

Posouzení rizik narušení bezpečnosti letištní plochy

Jindřich Škrášek

Bakalářská práce
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav krizového řízení

akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jindřich ŠKRÁŠEK**

Osobní číslo: **L10103**

Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**

Studijní obor: **Ovládání rizik**

Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Posouzení rizik narušení bezpečnosti letištní plochy**

Zásady pro vypracování:

- 1. Posouzení současného stavu zajištění bezpečnosti letištní plochy**
- 2. Posouzení rizik ohrožujících bezpečnost letištní plochy**
- 3. Minimalizace vybraných rizik ohrožujících bezpečnost letištní plochy**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] ČANDÍK, Marek. Objektová bezpečnost II. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 100 s. ISBN 8073182173

[2] ŠČUREK, Radomír. Bezpečnostní hrozby terorismus a extremismus: skripta. 1. vyd. Ostrava: Technická univerzita, 2008, ISBN 978-80-248-1732-3

[3] UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2006, 246s. ISBN 80-7251-235-8

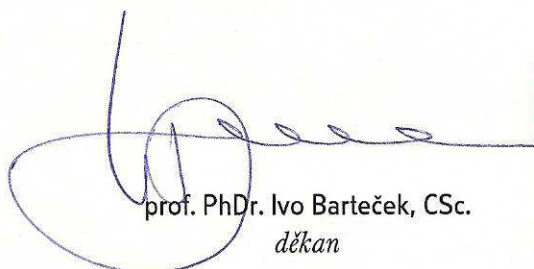
Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Miroslav Tomek, Ph.D.**
Ústav krizového řízení

Datum zadání bakalářské práce: **25. února 2013**

Termín odevzdání bakalářské práce: **10. května 2013**

V Uherském Hradišti dne 25. února 2013


prof. PhDr. Ivo Barteček, CSc.
děkan




prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

ŠKRÁŠEK, Jindřich: *Posouzení rizik narušení bezpečnosti letištní plochy*. [Bakalářská práce]. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta logistiky a krizového řízení; Ústav krizového řízení. Vedoucí práce: doc. Ing. Miroslav Tomek, Ph.D. Stupeň odborné kvalifikace: Bakalář (Bc.) v programu: Procesní inženýrství, studijní obor: Ovládání rizik. Zlín: FLKŘ UTB, 2013. 46s.

Bakalářská práce pojednává o problematice narušení bezpečnosti letištní plochy. Práce řeší posouzení rizik s důrazem na jejich minimalizaci. Práce je rozdělena do dvou částí, teoretické a praktické. Teoretická část je zaměřena na popis současných technických a mechanickým systémů používaných k ochraně letištní plochy. Praktická část se zabývá identifikací bezpečnostních rizik, jejímu vyhodnocení pomocí různých metod a analýz. Závěrem práce je shrnutí a vyhodnocení největších bezpečnostních rizik a návrh opatření k jejich minimalizaci.

Klíčová slova: bezpečnost, letištní plocha, ochrana, zabezpečení, hodnocení rizik, perimetr

ABSTRACT

ŠKRÁŠEK, Jindřich: *Risk assessment of security breach of airfield*. [Thesis]. Tomas Bata University in Zlin. Faculty of Logistics and Crisis Management, Crisis Management Institute. Supervisor: doc. Ing. Miroslav Tomek, Ph.D. Level of professional qualifications: Bachelor (Bc) in the program: Process Engineering Field of study: Risk Control. Zlin: FLCM TBU 2013th. 46 pages.

Bachelor thesis deals with the issue of security breaches airfield. The work addresses the risk assessment with emphasis on their minimization. The work is divided into two parts, theoretical and practical. The theoretical part is focused on the description of current technical and a mechanical systems used to protect the airfield. The practical part deals with the identification security risks, its evaluation using various methods and analyzes. Conclusion the work is a summary and evaluation of the biggest security risks and design measures to minimize them.

Keywords: safety, airfield, protection, security, risk assessment, perimeter

Poděkování

„Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce doc. Ing. Miroslavu Tomkovi, Ph.D. za jeho odborné vedení, cenné rady, připomínky, důslednost a velkou vstřícnost při zpracování bakalářské práce. Rovněž děkuji bezpečnostnímu oddělení Letiště Leoše Janáčka v Ostravě, za poskytnutí informací.“

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 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 archivu Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- 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 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 užit 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/a samostatně a použitou literaturu jsem citoval/a. V případě publikace výsledků budu uveden/a jako spoluautor/ka
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti dne 5.5.2013



.....
podpis studenta/ky

OBSAH

ÚVOD.....	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 BEZPEČNOST LETIŠTĚ V PRÁVNÍCH NORMÁCH	10
2 BEZPEČNOSTNÍ PRVKY OCHRANY LETIŠTNÍ PLOCHY	11
2.1 MECHANICKÉ ZÁBRANNÉ SYSTÉMY NA LETIŠTÍCH.....	11
2.1.1 Oplocení areálu letiště.....	12
2.1.2 Vrcholové a podhrabové překážky.....	13
2.1.3 Brány, turnikety, závory a zábrany na letišti	13
2.2 ELEKTRONICKÉ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉMY LETIŠTĚ	14
2.2.1 Otřesové kabely a elektronické bariéry	15
2.2.2 Pohybové senzory a kamerové systémy	16
2.2.3 Elektronická požární signalizace.....	17
2.2.4 Ozvučovací systémy.....	17
2.2.5 Detektory nebezpečných látek a předmětů.....	17
2.2.6 Systémy kontroly vstupu do neveřejných prostor letiště.....	18
2.2.7 Technické prostředky proti aktivnímu odposlechu na letišti.....	18
2.2.8 Pult centralizované ochrany na letišti.....	19
2.3 FYZICKÁ OCHRANA OBJEKTU.....	19
2.4 REŽIMOVÁ OPATŘENÍ NA LETIŠTI.....	20
II PRAKTICKÁ ČÁST	21
3 LETIŠTĚ LEOŠE JANÁČKA V OSTRAVĚ	22
3.1 ČLENĚNÍ LETIŠŤ V ČESKÉ REPUBLICE	22
3.2 CHARAKTERISTIKA LETIŠTĚ LEOŠE JANÁČKA V OSTRAVĚ	23
3.3 POPIS OBJEKTU LETIŠTĚ LEOŠE JANÁČKA V OSTRAVĚ	24
3.4 BEZPEČNOSTNÍ SLOŽKY LETIŠTĚ.....	26
4 ANALÝZA BEZPEČNOSTNÍCH RIZIK LETIŠTNÍ PLOCHY	28
4.1 POSOUZENÍ BEZPEČNOSTI LETIŠTNÍ PLOCHY ISHIKAWOVÝM DIAGRAMEM.....	28
4.2 HODNOCENÍ RIZIK	30
4.3 SHRNUTÍ ANALÝZY BEZPEČNOSTNÍCH RIZIK LETIŠTNÍ PLOCHY	35
5 NÁVRH OPATŘENÍ ZABEZPEČENÍ LETIŠTNÍ PLOCHY	36
ZÁVĚR	39
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	40
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	43
SEZNAM OBRÁZKŮ	44
SEZNAM TABULEK	45
SEZNAM GRAFŮ	46

ÚVOD

Letecká doprava je nejmladší a nejdynamičtěji se rozvíjející odvětví přepravy. Lidé si velmi rychle zvykli na pohodlí letecké dopravy. Každý den se letecky přepravují miliony tun zboží a miliony lidí, z jednoho kontinentu na druhý, vzdálenost nehraje žádnou roli. Letecká doprava je na velké vzdálenosti rychlá, levná a komfortní. Moderní technologie a neustálý vývoj leteckých konstrukcí a leteckých motorů přispívají k tomu, že výrobci dokážou vyrábět efektivnější motor. Letadla jsou vyvíjena, konstruována a stavěna tak, aby měla co nejlepší letové vlastnosti. Všechny tyto vývoje a moderní technologické pokroky mají za následek, že letecká doprava se stala masovou záležitostí. Leteckou dopravu v současné době využívá stále širší okruh lidí. Zefektivněním leteckých motorů, kvalitní konstrukcí a poznatkům z oblasti aerodynamiky a znalosti a vývoje moderních materiálů, můžeme přepravovat velmi rychle téměř jakékoliv zboží po celém světě. Například díky letecké dopravě si můžeme v Evropě snadno dopřávat tropické ovoce, které není pro naši oblast příliš běžné. Málokdo si to v supermarketu uvědomí, ale například běžný ananas k nám dopravují letadla ze zemí vzdálených tisíce kilometrů.

Díky masovému nárůstu letecké dopravy, bylo potřeba se od počátku zabývat jejím zabezpečením. Důležitou roli hraje bezpečnost samotného letadla, kontinuální provoz ve vzduchu v letových koridorech a v neposlední řadě bezpečnost letadel na zemi. Letecká doprava je ohrožena rozsáhlým druhem útoků, od teroristických až po běžná ohrožení na zemi, způsobená povětrnostními vlivy, ptactvem nebo jiným protiprávním jednáním.

Cílem bakalářské práce je vypracovat pojednání k problematice posouzení zabezpečení letištní plochy. V teoretické části se zaměřím na mechanické zábranné systémy, nejčastěji využívané technické prostředky pro zabezpečení letištní plochy, fyzickou ochranu a režimová opatření zabezpečení letištní plochy.

V praktické části se zaměřím na letiště Leoše Janáčka v Ostravě. V této části provedu analýzu současného stavu zabezpečení metodou FMEA s pomocí grafického znázornění Ishikawovým diagramem. Zmíním zde technické vybavení před protiprávními činy pro případ neoprávněného vniknutí na letištní plochu, popíšu současné metody zabezpečení perimetru letiště a provedu analýzu vybraných rizik ohrožujících bezpečnost letištní plochy. Rizika, která vyjdou z analýzy, jako největší hrozby popíšu a navrhnou možnosti řešení pro zvýšení bezpečnosti letištní plochy a zvýšení odolnosti proti vybraným rizikům.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 BEZPEČNOST LETIŠŤ V PRÁVNÍCH NORMÁCH

V České republice je provozováno 90 civilních letišť. Největší část tvoří letiště aeroklubová a sportovní. Celkem 24 letišť má statut mezinárodního letiště. Veřejných letišť je v České republice provozováno 7, zbytek jsou letiště neveřejná nebo vojenská. [8]

V České republice spadají mezinárodní letiště pod správu Úřadu pro civilní letectví. Tento úřad je zřízen státem a je ustanoven ve shodě s Chicagskou úmluvou, která je řízena Mezinárodní organizací pro civilní letectví (ICAO). Mezinárodní letecká doprava v České republice je upravena zákonem č. 439/2006 Sb. o civilním letectví a prováděcím předpisem vyhláškou č. 410/2006 Sb. Další důležité legislativní úpravy pro civilní letectví vydává Evropská konference pro civilní letectví (ECAC), jedná se převážně o začlenění norem a doporučení pro oblast ochrany letišť. [24]

Veškerá letiště v České republice provozovaná jako mezinárodní, spadají pod státní dozor, a proto musí všechny technické prostředky a zařízení podléjící se na bezpečnosti letištního komplexu projít bezpečnostní certifikací. Tyto certifikace schvaluje Úřad pro civilní letectví. Přesné požadavky a podmínky instalace a provozu technických bezpečnostních zařízení upravuje letecký předpis L17, pojednávající o bezpečnosti mezinárodního civilního letectví a ochranou před protiprávními činy. [15]

Ochrana letiště je řízena doporučením předpisu L-14 hlavy 9, který říká, že na letišti má být zřízeno oplocení nebo jiné mechanické zabránění pro znemožnění přístupu do areálu letiště velké zvěři, která by mohla zapříčinit ohrožení leteckého provozu, ale také zabránění úmyslného nebo neúmyslného přístupu neoprávněných osob na letištní plochu. [17]

Nejdůležitější roli hrají mezinárodní normy, úmluvy a doporučení mezinárodních organizací. Mezi základní dokumenty bezpečnosti na letištích patří:

- národní bezpečnostní program,
- bezpečnostní program letiště,
- bezpečnostní program provozovatele leteckých služeb,
- požadavky evropské unie na bezpečnost,
- letištní pohotovostní plán.

2 BEZPEČNOSTNÍ PRVKY OCHRANY LETIŠTNÍ PLOCHY

Letištní plocha je územně vymezená část letiště sloužící ke vzletům a přistání letadel. K této části letiště řadíme také soubory staveb a zařízení určené k zabezpečení plynulého provozu letecké dopravy a pohybu letadel na zemi. [14]

Letiště patří mezi nejvíce chráněné objekty a z hlediska rizikovosti je řadíme do vysokého stupně rizika. Zabezpečení letištních subjektů vyžaduje komplexní a systémový přístup. Letiště je nutné chápat jako podnikatelský záměr. Provozní a pořizovací náklady v řádech několika set milionů tvoří velmi složitý systém. Případná protiprávní jednání, omezení či úplné zastavení provozu dokážou způsobit škody značných rozměrů. Jen počáteční důkladné analýzy bezpečnosti, kvalitní návrhí bezpečnostních opatření a pravidelné kontroly můžou zajistit plynulý provoz a účel celého podnikání. [18]

Problematika ochrany letištní plochy je uceleným systémem, jehož kvalita a spolehlivost závisí na každé jeho části. [20]

Zabezpečovací systém objektu letiště sestává ze tří základních typů, které tvoří komplex klasické, režimové a fyzické ochrany. K zabezpečení lze využívat mechanických zabezpečení (oplocení, podhrabové překážky a zámkové systémy), dále elektrických zabezpečovacích a signálních zařízení, kamerových a záznamových systémů, spojovacích prostředků, kontrolních vstupních systémů, kontrolních rámců, rentgenových a dalších detekčních zařízení, přídatných poplachových zařízení v napojení na pult centralizované ochrany a velín. Společným prvkem jednotlivých systémů je monitorování okamžité situace s následným vyhodnocením a ovládním ochranných a informačních prvků. [21]

2.1 Mechanické zábranné systémy na letištích

Mechanické zábranné systémy považujeme za základní část ochrany objektů a osob. Pod mechanické zábranné systémy řadíme veškeré mechanické prvky, stěžující násilné vniknutí nepovolaných osob do chráněné zóny nebo objektu. Základními prvky mechanických zábranných systémů jsou zejména ploty, úschovné objekty, zámkové systémy, mřížky, závory, rolety, bezpečnostní dveře, fólie, podhrabové překážky a retardéry.

Mechanické zábranné systémy poskytují ochranu svou mechanickou pevností. Jedná se především o vytvoření dostatečně dlouhé doby k překonání překážky, která je pro případ-

ného pachatele delší, než je jeho únosná mez k vniknutí do chráněného prostoru. Základní úlohou je vytvořit překážku definovanou určitým odporem proti destruktivnímu narušení. [7]

Odolnost jednotlivých prvků mechanických zábranných systému je dána pyramidou bezpečnosti. Jedná se o jednotící komunikační prvek, usnadňující a zpřehledňující identifikaci výrobků s ověřenou úrovní jakosti a s certifikací.

2.1.1 Oplocení areálu letiště

První částí ochrany letiště je oplocení podél celého areálu. Ochrana perimetru patří mezi základní prvky bezpečnosti. Účelem je fyzicky oddělit objekt od okolí.

Pro ochranu perimetru jsou nejčastěji použity materiály jako dřevo, beton a kov. Celý obvod letiště je v řádu kilometrů. Oplocení areálu slouží k vymezení pozemku letiště oddělující veřejný prostor od neveřejného. Plot má konstrukci tvořenou z těžkých svařovaných panelů v kombinaci s drátěným ocelovým plotem, doplněný o vrcholovou zábranu z žiletkového drátu. [23]

Bezpečnostní oplocení se od klasického liší použitými materiály, tvarem a konstrukcí s lepšími bezpečnostními parametry. Ploty dosahují výšky až 2,5 metru.

Oplocení samo o sobě není považováno za bezpečnostní prvek z důvodu jeho snadného překonání, proto je nutné ho vždy kombinovat s vhodnými doplňky ke zvýšení bezpečnosti a ztížení jeho překonání. Nejčastěji jsou ploty doplňovány elektronickými zabezpečovacími systémy, o kterých se zmíním v další kapitole.

Oplocení areálu je také využíváno k vyvěšení různých informačních cedulí a jeho okolí je nutné upravovat z důvodu minimalizace možného útočiště zvířat.

Těsné okolí plotu je nutné udržovat v čistotě, bez překážek a vegetace, aby byla umožněna snadná kontrola a neporušenost oplocení strážnou službou. Zanedbaná čistota v okolí oplocení vede k osidlování a zahnízdění jak nízké, tak vysoké zvěře, která působí další problémy v oblasti bezpečnosti letištní plochy.

Plotové systémy musí splňovat náročné požadavky na zabezpečení, důraz je kladen na odolnost proti prostřihání, řezání a průraz. Důležitou roli hraje také tvarová konstrukce, síla materiálu a druh použitého materiálu.

2.1.2 Vrcholové a podhrabové překážky

Vrcholové zábrany znázorněné na obrázku 1 patří mezi doplňkové prostředky zabezpečení, jsou používány v kombinaci s oplocením. Kromě funkčního hlediska zábrany proti přelezení mají velmi důležitou roli v psychologickém efektu odstrašení vůči pachateli.

Tvarově jsou nejčastěji používány typy v provedení jako nástavce z ostnatého drátu, pevné hroty nebo otočné hroty. Žiletkový drát je možné za specifických podmínek možné použít jako samostatnou bezpečnostní zábranu. [21]



Obr. 1 Oplocení areálu včetně vrcholové zábrany [Zdroj: 1]

Podhrabové překážky jsou doplňkovým prvkem ochrany perimetru. Vhodným umístěním podhrabových desek po celém obvodu oplocení je zajištěno zabránění podhrabání zvěří, ale také nadzvednutí nebo podkopání případným narušitelem. S instalací těchto překážek je nutno počítat již při výstavbě plotu. Nejčastěji se používají podhrabové překážky ve formě železobetonových prefabrikovaných dílců, ocelových desek a roštů, nebo je možné využít přírodního skalnatého podloží. [23]

2.1.3 Brány, turnikety, závory a zábrany na letišti

Do každého areálu, stejně tak do areálu letiště je potřeba vybudovat vjezdy a vstupy. Perimetr letiště musí umožnit průjezd a průchod oprávněných vozidel a osob. Vstupy a vjezdy vyžadují pozornost z organizačního i technického hlediska. Již při projektování perimetru je nutno přihlédnout k velikosti vstupující/vystupující techniky, frekvenci pohybu a těmto parametrům zařízení přizpůsobit. Zařízení musí být dostatečně bezpečné a musí zajišťovat plynulý režim.

Vjezdové brány se používají ve více typech. Otočné, posuvné a výsuvné jsou používány nejčastěji.

Závorové systémy nejsou z hlediska bezpečnosti plně vyhovující a proto je nutné je vždy kombinovat s uzamykatelnými bránami. Závorové systémy jsou ovládány automaticky, dálkově člena ostrahy nebo manuálně. Elektricky ovládaná zařízení jsou poháněna servomotory nebo hydraulikou. [21]

Pro vstup osob do areálu letiště se používají turnikety a branky, které jsou často doplněny o identifikační a přístupové systémy. Materiálová a technická konstrukce by měla mít stejné parametry jako ostatní bezpečnostní prvky perimetru, tzn. musí být dostatečně odolné. Každý prvek musí mít stejnou odolnost, aby nesnižoval bezpečnost dalších prvků.

Zábrany slouží k zabránění vstupu nebo vjezdu do areálu letiště a chráněného prostoru. Využívány jsou bariéry vytvořené nejčastěji člověkem ve formě skalních útvarů, vodních ploch, náspů, valů, ale také různé obrubníky, zpomalovací retardéry či výsuvné a sklopné stěny nebo hřebové bariéry. [23]

2.2 Elektronické zabezpečovací systémy letiště

Elektronické zabezpečovací systémy (EVS) vytváří soubor prvků ochrany k zabezpečení střeženého prostoru. Narušení střeženého prostoru je signalizováno na velínu tj. pult centralizované ochrany letiště (PCO). Celý systém se skládá z několika prvků a každý z nich má svoji funkci. Jedná se o mechanismus zajišťující detekci, následné předávání informací a vyhodnocení přijatého signálu o narušení chráněné zóny. Používají se komponenty odolné klimatickým vlivům s inteligentními vyhodnocovacími jednotkami pro eliminaci planých poplachů. Elektronické zabezpečovací systémy umožňují včasný zásah a zvyšují efektivitu fyzické ochrany.

Základní prvky elektrického zabezpečovacího systému:

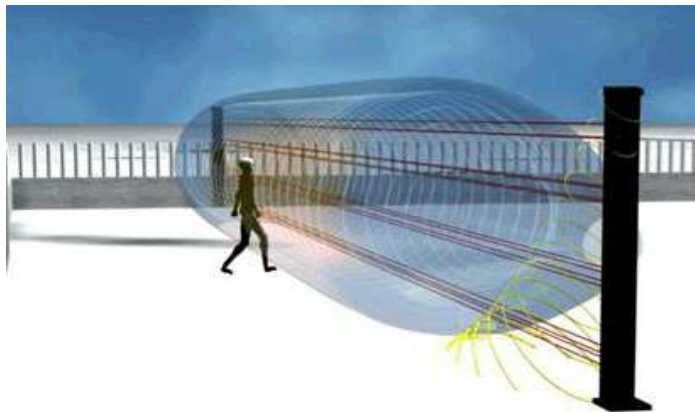
- **čidlo** jedná se o zařízení, které reaguje na fyzikální změny, tyto změny jsou převedeny na elektrický signál,
- **ústředna** slouží k přijímání a vyhodnocování signálů přijatých z čidel, následně umožňuje vyslat signál do akustických zařízení, na PCO nebo ovládat prvky zabezpečovacího systému,

- **přenosové prostředky** zajišťují přenos vstupních a výstupních informací mezi prvky elektronického zabezpečovacího systému,
- **prostředky poplachové signalizace** z vyhodnocených informací vyhlásují poplach nebo výstrahu v podobě akustické či optické signalizace,
- **doplňková zařízení** usnadňují obsluhu ovládání systému a používání speciálních funkcí. [21]

2.2.1 Otřesové kabely a elektronické bariéry

Otřesové kabely jsou elektronickým systémem ochrany perimetru, který je montován na plot. Tento systém dokáže vyhodnotit mechanické namáhání oplocení jako je přelézání, pokus o přestřížení nebo podlézání na elektrické signály, které jsou následně vyhodnocovány řídicí jednotkou. Použitím tohoto systému dochází k přesné identifikaci místa narušení. Podmínkou použití této technologie je dokonale vypnuté pletivo plotu. U tohoto způsobu zabezpečení můžou vznikat falešné popluchy, způsobené silným deštěm a větrem, případně přítomností zvíře. [10]

Bezpečnostní elektronické bariéry vyobrazené na obrázku 2 jsou složeny ze soustavy bariérových čidel, která mají za cíl posílit ochranu perimetru. Zejména se využívají světelná čidla, aktivní laserové záclony, infračervené záclony, mikrovlnné záclony a ultrazvuková čidla. Každá z těchto technologií se skládá z aktivní části tj. vysílače a pasivní části tj. přijímače. Aktivní části vyzařují určité elektromagnetické spektrum, které je přijímáno pasivní částí. V případě přerušení záclony nebo paprsku dochází k vyslání signálu o narušení prostoru. [13]



Obr. 2 Kombinovaná elektronická bariéra [Zdroj: 2]

Instalace elektronických bariér je velmi specifickou a náročnou pasáží ochrany, neboť je nutná perfektní znalost místních podmínek a v neposlední řadě nastavení pro správnou funkci systému.

Moderní elektronické bariéry dokážou eliminovat falešné poplachy způsobené padajícím sněhem, deštěm, ale také krátkodobé přerušení svazku letícím ptákem, které by jinak byly vyhodnoceny jako poplachový stav.

2.2.2 Pohybové senzory a kamerové systémy

Používají se jako doplňková ochrana ke všem výše zmíněným systémům. Své využití mají při střežení určitého prostoru. Nejčastěji reagují na změnu teploty. Tyto prvky pasivní bezpečnosti mají vyšší odolnost proti planým poplachům, které mohou být způsobeny prouděním vzduchu, vibracemi, chvěním nebo osvětlením. Vyznačují se nižšími pořizovacími náklady a jednodušším technologickým provedením. Pohybová čidla jsou odolnější proti antimaskingu, což je možná sabotáž bezpečnostního systému například přestříkáním čidla sprejem nebo jiným zastíněním čidla. [19]

Průmyslové kamerové systémy (CCTV) jsou nejdůležitější část ochrany, která navazuje na ostatní použité systémy ochrany letištní plochy. Kamerový systém je napojen na pult centralizované ochrany letiště. V případě hlášeného poplachu z kteréhokoliv zabezpečovacího systému, například otřesového kabelu nebo elektronické bariéry, může fyzická obsluha kamerového systému okamžitě zacílit na místo poplachu a následně vyhodnotit situaci. [20]

Kamerový systém slouží také pro sledování dění na odstavných a pohybových plochách pro letadla nebo kontrolu hangárů. Svůj velký význam má při sledování vstupních a příjezdových tras do areálu letiště a pohyb po letištní ploše.

Dnešní moderní kamerové systémy umožňují sledování velkého obvodu okolo kamery. Neustálá modernizace a vývoj těchto systémů umožňuje sledovat dění kolem sebe v rozsahu 360° a sledování vzdálenějších dění díky funkci zoom. Používané kamery na letištích jsou často vybaveny funkcí nočního vidění, což rozšiřuje spektrum použití a posouvá tuto technologii do nejmodernějších komunikačních a informačních prostředků dnešní doby. [19]

2.2.3 Elektronická požární signalizace

Elektronická požární signalizace se instaluje v místech, kde hrozí nebezpečí vzniku požáru nebo únik nebezpečných plynů. Elektronická požární signalizace (EPS) slouží k identifikaci požárů, kouře, úniku nebezpečných plynů nebo dokáže zachytit změnu teploty a tím upozornit na začínající požár.

System EPS se skládá z detektorů, ústředny a doplňkových zařízení. Na letištích je nejčastěji sveden na pult centralizované ochrany letiště. Jako doplněk jsou využívány termokamery pro včasné zjištění vznikajícího požáru. [3]

2.2.4 Ozvučovací systémy

Ozvučovací systémy slouží k ochraně osob. Na letištích jsou instalovány ozvučovací systémy a systémy místního rozhlasu pro zesilování řeči nebo hudby a jejich směřování do požadovaných míst. Tento systém slouží k předávání informací, reprodukci signálů popř. řízení osob při evakuaci. [4]

2.2.5 Detektory nebezpečných látek a předmětů

Detektory nebezpečných látek a předmětů jsou na letištích využívány z důvodu vysokého bezpečnostního rizika. Využívají se moderní prvky detekce a kontroly osob, ale i zavazadel, nákladních a osobních automobilů nebo nákladních kontejnerů. Systémy detekce slouží k ochraně letiště proti terorismu, použití výbušnin, střelných zbraní, nebezpečných chemických látek, radioaktivnímu materiálu nebo extremismu a organizovanému zločinu. [22]

Při bezpečnostní prohlídce je používáno několik bezpečnostních systémů pracujících na rozdílném principu detekce, které jsou doplněny fyzickou kontrolou a ručními skenery.

Pro osoby vstupující do areálu letiště se používají průchozí detektory kovů v kombinaci s rentgenovými detektory.

Při vjezdu do areálu jsou využívány rentgenové detekční prvky, které vytváří výsledný rentgenový obraz a dochází k následnému prozkoumání rentgenového snímku.

V případě mimořádných bezpečnostních opatření jsou využíváni služební psy, speciálně vycvičení pro hledání a označení výbušnin nebo nebezpečných chemických látek. [21]

2.2.6 Systémy kontroly vstupu do neveřejných prostor letiště

Každý provozovatel letiště je povinen určit a vyznačit veřejné, neveřejné a bezpečnostní prostory. Následně jsou zaváděny identifikační systémy pro vstup a výstup osob a vjezd nebo výjezd vozidel. K zamezení vstupu do neveřejných prostor letiště slouží letištní identifikační průkazy, které mají nejčastěji podobu bezkontaktní karty. Pro vozidla slouží průkazy k povolení vjezdu. Propustky jsou vydávány provozovatelem letiště a musí být umístěny na dobře viditelném místě.

Tyto systémy jsou upravovány pomocí normy ČSN EN 50 133, která slouží k autorizaci, autentizaci a identifikaci osob. Úlohou systému je řízení oprávněnosti vstupů do jednotlivých částí areálu letiště a ochrana před neoprávněným vniknutím. [5]

Autorizace probíhá akusticky, vizuálně, vložením kódu, magnetickou kartou, nebo čipovým přívěškem.

Systém dále sleduje pohyb osob v prostoru letiště, zabezpečuje hlídání a dohlíží nad vstupem do jednotlivých místností nebo částí areálu. Nejčastěji je doplňován magnetickými kontakty, pro signalizaci otevření s napojením na pult centralizované ochrany letiště.

Na dveře nebo v blízkosti závor či turniketů jsou umísťovány magnetické snímače, kódovací klávesnice nebo bezdotykové čtečky. [20]

2.2.7 Technické prostředky proti aktivnímu odposlechu na letišti

Letiště patří mezi organizace, které se musí aktivně bránit proti úniku informací o bezpečnostním systému. K úniku informací může docházet prostřednictvím skrytých mikrofonů, nasazením záznamových zařízení, ale také odposlechem linkových a radiových komunikačních prostředků.

Pro detekci odposlechových zařízení se využívají indikátory, které jsou v provozu a vysílají, detektory proti odposlechovým zařízením nebo analyzátoři. Aktivní ochranou proti odposlechu v místnostech na letištích se využívají generátory šumu s akustickými měniči, které obsahují všechny frekvence hovorového spektra. Dále se využívá celá řada rušiček, které dokážou zamezit odposlechu v pulzním i digitálním režimu. Tyto aktivní prvky rušení slouží k odstínění komunikace mezi personálem letiště. Rovněž se využívají kódované frekvence vysílaček k zabránění úniku informací mimo pověřené osoby letiště. [20]

2.2.8 Pult centralizované ochrany na letišti

Jedná se o technické zařízení, které je konstruováno pro přenos informací o stavu a technických událostech v systému EZS a EPS z napojených čidel. Systém PCO vyhodnocuje informace, zaznamenává na určená média a předává informace dohledové službě letiště. Vyhodnocovací systémy PCO mohou automaticky informovat o cizím objektu v obraze kamery, ztracený předmět z obrazu, umožňují sčítací funkci osob v objektu aj.

Obsluha PCO dohlíží a řídí veškeré prvky bezpečnostních systémů na letišti. Jejím úkolem je dohled nad perimetrem letiště, bezpečnost letištní plochy, runwaye (RWY), obsluha závorových systémů a dohled nad bezpečností stavebních objektů a budov. [21]

2.3 Fyzická ochrana objektu

Fyzická ochrana letiště je zabezpečena pomocí kvalifikovaných osob (ostraha letiště, bezpečnostní agentury atd.). Patří k nejosvědčenějším a nejlepším způsobům zabezpečení majetku proti krádeži, havárii, živelným pohromám, vandalismu a terorismu. Fyzická ochrana doplňuje elektronické zabezpečovací systémy. [20]

Fyzická ochrana je zajištěna na letišti 24 hodin denně. Stanovišť fyzické ostrahy letišť může být v závislosti na velikosti letiště několik. Vzdálenost takového stanoviště musí být od možného místa zásahu nejdále 2,5 km. Fyzickou ostrahu objektů upravují mezinárodní standardy.

Úkolem fyzické ostrahy je zabezpečit ochranu majetku, osob, bezpečnost střežených objektů a veřejný pořádek na letišti.

Před zahájením fyzické ochrany na letišti se stanovuje:

- systém ostrahy objektů a osob,
- propustkový a klíčový režim,
- rozsah jednotlivých služeb ve vztahu k zaměstnancům, hostům a cestujícím,
- způsoby vyrozumění odpovědného pracovníka letiště,
- činnost ostrahy ve zvláštních případech a mimořádných situacích,
- oprávněné kontroly ostrahy i služeb na letišti.

Základní členění fyzické ochrany na letišti může být rozděleno:

- **strážní služba** má na starosti pozorování objektu, včetně komunikací a parkovišť. Jejím úkolem je zabránit nedovolené činnosti v daném úseku;
- **bezpečnostní dohled** lze rozdělit na celoplošný a na dohled nad vyčleněnými prostory a osobami. Sleduje se oprávnění pohybu a činnosti osob, dodržování stanoveného vnitřního režimu, zabezpečení objektů atd. Provádí se buď přímo, nebo pomocí kamerového systému. Celoplošná dohledová činnost je prováděna pochůzkově nebo objíždkami služebními vozy po celém areálu letiště;
- **bezpečnostní ochranný doprovod** se provádí pěšky nebo ve vozidle. Nejčastěji je využívám jako ochranný doprovod osob, peněžních hotovostí a cenností při letecké přepravě apod.;
- **kontrolní propustková služba** zabezpečuje režim vstupu a vjezdu do areálu letiště a jeho opuštění. Cílem je zabránit vstupu osob bez oprávnění a případnému vnášení nebo vynášení předmětů. Dále je prováděna evidence docházky zaměstnanců a návštěv, ale také režimové uzamykání prostor. [20]

V areálu mezinárodních letišť působí následující bezpečnostní složky:

- Policie České republiky,
- Celní správa České republiky,
- hasičská záchranná služba letiště,
- složka ostražky letiště a bezpečnostní kontroly.

2.4 Režimová opatření na letišti

Režimová opatření jsou administrativně organizační opatření, která jsou vydávána ve formě doporučení, směrnic a nařízení. Tato opatření jsou vytvářena za účelem stanovení postupů a opatření provozu letiště. Důraz je kladen zejména na režimy vstupu a výstupu osob, vjezd a výjezd dopravních prostředků, kontrolu vynášení a vyvážení věcí, podmínky vynášení informací o letišti, manipulace s klíči, ale i manipulaci s médii k uchování informací o letišti. Režimová opatření doplňují veškeré předchozí prvky zabezpečení a slouží k snadnějšímu dohledání možných příčin narušení bezpečnosti letiště. [6]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 LETIŠTĚ LEOŠE JANÁČKA V OSTRAVĚ

V této kapitole se budu zabývat popisem objektu letiště Leoše Janáčka v Ostravě (LLJO). Vysvětlím členění letišť, uvedu zde charakteristiku a popis objektu LLJO s vývojem počtu cestujících a pohybu letadel a vysvětlím působení bezpečnostních složek na letišti.

3.1 Členění letišť v České republice

Každé letiště v České republice spadá do určité kategorie letišť. Podle těchto kategorií jsou na nich nastavovány bezpečnostní opatření a jsou využívány předepsané legislativní požadavky na provoz letiště.

Vnitrostátní neveřejná letiště slouží pro vnitrostátní letecký provoz, okruh uživatelů je předem stanoven. Provozovatelé letadel, kteří chtějí využít možnost přistání na těchto letištích, musí získat předem povolení od provozovatele letiště. Do této skupiny řadíme například letiště Prostějov, Střelčice, Ústí nad Labem nebo Tachov.

Vnitrostátní veřejná letiště jsou určena pouze pro vnitrostátní letecký provoz. Využití těchto letišť je sportovními letci a majiteli malých soukromých letadel. Tímto statutem je provozováno více jak 60 letišť na našem území. Patří zde například Příbram, Vlašim, Šumperk, Most nebo Tábor.

Mezinárodní neveřejná letiště mají význam pro mezinárodní a vnitrostátní letecký provoz. Okruh uživatelů je předem stanoven. Povolení k využití letiště se získává u jeho provozovatele. Do této skupiny patří například letiště Kunovice, Otrokovice, Benešov, Liberec, Hradec Králové, České Budějovice nebo Písek.

Ostatní veřejná mezinárodní letiště provozují letecké služby, které slouží pro předem odsouhlasené mezinárodní a vnitrostátní lety, akceptované provozovatelem letiště. Formality týkající se celních, karanténních, imigračních a podobných procedur jsou provozovány pouze v omezeném rozsahu. Najdeme zde například letiště Olomouc a Mnichovo Hradiště.

Základní veřejná mezinárodní letiště jsou určena pro mezinárodní a vnitrostátní letecký provoz, provádějící všechny formalities týkající se imigračních, celních, karanténních a podobných procedur. Letecké služby jsou provozovány na předepsané úrovni. Řadíme zde letiště Praha-Ruzyně, Brno-Tuřany, Karlovy Vary, Pardubice a Ostrava-Mošnov. [16] [24]

3.2 Charakteristika Letiště Leoše Janáčka v Ostravě

První zmínky o letišti pochází z prvního desetiletí minulého století, kdy na letišti prováděli své pokusy bratři Žurovcové v roce 1909. Rozvoj letiště byl zastaven na krátkou dobu první světovou válkou. První výraznější budování letiště je datováno od roku 1939. V místě, kde se nachází dnešní podoba letiště, bylo vybudováno polní letiště, které využívala německá společnost Luftwaffe, a zároveň bylo využíváno pro přípravu útoku na Polsko po okupaci. V květnu roku 1945 letiště využívala Československá letecká divize. Později byla půda vrácena svému majiteli pro původní zemědělské účely.

Současná podoba letiště začala v roce 1956 stavebními pracemi, převážně pro potřeby armády, ale také pro dopravní provoz. Letecký provoz na letišti Ostrava-Mošnov byl zahájen společností ČSA provozující převážně vnitrostátní, ale i nepravidelné zahraniční lety.

V roce 1993 byly přeneseny veškeré zodpovědnosti na Českou správu letišť a letiště ukončilo svoji činnost pro vojenské účely. Významným datem byl 1. červenec 2004, kdy bylo letiště Ostrava převedeno do vlastnictví Moravskoslezského kraje a provozovatelem letiště se stala společnost Letiště Ostrava, a.s. [13] V současné době je Letiště Leoše Janáčka v Ostravě důležitým dopravním uzlem v regionu a jeho rozvoj patří k prioritám Moravskoslezského kraje. Vzhledem k poloze v blízkosti hranic s Polskem a Slovenskem má letiště význam i pro sousední regiony a očekává se, že tento bude i po vstupu do Schengenského prostoru nadále růst.

V tabulce 1 je uveden počet cestujících, odbavených na LLJO. Patrný pokles cestujících je mezi lety 2007 a 2011 je způsoben ekonomickou krizí a výrazným zdražením paliva, což mělo přímý vliv na ceny letenek a pokles prodeje.

Tabulka 1 Vývoj počtu cestujících na LLJO

Druh přepravy	2007	2008	2009	2010	2011
Vnitrostátní pravidelná	89 927	89 988	71 792	61 432	46 007
Vnitrostátní nepravidelná	2 785	2 259	4 967	1 844	2 304
Mezinárodní pravidelná	21 610	23 699	16 309	17 786	22 091
Mezinárodní nepravidelná	187 746	199 113	179 005	165 003	178 441
Tranzitní cestující	30 198	38 678	35 057	33 908	24 720
Celkem	332 266	353 737	307 130	279 973	273 563

[Zdroj: 12]

V tabulce 2 je uveden vývoj počtu pohybů letadel. Výkyvy počtu pohybů letadel mezi lety 2007 a 2011 mají stejnou příčinu a jsou přímo závislé na počtu odbavených cestujících.

Tabulka 2 Vývoj počtu pohybů letadel na LLJO

Druh letu	2007	2008	2009	2010	2011
Komerční osobní doprava	6 146	6 402	6 424	8 418	7 904
Cargo lety	257	86	186	187	167
Obecné letectví a jiné lety	9 541	10 679	9 542	5 714	7 172
Celkem	15 944	17 167	16 152	14 319	15 243

[Zdroj: 12]

3.3 Popis objektu letiště Leoše Janáčka v Ostravě

Letiště Leoše Janáčka v Ostravě (LLJO) je veřejné civilní dopravní letiště pro mezinárodní a vnitrostátní leteckou dopravu s vlastním celním a pasovým odbavením, které se svojí polohou stalo důležitým partnerem pro rozvoj celého moravskoslezského regionu. [11]

Letiště se nachází v malé obci Mošnov, vzdálené 20 km jihozápadně od Ostravy. Areál letiště obklopuje průmyslová zóna a hospodářský areál, ve kterém je umístěno několik desítek firem sousedících přímo s letištem.

Objekt letiště se skládá z provozních ploch a letištních staveb. V mé bakalářské práci se zaměřuju na neveřejnou část letiště, která zahrnuje prostory veřejnosti volně nepřístupné. Jedná se převážně o pojezdové a pohybové plochy, hangáry, parkovací a odloučená stání, přilehlý terén včetně staveb vymezený oplocením perimetru letiště. Veškerý přístup do neveřejné části letiště je kontrolován. Dále zde patří budovy a zařízení řízení letového provozu, sklady paliva, telekomunikační centrum, centrum pro řešení mimořádných událostí, radionavigační zařízení, záložní zdroj elektřiny a odbavovací plocha.

Letiště Leoše Janáčka leží v nadmořské výšce 257 m. Disponuje jednou vzletovou a přistávací dráhou o délce 3500 m a šířce 63 m. Pro odbavení cestujících se využívá jeden terminál. Pro odbavení cargo je využíván rovněž jeden terminál. Pojezdové dráhy a RWY je konstruována na odbavení všech kategorií cargo letadel až po Boeing 747.

Na centrální odbavovací ploše můžou stát v základní konfiguraci 4 letadla, v alternativní konfiguraci maximálně 7 letadel. Na odbavovací ploše Sever a Jih v základní konfiguraci po 6 letadlech a v alternativní až 12.



Obr. 3 Pohled na letištní plochu LLJO [Zdroj: vlastní]

Letiště disponuje zařízením pro odbavení nákladu, plnění palivem i odstraňováním námrazy. V areálu letiště se nachází servisní a opravárenské centrum, které zajišťuje společnost JOB AIR, s.r.o. Samozřejmostí je přítomnost techniky pro odstranění nezpůsobilých letadel z pohybových ploch.

Veškeré prostory letiště jsou rozděleny z pohledu přístupnosti na veřejný prostor, neveřejný prostor a vyhrazený bezpečnostní prostor (SRA) a jeho kritickou část. Veřejná část letiště zahrnuje prostory, které jsou veřejnosti volně přípustné, patří zde odbavovací haly, parkoviště, vyhlídková plocha, stanoviště taxislužby a veřejných dopravních prostředků a komunikace přilehlé k odbavovací hale. Neveřejná část letiště zahrnuje prostory volně nepřístupné veřejnosti. Zde řadíme příletové a odletové čekárny (gate), vnitřní prostory Letiště Ostava a.s., včetně pojezdových a pohybových ploch, parkovací stání v areálu letiště pro obslužnou techniku, záložní zdroje elektřiny, sklady paliva, radionavigační zařízení a centrum pro řešení mimořádných událostí. Vyhrazený bezpečnostní prostor (SRA) obsahuje všechny odletové gaty, pracoviště bezpečnostní kontroly a odbavovací plochu, včetně všech obslužných zařízení.

Letiště mohou využívat pouze letadla, která jsou vybavená technologií radiostanice pro spojení letadlo-země. Od konce roku 2008 je LLJO vybaveno světelnou soustavou na dráze 22, umožňující přesná přístrojová přistání ILS.

Perimetr letiště se skládá z kombinace více bezpečnostních systému. Integruje v sobě mechanické a elektronické zařízení s doplňující personální ostrahou. Jsou zde aplikovány me-

tody řízení vstupu a vjezdu do areálu letiště. Mechanické zábranné systémy včetně fyzické ostrahy jsou na dostatečné požadované úrovni.

Celková délka oplocení je 11,5 km. Oplocení perimetru letiště je dvojitý, původní, místy již nevyhovující oplocení bylo zachováno a nyní nově nainstalováno nové bezpečnostní oplocení s dostatečným odstupem. Důvodem pro zachování původního oplocení bylo zachovat jeho aspoň nějaké ochranné vlastnosti a zároveň posunutím nového plotu směrem dovnitř areálu snížit náklady na nové oplocení.

Vnější původní oplocení je z klasického drátěného plotu ze čtvercového pletiva, jehož odolnost je posílena vrcholovou zábranou z ostnatého drátu, tvořící 3 řady. Výška oplocení je 200 cm, velikost ok 50x20 mm, průměr drátu 2,8 mm, sloupky jsou od sebe vzdáleny 3 m. Celková výška oplocení včetně ostnatého drátu je 260 cm.

Vnitřní oplocení tvoří bezpečnostní drátěné panelové oplocení, doplněné vrcholovou zábranou z ostnatého drátu.

Do areálu letiště je celkem 18 vjezdů, z toho 2 vjezdy jsou střežené, ostatní jsou uzamčené. Všechny vstupy jsou označeny nápisem, který upozorňuje na vstup do neveřejného prostoru, a jsou číslovány. Konstruktivně jsou brány provedeny jako dvoukřídlé, doplněné vrcholovou zábranou z žiletkového drátu v provedení „harmonika“. Brány jsou zamknuty visacími zámky s cylindrickou vložkou.

3.4 Bezpečnostní složky letiště

Na LLJO působí několik bezpečnostních složek. Hlavní složkou je úsek ostrahy a bezpečnosti letiště, dále se zde podílí Policie České republiky, Celní správa České republiky a hasičská záchranná služba. Zajištění ochrany civilního letectví před protiprávními činy a plnění úkolů vyplývajících z platných zákonů a nařízení je hlavním úkolem těchto bezpečnostních složek. Veškerý výdej klíčů je zapisován do knihy výdeje klíčů a je o něm veden písemný záznam. Kontrola uzamykání objektů je zajišťována pěšími nebo motorizovanými hlídkami. V případě jakýchkoliv nedostatků dochází k jejich zápisu a okamžitému řešení a odstranění.

Úsek ostrahy bezpečnosti letiště plní převážně prvky režimových opatření. Má na starosti výdej klíčů od vjezdů a vstupů pouze oprávněným osobám.

Rychlost zásahu Policie České republiky hraje klíčovou roli v případě narušení bezpečnosti objektu letiště. Nejrychlejší možný zásah je možný ze stanice obvodního oddělení Příbor, které je vzdáleno od letiště cca 8 km a jeho dojezdový čas je do 10 minut v závislosti na dopravních a klimatických podmínkách. Kvalitu zásahu negativně ovlivňuje nedostatečná výbava k zásahu proti ozbrojeným pachatelům.

V případě zásahu útvaru Ostravy a bezpečnosti letiště je rychlost zásahu po celém perimetru letiště maximálně do 6 minut. Stanoviště je umístěno asi 100 m od nové odletové haly. Vzdálenost k nejvzdálenějšímu konci letiště je přibližně 2 km.

Bezpečnostní složky na letišti používají bezpečnostní zařízení pro kontrolu cestujících, zaměstnanců, zavazadel, nákladu a kurýrních zásilek. Na perimetru letiště jsou používány: 1x rentgenové zařízení HI-SCAN 6040i, 1x průchozí detektor kovů METOR 750 a 2x ruční detektory kovů METOR 22.

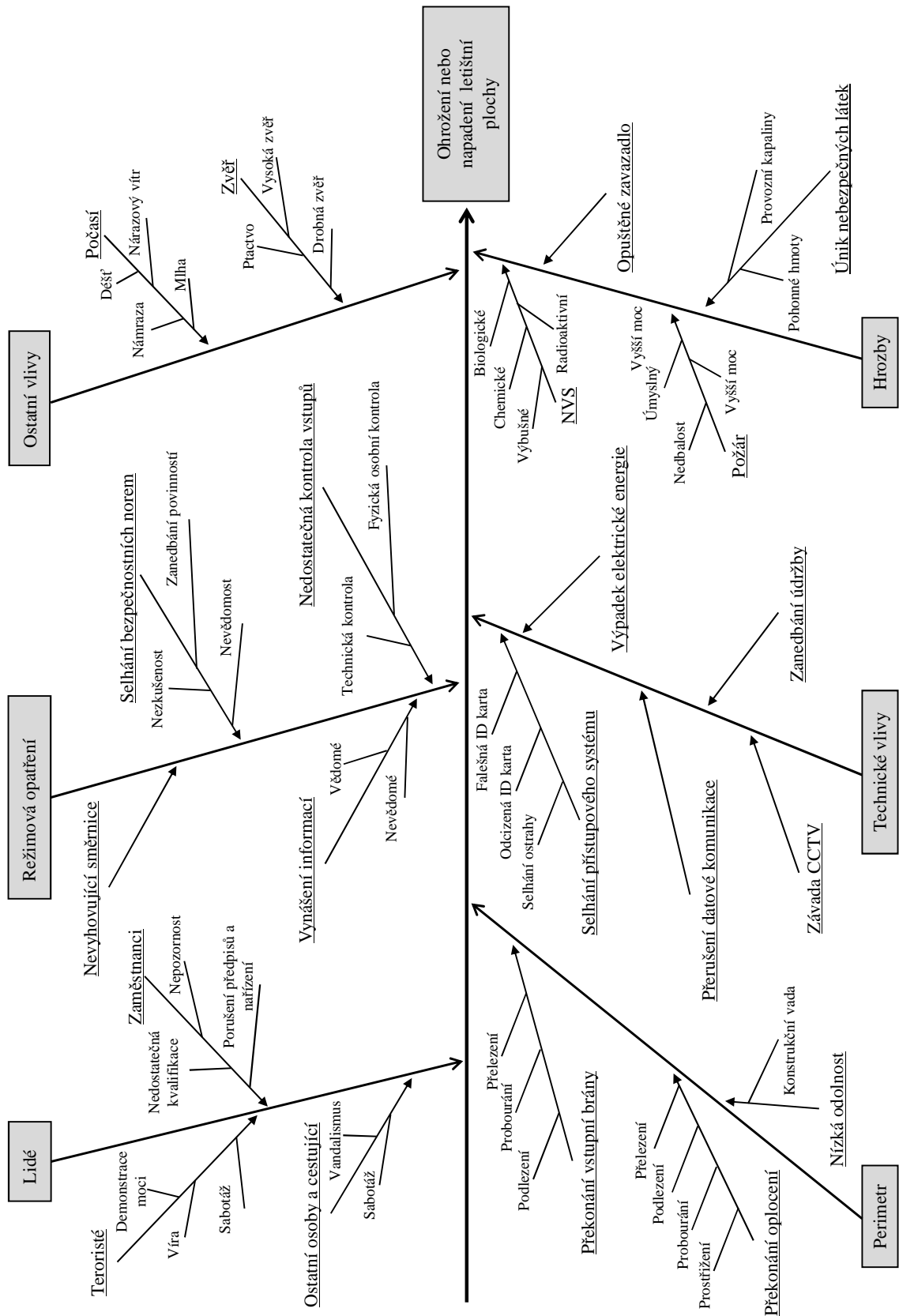
4 ANALÝZA BEZPEČNOSTNÍCH RIZIK LETIŠTNÍ PLOCHY

V této části práce se budu věnovat analýze rizik. Základem je identifikace možných nebezpečí a ohrožení při použití různých metod a jejich následná verifikace za pomoci grafického znázornění Ishikawovým diagramem. Následuje výběr vhodné metody s ohledem na procesní přístup a určení hranice akceptovatelnosti s ohledem na provázanost jednotlivých rizik. Pro řešení analýzy rizika na letišti využiju postup spočívající v definování problému, analýzy současného stavu a návrhu na jeho optimalizaci. Výsledkem analýzy bude odhalení nejčastějších rizik, které mají v případě ohrožení největší dopad na bezpečnost. Výstupem bude soubor identifikovaných bezpečnostních rizik, na jehož základě navrhnu opatření ke zvýšení bezpečnosti a minimalizaci těchto rizik. [20]

4.1 Posouzení bezpečnosti letištní plochy Ishikawovým diagramem

Ishikawův diagram je grafickým analytickým nástrojem, poskytující způsob pro systematické vyhledávání následků a jejich příčin. Často je také nazýván „rybí kost“, který je svým tvarem podobá skeletu ryby. Slouží k zobrazení souvislostí mezi daným rizikem, následkem a jeho možnými příčinami. Pomáhá lépe určit podstatu zkoumaného problému s vymezením jeho kořenů a pomáhá odhalovat různé důvody vedoucí k problémům s procesem nebo poruchám. Metoda je využívána jak jednotlivci, tak pracovními skupinami, ve kterých je dosahováno lepších výsledků. Tuto metodu můžeme vytvářet několika postupy. Nejefektivnější metodou je nakreslení prázdného diagramu s upřesněním požadované situace, takzvané rybí hlavy. Následuje vybrání metody pro generování nápadů, ve skupinách metodou brainstormingu, pomocí kterých určíme primární a následně od nich sekundární příčiny. Závěrem je určení nejpravděpodobnějších příčin problémů a jejich seřazení podle významu. [20]

Ishikawův diagram, vyobrazen na Obr.6, je rozdělen na procesní a strukturální bezpečnostní hlediska. Procesní rizika zkoumají možnosti narušení bezpečnosti letištní plochy ze strany lidí a následného selhání lidského faktoru, režimových opatření a ostatních vlivů, proti kterým je letištní plocha chráněna nejčastěji kombinací technických prostředků. V části identifikace strukturálních rizik se zabývám analýzou perimetru, jeho možného narušení a překonání a technickými vlivy. Posledním bodem identifikace strukturálních rizik jsou hrozby, ohrožující bezpečnost letištní plochy.



Obr. 4 Ishikawův diagram [Zdroj: vlastní]

4.2 Hodnocení rizik

Hodnocení rizik vychází z analýzy bezpečnostních rizik, která jsou zanesena do Ishikawova diagramu. Rizikové číslo „R“ můžeme vypočítat pomocí matematické rovnice (1). K hodnocení rizik slouží metody kvalitativní, používajících slovního hodnocení rizika, které slouží k vhodnému všeobecnému přehledu o rizicích. Jsou používány při absenci údajů pro kvantitativní hodnocení využívajících číselné hodnoty z tabulky 3, k vyjádření pravděpodobnosti a následků rizika. [20]

$$R = P \times N \times H \quad (1)$$

Kde: R- míra rizika,

P- pravděpodobnost vzniku a existence rizika,

N- závažnost následků,

H- odhalitelnost rizika.

Tabulka 3 Výčet identifikovaných nebezpečí a jejich míry rizika

R	Míra rizika	P	Pravděpodobnost vzniku rizika
0-3	Bezvýznamné riziko	1	Nahodilá
4-10	Akceptovatelné riziko	2	Spíše nepravděpodobná
11-50	Mírné riziko	3	Pravděpodobná
51-100	Nežádoucí riziko	4	Velmi pravděpodobná
101-125	Nepříjemné riziko	5	Trvalá
N	Závažnost následků	H	Odhalitelnost rizika
1	Malý delikt, malá škoda, malý úraz	1	Riziko odhalitelné v době jeho spáchání
2	Větší delikt, úraz s pracovní neschopností, velká škoda	2	Snadno odhalitelné riziko
3	Střední delikt, úraz s převozem do nemocnice, vyšší škoda	3	Odhalitelné riziko
4	Těžký delikt, těžký úraz s trvalými následky, vysoká škoda	4	Nesnadno odhalitelné riziko
5	Smrt osob, velmi vysoká škoda na majetku	5	Neodhalitelné riziko

[Zdroj: vlastní]

Index „P“ určuje pravděpodobnost vzniku a existence rizika. Pro mé potřeby jsem využil zkrácenou verzi 5 stupňů.

Index „N“ vyčísluje jaké má dané riziko závažnost následků z hlediska materiálního, finančního a ohrožení zdraví osob nebo životního prostředí.

Index „H“ udává odhalitelnou rizika nebo události a určuje jak rychle a snadno je dané riziko zjistitelné. [20]

Míra rizika „R“ bude v rozmezí 0-100. Kategorii rizika určím pomocí tabulky míry rizika.

Pro hodnocení rizik narušujících bezpečnost letištní plochy jsem zvolil metodu Failure Modes and Effects Analysis (FMEA). Jedná se o analýzu příčin a poruch a jejich následků. Touto metodou sleduji jednotlivé příčiny, vedoucí k narušení bezpečnosti letištní plochy. Metoda FMEA se nejčastěji provádí formou tabulky, ve které jsou uvedena jednotlivá rizika. Nejdůležitější je identifikace poruch mající vliv na provoz systému a bezpečnost. V souvislosti s protiprávními činy na letišti je možné tyto poruchy chápat jako možné nebezpečí. Metoda FMEA vychází z výpočtu rizikového čísla, který je uveden v rovnici číslo 1. Cílem této metody je zjištění poruch systému, vedoucích ke snížení bezpečnosti letištní plochy. [20]

Pro výpočet rizikového čísla R jsem vybral jednotlivá procesní a strukturální rizika, která jsou uvedena v tabulkách 2 a 3. Tímto výpočtem zjistím, jaké hrozí riziko, a určím, zda se jedná o riziko bezvýznamné až nepřijatelné.

Při závěrečném vyhodnocování míry rizika je vypočtena míra tolerance určující hranici rizika vyhodnoceného jako akceptovatelné nebo neakceptovatelné. Výpočet je proveden pomocí Paretova principu 80/20, kdy je z tabulky sestavena závažnost jednotlivých rizik formou Paretova diagramu a Lorenzovy křivky.

Procesní a strukturální rizika, která mají výslednou míru rizika R, větší jak 80 patří mezi významná rizika nejvíce narušujících bezpečnost letištní plochy s přihlédnutím k současnému zabezpečení a využití kombinace bezpečnostních prvků.

Tato systematická analýza dále svým výsledkem udává grafickou podobu stanovení rizikových faktorů a vypočtení míry rizika z procesního a strukturálního hlediska. Konečným výsledkem je přehled závažností jednotlivých rizik, podle toho, jak překračují stanovenou míru tolerance či nikoliv.

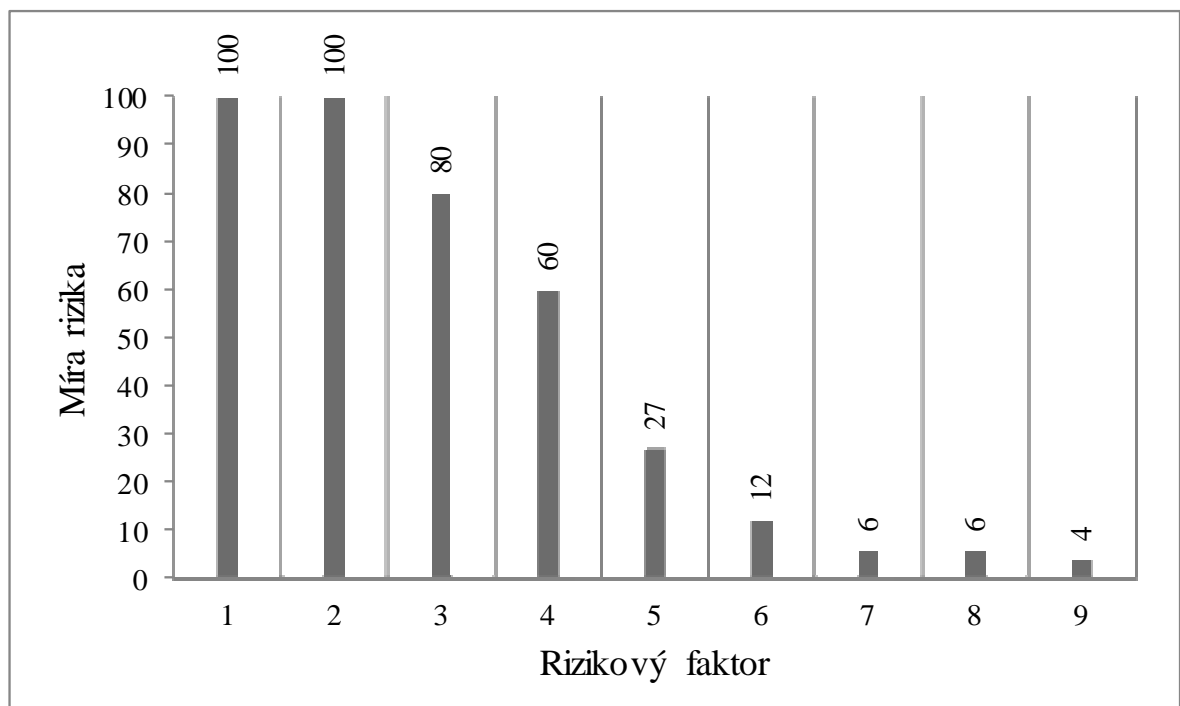
Nejprve se budu zabývat procesními riziky, které byly zapsány do tabulky 4 z Ishikawova diagramu a seřazeny podle vypočtené míry závažnosti R.

Tabulka 4 Procesní rizika

	Rizikové faktory	R	P	N	H	Četnost	Kumulativní četnost
1	Teroristé	100	5	5	4	15,38 %	15,38 %
2	Ostatní osoby a cestující	100	5	5	4	15,38 %	30,77 %
3	Zvěř	80	5	4	4	7,69 %	38,46 %
4	Počasí	60	5	4	3	7,69 %	46,15 %
5	Zaměstnanci	27	3	3	3	7,69 %	53,85 %
6	Nedostatečná kontrola vstupů	12	3	2	2	7,69 %	61,54 %
7	Selhání bezpečnostních no-	6	3	2	1	15,38 %	76,92 %
8	Vynášení informací	6	3	2	1	15,38 %	92,31 %
9	Nevyhovující směrnice	4	2	2	1	7,69 %	100 %

[Zdroj: vlastní]

Z tabulky 4 je patrné, že mezi nejvíce rizikové faktory patří lidský faktor zahrnující terorismus, vandalismus, sabotáž a zvěř. Tyto rizikové faktory jsem pro lepší přehlednost graficky znázornil v grafu 1, do kterého jsem zapracoval vypočtenou míru rizika R setříděnou od nejvýznamnějších hrozeb po méně významné.



Graf 1 Míra závažnosti procesních rizik [Zdroj: vlastní]

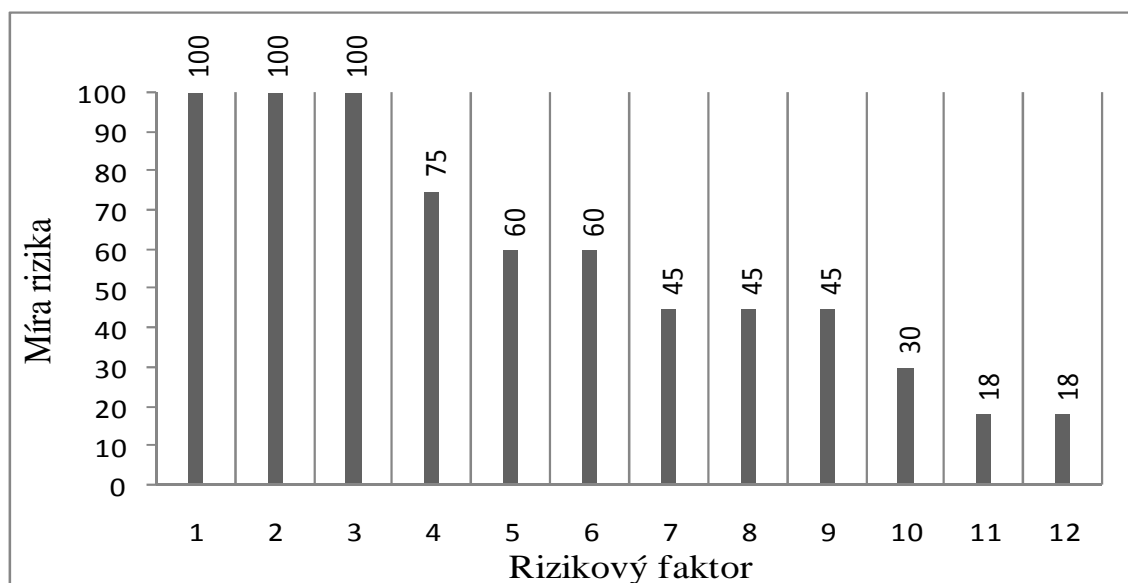
Strukturální rizika vycházející z Ishikawova diagramu jsou zapsána v tabulce 5.

Tabulka 5 Strukturální rizika

	Rizikové faktory	R	P	N	H	Četnost	Kumulativní četnost
1	Překonání oplocení	100	5	4	5	10,71 %	10,71 %
2	Překonání vstupní brány	100	5	5	4	10,71 %	21,43 %
3	NVS	100	5	5	4	10,71 %	32,14 %
4	Opuštěné zavazadlo	75	5	5	3	3,57 %	35,71 %
5	Nízká odolnost	60	5	4	3	7,14 %	42,86 %
6	Selhání přístupového systé-	60	5	4	3	7,14 %	50,00 %
7	Výpadek elektrické energie	45	5	3	3	10,71 %	60,71 %
8	Přerušení datové komunikace	45	5	3	3	10,71 %	71,43 %
9	Závada CCTV	45	5	3	3	10,71 %	82,14 %
10	Požár	30	5	3	2	3,57 %	85,71 %
11	Zanedbání údržby	18	3	2	3	7,14 %	92,86 %
12	Únik nebezpečných látek	18	3	3	2	7,14 %	100,00 %

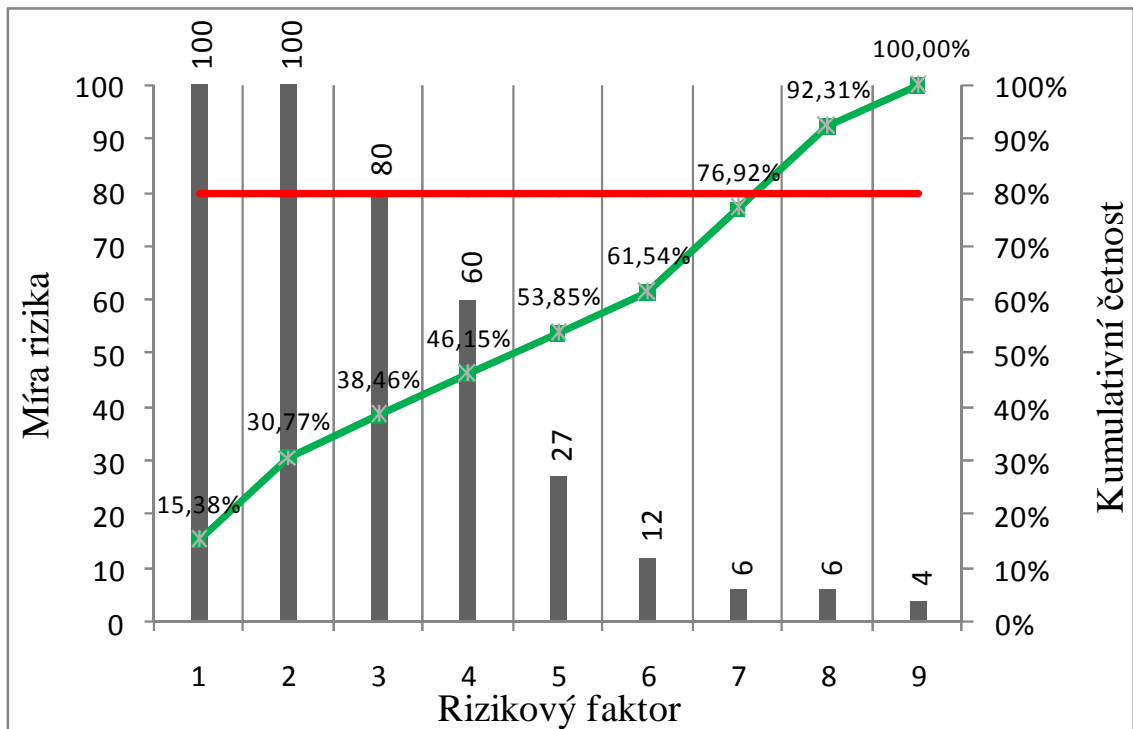
[Zdroj: vlastní]

Z tabulky 5 je patrné, že nejslabším místem zabezpečení je perimetr. Z toho vychází snadné překonání oplocení a překonání vstupní brány. Dalším významným rizikem je nástražný výbušný systém (NVS). Následuje grafické znázornění v grafu 2 vycházející z tabulky 5.

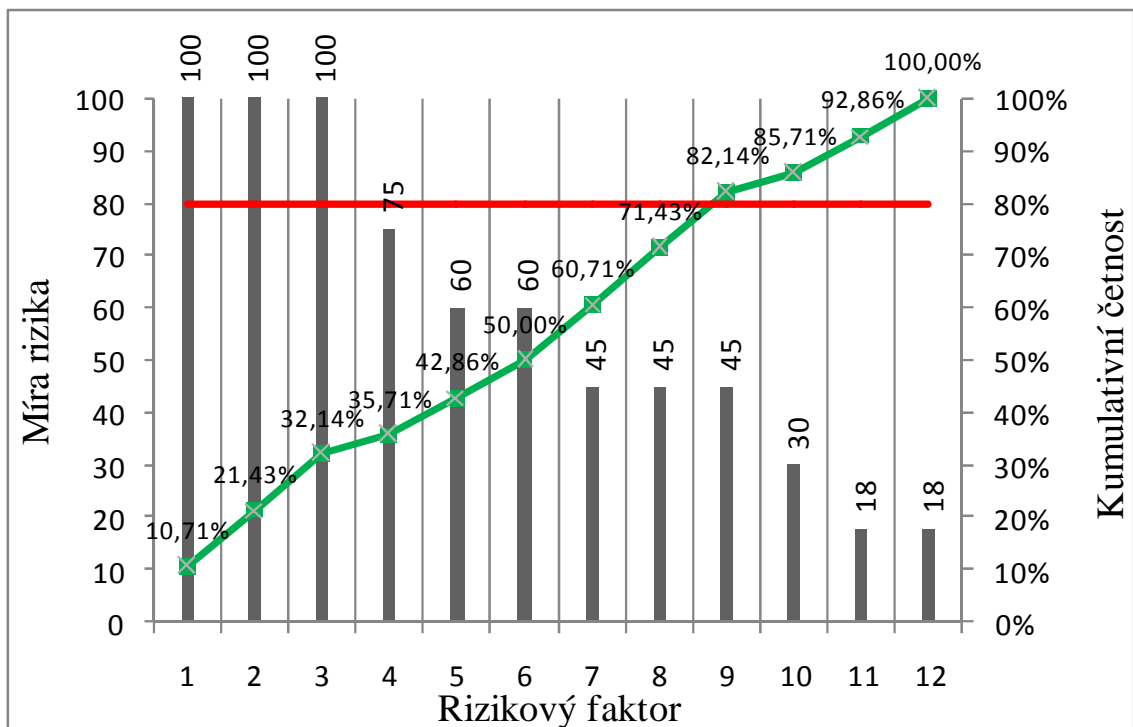


Graf 2 Míra závažnosti strukturálních rizik [Zdroj: vlastní]

V grafech 3 a 4 jsem pomocí Paretova principu 80/20 seřadil podle závažnosti procesní a strukturální rizika.



Graf 3 Paretova analýza procesních rizik [Zdroj: vlastní]



Graf 4 Paretova analýza strukturálních rizik [Zdroj: vlastní]

4.3 Shrnutí analýzy bezpečnostních rizik letištní plochy

Komplexní analýzou bezpečnostních rizik pomocí grafického znázornění Ishikawovým diagramem a analýzou FMEA jsem zjistil nejzávažnější procesní a strukturální rizika. Mezi závažná procesní rizika patří protiprávní činy z hlediska lidského faktoru. V tabulce 6 a 7 jsem shrnul nejzávažnější procesní a strukturální rizika, na která se pokusím aplikovat návrhy inovativních řešení zabezpečení v další kapitole.

Tabulka 6 Nejzávažnější procesní rizika

Procesní rizika		
Pořadí	Rizika	Míra rizika
1.	Teroristé	100
2.	Ostatní osoby a cestující	100
3.	Zvěř	80
4.	Počasí	60

[Zdroj: vlastní]

Tabulka 7 Nejzávažnější strukturální rizika

Strukturální rizika		
Pořadí	Rizika	Míra rizika
1.	Překonání oplocení	100
2.	Překonání vstupní brány	100
3.	NVS	100
4.	Opuštěné zavazadlo	75

[Zdroj: vlastní]

Nejzávažnější je hrozba teroristického útoku, vandalismus a sabotáž. Mezi další faktory ohrožující bezpečnost letištní plochy patří zvěř a počasí. Jako závažná strukturální rizika jsem vyhodnotil překonání oplocení a vstupních bran, nástražný výbušný systém.

Z analýzy je patrné, že nejslabším článkem zabezpečení letištní plochy je oplocení areálu letiště. Dalším nebezpečím je překonání nebo otevření nehlídaných bran a celkový špatný technický stav zabezpečení perimetru letiště. Hrozba teroristického útoku, vandalismu nebo sabotáže je možná z největší pravděpodobnosti právě překonáním zabezpečení perimetru letiště. Stejně tak možnost ohrožení bezpečnosti v podobě nástražného výbušného systému je nejvíce pravděpodobná prolomením ochrany perimetru. V návrhu opatření se budu zabývat zlepšením mechanické a pasivní odolnosti oplocení a zvýšením bezpečnosti vstupních bran. Dále se zaměřím na snížení rizika vzniku mimořádné události vlivem nepříznivého počasí a ohrožení letištní plochy volně pohybující se zvěří.

5 NÁVRH OPATŘENÍ ZABEZPEČENÍ LETIŠTNÍ PLOCHY

Z analýzy vyplynulo, že možností ohrožení letištní plochy je mnoho. Největším nebezpečím je teroristický útok. Ten se vyznačuje nezákonným použitím síly a násilí proti osobám či majetku. V dnešní době útočníci volí prostředky s velmi vysokými destrukčními účinky, používají útoky prostřednictvím chemických, biologických, radiačních, nukleárních a explozivních látek. Nejčastěji používané teroristické útoky se týkají zbraní převážně ve formě nástražných výbušných systémů a chemických nebo biologických zbraní. K ostatním formám zbraní jako jsou radiační a nukleární je těžký přístup a toto riziko nepovažují za příliš velké. V případě teroristech útoků je nutné říct, že jejich odhalení v době přípravy je velmi složité a tyto útoky je nutné brát v úvahu a předpokládat nejhorší možné scénáře události. Zákeřnost teroristických útoků tkví v tom, že si útočníci sami volí způsob a čas kdy zasáhnou, proto jsou vždy ve výhodě.

Optimálně zabezpečit tak velký areál jako je letištní plocha je velmi složité. V návrhu opatření uvedu možné způsoby a prvky ke snížení míry rizika s využitím moderních bezpečnostních systémů a technologií, které umožní včasný zásah v případě narušení bezpečnosti.

Základem je vybudování kvalitního oplocení letiště. Je důležité doplnit nově zbudované oplocení o podhrabové překážky po celé délce perimetru. Dále doplnit celý perimetr o vrcholové zábrany ve formě žiletkového drátu, což výrazně snižuje riziko překonání oplocení přelezením. Doplněním podhrabových desek a doplněním oplocení o vrcholové zábrany celkově zlepší odolnost a prodlouží dobu překonání perimetru.

Dále navrhuji použití vnitřních vzpěr pro případ proražení či vyvrácení vozidly nebo těžkou technikou. Proti tomuto útoku je velmi těžké se bránit, proto je nutné perimetr dále doplnit o prvky elektronických zabezpečovacích systémů. V současné podobě se jako nejlepší jeví použití bezpečnostních elektronických bariér. Použití otřesových kabelů není příliš vhodné z důvodu nekvalitně provedeného zbudování nového oplocení. Na mnohých místech není plot důkladně vypnutý a v případě použití detekčních systému instalovaných přímo na plotě by byl tento systém neefektivní z důvodu častých planých poplachů způsobených silnějším větrem nebo nárazem zvěře do plotu.

Dále navrhuji zdokonalení systému průmyslových kamer doplněných o funkci nočního vidění snímající okolí plotů. Tento systém bude plně funkční v případě zbudování moderního pultu centralizované ochrany letiště, na který budou vyvedeny všechny použité elek-

tronické zabezpečovací systémy. Cílem použití EZS a dalších poplachových systémů je snížení míry rizika prolomení zabezpečení perimetru a včasná identifikace podezřelého chování v jeho blízkosti.

Ochrana letištní plochy proti zvěři je závislá opět na kvalitním provedení konstrukce perimetru. Doplněním podhrabových desek po celém obvodu se sníží možnost vniknutí vyšší zvěře podhrabáním. Okolí perimetru je nutné udržovat v čistotě, aby se zabránilo uhnízdění zvěře. Ochrana letadel na letištní ploše při pohybu, vzletu a přistání je zabezpečena biologickou ochranou letiště. Na každém letišti funguje biologická ochrana v různých režimech a využívají se rozdílné metody plašení ptactva. Tyto rozdílnosti jsou způsobeny tím, že v různých lokalitách se vyskytují různé druhy ptáků s odlišnými životními a letovými zvyklostmi. Lze konstatovat, že $\frac{3}{4}$ srážek s ptactvem dochází ve výškách do 150 m ve fázi parkování, pojíždění, rozjezdu a přistání letadel. To znamená, že k nim dochází v bezprostředním okolí přistávací dráhy. Na letišti LLJO je využívána ochrana před ptactvem ve formě biologického plašení. Ze statistik ostražby letiště jsem zjistil, že v letech 2009 a 2010 došlo ke střetu s ptactvem 3x za každý rok. V roce 2011 došlo ke střetu 6x a v roce 2012 byla narušena bezpečnost letového provozu na letišti vlivem střetu s ptactvem v 11 případech. V případě střetu s ptactvem nejsou na letišti vypracovány nouzové postupy pro posádku letadla a ani nejsou stanoveny nouzové postupy pro činnost na letišti. Aktivace záchranných složek je závislá na povaze poškození eventuálně degradace výkonu motorů letadla, o čemž informuje posádka letadla řízení letového provozu. Pro zvýšení bezpečnosti leteckého provozu na letišti navrhuji zvýšení počtu dravců. Náklady na pořízení jednoho dravce se pohybují mezi 30-100 000 Kč.

Dravci jsou cvičeni na konkrétní druh popřípadě několik málo druhů ptáků, kteří mají být odháněni. Výhodou této metody je, že ptáci si díky geneticky zakódovanému strachu nezvyknou na přítomnost dravce, tím je tato metoda dlouhodobě funkční. Dále jsou využívány zvukové plašiče, u této metody navrhuji instalaci zvukových plašičů přímo na perimetr letiště, tato metoda je velmi levná a díky možnosti změny frekvencí je i více odolná pro případ nevyknutí si ptactvem. V případě výskytu velkých hejn ptáků jsou využívány pyrotechnické metody ve formě výbuchů, tato metoda je ovšem nebezpečná, protože nelze předvídat jak se hejno zachová, a jak se rozletí v rámci areálu letiště. Další možnosti ochrany před ptactvem je úprava biotopu, která vzdálí atraktanty pro různé druhy živočichů. Aplikace na LLJO je nereálná a velmi drahá.

Ochrana letištní plochy proti nepříznivému počasí je dostačující. V případě vytvoření námrazy na křídlech letadel jsou využívány odmrazovací prostředky v podobě odmrazovacích speciálů, které stříkají horkou vodu s přísadou proti tvoření opětovné námrazy na letadle. Tím se významně zvyšuje možnost využití letiště za téměř jakýchkoliv klimatických podmínek včetně husté mlhy, silného deště i sněhu.

Letiště Leoše Janáčka v Ostravě má vlastní hasičský záchranný sbor vybavený moderní hasící technikou včetně speciální vyprošťovací techniky, kterou má jen pár letišť v rámci Evropské unie, v České republice se jedná o jediné letiště, které disponuje takovou vyprošťovací technikou. V případě mimořádných událostí je tato technika nasazována v rámci okolních států i na jiných letištích. Příkladem může být havárie nákladního letounu v Bratislavě koncem listopadu roku 2012, kde byla použita vyprošťovací technika, kterou poskytlo právě Letiště Leoše Janáčka v Ostravě.

V případě špatných viditelných podmínek jsou aktivovány prvky bezpečnostního osvětlení a navigace pro pohyb letadel po letištní ploše. Osvětlení RWY a letištní plochy, kde dochází k pohybu letadel je dáno nařízením ICAO. Tato organizace nařizuje letišťům principy používání osvětlovací techniky. NA LLJO je používána nejmodernější osvětlovací technika a nyní probíhá testovací provoz navigačního systému pro automatické přiblížení letadel k RWY podle kategorie 3 ICAO. Jedná se o systém radarů a moderních elektronických čidel, které v závislosti na letové výšce a vzdálenosti letadla od RWY předávají pilotům vizuální informace v podobě rozsvěcování naváděcích světél o ideální poloze letadla.

V současné době je na letišti Leoše Janáčka v Ostravě provozována nejnovější technologie zabezpečení v podobě perimetrického radaru. Jedná se o zkušební provoz, kdy jsou dolaďovány a nastavovány přesné parametry letiště. Tato technologie umožňuje zastoupení kombinace několika elektronických zabezpečovacích systémů. Jedná se o technologii, kdy je v areálu umístěno několik radarových hlav, které mezi sebou vzájemně komunikují a po naskenování prostoru dokážou vyhodnocovat jakékoliv narušení prostoru a upozorňují na výskyt osob, zvířete a dokážou i zachytit ptactvo. Tato technologie je výjimečná svým univerzálním rozsahem použití. Perimetrický radar dokáže sledovat nejen oblast perimetru ale i pohyb letadel po letištní ploše. U této technologie odpadají problémy falešných poplachů, které mohou být ovlivňovány vlivy počasí a změnou prostředí. Jedná se o systém, který je velmi odolný klimatickým jevům a je necitlivý na elektromagnetické rušení. Hlavní nevýhodou této technologie jsou vyšší pořizovací náklady v řádech desítek milionů.

ZÁVĚR

Dnešní moderní a uspěchaná doba s sebou přináší nutnost zvyšovat bezpečnost chráněných zájmů. Lidský život je nutné považovat za to nejcennější, a proto je nutné k jeho ochraně přistupovat s maximální obezřetností. Dnešní svět s sebou přináší velké možnosti cestování, na pultech obchodů objevujeme potraviny, které ke svému zákazníkovi urazily tisíce kilometrů. Uražení velké vzdálenosti nám velmi zrychluje letecká doprava. Je nutné se na ni dívat jako na obrovský přínos civilizaci, ale také jako na obrovský zdroj možných potenciálních útoků a nebezpečí. Nové bezpečnostní systémy se velmi rychle vyvíjí, ale stejným tempem se rovněž vyvíjí technologie na překonání těchto systémů. Hrozba překonání zabezpečení za účelem dosažení nelegálního jednání, ohrožení bezpečnosti a v nejhorším případě ztráty na lidských životech bude vždy.

V mé bakalářské práci jsem se zaměřil na posouzení bezpečnosti letištní plochy. Pro svou práci jsem si zvolil LLJO. V teoretické části jsem se zabýval možnostmi mechanických a elektronických zabezpečovacích systémů na letišti. V praktické části jsem popsal objekt letiště. Využil jsem metody analýzy pomocí grafického znázornění Ishikawovým diagramem a FMEA analýzy. Z této analýzy vyplynuly rizikové faktory, na které jsem aplikoval možnosti a metody opatření ke snížení míry rizika. Nejkritičtější částí ochrany letiště je konstrukce a použitá technologie zabezpečení perimetru. V návrhu řešení jsem popsal možnosti pro snížení míry tohoto rizika. V době psaní této bakalářské práce jsem navrhoval použít technologie v podobě elektronických bariér. V závěru práce jsem po konzultaci problematiky zabezpečení letiště se zodpovědným personálem letiště došel na skutečnost, že na letišti je v současné době v testovacím provozu nejmodernější technologie zabezpečení v podobě perimetrického radaru.

V praktické části jsem se rovněž více zaměřil na problematiku střetu s ptactvem, která patří mezi velmi rizikové faktory. Toto riziko je velmi těžko předvídatelné a jeho dopad v případě náletu většího hejna ptactva může mít na pohyb letadel ve fázi přistání nebo rozjezdu velmi fatální dopad.

Závěrem lze konstatovat, že úroveň zabezpečení letišť v České republice je na dobré a na relativně dostačující úrovni. Návrh opatření ochrany letiště nelze vytvořit univerzálně. Na každé letišti je nutné vytvořit unikátní studie, ve kterých se zaměřujeme na vlivy polohy letiště, výskyt zvěře, a také je nutné vycházet ze statistik klimatologických jevů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] AIRPORT WORLD. *Aviation media* [online]. 2012 [cit. 2013-02-03]. Dostupné z: <http://www.airport-world.com>
- [2] ALCAM PROFI. *Perimetrická ochrana objektů* [online]. 2011 [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: <http://www.alcamprofi.cz/perimetricka-ochrana-objektu.html>
- [3] BEBČÁK, Petr. DUDÁČEK, Aleš. ŠENOVSKÝ, Michail. *VYBRANÉ KAPITOLY Z POŽÁRNÍ OCHRANY III.díl.* VŠB – TU OSTRAVA. 2006. Dostupné z: <http://www.fbi.vsb.cz/miranda2/export/sites-root/fbi/030/cs/sys/resource/PDF/vybrane-kapitoly-III.pdf>
- [4] BOSCH. *Letiště budoucnosti* [online]. 2012 [cit. 2013-02-08]. Dostupné z: http://www.bosch.cz/cs/cz/newsroom_7/topics_6/airports_of_the_future_6/airports-of-the-future.html
- [5] ČSN EN 50133-2-1 (334593). *Poplachové systémy - Systémy kontroly vstupů pro použití v bezpečnostních aplikacích.* Praha: Český normalizační institut. 2001
- [6] HOLUBOVÁ, Věra . ŠČUREK, Radimír. *Ochrana objektu - transport peněz, cenin a eskorta osob.* Ostrava, 2008. Dostupné z: http://www.fbi.vsb.cz/miranda2/export/sites-root/fbi/040/cs/sys/resource/PDF/ochrana_objektu.pdf
- [7] IVANKA, Ján. *Mechanické zábranné systémy.* Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. 151 s. ISBN 978-80-7318-910-5.
- [8] JENERÁLOVÁ, Ivana. MINISTERSTVO ZAHRANIČÍ. *Mezinárodní letiště v ČR* [online]. 2010 [cit. 2013-01-26]. Dostupné z: <http://www.czech.cz/cz/Zivot-a-prace/Jak-to-v-CR-funguje/Doprava/Mezinarodni-letiste-v-CR>
- [9] KINDL, Jiří. *Projektování bezpečnostních systémů I.* Vyd. 2. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007. 134 s. ISBN 978-80-7318-554-1.
- [10] KŘEČEK, Stanislav. *Příručka zabezpečovací techniky.* Vyd. 2. S.l.: Cricetus, 2003. 351 s. ISBN 80-902-9382-4.
- [11] LETIŠTĚ OSTRAVA. *Historie* [online]. 2012 [cit. 2013-01-04]. Dostupné z: <http://www.airport-ostrava.cz/cz/page-historie-vznik-vyvoj/>

- [12] LETIŠTĚ OSTRAVA. *Výroční zpráva 2011* [online]. 2011 [cit. 2013-01-04]. Dostupné z: http://www.airport-ostrava.cz/UserFiles/File/Vyrocní_zpravy/VZ%202011.pdf
- [13] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management I*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011. 316 s. ISBN 978-80-87500-05-7.
- [14] MINISTERSTVO DOPRAVY. *Informace o letištích* [online]. 2006 [cit. 2013-01-08]. Dostupné z: http://www.mdcz.cz/cs/Letecka_doprava/letiste/info.htm
- [15] MINISTERSTVO DOPRAVY. *Letecká doprava - platné předpisy* [online]. 2006 [cit. 2013-01-10]. Dostupné z: http://www.mdcz.cz/cs/Legislativa/Legislativa/Legislativa_CR_letecka/Legislativa_CR_letecka.htm
- [16] ŘÍZENÍ LETOVÉHO PROVOZU ČESKÉ REPUBLIKY. *Předpis L14 - Letiště* [online]. 2009 [cit. 2013-01-03]. Dostupné z: http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-14/data/print/L-14_cely.pdf
- [17] ŘÍZENÍ LETOVÉHO PROVOZU ČESKÉ REPUBLIKY. *Předpis L14, Hlava 9 - Letištní provozní služby, zařízení a instalace* [online]. 2009 [cit. 2013-01-28]. Dostupné z: <http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-14/data/effective/hl9.pdf>
- [18] ŘÍZENÍ LETOVÉHO PROVOZU ČESKÉ REPUBLIKY. *Předpis L17 - OCHRANA MEZINÁRODNÍHO CIVILNÍHO LETECTVÍ PŘED PROTIPRÁVNÍMI ČINY* [online]. 2009 [cit. 2013-01-25]. Dostupné z: http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-17/data/print/L-17_cely.pdf
- [19] S-TECH. *Elektronické zabezpečovací systémy* [online]. 2012 [cit. 2013-02-06]. Dostupné z: <http://www.systemy-stech.cz>
- [20] ŠČUREK, Radomír. *Studie analýzy rizika protiprávních činů na letišti*. Ostrava, 2009. Dostupné z: http://www.fbi.vsb.cz/miranda2/export/sites-root/fbi/040/cs/sys/resource/PDF/analyzy_rizika_letisti.pdf
- [21] ŠČUREK, Radomír. *Vybrané technické prostředky detekce a pyrotechnická ochrana na letišti*. Ostrava, 2008. Dostupné z: <http://www.fbi.vsb.cz/miranda2/export/sites-root/fbi/040/cs/sys/resource/PDF/letiste.pdf>
- [22] TUREČEK, Jaroslav. *Technické prostředky bezpečnostních služeb*. Vyd. 1. Praha: Policejní akademie České republiky, 1998. 97 s. ISBN 80-859-8181-5.

- [23] UHLÁŘ, Jan. *Technická ochrana objektů*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2004. 179 s. ISBN 80-725-1172-6.
- [24] ÚŘAD PRO CIVILNÍ LETECTVÍ. *Předpisy* [online]. 2011 [cit. 2013-01-15]. Dostupné z: <http://www.caa.cz/legislativa>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CCTV	System průmyslové televize
ČSN EN	Převzatá evropská norma
ECAC	Evropská konference pro civilní letectví
EPS	Elektronické požární systémy
EZS	Elektronické zabezpečovací systémy
FMEA	Analýza příčin a poruch a jejich následků
GATE	Příletová a odletová čekárna
H	Odhaditelnost rizika
ICAO	Národní organizace pro civilní letectví
ILS	Elektronický přístrojový přistávací systém
LLJO	Letiště Leoše Janáčka v Ostravě
N	Závažnost následků
P	Pravděpodobnost vzniku a existence rizika
PCO	Pult centralizované ochrany
R	Míra rizika
RWY	Přistávací a vzletová dráha

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Oplocení areálu včetně vrcholové zábrany [Zdroj: 1]	13
Obr. 2 Kombinovaná elektronická bariéra [Zdroj: 2]	15
Obr. 3 Pohled na letištní plochu LLJO [Zdroj: vlastní]	25
Obr. 4 Ishikawův diagram [Zdroj: vlastní]	29

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Vývoj počtu cestujících na LLJO.....	23
Tabulka 2 Vývoj počtu pohybů letadel na LLJO	24
Tabulka 3 Výčet identifikovaných nebezpečí a jejich míry rizika.....	30
Tabulka 4 Procesní rizika	32
Tabulka 5 Strukturální rizika	33
Tabulka 6 Nejzávažnější procesní rizika	35
Tabulka 7 Nejzávažnější strukturální rizika	35

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Míra závažnosti procesních rizik [Zdroj: vlastní]	32
Graf 2 Míra závažnosti strukturálních rizik [Zdroj: vlastní].....	33
Graf 3 Paretova analýza procesních rizik [Zdroj: vlastní]	34
Graf 4 Paretova analýza strukturálních rizik [Zdroj: vlastní]	34