



POSSIBILITIES OF INCREASING THE AERODROME FIRE CATEGORY OF ŽILINA AIRPORT TO LEVEL 5

Radovan Kopúnek
Air Transport Department
University of Žilina
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina

Antonín Kazda
Air Transport Department
University of Žilina
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina

Abstract

The aim of the article is to examine the possibilities of increasing the aerodrome fire category of the Žilina Airport to level 5 and to propose measures and recommendations necessary to achieve this goal. This can be achieved by analysing the currently valid legislation and regulations for the aerodrome fire category issued by the International Civil Aviation Organization and the European Union Aviation Safety Agency and comparing it with the current situation at the Žilina Airport in terms of operation and provision of the rescue and firefighting service. Subsequently, based on the comparison, the article determines a new critical aircraft type for the airport and proposes a set of measures and recommendations necessary to increase the aerodrome fire category of the Žilina Airport to level 5 with regard to the frequency of operation and financial possibilities of the airport.

Keywords

Aerodrome fire category, rescue and firefighting services, response time, extinguishing agents, rescue and firefighting vehicles, fire safety

1. Úvod

Letecká doprava je podľa štatistík jedným z najbezpečnejších spôsobov dopravy a jej objem každým rokom rastie. Napriek všetkým pozitívnym štatistikám bohužiaľ nevieme zabrániť ojedinelým incidentom, či dokonca leteckým nehodám, ktoré sú spôsobené zlyhaním techniky, ľudského faktora, či nepriaznivým vplyvom počasia. So zvyšujúcim sa počtom pravidelných letov, či prepravených cestujúcich a nákladu sa zvyšuje aj riziko vzniku leteckých nehôd. Na základe historických dát možno skonštatovať, že k leteckým nehodám dochádza najčastejšie pri vzletoch a pri pristátiach, teda v priestore letiska a jeho tesnej blízkosti. Z týchto poznatkov vyplýva zrejma požiadavka, aby každé letisko disponovalo vlastnými záchrannými systémami a protipožiarnym zabezpečením. Práve prítomnosť záchrannej hasičskej služby na letiskách a prísne požiadavky na jej zabezpečenie a fungovanie umožňujú zachrániť ľudské životy po celom svete pri leteckých nehodách. Cieľom tohto článku zanalyzovať aktuálny stav protipožiarného zabezpečenia na letisku Žilina, porovnať ho so súčasnou legislatívou a predpismi a následne navrhnúť konkrétne kroky a opatrenia pre možné zvýšenie požiarnej kategórie letiska Žilina na úroveň 5.

2. Medzinárodná a národná legislatíva

Primárnym zdrojom informácií nevyhnutných pre pochopenie tejto problematiky sú odborné publikácie publikované Medzinárodnou organizáciou pre civilné letectvo (ICAO) a Európskou agentúrou pre bezpečnosť letectva (EASA).

2.1. ICAO Annex 14 a jeho aplikácia v podmienkach SR

ICAO Annex 14 je dokument publikovaný Medzinárodnou organizáciou pre civilné letectvo, ktorý definuje medzinárodné normy, špecifikácie a odporúčané postupy pre projektovanie, výstavbu, prevádzku a údržbu letísk, ktorých cieľom je v prvom rade zvýšenie bezpečnosti leteckej dopravy. Problematika tejto

práce je primárne zadefinovaná v ICAO Annex 14, Volume I, Aerodrome Design and Operations, Ninth Edition, CHAPTER 9. Aerodrome operational services, equipment and installations (ďalej Annex 14/I). Tieto normy a špecifikácie sa členské štáty zaväzujú uplatňovať prostredníctvom vnútroštátnych predpisov. Na Slovensku je aplikáciou tohto dokumentu predpis L14. Annex 14/I okrem iného ukladá všetkým medzinárodným letiskám povinnosť zriadiť vlastnú záchrannú a hasičskú službu. Podrobné špecifikácie a požiadavky týkajúce sa záchrannej a hasičskej služby sú uvedené v dokumente ICAO Doc 9137-AN/898, Airport Services Manual, Part 1 — Rescue and Firefighting, Fourth Edition (ďalej Doc 9137). Tento dokument poskytuje návod na implementáciu predpisov a požiadaviek uvedených v dokumente Annex 14/I týkajúcich sa záchrannej a hasičskej služby [1] [2].

2.2. EASA Easy Access Rules for Aerodromes (Regulation (EU) No 139/2014).

Letiská nachádzajúce sa v členských štátoch Európskej únie, ktoré sú otvorené na verejné používanie, slúžia na účely obchodnej leteckej dopravy a majú prístrojovú dráhu so spevneným povrchom dĺžky 800 metrov alebo viac, alebo obsluhujú výlučne vrtuľníky využívajúce postupy priblíženia alebo odletu podľa prístrojov, musia spĺňať pravidlá pre projektovanie, údržbu a prevádzku letísk vrátane vybavenia súvisiaceho s bezpečnosťou, ktoré sú uvedené v dokumente Easy Access Rules for Aerodromes (Regulation (EU) No 139/2014). Na základe rozhodnutia členského štátu však môžu byť z tohto nariadenia vyňaté letiská, ktoré neobslužia viac ako 10 000 cestujúcich ročne a neuskutoční sa na nich viac ako 850 pohybov súvisiacich s nákladnou dopravou ročne. Takéto letiská potom musia zodpovedať požiadavkám uvedeným v dokumente Annex 14/I. Toto je aj prípad letiska Žilina [3] [4].

3. Protipožiarne zabezpečenie letiska

3.1. Činnosť záchranej a hasičskej služby na letiskách

Hlavnou úlohou záchranej hasičskej služby (ďalej ZHS) na letiskách je záchrana osôb, majetku a životného prostredia pri leteckých nehodách a incidentoch na letiskách alebo v ich bezprostrednej blízkosti. Účelom zásahu je udržiavať podmienky pre prežitie cestujúcich, vytvoriť únikové cesty pre ich evakuáciu z miesta nehody a zahájiť záchranu tých cestujúcich, ktorí nie sú schopní opustiť miesto nehody samostatne. Ďalšími úlohami ZHS je ochrana majetku pred požiarom, spolupráca pri odpratávaní následkov leteckej nehody alebo incidentu, starostlivosť o údržbu hasičskej techniky a vybavenia, či asistencia pri vykonávaní nebezpečných prác v priestoroch letiska, ako napríklad prečerpávanie pohonných hmôt, či manipulácia s horľavými látkami. Hlavnými činiteľmi ovplyvňujúcimi úspešnosť zásahu sú výcvik príslušníkov ZHS, účinnosť prostriedkov a hasičskej techniky použitej pri zásahu a rýchlosť, s akou môžu byť personál, prostriedky a hasičská technika pri zásahu použité. Úroveň protipožiarnej ochrany letiska, minimálny počet príslušníkov ZSH v službe, požiadavky na vybavenie a hasičskú techniku sa určujú na základe požiarnej kategórie letiska, do ktorej príslušné letisko spadá [5].

3.2. Požiarne kategória letiska

Požadovaná úroveň protipožiarnej ochrany, ktorú je potrebné na letisku zabezpečiť, je určená rozmermi kritického typu lietadla pre letisko, teda najväčšieho lietadla, ktoré je oprávnené na letisku pristáť a počtom pohybov lietadiel na letisku. Annex 14/I rozoznáva 10 základných požiarne kategórií letiska. Letisko sa zaradí do jednej z desiatich kategórií na základe celkovej dĺžky a maximálnej šírky trupu kritického typu lietadla pre dané letisko [1] [2].

Tabuľka 1: Požiarne kategórie letiska podľa ICAO Annex 14/I

Kategória letiska	Celková dĺžka lietadla [m]	Maximálna šírka trupu lietadla [m]
1	0 až, ale nie vrátane 9	2
2	9 až, ale nie vrátane 12	2
3	12 až, ale nie vrátane 18	3
4	18 až, ale nie vrátane 24	4
5	24 až, ale nie vrátane 28	4
6	28 až, ale nie vrátane 39	5
7	39 až, ale nie vrátane 49	5
8	49 až, ale nie vrátane 61	7
9	61 až, ale nie vrátane 76	7
10	76 až, ale nie vrátane 90	8

V prípade, ak je počet pohybov lietadiel, ktoré spadajú do najvyššej požiarnej kategórie pre dané letisko menší ako 700 v najrušnejších po sebe nasledujúcich troch mesiacoch, môže byť požiarne kategória daného letiska znížená o jeden stupeň od najvyššej požadovanej požiarnej kategórie. Počas obdobia zníženej činnosti na letisku môže byť požiarne kategória letiska znížená tak, aby zodpovedala tým typom lietadiel, ktoré budú letisko počas tohto obdobia využívať, bez ohľadu na počet pohybov. Úroveň protipožiarnej ochrany možno znížiť aj na letiskách, ktoré sa využívajú výhradne na prevádzku nákladných lietadiel. Nakoľko jedinými osobami nachádzajúcimi sa v priestoroch nákladných lietadiel sú členovia posádky, záchranné práce sa sústreďujú prioritne na oblasť kokpitu lietadla [1] [2].

3.3. Hasiace látky používané na letiskách

Hasiace látky používané na letiskách rozdeľujeme na hlavné a doplnkové. Letiská musia disponovať dostatočnou zásobou hlavných, aj doplnkových hasiacich látok. Hlavné hasiace látky majú za cieľ vytvoriť dlhodobú, až trvalú kontrolu nad požiarom, t. j. po dobu niekoľkých minút alebo dlhšie. Hlavnou hasiacou látkou je pena spĺňajúca minimálnu úroveň účinnosti A, B alebo C, prípadne ich kombinácia. Doplnkové hasiace látky slúžia na vytvorenie prechodnej, alebo aj dočasnej kontroly nad požiarom. Majú veľmi vysokú účinnosť, ale väčšinou pôsobia iba počas aplikovania látky. Doplnkovými hasiacimi látkami by mali byť suché chemické prášky triedy B alebo C, prípadne iné hasiace prostriedky s minimálne rovnakou hasiacou účinnosťou. Minimálne použiteľné množstvá hasiacich látok pre príslušnú požiarne kategóriu letiska stanovuje Annex 14/I [1] [2].

Tabuľka 2: Minimálne použiteľné množstvá hlavných hasiacich látok podľa ICAO Annex 14/I

Požiarne kategória letiska	Látka spĺňajúca úroveň účinnosti A		Látka spĺňajúca úroveň účinnosti B		Látka spĺňajúca úroveň účinnosti C	
	Voda [l]	Výtoková rýchlosť roztoku peny [l/min]	Voda [l]	Výtoková rýchlosť roztoku peny [l/min]	Voda [l]	Výtoková rýchlosť roztoku peny [l/min]
1	350	350	230	230	160	160
2	1000	800	670	550	460	360
3	1800	1300	1200	900	820	630
4	3600	2600	2400	1800	1700	1100
5	8100	4500	5400	3000	3900	2200

Špecifikácie pre úrovne účinnosti A, B, a C hlavných hasiacich látok zahŕňajú fyzikálne vlastnosti a výkon pien v podmienkach požiarnej skúšky. Údaje v Tabuľke 2 reprezentujú množstvo hasiacich látok, ktoré je potrebné na získanie kontroly v praktickej kritickej ploche požiaru po dobu jednej minúty a množstvo hasiacich látok, ktoré je potrebné na udržanie kontroly nad požiarom, alebo na možné úplné uhasenie požiaru. Množstvo vody potrebnej na výrobu hasiacej látky sa určuje podľa veľkosti aplikačnej dávky, ktorá je stanovená nasledovne:

- 8,2 l/min/m² pre úroveň účinnosti A,
- 5,5 l/min/m² pre úroveň účinnosti B,
- 3,75 l/min/m² pre úroveň účinnosti C [1] [2].

3.4. Výpočet potrebných síl a prostriedkov na zásah

Určenie kritickej plochy je jedným z konceptov pre stanovenie limitov záchrany pasažierov v lietadle. Od ostatných konceptov sa líši tým, že namiesto toho, aby sa príslušníci ZHS pokúšali dostať pod kontrolu a uhasiť celý požiar, zameriavajú sa prioritne len na požiar v oblasti trupu lietadla. Cieľom je zabezpečiť integritu trupu lietadla a zachovať znesiteľné podmienky pre pasažierov. Veľkosť kontrolovanej kritickej plochy potrebná na dosiahnutie tohto cieľa pre konkrétny typ lietadla je určená experimentálne. Je potrebné rozlišovať medzi teoretickou kritickej plochou a praktickou kritickej plochou. Teoretická kritickej plocha je oblasť okolo lietadla, v ktorej by mal byť požiar uhasený a ktorá umožňuje prežitie a únik pasažierov z lietadla. Nie je však určená na vyjadrenie veľkosti požiaru súvisiaceho s konkrétnym typom lietadla. Vyjadruje potenciálnu veľkosť nebezpečenstva požiaru. Veľkosť teoretickej kritickej plochy závisí od celkovej dĺžky trupu lietadla a maximálnej šírky trupu lietadla. Skúsenosti z praxe ukazujú, že skutočná plocha požiaru pri leteckých nehodách je spravidla menšia, než teoretická kritickej plocha. Vo väčšine prípadov požiar zachváti

približne dve tretiny teoretickej kritickej plochy. Túto plochu nazývame praktická kritická plocha a využívame ju na výpočet prostriedkov potrebných na zásah pre konkrétny typ lietadla [2].

Tabuľka 3: Výpočet teoretickej a praktickej kritickej plochy podľa ICAO Doc 9137

Celková dĺžka trupu lietadla [m]	Výpočet teoretickej kritickej plochy A_T [m ²]
$L < 12$ m	$L \times (12 \text{ m} + W)$
$12 \text{ m} \leq L < 18$ m	$L \times (14 \text{ m} + W)$
$18 \text{ m} \leq L < 24$ m	$L \times (17 \text{ m} + W)$
$L \geq 24$ m	$L \times (30 \text{ m} + W)$
Výpočet praktickej kritickej plochy A_p [m ²]	
$A_p = 0.667 A_T$	

Kde:

- L = celková dĺžka trupu lietadla,
- W = maximálna šírka trupu lietadla,
- A_T = teoretická kritická plocha lietadla,
- A_p = praktická kritická plocha lietadla.

Množstvo vody potrebnej na výrobu hasiacej peny pre zásah možno vypočítať zo vzorca:

$$Q = Q_1 + Q_2 \quad (1)$$

Kde:

- Q = celkové množstvo vody potrebnej na zásah,
- Q_1 = množstvo vody potrebnej na získanie kontroly nad požiarom v praktickej kritickej oblasti,
- Q_2 = množstvo vody potrebnej pre udržanie kontroly nad požiarom, prípadne jeho úplnú likvidáciu [2].

Množstvo vody potrebnej na získanie kontroly nad požiarom v praktickej kritickej oblasti je možné vypočítať zo vzorca:

$$Q_1 = A \times R \times T \quad (2)$$

Kde:

- A = plocha praktickej kritickej oblasti,
- R = množstvo vody aplikovanej za jednu minútu na meter štvorcový,
- T = čas, po ktorý vodu pri zásahu aplikujeme [2].

Množstvo vody Q_2 sa nedá presne vypočítať, pretože závisí od množstva rôznych faktorov, ako napríklad hmotnosť lietadla, maximálna kapacita cestujúcich, objem palivových nádrží, či predchádzajúce skúsenosti ZHS. Na základe týchto faktorov bolo stanovené minimálne množstvo vody Q_2 potrebné pre zásah ako percentuálne vyjadrenie vychádzajúce z množstva vody Q_1 pre príslušné požiarne kategórie letísk, a to nasledovne:

- Pre požiaru kategóriu 3: $Q_2 = 30\% Q_1$,
- Pre požiaru kategóriu 4: $Q_2 = 58\% Q_1$,
- Pre požiaru kategóriu 5: $Q_2 = 75\% Q_1$ [2].

Minimálne použiteľné množstvá hasiacich látok pre danú kategóriu musia byť vždy k dispozícii v hasičských vozidlách pripravených k službe. Okrem toho by letisko malo disponovať aj rezervnou zásobou vody a hasiacich látok, ktorá je ekvivalentná 200% minimálneho použiteľného množstva

hlavných hasiacich látok a 100% minimálneho použiteľného množstva doplnkových látok pre dané letisko. Nádrže na hasiacu látku v hasičských vozidlách musia byť počas prevádzky vozidla vždy plné. Ak sa vo vozidle nachádza väčšie množstvo hasiacej látky, než je minimálne požadované množstvo pre dané letisko, môže sa toto dodatočné množstvo považovať za rezervnú zásobu [2] [6].

3.5. Reakčný čas

Reakčný čas je časový úsek od prvého ohlásenia núdzovej situácie príslušníkom ZHS až do momentu, kedy je prvé zásahové vozidlo na mieste nehody pripravené aplikovať hasiacu látku s rýchlosťou najmenej 50% potrebnej výtokovej rýchlosti. Podľa odporúčaní ICAO by ZHS mala byť schopná za optimálnych podmienok dodržať reakčný čas dve minúty na ktorýkoľvek koniec vzletových a pristávacích dráh (ďalej VPD), rolovacích dráh alebo ktoréhokoľvek miesta na letisku spojeného s prevádzkou lietadiel, pričom tento čas nesmie presiahnuť tri minúty. Tento časový limit korešponduje s certifikačnými kritériami lietadiel, podľa ktorých musia všetci pasažieri lietadla byť schopní opustiť lietadlo do 90 sekúnd s použitím iba 50% núdzových východov. Kritériom kontrolného času je uhasiť, alebo dostať pod kontrolu minimálne 90% požiaru do jednej minúty od prvej aplikácie hasiacich látok [2] [6].

3.6. Vozidlá hasičskej a záchranej služby

Úlohou hasičských a záchranných vozidiel je dostať sa čo najskôr na miesto nehody, zabezpečiť únikové cesty pre cestujúcich, uhasiť požiar a umožniť začatie záchranej akcie. Minimálne stanovené počty hasičských a záchranných vozidiel musia uľahčovať dopravu požadovaného množstva hasiacich látok na miesto požiaru a ich efektívnu aplikáciu. Pri určovaní počtu hasičských a záchranných vozidiel je dôležité nielen množstvo nimi nesených hasiacich látok, ale aj možnosť ich aplikácie tak, aby bolo možné pokryť celý trup lietadla v stanovenom časovom limite. Kapacita nádrže vozidla na penový koncentrát by mala zodpovedať minimálne dvojnásobku minimálneho množstva vody potrebnej na výrobu peny pri stanovenej koncentrácii. Počet hasičských a záchranných vozidiel závisí od príslušnej požiarnej kategórie letiska a je stanovený nasledovne:

- Požiaru kategória 1 – 5: jedno zásahové vozidlo,
- Požiaru kategória 6 – 7: dve zásahové vozidlá,
- Požiaru kategória 8 – 10: tri zásahové vozidlá [2] [6].

3.7. Organizácia núdzových situácií na letiskách

Každé letisko je povinné vypracovať núdzový plán, ktorý obsahuje súbor opatrení a krokov nevyhnutných pre riešenie všetkých možných druhov núdzových situácií, a to ako v priestore samotného letiska, tak aj v jeho tesnej blízkosti. Hlavným účelom núdzového plánu je minimalizovať účinky neočakávanej udalosti a zároveň minimalizovať vplyv na letovú prevádzku. Núdzové situácie si vždy vyžadujú koordináciu a úzku spoluprácu medzi všetkými zainteresovanými jednotkami. Z tohto dôvodu by mal prevádzkovateľ letiska v pravidelných intervaloch nepresahujúcich 2 roky vykonať úplné núdzové požiarne cvičenie simulujúce reakciu na leteckú nehodu veľkého rozsahu. V medziobdobí by sa tiež mali vykonávať čiastočné núdzové cvičenia [1] [6].

4. Aktuálny stav na letisku Žilina

4.1. Charakteristika letiska Žilina

Letisko Žilina je verejné medzinárodné letisko nachádzajúce sa pri obci Dolný Hričov neďaleko mesta Žilina. Zabezpečujú dopravnú obsluhu pre oblasť severozápadného Slovenska, najmä Žilinského a časti Trenčianskeho kraja. Letisko disponuje spevnenou a osvetlenou VPD 06/24, ktorá má rozmery 1 150 x 30 metrov a v smere 06 je vybavená zariadeniami pre prístrojové priblíženie ILS CAT I, vďaka čomu umožňuje prevádzku v noci a za zníženej viditeľnosti. Ďalšími časťami určenými na prevádzku lietadiel sú rolovacie dráhy A a B a odbavovacia plocha. Na letisku Žilina v súčasnosti nie je prevádzkovaná žiadna pravidelná letecká linka. Dlhodobá absencia pravidelnej obchodnej leteckej dopravy je spôsobená predovšetkým nedostatočnou dĺžkou VPD, ktorá je hlavným limitujúcim faktorom letiska, nakoľko je nedostatočná pre prevádzku väčších dopravných lietadiel, ako napríklad Boeing 737, Airbus A320, či Embraer E195. Pre niektoré typy turbovrtulových a prúdových lietadiel však môže byť limitujúcim faktorom aj požiarne kategória letiska. Letisko sa sústreďuje predovšetkým na prevádzku nepravidelnej obchodnej leteckej dopravy, ktorá je prevádzkovaná turbovrtulovými, či vybranými malými prúdovými lietadlami, ktoré je možné pri súčasných podmienkach na letisku odbaviť. Ďalej je letisko vo veľkom využívané na výcvikové lety pilotov Žilinskej univerzity a Leteckého výcvikového a vzdelávacieho centra, ktoré na letisku sídli a majú rozhodujúci podiel na jeho celkovej prevádzke. Letisko vo svojom dlhodobom pláne rozvoja počítá s predĺžením VPD zo súčasných 1 150 metrov až na 2 450 metrov, čo by umožnilo prevádzku všetkých typov úzkotrupých lietadiel, a to ako v osobnej, tak aj v nákladnej leteckej doprave. Tento krok je základným predpokladom pre otvorenie pravidelných leteckých liniek a pre ďalší rozvoj príľahlých miest a regiónov. Termín výstavby VPD momentálne nie je stanovený [7] [8].

4.2. Súčasný stav Záchranej a hasičskej služby na letisku Žilina

Záchranná a hasičská služba je na letisku Žilina zriadená na základe požiadaviek definovaných v dokumente Annex 14/I. Záchrannú hasičskú službu v podmienkach Letiska Žilina vykonávajú vyškolení pracovníci technickej obsluhy a údržby doplnení o pracovníka útvaru obchodno-prepravných služieb vo funkcii spojár. ZHS v súčasnosti spĺňa podmienky zaistenia požiarnej bezpečnosti leteckej prevádzky podľa predpisu Annex 14/I pre požiarne kategóriu 4. Vzhľadom k prevádzke letiska je v bežných prevádzkových hodinách udržiavaná požiarne kategória 3, čomu zodpovedá aj štandardné zadelenie do zmien. Zvýšenie na požiarne kategóriu 4 je možné na vyžiadanie aspoň 24 hodín vopred. ZHS sa pri svojej činnosti riadi Núdzovým plánom letiska a príslušnými predpismi pre činnosť hasičských jednotiek [9] [10].

Letisko Žilina momentálne disponuje jedným zásahovým vozidlom CAS 32 Tatra 815. Vozidlo bolo vyrobené v roku 1989 a v roku 2022 prešlo generálnou opravou. Spĺňa všetky minimálne požiadavky na zabezpečenie požiarnej kategórie 4 podľa predpisov ICAO. Vozidlo disponuje zásobníkmi s kapacitou 8 200 litrov vody a 800 litrov penidla. Pre účely hasenia je vozidlo vybavené dvomi lafetovými prúdnicami. Predná lafetová prúdnica s prietokom 850 l/min je určená na hasenie menších, prevažne výcvikových a ľahkých športových lietadiel. Horná

(hlavná) lafetová prúdnica s prietokom 2 800 l/min slúži na hasenie väčších dopravných lietadiel. Vozidlo v praxi neumožňuje prácu obidvoch prúdnic súčasne a prietok prúdnic v súčasnej konfigurácii počas zásahu nie je možné regulovať, prúdnice teda vždy pracujú pri maximálnom prietoku. Napriek tomu, že vozidlo je staršieho dátumu výroby a nedosahuje odporúčaných limitov pre akceleráciu a maximálnu rýchlosť uvedených v Doc 9137, vzhľadom na umiestnenie budovy hasičskej stanice a dĺžku VPD na letisku Žilina dokáže splniť limity reakčného času stanovené v Annex 14/I [10].



Obrázok 1: Hlavné zásahové vozidlo CAS 32 Tatra 815 na letisku Žilina

Hlavnou hasiacou látkou používanou na letisku Žilina je v súčasnosti STHAMEX_AFF 3, ktorá sa primiešava do vody ako 3% koncentrát. Táto látka spĺňa úroveň účinnosti B podľa predpisov ICAO. Doplnkovou hasiacou látkou sú prášky v práškovom hasiacom zariadení Gloria 250 kg k dispozícii vo vozidle Tatra 815. Celková zásoba vody na letisku predstavuje 8 200 litrov vo vozidle Tatra 815 a 25 000 litrov v letiskových nádržiach, čo dokopy predstavuje 33 200 litrov vody. Celková zásoba hlavných hasiacich látok predstavuje 800 litrov hasiacej látky v nádržiach vozidla Tatra 815. Celkovú zásobu doplnkových hasiacich látok tvoria prášky v práškovom hasiacom zariadení Gloria o hmotnosti 250 kg k dispozícii vo vozidle Tatra 815, štyri práškové hasiace prístroje o hmotnosti prášku 50 kg vo vozidle Renault Kangoo a jedno hasiace zariadenie o hmotnosti prášku 200 kg, ktoré je možné prepraviť na miesto nehody vo vozidle Renault Kangoo. Celková hmotnosť doplnkových hasiacich látok je teda 650 kg. Najkratší možný čas príchodu mimo-letiskových hasičských jednotiek hasičského a záchranného zboru Bytča na letisko je 10 minút od prvého ohlásenia nehody príslušnej jednotke [10] [11].

5. Zvýšenie požiarnej kategórie letiska Žilina na úroveň 5

5.1. Požiadavky na zabezpečenie požiarnej kategórie 5

V prípade, že je na letisku k dispozícii hasiaca látka spĺňajúca úroveň účinnosti B, je na požiarne kategóriu 5 potrebná zásoba vody vo vozidle 5 400 litrov, dosiahnutie výtokovej rýchlosti 3 000 l/min a zásoba doplnkových hasiacich látok 180 kg. Na základe špecifikácií hlavného zásahového vozidla CAS 32 Tatra 815 môžeme skonštatovať, že toto vozidlo nespĺňa kritérium pre dosiahnutie výtokovej rýchlosti pri použití tohto typu hasiacej látky, nakoľko maximálna výtoková rýchlosť hlavnej lafetovej prúdnice na tomto vozidle je 2 800 l/min. V prípade použitia

hasiacej látky spĺňajúcej úroveň účinnosti C je potrebná zásoba vody vo vozidle 3 900 litrov, dosiahnutie výtokovej rýchlosti 2 200 l/min a zásoba doplnkových hasiacich látok 180 kg. Hlavné zásahové vozidlo CAS 32 Tatra 815 spĺňa požiadavky pre požiarnu kategóriu 5 za použitia tohto typu hasiacej látky. Pre splnenie všetkých minimálnych požiadaviek kladených na zásahové vozidlo pri požiarnej kategórii 5 je teda použitie hasiacej látky spĺňajúcej úroveň účinnosti C nevyhnutnosťou.

Minimálny počet príslušníkov ZHS na zmene je určený na základe Task and Resource Analysis. Analýza požiarnej kategórie letiska Žilina spracovaná pre charterový let Salzburg - Žilina - Salzburg prevádzkovaný lietadlom typu ATR 72-500 dňa 1. a 2. marca 2022 stanovila minimálny počet príslušníkov ZHS pre požiarnu kategóriu 5 a daný typ lietadla nasledovne: veliteľ zásahu, piati hasiči záchranári a pracovník útvaru obchodno-prepravných služieb vo funkcii spojár. Táto analýza však bola vytvorená ešte pred generálnou opravou vozidla CAS 32 Tatra 815, kedy na jeho obsluhu boli potrební dvaja príslušníci ZHS. Po generálnej oprave je možné úplné ovládanie vozidla len jedným príslušníkom ZHS, preto je možné predpokladať, že na zabezpečenie požiarnej kategórie 5 bude potrebné o jedného príslušníka ZHS menej. Minimálny počet príslušníkov ZHS pre zabezpečenie požiarnej kategórie 5 bude teda nasledovný: veliteľ zásahu, štyria hasiči záchranári a pracovník útvaru obchodno-prepravných služieb vo funkcii spojár, pričom zamestnanec vo funkcii spojár má za úlohu zabezpečiť koordináciu zásahu medzi letiskovými a mimo-letiskovými jednotkami a nemusí prejsť výcvikom ZHS. Musí však byť vyškolený na zvládnutie všetkých úloh súvisiacich s vedením a koordináciou zásahu [11].

5.2. Kritický typ lietadla pre letisko Žilina pri požiarnej kategórii 5

Po zvýšení požiarnej kategórie na úroveň 5 bude novým kritickým typom lietadla pre letisko Žilina ATR 72-600. Po technickej stránke sa jedná o turbovrtuľový letún s vrchným umiestnením krídel a zaťahovacím podvozkom. Je určený predovšetkým na krátke lety na regionálnych tratiach. Jeho celková dĺžka je 27,17 metrov, rozpätie krídel je 27,05 metrov a maximálna šírka trupu je 2,57 metra. Maximálna vzletová hmotnosť je 23 000 kg, maximálna hmotnosť užitočného zaťaženia je 7 400 kg a maximálna hmotnosť paliva je 5 000 kg. Letún v maximálnej konfigurácii pre pasažierov má k dispozícii 78 miest pre cestujúcich a vyžaduje štyroch členov posádky, vyrába sa však aj v nákladnej verzii [12].

Teoretickú a praktickú kritickú plochu letúna ATR 72-600 je možné vypočítať podľa postupu a vzorcov uvedených v Tabuľke 3 nasledovne:

$$A_T = L \times (30 + W) = 27,17 \times (30 + 2,57) = 884,93 \text{ m}^2 \quad (3)$$

$$A_P = 0,667 \times A_T = 0,667 \times 884,93 = 590,25 \text{ m}^2 \quad (4)$$

Potrebné množstvo hasiaceho koncentráту na zásah pri použití hasiacej látky úrovne účinnosti C je potom možné vypočítať na základe rozmerov praktickej kritickej plochy a vzorca 1 a 2 nasledovne:

$$Q_1 = A \times R \times T = 590,25 \times 3,75 \times 1 = 2213,44 \text{ l} \quad (5)$$

$$Q_2 = 0,75 \times Q_1 = 0,75 \times 2213,44 = 1660,08 \text{ l} \quad (6)$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = 2213,44 + 1660,08 = 3873,52 \text{ l} \quad (7)$$

Na zásah bude celkovo potreba minimálne 3 873,52 litrov hasiaceho koncentrátu a dosiahnutie minimálnej výtokovej rýchlosti 2 213,44 l/min. Hasenie bude vykonané pomocou hlavnej lafetovej prúdnice vozidla CAS 32 Tatra 815 s prietokom 2 800 l/min. Pri hasení bude použitá hasiaca látka spĺňajúca úroveň účinnosti C, ktorá sa zmieša s vodou do 3% koncentrátu. Príslušníci ZHS by tiež podľa odporúčaní mali byť schopní pokračovať v hasení až do úplného uhasenia požiaru, alebo do príchodu mimo-letiskových hasičských jednotiek, t. j. po dobu 10 minút. Na zabezpečenie nepretržitého hasenia hlavnou lafetovou prúdnicou po dobu 10 minút bude potrebných 28 000 litrov koncentrátu. V praxi však použitie hlavnej lafetovej prúdnice po dobu 10 minút nemožno predpokladať. Smernica výkonného riaditeľa č. 04/05 o zabezpečení ZHS počíta s časom potrebným na príchod jednotiek ZHS na miesto nehody a zahájením hasenia približne dve a pol minúty. Následne bude po dobu zhruba jeden a pol minúty použitá na hasenie hlavná lafetová prúdnica. Počas tohto času by vozidlo malo aplikovať predpísané minimálne množstvo hasiaceho koncentrátu vypočítaného vo vzorci č. 7. Pre ďalšie hasenie môže byť následne použitá predná lafetová prúdnica s výtokovou rýchlosťou 850 l/min, alebo môžu hasiči použiť na hasenie požiarnu hadicu. V takomto prípade sa spotrebuje oveľa menšie množstvo hasiacich látok a možno predpokladať, že zásahové vozidlo dokáže pokračovať v hasení až do príchodu mimo-letiskových hasičských jednotiek, prípadne uhasiť požiar iba za použitia vlastných prostriedkov [10].

5.3. Stanovenie požiarnej kategórie letiska vzhľadom na prevádzku

Úroveň požiarnej kategórie je potrebné stanoviť s ohľadom na očakávanú prevádzku na letisku Žilina počas prevádzkovej doby letiska. Za predpokladu, že letisko bude disponovať hasiacou látkou úrovne účinnosti C, je súčasne hasičské vybavenie, množstvo vody a hasiacich látok dostatočné pre zabezpečenie požiarnej kategórie 1 – 5. Rozdiel v zabezpečení jednotlivých požiarnych kategórií spočíva predovšetkým v počte príslušníkov ZHS na zmene. Na základe platných smerníc a analýz vykonaných letiskom je minimálny počet príslušníkov ZHS a ostatných zamestnancov letiska na zmene nasledovný:

- Pre požiarnu kategóriu 3: veliteľ zásahu, dvaja hasiči záchranári, spojár,
- Pre požiarnu kategóriu 4: veliteľ zásahu, traja hasiči záchranári, spojár,
- Predpoklad pre požiarnu kategóriu 5: veliteľ zásahu, štyria hasiči záchranári, spojár.

Z údajov uvedených vyššie je zrejmé, že vyššia úroveň požiarnej kategórie vyžaduje prítomnosť väčšieho počtu zamestnancov na zmene, a teda predstavuje vyššie prevádzkové náklady. Za účelom udržania prevádzkových nákladov na prijateľnej hodnote sa ako najvhodnejšie javí riešenie, v ktorom bude letisko Žilina naďalej zabezpečovať v bežnej prevádzkovej dobe požiarnu kategóriu 3. Zvýšenie na požiarnu kategóriu 4 alebo 5 bude možné na vyžiadanie minimálne 24 hodín vopred.

Letisko Žilina aktuálne zamestnáva troch pracovníkov, ktorí prešli šesťtyždňovým základným požiarnickým kurzom a piatich pracovníkov, ktorí prešli základnou prípravou členov hasičských

jednotiek. Celkový počet zamestnancov, ktorí môžu byť považovaní za príslušníkov ZHS, je teda osem. Okrem toho sú zamestnanci útvaru obchodno-prepravných služieb vyškolení na vykonávanie funkcie spojár. Za predpokladu, že na letisku Žilina v blízkej budúcnosti nebude prevádzkovaná pravidelná letecká linka a zvýšenie na požiarne kategóriu 4 alebo 5 bude prebiehať sporadicky, dokáže letisko personálne pokryť všetky zmeny aj so súčasným počtom príslušníkov ZHS. Potreba zamestnať viac príslušníkov ZHS by vznikla iba v prípade, že by letisko začalo prevádzkovať pravidelné letecké linky a počet príslušníkov ZHS na zmene by bolo nutné zvyšovať niekoľkokrát do týždňa [11].

6. Záver

Na základe analýzy aktuálne platnej legislatívy a predpisov, a tiež zhodnotenia súčasného stavu na letisku Žilina možno skonštatovať, že zvýšenie požiarnej kategórie letiska Žilina na úroveň 5 je možné za splnenia špecifických podmienok. Najdôležitejšou a nevyhnutnou podmienkou je zaobstaranie hlavnej hasiacej látky spĺňajúcej úroveň účinnosti C. Táto podmienka je dôležitá pre splnenie minimálnej výtokovej rýchlosti hasiacej látky stanovenej v ICAO Annex 14/I.

Vzhľadom k pripravovanému zvýšeniu požiarnej kategórie na úroveň 5 bude potrebné vypracovať novú Task and Resource Analysis týkajúcu sa tejto požiarnej kategórie a na jej základe prepracovať Smernicu výkonného riaditeľa č. 04/05 o zabezpečení ZHS na letisku Žilina. Pri vypracovávaní týchto dokumentov je potrebné klásť dôraz predovšetkým na zmenu vo výpočtoch teoretickej kritickéj plochy lietadla a praktickej kritickéj plochy lietadla, ktoré vyplývajú z nového kritického typu lietadla pre letisko. Ďalšie zmeny sa týkajú minimálneho predpísaného objemu, výtokovej rýchlosti a zásob hasiacich látok, ktoré vyplývajú z výmeny hlavnej hasiacej látky spĺňajúcej úroveň účinnosti B za látku spĺňajúcu úroveň účinnosti C, a tiež stanovenia minimálneho počtu príslušníkov ZHS na zmene pre každú požiarne kategóriu osobitne. Pripravovaná analýza by sa tiež mala po zvážení všetkých bezpečnostných rizík zaoberať možnosťou zníženia počtu hasičov záchranárov na zmene o jedného pracovníka v porovnaní s predpísaným minimálnym počtom pre požiarne kategórie 4 a 5 v prípade, ak letisko očakáva prilet alebo odlet lietadla spadajúceho do jednej z týchto požiarnych kategórií, ak sa jedná o lietadlo určené výlučne na prepravu nákladu. Pri takýchto typoch letov sa na palube nenachádzajú cestujúci a záchranne práce sa teda môžu sústrediť prioritne na oblasť kokpitu lietadla a záchranu členov posádky. Takáto možnosť by letisku Žilina umožnila v špecifických prípadoch znížiť počet príslušníkov ZHS na zmene a ušetriť tak finančné prostriedky.

Nová smernica o zabezpečení ZHS na letisku Žilina by s cieľom skrátiť reakčný čas mohla zaviesť povinnosť, aby pri pristávaní a vzlete lietadla spadajúceho do požiarnej kategórie 4 alebo 5 stálo zásahové vozidlo pripravené na odbavovacej ploche, a aby vodič počas tejto doby sedel vo vozidle. Toto opatrenie môže v prípade zásahu ušetriť niekoľko dôležitých sekúnd spojených s aktiváciou príslušníkov ZHS, ich príchodom k vozidlu, obliekaním, nastúpením do vozidla a naštartovaním.

Okrem vyššie uvedených krokov by sa vedenie letiska Žilina malo v dlhodobom horizonte zaoberať výmenou hlavného zásahového vozidla. Napriek tomu, že súčasné hlavné zásahové vozidlo spĺňa za vyššie uvedených podmienok všetky minimálne povinné požiadavky pre požiarne kategóriu 5, je možné

predpokladať, že legislatíva a predpisy sa budú v budúcnosti sprísňovať a vozidlo sa tak stane technicky a morálne zastaraným.

Referencie

- [1] INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANISATION. *Annex 14, Aerodromes — Volume I, Aerodrome Design and Operations*. Ninth Edition. Montréal, 2022. ISBN 978-92-9265-735-2.
- [2] INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANISATION. *Doc 9137-AN/898, Airport Services Manual: Part I — Rescue and Firefighting*. Fourth Edition. Montréal, 2015. ISBN 978-92-9249-815-3.
- [3] Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2018/1139. [Online]. [cit. 2024-02-28]. Dostupné na internete: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1139>
- [4] EUROPEAN UNION AVIATION SAFETY AGENCY. *Easy Access Rules for Aerodromes (Regulation (EU) No 139/2014)*. [Online]. [cit. 2024-02-28]. Dostupné na internete: <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-aerodromes-regulation-eu>
- [5] ÚŘAD PRO CIVILNÍ LETECTVÍ ČR. *Letecký předpis L14 - Letiště*. [Online]. [cit. 2024-02-04]. Dostupné na internete: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-14/index.htm>
- [6] KAZDA, Antonín a CAVES, Robert. *Airport design and operation*. Third Edition. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 2015. ISBN 978-1-78441-870-0.
- [7] LETISKOVÁ SPOLOČNOSŤ ŽILINA, A.S. *Správa o činnosti Letiskovej spoločnosti Žilina, a. s. za rok 2022*. [Online]. [cit. 2024-02-21]. Dostupné na internete: https://www.zilinskazupa.sk/files/0_2023/body-ku-zastupitelstvu-28-6.2023/bod-14/14-sprava.pdf
- [8] ŽILINA INTERNATIONAL AIRPORT. *Plánovaný rozvoj*. [Online]. [cit. 2024-02-21]. Dostupné na internete: <http://www.letisko.sk/planovany-rozvoj/>
- [9] LETISKOVÁ SPOLOČNOSŤ ŽILINA, A.S. *Núdzový plán Letiska Žilina: Základný interný predpis č. 01/07*. Dolný Hričov, 2023. [cit. 2023-11-17].
- [10] LETISKOVÁ SPOLOČNOSŤ ŽILINA, A.S. *Zabezpečenie ZHS: Smernica výkonného riaditeľa č. 04/05*. Dolný Hričov, 2023. [cit. 2023-11-17].
- [11] LETISKOVÁ SPOLOČNOSŤ ŽILINA A.S. *Analýza požiarnej kategórie letiska Žilina vypracovaná podľa „Metodického pokynu na vykonanie analýzy úloh a zdrojov hasičskej a záchranej služby na letiskách“: Spracovaná pre let LOWS-LZZI-LOWS ATR 72-500 D-ALBC dňa 1. a 2. marca 2022*. Dolný Hričov, 2022. [cit. 2023-11-17].

- [12] ATR. *ATR 72-600: The most fuel efficient regional aircraft*. [Online]. [cit. 2024-03-20]. Dostupné na internete: <https://www.atr-aircraft.com/aircraft-services/aircraft-family/atr-72-600/>