy Satel s maximálním množstvím 128 zón, disponující dostatečnými parametry pro zvládnutí zabezpečení rozsáhlých objektů.

#### Ústředna 16 až 128 zón 32 bloků - INTEGRA 128

Technické parametry	
Stupeň zabezpečení dle ČSN EN 50131	3
Třída prostředí	II
Napájení základní desky	20 V AC
Průměrný odběr základní desky ústředny	149 mA
Max. odběr základní desky ústředny	337 mA
Nominální napětí napájecího zdroje	13,8 V DC
Výstupní proud zdroje	3 A
Max. zatížení vysokozatížitelných prog. výstupů	3 A ± 10%
Max. zatížení nízkozatížitelných prog. výstupů	50 mA
Max. zatížení výstupu +KPD	2,5 A
Max. zatížení výstupů +EX1 a +EX2	2,5 A
Nabíjecí proud baterie	500 mA/1 A
Pracovní teplota	-10 až +55°C

Tabulka 6 Parametry ústředny Integra 128 [18]



Obrázek 18 Integra 128 [18]

### 3.5 Cenový rozpočet PZS a MZS

V cenovém rozpočtu jsou zahrnuty vybrané části navrhovaných bezpečnostních systému resp. jejich prvků, které tvoří perimetrickou ochranu. Vzhledem k rozloze celého areálu letiště a ceně chráněných aktiv, je zde adekvátní i cena navrhovaného typu zabezpečení.

Prvek	Počet	Cena/kus	Cena/celkem
Infrazávory	62	11 700,00 Kč	725 400,00 Kč
Magnetický kontakt	11	368,00 Kč	4 048,00 Kč
Řídicí ústředna pro Š.K.	1	20 280,00 Kč	20 280,00 Kč
Ústředna PZS	1	5 599,00 Kč	5 599,00 Kč
Senzorický kabel	9300	180,00 Kč	1 674 000,00 Kč
Svařované Panely AXIS	3760	3 666,00 Kč	13 784 160,00 Kč
Sloupky AXIS	3770	1 980,00 Kč	7 464 600,00 Kč
Žiletkový drát	780	1 790,00 Kč	1 396 200,00 Kč
Nástavce Bavolet	3770	280,00 Kč	1 055 600,00 Kč
Podhrabové zábrany	3760	654,00 Kč	2 459 040,00 Kč
Brány	11	17 800,00 Kč	195 800,00 Kč

Tabulka 7 Cenový rozpočet PZS a MZS

## ZÁVĚR

Perimetrická ochrana patří mezi nejdůležitější části bezpečnostního systému, proto bývá na její funkci a kvalitu dáván veliký důraz. Navrhnutí takového systému, který by dokázal adekvátně chránit daný objekt je velice zdlouhavá práce, v níž je zapotřebí mít vypracované opravdu kvalitní bezpečnostní posouzení s ohledem na podmínky, v jakých bude perimetrická ochrana použita. Velký důraz musí být kladen na použité bezpečnostní prvky, které musí být odolné vůči vlivům, které způsobují plané poplachy. Proto je důležité vybrat správnou detekční technologii, pracující bez toho, aby byla ovlivňována vlivy, které na ni působí z okolí. Výběr jednotlivých prvků byl volen tak, aby odpovídal požadavkům na jejich umístění. Velkou mírou se na vlivu falešných poplachů také podílí správné nastavení jednotlivých detektorů provedené při výstavbě.

Samotný návrh zpracovaný v této bakalářské práci bere v úvahu vlivy, působící v dané oblasti a využívá prvků, které by právě takovými vlivy neměly být ovlivňovány. Návrh samotný by měl posloužit k detekci pachatele při pokusu o překonání obvodových částí letiště, alespoň do té míry, aby s přesností na několik metrů určil místo vyvolání poplachu. Dále by měl zajišťovat dostatečně dlouhou průlomovou odolnost k, aby bylo možno pachatele zneškodnit ještě před tím, než do objektu pronikne.

Tento návrh zabezpečení většinou pracuje pouze se základními prvky perimetrické ochrany, proto případné použití tohoto nebo podobného návrhu by bylo možné pouze po důkladném rozpracování a hlavně doplnění chybějících částí systému. V praxi by tento systém tak jak byl navržen bez případného dodělání, pravděpodobně nebylo možné využít, resp. návrh zabezpečení objektů s vysokými nároky na bezpečnost jako je letiště, by měly být zpracovány zkušenými bezpečnostními inženýry. Vzhledem ke stávajícímu zabezpečení letiště, by i tento návrh vedl ke zlepšení stávajícího zabezpečení. Zde by tvořil základ ochrany a se současným systémem fyzické ochrany tvořil systém, který by pracoval a fungoval jako celek.

Bakalářská práce může sloužit jako přehled problematiky zabezpečení letišť tak i jako inspirace při návrhu perimetrické ochrany na letišti či podobných objektech.

## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

Perimeter protection is one of the most important security features, so is its function and quality given great emphasis. Devising such a system that could adequately protect the object is very tedious work, which is necessary to have developed a really good safety assessment in the light conditions in which the Perimeter protection is used. Great emphasis must be placed on the used security features, which must be resistant to the pressures that cause false alarms. It is therefore important to select the correct detection technology that will work without being influenced by the effects that it operates in the area. Select individual components was chosen to match the requirements of their location. Great rates on the impact of false alarms also involved the correct setting of detectors made during construction.

The proposal itself treated in this thesis takes into account the influences that operate in the area, using elements that precisely such effects would not be affected. Separate proposal should be used to detect offenders in an attempt to overcome the peripheral parts of the airport, at least to the extent that within a few meters designated place and an alarm system would be a breakthrough resistance was large enough to be able to neutralize the perpetrators before they penetrate into the building.

The proposal security usually only works with the basic elements of perimeter protection, so any use of this or a similar proposal would be possible only after a thorough development and especially the missing parts of the system. In practice, this system has been designed in such a way as possible without Resolved unlikely to be used, respectively. Design for buildings with high security requirements such as airports should be handled by experienced security engineers. Given the current airport security would ensure this proposal certainly led to the improvement of existing protection, which would fulfill its function, where the current system of physical protection system is formed, which would work and work as a whole.

Bachelor thesis can serve as an overview of airport security issues and as an inspiration of perimeter protection at the airport or similar objects.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ČANDÍK, Marek. *Technické prostředky bezpečnostního průmyslu*. Zlín : UTB ve Zlíně, 2005, 117 s. ISBN 8073183285.
- [2] HOVORKA, Milan. *Detektory perimetrické ochrany*. Zlín, 2011. Bakalářská. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Luděk Lukáš.
- [3] IVANKA, Ján. *Mechanické zábranné systémy*. Zlín : UTB ve Zlíně, 2010, 151 s. ISBN 978-80-7318-910-5.
- [4] KOŇAŘÍK, Jiří. *Ochrana perimetru mechanickými zábrannými systémy*. Zlín, 2010. Bakalářská. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Jiří Kameník.
- [5] KOPTÁKOVÁ, Renáta. *Zabezpečení fotovoltaických elektráren*. Zlín, 2010. Bakalářská. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Roman Šenkeřík.
- [6] LOUČKA, Karel. *Koncepce zabezpečení letiště Brno-Tuřany*. Brno, 2009. Diplomová. Vysoké Učení technické v Brně. Vedoucí práce Radomír Janík.
- [7] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management*. 1. vydání. Zlín: VeRBuM, 2011, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [8] RAK, Jakub. *Metody a druhy preventivních opatření v oblasti problematiky terorismu v letecké dopravě*. Zlín, 2007. Bakalářská. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ján Ivanka.

## NORMY A PŘEDPISY

- [9] 641/2009-220-SP/4. *Letecký předpis letiště L-14*. ČR: Úřad pro civilní letectví, 2009.
- [10] 304/2011-220-SP/2. *Bezpečnost ochrana mezinárodního civilního letectví před protiprávními činy L-17*. ČR: Úřad pro civilní letectví, 2011.

## INTERNETOVÉ ZDROJE

- [11] Idnes. *Idnes.cz* [online]. 2011 [cit. 2012-05-03]. Dostupné z: [http://olomouc.idnes.cz/letisti-v-bochori-hrozi-zavreni-prerov-mu-chce-ale-dat-dalsi-miliony-1g1-/olomouc-zpravy.aspx?c=A111007\\_1664081\\_olomouc-zpravy\\_stk](http://olomouc.idnes.cz/letisti-v-bochori-hrozi-zavreni-prerov-mu-chce-ale-dat-dalsi-miliony-1g1-/olomouc-zpravy.aspx?c=A111007_1664081_olomouc-zpravy_stk)

- [12] Infrazávora, 4 paprsky, 300m - DS486Q. *Euroalarm* [online]. 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/perimetr/infra-bariery/ds486q>
- [13] Venkovní elektronické zabezpečení. *Trapol* [online]. 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.trapol.cz/view.php?cisloclanku=2007092204>
- [14] Magnetický kontakt polarizovaný - MAS 303. *Euroalarm* [online]. 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/detektory/magneticke-kontakty/mas-303>
- [15] Greenpeace. *Hlidka vojenské policie* [online]. 2009 [cit. 2012-05-03]. Dostupné z: [http://www.greenpeace.org/czech/cz/multimedia/galerie/fotogalerie\\_z\\_koty\\_718/vyhlaseeni\\_statu\\_peaceland/hlidka/](http://www.greenpeace.org/czech/cz/multimedia/galerie/fotogalerie_z_koty_718/vyhlaseeni_statu_peaceland/hlidka/)
- [16] Detekční systém se zemními šterbinovými kabely. *Adiglobal* [online]. 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.adiglobal.cz/iiWWW/cz/produkty150.nsf/w/7051605A2F1EE050C12573E70055FE5D?OpenDocument>
- [17] Senzorický kabel pro MaximGuard - Key-Tech. *Euroalarm* [online]. 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/perimetr/plotovy-system/key-tech>
- [18] Ústředna 16 až 128 zón 32 bloků - INTEGRA 128. *Euroalarm* [online]. 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.euroalarm.cz/zabezpecovaci-technika/zabezpeceni/ustredny-a-moduly/ustredny/integra-128>
- [19] Svařovaný panel AXIS C výška 243 cm. *Dirickx Bohemia* [online]. 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://ploty-dirickx.cz/svarovane-panely/prumyslove-ploty/svarovany-panel-axis-c-vyska-240-cm>
- [20] Sloupek AXIS 310 cm. *Diricsx Bohemia* [online]. 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://ploty-dirickx.cz/plotove-sloupky-podle-materialu/plotove-pvc-sloupky/sloupek-axis-310-cm>
- [21] Žiletkový drát. *Ziletkovy-drat* [online]. 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.ziletkovy-drat.cz/>
- [22] Plotová betonová deska 245/30/5 cm. *Diricsx Bohemia* [online]. 2012 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: <http://ploty-dirickx.cz/plotove-desky/plotova-betonova-deska-245305-cm>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

PZS	Poplachové zabezpečovací systémy
MZS	Mechanické zábranné systémy
CCTV	Uzavřené televizní okruhy
IAS	Intruder alarm system
HDD	Pevný disk
DVR	Digitální video rekordér
LAN	Lokální síť
WAN	Rozlehlá síť
ISDN	Digitální síť integrovaných služeb
VHS	System domáciho videa
LCD	Displej z tekutých krystalů
CRT	Displej využívající uzavřené vakuové baňky
GSM	Globální systém pro mobilní komunikaci
PPC	Tísňové a poplachové přijímací centrum

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 Hlavní brána střežená nepřetržitě [11] .....	19
Obrázek 2 Hlídka vojenské policie [15] .....	22
Obrázek 3 Lokalizace letiště .....	28
Obrázek 4 Plán analýzy rizik - Okolní prostředí .....	30
Obrázek 5 Legenda 1 .....	31
Obrázek 6 Plán navržené perimetrické ochrany .....	32
Obrázek 7 Legenda 2 .....	32
Obrázek 8 Svařované panely AXIS C [19].....	33
Obrázek 9 Sloupek AXIS [20].....	34
Obrázek 10 Žiletkový drát [21] .....	34
Obrázek 11 Podhrabová zábrana [22].....	35
Obrázek 12 Kompletní bezpečnostní plot [2] .....	35
Obrázek 13 Venkovní infrazávora [13] .....	36
Obrázek 14 Infrazávora, 4 paprsky, 300 m - DS486Q [12].....	37
Obrázek 15 Schéma magnetický kontakt [15] .....	37
Obrázek 16 Magnetický kontakt polarizovaný Mas 303 [14] .....	38
Obrázek 17 Štěrbinové kabely [13] .....	39
Obrázek 18 Integra 128 [18] .....	41



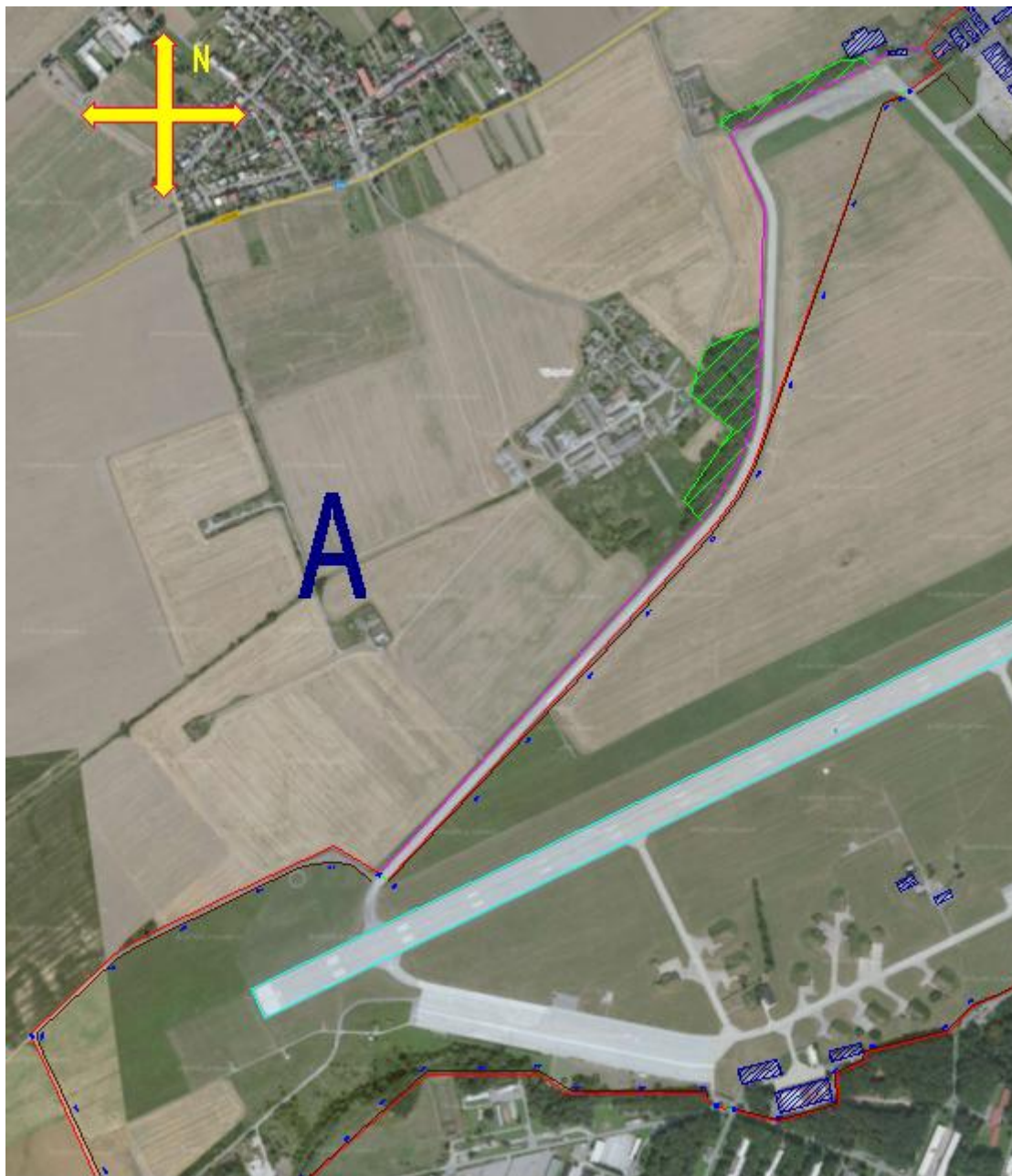
**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Parametry Infrazávora [12].....	36
Tabulka 2 Parametry Mg. kontakt [14].....	38
Tabulka 3 Parametry šěrbinového kabelu [16].....	39
Tabulka 4 Parametry plotového detekčního systému [17].....	40
Tabulka 5 Plotový detekční systém [15].....	40
Tabulka 6 Parametry ústředny Integra 128 [18] .....	41
Tabulka 7 Cenový rozpočet PZS a MZS .....	42

**SEZNAM PŘÍLOH**

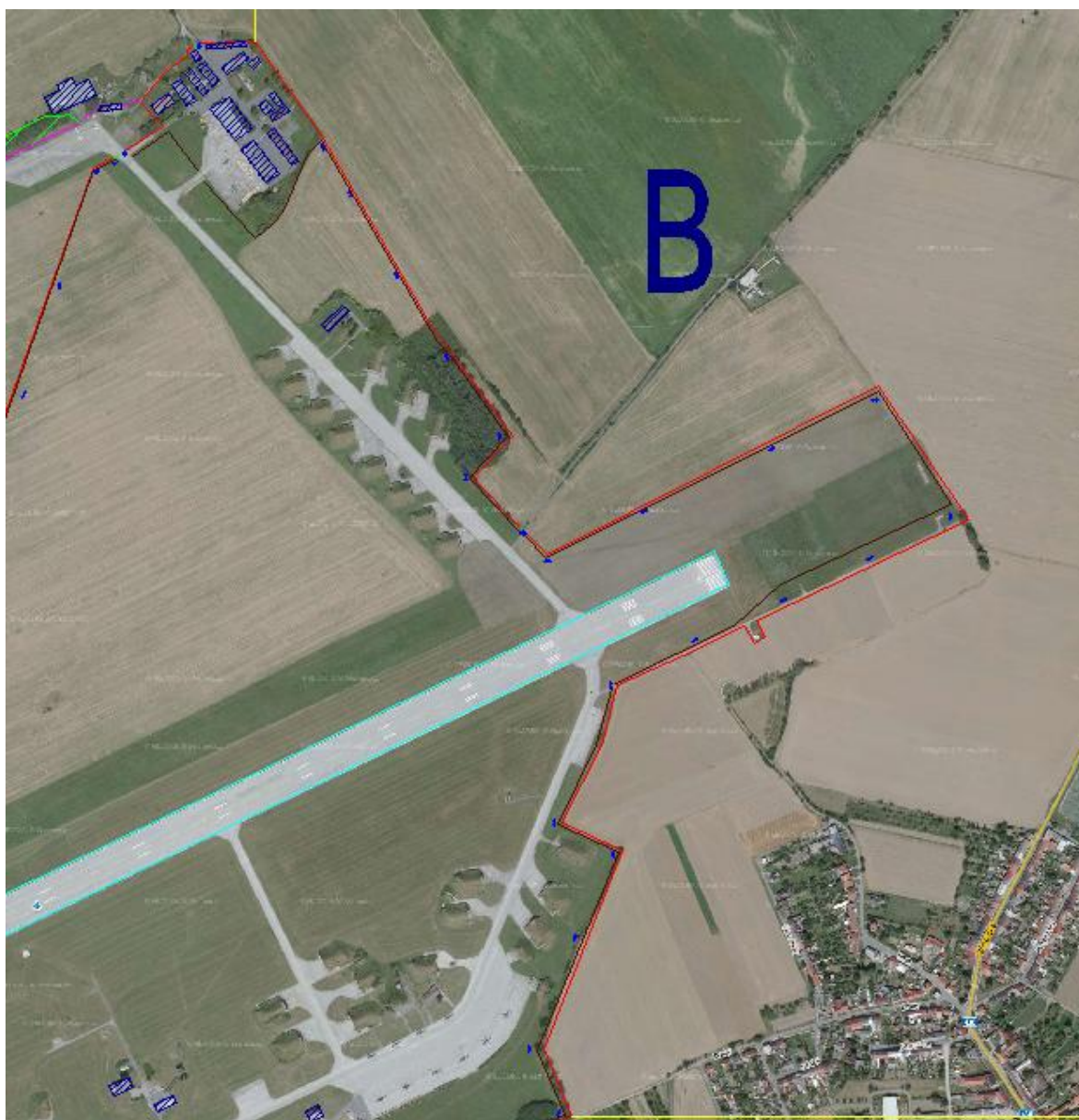
Příloha 1 Subsystem A.....	51
Příloha 2 Subsystem B.....	52
Příloha 3 Subsystem C.....	53

## PŘÍLOHA P I: SUBSYSTÉM A



Příloha 1 Subsystem A

## PŘÍLOHA P II: SUBSYSTÉM B



Příloha 2 Subsystem B



## PŘÍLOHA P III: SUBSYSTEM C



Příloha 3 Subsystem C