

MOŽNOSTI VYUŽITIA ODNÁMRAZOVACIEHO POOLU NA LETISKU LKPR

POSSIBILITIES OF USING THE DEFROST POOL AT LKPR AIRPORT

Silvia Straková

Air Transport Department, University of Zilina, Slovakia
silviastrakova93@gmail.com

Antonín Kazda

Air Transport Department, University of Zilina, Slovakia
antonin.kazda@fpedas.uniza.sk

Abstract –The paper deals with the possibilities of using the the de-icing pool at a selected airport. The selected airport for this paper was Prague / Ruzyňe Airport. The current state of de-icing is not ideal. In the winter, there are situations when icing forms on aircraft and it is necessary to remove it. The problem arises when there are more aircraft to be cleaned from icing, but they can only be de-iced by companies which they had concluded contracts. This causes inefficient use of de-icing vehicles. The final work describes the current method of de-icing on the airport. Part of the work is the characteristics of the airport, including information about de-icing stands, de-icing fluid warehouses and de-icing providers. From the information provided by Prague Airport, a comprehensive overview of information on the current capacities of providers, their vehicles and employees is created. The work also present data on the amounts of liquid used. The following are the legislative requirements for the de-icing pool and some examples of pooling from other areas. The work also provides the reader with specific proposals for de-icing pools, and based on what-if analysis, their benefits and risks associated with their implementation are evaluated. The last part presents a proposal for an optimal model of the de-icing pool for Prague Airport.

Key words: Menzies Aviation, Czech Airlines Handling, Prague Airport, aircraft de-icing, handling company, de-icing pool, de-icing

I. ÚVOD

Za hlavnú prioritu v letectve sa považuje bezpečnosť. Jedným z hlavných faktorov, ktorý vplýva na bezpečnosť letectva sú nebezpečné meteorologické javy, ako napríklad búrky, turbulencie, dážď, strih vetra, ale aj sneh a námraza. Ku vzniku námrazy najčastejšie dochádza v spojení vysokej vlhkosti vzduchu s teplotou pod bodom mrazu. Nahromadenie námrazy alebo snehu na jednotlivých častiach lietadla môže zvýšiť jeho hmotnosť až o stovky kilogramov, čo spôsobuje zmenu jeho aerodynamických vlastností. Preto je potrebné najmä v zimnom období pristúpiť k odnámrazovaniu lietadla (Obrázok 1).



Obrázok 1: Odnámrazovanie lietadla

Odnámrazovanie lietadiel pre leteckých dopravcov poskytujú špeciálne kvalifikovaný personál na žiadosť kapitána lietadla. V prvom kroku odnámrazovania sa vykonáva de-icing, kde sa pomocou zmesi odnámrazovacej kvapaliny a teplej vody odstraňuje námraza. V druhom kroku sa lietadlo postrekuje protinámrazovou kvapalinou, ktorá slúži na ochranu povrchu pred opätovným vznikom námrazy. So znižujúcou sa teplotou vzduchu, rastie pravdepodobnosť snehových zrážok a vzniku námrazy. Tým rastie potreba odnámrazovania lietadiel, čo môže spôsobiť problém v zabezpečení plynulej prevádzky na letisku. K tomu môže prispievať aj neefektívne využitie dostupných odnámrazovacích zariadení na letisku, čo má za následok meškanie letov a nespokojnosť cestujúcich. Preto je potrebné vykonať kroky, ktoré zabezpečia zlepšenie služieb odnámrazovania. Jedným z prípadov, kde je vhodné uvažovať o zefektívnení odnámrazovania je aj Letisko Praha/Ruzyň.

II. SUČASNÝ STAV ODNÁMRAZOVANIA NA LKPR

V súčasnosti na letisku Praha poskytujú službu odnámrazovania lietadiel dve handlingové spoločnosti:

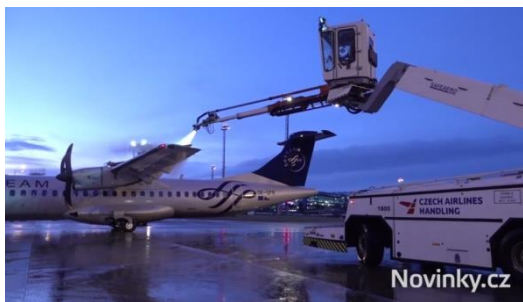
- Spoločnosť Czech Airlines Handling, a.s. a
- Spoločnosť Menzies Aviation (Czech), s.r.o.

ČSAH vlastní šesť odnámrazovacích vozidiel pomocou, ktorých vykonáva odnámrazovanie. Štyri vozidlá Safeaero a dve staršie vozidlá Vestergaard Elephant Beta. Vozidlá Safeaero sú vybavené na obsluhu jednou osobou a Vestergaard Elephant Beta na obsluhu dvoma osobami.

Spoločnosť Mneziés Aviation vlastní sedem vozidiel Vestergaard Elephant Beta. Dve z nich je možné obsluhovať jednou osobou, zvyšných päť vyžaduje obsluhu dvomi osobami vodičom a operátorom. Spolu majú k dispozícii 13 odnámrazovacích zariadení. Údaje o počte a type vozidiel sú zhrnuté v Tabuľke 1.

Tabuľka 1: Počet a typy vozidiel handlingových spoločností

	Typ zariadenia	Počet	Počet osôb obsluhujúcich jedno vozidlo
ČSAH	Vestergaard Elefant Beta	2	2
ČSAH	Safeaero	4	1
MA	Vestergaard Elefant Beta	2	1
MA	Vestergaard Elefant Beta	5	2



Obrázok 2: Odnámrazovacie vozidlo

Spoločnosť ČSAH používa na odnámrazovanie kvapaliny typu I (na ošetrovanie lietadla proti námraze) a kvapaliny typu II (ako prevenciu). Menzies používa iba kvapaliny typu II na oba kroky.

Aby sa zabezpečilo, že nedôjde ku kontaminácii kvapalín musia byť správne uskladnené. Na letisku Praha je vybudovaný jeden sklad odnámrazovacích kvapalín. Ide o neverejný sklad určený iba pre potreby letiska. Zahŕňa súbor zariadení určených pre stáčanie odnámrazovacích a protinámrazových kvapalín z cisterien do skladovacích nádrží a z nádrží do mobilných rozmrazovacích prostriedkov.

Handlingové spoločnosti majú k dispozícii 6 nádrží odnámrazovacích kvapalín, označené N1-N6, ktoré sú vo vlastníctve letiska. N1-N3 využíva spoločnosť Czech Airlines Handling a zvyšné tri nádrže N4-N6 spoločnosť Menzies Aviation. Objem každej z nádrží je $30m^3$. Sú plastové, dvojplášťové.

Okrem nádrží, ktoré sú pod správou letiska majú spoločnosti aj vlastné kapacity. Spoločnosť Menzies používa pre navýšenie kapacity svoje dve nádrže a spoločnosť ČSAH, IBC kontajnery. Ide o plastové prepravné kontajnery s kapacitou 1000 litrov. V prípade potreby z nich prečerpávajú kvapalinu do nádrží.

Pre zaistenie plynulej a bezpečnej prevádzky na letisku je odnámrazovanie lietadiel a ich postrek proti vzniku námrazy povolené vykonávať iba na vymedzených plochách. Tieto plochy sú označované v Leteckej informačnej príručke ako DE-ICING AREA. Je to plocha, ktorá zahŕňa vonkajší priestor určený na pohyb dvoch alebo viacerých odnámrazovacích vozidiel a vnútorný priestor pre parkovanie lietadla, kde dochádza k odnámrazovaniu a protinámrazovému ošetrovaniu lietadla.

Na letisku sa nachádza šesť miest určených na odnámrazovanie lietadiel (de-icing area 1-6). V mimoriadnych prípadoch, po dohode medzi handlingovými spoločnosťami s centrálnym dispečingom, je možné odmrazovať aj na iných vymedzených miestach.

NEVÝHODY SÚČASNÉHO SPÔSOBU ZABEZPEČENIA ODNÁMRÁZOVANIA

Vzhľadom na to, že spoločnosti môžu vykonávať odnámrazovanie lietadiel iba pre dopravcov s ktorými majú uzavretú zmluvu, môže dochádzať k omeškaniam letov. Je to z dôvodu neefektívneho využitia odnámrazovacích vozidiel, prípadne nepriepustnosti stojísk počas vyššej intenzity snehových zrážok.

Na letisku nastávajú situácie, kedy jedna handlingová spoločnosť má svoje zariadenia plne nasadené, zatiaľ čo sa zariadenia druhej spoločnosti nevyužívajú napriek tomu, že iné lietadlá čakajú na odnámrazovanie. Druhá handlingová spoločnosť ich nemôže odnámrazovať z dôvodu neuzavretých zmlúv. Návrhom na riešenie a zefektívnenie odnámrazovania na letisku môže byť takzvaný de-icing pool. Význam de-icing poolu spočíva v zdieľaní odnámrazovacieho a môže mať viacero podôb. Základom je zdieľanie prostriedkov, kvapalín alebo nádrží. Cieľom zdieľania skupiny zariadení na odnámrazovanie by mala byť optimalizácia väzieb a kapacít medzi handlingovými a leteckými spoločnosťami, zlepšenie služieb odnámrazovania a optimalizácia časov pre letecké spoločnosti.

III. DE-ICING POOL –LEGISLATÍVNE POŽIADAVKY

Z legislatívneho hľadiska neexistuje žiadny špecifický právny rámec, ktorý by upravoval požiadavky na vytvorenie de-icing poolu (zdieľaného odnámrazovania). Usmernenia a požiadavky sa zaoberajú spôsobom odnámrazovania vo všeobecnosti a nie spôsobom riešenia de-icing poolu. Usmernenia sa nachádzajú v niektorých ICAO dokumentoch, ako napríklad v Príručke pre de-icing/anti-icing - Doc9640. Dokumenty sa zaoberajú metódami odnámrazovania, minimálnymi požiadavkami potrebnými na vykonávanie odnámrazovania, kvapalinami, počtom poskytovateľov, postupmi, a podobne. Preto ak budú splnené tieto požiadavky, nie je nutné vytvárať legislatívne opatrenia pre deicing pool. Navyše prevádzkovateľ letiska môže podľa svojho uváženia zaviesť

opatrenie o združovaní (poolingu) zariadení pozemnej obsluhy. Zabezpečí sa tým vyššia účinnosť, vyššia kvalita služieb, zníženie nákladov a čo najlepšie využitie dostupného priestoru.

ODBAVENIE LIETADIEL VERZUS ODNÁMRAZOVANIE LIETADIEL

V súčasnosti existuje zdieľanie/pool zariadení vo viacerých oblastiach, napr. bikesharing, carsharing. Najbližším pre de-icing pool je však z oblasti pozemného odbavenia lietadiel. Ide o zdieľanie pozemných podporných zariadení (GSE pool). Jedným z prvých letísk, kde bol GSE pool zavedený je letisko London Luton. Pozemné podporné zariadenia (schody na nástup, výstup, cestujúcich, ťahače, batožinové pásy...), ktoré pôvodne patrili spoločnostiam v súčasnosti spravuje letisko a podľa potreby prenajíma handlingovým spoločnostiam. Pre letisko a spoločnosti to priniselo množstvo výhod. Počet zariadení sa znížil, čím sa zvýšila priepustnosť stojísk a znížili náklady na servis a obsluhu zariadení. Zvýšila sa aj efektívnosť odbavenia lietadiel. Keďže odnámrazovanie patrí do odbavenia lietadiel a majú niekoľko spoločných znakov, je GSE pool inšpiráciou pre de-icing pool.

Spoločné znaky :

- Zmluvy sa riadia IATA SGHA
- Zvyčajne obe služby vykonávajú rovnaké handlingové spoločnosti
- Musí byť zabezpečená údržba, servis, modernizácia zariadení
- Na vykonávanie služby a manipuláciu so zariadeniami je potrebný vyškolený personál
- Personál musí mať vodičský preukaz pre obsluhujúci typ vozidla

V spôsobe zabezpečenia odnámrazovania a odbavenia však existuje aj niekoľko rozdielov, ktoré by mohli mať vplyv na zavedenie de-icing poolu.

Rozdiely:

Prostredie odnámrazovania je špecifické tým, že odnámrazovanie nie je celoročná služba a jeho potreba závisí od špecifických meteorologických podmienok. Meteorologické podmienky sa menia v priebehu roka a zároveň nie sú každý rok rovnaké. Tým sa každoročne odlišuje aj obdobie trvania zimnej prevádzky. Počasie sa nedá s úplnou presnosťou predpovedať ani deň vopred, preto je ťažké zhodnotiť potrebu nasadenia vozidiel, personálu a množstva kvapalín. Na rozdiel od odbavenia lietadiel, ktoré sa plánuje na základe plánovanej prevádzky, je prostredie odnámrazovania nestále a dynamické.

Ak porovnáme prostredie pozemného odbavenia/GSE pool a de/anti-icing je potrebné porovnať aj cieľ a spôsoby riešenia. Cieľ je v oboch prípadoch rovnaký, a to zlepšenie systému. Spôsoby riešenia sú však odlišné. V prípade GSE pool bol pre zlepšenie systému zvolený spôsob zníženia celkového počtu pozemného vybavenia. Tým bol na niektorých letiskách napr. London Luton, dosiahnutý efekt odstránenia „zápch“ na odbavovacej ploche a obslužných komunikáciách, zníženie zdržaní, zvýšenie bezpečnosti.

V prípade de-icing pool nie je zvolený spôsob dosiahnutia zlepšenia systému pomocou zníženia prostriedkov (de-icerov) ale efektívnejším využitím vozidiel a personálu.

V Tabuľke 2 je uvedených niekoľko rozdielov medzi prostredím pozemného odbavenia lietadiel a odnámrazovania lietadiel. Tieto rozdiely môžu byť základnými faktormi ovplyvňujúcimi rozdielnosť pri zavedení GSE poolu a DE-ICING poolu.

Tabuľka 2: Rozdiely medzi odbavením a odnámrazovaním

ROZDIELY	
ODBAVENIE	ODNÁMRAZOVANIE
Celoročná služba.	Sezónna služba (odnámrazovanie sa vykonáva v zimnom období počas zimnej prevádzky).
Pokiaľ je to možné, odbavenie musí byť zabezpečené za akýchkoľvek meteorologických podmienok.	Potrebu odnámrazovania určujú špecifické meteorologické podmienky (teplota, snehové zrážky, námraza)
Vykonáva sa na odbavovacej ploche.	V prípade LKPR sa vykonáva na určených de-icing area.
Odbavovacia plocha sa nachádza väčšinou blízko terminálu.	De-icing area sa nachádza blízko vzletovo pristávacej dráhy.
Odbavenie lietadla sa vykonáva na odbavovacom stojisku bez spustených motorov.	Odnámrazovanie prebieha na de-icing stojisku so spustenými motormi.
Čas na odbavenie nie je závislý od doby účinnosti kvapalín.	Aby bola zabezpečená účinnosť odnámrazovacích kvapalín, je čas na odnámrazovanie podstatne kratší.
Potrebný počet pracovníkov a zariadení sa mení v závislosti od prevádzky.	Potrebný počet pracovníkov a zariadení sa mení v závislosti od prevádzky a meteorologických podmienok - potreby odnámrazovania.
Rozdielne požiadavky na kvalifikáciu personálu	

IV. KAPACITNÉ KALKULÁCIE PRE VYUŽITIE POOLU – POROVNANIE SO SÚČASNÝM STAVOM

Posúdenie kapacity vzhľadom na rôzne možnosti riešenia de-icing poolu :

MODEL I- FIRST COME, FIRST SERVED

Základným problémom súčasného modelu je, že handlingové spoločnosti obsluhujú lietadlá iba zazmluvnených dopravcov. Preto je časté, že lietadlá čakajú na svojho handlera, zatiaľ čo druhý handler nepracuje a jeho prostriedky stoja, jeho kapacity sú nevyužitú. Preto by systém mohol byť zmenený na „first come – first served“.

Model first come - first served by znamenal, z pohľadu leteckého prevádzkovateľa „kto prvý príde, ten bude prvý vybavený“, pričom by nezáležalo na tom, ktorý z handlerov by obsluhu lietadla vykonal. Lietadlo bude odmrázené handlerom, ktorý má v danom čase k dispozícii svoje voľné prostriedky. Tým by sa zabránilo čakaniu lietadiel, čo by zabezpečilo plynulosť prevádzky.

Hlavnou prekážkou uvedenej zmeny by teda nebol počet prostriedkov alebo personálu ale zmluvné zaistenie. Zmena by vyžadovala mať uzavreté dohody a podpísané zmluvy každý s každým. To znamená, že všetci leteckí dopravcovia by museli mať zmluvy s oboma handlermi, Menzies a ČSAH.

Ak porovnáваме kapacitu navrhovaného modelu so súčasným, teoreticky by sa výrazne nezmenila. Z pohľadu dopravcov by sa však zvýšila disponibilita. Pri plánovaní kapacít by mohlo dôjsť k celkovému zníženiu nasadzovaných prostriedkov a pracovníkov. Rozdiel by bol v nasadení vozidiel a pracovníkov najmä počas denných zmien. Obe spoločnosti by mali zmluvu so všetkými dopravcami, preto by museli vždy pokryť potrebu odnámrazovať ktorékoľvek „čakajúce“ lietadlo.

MODEL 2 – JEDNOTNÝ VOZOVÝ PARK

Druhým modelom, je model jednotného vozového parku. Cieľom modelu by bolo odkúpenie všetkých vozidiel (de-icerov) od handlingových spoločností letiskom s tým, že by za použitie (zapožičanie) prostriedkov platili, pričom by handleri ďalej vykonávali obsluhu lietadiel iba zazmluvnených dopravcov. Ak by bol objem prevádzky vyšší a nemali by dostatok prenajatých prostriedkov, mohlo by im letisko poskytnúť ďalšie.

Platba za použitie prostriedkov by bola zabezpečená formou operatívneho leasingu. Je to forma leasingu, kedy by spoločnosti splácali určitú sumu za prenájom prostriedkov, zatiaľ čo prostriedky ostávajú vo vlastníctve letiska alebo prevádzkovateľa de-icing poolu. Letisko alebo prevádzkovateľ poolu by zatiaľ niesol zodpovednosť za údržbu, modernizáciu a inováciu prostriedkov. Zamestnanci handlingových spoločností sa tak nebudú musieť zaoberať ich správou, a teda nebudú zaťažení nákladmi s tým spojenými.

V praxi by navrhovaný model vyzeral tak, že by letisko svoje kapacity (vozidlá) mohlo presúvať podľa dohody a potreby medzi jednotlivými handlermi.

Po odkúpení vozidiel by nasledovala postupná obnova a unifikácia prostriedkov, a to na základe ich životnosti. S tým by bolo spojené plánovanie a odhad termínu nutnej opravy a modernizácie. Dôležitá bude aj analýza do kedy bude ekonomicky výhodné staré stroje opravovať a kedy bude nevyhnutné nakúpiť nové.

Z kapacitného hľadiska by sa oproti súčasnému stavu mohol takto počet prostriedkov ale aj zamestnancov postupne znižovať. Znižovanie by záviselo od objemu prevádzky, vyťaženia vozidiel, personálnych zdrojov a súčasne využitia vozidiel s obsluhou jedným pracovníkom.

DOPLNKOVÝ MODEL – CENTRÁLNA NÁDRŽ

Posledný model nerieši základný problém neefektívneho využitia prostriedkov, ale mohol by byť prínosom ako doplnkový model de-icing poolu.

Model „centrálnej nádrže“ by pozostával zo zrušenia/demontáže súčasných nádrží na de/anti icing kvapaliny a vybudovania novej separátnej nádrže s dostatočnou kapacitou. Aby sa pokryla spotreba všetkých užívateľov a zároveň zabezpečilo, že sa kvapalina neminie, musí mať nová nádrž dostatočnú kapacitu. Teoretická kapacita by tak mohla byť približne 200m³ na nádrž. Za centrálnu nádrž by bolo zodpovedné letisko alebo prevádzkovateľ poolu. Nákup kvapaliny by bol zabezpečovaný prevádzkovateľom poolu, od ktorého by si spoločnosti potom kvapalinu kupovali a čerpali do vozidiel z centrálnej nádrže.

Výhodou poolu formou centrálnej nádrže by boli nižšie ceny v nákupe kvapaliny, vďaka zvýšeniu objemu jednorázovo nakupovaných kvapalín jedným subjektom (letiskom alebo prevádzkovateľom poolu).

Kapacita skladu odnámrazovacích kvapalín by sa v porovnaní so súčasným stavom zvýšila.

ZHRNUTIE

Ak porovnáваме súčasný stav zabezpečovania odnámrazovania so systémom plánovaného de-icing poolu v počte prostriedkov, personálu a množstve kvapalín môžeme odhadovať, že pre akýkoľvek navrhnutý model nebude potrebné kapacitu zvyšovať. Je to z toho dôvodu, že zmenou súčasnej situácie na niektorí z navrhovaných modelov budú kapacity efektívnejšie využité, pre dopravcov sa zlepši disponibilita a znížia sa zdržania.

Možné znižovanie kapacity sa vzhľadom na nepredvídateľnosť nasledujúcej zimnej sezóny, nedá presne odhadnúť. Ale napríklad v prípade zvýšenia počtu pracovných zmien, kedy by boli nasadené vozidlá s obsluhou jednou osobou, sa počty pracovníkov znížia a tým aj s nimi spojené náklady.

V. VYHODNOTENIE PRÍNOSOV – WHAT-IF ANALÝZA

Pri rozhodovaní pre jeden najvhodnejší model, sa musia zvážiť všetky prínosy, nevýhody, a riziká tak, aby model nevedol k nežiaducim výsledkom. Vyššie popísané modely otvárajú množstvo otázok. Odpovede na tieto otázky môžu napomôcť pri posúdení jednotlivých rizík modelov a stanoviť optimálny model pre de/anti icing pool na LKPR.

Na posúdenie rizík sa použila metóda what-if analýzy. What-if analýza je analytická technika, ktorá sa používa pri rozhodovaní a určovaní možných dopadov spôsobených rôznymi zmenami. Jej podstatou je hľadanie možných dopadov pre rôzne situácie. Na základe kladenia otázok „what-if...?“ (čo sa stane ak...?), otvára možné riziká v modelových situáciách.

MODEL I

Základným problémom modelu 1 je už spomínaná zmluvná základňa.

- Čím by mohli byť leteckí dopravcovia motivovaní na uzavretie zmlúv s oboma spoločnosťami?

Motiváciou na uzavretie zmlúv by mohol byť prínos daného modelu. Najväčším prínosom tohto modelu je pre dopravcov odstránenie čakania/meškania lietadiel. Motiváciou by mohla byť aj cena služby. Vzhľadom na rozdielnu cenovú politiku oboch spoločností sa zdá tento spôsob v súčasnosti nemožný.

- Čo sa stane ak by sa aj spoločnosti na cenovej politike dohodli?

Rôzni leteckí dopravcovia by pravdepodobne aj tak preferovali rôznych poskytovateľov. Dôvodom by mohla byť nejednotnosť používanej techniky medzi Menzies a ČSAH.

- Čo ďalšie by ovplyvňovalo leteckých dopravcov?

Ďalším faktorom, ktorý by pri rozhodovaní ovplyvňoval rôznych leteckých dopravcov je kvapalina a zaužívané postupy spoločností. Obe spoločnosti by museli zjednotiť druhy a typy používaných kvapalín a používaných postupov. S čím by handlingové spoločnosti pravdepodobne nesúhlasili.

Model first come-first serve sa vzhľadom na vyslovené otázky zdá nereálny. Spoločnosti by museli zjednotiť svoju celkovú politiku, čo by ovplyvnilo konkurencieschopnosť spoločností. Zisk spoločností by sa tak mohol znížiť. Napriek tomu by dopravcovia aj tak preferovali rôznych poskytovateľov a systém by tak z hľadiska zachovania plynulosti prevádzky nemohol fungovať. Ďalej by na navrhovaný model nemusela pristúpiť najmä handlingová spoločnosť, ktorá má zazmluvnených viac dopravcov.

MODEL 2

V modeli 2 je hlavným problémom otázka:

- Čo by prinútilo spoločnosti odpredať svoje vozidlá?

Motiváciou/prínosom odpredania prostriedkov, by bolo zníženie nákladov na údržbu a modernizáciu prostriedkov a tiež zníženie celkových personálnych nákladov.

- Ak by svoje vozidlá odpredali neboli by počiatočné náklady pre letisko príliš vysoké?

Počiatočné náklady na vozidlá by boli vysoké a s malou ziskovosťou. Rovnako by sa mohol znížiť koncový zisk aj pre súčasných poskytovateľov vzhľadom k nákladom s prenájmom.

- Akým spôsobom by si poskytovatelia prenajímali vozidlá?

Riešením prenájmu vozidiel by bol už spomínaný operatívny leasing. Táto forma leasingu je vhodným spôsobom ako prevádzkovať „vozový park“, pretože letisko preberá zodpovednosť za množstvo služieb a spoločnosti sa môžu sústrediť na svoju hlavnú obchodnú činnosť (odnámrazovanie).

- Ak by si vozidlá prenajímali, kto by bol zodpovedný za škodu?

Zodpovednosť za škodu by závisela od druhu, spôsobenej škody. Či bola spôsobená opotrebovaním, teda stratou životnosti jednotlivých častí prostriedkov alebo neodbornou manipuláciou zo strany handlerov.

- Ak by si vozidlá prenajímali, nebol by problém s kvalifikáciou personálu vzhľadom na rozdielnu techniku medzi Menzies a ČSAH?

Vzhľadom na rozdielnu techniku spoločností, by museli mať obe spoločnosti vyškolený personál pre všetky typy vozidiel.

DOPLNKOVÝ MODEL

Doplnkovým modelom je centrálna nádrž.

- Otázkou je: Čo by viedlo spoločnosti k súhlasu so zavedením tohto modelu?

Hlavnou motiváciou pre spoločnosti by bolo zníženie cien nákupu kvapalín. Teda zaručené zníženie nákladov spojených s kvapalinami.

- Ďalšou otázkou však je, čo s druhom a typom kvapalín?

Vieme že spoločnosti nepoužívajú iba jeden typ kvapaliny, čo by mohol byť hlavný problém tohto modelu. Riešením by mohla byť dohoda o zjednotení kvapalín pre všetkých poskytovateľov. Čo by mohol byť ďalší problém, pretože niektorí leteckí dopravcovia vyžadujú iný typ kvapaliny, a tak by so zjednotením kvapalín spoločnosti nemuseli súhlasiť.

Druhým riešením by mohlo byť vybudovanie separátnych nádrží na oba typy kvapalín. Tým by sa síce zvýšili náklady na vybudovanie nádrží, no stále by cena za nákup bola nižšia a kapacita skladu vyššia.

Na posúdenie de-icing poolu je potrebné poznať dostupnú infraštruktúru poskytovateľov, prevádzkové postupy, obchodné hľadisko (zmluvy, zisk, náklady ceny), ale aj rolu dopravcov v celom systéme. Vzhľadom na to, že niektoré informácie nie sú verejne dostupné a neexistuje žiadny ucelený materiál, je ťažké zhodnotiť realnosť zavedenia poolu. Na zhodnotenie je preto potrebné poznať aj názor handlingových spoločností.

Jednotlivé navrhované modely boli konzultované so zástupcom spoločnosti Menzies Aviation. Z pohľadu handlingovej spoločnosti je teda zavedenie poolu zatiaľ riešiteľné iba v teoretickej rovine. Systém „first come-first serve“, ako bolo spomenuté, vyžaduje zmluvy každý s každým. Toto je podľa zástupcu handlingovej spoločnosti vzhľadom na rozdielnu cenovú politiku nemožné. Nie je spôsob akým by mohli byť dopravcovia prinútení uzavrieť zmluvy s oboma poskytovateľmi. Posádke je jedno kto lietadlo odmrazi, avšak zmluvy uzatvárajú dopravcovia.

Model s odkúpením vozidiel by pre letisko predstavoval príliš vysoké náklady s malou ziskovosťou. Handlingové spoločnosti by pravdepodobne tiež s odkúpením nesúhlasili, kvôli zníženiu koncového zisku.

Jediná forma poolu, ktorá je v súčasnosti vzhľadom na české prostredie trhu pre handlingové spoločnosti zaujímavá, je model centrálna nádrž.

VI. NÁVRH OPTIMÁLNEHO MODELU LKPR

Optimálny model pre letisko Praha by mohol byť kombináciou navrhovaných modelov Zavedenie poolu by prebiehalo v troch fázach.

FÁZA 1 - DOHODA

Prvá fáza by pozostávala z dohody zúčastnených strán na zlepšení stavu, spoločnom postupe, na znížení oneskorení, zlepšení využitia kapacít a znížení prevádzkových nákladov. Predpokladom je uzatvorenie dohody „každý s každým“.

Už v tejto fáze by bolo prínosom pre dopravcov zníženie meškaní, a teda zvýšenie kapacity v špičke.

FÁZA 2 – VYTVORENIE POOLU

Táto fáza by zahŕňala vytvorenie poolu pozemných prostriedkov na odmrázovanie odkúpením všetkých existujúcich vozidiel (de-icerov), ktoré vlastní handlingové spoločnosti letiskom alebo vytvoreným prevádzkovateľom poolu. Z dôvodu pokrytia služby počas zimnej špičky by sa počet vozidiel v prvom období neznižoval. Zároveň, aby nedochádzalo k neefektívnemu využitiu vozidiel, by sa ich počet nemusel zvyšovať. Celková kapacita vozového parku by sa v prvej fáze nezmenila. Vozový park by sa skladal z 13 existujúcich vozidiel, z toho štyri vozidlá Safaero s vybavením aj na obsluhu jednou osobou, dve vozidlá Vestergard Elephant Beta s vybavením na obsluhu jednou osobou a sedem vozidiel Vestergard Elephat Beta s obsluhou dvomi osobami.

V tejto fáze sa bude sledovať či je počet odmrázovacích vozidiel postačujúci. Po dôkladnom preskúmaní situácie môže dôjsť k dvom záverom, počet vozidiel je postačujúci alebo nepostačujúci. Predpokladá sa však, že počet vozidiel sa bude skôr znižovať ako zvyšovať. V prípade, ak by LKPR alebo prevádzkovateľ poolu vozidlá odkúpil a vieme určiť, že ich potrebný počet nebude rovnaký, lebo sa zlepši ich využitie, tak sa ich počet bude predsa len znižovať. Výhodou bude, že prebytočné vozidlá môžu odpredať, čím sa zníži počet vozidiel a tým aj počet pracovníkov. Prínosom toho bude zníženie celkových investičných nákladov.

V tejto fáze by mohli byť pozorovateľné zmeny v plynulosti prevádzky. Tým, že by vozidlá neboli vo vlastníctve handlingovej spoločnosti by sa zabezpečilo, že v prípade, že by spoločnosť mala lietadlá zazmluvnených dopravcov čakajúce na odmrázovanie, prenajala by si ďalšie vozidlá z de-icing poolu. Týmto spôsobom by sa teoreticky nemuselo riešiť zmluvné zaobstaranie. Obe spoločnosti by mohli obsluhovať len zazmluvneného dopravcu ako doteraz a vďaka možnosti prenájmu vozidiel handlingovými spoločnosťami by dopravcovia už nemuseli čakať na de/anti icing.

V druhom kroku by sa sledovala životnosť zariadení s cieľom zabezpečiť ich modernizáciu vyradenie alebo výmenu za nové vozidlá. Z dôvodu vysokých počiatočných nákladov pri odkúpení vozidiel by sa zhodnotila potrebná celková kapacita a prebytočné vozidlá by sa odpredali. Cieľom postupnej výmeny a unifikácie vozidiel by bolo vytvoriť jednotný vozový park, ktorý by sa skladal z vozidiel rovnakého typu, ktorá zabezpečí napr. zníženie nákladov na údržbu, školenia, uľahčenie kvalifikácie

personálu atď.. V praxi by mohol ktorýkoľvek zamestnanec s kvalifikáciou na daný typ vozidla obsluhovať, ktorékoľvek odmrázovacie vozidlo.

Rovnako by sa vozidlá buď modernizovali alebo vymenili za nové. Najvýhodnejšie z pohľadu počtu pracovníkov by bolo vymeniť vozidlá, ktoré obsluhuje vodič a operátor za vozidlá s obsluhou jednou osobou. Prínosom obnovy a unifikácie vozidiel za novšie s plným vybavením na obsluhu jednou osobou, by bolo zníženie počtu pracovníkov. Čo znamená zníženie nákladov na plat, prípadne nákladov spojených s kvalifikáciou personálu.

FÁZA 3 – CENTRÁLNA NÁDRŽ

Cieľom tretej fázy by bolo vybudovanie centrálnej nádrže na odmrázovacie kvapaliny, ktorá bude pod správou Letiska Praha/Ruzyně. O nákup kvapaliny by sa staralo Letisko Praha s tým, že by potom handlingové spoločnosti nakupovali kvapalinu od nich a čerpali z tejto centrálnej nádrže.

Vzhľadom na zvýšenie objemu kvapaliny v jednorázovom nákupe, jedným subjektom (letiskom Praha), by sa v tejto fáze znížila cena nákupu. V súčasnej dobe sa na zistenie zásob kvapalín odčítavajú stavy z rôznych zdrojov a nádrží. Ak by existovala separátna nádrž, prínosom by bola lepšia kontrola a prehľad o zásobách kvapaliny. Rovnako tak by sa zvýšila skladovacia kapacita.

Tento model by mohol viesť k efektívnejšiemu nákupe a využitiu kvapalín. Keďže sa nedá vopred stanoviť presné množstvo odmrázovacej kvapaliny ktoré sa v nasledujúcej zimnej sezóne spotrebuje, preto sa nakúpi viac ako je potrebné. Vďaka lepšiemu prehľadu o zásobe kvapalín by sa mohlo nakúpiť menej kvapaliny, čím by zminimalizovali náklady spojené s likvidáciou nespotrebovanej kvapaliny.

Návrh optimálneho modelu je vzhľadom na súčasný stav, popísaný len v teoretickej rovine. Navrhované fázy modelu by mohli byť zrealizované iba za predpokladu ideálnych podmienok. Ideálnymi podmienkami, by bola napr. dohoda dopravcov s handlingovými spoločnosťami, súhlas handlingových spoločností s odkúpením vozidiel, prípadne dohoda o zjednotení kvapalín pre centrálnu nádrž.

VII. ZÁVER

Hlavným cieľom diplomovej práce bolo zväziť možnosti využitia odmrázovacieho poolu na letisku Praha/Ruzyně. Súčasťou bolo oboznámenie sa s prostredím odmrázovania, analýza súčasného stavu a kapacity letiska s cieľom navrhnúť optimálny model de-icing poolu.

V práci navrhujem dve možné riešenia modelov s jedným doplnkovým modelom. Vzhľadom na množstvo otázok a rizík, ktoré z jednotlivých modelov vyplývajú nie je jednoduché určiť jeden optimálny model. Keďže proces odmrázovania závisí nie len od letiska ale aj od handlingových spoločností a leteckých dopravcov, je potrebné modely posúdiť z pohľadu všetkých subjektov podieľajúcich sa na procese. Handlingové spoločnosti a letisko alebo budúci prevádzkovateľ poolu sa musia dohodnúť na svojich službách a cenách a navrhnúť optimálny pre všetky zúčastnené strany. Navrhované varianty musia

konzultovať s rozhodujúcimi leteckými dopravcami, pretože cieľom odnámrazovania je najmä ich spokojnosť s poskytovanými službami a so zabezpečením plynulej prevádzky.

Zo všetkých modelov je najmenej rizikovým doplnkový model vybudovania centrálnej nádrže, ktorý prináša viacero výhod. Zavedenie tohto modelu by z dôvodu nákupu väčšieho objemu kvapalín jedným subjektom prinieslo zníženie nákladov handlingových spoločností spojených s nákupom kvapaliny a tiež lepší prehľad o kapacite nádrže/nádrží. Na základe zistenia, že navrhovaný model už letisko s poskytovateľmi konzultovalo je pravdepodobné, že je zo všetkých modelov najviac priechodný. Doplnkový model však nerieši problém neefektívneho využitia prostriedkov ale mohol by byť základnou motiváciou pre uvažovanie o rozšírení de-icing poolu o združovanie/pooling nie len nádrží ale aj vozidiel.

Nadviazaním na výskum práce je mojím odporúčaním pri riešení možnosti de-icing poolu na letisku Praha, snaha o dohodu medzi subjektmi podieľajúcimi sa na tomto procese. Dôležité je poznať vstupné dáta (náklady, zisk, životnosť prostriedkov, cenu služby), aby bolo možné určiť úsporu respektíve celkový prínos pre letisko i handlingové spoločnosti.

POĎAKOVANIE

Článok je publikovaný ako jeden z výstupov projektu **KEGA 011ŽU-4/2018** s názvom „Nové technológie vo vzdelávaní v študijnom programe *Letecká doprava a Profesionálny pilot*“.

REFERENCIE

- [1] Airbus Industrie. Getting to grips with cold weather operations. s.l. : AI/SR A007-01/00, 2000.
- [2] Association of European Airlines. AEA. *Recommendations for De-icing/Anti-icing Aeroplanes on the Ground*. [Online] júl 2014. [Dátum: cit. 7. Január 2020.] 29th Edition. www.aea.be.
- [3] Úřad pro civilní letectví. *Letecký předpis Letiště L14*. [Online] 2009. [Dátum: cit.5. Február 2020.] https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-14/data/print/L-14_cely.pdf. 641/2009-220-SP/4.
- [4] Czech Airlines. *Airplane De-Icing/Anti-Icing Manual. CSA-MN-10/EN*. 17.1. 2018, s. 63.
- [5] Aeronautical Information Publication. *AIP (Czech Republic)*. [Online] https://aim.rlp.cz/ais_data/www_main_control/frm_cz_aip.htm.
- [6] Czech Airlines Handling. *Handling na letišti Praha*. [Online] 2013-2018. [Dátum: cit. 8. Január 2020.] <http://www.czechairlineshandling.com/>.
- [7] Vestergaard company. *Elephant BETA*. [Online] [Dátum: cit. 8. Január 2020.] <https://vestergaardcompany.com/product/aircraft-deicing/the-elephant-beta/>.
- [8] Letište Praha. *Sklad odmrazovací kapaliny*. [Online] 13. Máj 2013. [Dátum: cit.9. Január 2020.] Dátový súbor.
- [9] The rise of ground support equipment (GSE) pooling. *AIQ consulting*. [Online] 2017. <https://www.aiqconsulting.com/hot-topics/the-rise-of-ground-support-equipment-gse-pooling/>.
- [10] ICF. *Redefining ground handling in the era of pooling and technological innovation*. [Online] 2019. <https://www.icf.com/insights/transportation/redefining-ground-handling?fbclid=IwAR2VlpM45yzDwd9yxH0c3TF5QRk wPomHhRfGZ9kugozO04fprPjmXEDRIU0>.
- [11] Airports council international. *Guidance to members template on ground handling service*. [Online] 1.0, 2018. <https://aci.aero/wp-content/uploads/2018/09/Ground-Handling-Service-Provider-Agreement-Final-2.pdf>
- [12] TOMOVÁ, A. a kol. 2016. *Ekonomika letísk*. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline EDIS-vydavateľské centrum ŽU. 2016. 219 strán. ISBN 978-80-554-1257-3.
- [13] LAPLACE, I., KAZDA, A., TOMOVÁ, A., BADÁNIK, B., LENOIR, N., & MALAVOLTI, E. 2009. FAST: Future airport strategies. Paper presented at the 8th Innovative Research Workshop and Exhibition Proceedings, pages 19-28.
- [14] KAZDA, A., CAVES, R.E. 2007. *Airport Design and Operation*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 2007. 538 s. ISBN 978-0-08-045104-6.
- [15] KAZDA, A. 1995. *Letiská design a prevádzka*. Žilina: Edičné stredisko VŠDS 1995. 377 s. ISBN 80-7100-240-2
- [16] BADÁNIK, B., LAPLACE, I. LENOIR, N., MALAVOLTI, E., TOMOVÁ, A. & KAZDA, A. 2010. Future strategies for airports. 27th Congress of the International Council of the Aeronautical Sciences 2010, ICAS 2010, volume 6, pages 4416-4425
- [17] KAZDA, A., BADÁNIK, B., TOMOVÁ, A., LAPLACE, I. & LENOIR, N. 2013. Future airports development strategies *Komunikácie* 5(2), pages 19-24
- [18] NOVÁK SEDLÁČKOVÁ, A., NOVÁK, A. 2010. Economic regulation of airport charges in Europe after directive 2009/12/EC. In: *Logistika : príloha Logistika - nauka : artykuly recenzowane*. - ISSN 1231-5478. - Nr 4 (2010),

Bc. Silvia Straková – narodená v Bojniciach, v roku 2014 absolvovala štúdium na Gymnáziu Vavrinca Benedikta Nedožerského v Prievidzi, následne od roku 2014 začala študovať na Žilinskej univerzite v Žiline odbor *Letecká doprava*. Od roku 2018 začiatok inžinierskeho štúdia na Žilinskej univerzite v Žiline odbor *Technológia údržby lietadiel*.