

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
BIOMEDICÍNSKÉHO  
INŽENÝRSTVÍ**



**BAKALÁŘSKÁ  
PRÁCE**

**2018**

**BARBORA  
ZÍKOVÁ**





**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

**Fakulta biomedicínského inženýrství  
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

**Havarijní plánování - hrozby vedoucí k evakuaci objektu řízení letového  
provozu**

**Emergency Planning - Threats Leading to Potential Evacuation of Air Traffic  
Center**

Bakalářská práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva  
Studijní obor: Plánování a řízení krizových situací

Vedoucí práce: Ing. Luděk Vyhlídal

**Barbora Zíková**

---

**Kladno, květen 2018**

## Z a d á n í   b a k a l á ř s k é   p r á c e

Student: **Barbora Zíková**  
Obor: Plánování a řízení krizových situací  
Téma: **Havarijní plánování - hrozby vedoucí k evakuaci objektu řízení letového provozu**  
Téma anglicky: Emergency Planning - Threats Leading to Evacuation of the Air Traffic Control Center

### Zásady pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude analýza vybraných hrozeb a možností evakuace zaměřená na objekt střediska řízení letového provozu.

V teoretické části budou vymezeny základní pojmy, jako je havarijní plánování, evakuační plán, evakuace. Dále se bude práce zabývat evakuací obecně, jejím rozdělením a specifikou evakuace objektu ŘLP.

Praktická část bude řešit připravenost na možné hrozby. Bude provedena analýza rizik objektu, částečně pomocí specializovaného softwaru. Bude uveden způsob organizované a rychlé evakuace přítomných osob z objektu.

V závěru budou navržena opatření a doporučení možných změn při evakuaci osob v případě vzniku mimořádné události dotčeného objektu.

### Seznam odborné literatury:

[1] HORÁK, Rudolf a kol., Průvodce krizovým plánováním pro veřejnou správu: [prevence řešení mimořádných krizových situací], Praha: Linde, 2011, ISBN 978-80-7201-827-7

[2] KRATOCHVÍLOVÁ, D. ml., FOLWARCZNY, L., KRATOCHVÍLOVÁ, D., Ochrana obyvatelstva, ed. 2., Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013, ISBN 978-80-7385-134-7

[3] SMETANA, Marek, KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše, Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány, Brno: Computer Press, 2010, ISBN 978-80-251-2989-0

Zadání platné do: 20.09.2019

Vedoucí: Ing. Luděk Vyhlídal

Konzultant: Mgr. Monika Donevová



.....  
vedoucí katedry / pracoviště



.....  
děkan

V Kladně dne 19.02.2018

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem **Havarijní plánování - hrozby vedoucí k evakuaci objektu řízení letového provozu** vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Kladně dne 18.05.2018

.....  
podpis

## **Poděkování**

Touto cestou bych ráda poděkovala mému vedoucímu bakalářské práce Ing. Ludškovi Vyhlídalovi za cenné rady, čas a připomínky, které mi poskytoval po celou dobu vedení bakalářské práce a také za jeho vstřícnost a obrovskou trpělivost. Rovněž bych chtěla vyjádřit poděkování mé konzultantce Mgr. Monice Donevové za věcné rady, které mi poskytovala v průběhu psaní bakalářské práce. Dále bych touto cestou poděkovala Ing. Martinovi Staňkovi za pomoc při tvoření objektu v softwarovém nástroji Pathfinder.

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá analýzou možných hrozeb vedoucích k evakuaci objektu a posléze i samotnou evakuací. Vybraným objektem je středisko řízení letového provozu, které je jedním ze subjektů kritické infrastruktury.

Teoretická část vymezuje základní pojmy, jako je havarijní plánování, evakuační plán, evakuace nebo kritická infrastruktura. Práce se také zabývá evakuací obecně, jejím rozdělením a specifikou evakuace objektu řízení letového provozu. Dále jsou v práci klasifikována vybraná rizika a zabezpečení daného objektu.

Praktická část řeší připravenost střediska řízení letového provozu na možné hrozby. Je zde provedena analýza rizik objektu pomocí specializovaného softwarového nástroje Riskan, simulace evakuace osob z budovy prostřednictvím programu Pathfinder, který ukazuje způsob organizované a rychlé evakuace přítomných osob z objektu.

Výsledky jsou prezentovány formou tabulky a popisů obrázků, které prezentují modelaci a následný průběh evakuace.

V závěru práce jsou navržena opatření při evakuaci osob v případě vzniku mimořádné události v popisovaném objektu.

## **Klíčová slova**

Evakuace; řízení letového provozu; Pathfinder; Riskan;

## **Abstract**

The bachelor thesis analyses possible threats which can result in the building evacuation and analyses evacuation itself. The chosen object is the building of Air Traffic Control which is one of the critical infrastructure subjects.

The theoretical part defines important and fundamental expressions as emergency planning, evacuation plans, evacuation and critical infrastructure. The thesis concerns evacuation in general, its division and particularity of the Air Traffic Control building evacuation.

The practical part solves alert to possible threats. The thesis provides risk analyses of the building using specialized software tool Riskan, the simulation of the person evacuation out of the building in the programme Pathfinder, which shows the way of the quick and organized evacuation of the present people out of the building.

The results are presented in the table and as a description of pictures, which show the model and subsequent progress of the evacuation.

In the conclusion, the thesis offers measures to the people evacuation in the case of emergency in the described building.

## **Keywords**

Evacuation, Air Traffic Control, Pathfinder, Riskan



## Obsah

1	Úvod.....	11
2	Současný stav .....	12
2.1	Vymezení základních pojmů a použitých termínů .....	12
2.1.1	Bezpečnostní plánování .....	12
2.1.2	Havarijní plánování .....	13
2.1.3	Krizové plánování.....	15
2.1.4	Civilní nouzové plánování.....	16
2.1.5	Plánování obrany státu.....	17
2.1.6	Evakuace.....	18
2.1.7	Evakuační plán .....	21
2.1.8	Kritická infrastruktura.....	23
2.2	Zabezpečení objektu.....	23
2.2.1	Zabezpečení objektu .....	23
2.2.2	Technická ochrana.....	24
2.2.3	Fyzická ostraha objektu.....	25
2.2.4	Mechanická ochrana .....	25
2.2.5	Režimová ochrana objektu.....	27
2.3	Zdroje rizik .....	27
2.3.1	Antropogenní rizika.....	27
2.3.2	Přírodní hrozby .....	34
3	Cíl práce.....	36
4	Metodika .....	37
4.1	Program Riskan.....	37

4.2	Program Pathfinder .....	37
4.3	Výzkumné zaměření .....	38
4.3.1	Charakteristika objektu .....	38
4.3.2	Popis okolí objektu .....	41
5	Výsledky .....	42
5.1	Analýza rizik v programu Riskan .....	42
5.2	Potenciální hrozby v okolí budovy .....	44
5.3	Popis modelace .....	46
5.3.1	Garáž .....	48
5.3.2	Přízemí .....	49
5.3.3	První, druhé a třetí patro .....	55
5.4	Simulace evakuace .....	61
6	Diskuze .....	66
7	Závěr .....	70
8	Seznam použitých zkratek .....	71
9	Seznam použité literatury .....	72
10	Seznam použitých obrázků .....	76
11	Seznam použitých tabulek .....	77
12	Seznam Příloh .....	78

# 1 ÚVOD

Krizové řízení a ochrana obyvatelstva jsou v dnešní době stále více diskutovaným problémem. Po událostech v roce 2001 si i široká veřejnost uvědomuje, že je přímo, či nepřímo ohrožená na životě a proto se mnohem více zajímá o prevenci a o řešení krizových situací. Druhy novodobých hrozeb vyžadují komplexní přístup k ochraně bezpečnosti kombinující vojenské i nevojenské nástroje.

V bakalářské práci budou využity poznatky o krizovém řízení, které jsem nabyla v průběhu studia. Budou zde použity softwarové nástroje k analýze rizik, k modelaci imaginární budovy a k řešení její evakuace. Vybranou imaginární budovou bude řízení letového provozu, jelikož mám v oblasti letového provozu pracovní zkušenosti, které budu moci uplatit při řešení této problematiky.

Pokud by došlo k narušení střediska řízení letového provozu, tento problém by se netýkal pouze zaměstnanců, ale později by nastaly komplikace i za hranicemi našeho státu, jelikož z České republiky, do České republiky a přes území České republiky přelétá denně v průměru téměř 3000 letadel.

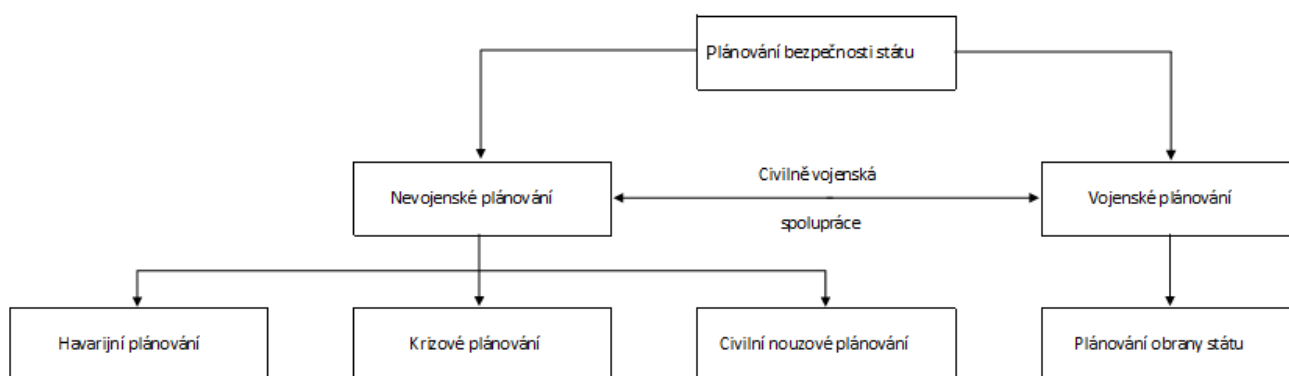
## 2 SOUČASNÝ STAV

### 2.1 Vymezení základních pojmů a použitých termínů

Pro snadnější porozumění jsou v následujících kapitolách definované pojmy, které se nachází v bakalářské práci nebo s nimi úzce souvisí a objasňují danou problematiku.

#### 2.1.1 Bezpečnostní plánování

*„Plánování bezpečnosti státu je soubor postupů, metod a opatření, které věcně příslušné orgány užívají při přípravě na zajištění bezpečnosti státu, tj. k zajištění bezpečnosti jeho obyvatelstva, srochovanosti a územní celistvosti státu, jeho demokratického řízení a principů právního státu, vnitřního pořádku, majetku, životního prostředí, plnění mezinárodních bezpečnostních závazků a dalších definovaných zájmů.“ [1, str. 27]*



Obrázek 1 Schéma a souvislosti při plánování bezpečnosti státu [1]

Z přehledu lze konstatovat, že bezpečnostní plánování státu se rozděluje na dvě části – vojenskou a nevojenskou. Vojenské plánování je realizováno pomocí plánování obrany státu, jež je vymezeno v zákoně č.222/1999 Sb., o zajišťování

obranu České republiky. Nevojenské plánování je realizováno zejména pomocí civilního nouzového plánování. Obě části jsou pak propojeny civilně vojenskou spoluprací. Stávajícím způsobem se rozlišují 4 plánovací aktivity, kterými je havarijní plánování, krizové plánování, civilní nouzové plánování a plánování obrany státu.

### **2.1.2 Havarijní plánování**

Havarijní plánování je souhrn postupů, metod a opatření, který se využívá při přípravě na provádění záchranných a likvidačních prací na vymezeném území při mimořádné události (dále jen „MU“). Konečným plánovacím dokumentem je plán k provádění záchranných a likvidačních prací (dále jen „ZaLP“) nebo-li havarijní plán. Jedná se o soubor postupů, metod a činností, který napomáhá v rozhodování příslušného managementu (např. velitel zásahu v místě mimořádné události) při zdolávání následků mimořádných událostí. [2]

Cílem havarijního plánování je sestavit funkční plán pro případ vzniku mimořádné události.

Koncept havarijního plánu lze charakterizovat jako soustavu několika otázek, které management řeší. Na níže uvedené otázky manažer hledá odpovědi v předem zpracovaném havarijním plánu. Samozřejmě musí být bráno v potaz např. počasí, doba vzniku nebo roční období.

- Co se stalo?
- Kde se to stalo?
- Kdy se to stalo?
- Co je postiženo?
- Jak moc je to postiženo?
- Za jakého počasí se to stalo?
- Co může vzniknout?

- Kde to může vzniknout?
- Co dalšího tím může být postiženo?
- Jaké zdroje budu potřebovat pro řešení?
- Jak je možné situaci řídit? [2]

Havarijní plány jsou rozděleny do tří částí: informační, operativní a části obsahující popisy konkrétních činností.

**Informační část** charakterizuje území, objekt nebo pracoviště, pro které je havarijní plán zpracován. Obsahuje výsledky a klasifikaci analýzy rizik, následně se zabývá popisem systému vyrozumění a varování obyvatelstva a jeho připraveností na danou mimořádnou událost.

**Operativní část zahrnuje** přehled připravených opatření, sil a prostředků, které jsou k dispozici pro záchranné a likvidační práce. Dále udává způsob vyrozumění o MU, spojení s veřejností a podávání informací.

**Konkrétní činnosti** definují plány jednotlivých činností, např. plán evakuace obyvatelstva, plán nouzového přežití obyvatelstva, povodňový plán území, plán mimořádných veterinárních opatření, plán veřejného pořádku a bezpečnosti, plán ochrany kulturních památek, plán hygienických a protiepidemických opatření, plán komunikace s veřejností a sdělovacími prostředky a další.

Havarijní plány se podle velikosti území zpracovávají a dělí na vnitřní havarijní plán, vnější havarijní plán a havarijní plán kraje. Tyto plány obsahují:

- Vnitřní havarijní plán. Do této skupiny spadají vnitřní havarijní plány pro území, která leží v zóně havarijního plánování a jsou možným původcem vzniku havárie. Jedná se o chemická nebo jaderná zařízení a zařízení s ionizujícím zářením. Lze sem zařadit i havarijní dokumentaci

provozovatelů energetických zařízení v případě nouze v energetice nebo havarijní plány spojené s ohrožením kvality nebo narušením dodávky spodních i povrchových vod, a naopak i havarijní plány požární ochrany a evakuační plány.

- Vnější havarijní plán. Zahrnuje postupy k záchraně a ochraně obyvatelstva v území mimo areály s nebezpečnou výrobou, např. chemická nebo jaderná zařízení. Zónu havarijního plánování u jaderného zařízení stanoví Státní úřad pro jadernou bezpečnost. Ten poskytuje veškeré údaje pro zpracování plánu krajskému úřadu. U chemických a jaderných zařízení zónu havarijního plánování stanoví krajský úřad a vnější havarijní plán zpracovává hasičský záchranný sbor kraje.
- Havarijní plán kraje. Tento plán obsahuje plán k provádění záchranných a likvidačních prací na území kraje. Zpracovává ho hasičský záchranný sbor (dále jen „HZS“) kraje a skládá se z operativní části, informativní části a plánů konkrétních činností. [3]

### **2.1.3 Krizové plánování**

Prevencí řešení krizových situací (dále jen „KS“) je krizové plánování. Výstupem je soubor postupů, metod a opatření, které orgány využívají při přípravě na činnosti v krizových situacích a minimalizují jejich škodlivé následky. Výsledkem krizového plánování u orgánů krizového řízení a u dalších státních orgánů je krizový plán, u právnických a podnikajících fyzických osob, nazýván plánem krizové připravenosti. Povinností ministerstev a jiných ústředních správních úřadů, krajů a obcí s rozšířenou působností je zpracovat krizový plán. Na území kraje mají povinnost zpracovat krizový plán HZS jednotlivé kraje. [4]

Krizové plány můžeme rozdělit na krizový plán správního úřadu, krizový plán kraje a krizový plán obce s rozšířenou působností. Každý jednotlivý plán se musí skládat ze tří částí: základní, ve které je popsán objekt, přehled možných rizik,

případně přehled prvků kritické infrastruktury a jiné. V operativní části se nachází krizová opatření a způsob jejich řešení a poslední část, pomocná, obsahuje přehled právních předpisů. [4]

#### **2.1.4 Civilní nouzové plánování**

Civilní nouzové plánování tvoří souhrn plánovacích, koordinačních a řídicích opatření k zajištění ochrany obyvatelstva, ekonomiky, fungování státní správy, hospodářství a snaží se předcházet mimořádným událostem a krizovým situacím ohrožující obyvatelstvo. Další nedílnou součástí civilního nouzového plánování je zajištění ochrany a chodu kritické infrastruktury, zabezpečení plnění mezinárodních závazků a podpora ozbrojených sil zejména v případě obrany státu. [4]

Civilní nouzové plánování se vztahuje na systém plánování obrany státu v rámci NATO. V této části se civilní nouzové plánování soustředí na zajišťování civilních zdrojů pro potřebu vojenských aktivit a ochranu obyvatelstva.

Problematika civilního nouzového plánování je poměrně rozsáhlá. Většina připravovaných opatření vede do doby po vzniku mimořádné události. Jen velmi malá část opatření spadá těsně před vznik mimořádné události. Jejich cílem je pak zamezit vzniku dané krizové situace a v případě vzniku dané situace se snaží minimalizovat možné následky (např. budování stabilních protipovodňových hrází namísto mobilních zábran z pytlů s pískem).

Civilní nouzové plánování se zaměřuje na problémy v oblastech jako je fungování kritické infrastruktury, mezinárodní spolupráce s EU, NATO, OSN a jinými organizacemi, dále řeší specifické problémy systému komunikace s obyvatelstvem, vzdělává obyvatelstvo v krizovém řízení, realizuje opatření proti použití zbraní hromadného ničení - přesněji CBRN, zajišťuje civilní podporu ozbrojených sil a bezpečnostních sborů.



### 2.1.5 Plánování obrany státu

Plánováním obrany státu se rozumí soubor plánovaných opatření, vzájemně se ovlivňujících, k zajištění svrchovanosti, územní celistvosti, principů demokracie a právního státu, ochrany života obyvatel a jejich majetku před vnějším napadením a ke splnění všech požadavků na zajišťování obrany státu, zabezpečení mezinárodních smluvních závazků o společné obraně, včetně podílu ozbrojených sil na činnostech mezinárodních organizací ve prospěch míru a účasti na mírových operacích. [4]

Základem plánování obrany státu je vytvořit objektivní analýzy a hodnocení materiálních, operačních a bojových schopností sil a prostředků státu, obzvláště těch ozbrojených a v případě vnějšího napadení státu použití těchto sil a prostředků.

Plán obrany státu je základním plánovacím dokumentem pro řízení a zajištění obrany státu. Zahrnuje plány činností při zajišťování obrany České republiky před vnějším napadením, plán hospodářské mobilizace a nezbytných dodávek, operační plán státního území včetně přehledu sil a prostředků a plánu jejich doplňování, nebo je-li třeba plnit mezinárodní smluvní závazky o společné obraně proti napadení a jiné. [5]

Na plánování obrany se podílí ministerstva, ústřední správní úřady, Česká národní banka, Český telekomunikační úřad a krajské úřady. Ti pak zpracovávají úkoly z plánu obrany v oboru své působnosti.

Problematika plánování obrany státu je charakterizována upevňováním připravenosti na řešení případného vojenského konfliktu.

### 2.1.6 Evakuace

Evakuace je nejčastějším způsobem ochrany obyvatel a jejich majetku. Je to přirozený jev a s touto problematikou se obyvatelstvo setkává již od pradávna.

V současné době se problémem v oblasti evakuace v České republice zabývá zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému a vyhláška č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.

Evakuací, jako jednu ze základních možností ochrany obyvatelstva, se dle vyhlášky č. 380/2002 Sb. rozumí: *„zabezpečení a přemístění osob, zvířat, předmětů kulturní hodnoty, technického zařízení, případně strojů a materiálu k zachování nutné výroby a nebezpečných látek z míst ohrožených mimořádnou událostí.“* [6]

*„Evakuace se plánuje zejména pro řešení MUI, které vyžadují vyhlášení třetího nebo zvláštního stupně poplachu ze zón havarijního plánování jaderných zařízení, ze zón havarijního plánování objektů nebo zařízení s nebezpečnými chemickými látkami, při hrozbě možného ozbrojeného konfliktu z území vyčleněného pro potřeby operační přípravy, předpokládané bojové činnosti v rámci zajištění obrany státu.“* [7]

*„Evakuace je neúčinnější a současně nejnákladnější ochranné opatření.“* [8, str. 96] Pro provedení evakuace máme k dispozici omezený čas. Realizuje se totiž z míst ohrožených mimořádnou událostí do míst, která zabezpečují pro evakuované obyvatelstvo náhradní ubytování a stravování (tzn. nouzové přežití), pro zvířata ustájení a pro věci uskladnění. Evakuace se týká všech osob v oblastech ohrožených mimořádnou událostí, mimo osob, které se podílejí na záchranných pracích, na realizaci evakuace nebo budou vykonávat jinou neodkladnou činnost. Děti do 15 let, pacienti ve zdravotnických zařízeních, osoby umístěné v sociálních

zařízeních, zdravotně postižení a doprovod všech těchto osob se upřednostňují při evakuaci. [9]

Než začne probíhat odborná evakuace, je nutné mít připravené tyto čtyři body:

- Zdravotnická péče je zabezpečena prostředky místních zdravotnických zařízení.
- Dopravní služby smluvně spolupracují s místními autodopravci.
- Pořádkové služby probíhají prostřednictvím Policie ČR.
- Informační služby jsou zajištěné prostřednictvím místních sdělovacích prostředků. [2]

Evakuaci můžeme rozdělit podle různých kritérií, která se určují při dané mimořádné události:

Evakuace objektová a plošná se rozděluje podle rozsahu opatření.

### **Evakuace objektová**

Bakalářská práce je zaměřena na evakuaci osob z objektu. Objektovou evakuací je myšleno co nejrychlejší opuštění jedné nebo malého počtu obytných budov, administrativních nebo technologických budov. Postupy a pravidla evakuace objektu jsou uvedeny v požárním evakuačním plánu budovy. Do tohoto typu evakuace lze zařadit budovu řízení letového provozu. [10]

### **Evakuace plošná**

Tento typ evakuace zahrnuje evakuaci osob z celého města nebo jeho části, eventuálně z většího územního prostoru. Evakuace plošná zahrnuje evakuaci všeobecnou, které se musí podřídit všichni obyvatelé a to například při živelních katastrofách nebo průmyslových haváriích. Dále se pod evakuaci plošnou řadí také

evakuace částečná, při které se evakuuje, jak už z názvu vyplývá, pouze část objektu, města (v minulosti bylo používáno spíše v případě vojenského ohrožení) nebo následující uvedené skupiny osob, které vyžadují zvýšenou péči. Jde o zvláštní skupiny dětí v předškolním věku, dětí od 6 do 15 let, pacientů ve zdravotnických zařízeních, starých osob a zdravotně postižených a doprovodu všech těchto výše uvedených skupin. Od vzniku se MU evakuace plánuje do 48 hodin a u velikých urbanizačních celků se evakuace plánuje do 72 hodin od vyhlášení. [10]

Dalším kritériem je doba trvání, kam můžeme zařadit evakuaci krátkodobou a dlouhodobou.

### **Evakuace krátkodobá**

Evakuace krátkodobá se provádí tehdy, když není vyžadováno dlouhodobé opuštění objektu. Jedná se o opatření, kdy není potřeba realizovat postupy, které se týkají následné péče o evakuované osoby, např. ubytování, stravování, zdroje pitné vody a zásobování potravinami a jiné.

### **Evakuace dlouhodobá**

Evakuace dlouhodobá se realizuje tehdy, když ohrožený potřebuje péči a náhradní domov po dobu minimálně 24 hodin. Pro osoby, které nemají možnost náhradního ubytování např. na chatě nebo u příbuzných a kamarádů se zabezpečuje nouzové ubytování dle příslušných plánů.

Na základě ohrožení a variantě řešení můžeme evakuaci rozdělit na samovolnou evakuaci, samoevakuaci, evakuaci se zajištěním dopravy, přímou evakuaci a evakuaci s ukrytím. [10]

## **Evakuace samovolná**

Evakuaci samovolnou si provádí obyvatelstvo samo dle vlastního uvážení při potřebě úniku před ohrožením. Tento způsob evakuace může mít za následek zbytečné ztráty na životech, zdraví a majetku obyvatelstva. [10]

## **Samoevakuace**

Samoevakuace je proces, který je řízen, ale evakuované osoby se přepravují pouze pomocí svých dopravních prostředků nebo pěšky. [10]

## **Evakuace se zajištěním dopravy**

Jinak řečeno evakuace řízená se realizuje zpravidla po komplexním zařízení evakuace pověřenými orgány. Osoby se přemisťují pomocí svých dopravních prostředků, zajištěných dopravních prostředků hromadné přepravy nebo pěšky. [10]

## **Přímá evakuace**

Přímá evakuace se provádí standardně bez předchozího ukrytí obyvatelstva. [10]

## **Evakuace s ukrytím**

Evakuace s ukrytím se provádí např. při haváriích jaderného zařízení. Tento typ evakuace se uskutečňuje po předchozím ukrytí osob- po snížení prvotního nebezpečí. [10]

### **2.1.7 Evakuační plán**

Evakuace je důležitou součástí havarijního plánování v rámci opatření ochrany obyvatelstva. Evakuační plán slouží jako základní nástroj při přípravě a řízení

evakuace a díky němu lze eliminovat následky a dopady MU. Jako první se z ohroženého prostoru evakuují osoby, následně hospodářská zvířata a po nich věcné prostředky. Evakuační plán je jedním z plánů konkrétních činností havarijního plánu kraje. Je to soubor vybraných a připravených informací a postupů, které se využívají především k evakuaci dlouhodobé, ale lze ji také využít k provádění objektové nebo plošné evakuace obyvatelstva. Plán vzniká na základě vyhodnocení analýzy možných ohrožení z potřebných geografických údajů ohrožené oblasti. [2,10]

Kromě znázornění únikových cest (viz. Obrázek 2) evakuační plán zahrnuje také např. úkoly a odpovědnosti osob, které celou evakuaci zajišťují a dozorují a místo shromažďování, které je umístěno v případě střediska řízení letového provozu před budovou na parkovišti.



Obrázek 2 Značení únikových východů (vlastní zdroj)

### **2.1.8 Kritická infrastruktura**

Kritickou infrastrukturou se rozumí prvky nebo systémy prvků (například stavby, energetika, doprava, komunikační a informační systémy, nouzové služby, veřejná správa) a jejich provozovatelé. Jejich narušení by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu. Pojem kritická infrastruktura je vymezen v zákoně č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon).

Ochrana kritické infrastruktury by měla být pokaždé především preventivní činností, protože prevence je vždy levnější než zpohotovení sil a prostředků. [11]

Ministerstva, ústřední správní úřady a Česká národní banka zasílají návrhy prvků kritické infrastruktury Ministerstvu vnitra. Dále pak ministerstvo zpracuje seznam, který následně předloží vládě a ta usnesením určí prvky kritické infrastruktury. Určený subjekt je zodpovědný za ochranu a správný chod prvku kritické infrastruktury, proto zpracovává plán krizové připravenosti určeného subjektu kritické infrastruktury pro případ krizového stavu. [11]

Středisko řízení letového je zařazeno mezi subjekty kritické infrastruktury jako jeden z prvků v oblasti dopravy.

## **2.2 Zabezpečení objektu**

### **2.2.1 Zabezpečení objektu**

Existuje několik způsobů, jak chránit objekt. Mezi ty základní se řadí technická ochrana, fyzická ostraha objektu, mechanická ochrana a režimová ochrana.

### 2.2.2 Technická ochrana

Technická ochrana a elektrické a elektronické zábrany se spolu s fyzickou ostrahou objektu vzájemně doplňují a jejich kombinací dosahují tak vysoké efektivity a spolehlivosti. Technická ochrana je myšlena především ventilace neboli ochranou odvětrávacího zařízení a klimatizace. Do těchto zařízení jsou přidávány speciální filtry, které zabraňují znečištění případného zamoření vzduchu uvnitř objektu. Na ně pak navazují různá signalizační zařízení, která při možném napadení, prostřednictvím vzduchotechniky, detekují danou látku a spustí alarm.

U elektrických a elektronických systémů, konkrétně u kamerového systému, který slouží spíše jako prevence, je největší výhodou psychologický účinek na potenciální pachatele. Do této kategorie ochrany se dále řadí elektrická zabezpečovací a požární signalizace a přístupové a docházkové systémy, které jsou vidět spíše v budově

Tento typ zajišťování bezpečnosti v objektu je jedním z neúčinnějších způsobů, jak zabránit vniknutí do objektu.



Obrázek 3 Signalizační zařízení [12]



### **2.2.3 Fyzická ostraha objektu**

Fyzická ostraha objektu je nejstarší formou ochrany osob a majetku. Největším rozdílem a hlavně výhodou mezi fyzickou ostrahou osob a ostatními zabezpečovacími prvky objektu je okamžitý zásah příslušníkem ostrahy, čímž aktivně odvrací záměry narušitele. Z finančního pohledu je to nejdražší typ ochrany, protože potřebuje neustálý přísun peněz na rozdíl od technických zabezpečovacích prvků. V objektu střediska řízení letového provozu se nachází nepřetržitá propustková ostraha, která u hlavní brány zaznamenává veškerý vstup cizích osob a vjezd vozidel. Zaměstnanci mají vystavenou čipovou identifikační kartu, kterou používají samostatně při vstupu turniketem. Návštěvy musí být předem nahlášeny a prokazují se u vrátnice průkazem totožnosti. Fyzická ostraha objektu také působí jako ostraha v nočních hodinách, kdy obchází a kontrolují pozemek se cvičeným psem.

### **2.2.4 Mechanická ochrana**

Mechanická ochrana je založena na zajištění objektu pomocí mechanických zábranných prostředků, které znemožňují vniknutí do objektu a odcizení některých částí nebo majetku. Je to jeden z nejstarších a nejpoužívanějších způsobů ochrany. I když se tento způsob ochrany velice vyvíjí, vyvíjí se i schopnosti narušitelů, proto se v současné době používají nejčastěji v kombinaci s ostatními druhy ochrany.

Mechanické zábranné systémy jsou pevné překážky, které mají za úkol svou konstrukcí znemožnit vstup nebo alespoň vynaložit takové úsilí a dobu, která pro něho nebude únosná. V objektu řízení letového provozu se jedná o bezpečnostní ploty, závory, přejezdové retardéry, bezpečnostní turnikety, skla a fólie.



Obrázek 4 Oplocení žiletkovým drátem [13]



Obrázek 5 Otočné karuselové dveře [14]



Obrázek 6 Bezpečnostní vstup [14]

### **2.2.5 Režimová ochrana objektu**

Režimová ochrana objektu tvoří administrativní opatření, členění a postupy. Jedná se o bezpečnostní směrnice, např. požární, poplachové, ochrana objektu, režimy vstupu a jiné. V případě vzniku mimořádné události je nutná znalost povinností jednotlivých zaměstnanců. Režimová opatření se týkají také pohybu zaměstnanců po budově. Každý zaměstnanec musí mít svou identifikační kartu, kterou dostane, když projde bezpečnostní prověrkou, tzv. ověření o spolehlivosti. Na základě této bezpečnostní prověrky mu je dle jeho pracovní pozice nastaveno oprávnění ke vstupům, např. vychovatelka z mateřské školy má oprávnění vstupovat pouze do společných prostor a školky. Budova je rozdělena do několika bezpečnostních zón a každý vchod je zabezpečen turniketem nebo bezpečnostními dveřmi, které se otevřou pouze po přiložení identifikační karty a zadání kódu, který má každý zaměstnanec vlastní. Řídicí letového provozu a různí technici, sídlící v zadní části budovy (viz. kapitola 4.3 Výzkumné zaměření), mají nejrozsáhlejší možnosti vstupu

## **2.3 Zdroje rizik**

Účelem této práce je určit, zda je riziko, spojené s prováděním určité činnosti akceptovatelné nebo zda vede k evakuaci.

### **2.3.1 Antropogenní rizika**

Antropogenní nebo-li environmentální rizika jsou rizika, jež mohou být způsobena činnostmi člověka nebo selháním techniky a technologie.

## Dopravní nehoda s únikem nebezpečné látky

Hustota dopravy a přepravy na území ČR, obzvláště na dálnicích a silnicích první třídy, tvoří neustálé riziko vzniku dopravní nehody, které pak mohou mít závažné dopady jak pro účastníky silničního provozu, tak pro ostatní obyvatelstvo, životní prostředí nebo kritickou infrastrukturu. Zejména po vstupu do EU došlo ke značnému nárůstu provozu na komunikacích a tím pádem i zvýšení rizik spojených s nedostatečnou kapacitou některých silnic a hlavních tepen.

Dopravní nehoda je událost v provozu na pozemních komunikacích, například havárie nebo srážka, která se stala nebo byla započata na pozemní komunikaci a při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla v pohybu. [15] Velikost technologické havárie záleží na charakteru uniklé látky - plyn se odpaří nebo rozptýlí, kapalina se prosákne nebo odteče. Nicméně pokaždé je lepší realizovat evakuaci, a to jak z důvodu opatrnosti, tak z důvodu minimalizace možných následků. Havárie s únikem nebezpečné látky přispívá k okamžitému nebo následnému poškození nebo ohrožení života a zdraví občanů, životního prostředí, hospodářských zvířat, také může dojít ke škodě na majetku. Jedná se o látky, které jsou zpracovávány, používány, skladovány nebo v našem případě transportovány. Hrozbu představuje více než 500 000 chemických látek, které můžeme rozdělit na hořlaviny, žíraviny, výbušniny a toxické nebo dráždivé látky. Jejich špatné nakládání s nimi se může projevit únikem, požárem nebo výbuchem, přičemž je ohroženo obyvatelstvo. Tyto havárie malého i velkého rozsahu pak mohou mít za následek znečištění vody, ovzduší a přírodního prostředí.

Při havárii velkého rozsahu, nejen při dopravní nehodě, je nutná evakuace obyvatelstva z blízkého okolí, přičemž záleží na počasí, druhu látky a množství, které uniká.

Př.: Objekt střediska řízení letového provozu stojí v blízkosti hlavní silnice (přibližně 200m), kudy projíždí cisterny s pohonnými hmotami k nedaleké čerpací stanici. Před budovou je ale rozlehlé parkoviště a v případě úniku nebezpečné látky (nejedná se pouze o pohonné hmoty) do ovzduší je vzduchotechnika zabezpečena tak, aby nepropustila žádnou nebezpečnou látku, která by mohla ohrozit zaměstnance řízení letového provozu. Proto v případě střediska řízení letového provozu je míra hrozby zanedbatelná.

### **Požár velkého rozsahu**

Každé nežádoucí hoření, které přineslo usmrcení nebo zranění osob nebo zvířat, došlo ke škodám na materiálních hodnotách nebo životním prostředí a další nežádoucí hoření, při kterém by osoby, zvířata, materiální hodnoty nebo životní prostředí byly bezprostředně ohroženy. [16]

Př. V blízkosti objektu, přibližně 300 m směrem na sever, se nachází firma, která recykluje pneumatiky. Při špatném uskladnění pneumatik v halách hrozí riziko vzniku požáru, který se špatně hasí, rychle šíří a mohl by tak ohrozit nejen objekt řízení letového provozu, ale i lesy v okolí. Tento zdroj rizika vede k evakuaci, kvůli uvolňování škodlivých látek do ovzduší, které musí přesáhnout stanovenou normu.

V takovém případě se bude jednat o evakuaci objektovou. Bude vyhlášena evakuace a všichni zaměstnanci mají za povinnost opustit objekt. Řídící letového provozu zůstávají na svých stanovištích a snaží se, co nejrychleji odklonit veškerá letadla mimo vzdušný prostor ČR. Letadlům, která jsou připravena na start nebo na přistání, je toto neprodleně umožněno

## **Jiné technické a technologické poruchy a lidská selhání**

V každém objektu je určité riziko technické závady. Při žádné revizi nebo špatné elektroinstalaci, kdy posléze může dojít k poruše a elektrická energie se přemění na jinou energii teplo, které je pak spouštěčem vznícení hořlavých materiálů v okolí.

„Každý zaměstnanec je potenciální terorista.“ Tímto heslem se může řídit téměř jakákoliv společnost nebo firma.

Vnesení cizího nebezpečného předmětu zaměstnancem či návštěvou, je v podestě to nejjednodušší, co může ohrozit podnik. Například nástražný výbušný systém.

Zaměstnanci, přestože podepisují různá prohlášení týkající se jejich chování, účtě k zaměstnání či prohlášení o mlčenlivosti, nemají povinnost procházet do společných prostor administrativní budovy přes bezpečnostní kontrolu. Každý zaměstnanec musí získat ověření o spolehlivosti, který vydává Úřad civilního letectví na pět let. Předpokládá se, že zaměstnanci jsou dobře prověřeni, tudíž nemusí absolvovat při každém vstupu do budovy bezpečnostní prohlídku. Samozřejmě existují rizika vnesení cizího nebezpečného předmětu, např. nástražný výbušný systém, rozbuška či bomba a mnoho dalších tohoto typu.

V budově může dojít k evakuaci i při nalezení zapomenutého uzavřeného předmětu/zavazadla. Při nálezů takové věci je za potřebí celou situaci nahlásit. Měla by být vyhlášena dočasně evakuace alespoň částečná, než se tato situace vyřeší za pomoci pyrotechniků. O tomto problému se hovoří i na veřejnosti v mnohem větší míře než v minulosti.

Dalším ohrožením pro objekt střediska řízení letového provozu je možnost bombové výhružky, kvůli níž by bylo nutné objekt také evakuovat.

Do objektu a posléze i do budovy může vkročit ozbrojená osoba, která ohrožuje střelnou zbraní jiné osoby na životě nebo zdraví, tzv. aktivní střelec. Aktivní střelec má většinou předem naplánované jednání, nehodlá se vzdát a jeho cíle je ublížit, co nejvíce obětem.

### **Narušení chodu kritické infrastruktury**

Největším rizikem pro středisko řízení letového provozu, z hlediska narušení chodu kritické infrastruktury, je narušení dodávky elektrické energie – tzv. blackout. Jestliže se jedná o takto důležité a na elektřině silně závislé instituce, jsou zpravidla chráněny několika zdroji nepřerušovaného napájení včetně záložních generátorů elektrického proudu – tzv. dieselagregáty. Pokud není dodávka elektrické energie obnovena do jedné minuty, automaticky startují tyto dieselagregáty. Uvedené záložní zdroje jsou navrženy tak, aby zajistili dodávku elektrické energie pro všechny nezbytné činnosti, např. činnost řídicích letového provozu. Při obnovení dodávky elektrické energie z rozvodné sítě, dojde k automatickému postupnému přesunu spotřeby a poté se tyto dieselagregáty vypínají.

### **Šíření zbraní hromadného ničení**

Šíření zbraní hromadného ničení je jednou z největších bezpečnostních hrozeb dnešní doby.

Zbraně hromadného ničení jsou zbraně s vysoce ničivými účinky, které mohou být použity k rozsáhlému ničení živé síly, infrastruktury nebo jiných zdrojů. Jde o souhrnný výraz pro jaderné, biologické či chemické zbraně. Rada bezpečnosti OSN označuje šíření zbraní hromadného ničení za hrozbu pro mezinárodní mír a bezpečnost, varuje taktéž před nebezpečím získání těchto zbraní nestátními aktéry, tedy teroristickými skupinami. Stanovuje nutnost nenapomáhat

či nepodporovat nestátní aktéry ve výrobě či získávání zbraní a proklamuje, že by státy měly takové aktivity zakázat. [17]

## **Terorismus**

Terorismus není aktuálně největší bezpečnostní hrozbou, jak pro středisko řízení letového provozu, tak pro celou Českou republiku. V současné době je pozornost upřena na organizovaný zločin, korupci a ohrožení počítačových sítí. Z pohledu klasického terorismu největší nebezpečí odborníci zpozorovali v islamistickém terorismu, který se díky výhodným podmínkám ustálil v Evropě, protože „hlavní cíle“, kterými jsou USA a Izrael, velmi masivně a intenzivně investují do bezpečnostních opatření na vlastním území a tím značně ztěžují šanci na úspěch teroristického útoku. [18]

*„Konkrétně v České republice je pravděpodobnost výskytu teroristického chování spojována s těmito skutečnostmi:*

- *ČR patří v EU mezi země s nejvřelejšími vztahy se státem Izrael,*
- *ČR se účastní spojeneckých operací v Iráku a Afghánistánu,*
- *na území ČR (především Prahy), která je považována za neformální centrum středoevropského židovství, se nachází řada cenných a hojně navštěvovaných židovských památek,*
- *řada objektů kritické infrastruktury na úrovni státní správy, samosprávy či v privátní sféře není zatím dostatečně chráněna.“ [18, str. 97]*

Teroristický útok je hrozbou pro středisko řízení letového provozu, která by vedla k evakuaci. Je ale dokázáno, že teroristé míří spíše na velký počet lidí v menších prostorech. Navíc tento objekt je velice dobře zabezpečen, tudíž největší šance pro úspěšné napadení připadá v úvahu ze vzdušného prostoru. Ale v tomto případě by se nejspíš evakuace nestihla ani vyhlásit.



## Kybernetický útok

Nejen teroristé objevili další velkou zranitelnou část naší společnosti a kybernetická bezpečnost se stává velkým problémem dnešní doby. Není podstatné, jakým způsobem proběhne teroristický útok, zda-li prostřednictvím palné zbraně, či počítačové klávesnice, hlavní je napadení cíle a jeho částečná destrukce nebo alespoň zastrašení. Obrovské podléhání moderním technologiím, jejichž prostřednictvím jsou dnes bezesporu řízeny téměř všechny oblasti lidské činnosti, včetně kritické infrastruktury, dávají velikou šanci těm, kteří se dokážou snadno a účinně přizpůsobit různým metodám narušení systému. Jejich útoky již ukázaly, jak je lidstvo zranitelné a jak moc jsou lidské životy závislé na technických systémech, elektrické energii nebo internetu. Takzvaný kyberterorismus nebo-li narušení funkčnosti informačních systémů, je pro subjekt kritické infrastruktury velmi nebezpečný. Útoky na sítě vysoce rostou a mohou mít i katastrofální následky. Mohou narušit průmyslová řídicí centra, energetiku, zásobování, dopravu, zdravotnictví i záchranný systém a v neposlední řadě i středisko řízení letového provozu.

Z pohledu kybernetického útoku je evakuace naprosto bezpředmětná. Kybernetický útok je jednou z největších hrozeb pro středisko řízení letového provozu, nicméně evakuace nikterak nezmírní dopad útoku.

Evakuace by byla nutná v případě, že došlo k nabourání do systému, následného zablokování chlazení či znemožnění funkce klimatizace, zablokování automatických čidel zaznamenávající kouř a posléze i čidla, která se aktivují v případě rozpoznání kouře, tzv. samohašením, mohlo by dojít k přehřátí a samovznícení.

Dalším ohrožením pro objekt střediska řízení letového provozu je možnost bombové výhružky, kvůli níž by bylo nutné objekt také evakuovat. Může jít například o zhrzeného zaměstnance nebo hacker, který se nabourá se do systému střediska

řízení letového provozu, a upraví si nebo zablokuje určitá data nebo specializované programy potřebné k výkonu práce všech zaměstnanců a vyhrožují a požadují výkupné v určité formě.

### **2.3.2 Přírodní hrozby**

Přírodní hrozby nebo-li živelní pohromy vyplývají z přirozených zdrojů nebezpečí na Zemi. Především se jedná o jevy způsobené specifickými hydrologickými, atmosférickými i geologickými podmínkami a jejich vzájemnou kombinací.

#### **Živelní pohromy**

##### **Velký lesní požár**

Velký lesní požár je mimořádně škodlivý činitel. Jedná se o neovladatelnou, časově a prostorově ohraničenou mimořádnou událost. Požár nelze zařadit přímo do antropogenních nebo do přírodních hrozeb, protože může být původcem člověk, ale může jít i o samovznícení. Jde o fyzikálně – chemickou reakci, kdy probíhají nestacionární procesy hoření, výměny plynů a přenosu tepla. [19]

Vznikají tím škody, které se objevují degradací živých stromů, nezpracovaných i zpracovaných dřevin, úbytkem živočichů, celkovým zhoršením kvality dřevních surovin a čistého vzduchu. Dále představuje velké ohrožení lidských životů a způsobují obyvatelům ekonomické újmy na sídlech.

Západně od objektu (viz Obrázek 7) se rozkládají velké a husté lesy, proto je pravděpodobnost vzniku požáru vysoká, ať už úmyslnou činností člověka nebo samovznícením. Záleží samozřejmě na směru proudění a rychlosti větru.

Mezi další přírodní rizika, která lze zařadit do živelních pohrom, patří i povodně, zemětřesení, velké sesuvy půdy, sopečný výbuch, orkán nebo tornádo,

extrémní výkyvy teplot a další. Ty se ale vzhledem k poloze střediska ŘLP, které by rozhodně nebylo stavěno v blízkosti řeky nebo na kopci, dají vyloučit.

### **Hromadné nákazy**

V poslední době potkáváme mnoho krizových situací, např. ohrožení obyvatelstva ptačí chřipkou, které kladou vysoké nároky na IZS a zejména na obor medicíny katastrof. Narůstá tak důležitost dosažitelnosti biologických týmů, které identifikují původce nákaz v určených laboratořích, různých typů hospitalizačních jednotek a karanténních boxů.

Proti různým epidemiím i pandemiím je většinou obyvatelstvo předem varováno a může se na danou nákazu připravit. V případě, že by došlo k úmyslnému rozšíření některých z nákaz prostřednictvím vzduchotechniky, byla by zajištěna spíše karanténa než-li evakuace.

### 3 CÍL PRÁCE

Cílem práce je provést analýzu rizik střediska řízení letového provozu, definovat míru rizika, která může případně vést k evakuaci.

Analýza bude provedena v softwarovém nástroji Riskan a evakuace tohoto fiktivního je nasimulována v softwarovém nástroji Pathfinder.

## 4 METODIKA

Při zpracování bakalářské práce byla provedena analýza rizik v softwarovém programu Riskan a dále modelace evakuace v programu Pathfinder.

V první části této kapitoly jsou popsány použité programy.

Druhá část kapitoly je věnována popisu imaginárního objektu a možných hrozeb v jeho okolí.

### 4.1 Program Riskan

Ke zpracování bakalářské práce je použit pro analýzu rizik softwarový nástroj Riskan. Slouží spíše k číselnému vyhodnocení rizik. Obsahuje rychlou identifikaci aktiv a jejich hodnocení, identifikaci hrozeb a jejich pravděpodobnosti a ohodnotí zranitelnost aktiv mezi jednotlivými riziky. Po vyplnění bude výstupem výpočet výsledného rizika pro každou dvojici (aktivum – hrozba). Podle stanovených kritérií jsou rizika rozdělena na nízká, střední a vysoká. Informace jsou získané na základě expertních posouzení jednotlivých specialistů ze střediska řízení letového provozu.

Výstupem z tohoto nástroje je logicky členěná tabulka, pomocí které se dají rychle a přesně analyzovat možná rizika a jejich pravděpodobný výskyt.

### 4.2 Program Pathfinder

Jako další softwarový nástroj byl vybrán Pathfinder. Jedná se o program, který byl vyvinut americkou firmou Thunderhead Engineering Consultants. Program si lze stáhnout na oficiálních stránkách v anglickém jazyce a lze bezplatně používat po dobu třiceti dní. Je však potřeba znát některý ze světových jazyků. V mém případě byl zvolen anglický jazyk. Program se využívá k simulaci a následné

ukázce evakuace osob ve větším počtu lidí z ohroženého objektu. Vytváří 3D modely budov včetně jejich vnitřního uspořádání. V tomto programu byl vymodelován imaginární objekt střediska řízení letového provozu a následně byla zprostředkována evakuace zaměstnanců. Osoby se po vyhlášení evakuace jednotlivě pohybují k nejbližším únikovým východům ven mimo postižený objekt. [20]

Tento program disponuje vytvářením různých podmínek pro jednotlivé účastníky evakuace. Nabízí možnost upravování chování jednotlivců, skupin i osob, které musejí vyčkat na asistenci, např. děti v předškolním věku.

Výsledkem je kvalitní 3D model budovy a jeho evakuace.

## **4.3 Výzkumné zaměření**

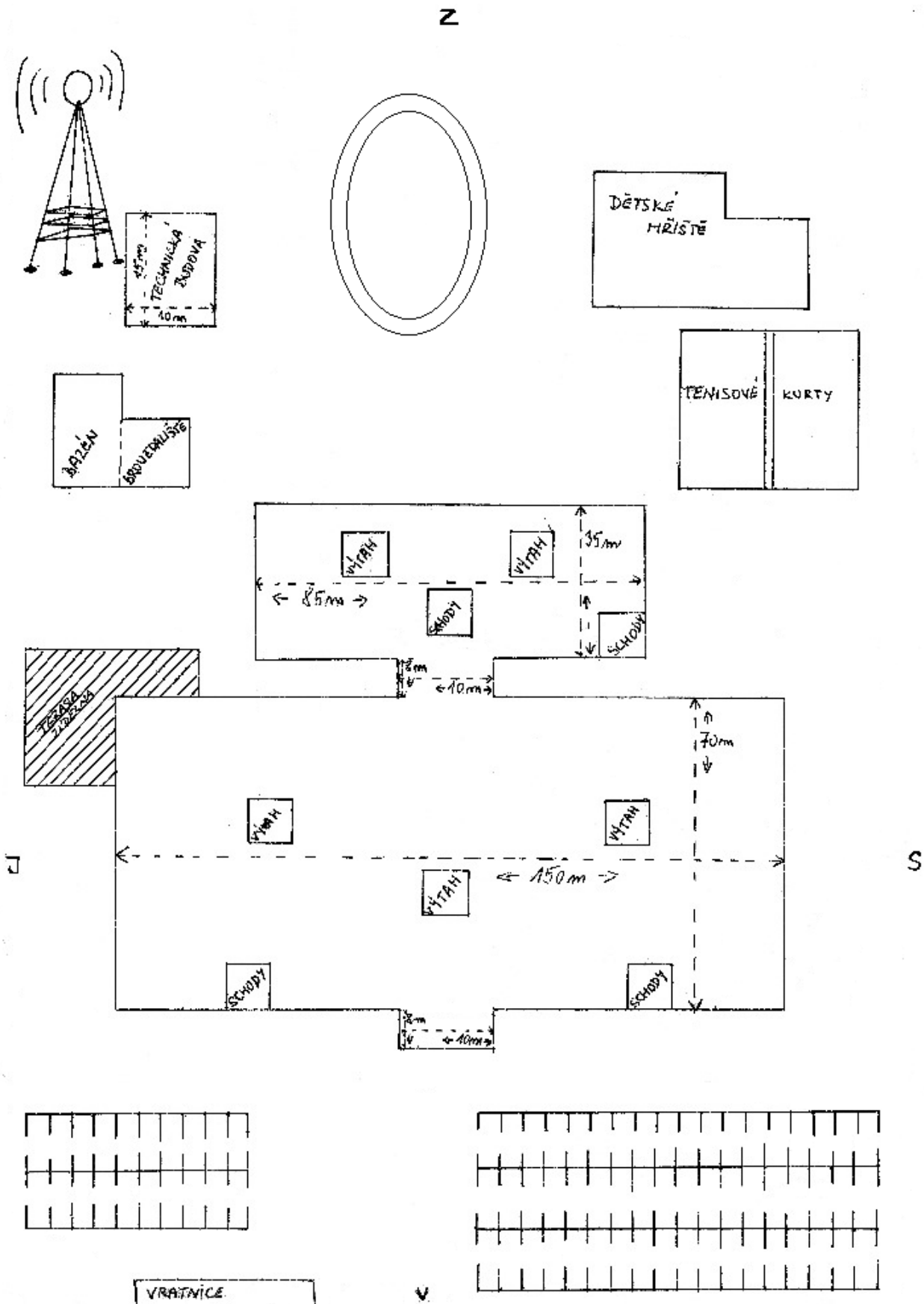
### **4.3.1 Charakteristika objektu**

Úkolem střediska řízení letového provozu je zajištění bezpečných, nákladově efektivních a dlouhodobě udržitelných letových navigačních služeb v oblasti vzdušného prostoru. V dnešní době se středisko řízení letového provozu řadí na vrchol evropského poskytovatele bezpečných letových provozních služeb. Denně se dispečeri spojí zhruba s tisíci letadly a bezpečně je přepraví přes ČR nebo jim umožní přistání a vzlet z ČR. [21]

Odhadem by zde mohlo pracovat 700 zaměstnanců. Toto je celkový počet a o všední dny se v budově může pohybovat přibližně 400 osob.

Na Obrázku 7 můžeme vidět celou strukturu oploceného pozemku. V objektu se nachází dvě větší budovy, které jsou propojeny chodbou s umístěním bezpečnostní kontroly. První administrativní budova, ta větší (viz. Obrázek 7), je konstruována s podzemní garáží, přízemím a prvním až třetím patrem. V druhé

budově je pouze přízemí a první patro. Charakteristika jednotlivých pater a místností je obsažena v kapitole 5.3 Popis modelace.



Obrázek 7 Celý objekt střediska řízení letového provozu (vlastní zdroj)



### 4.3.2 Popis okolí objektu

Středisko řízení letového provozu leží na pozemku o rozloze 98 966 m<sup>2</sup>, přičemž 13 635 m<sup>2</sup> zabírá budova.

Na pozemku ŘLP, mimo budovu, se nachází vrátnice, do které je vjezd z hlavní silnice. Zde jsou přítomni tři zaměstnanci v jakoukoliv denní dobu a zabezpečují vchod a vjezd do objektu.

Za vrátnicí se nachází rozlehlé parkoviště se 400 parkovacími místy. Parkoviště slouží jako místo shromáždění při evakuaci objektu. Je rozděleno do několika částí podle oddělení, např. právní, personální, finanční, bezpečnosti, účtárny, styku se zahraničím, marketingové oddělení, vedení společnosti. Každý den je na oddělení jiný počet zaměstnanců, který musí vedoucí každého oddělení znát, v případě mimořádné události jako je například evakuace.

Podél budovy jsou rozmístěny stromy.

Za budovou je zastřešený bazén s brouzdalištěm a na druhé straně, v úrovni bazénu, jsou umístěny dva tenisové kurty.

V zadní části pozemku se nachází objekt, jehož součástí je radar. V objektu jsou mimo jiné alokovány skladovací prostory s potřebným materiálem pro údržbu bazénu, různé venkovní pomůcky a hračky pro děti. V tomto objektu je také umístěna čistička vody.

Dále se v zadní části nachází asfaltový ovál, který slouží ke sportování.

Také se zde nachází dětské hřiště, jehož součástí jsou různé prolézačky a pískoviště.

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Analýza rizik v programu Riskan

V programu Riskan se nejdříve musí vytvořit vlastní nová analýza a k ní odpovídající profil, jenž je nazván „střediskem řízení letového provozu“. U aktiv byl zadán vzorový číselník Aktiva KM a u hrozeb vzorový číselník Hrozby KM. Rozsah hodnot aktiv (viz. Příloha A) byl nastaven od nuly do pěti. Rozsah pravděpodobnosti hrozeb (viz. Příloha B) byl určen v rozmezí od nuly do šesti a rozsah zranitelnosti (viz. Příloha C) byl na škále od nuly do tří. Dále bylo potřeba určit maximální hodnotu (tj. 90), dolní mez červené (70) a dolní mez oranžové (30). V neposlední řadě bylo zapotřebí určit aktiva. Do kategorie aktiv se řadí zaměstnanci v produktivním věku, děti v předškolním věku a členové krizového štábu. Dále mezi aktiva patří životní prostředí, kanalizace a zařízení typu mateřské školy, venkovního bazénu či stravovacího zařízení. Kromě tohoto mezi aktiva patří také informační systémy, kam se řadí systémy varování a komunikační systémy, zásobování elektřinou, plynem, pitnou vodou. Rovněž sem spadají i letadla a letiště. Mezi hrozby byl uveden blesk, požár, dopravní nehoda s následným únikem toxických látek, lidská úmyslná škodlivá činnost, kam patří nejrůznější typy teroristický útoků či úmyslná činnost jednotlivce, nebo různá technická a lidská selhání, případně nedostatek pracovní síly.

Výsledky analýzy rizik v programu Riskan jsou vidět na Obrázku 8 a 9.

AKTIVA - CELKEM		Aktiva																																											
Hodnoty aktiv		1	1.1	1.2	2	2.1	2.2	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4	4.1	5	5.1	5.2	5.3	5.4	6	6.1	7	7.1	7.2	8	8.1	8.2	9	10	10.1	10.2	11	11.1	12	12.1	13	13.1	13.2					
		Obyvatelstvo	Deťi v předškolském věku	Zarěstanci v prodáv.	Zřetní prostředky	Ouzdání	Les, pole, pastviny, louky	Křesný dům	Vzdělání a školení	Čirou bezpečnost re	Zakupci zboží (2S)	Odborné skupiny	Specialisté	Technický a odborný pt	Ochrana, varování a info	Správní rozpočet byvc	Komunikační a podpůrné	Internet, komunikace pře	Mobilní, křesné telefon	Vysílky	Informační systémy pos	Stavební zařízení	Jedno po zaměstnanc	Zásobní plnou voblu	Zdroje pitné vody	Výroby	Zásobní elektrinou, te	Elektrická rozvody, tarč	Elektronizovaná síť	Přirody	Dopravní prostředky - pře	Letadla, vrtulníky	Nakupní letadla	Dopravní letadla	Letiště	Období hospodářství	Kapitace	Záření	Mateřská škola	Venkovní bazén					
Generator grafů Export do XML		velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	vysoká	vysoká	vysoká	vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	vysoká	velmi vysoká	střední	velmi vysoká	střední	vysoká	střední	střední	střední	velmi vysoká	velmi vysoká	vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	vysoká	velmi vysoká	velmi vysoká	vysoká	vysoká	velmi vysoká	střední	střední	velmi vysoká	střední	střední	střední	střední				
Hrozby		Pravděpodobnost																																											
HROZBY - CELKEM		5	velmi vysoká	75	75	75	75	60	60	75	75	75	75	75	75	75	75	45	45	75	36	36	45	45	50	50	48	75	75	75	60	60	50	50	40	40	75	75	36	36	75	75	24		
1	Živelní pohromy	5	velmi vysoká	75	75	75	60	60	75	75	75	75	75	75	75	75	75	45	45	75	36	36	45	45	50	50	48	75	75	75	60	60	50	50	40	40	75	75	36	36	75	75	24		
1.1	Požár (přirodního i lidského původu)	5	velmi vysoká	75	75	75	60	60	75	75	75	75	75	75	75	75	75	45	45	75	36	36	45	45	50	50	48	75	75	75	60	60	50	50	40	40	75	75	36	36	75	75	24		
1.2	Blesky (a další elektrická jevy v at	2	nizká	30	70	20	20	16	16	16	13	10	10	10	10	10	16	16	24	18	20	6	24	6	6	10	10	8	36	30	30	24	24	30	30	24	20	20	6	6	20	20	6		
1.3	Epicemie, pandemie	4	vysoká	60	60	40	60	16	0	16	43	40	40	40	40	40	0	0	0	0	0	0	0	24	24	48	20	48	0	0	0	0	0	0	0	0	40	40	36	36	24	20	24		
2	Přímyslová a dopravní havárie	4	vysoká	48	40	20	40	48	48	32	43	40	40	40	40	40	0	0	15	9	15	9	12	12	12	32	20	32	45	45	45	24	24	40	40	32	40	40	36	36	40	40	0		
2.1	Dopravní havárie	4	vysoká	40	40	20	40	0	0	0	43	40	40	40	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	16	0	0	0	16	16	40	40	32	40	40	0	0	20	20	0			
2.2	Dopravní havárie s následným výje	3	střední	45	15	15	16	36	36	12	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	15	15	12	45	45	45	24	24	0	0	0	0	15	15	9	9	15	15	0			
2.3	Dopravní havárie s následným pož	3	střední	45	15	15	16	36	36	24	15	15	15	15	15	0	0	15	9	15	9	12	9	9	15	15	12	45	45	45	24	24	0	0	0	15	15	9	9	15	15	0			
2.4	Dopravní havárie s následným úni	4	vysoká	48	20	20	20	48	48	32	23	20	20	20	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	32	20	32	20	20	20	16	16	0	0	0	20	20	36	36	20	20	0			
2.5	Dopravní havárie s následným úni	4	vysoká	48	20	20	20	48	48	16	23	20	20	20	20	20	0	0	0	0	0	0	12	12	32	20	32	20	20	16	16	0	0	0	20	20	36	36	40	40	0				
3	Technická selhání	4	vysoká	60	60	20	60	0	0	0	60	60	60	60	60	60	48	48	60	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	40	40	24	
3.1	Technická poruchy/selhání	4	vysoká	60	60	20	60	0	0	0	60	60	60	60	60	60	48	48	60	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	40	40	24
4	Organizační nedostatky	3	střední	45	45	15	45	0	0	0	45	45	45	45	45	45	12	12	30	18	24	27	27	0	0	0	30	30	12	12	45	45	36	45	45	9	9	45	45	9	45	45	9		
4.1	Nedostatek kvalifikované pracovní	3	střední	45	45	15	45	0	0	0	45	45	45	45	45	45	12	12	30	18	24	27	27	0	0	0	30	30	12	12	45	45	36	45	45	9	9	45	45	9	45	45	9		
5	Úmyslná škodlivá lidská činnost	5	velmi vysoká	75	75	75	75	60	60	75	75	75	75	75	75	75	75	45	45	75	36	36	45	45	50	50	32	75	75	75	60	60	48	48	75	75	48	75	75	24	24	75	75	24	
5.1	Teroristický útok	5	velmi vysoká	75	75	75	75	60	60	75	75	75	75	75	75	75	75	45	45	75	36	36	45	45	50	50	32	75	75	75	60	60	48	48	75	75	48	75	75	15	15	75	75	15	
5.2	Aktivní střelec	4	vysoká	60	40	40	40	16	16	16	60	60	60	60	60	16	16	20	12	20	12	16	12	12	0	0	0	40	40	40	16	16	40	40	32	60	60	0	0	60	60	12			
5.3	Nástražný výbušný systém	5	velmi vysoká	75	75	50	75	0	0	0	75	75	75	75	75	75	20	20	45	75	30	60	45	45	25	25	20	50	50	50	40	40	36	75	40	75	75	15	15	75	75	15			
5.4	Zamoření vzduchotechniky	4	vysoká	60	60	50	50	16	16	0	60	60	60	60	60	0	0	0	0	0	0	0	36	36	0	0	0	0	0	16	16	40	40	32	40	40	0	0	60	60	12				
5.5	Násilná kriminální činnost	4	vysoká	60	60	20	60	16	0	16	40	40	40	40	40	40	48	48	60	36	36	48	24	24	43	43	32	60	60	60	48	48	60	60	48	60	24	24	40	40	40	40	24		

Obrázek 8 Výsledky analýzy rizik v programu Riskan (vlastní zdroj)

Na Obrázku 8 (zvětšené v Příloze D) lze vidět barevná číselná tabulka. Z tabulky je na první pohled patrná míra rizika. Pro jasnější porozumění jsou číselné hodnoty popsány níže v Tabulce 8. Lze konstatovat, že největšími riziky pro středisko řízení letového provozu jako celek, které povedou k jeho evakuaci, jsou škodlivá a úmyslná lidská činnost a pravděpodobnost požáru v blízkém okolí.

Pod pojmem „úmyslná škodlivá lidská činnost“, je myšlen teroristický útok, vnesení nebezpečného předmětu do budovy, úmyslné zamoření vzduchotechniky, kybernetický útok či násilná kriminální činnost, čímž jsou nejvíce ohroženi zaměstnanci, především členové krizového štábu a děti v mateřské škole.

Při živelní pohromě jsou nejvíce ohroženi všichni zaměstnanci, včetně dětí a elektrorozvodná síť, na kterou pak navazuje většina informačních a komunikačních systémů.

Ostatní aktiva jsou ohrožena také, avšak ne v takové míře.

Tabulka 1 Číselníky Riskan (vlastní zdroj)

Hodnota		Zranitelnost		Pravděpodobnost		Výsledné	
aktiva		aktiva		hrozby		riziko	
0	Žádná	0	Žádná	0	Žádná	0 - 29	Nízké
1	Velmi nízká	1	Nízká	1	Zanedbatelná	30 - 59	Střední
2	Nízká	2	Střední	2	Nízká	60 - 90	Vysoké
3	Střední	3	Vysoká	3	Střední		
4	Vysoká			4	Vysoká		
5	Velmi vysoká			5	Velmi vysoká		
				6	Jistá		

Maximální možné riziko	90
------------------------	----

## 5.2 Potenciální hrozby v okolí budovy

Na severu, 200 m od plotu, byla založena firma na recyklaci pneumatik. Pneumatiky jsou skladovány v halách, stejně jako byly v roce 2010 blízko Chomutova, kde došlo kvůli špatnému uskladnění k jejich vznícení. Jak uvádí Česká televize, pneumatiky byly proložené chemlonem a ten, díky vysokozdvížnému vozíku, ze kterého vyletěla jiskra, začal hořet. Bylo potřeba evakuovat nedalekou obytnou zónu kvůli škodlivým látkám v ovzduší. Hašení

pneumatik je pro hasiče jeden z nejtěžších úkolů, protože většina hasících metod selhává. I po uhašení pneumatika akumuluje takovou teplotu, že je schopna se sama opět vznítit. [22]

Směrem na západ jsou husté lesy, které začínají přibližně 100 m od plotu. Mezi plotem a lesem se nachází pole, na kterém se každý rok pěstuje ječmen.

Na jihu od střediska řízení letového provozu se nachází, ve vzdálenosti 1,2 km vzdušnou čarou, zimní stadion. Bude se brát v úvahu zimní stadion ČEZ v Kladně. K údržbě ledové plochy tohoto zimního stadionu je potřeba 9 tun amoniaku. V softwarovém programu TerEx, který slouží k analýze dopadů způsobených nebezpečnými chemickými látkami, se zpracovávají zadané údaje a posléze se vkládají grafické výsledky do mapy. V případě úniku 4,5 tuny čpavku do ovzduší za standardních povětrnostních podmínek, tj. 3 m/s, 17 stupňů Celsia a polojasno, je evakuace prováděna v oblasti do 234 m od místa úniku.(viz. Příloha 5) [23]

Zadání a výsledky jsou prezentovány na Obrázku 9. Jak můžeme vidět za standardních podmínek je míra rizika minimální.

Udalost: I1E180426\_1654

Model: ~~UFF~~ - Jednorázový únik vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku

Látka: Amoniak

Teplota kapaliny v zařízení: -15 °C  
Celkové uniklé množství kapaliny: 4500 kg  
Rychlost větru v přízemní vrstvě: 3 m/s  
Pokrytí oblohy oblaky: 12,5 %  
Doba vzniku a průběhu havárie: Den - Jaro  
Typ atmosférické stálosti: B - konvekce  
Typ povrchu ve směru šíření látky: Obytná krajina

Ohrožení osob toxickou látkou  
NEZBYTNÁ EVAKUACE OSOB 227 m (744,751 ft.)  
[ Koncentrace: 2,079 g/m<sup>3</sup> ]  
Doporučený průzkum toxické koncentrace do vzdálenosti od místa úniku 534 m (1751,97 ft.)  
[ Koncentrace IDLH: 210 mg/m<sup>3</sup> (Aktuální: 209,1 mg/m<sup>3</sup>) ]

Ohrožení osob přímým prolehnutím oblaku  
NEZBYTNÁ EVAKUACE OSOB 52 m (170,604 ft.)

Ohrožení osob mimo budovy závažným poraněním  
NUTNÝ ODSUN OSOB 139,5 m (457,677 ft.)

Závažné poškození budov  
NEZBYTNÁ EVAKUACE OSOB 102,5 m (336,286 ft.)

Ohrožení osob uvnitř budov okenním sklem  
DOPORUČENÁ EVAKUACE OSOB Z BUDOV DO VZDÁLENOSTI 233,5 m (766,076 ft.)



Obrázek 9 Zadání a výsledky v programu TerEx (vlastní zdroj)

### 5.3 Popis modelace

Tato kapitola obsahuje popis průběhu modelace a následně výsledného modelu, jeho jednotlivých pater a místností.

Jelikož se jedná se o imaginární objekt, mezi první kroky patří fiktivní náčrt (viz. Obrázek 7).

Je nutné začít od základu až k naprostým detailům. V první řadě byla zadána celková plocha v přízemí první, větší budovy, tj. 150 x 70 metrů. Následně byl vytvořen v přední části výklenek, tzv. recepce, a průchod do druhé, menší budovy o velikosti 10 x 8 metrů. Poté byla vymodelována zadní budova o velikosti 85 x 35 metrů. Na přízemí také navazuje terasa, která se nachází v levém horním rohu větší budovy. Po vytvoření přízemí byly následně přidány zbývající patra, v přední

budově se jedná o tři následující patra a v zadní budově pouze o jedno vyvýšené patro.

V další fázi byla vytvořena podzemní garáž s vjezdem/výjezdem těsně vedle budovy (viz. Obrázek 11)

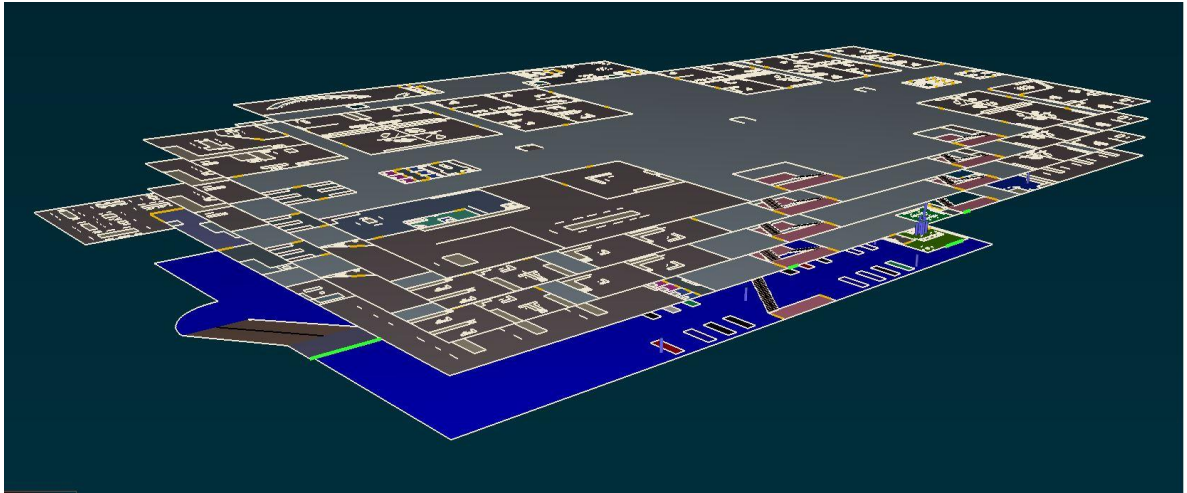
Poté byla rozdělena patra na části a vytvořily se jednotlivé místnosti důležité pro chod takového podniku. Do již zmíněných detailů je možné zařadit vytvoření např. toalet pro zaměstnance nebo mateřskou školu pro děti.

Po vytvoření místností je důležité přidat do modelu veškeré dveře a průchody.

Posléze se vytváří uvedené detaily jako je například vybavení kanceláří, zasedacích místností, toalet, jídelny, sportovního vyžití, pracoviště řízení letového provozu a další.

V poslední řadě musíme rozmístit osoby po celé budově. Tento program nabízí možnost nastavení chování osob. Lze nastavit určité body, kam se má jedinec vydat, pomocí čeho (použít určený či jakýkoliv výtah nebo shody), kde a jak dlouho má případně počkat. Jedinou nevýhodou jsou děti v předškolním věku, které k evakuaci potřebují určitou asistenci. V tomto případě by bylo potřeba shromáždit děti na určené místě s asistencí a posléze odvést celou skupinu dohromady do bezpečné vzdálenosti, na shromaždiště. Typ asistence, aniž by byl dotyčný na invalidním vozíku či připoután na lůžku, tento program bohužel nenabízí. Tento problém byl vyřešen tak, že v modelu této budovy se nachází děti na invalidním vozíku a asistentky, které je doprovází ven z budovy.

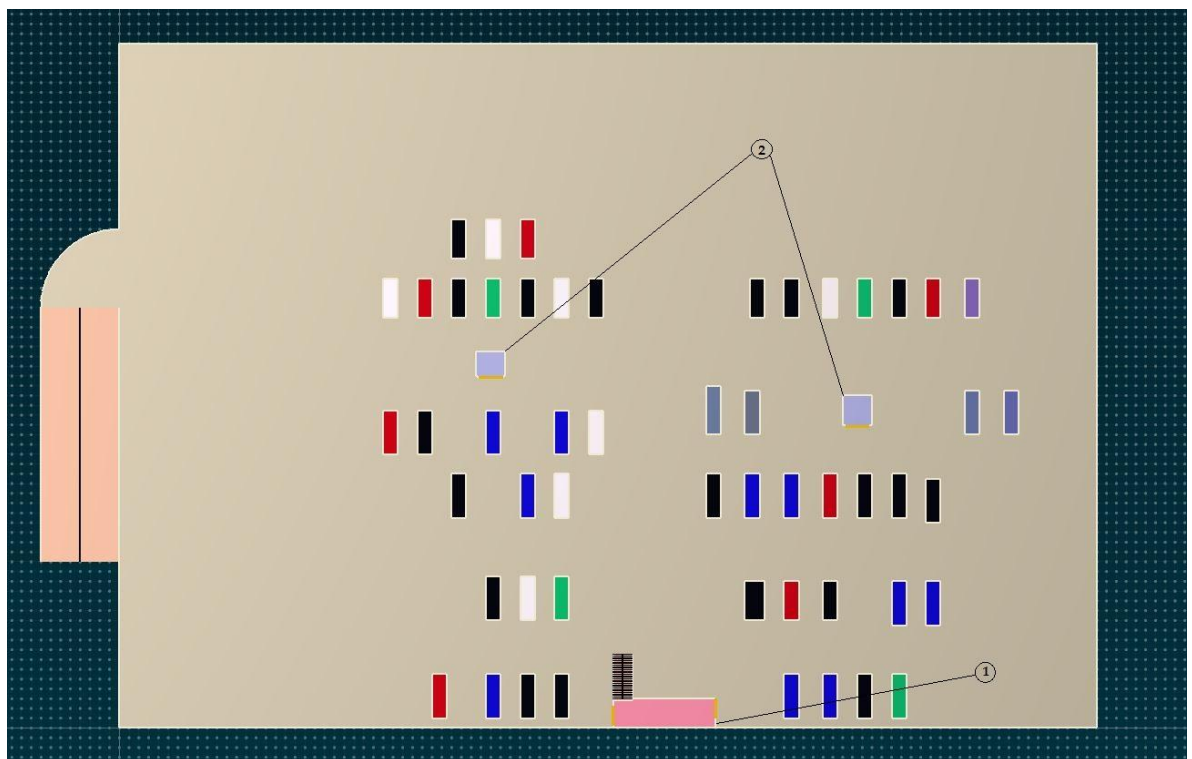
Na obrázku 10 lze vidět výslednou modelaci.



Obrázek 10 Výsledná modelace objektu (vlastní zdroj)

V následujících podkapitolách je uveden podrobný popis jednotlivých pater a místností.

### 5.3.1 Garáž



Obrázek 11 Podzemní garáž (vlastní zdroj)

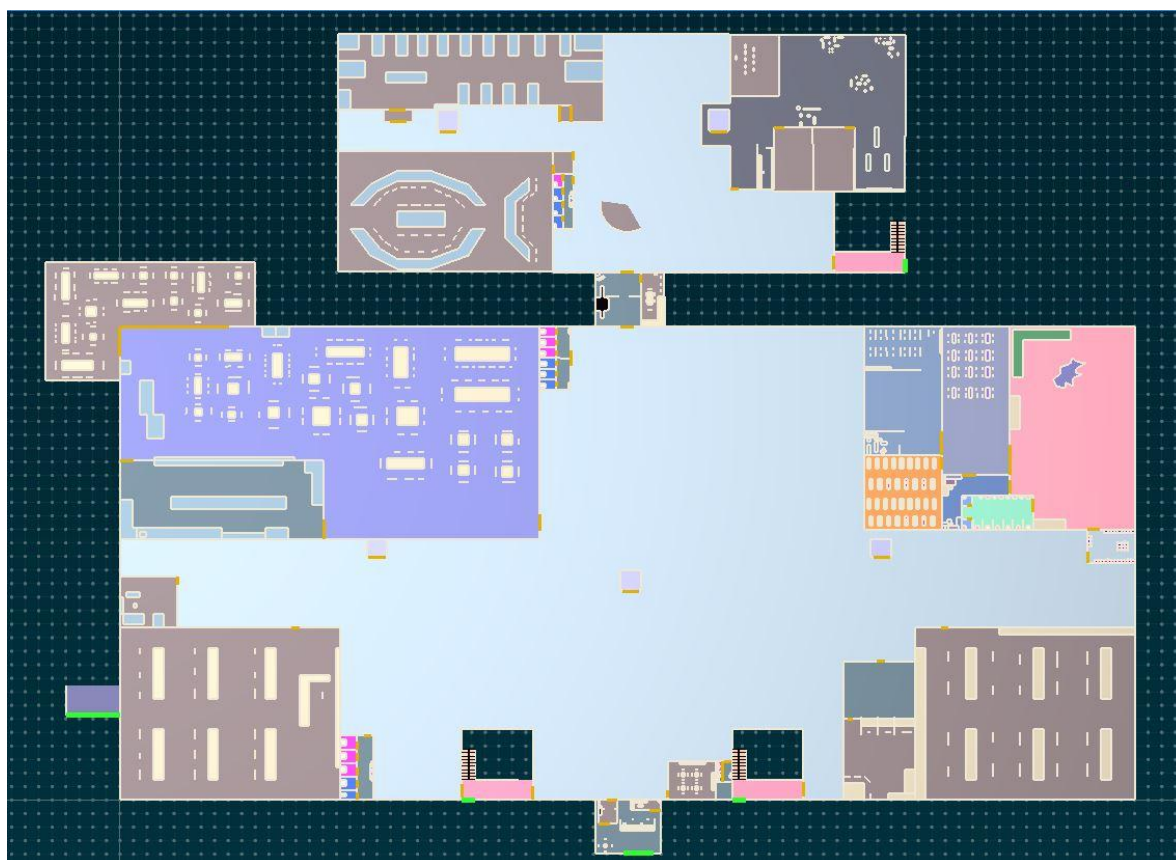


Tabulka 2 s popisem umístění – podzemní garáž (vlastní zdroj)

Číslo 1	Schody
Číslo 2	Výtah

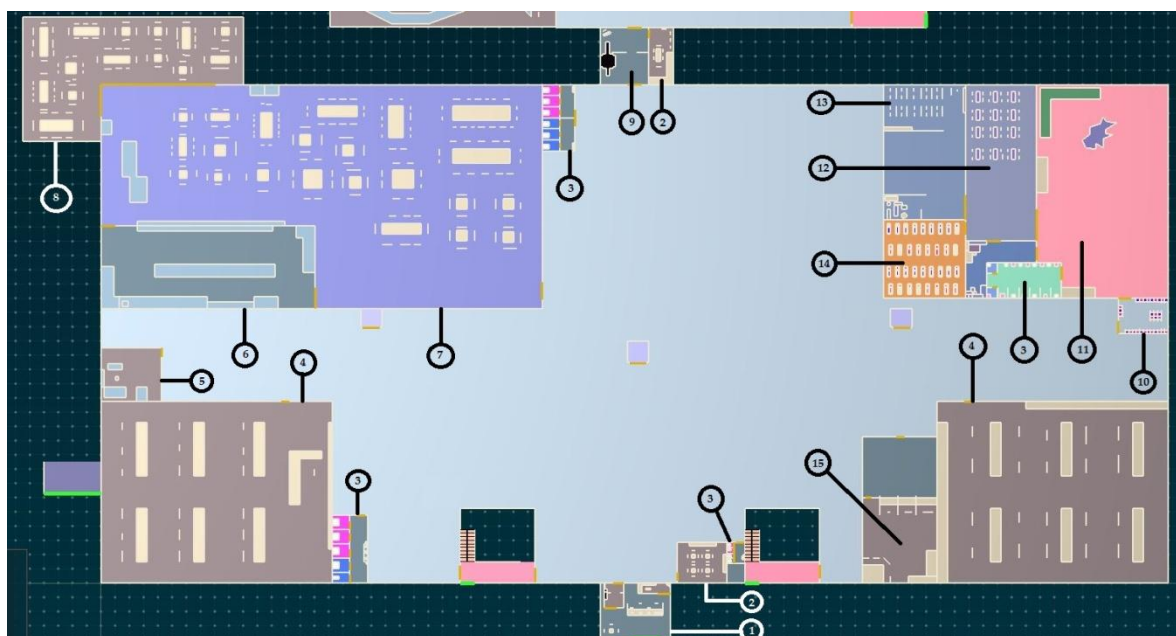
Podzemní garáž je postavena v minus sedmi metrech pod zemí a je uzpůsobena pro přibližně 150 aut. Z garáže vedou jedny schody (označeny číslem 1) které jsou určeny jako evakuační a dva výtahy (označeny číslem 2), každý až pro 35 osob.

### 5.3.2 Přízemí



Obrázek 12 Přízemí celé budovy střediska ŘLP (vlastní zdroj)

Na Obrázku 12 lze vidět celé přízemní patro a jeho členění. Následný popis modelace je vždy rozdělen na přední větší a zadní menší budovu.



Obrázek 13 Přízemí administrativní budovy střediska ŘLP (vlastní zdroj)

Tabulka 3 s popisem umístění – přízemí, část administrativní (vlastní zdroj)

Číslo 1	Recepce/ bezpečnostní kontrola	Číslo 9	Bezpečnostní kontrola
Číslo 2	Místnost security	Číslo 10	Mateřská škola - šatna
Číslo 3	Toalety	Číslo 11	Mateřská škola - herna
Číslo 4	Kancelář	Číslo 12	Mateřská škola - jídelna
Číslo 5	Technická místnost/sklad	Číslo 13	Mateřská škola – učebna/tělocvična
Číslo 6	Kuchyně	Číslo 14	Mateřská škola – spací místnost
Číslo 7	Jídelna	Číslo 15	Pošta
Číslo 8	Terasa		

Na Obrázku 13 je znázorněno přízemí, z pohledu od hlavní silnice, první (zvětšené v Příloze 6). V přízemí větší (administrativní) budovy se nachází recepce. Pro chod recepce bylo důležité vymodelovat bezpečnostní kontrolu (viz. Obrázek 11, na obrázku označeno číslem 1). Bezpečnostní kontrola pro svou činnost potřebuje rentgen, detekční rám kovu a počítače, na kterých vyhodnocují snímky z rentgenu nebo kontrolují a zapisují pohyb a vstupy do objektu. Pro tyto zaměstnance je důležité i zázemí (označeno číslem 2), tzn. odpočinková místnost s pohovkou a televizí, kuchyňka a jídelní či pracovní stoly.

Program Pathfinder nenabízí možnost modelování bezpečnostní kontroly. Proto byl tento problém vyřešen zadáním omezeného vstupu přes dvoje dveře a to jednou osobou za vteřinu.

Číslo tři označuje toalety. Zde bylo potřeba znázornit jednotlivé kabinky, WC, umyvadla a koše. V programu jsou odlišeny dámské toalety od pánských barevně.

Kanceláře značí číslo čtyři. V těchto místnostech je rozmístěn nábytek v podobě skříní, stolů a židlí. Dále je pro zaměstnance v případě evakuace překážkou také odpadkový koš a skartovač papíru.

Po vstupu, přes recepci, se na levé straně nachází školící místnost. Tu využívají, jak stálí zaměstnanci k rozšíření znalostí, tak i budoucí potenciální řídicí letového provozu. V této místnosti je rozmístěno 7 stolů, 19 židlí, plátno a projektor. V obrázku je označena stejně jako kancelář, číslem 4.

Další navazující místností je technická místnost - sklad pro uklízečky (zobrazen pod číslem 5). V té se nachází nejrůznější elektrospotřebiče, jako je pračka, sušička nebo mycí stroj podlah a různé pomůcky a úklidové prostředky k výkonu jejich práce.

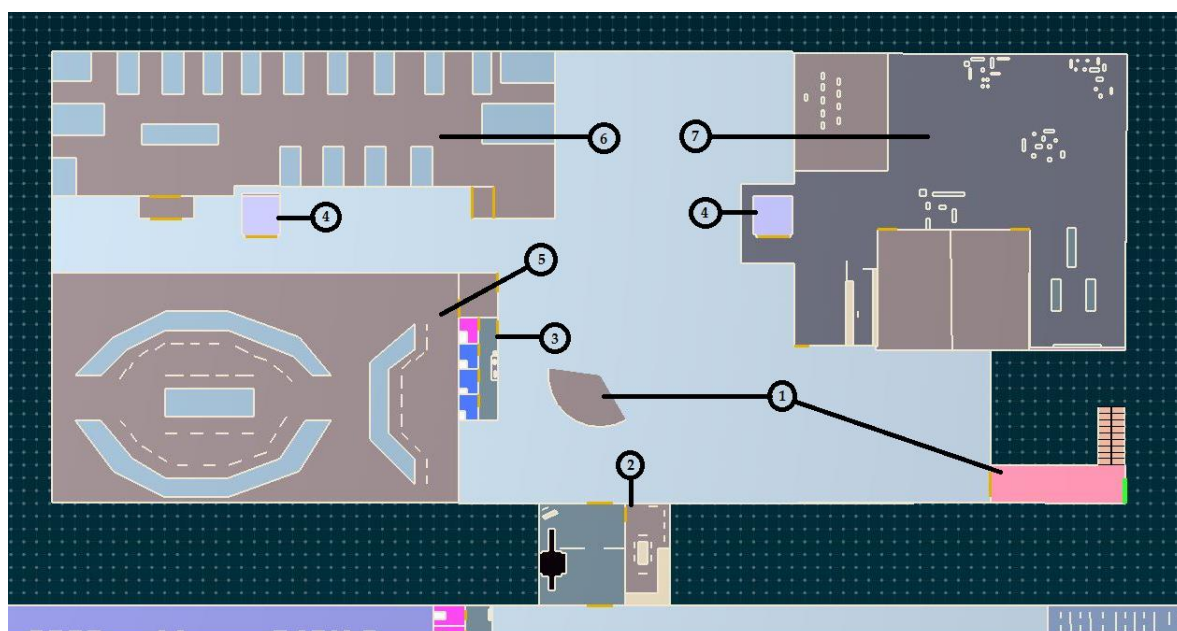
V levém horním kraji se rozprostírá kuchyně (značena číslem 6) a jídelna (číslo 7), jejichž součástí je i terasa (číslo 8). V těchto místnostech bylo za potřeby vytvořit především židle a stoly. V kuchyni se nachází základní kuchyňské vybavení včetně kuchyňské linky a mrazících boxů. V jídelně je 12 menších stolů pro 48 zaměstnanců a 10 větších stolů pro 106 osob. Dále jsou rozmístěny 3 sběrné boxy na použité nádoby. Na terasu se vejde celkem 88 osob.

Spojovací místnost mezi budovami s bezpečnostní kontrolou je označena číslem 9. Stejně jako u recepce, je za potřeby rentgen, detekční rám kovu, počítač,

na kterých vyhodnocují snímky z rentgenu a odpočinková místnost zaměstnance security.

V neposlední řadě, jako další benefit pro zaměstnance, je vpravo v přízemí umístěna mateřská škola o kapacitě třicetičtyř dětí. Vstup do školky je pouze jeden, přes šatnu pro děti. Šatna je vyznačena číslem 10. Ze šatny se vstupuje do herny, největší místnosti ve školce, a herna dále navazuje na toalety, menší sklad a jídelnu, kde je 12 stolů pro celkem 48 osob. Z jídelny, která je na Obrázku 13 vyznačena číslem 12, je možné pokračovat do tělocvičny spojenou s učebnou (číslo 13) či spací místnosti (číslo 14), ve které je rozmístěno 34 postýlek.

A v poslední řadě se pod číslem 15 označuje pošta. Tam je za potřebí více úložného prostoru pro případné balíky, židle a stoly.



Obrázek 14 Přízemí provozní budovy střediska ŘLP (vlastní zdroj)

Tabulka 4 s popisem umístění – přízemí, část provozní (vlastní zdroj)

Číslo 1	Schody	Číslo 5	Sál řízení letového provozu
Číslo 2	Bezpečnostní kontrola	Číslo 6	Elektorozvodný sál
Číslo 3	Toalety	Číslo 7	Sportoviště/ relaxační zóna
Číslo 4	Výtah		

Na Obrázku 14 je znázorněno přízemí, z pohledu od hlavní silnice, druhé budovy (zvětšené v Příloze 7). V přízemí menší (provozní) budovy se nachází bezpečnostní kontrola. Nicméně ta je již obsažena v popisu větší budovy.

Po absolvování bezpečnostní kontroly se po levé straně nachází toalety a na ně navazující velký sál pro řízení letového provozu. Tato místnost disponuje velkými zvláštními stoly se specializovanými zabudovanými počítači. Příkladem k této bakalářské práci může být Řízení letového provozu České republiky, viz. Obrázek 15.

Naproti sálu pro řízení letového provozu se nachází sál technologií (označen číslem 6), kde jsou umístěné systémy využívané pro řízení letového provozu.

Další výhodou tohoto podniku je dvoupatrové sportoviště a relaxační zóna, která se nachází v pravém horním rohu pod číslem 7. V přízemí se nachází recepce, zrcadlový sál - tělocvična, dva squashové kurty a posilovna.



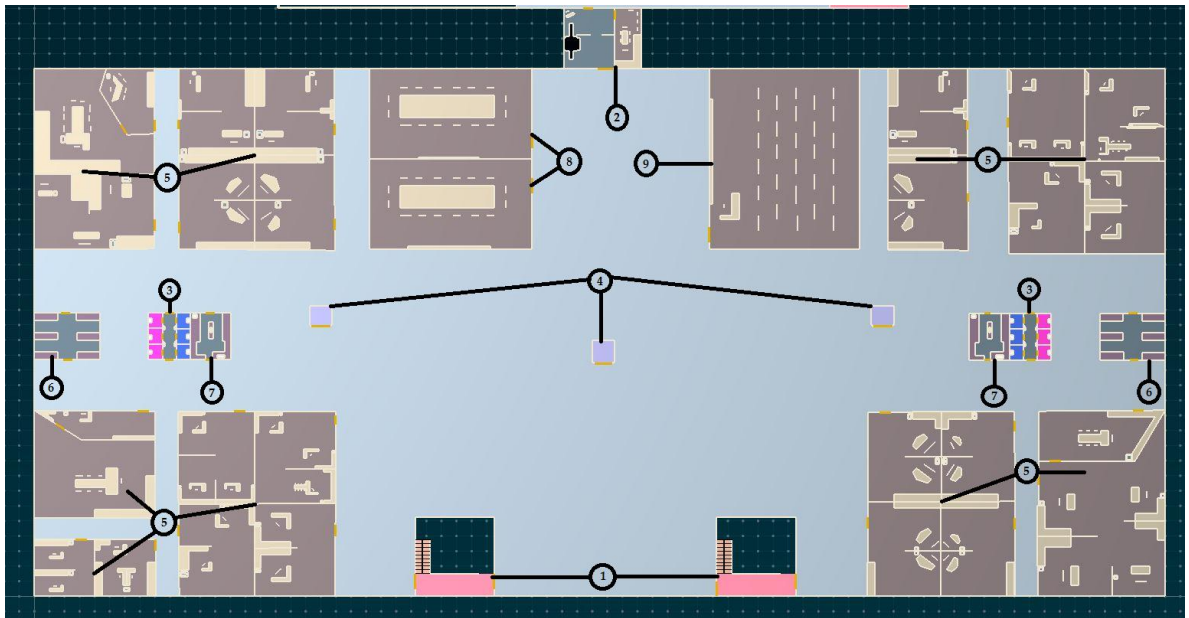
*Obrázek 15 Sál Řízení letového provozu ČR [24]*

### **5.3.3 První, druhé a třetí patro**

Všechna ostatní patra jsou obdobná přízemí.

#### **První patro**

První patro je postaveno ve výšce 3,5 metru nad zemí.



Obrázek 16 První patro administrativní budovy střediska ŘLP (vlastní zdroj)

Tabulka 5 s popisem umístění – první patro, část administrativní (vlastní zdroj)

Číslo 1	Schody	Číslo 6	Archiv
Číslo 2	Bezpečnostní kontrola	Číslo 7	Kuchyňka
Číslo 3	Toalety	Číslo 8	Zasedací místnost
Číslo 4	Výtah	Číslo 9	Posluchárna
Číslo 5	Kancelář		

V prvním patře administrativní budovy (viz. Obrázek 16) se pod číslem 2 nachází ve spojovací chodbě bezpečnostní kontrola s jejich zázemím. Tato



bezpečnostní kontrola je viditelně menší, prochází tudy totiž mnohem méně osob než do společných prostor.

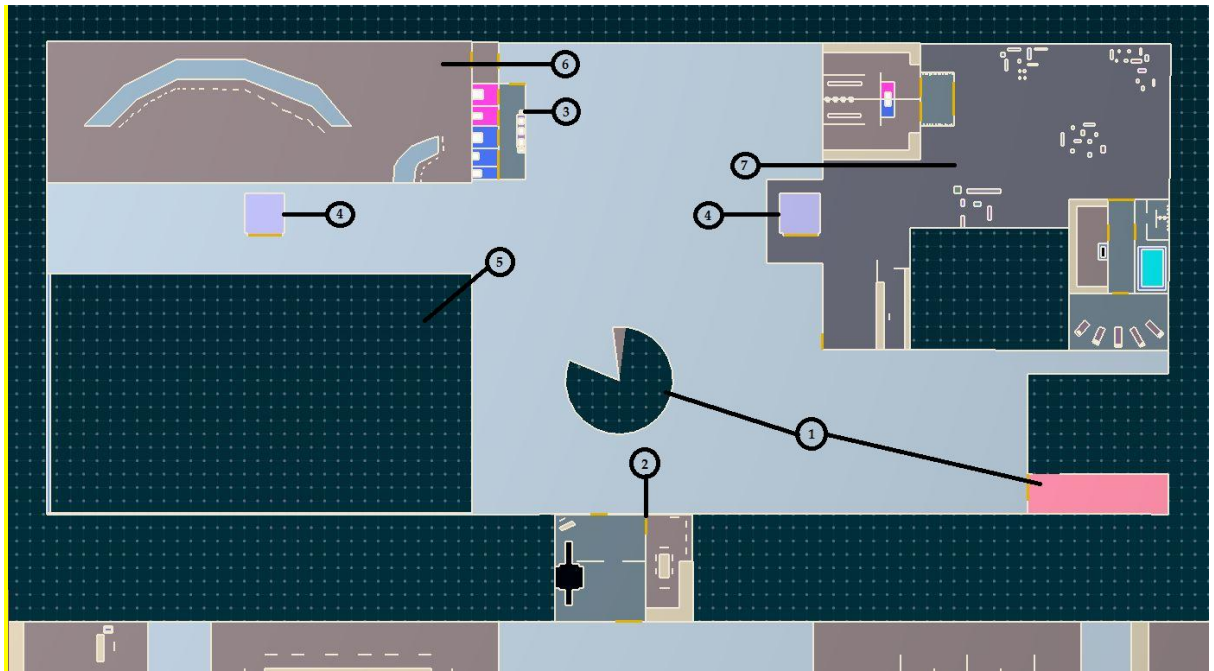
Pod číslem 3 jsou vidět toalety.

Číslo 5 označuje kanceláře. Tyto místnosti disponují skříněmi, stoly, židlemi, odpadkovými koši a skartovačkami, stejně jako v přízemí.

Mezi kanceláři na krajích budovy jsou umístěny dva archivy (označeny číslem 6). Zde je za potřebí mnoho úložného prostoru pro skladování důležitých dokumentů.

Stejně jako v následujících patrech je umístěna kuchyňka označena číslem 7. Jedná se o menší kuchyňky, pro potřeby zaměstnanců je zde základní kuchyňské vybavení.

Na rozdíl od všech ostatních pater, v prvním patře se nachází dvě zasedací místnosti (číslo 8), které jsou uzpůsobeny se spojovat a naopak fungovat odděleně. Jejich kapacita je až pro 44 zaměstnanců. Vedle těchto zasedacích místností je umístěn velký sál – posluchárna (označen číslem 9). Ten je uzpůsoben až pro 60 osob. Samozřejmě je možnost navýšení kapacity přidáním židlí.



Obrázek 17 První patro provozní budovy střediska ŘLP (vlastní zdroj)

Tabulka 6 s popisem umístění – první patro, část provozní (vlastní zdroj)

Číslo 1	Schody	Číslo 5	Sál řízení letového provozu
Číslo 2	Bezpečnostní kontrola	Číslo 6	Místnost simulátoru
Číslo 3	Toalety	Číslo 7	Sportoviště/ relaxační zóna
Číslo 4	Výtah		

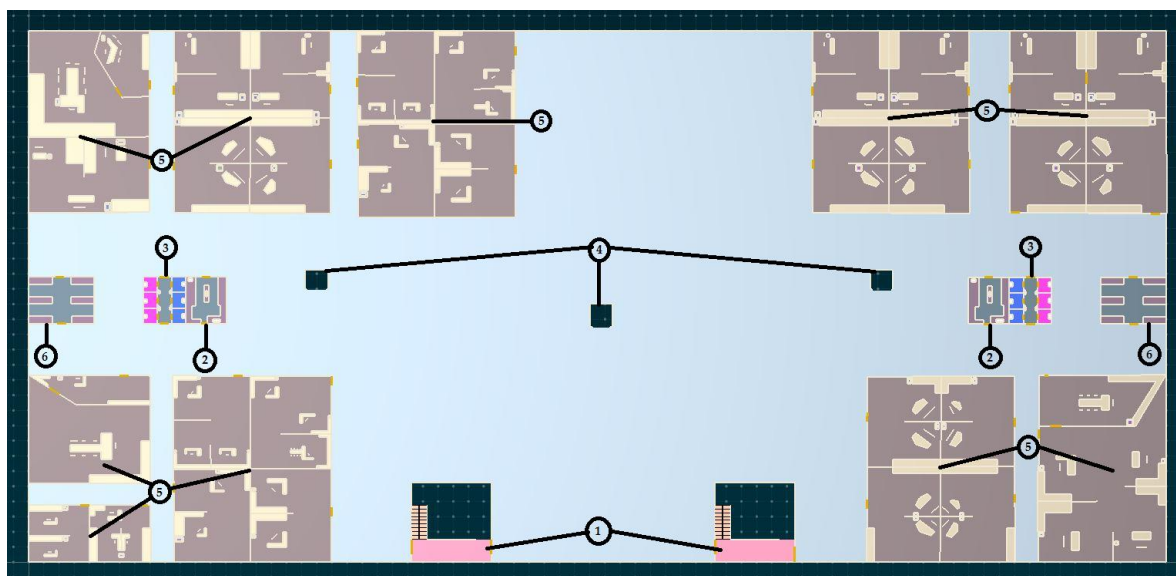
V prvním patře provozní budovy (viz. Obrázek 17) se pod číslem 5 nachází sál řídicích letového provozu. Jedná se o stejnou místnost, která se nachází v přízemí, ale kvůli vysokým stropům tato místnost musí zasahovat až do prvního patra.

Naproti se nachází sál simulátoru pro výcvik řídicích letového provozu. Zde se nachází repliky reálného stanoviště řídicích letového provozu. Probíhá zde jak výcvik nových řídicích, tak i udržovací výcvik již licencovaného personálu.

Druhé patro sportoviště je možné najít pod číslem 7. Toto patro se liší od přízemí tím, že jde spíše o relaxaci. Zde lze vidět recepci, šatny, posilovnu a v poslední řadě infrasaunu, vířivku a solnou jeskyni.

## Druhé patro

Druhé patro je umístěno ve výšce 7 metrů nad zemí.



Obrázek 18 Druhé patro administrativní budovy střediska ŘLP (vlastní zdroj)

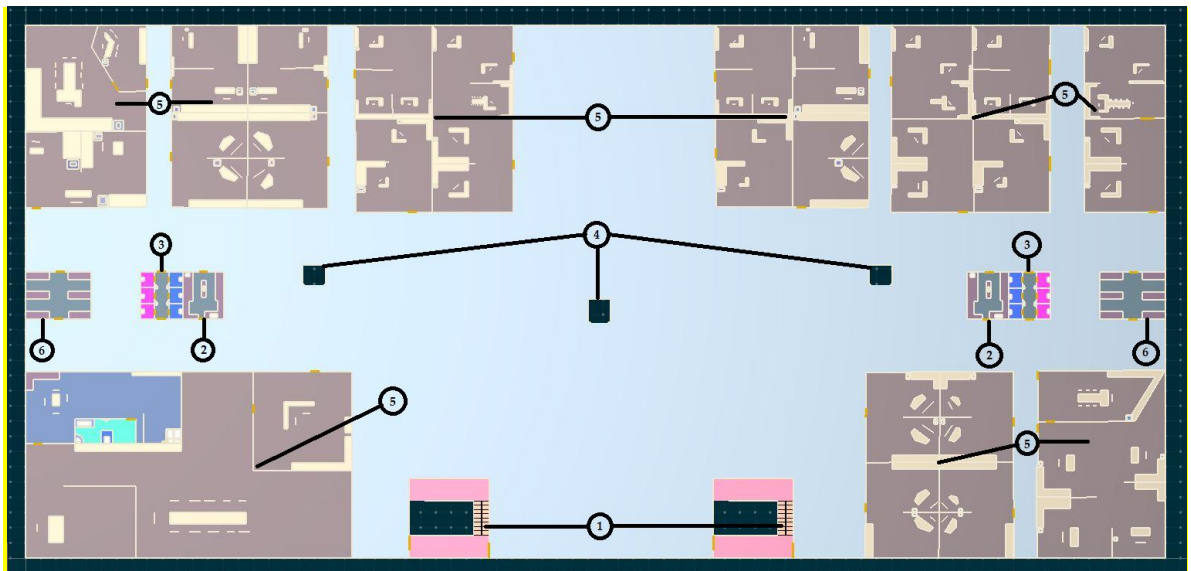
Tabulka 7 s popisem umístění – druhé patro, část administrativní (vlastní zdroj)

Číslo 1	Schody	Číslo 4	Výtah
Číslo 2	Kuchyňka	Číslo 5	Kancelář
Číslo 3	Toalety	Číslo 6	Archiv

Ve druhém (viz. Obrázek 18) patře jsou umístěny pouze kanceláře, dvě kuchyňky, dva archivy a toalety.

### Třetí patro

Třetí patro leží ve výšce 10,5 metrů nad zemí



Obrázek 19 Třetí patro administrativní budovy střediska ŘLP (vlastní zdroj)

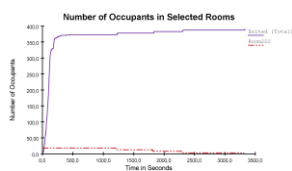
Tabulka 8 s popisem umístění – třetí patro, část administrativní (vlastní zdroj)

Číslo 1	Schody	Číslo 4	Výtah
Číslo 2	Kuchyňka	Číslo 5	Kancelář
Číslo 3	Toalety	Číslo 6	Archiv

Obdobně ve třetím patře (viz. Obrázek 19) jsou umístěny pouze kanceláře, dvě kuchyňky, dva archivy a toalety. Jediný rozdíl je kancelář ředitele, ve které se nachází i menší byt.

#### 5.4 Simulace evakuace

V programu Pathfinder byl vytvořen model imaginárního objektu. Po vymodelování všech detailů se vygeneruje video a níže uvedený graf s údaji o průběhu evakuace.



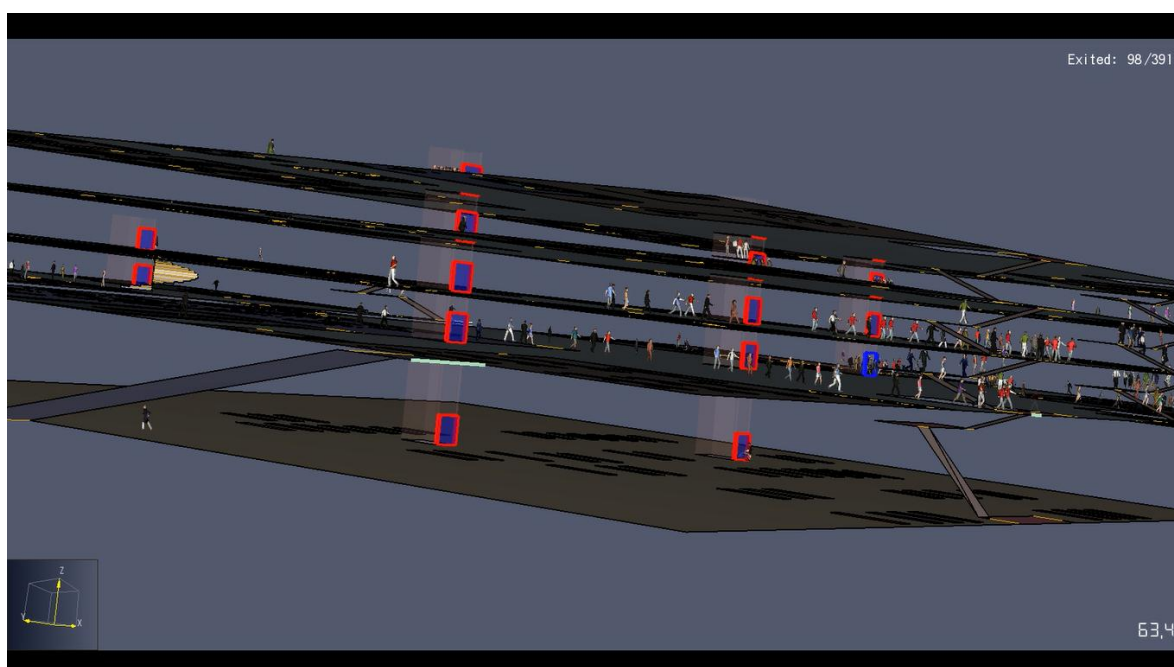
Obrázek 20 Graf znázorňující průběh evakuace (vlastní zdroj)

Fialová barva ukazuje postup všech evakuovaných osob a červená barva ukazuje rychlost evakuace řídicích letového provozu.

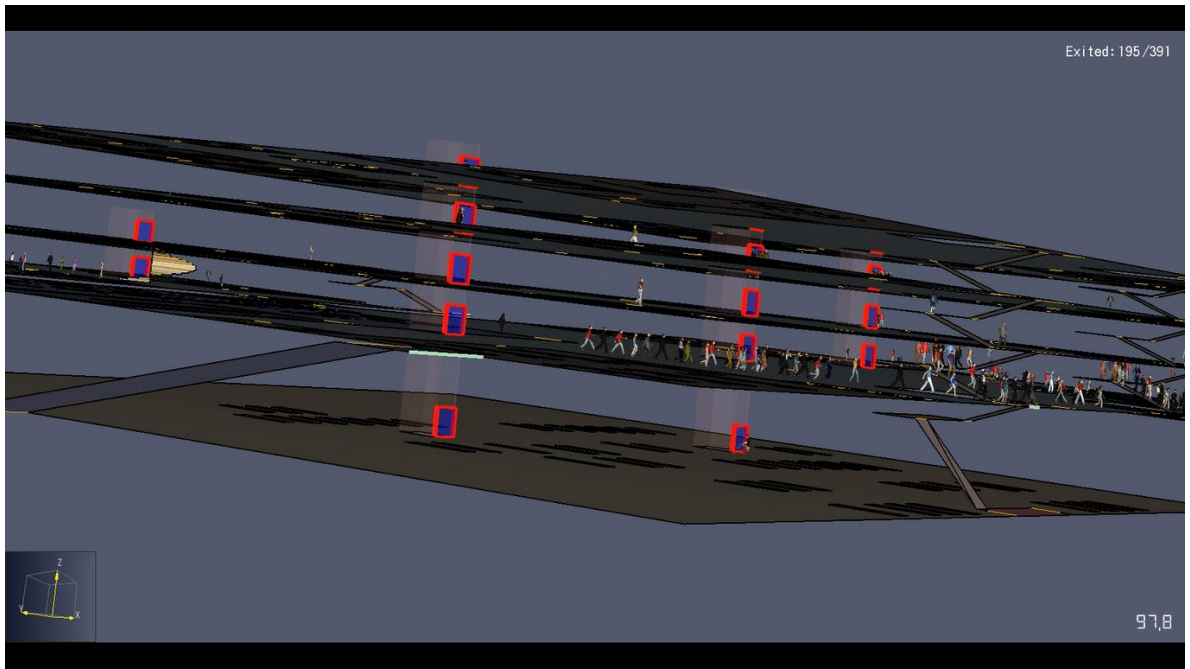
Z výše uvedeného grafu (viz. Obrázek 20) lze vidět časový průběh evakuace. První zaměstnanec opustil budovu již po 7 vteřinách. Za 3328 vteřin se evakovalo všech 391 osob s tím, že v tomto imaginárním podniku v čas evakuace bylo na pracovišti 19 řídicích letového provozu. Ti musí na své pozici zůstat do té doby, než odkloní a předají kolegům ze zahraničí veškerá letadla, která mají na starosti. Jejich evakuace postupně začíná ve 20. minutě a vedoucí řídicích letového provozu opouští objekt jako poslední zhruba v 55. minutě.

V případě zamoření vzduchotechniky administrativní budova bude evakuována okamžitě. Provozní budova obsahuje speciální odolné filtry, které jsou schopné identifikovat danou látku a nepropustit ji po dobu jedné hodiny.

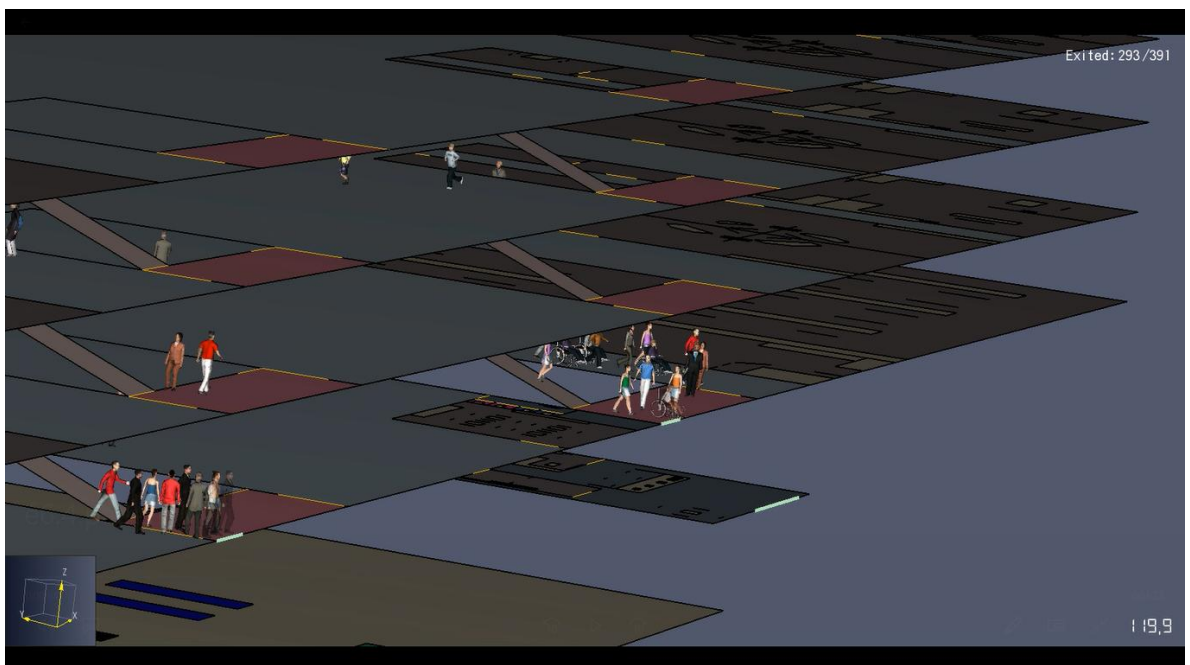
Na Obrázcích 21, 22 a 23 je vidět pohyb zaměstnanců. Obrázek 21 je zaznamenán v čase 63 sekund, kdy je evakuováno 98 osob, jak je možné vidět na pravé straně obrázku. Také je z obrázku vidět, jak většina osob míří k východům. Obrázek 22 ukazuje 98 vteřinu a 195 evakuovaných osob. Na Obrázku 22 je vidět, jak počet evakuovaných osob stoupá, za dvě minuty je evakuováno 195 osob.



Obrázek 21 Průběh evakuace - evakuováno 25% osob (vlastní zdroj)



Obrázek 22 Průběh evakuace - evakuováno 50% osob (vlastní zdroj)



Obrázek 23 Průběh evakuace - evakuováno 75% osob (vlastní zdroj)



Rychlost evakuace záleží na osobách, kterých se toto opatření týká. V tomto případě simulace, bylo nastaveno chování zaměstnanců. K dispozici je video evakuace, při které je vidět jednotlivé chování osob, např. jedna zaměstnankyně se v době vyhlášení evakuace nacházela v jídelně, přičemž zjistila, že má své osobní věci v kanceláři v nejvyšším patře administrativní budovy, a díky tomuto se evakovala až ve 385. vteřině. Nebo generální ředitel, si není jistý, zda jsou všichni zaměstnanci poučeni a ví, jak se v takové situaci zachovat, proto spoléhá sám na sebe, prochází jednotlivá patra a ohrožuje tím tak svůj život. Na videu lze vidět také pana generálního ředitele tohoto podniku. Ten, kvůli tomu, aby se ujistil, že o evakuaci všichni zaměstnanci ví a v objektu nezůstane nikdo jiný, než řídící letového provozu, se dostal do bezpečí až po 445 sekundách.

## 6 DISKUZE

Cílem této bakalářské práce byla analýza rizik, která mohou vést k evakuaci objektu střediska řízení letového provozu a následná simulace evakuace samotného objektu.

Tento cíl byl naplněn. Program Riskan znázorňuje hrozby a aktiva, kvůli kterým hrozí nebezpečí. Z nasimulované evakuace vyplývají doporučení.

Obsah této bakalářské práce je jedinečný, proto nelze porovnávat s jinou literaturou. Vzhledem k celkovému zabezpečení zkoumaného objektu, jeho jedinečnosti a jeho důležitosti pro leteckou dopravu, není možné objekt porovnávat s žádným jiným, jelikož málokterý objekt má takového zabezpečení a podléhá stejným rizikům. Výsledky porovnání by tedy byly neprůkazné a nepřinesly by žádné užitečné poznatky.

Evakuace je jedním z hlavních přirozených prostředků ochrany obyvatelstva a díky ní lze zachránit životy osob, které se v místě ohrožení nacházejí. V případě této bakalářské práce se jedná o objektovou evakuaci.

Na základě vymodelovaných výsledků lze vidět, že při evakuaci může dojít k určitým komplikacím, např. některé osoby se snaží vrátit do ohroženého objektu, nebo se vrací z nižšího patra do vyššího patra kvůli partnerovi, dítěti nebo pro životně nedůležité věci. Také se v objektu mohou nacházet malé děti či osoby s omezenou schopností pohybu, kterým je potřeba poskytnout pomoc. Do případných dalších komplikací je nutno zařadit rozdílné specifické chování některých osob nebo skupin. Také je nutné mít k dispozici dostatečný počet únikových východů, které budou volně průchozí. Např. v internetovém článku iDnes.cz uvádí mluvčí Generálního ředitelství Hasičského záchranného sboru, že v obchodních domech dochází k umělému zablokování únikových východů

(nejčastěji z důvodu krádeží) a označení únikových východů překrývají reklamní poutače. Je nutné, aby při použití únikových cest nedocházelo k ucpání cest množstvím osob a v horším případě úmyslnému zablokování. Provozovatelé budov nejsou často dostatečně informováni a v důsledku toho posléze nevědomě nedbají na své povinnosti v oblasti požární ochrany. [25]

Velkou roli ve všech těchto případech evakuace hraje lidský faktor, který značně ovlivňuje její průběh. Z tohoto důvodu je velmi důležitá informovanost zaměstnanců, jelikož při evakuaci se musí spoléhat pouze na své znalosti a schopnosti a musí vědět, co mají v danou chvíli dělat. Jakmile si nejsou jisti, vznikají zbytečné komplikace, které by v konečném důsledku mohly vést k tragickým následkům.

Kdyby cvičná evakuace tohoto typu měla probíhat v reálném prostředí, bylo by nutné v první řadě proškolení zaměstnance, jak se při takové situaci zachovat, především vedoucí každého oddělení, kteří mají na starost zaměstnance v případě evakuace na shromaždišti, které se dělí právě podle jednotlivých oddělení. Například nevracet se do budovy z jakýchkoliv důvodů, ať už je evakuace reálná či pouze cvičná.

Z výše uvedené simulace je vidět, že evakuace v tomto objektu je ojedinělou záležitostí, a to díky řídicím letového provozu. Ti se spojují s piloty a navigují letadla po celou dobu letu nad Českou republikou a jejich práce je velmi psychicky náročná. Musí se 100% soustředit na svůj výkon, komunikovat s piloty všech letadel, z čehož vyplývá, že je nutná perfektní znalost anglického jazyka. Důležitá je psychická vyrovnanost a schopnost okamžitého rozhodování. Jejich pochybení by mohlo mít za následek několik stovek životů. Z tohoto jednoduchého popisu jejich práce lze vyčíst, jakou dispečeri mají neuvěřitelnou zodpovědnost a nemohou opustit svá pracoviště okamžitě po vyhlášení evakuace.

Doposud tedy nebyl nalezen žádný záznam o provedené a úspěšné evakuaci podniku Řízení letového provozu ČR, tudíž se nejedná o běžné činnosti či pravidelná cvičení. Podle uveřejněného rozhovoru Hospodářských novin s mluvčím ŘLP ČR Richardem Klímou je patrné, že při takovéto situaci by podnik při běžném režimu měl neuvěřitelné ekonomické ztráty. Podle ceníku ŘLP ČR se jedná o 42,68 Euro za přeletovou jednotku pro každé letadlo, pro představu největší dopravní letadlo Airbus A380 podle loňských sazeb zaplatil za 400 km vzdálenost necelých 20 tisíc korun. Denně se dispečeri Řízení letového provozu ČR spojí přibližně s 3 tisíci letadly, tzn. v průměru 125 letadel za hodinu. [26] Řádově by se tak jednalo o miliony korun.

Proto tato modelace může být využita jako podklad a ponaučení k reálné evakuaci pro všechny pracovníky ŘLP ČR v případě jakéhokoliv ohrožení. Z důvodu vysoké ceny je nemožné, aby cvičná evakuace reálně proběhla, o to důležitější je pravidelné školení pracovníků, případně i simulovaná evakuace mimo reálný objekt řízení letového provozu.

Analýza rizik v programu Riskan mi poskytla základní informace o možnostech a míře rizika, které hrozí středisku. Je zřejmé, že největšími riziky pro středisko řízení letového provozu, je škodlivá a úmyslná lidská činnost a pravděpodobnost požáru v blízkém okolí. V práci je popsáno režimové zabezpečení pomocí různých prověrek a podepsaných prohlášení zaměstnanců, na základě kterého nemusí procházet bezpečnostní kontrolou u recepce. Ta je určena pouze pro návštěvy. Z toho plyne doporučení pro vstup přes absolvování bezpečnostní kontroly bez ohledu na to, jestli je dotyčný zaměstnanec či návštěva.

Je patrné, že tato složka je jednou z nedůležitějších součástí letecké dopravy. Jakékoliv lidské pochybení či momentální výpadek by vedl k nedožrým

následkům především na životech lidí. Z tohoto důvodu je objekt zajištěn hned několika způsoby.

Je nutné stále zdokonalovat zabezpečení a předvídat a plánovat možné hrozby a případná řešení, protože i hrozby prochází přirozeným vývojem.

## 7 ZÁVĚR

Letecká doprava se ve světě těší stále větší oblibě pro její relativní bezpečnost, rychlost a v neposlední řadě i finanční dostupnost. Podle statistik za posledních deset let počet letů neustále stoupá a podle současného vývoje letecké dopravy ve světě tento trend bude stoupat i nadále.

Jakmile by došlo k ohrožení tohoto objektu, jako subjektu kritické infrastruktury, mohlo by dojít ke katastrofálním následkům, jak pro obyvatelstvo, tak i pro řízení letového provozu.

Cílem bakalářské práce bylo přinést ucelený pohled na problematiku týkající se hrozeb řízení letového provozu. Z programu Riskan vyšly dvě největší hrozby, jimiž jsou požár a škodlivá kriminální činnost. Díky těmto hrozbám by se řízení letového provozu mělo evakuovat. Následně bylo za potřeby evakuaci realizovat pomocí softwarového nástroje Pathfinder. Simulace poskytla reálný náhled na problémy vzniklé při evakuaci specializovaného objektu.

## 8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

MU – Mimořádná událost

IZS – Integrovaný záchranný systém

ŘLP – Řízení letového provozu

KI – Kritická infrastruktura

ČR – Česká republika

Aktiva KM – aktiva krizového managementu

Hrozby KM – hrozby krizového managementu

## 9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. **ŠENOVSKÝ, Michail, Vilém ADAMEC a Michal. VANĚK.** *Bezpečnostní plánování.* Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-86634-52-4.
2. **SMETANA, Marek a Danuše KRATOCHVÍLOVÁ.** *Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány.* Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2989-0.
3. **ADAMEC, Vilém, David ŘEHÁK a Lenka ČERNÁ.** *Základy organizace a řízení bezpečnosti v České republice.* V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-123-1.
4. **HORÁK, Rudolf a Rudolf SCHWARZ, ed.** *Bezpečnost - připravenost - ochrana obyvatelstva: 4. mezinárodní konference CM - Crisis management : jako oficiální doprovodný program veletrhů Pyros, ISET 2006, INTERPROTEC : 18. května 2006, Brno.* Brno: Univerzita obrany, 2006. ISBN 80-7231-141-7.
5. Zákon č. 222/1999 Sb., zákon o zajišťování obrany České republiky
6. Vyhláška č.380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva
7. **HORÁK, Rudolf.** *Průvodce krizovým plánováním pro veřejnou správu: [prevence řešení mimořádných krizových situací].* Praha: Linde, 2011. ISBN 978-80-7201-827-7.



8. **KAVAN, Štěpán.** *Ochrana obyvatelstva II.* České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2015. ISBN 978-80-87472-92-7.
9. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. Úkoly ochrany obyvatelstva - evakuace. Hasičský záchranný sbor ČR. [Online] [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/ukoly-ochrany-obyvatelstva-evakuace.aspx>.
10. **FOLWATCZNY, Libor a POKORNÝ, Jiří.** *Evakuace osob.* Ostrava : Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství v Ostravě, 2006. ISBN 978-80-8663-492-0.
11. **ŠENOVSKÝ, Michail, Vilém ADAMEC a Pavel ŠENOVSKÝ.** *Ochrana kritické infrastruktury.* V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-025-8.
12. Vortex System. [Online]. [cit. 2018-23-04]. Dostupné z: <http://www.vortexsystem.cz/sluzby/12-pozarni-signalizace-eps>
13. Žiletkový drát. [Online]. [cit. 2018-28-04]. Dostupné z: <http://www.ziletkovy-drat.cz/>
14. Spedos, dřevní a vratové systémy. [cit. 2018-28-04]. Dostupné z: <https://www.spedos.cz/reference/mechanica-waltrovka-praha#>
15. Zákon č. 361/2000 Sb., zákon o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů

16. **FIALA, Miloš a Josef VILÁŠEK.** *Vybrané kapitoly z ochrany obyvatelstva.* Praha: Karolinum, 2010. ISBN 978-80-246-1856-2.
17. Zbraně hromadného ničení [online]. [cit. 2018-04-08]. Dostupné z: [http://www.mzv.cz/jnp/cz/zahranicni\\_vztahy/bezpecnostni\\_politika/cr\\_a\\_od\\_zbrojeni/zbrane\\_hromadneho\\_niceni/index.html](http://www.mzv.cz/jnp/cz/zahranicni_vztahy/bezpecnostni_politika/cr_a_od_zbrojeni/zbrane_hromadneho_niceni/index.html)
18. **VILÁŠEK, Josef a Jan FUS.** *Krizové řízení v ČR na počátku 21. století.* Praha: Karolinum, 2012. ISBN 978-80-246-2170-8.
19. **JIŘÍK, František.** *Komíny.* 4., přeprac. vyd. Praha: Grada, 2013. Profi & hobby. ISBN 978-80-247-4567-1.
20. Thunderhead Engineering Consultants: Pathfinder. [Online]. [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: [https://www.thunderheadeng.com/pathfinder/?gclid=Cj0KCQjwnqzWBRCARIsABSMVTO5L4DFk1vxsnv93HdNb3i3tNSa\\_0HyIfNRt7w75M6tALVK7qZlHj8aAmWQEALw\\_wcB](https://www.thunderheadeng.com/pathfinder/?gclid=Cj0KCQjwnqzWBRCARIsABSMVTO5L4DFk1vxsnv93HdNb3i3tNSa_0HyIfNRt7w75M6tALVK7qZlHj8aAmWQEALw_wcB)
21. Řízení letového provozu České republiky. [Online]. [cit. 2018-04-16] Dostupné z: <http://www.rlp.cz/spolecnost/profil/Stranky/default.aspx>
22. Česká televize. [Online]. [cit. 2018-05-01] Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/domaci/1334732-pozar-pneumatik-v-tusimicich-si-vynutil-evakuaci-175-lidi>
23. Rozex alarm. Tlp-emergency [online]. [cit. 2017-05-04]. Dostupné z: <http://www.tlp-emergency.com/rozex.html>

24. Řízení letového provozu České republiky. [Online]. [cit. 2018-05-06]  
Dostupné z:  
<http://www.rlp.cz/spolecnost/tisk/stranky/detailFotogalerie.aspx?seturl=/IATCC%20Jene%C4%8D/>
25. iDnes.cz. [Online]. [cit. 2018-05-13] Dostupné z:  
[https://zpravy.idnes.cz/pozar-hasici-rusko-cesko-0xk/  
/domaci.aspx?c=A180326\\_160200\\_domaci\\_kafi](https://zpravy.idnes.cz/pozar-hasici-rusko-cesko-0xk/domaci.aspx?c=A180326_160200_domaci_kafi)
26. Hospodářské noviny. [Online]. [cit. 2018-05-12] Dostupné z:  
[https://ekonomika.idnes.cz/rizeni-letoveho-provozu-platime-sto-tisic-lidi-  
nemame-p1f-/ekoakcie.aspx?c=A080320\\_132949\\_ekoakcie\\_kam](https://ekonomika.idnes.cz/rizeni-letoveho-provozu-platime-sto-tisic-lidi-nemame-p1f-/ekoakcie.aspx?c=A080320_132949_ekoakcie_kam)

## 10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Schéma a souvislosti při plánování bezpečnosti státu [1] .....	12
Obrázek 2 Značení únikových východů (vlastní zdroj) .....	22
Obrázek 3 Signalizační zařízení [12] .....	24
Obrázek 4 Oplocení žiletkovým drátem [13] .....	26
Obrázek 5 Otočné karuselové dveře [14] .....	26
Obrázek 6 Bezpečnostní vstup [14] .....	26
Obrázek 7 Celý objekt střediska řízení letového provozu (vlastní zdroj).....	40
Obrázek 8 Výsledky analýzy rizik v programu Riskan (vlastní zdroj).....	43
Obrázek 9 Zadání a výsledky v programu TerEx (vlastní zdroj).....	46
Obrázek 10 Výsledná modelace objektu (vlastní zdroj) .....	48
Obrázek 11 Podzemní garáž (vlastní zdroj) .....	48
Obrázek 12 Přízemí celé budovy střediska ŘLP (vlastní zdroj) .....	49
Obrázek 13 Přízemí administrativní budovy střediska ŘLP (vlastní zdroj) .....	50
Obrázek 14 Přízemí provozní budovy střediska ŘLP (vlastní zdroj).....	53
Obrázek 15 Sál Řízení letového provozu ČR [24].....	55
Obrázek 16 První patro administrativní budovy střediska ŘLP (vlastní zdroj) ..	56
Obrázek 17 První patro provozní budovy střediska ŘLP (vlastní zdroj) .....	58
Obrázek 18 Druhé patro administrativní budovy střediska ŘLP (vlastní zdroj) ..	59
Obrázek 19 Třetí patro administrativní budovy střediska ŘLP (vlastní zdroj) ...	60
Obrázek 20 Graf znázorňující průběh evakuace (vlastní zdroj).....	62
Obrázek 21 Průběh evakuace - evakuováno 25% osob (vlastní zdroj).....	63
Obrázek 22 Průběh evakuace - evakuováno 50% osob (vlastní zdroj).....	64
Obrázek 23 Průběh evakuace - evakuováno 75% osob (vlastní zdroj).....	64

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 Číselníky Riskan (vlastní zdroj) .....	44
Tabulka 2 s popisem umístění – podzemní garáž (vlastní zdroj).....	49
Tabulka 3 s popisem umístění – přízemí, část administrativní (vlastní zdroj) ....	51
Tabulka 4 s popisem umístění – přízemí, část provozní (vlastní zdroj).....	54
Tabulka 5 s popisem umístění – první patro, část administrativní (vlastní zdroj) .....	56
Tabulka 6 s popisem umístění – první patro, část provozní (vlastní zdroj) .....	58
Tabulka 7 s popisem umístění – druhé patro, část administrativní (vlastní zdroj) .....	60
Tabulka 8 s popisem umístění – třetí patro, část administrativní (vlastní zdroj)	61

## 12 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A .....	79
Příloha B .....	80
Příloha C .....	81
Příloha D .....	82
Příloha E .....	83
Příloha F .....	84

## Příloha A

### Rozsah hodnot aktiv

Zkratka	Uvolnit popisky	Název	Hodnota	Poznámka
AKTIVA - CELKEM			5	
1		Obyvatelstvo	5	
1.1		Děti v předškolním věku	5	
1.2		Zaměstnanci v produktivním věku	5	
2		Životní prostředí	4	
2.1		Ovzduší	4	
2.2		Lesy, pole, pastviny, louky	4	
3		Krizový štáb	5	
3.1		Vedoucí a tajemník	5	
3.2		Členové bezpečnostní rady obce	5	
3.3		Zástupci složek IZS	5	
3.4		Odborné skupiny	5	
3.5		Specialisté	5	
3.6		Technický a obslužný personál štábu	5	
4		Ochrana, varování a informování zaměstnanců	4	
4.1		Systémy varování obyvatelstva (sirény)	4	
5		Komunikační a podpůrné systémy	5	
5.1		Internet, komunikace přes e-mail	3	
5.2		Mobilní, krizové telefony	5	
5.3		Vysílačky	3	
5.4		Informační systémy pro podporu rozhodování	4	
6		Stravovací zařízení	3	
6.1		Jídlna pro zaměstnance/děti	3	
7		Zásobování pitnou vodou	5	
7.1		Zdroje pitné vody	5	
7.2		Vodovody	4	
8		Zásobování elektřinou, teplem	5	
8.1		Elektrické rozvodny, trafostanice	5	
8.2		Elektrozvodná síť	5	
9		Zásobování plynem a pohonnými hmotami	4	
9.1		Plynovody	4	
10		Dopravní prostředky - přeprava osob	5	
10.1		Letadla, vrtulníky	5	
10.2		Nákladní letadla	4	
11		Dopravní stavby	5	
11.1		Letiště	5	
12		Odpadové hospodářství	3	
12.1		Kanalizace	3	
13		Zařízení	5	
13.1		Mateřská škola	5	
13.2		Venkovní bazén	3	

## Příloha B

### Rozsah pravděpodobnosti hrozeb

Zkratka	Uvolnit popisky	Název	Hodnota	Poznámka
HROZBY - CELKEM			5	
1		Živelní pohromy	5	
1.1		Požár (přírodního i lidského původu)	5	
1.2		Blesky (a další elektrické jevy v atmosféře)	2	
1.3		Epidemie, pandemie	4	
2		Průmyslové a dopravní havárie	4	
2.1		Dopravní havárie	4	
2.2		Dopravní havárie s následným výbuchem	3	
2.3		Dopravní havárie s následným požárem	3	
2.4		Dopravní havárie s následným únikem ropných produktů	4	
2.5		Dopravní havárie s následným únikem toxických látek	4	
3		Technická selhání	4	
3.1		Technické poruchy/selhání	4	
4		Organizační nedostatky	3	
4.1		Nedostatek kvalifikované pracovní síly	3	
5		Úmyslná škodlivá lidská činnost	5	
5.1		Teroristický útok	5	
5.2		Aktivní střelec	4	
5.3		Nástražný výbušný systém	5	
5.4		Zamoření vzduchotechniky	4	
5.5		Násilná kriminální činnost	4	







# Příloha E

## Program TerEx - výsledky úniku amoniaku ze zimního stadionu v Kladně



## Příloha F

### Prizemí střediska ŘLP

