



B&B
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija
Program: Ekonomist
Modul: Organizator podjetništva in trženja

**OPTIMIZACIJA PROCESA OSKRBE
POTNIŠKE PRTLJAGE V LETALSKEM
PROMETU S POMOČJO VAKUUMSKEGA
MANIPULATORJA**

Mentorica: dr. Marjeta Horjak

Kandidat: Matej Kalar

Kranj, november 2017

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici dr. Marjeti Horjak za pomoč in strokovne nasvete.

IZJAVA

Študent Matej Kalar izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom dr. Marjete Horjak.

»Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.«

Dne _____

Podpis: _____

POVZETEK

Civilni letalski promet je eden najhitreje rastočih načinov potovanja. Naraščajoče število potnikov ob poostrenih varnostnih ukrepih in zahtevah letalskih družb za čim hitrejši obrat letal je za upravljavce letališč precejšen organizacijski in logistični izzivi. Z njim se srečuje tudi Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana. Število prepeljanih potnikov narašča, hkrati pa se večina potniške prtljage trenutno oskrbuje ročno. Zato v diplomskem delu proučujem možnost uporabe vakuumskega manipulatorja za oskrbo vse potniške prtljage na tem letališču. Vakuumski manipulator je dvizna naprava, ki se uporablja pri natovarjanju in raztovarjanju prtljage in je namenjena nadomeščanju ročne oskrbe prtljage ali vsaj njeni podpori. Njegova uvedba bi lahko prinesla pozitivne učinke tako za zaposlene kot tudi za upravljavca letališča, Fraport Slovenija. Z uporabo vakuumskega manipulatorja bi se nevarnost poškodb zaposlenih zmanjšala, njihovo delo bi bilo lažje in varnejše. Zmanjšala bi se bolniška odsotnost, delo zaposlenih bi bilo učinkovitejše, omogočeno pa bi bilo tudi delo zaposlenim z zdravstvenimi omejitvami pri delu, zato bi uvedba vakuumskega manipulatorja prinesla tudi pozitivne dolgoročne učinke za upravljavca Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana.

KLJUČNE BESEDE

Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana, civilni letalski promet, oskrba potniške prtljage, vakuumski manipulator

ABSTRACT

Civil aviation is one of the fastest growing types of travel. The following elements represent significant organizational and logistical challenges for airport operators: increasing number of passengers given tighter security measures and requirements by airlines for ever faster turnover of planes. Ljubljana Jože Pučnik Airport faces those challenges as well. Number of transferred passengers has been increasing, while major part of passengers' baggage is currently being processed manually. This final thesis therefore examines the possibility of using vacuum manipulator for baggage handling at this airport. This is a lifting device used for loading and unloading of baggage and it is intended to replace or at least support manual baggage handling. Its introduction could bring positive effects for both employees as well as for the airport operator – Fraport Slovenija. By using vacuum manipulator, the possibility of employees' injuries would decrease, while their work would be easier and safer. Also, the amount of sick leave would decrease, employees' work would be more effective, while at the same time work would be feasible also for employees with medical limitations at work. Therefore, the introduction of vacuum manipulator would bring positive long-term effects for the operator of Ljubljana Jože Pučnik Airport.

KEYWORDS

Ljubljana Jože Pučnik Airport, Civil aviation, baggage handling, vacuum manipulator

KAZALO

1	UVOD.....	1
1.1	Predstavitev problema	1
1.2	Cilji naloge	2
1.3	Predstavitev okolja	2
1.4	Predpostavke in omejitve	3
1.5	Metode dela	3
2	TEORETIČNE OSNOVE.....	4
2.1	Proces oskrbe potniške prtljage v letalskem prometu.....	4
2.2	Vrste potniške prtljage.....	5
2.2.1	Ročna prtljaga.....	5
2.2.2	Oddana prtljaga	6
2.3	Zakonski in varnostni vidiki	7
2.4	Oskrba potniške prtljage v letalskem prometu	8
2.5	Usklajevanje potniške prtljage s potnikom.....	9
2.5.1	Preprost fizični sistem	9
2.5.2	Neavtomatiziran ročni sistem	9
2.5.3	Avtomatiziran računalniški sistem	10
2.6	Načini oskrbe potniške prtljage	10
3	OBSTOJEČE STANJE	11
3.1	Oskrba potniške prtljage na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana.....	11
3.1.1	Predstavitev Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana	11
3.1.2	Letalske družbe na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana	12
3.1.3	Zahteve letalskih prevoznikov	13
3.1.4	Trenutna oskrba potniške prtljage na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana	14
3.1.5	Usklajevanje potniške prtljage s potnikom na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana.....	18
3.2	Kritična analiza	19
4	PRAKTIČNI DEL	20
4.1	Analiza vpliva uvedbe vakuumskega manipulatorja na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana.....	20
4.2	Ocena vpliva uporabe vakuumskega manipulatorja na fizično obremenitev zaposlenih	21
4.3	Ocena vpliva uporabe vakuumskega manipulatorja na oskrbo prtljage v zahtevanem času.....	21
4.3	Ocena možnosti uporabe vakuumskega manipulatorja v obstoječih prostorih	23
5	SKLEPI.....	23
6	LITERATURA IN VIRI.....	26

KAZALO SLIK

Slika 1: Predvidena rast števila potnikov v letalskem prometu.....	4
Slika 2: Listek z oznako ročne prtljage.....	5
Slika 3: Prepovedane nevarne snovi in predmeti v ročni prtljagi	6
Slika 4: Listka za oddano prtljago	7
Slika 5: Število prepeljanih potnikov na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana med letoma 2012 in 2016.....	12
Slika 6: Število premikov letal	12
Slika 7: Tipi letalskih prevoznikov na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana	13
Slika 8: Vrste potniške prtljage na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana.....	13
Slika 9: Grafični prikaz poti prihodne lokalne potniške prtljage v sortirnici A	15
Slika 10: Grafični prikaz poti odhodne lokalne potniške prtljage v sortirnici A	16
Slika 11: Grafični prikaz poti odhodne potniške prtljage v sortirnici B	17
Slika 12: Grafični prikaz poti transferne potniške prtljage v sortirnici B	18
Slika 13: Primer uporabe vakuumskega manipulatorja	20

KAZALO TABEL

Tabela 1: Ocena fizične obremenitve zaposlenih z uporabo vakuumskega manipulatorja.....	21
Tabela 2: Ocena porabe časa pri oskrbi prtljage z uporabo vakuumskega manipulatorja.....	22

KRATICE IN AKRONIMI

BRS:	Baggage Reconciliation System – sistem za usklajevanje prtljage s potnikom
DAA:	Delivery At Aircraft – prevzem pri letalu
DCS:	Departure Control System – sistem za nadzor odhodov
ECAC:	European Civil Aviation Conference – Evropska konferenca civilnega letalstva
EDS:	Explosives Detection System – rentgenska naprava za avtomatsko odkrivanje eksplozivov
IATA:	International Air Transport Association – Mednarodno združenje za zračni transport
ICAO:	International Civil Aviation Organization – Mednarodna organizacija civilnega letalstva
ULD:	Unit Load Device – enota za natovarjanje letal

1 UVOD

1.1 PREDSTAVITEV PROBLEMA

Civilni letalski promet je eden najhitreje rastočih in najpomembnejših načinov potovanja potnikov in tovora. SNCF (SNCF, 2013) ugotavlja, da letalski potniški prevoz med vsemi oblikami prevoza potnikov v Evropi dosega najvišje stopnje rasti. V letih 2010 in 2011 se je povečal za 26 odstotkov, medtem ko sta se prevoz po cesti in železnici povečala vsak za 10 odstotkov. Število letalskih potnikov bo po ocenah Mednarodnega združenja letalskih prevoznikov IATA leta 2034 doseglo sedem milijard (IATA, 2015), kar pomeni 3,8-odstotno povprečno letno rast glede na leto 2014, ko je z letali potovalo 3,3 milijarde ljudi.

Naloga letalskih prevoznikov in upravljavcev letališč je, da potniki in njihova prtljaga varno in točno pridejo na zeleno lokacijo. Pri oskrbi potnikov in njihove prtljage je treba zagotoviti, da je vsa prtljaga, ki se vkrca v letalo, varnostno pregledana, sortirana v skladu z zahtevami letalskih prevoznikov in povezana z dejansko vkrcanimi potniki. V ta namen morata letalski prevoznik in upravljavec letališča zagotoviti optimalen proces, ki v današnjem poslovnem okolju pomeni zagotoviti varnostni vidik, časovno optimalen proces in pravilno povezavo potnika in njegove prtljage.

Oskrbo potniške prtljage v letalskem prometu lahko uvrstimo med kritične procese, ki jih Dular opredeljuje kot tiste, ki v kratkem času povzročijo nesprejemljivo škodo (Dular, 2011).

V zgodovini civilnega potniškega letalstva poznamo primere, ko je zaradi nedodelanih procesov oskrbe potniške prtljage prišlo do katastrofalnih posledic. Najbolj znan primer je let ameriške letalske družbe Pan Am številka leta 103 iz Frankfurta prek Londona in New Yorka v Detroit. Dva potnika sta prispela v Frankfurt z letalom z Malte in bi morala nadaljevati pot z letom Pan Am 103. Svojo prtljago s skrito bombo sta oddala, sama pa se nista vkrcala. Bombo je razneslo, ko je bilo letalo že v zraku. Umrlo je 259 potnikov in članov posadke ter 11 prebivalcev mesta Lockerbie, na katero so padle razbitine letala (Encyclopedia Britannica, 2008).

Pri oskrbi potnikov in njihove prtljage moramo zagotoviti, da je vsa prtljaga, ki se naloži v letalo:

- varnostno pregledana in
- povezana z dejansko vkrcanimi potniki.

V ta namen morata letalski prevoznik in upravljavec letališča zagotoviti optimalen proces oskrbe potnikov in prtljage, kar v današnjem poslovnem okolju pomeni:

- zagotoviti varnostni vidik,
- zagotoviti časovno optimalen proces,
- zagotoviti pravilno sortiranje prtljage skladno z zahtevami letalskih prevoznikov,
- zagotoviti pravilno povezavo potnika in njegove prtljage.

1.2 CILJI NALOGE

V diplomski nalogi bomo obravnavali proces oskrbe potniške prtljage z vidika upravljavca letališča. Trenutni proces oskrbe potniške prtljage je za upravljavca letališča zahteven z več vidikov:

- fizičnih obremenitev zaposlenih,
- prostora, v katerem poteka oskrba potniške prtljage,
- zagotovitve varnosti,
- zagotavljanja standardov oskrbe potniške prtljage, ki jih predpisujejo letalski prevozniki
- ter kratkih časovnih okvirov, v katerih je treba oskrbeti prtljago.

Namen diplomske naloge je ugotoviti, kako bi trenutni proces oskrbe potniške prtljage na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana lahko izboljšali z uporabo sodobne tehnologije – vakuumskega manipulatorja.

Cilji naloge so ugotoviti:

- koliko bi se z uporabo vakuumskega manipulatorja zmanjšala fizična obremenitev zaposlenih,
- ali uporaba vakuumskega manipulatorja še vedno zagotavlja oskrbo prtljage v zahtevanem času kljub temu, da njegova uporaba podaljša čas oskrbe posameznega kosa prtljage, in
- ali je uporaba vakuumskega manipulatorja mogoča v obstoječih prostorih.

1.3 PREDSTAVITEV OKOLJA

Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana je največje mednarodno letališče v Sloveniji, prek katerega se odvijata tovorni in potniški promet. Letališče se po evropskih merilih uvršča med regionalna letališča, njegovo gravitacijsko območje pa šteje več kot štiri milijone prebivalcev. Število potnikov je v zadnjih letih naraščalo in v letih 2015 in 2016 je bilo prepeljanih okrog 1,4 milijona potnikov na leto.

Pri ravnanju s potniško prtljago mora letališče spoštovati splošne in varnostne zahteve, poleg tega imajo posamezne letalske družbe še specifične zahteve, vse pa

želijo zagotoviti čim hitrejši obrat. To je v največjih konicah za Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana precejšen organizacijski in logistični izziv, hkrati pa tudi velika fizična obremenitev za zaposlene, saj se večina potniške prtljage oskrbuje ročno.

1.4 PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE

Glavne predpostavke oz. hipoteze pri pripravi diplomskega dela so:

- H1: z uporabo vakuumskega manipulatorja bi se zmanjšala fizična obremenitev zaposlenih,
- H2: uporaba vakuumskega manipulatorja zagotavlja oskrbo prtljage v zahtevanem času,
- H3: uporaba vakuumskega manipulatorja za oskrbo vse potniške prtljage je mogoča v obstoječih prostorih Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana.

Diplomsko delo pretežno temelji na medsebojni primerjavi postopka ročne oskrbe potniške prtljage in postopka z uporabo vakuumskega manipulatorja s pomočjo lastnih izračunov, pripravljenih s pomočjo realnih podatkov z Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana.

Glavna omejitev pri obravnavanju problematike je pomanjkanje javno dostopnih podatkov o učinkih uvedbe vakuumskega manipulatorja na primerljivih letališčih. Zato sta vrednotenje in interpretacija rezultatov do določene mere omejena in sta vezana predvsem na primerjavo z zdajšnjo oskrbo potniške prtljage na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana.

1.5 METODE DELA

Diplomska naloga je sestavljena iz teoretičnega in praktičnega dela.

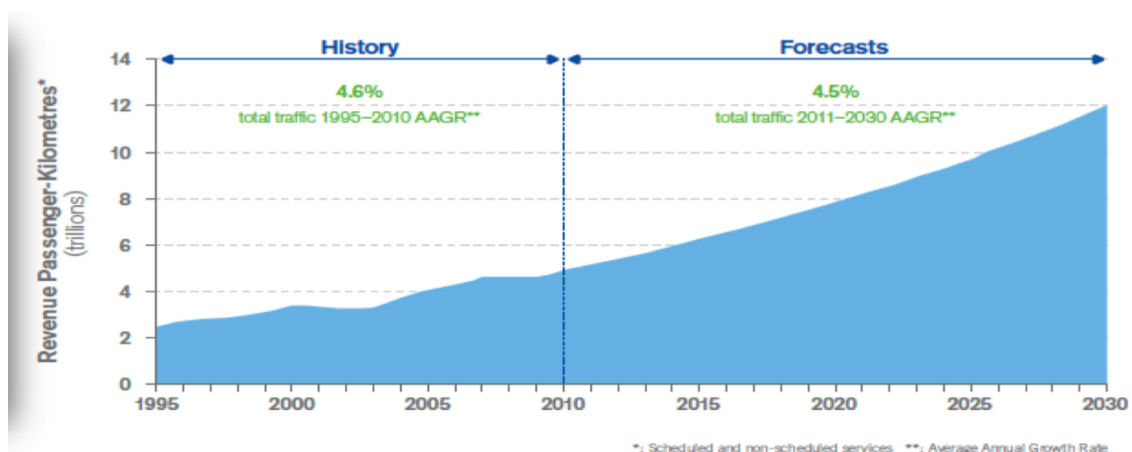
Teoretični del temelji na pregledu strokovne literature in internih virov. Ta del je bil pripravljen s pomočjo opisne metode – opisan je trenutni proces ravnanja s potniško prtljago na letališčih na splošno – in metode združevanja, saj so združene informacije o problematiki iz različnih virov.

V praktičnem delu je izvedena študija primera oskrbe potniške prtljage na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana. S pomočjo analitične in primerjalne metode je bila opravljena primerjava dejanske ročne oskrbe potniške prtljage in hipotetično ocenjenih možnosti njene oskrbe s pomočjo vakuumskega manipulatorja. V sklepnem delu so z metodo sinteze združene najpomembnejše ugotovitve raziskovalnega dela v povezavi s teoretičnimi izhodišči.

2 TEORETIČNE OSNOVE

2.1 PROCES OSKRBE POTNIŠKE PRTLJAGE V LETALSKEM PROMETU

Letalski promet je danes eden najbolj množičnih in najhitrejših načinov potovanja tako v turistične kot poslovne namene. Je vitalni del globalnega družbenega in ekonomskega razvoja, saj ustvarja neposredne in posredne zaposlitve, podpira razvoj turizma in podjetništva ter spodbuja mednarodno trgovino in investicije. Zato je na svetovni ravni tudi v prihodnosti pričakovati nadaljnjo rast števila prepeljanih potnikov. (ICAO, 2013)



Slika 1: Predvidena rast števila potnikov v letalskem prometu
(Vir: ICAO, 2013)

Ne glede na osnovni namen potovanja potniki nosijo s seboj prtljago, njena oskrba pa je pomemben proces za letalske prevoznike in upravljavce letališč. Oskrba potniške prtljage v potniškem prometu se začne s prijavo potnika na let. Prijava na let pomeni potrditev potovanja posameznega potnika in je obvezna za vse. Pogoj za prijavo na let je letalska vozovnica. Potnik se prijavi na let pri okencu za prijavo. Letališkemu osebju preda veljavno vozovnico, osebne dokumente in odda svojo prtljago, ki se pri oddaji stehta in opremi s prtljažnim listkom.

Osebe vnese potnikove osebne podatke, podatke o njegovem potovanju in težo njegove prtljage v računalniški program. Potnik po uspešni prijavi dobi vstopni kupon, ki mu omogoča vstop v varovano območje letališča in v letalo, ter odrezek prtljažnega listka. Po opravljeni prijavi na let potnik opravi še varnostni pregled.

2.2 VRSTE POTNIŠKE PRTLJAGE

IATA definira dve vrsti potniške prtljage (IATA, 2017):

- ročna prtljaga,
- oddana prtljaga.

Za obe vrsti prtljage letalski prevozniki opredeljujejo dovoljeno velikost in težo. Za dodano prtljago je omejevalni dejavnik po navadi masa. Ročno prtljago po navadi omejuje predvsem velikost po posamezni dimenziji ali skupne linearne mere (dolžina + širina + višina). Dodatno lahko obstajajo še druge omejitve glede vrste predmetov, ki se lahko prevažajo v letalu.

2.2.1 Ročna prtljaga

Ročna prtljaga je prtljaga, ki je potnik ne odda pri prijavi na let, temveč jo nese s seboj v letalo. Zaradi prostorskih omejitev letala jo letalski prevozniki omejujejo z merami, ki jih lahko dosega. Praviloma meri lahko največ 56x45x25 cm in tehta največ 8 kg. Potniki jo v letalu shranjujejo v prostor pod letalskim sedežem ali v prostoru za ročno prtljago nad glavami potnikov. Če ročna prtljaga presega te omejitve, jo je treba oddati pri prijavnem okencu.

V primerih, ko je v letalu premalo prostora za shranjevanje ročne prtljage, jo potniki oddajo pred vstopom v letalo. Taka prtljaga mora biti označena z listkom za prevzem prtljage pri letalu s posebno oznako DAA (*ang. delivery at aircraft*). Prtljaga se shrani v prtljažniku letala. Potniki jo po pristanku prevzamejo pred letalom.



Slika 2: Listek z oznako ročne prtljage
(Lastni vir)

Zaradi zakonskih in varnostnih zahtev in omejitev (potnik ima ves čas leta dostop do prtljage) v ročni prtljagi ne sme biti ostrih predmetov (noži, škarjice, pilice za nohte ipd.). Omejen je tudi vnos tekočin. Potniki si na spletni strani <http://www.fraport-slovenija.si/sl/potniki-in-obiskovalci/nasveti-za-potovanje/prtljaga/rocna-prtljaga/> lahko preberejo vse aktualne omejitve.

NEVARNE SNOVI IN PREPOVEDANI PREDMETI				Ljubljana Airport	
ALI JE MOŽNO, DA JE NEKDO NEKAJ POLOŽIL V VAŠO PRTLJAGO BREZ VAŠE VEDNOSTI? ALI IMATE PRI SEBI ALI V VAŠI PRTLJAGI NEKAJ, KAR VAM JE DAL NEKDO DRUG?					
		ROČNA PRTLJAGA	ODDANA PRTLJAGA	NEVARNI SNOVI V PRTLJAGI NE SMETE NOSITI IZ VARNOSTNIH RAZLOGOV. OVBESTITE NAS, ČE IMATE.	
EKSPLOZIVNE TER ZAŽIGALNE SNOVI IN NAPRAVE					
SPREJI IN NAPRAVE ZA OMAVLJANJE					
STRELNO OROŽJE IN NJEGOVE IMITACIJE STRELIVO*, PREDMETI Z OSTRO KONČICO ALI OSTRIMI ROZSI IN TORI PREDMETI TER ORODIJE					
LITJEVE BATERIJE, DO NAJVEČ 160 WH**					
ELEKTRIČNO ORODIJE, DRONJI, DIGITALNI FOTOGRAFI, TABLICE, PRENOSNI KALKULATORJI					
ELEKTRONSKE CIGARETE IN PODOBNE NAPRAVE					
<p>* Prevoze & uporabe baterije morajo biti individualno pakirane pred namazom katerega koli</p> <p>** Več 100 mAh in 100 Wh je potrebno predhodno opredeliti kot delno prenosnika za napajanje in/ali baterije. Če torej večje omejitve 2 hranilnih & priložnostnih baterij na potnik.</p>					
<p>OMEJITVE VNOSA TEKOČIN V ROČNI PRTLJAGI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tekočine, razpršila in geli v posameznih embalažah s prostornino največ 100 mililitrov, shranjeni v eni prozorni plastični vrečki, ki jo je mogoče znova zalestiti in katere prostornina ne presega enega litra. • Omejitve vnosa tekočin v ročni prtljagi ne veljajo za zdravila in majhna potrošna živila, vključno z omejitvami, ki jih boste uporabili v času potovanja z letalom. 					

Slika 3: Prepovedane nevarne snovi in predmeti v ročni prtljagi
(Vir: <http://www.fraport-slovenija.si/sl/potniki-in-obiskovalci/nasveti-za-potovanje/prtljaga/rocna-prtljaga/>)

Potnik sme v ročni prtljagi prnesti v letalo le tekočine v embalaži, ki je manjša od 100 mililitrov. Pospraviti jih mora v prozorno plastično vrečko, ki ne presega enega litra. Vrečka mora biti obvezno zaprta. Med tekočine v skladu s pravili (Fraport Slovenija) spadajo:

- voda in druge pijače, juhe, sirupi,
- kreme, losjoni in olja,
- zobne kreme,
- vsebina embalaže pod pritiskom (dezodoranti, lak za lase, pena za britje),
- geli (gel za lase, gel za tuširanje),
- parfumi.

Skladnost potnika in njegove ročne prtljage z zakonskimi in varnostnimi zahtevami se pred vstopom v letalo preverja na varnostnokontrolni točki.

2.2.2 Oddana prtljaga

Oddana prtljaga je prtljaga, ki jo potnik odda pri prijavi na let pri prijavnem okencu in potuje ločeno od potnika, v prtljažnem prostoru letala. Zaradi prostorskih in masnih omejitev letala je njena teža omejena na največ 32 kilogramov. Če to omejitev

presega, jo letalski prevoznik zavrne in potniku ponudi možnost prevoza kot tovor. V prtljagi ne sme biti lomljivih, dragocenih ali hitro pokvarljivih predmetov. V skladu z resolucijo IATA št. 745 (IATA, 2017) prtljaga prav tako ne sme vsebovati predmetov in snovi, prepovedanih za prevoz v potniški prtljagi:

- eksplozivov,
- zažigalnih snovi,
- zažigalnih naprav.

Oddana prtljaga je opremljena s prtljažnim listkom (Slika 4), ki mora obvezno vsebovati (IATA, 2016):

- ime in priimek potnika,
- številko leta,
- datum leta,
- destinacijo potovanja,
- identifikacijsko številko,
- identifikacijsko številko v dvodimenzionalni kodi.



Slika 4: Listka za oddano prtljago
(Lastni vir)

2.3 ZAKONSKI IN VARNOSTNI VIDIKI

Področje oskrbe potniške prtljage v letalskem prometu regulirajo:

- Zakon o letalstvu Republike Slovenije,
- ICAO Aneks 17,
- ICAO Aneks 19 – *Safety Management System* (sistem upravljanja varnosti),
- ICAO *Security manual* (Doc 8973) – varnostni priročnik,
- ECAC DOC 30,
- Uredba ES 2320/2002.

2.4 OSKRBA POTNIŠKE PRTLJAGE V LETALSKEM PROMETU

Vsak kos prtljage, ki ga potnik odda pri prijavnem okencu, ima svojo pot do letala. Po oddaji pri okencu za prijavo na let prtljaga potuje po transportnem traku v namenski prostor, imenovan sortirnica prtljage.

Vsak kos prtljage mora biti varnostno pregledan z rentgenskim sistemom (RTG) skladno z Letalskim varnostnim priročnikom ICAO in Aneksom 17 (ICAO, 2017) ter s priporočili IATA za usklajevanje prtljage (IATA, 2013). Nadzor RTG se izvaja s pomočjo rentgenske naprave za avtomatsko odkrivanje eksplozivov EDS (*ang. Explosives Detection System - EDS*), ki ima tri nivoje:

- Nivo 1 je popolnoma avtomatiziran. To pomeni, da se prtljaga, ki jo EDS določi kot nesumljivo, pošilja naravnost v območje, kjer se prtljaga sortira po destinacijah. Tako imenovano sumljivo prtljago EDS preda na nivo 2.
- Nivo 2 pomeni, da se RTG-slika sumljive prtljage prikaže kontrolorju operaterju na monitorju. Kontrolor operater ima na voljo določen čas, da ugotovi, ali gre za lažni alarm ali ne. V tem času omenjena sumljiva prtljaga potuje po traku proti odmični roki. EDS sumljivo mesto v prtljagi uokviri z rdečo črto. Če kontrolor operater porabi razpoložljivi čas, ki mu je na voljo, in prtljage ne potrdi kot ustrezno, odmična roka izloči sumljivo prtljago na odstavni trak oziroma na nivo 3.
- Nivo 3 pomeni, da RTG-sliko prevzame v obdelavo kontrolor operater – nadzornik. Na nivoju 3 ima kontrolor operater nadzornik na voljo dodaten čas za analizo RTG-slike. Kontrolor operater nadzornik je oseba, ki prtljago lahko sprostí ter jo pošlje na letalo ali pa jo zadrži in ravna po pravilih službe za ravnanje s sumljivo prtljago.

Če na podlagi slike rentgenske naprave za avtomatsko odkrivanje eksplozivov EDS obstaja sum, da so med vsebino potniške prtljage predmeti in snovi, prepovedani za prevoz v potniški prtljagi, kontrolor operater nadzornik odredi ročni pregled te prtljage.

Ta se opravi izključno v prisotnosti lastnika prtljage. Pregled prtljage brez prisotnosti potnika ni dovoljen. Potnik potrdi last prtljage s pomočjo odrezka prtljažnega listka, ki ga je dobil, ko je oddal prtljago. Če potnik ne pride na pregled prtljage, pregled zavrne ali ne dokaže lastništva prtljage, se prtljaga izloči in se ne sme naložiti v letalo.

Če na podlagi slike rentgenske naprave za avtomatsko odkrivanje eksplozivov EDS obstaja sum, da je med vsebino prtljage eksplozivno telo z detonatorjem, kontrolor operater nadzornik pokliče letališko policijo, ta pa s prtljago ravna po pravilih, ki veljajo za ravnanje z eksplozivnimi telesi.

Po uspešno opravljenem varnostnem pregledu prtljaga nadaljuje pot na zbirni trak, kjer jo sorterji naložijo na transportne vozičke, jo pripravijo za usklajevanje s potnikom in transport v letalo.

2.5 USKLAJEVANJE POTNIŠKE PRTLJAGE S POTNIKOM

V skladu z zakonodajo in varnostnimi zahtevami je po uspešno opravljenem varnostnem pregledu in pred vkrcanjem v letalo treba prtljago uskladiti s potnikom. Usklajevanje potnika s prtljago pomeni, da mora biti – po uspešno opravljeni kontroli RTG – vsak kos prtljage identificiran in usklajen, torej povezan s točno določenim potnikom.

Najpomembnejši razlogi za usklajevanje so:

- morebitna metoda sabotaže,
- privlačna opcija za teroriste – do incidenta lahko pride z zakasnitvijo, ko je letalo že v zraku.

Za zagotovitev uskladitve potniške prtljage s potnikom priročnik ICAO (ang. Aviation Security Manual) (ICAO, 2011) predvideva tri načine usklajevanja prtljage s potnikom:

- preprost fizični sistem,
- neavtomatiziran ročni sistem,
- avtomatiziran računalniški sistem.

2.5.1 Preprost fizični sistem

Vsa prtljaga se razporedi pred letalom. Preden se potnik vkrca, mora pokazati svoj prtljažni listek in prtljago. Letališko osebje primerja prtljažni listek s prtljago in jo po uspešni uskladitvi naloži v letalo. Potnik se vkrca v letalo. Postopek je varnostno zanesljiv, je pa časovno zelo zamuden, primeren za manjša letališča z malo prometa.

2.5.2 Neavtomatiziran ročni sistem

Pred nalaganjem na transportni voziček sorterji vzamejo nalepko z imenom in priimkom potnika in številko prtljage ter jo nalepijo na poseben obrazec (*ang. Bingo sheet*). Po končani prijavi na let je treba od okenca za prijavo na let pridobiti seznam prijavljenih potnikov in njihove prtljage. Ročno se primerja seznam nalepk s seznamom potnikov. Število kosov prtljage in imena potnikov se morajo ujemanjati s številom nalepk. Prtljaga se lahko naloži v letalo, če je ujemanje popolno.

2.5.3 Avtomatiziran računalniški sistem

Avtomatiziran računalniški sistem za usklajevanje prtljage s potnikom BRS (*ang. Baggage Reconciliation System*) je eden najzanesljivejših in najhitrejših načinov usklajevanja potnikov in prtljage. Za delovanje sistema potrebujemo ustrezno računalniško opremo in program za prijavo na let oz. sistem za nadzor odhodov DCS (*ang. Departure Control System*). Sestavni deli sistema za usklajevanje prtljage s potnikom BRS so:

- računalniki,
- tiskalniki za 2-D prtljažne listke,
- prenosni bralniki črtnih kod,
- radijska povezava,
- BRS delovne postaje.

Postopek usklajevanja prtljage s potnikom BRS se začne s prijavo potnika na let. Podatki potnika, število in masa njegove prtljage se vnesejo v sistem za nadzor odhodov DCS.

Po uspešnem varnostnem pregledu prtljage sledi skeniranje 2-D črtne kode na prtljažnem listku s pomočjo bralnika črtnih kod, ki je povezan z delovno postajo sistema za usklajevanje prtljage s potnikom BRS. Delovna postaja na podlagi skeniranega prtljažnega listka na zaslonu prikaže status prtljage:

- **OK** – prtljaga se lahko naloži v letalo,
- **NEG** – prtljaga se ne sme naložiti v letalo,
- **STBY** – prtljaga počaka na jasen status.

2.6 NAČINI OSKRBE POTNIŠKE PRTLJAGE

Način oskrbe potniške prtljage se loči glede na konfiguracijo potniškega letala. Potniška letala so v osnovi lahko v dveh različicah:

- letala, ki za prevoz prtljage uporabljajo letalske kontejnerje oz. enote za natovarjanje letal ULD (*ang. Unit Load Device*), in
- letala, ki prevažajo prtljago v letalskem prtljažniku.

Pri oskrbi prtljage za prevoz v letalskem kontejnerju sorterji prtljago po uspešno opravljenem varnostnem pregledu in usklajevanju prtljage s potnikom naložijo v letalski kontejner.

Pri oskrbi prtljage za prevoz v letalskem prtljažniku sorterji prtljago po uspešno opravljenem varnostnem pregledu in usklajevanju prtljage s potnikom naložijo na transportni voziček.

3 OBSTOJEČE STANJE

3.1 OSKRBA POTNIŠKE PRTLJAGE NA LETALIŠČU JOŽETA PUČNIKA LJUBLJANA

3.1.1 Predstavitev Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana

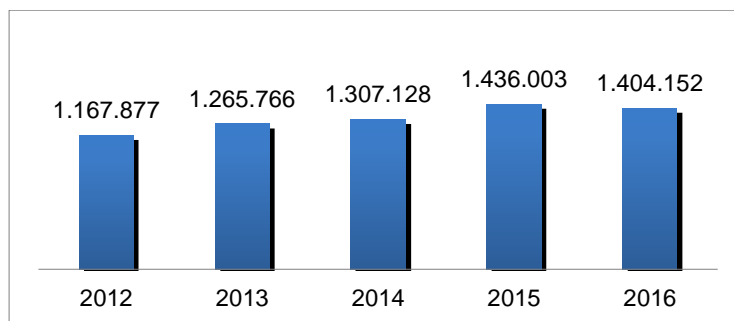
Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana je največje mednarodno letališče v Sloveniji. Na njem se odvijata tovorni in potniški promet. Prvo letalo je na njem pristalo 24. decembra 1963, in sicer je to bil DC-6B slovenskega letalskega prevoznika, ki se je takrat imenoval Adria Aviopromet (zdaj Adria Airways). Redni letalski promet je stekel 9. januarja 1964 (<http://www.fraport-slovenija.si/sl/podjetje/zgodovina/929>).

Trenutni upravljavec letališča je podjetje Fraport Slovenija, d. o. o., saj je leta 2015 nemška družba Fraport AG pridobila 100-odstotni delež v Aerodromu Ljubljana. Fraport Slovenija na spletni strani <http://www.fraport-slovenija.si/sl/podjetje/> navaja naslednje strateške cilje za obdobje 2014–2020:

- povečanje prometa potnikov, letal in tovora,
- uravnoteženje ponudbe letalskih prevoznikov,
- izboljševati mrežo rednih letalskih povezav z novimi destinacijami in dodatnimi leti na obstoječih povezavah,
- utrjevati vlogo letališča kot regionalnega vozlišča prometnih tokov in povezav med severozahodno in jugovzhodno Evropo,
- povečati ponudbo nizkocenovnih prevoznikov,
- vzpostaviti čezoceanske lete in pritegniti prevoznika, ki bo izbral ljubljansko letališče za svojo vstopno točko za srednjo Evropo,
- privabiti še enega prevoznika, ki bo imel bazo na ljubljanskem letališču,
- prispevati k povečanju povpraševanja po Sloveniji kot turistični destinaciji,
- povečati število potnikov iz Avstrije, Hrvaške in Italije,
- povečati prihodke, zlasti iz komercialnih dejavnosti,
- učinkovito in hitro prilagajanje spremembam v poslovnem okolju in tehnologiji,
- zagotavljati potrebne investicije v kritično in drugo infrastrukturo in opremo za omogočanje nadaljnega razvoja,
- razvijati človeške vire in spodbujati inovativnost,
- zagotoviti konkurenčno ceno goriva.

Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana se po evropskih merilih uvršča med regionalna letališča. Gravitacijsko območje šteje več kot štiri milijone prebivalcev in obsega kraje, ki so oddaljeni do 120 minut vožnje z avtom. Vključuje celotno območje Slovenije in obmejna območja Avstrije, Hrvaške in Italije (Fraport AG, 2015).

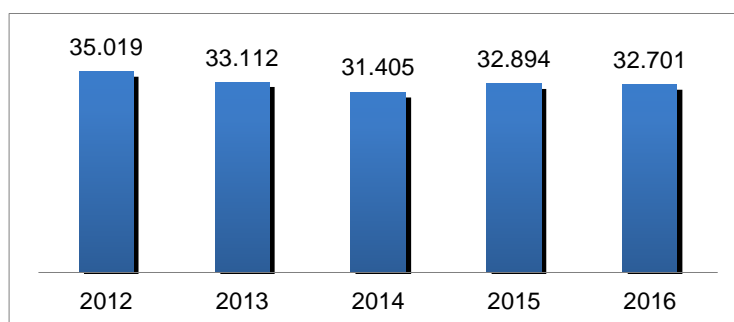
Slika 5 prikazuje, da je število prepeljanih potnikov na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana med letoma 2012 in 2015 naraslo (za 23 odstotkov). V letu 2016 pa se je število prepeljanih potnikov nekoliko zmanjšalo – za približno dva odstotka v primerjavi z letom 2015 (EUROSTAT, 2017).



Slika 5: Število prepeljanih potnikov na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana med letoma 2012 in 2016

(Vir: EUROSTAT, <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>)

Kljub naraščanju števila potnikov se je število premikov letal (pristankov in vzletov) med letoma 2012 in 2014 zmanjševalo zaradi uporabe večjih letal. V skladu s podatki Fraporta Slovenije se je leta 2015 zaradi skoraj 10-odstotnega povečanja prometa glede na leto 2014 povečalo tudi število premikov letal, ki se je v letu 2016 znova nekoliko zmanjšalo, kar je bilo posledica manjšega števila prepeljanih potnikov (Slika 6).



Slika 6: Število premikov letal

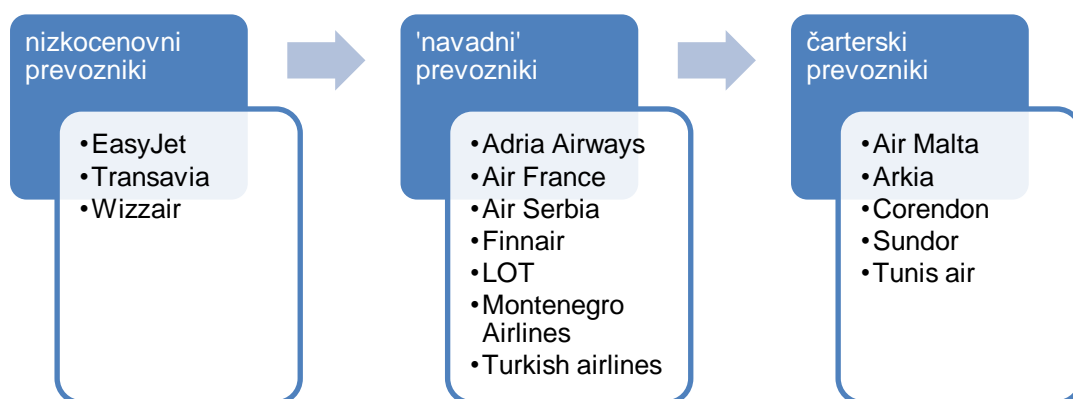
(Vir: <http://www.fraport-slovenija.si/sl/podjetje/promet/>)

3.1.2 Letalske družbe na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana

Na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana vzletajo in pristajajo letala različnih letalskih družb. Njihovo število se razlikuje med zimsko in poletno sezono. Pozimi letijo predvsem 'navadni' (ang. *full service carriers*) in nizkocenovni prevozniki, poleti in med prazniki pa se zaradi čarterskih prevozov število letalskih družb poveča.

Podatki za oktober 2017 na spletni strani <http://www.fraport-slovenija.si/sl/potniki-in-obiskovalci/info-o-letih/letalske-druzbe/> kažejo, da je na Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana letelo 10 letalskih družb, ki jih lahko razvrstimo v tri skupine (Slika 7).

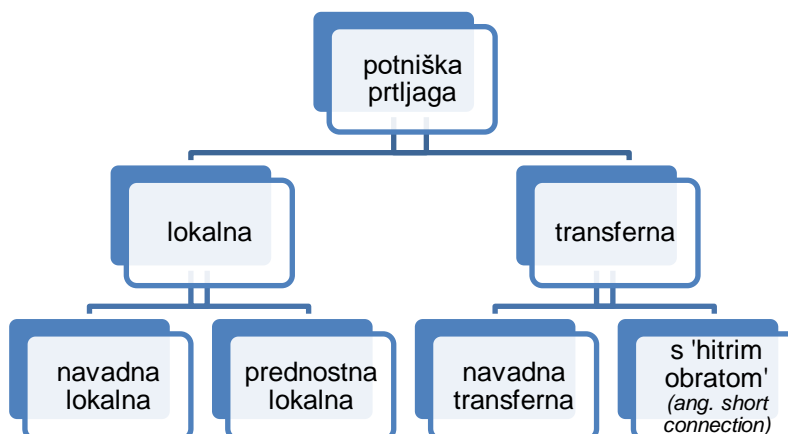
- nizkocenovni prevozniki,
- 'navadni' prevozniki,
- čarterski prevozniki.



Slika 7: Tipi letalskih prevoznikov na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana
(Vir: <http://www.fraport-slovenija.si/sl/potniki-in-obiskovalci/info-o-letih/letalske-druzbe/>)

3.1.3 Zahteve letalskih prevoznikov

Letalski prevozniki zaradi zagotavljanja čim hitrejšega obrata potniške prtljage v svojih priročnikih zahtevajo ločevanje potniške prtljage. V grobem se potniška prtljaga na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana deli na lokalno in transferno. Prva se deli na navadno in prednostno, druga pa na navadno in s 'hitrim obratom' (*ang. short connection*).



Slika 8: Vrste potniške prtljage na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana
(Lastni vir)

Predvsem sta pomembni lokalna prednostna in transferna prtljaga s 'hitrim obratom'. Lokalna je prtljaga, ki se v letalo naloži zadnja, razloži pa prva in jo prvi dobijo potniki, ki na letališču končajo svoje potovanje. Prtljaga s 'hitrim obratom' pripada potnikom, ki nadaljujejo let manj kot eno uro po pristanku, in jo je treba prednostno obdelati, da ne zamudi povezovalnega leta.

Poleg teh splošnih zahtev je treba pri ravnanju s prtljago upoštevati tudi specifične zahteve, ki jih ima posamezni letalski prevoznik (npr. s kakšnim prtljažnim listkom je treba označiti prtljago na konkretni relaciji, vrstni red nalaganja prtljage v letalo).

3.1.4 Trenutna oskrba potniške prtljage na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana

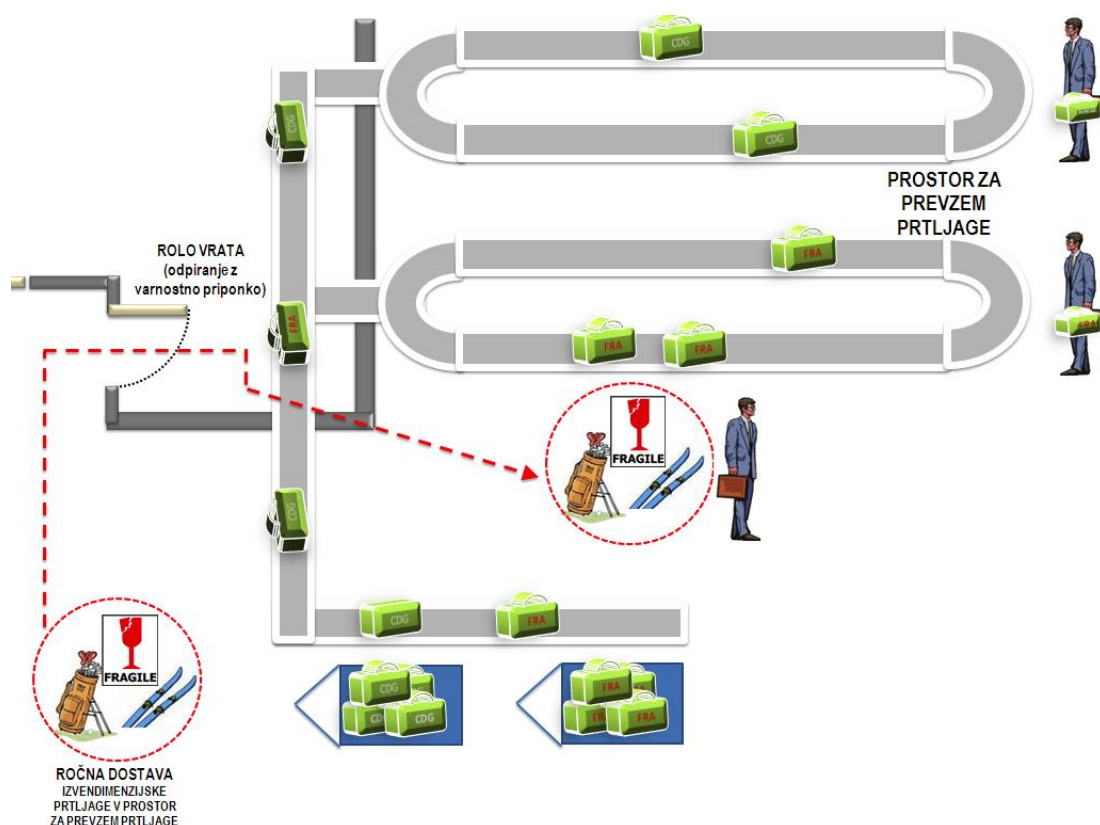
Oskrba prtljage na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana poteka v dveh ločenih sortirnicah:

- v sortirnici A se oskrbujeta prihodna in odhodna prtljaga,
- v sortirnici B pa odhodna in transferna prtljaga, ki potrebuje ponoven rentgenski pregled.

Oskrba prtljage poteka v skladu z letališkim operativnim priročnikom – Sekcija 4, Oskrba prtljage (Aerodrom Ljubljana, d. d., 2015).

Sortirnica A

V sortirnico A prihajata odhodna prtljaga s prijavnih okenc na strani A potniškega terminala in vsa prihodna potniška prtljaga. Pot prihodne lokalne potniške prtljage v skladu z Letališkim operativnim priročnikom (Aerodrom Ljubljana, d. d., 2015) prikazuje *Slika 9*. Dostavljena prtljaga se po nakladalnem traku transportira do dvorane za sprejem prtljage, kjer jo prevzamejo potniki.

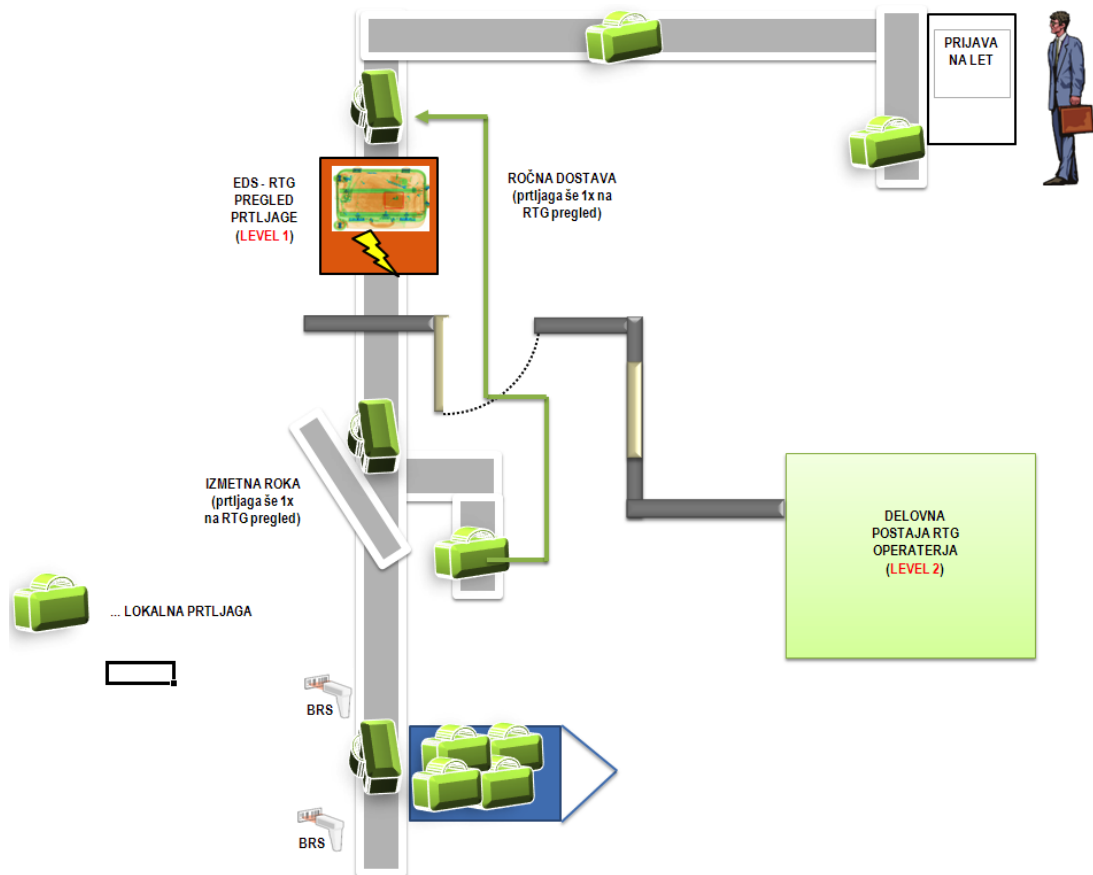


Slika 9: Grafični prikaz poti prihodne lokalne potniške prtljage v sortirnici A
(Vir: Aerodrom Ljubljana, d. d., 2015: Letališki operativni priročnik: Sekcija 4, Oskrba prtljage)

Slika 10 prikazuje shematski potek poti odhodne prtljage v sortirnici A v skladu z Letališkim operativnim priročnikom (Aerodrom Ljubljana, d. d., 2015):

- prijava prtljage na let pri okencu za prijavo prtljage (*ang. check in*),
- prtljaga potuje po transportnih trakovih do sortirnice prtljage (prostor za razvrščanje prtljage),
- vsak kos prtljage potuje skozi rentgensko napravo za avtomatsko odkrivanje eksplozivov EDS,
- pot nadaljuje po transportnih trakovih do postaj sistema za usklajevanje prtljage s potnikom BRS,
- če vsebina prtljage ni dobro vidna oziroma je vsebina sumljiva, se na zahtevo RTG-operaterja prtljaga vrne na rentgenski pregled (izmetna roka),
- če RTG-operater zahteva ročni pregled prtljage (sumljiva vsebina, eksplozivna sredstva, ...), ročno s traku odstrani prtljago in ravna v skladu z navodili,
- vsak kos prtljage je treba skenirati na postaji sistema za usklajevanje prtljage s potnikom BRS,
- prtljaga se sortira na dveh delovnih postajah in naloži na ustrezne vozičke ali v ustrezne enote za natovarjanje letal ULD,

- prtljaga se stehta in izpolni se prtljažni manifest,
- varnostno pregledana in skenirana prtljaga mora biti vedno pod nadzorom,
- traktorist odpelje prtljago do letala.

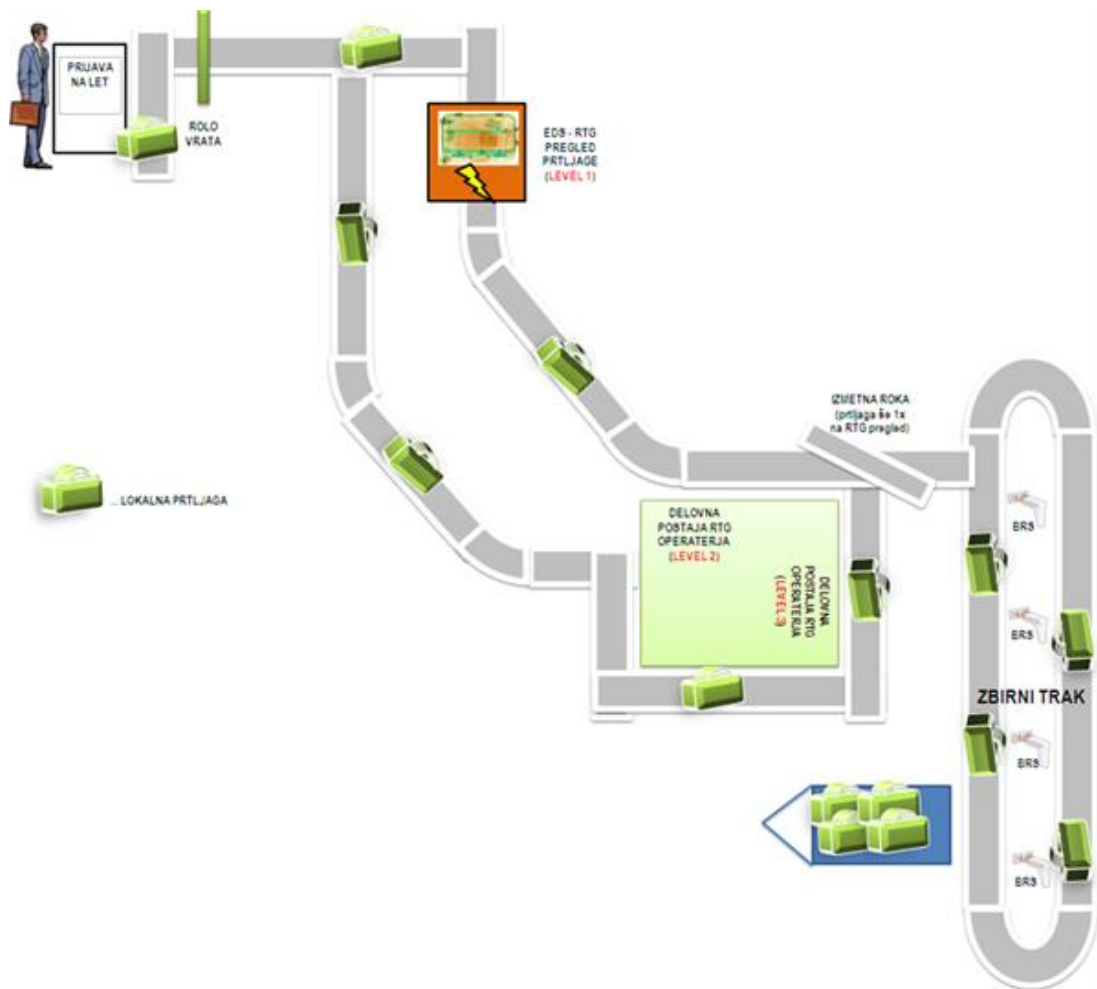


Slika 10: Grafični prikaz poti odhodne lokalne potniške prtljage v sortirnici A (Vir: Aerodrom Ljubljana, d. d., 2015: Letališki operativni priročnik: Sekcija 4, Oskrba prtljage)

Sortirnica B

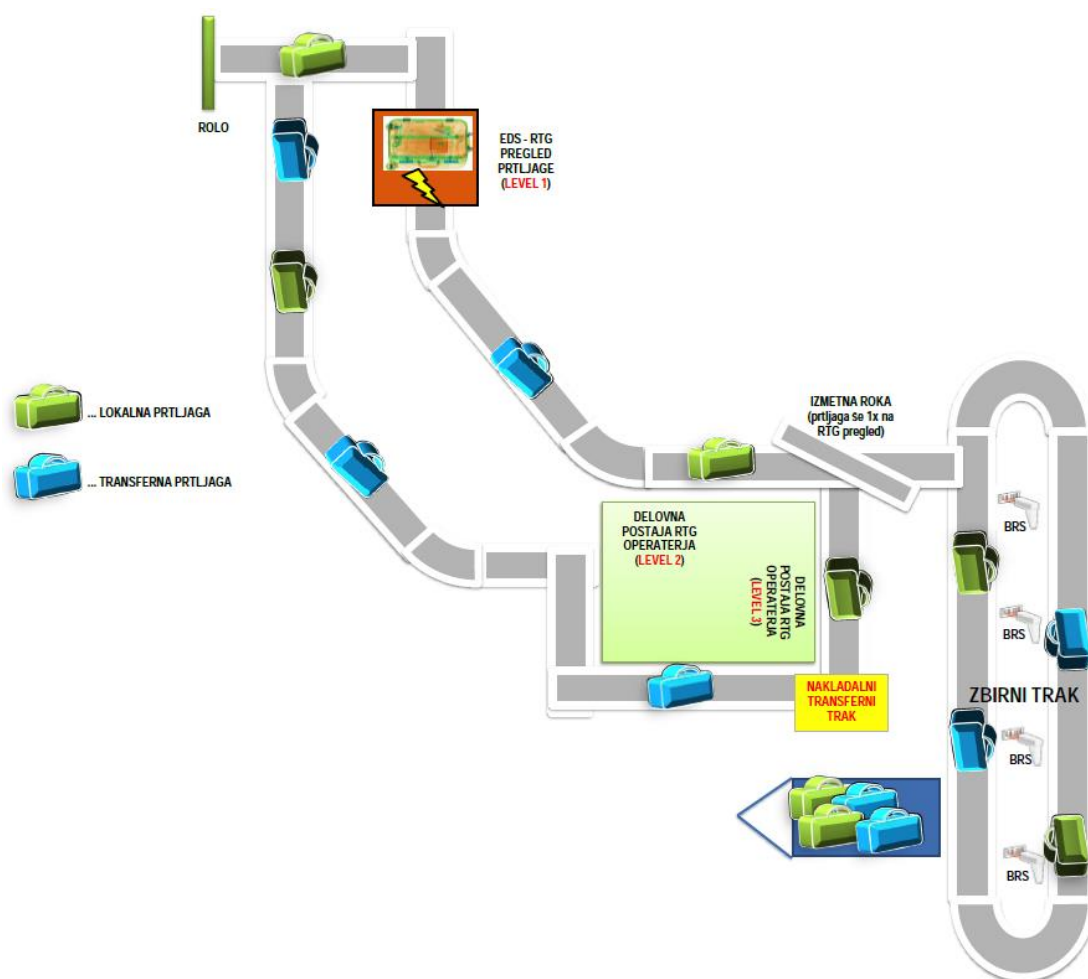
V sortirnico B prihajata odhodna prtljaga od prijavnih okenc na strani B potniškega terminala (po transportnih trakovih) in izvedenjska prtljaga, ki se prevzame pri posebnih vratih za njeno oddajo.

Slika 11 prikazuje shematski potek poti odhodne prtljage v skladu z Letališkim operativnim priročnikom (Aerodrom Ljubljana, d. d., 2015). Prtljaga potuje na enak način, kot je opisano pri sortirnici A, s tem da po transportnih trakovih nadaljuje pot do zbirnega traku, kjer so tri postaje sistema za usklajevanje prtljage s potnikom BRS.



Slika 11: Grafični prikaz poti odhodne potniške prtljage v sortirnici B
(Vir: Aerodrom Ljubljana, d. d., 2015: Letališki operativni priročnik: Sekcija 4, Oskrba prtljage)

V sortirnici B se oskrbuje tudi transferna prtljaga, ki prispe na letališče Jožeta Pučnika Ljubljana, in jo je treba rentgensko pregledati (Slika 12). V večini primerov se transferna prtljaga od lokalne prtljage loči že pri raztovarjanju iz letala na poseben voz. Ta prtljaga se nato pripelje v sortirnico B in se naloži na nakladalni transferni trak, kjer se avtomatsko vključuje v delovni tokokrog odhodne prtljage.



Slika 12: Grafični prikaz poti transferne potniške prtljage v sortirnici B
(Vir: Aerodrom Ljubljana, d. d., 2015: Letališki operativni priročnik: Sekcija 4, Oskrba prtljage)

3.1.5 Usklajevanje potniške prtljage s potnikom na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana

Usklajevanje potniške prtljage s potnikom na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana v obeh sortirnicah poteka z avtomatiziranim računalniškim sistemom za usklajevanje prtljage s potnikom BRS, skladno z Letališkim operativnim priročnikom (Aerodrom Ljubljana, d. d., 2015). Postopek usklajevanja se začne s prijavo potnika na let. Po končani prijavi na let, ko se podatki o potniku, številu in teži njegove prtljage vnesejo v sistem za nadzor odhodov DCS, vsak kos oddane prtljage dobi prtljažni listek z 2-D črtno kodo. Prtljaga nadaljuje pot po transportnem traku do rentgenske naprave za avtomatsko odkrivanje eksplozivov EDS. Po uspešnem varnostnem pregledu prtljaga pride na zbirni trak v sortirnici B oz. do prostora za razvrščanje v sortirnici A.

Sledi skeniranje 2-D črtne kode na prtljažnem listku s pomočjo bralnika črtnih kod, ki je povezan z delovno postajo sistema za usklajevanje prtljage s potnikom BRS. V sortirnici A sta dve delovni postaji, v sortirnici B pa štiri.

Prtljaga, ki uspešno prestane usklajevanje s potnikom, je pripravljena za natovarjanje in se odpelje do letala. Prtljaga, ki je ni mogoče uskladiti s potnikom, pa se preda v nadaljnjo obravnavo službi za izgubljeno in najdeno prtljago.

3.2 KRITIČNA ANALIZA

Na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana večina ravnanja s potniško prtljago poteka ročno. V sortirnici B je oskrba popolnoma ročna, v sortirnici A pa je odhodna prtljaga oskrbljena ročno, za prihodno prtljago pa obstaja možnost uporabe vakuumskega manipulatorja. Praviloma se ta uporablja le zunaj prometnih konic, ko je sočasno treba oskrbeti prtljago največ dveh sočasnih letov oz. je za oskrbo posameznega kosa prtljage na voljo več časa. Takih primerov je zelo malo. V primeru oskrbe petdesetih prihodov na dan se z vakuumskim manipulatorjem oskrbi v povprečju tri do pet letov oziroma 6–10 odstotkov letal.

Zaposleni, ki so vključeni v ročno ravnanje s prtljago (ob konicah), delajo v zahtevnih in pogosto neustreznih telesnih držah, kar povečuje možnost poškodb in celo trajnih okvar, ki lahko vodijo v zmanjšano zmogljivost za delo ali celo zmanjšano zaposljivost zaposlenih, saj fizično šibkejši in zaposleni z določenimi omejitvami pri dvigovanju teže bremen tovrstnega dela ne morejo več opravljati.

Dodatna potencialna omejitev za ročno ravnanje s prtljago na letališču Jožeta Pučnika Ljubljana je tudi dejstvo, da se usposobljeni zaposleni, ki redno delajo na delovnem mestu sorterja, starajo. S tem se povečuje tudi možnost, da bo čedalje več zaposlenih imelo omejitve za opravljanje dela pri ravnanju s potniško prtljago. Zanimanje za opravljanje tega dela se zmanjšuje, tako da je težko dobiti nove sorterje, kar lahko v določenih obdobjih pomeni velik problem za pravočasno oskrbo potniške prtljage.

4 PRAKTIČNI DEL

4.1 ANALIZA VPLIVA UVEDBE VAKUUMSKEGA MANIPULATORJA NA LETALIŠČU JOŽETA PUČNIKA LJUBLJANA

Vakuumski manipulator je dvižna naprava, ki se uporablja pri natovarjanju in raztovarjanju prtljage ter je namenjena nadomeščanju ali vsaj podpori ročne oskrbe prtljage. Vakuumski manipulator za prijemanje in dvigovanje prtljage uporablja vakuum. Praviloma je sestavljen iz dveh delov: dvižne enote in motorja.



Slika 13: Primer uporabe vakuumskega manipulatorja
(Vir: <https://www.airport-suppliers.com/supplier/vaculex/>, 2017)

S pomočjo vakuumskega manipulatorja se prtljaga na letališču dviguje, spušča in sortira. Praviloma njegova uporaba pripomore k fizični razbremenitvi zaposlenih, k boljši ergonomiji delovnega mesta in izboljšani varnosti pri delu. Ima pa njegova uporaba tudi določene pomanjkljivosti. Glavni sta daljši čas oskrbe posameznega kosa prtljage in potrebna večja delovna površina za njegovo namestitvev in uporabo.

V nadaljevanju je prikazana ocena učinkov, ki bi jih prinesla uporaba vakuumskega manipulatorja za obdelavo vse potniške prtljage na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana, tako odhodne kot prihodne. Proučen je vpliv uporabe vakuumskega manipulatorja na:

- manjšo fizično obremenitev zaposlenih,
- oskrbo prtljage v zahtevanem času ter
- možnost njegove uporabe v obstoječih prostorih.

4.2 OCENA VPLIVA UPORABE VAKUUMSKEGA MANIPULATORJA NA FIZIČNO OBREMENTEV ZAPOSLENIH

Tabela 1 prikazuje količino dejansko oskrbljene potniške prtljage na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana v letu 2016 (stolpec Ročna oskrba). V stolpcu Vakuumski manipulator pa je izračunana teoretična obremenitev zaposlenih ob predpostavki, da bi se za oskrbo vse potniške prtljage uporabil vakuumski manipulator. Izračun temelji na dejanskih tehničnih zmogljivostih vakuumskega manipulatorja na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana, in sicer da 5 kg ročno oskrbljene prtljage ustreza 1 kg prtljage, oskrbljene z vakuumskim manipulatorjem.

	Ročna oskrba	Vakuumski manipulator	Razlika (t)
	masa prtljage (t)	masa prtljage (t)	
Januar	860	172	688
Februar	801	160	641
Marec	899	180	719
April	992	198	793
Maj	1.175	235	940
Junij	1.406	281	1.125
Julij	1.877	375	1.502
Avgust	1.910	382	1.528
September	1.569	314	1.256
Oktober	1.240	248	992
November	881	176	705
December	890	178	712
Skupaj	14.500	2.900	11.600

Tabela 1: Ocena fizične obremenitve zaposlenih z uporabo vakuumskega manipulatorja

(Vir: FIS 2016, lastni izračuni)

Iz podatkov je razvidno, da bi se pri uporabi vakuumskega manipulatorja fizična obremenitev zaposlenih v letu 2016 občutno zmanjšala, in sicer za 11.600 ton oz. za 80 odstotkov.

4.3 OCENA VPLIVA UPORABE VAKUUMSKEGA MANIPULATORJA NA OSKRBO PRTLJAGE V ZAHTEVANEM ČASU

Za oceno vpliva uporabe vakuumskega manipulatorja na oskrbo prtljage v zahtevanem času (s strani letalskih družb) so bili uporabljeni dejanski podatki o količini prtljage, ki jo je treba oskrbeti v enournem časovnem intervalu. *Tabela 2*

prikazuje porabo časa za njeno oskrbo pri dejanski ročni oskrbi in oceno časa, ki bi bil za oskrbo teh količin prtljage potreben, če bi se uporabljal vakuumski manipulator.

Podatki o količini prtljage se nanašajo na obdobje od 1. do 7. avgusta 2016, in sicer na 60-minutni časovni interval od 6.30 do 7.30, ko je največja konica. Izračuni temeljijo na naslednjih predpostavkah:

- vse kose prtljage je treba obdelati v 60 minutah,
- največja zmogljivost traku je 360 kosov prtljage na uro,
- maksimalen čas, ki je na voljo za ročno oskrbo enega kosa prtljage, je tako 10 sekund,
- izmerjeni čas, potreben za oskrbo enega kosa prtljage s pomočjo vakuumskega manipulatorja, je 30 sekund.

Dan	Dejanska masa prtljage		Ročna oskrba (min.)		Oskrba z manipulatorjem (min.)	
	kg	kos	dejansko porabljen čas	razlika glede na najdaljši mogoči čas	ocenjena poraba časa	razlika glede na najdaljši mogoči čas
Ponedeljek	3.239	249	42	18	125	-65
Torek	1.917	147	25	35	74	-14
Sreda	3.301	254	42	18	127	-67
Četrtek	1.333	103	17	43	51	9
Petek	3.744	288	48	12	144	-84
Sobota	3.500	269	45	15	135	-75
Nedelja	3.374	260	43	17	130	-70
Skupaj	20.408	1.570	262	158	785	-365

Tabela 2: Ocena porabe časa pri oskrbi prtljage z uporabo vakuumskega manipulatorja

(Vir: FIS 2016, lastni izračuni)

Izračuni kažejo, da pri ročni oskrbi prtljage ni problemov z njeno obdelavo v zahtevanem času, saj je bila v vseh dneh oskrbljena prej kot v eni uri oz. je bilo v posameznih dneh še od 18 do 43 minut rezerve (peti stolpec z zeleno obarvanimi številkami). Pri oskrbi prtljage s pomočjo vakuumskega manipulatorja bi se čas oskrbe prtljage precej podaljšal in je posledično skoraj v vseh dneh ne bi mogli obdelati (sedmi stolpec z rdeče obarvanimi številkami). Izjema je le četrtek, ko je bila količina prtljage najmanjša.

4.3 OCENA MOŽNOSTI UPORABE VAKUUMSKEGA MANIPULATORJA V OBSTOJEČIH PROSTORIH

Izračuni o vplivu uporabe vakuumskega manipulatorja na čas obdelave prtljage kažejo, da v trenutnih razmerah oz. v obstoječih prostorih s pomočjo vakuumskega manipulatorja prtljage v konicah ne bi mogli oskrbeti v zahtevanem času. Za oskrbo enake količine bi potrebovali dodatne delovne postaje. To pa v obstoječih prostorih ni mogoče, saj se zbirni trak nahaja ob steni in je zato dostopen samo polovično.

5 SKLEPI

Civilni letalski promet je eden najhitreje rastočih načinov potovanja. To pa je za upravljavce letališč velik izziv, saj morajo zagotoviti, da je vsa potniška prtljaga varnostno pregledana, sortirana v skladu z zahtevami letalskih prevoznikov in povezana z dejansko vkrcanimi potniki. Zato oskrba potniške prtljage v letalskem prometu spada med kritične procese, ki v kratkem času lahko povzročijo nedopustno škodo, kar se je v preteklosti že večkrat izkazalo ob letalskih nesrečah.

Zato morajo upravljavci letališč zagotoviti optimalen proces oskrbe potnikov in prtljage, ki vključuje vse zgoraj navedene vidike in je hkrati tudi časovno optimalen oz. v skladu s kratkimi časovnimi okviri, ki jih zahtevajo letalski prevozniki. Proces je posledično zahteven tako z vidika fizičnih obremenitev zaposlenih, ki oskrbujejo prtljago, zagotovitve potrebnega prostora, v katerem poteka oskrba potniške prtljage, kot tudi z vidika zagotavljanja varnosti in standardov oskrbe, ki jih predpisujejo letalski prevozniki.

S takimi izzivi se srečuje tudi Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana, na katerem število potnikov iz leta v leto narašča in se v zadnjih dveh letih giblje okrog 1,4 milijona na leto. Letalski prevozniki za zagotavljanje čim hitrejšega obrata njihove prtljage zahtevajo njeno ločevanje na lokalno in transferno, poleg tega imajo posamezni letalski prevozniki dodatne specifične zahteve za oskrbo potniške prtljage.

Potniška prtljaga se na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana oskrbuje v dveh sortirnicah. Večina oskrbe poteka ročno. Na voljo je sicer tudi vakuumski manipulator, ki pa se uporablja le zunaj prometnih konic, ko je treba oskrbeti le malo prtljage oz. je za njeno oskrbo na voljo več časa. Ob tem se letališče srečuje tudi s problemom staranja zaposlenih na delovnem mestu sorterja in s potencialno nevarnostjo, da bo čedalje več zaposlenih imelo omejitve pri oskrbi potniške prtljage.

Zato se diplomsko delo osredinja na analizo učinkov, ki bi jih imela uvedba vakuumskega manipulatorja za oskrbo potniške prtljage. Vakuumski manipulator je dvizna naprava, ki se uporablja pri nakladanju in razkladanju prtljage ter je namenjena nadomeščanju ročne oskrbe prtljage ali vsaj podpori le-tej.

Opravljen analiza je pokazala, da bi uporaba vakuumskega manipulatorja imela pozitivne učinke na zmanjšane fizične obremenitve zaposlenih, saj bi se na letni ravni zmanjšala za približno 80 odstotkov. S tem je hipoteza H1 potrjena, saj je bilo predvideno, da bi uvedba vakuumskega manipulatorja imela pozitiven učinek na fizično obremenjenost zaposlenih.

Vendar z uporabo vakuumskega manipulatorja v obstoječih prostorih ne bi mogli zagotavljati pravočasne oskrbe letal ob konicah, saj njegova uporaba podaljša čas rokovanja s posameznim kosom prtljage za 20 sekund (30 namesto 10 sekund kot pri ročni oskrbi prtljage). S tem je hipoteza H2, da uporaba vakuumskega manipulatorja zagotavlja oskrbo prtljage v zahtevanem času, ovržena.

Izračuni so pokazali, da bi za oskrbo prtljage v zahtevanem času potrebovali dodatne delovne postaje, ki pa jih v obstoječih prostorih ni mogoče uvesti zaradi fizičnih omejitev, povezanih z lokacijo zbirnega traku. S tem je ovržena hipoteza H3 oz. predpostavka, da bi v obstoječih prostorih lahko uporabljali vakuumski manipulator za oskrbo vse potniške prtljage.

Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana za leto 2020 načrtuje zgraditev nove sortirnice za prihodno in odhodno prtljago. Glede na ugotovljene pozitivne učinke na obremenjenost zaposlenih bi bilo pri njenem načrtovanju smiselno upoštevati tudi možnost vgradnje vakuumskih manipulatorjev za oskrbo potniške prtljage.

Vgradnja in uporaba vakuumskih manipulatorjev za oskrbo vse potniške prtljage bi prinesla naslednje pozitivne učinke za zaposlene:

- varnejše delo pri oskrbi prtljage – manjša možnost za izgubo ravnotežja in padca zaposlenih zaradi pretežke prtljage,
- zmanjšanje fizične obremenitve,
- zmanjšanje možnosti poškodb,
- lažje delo za starejše, fizično šibkejše zaposlene oz. zaposlene z zdravstvenimi omejitvami.

Uporaba vakuumskega manipulatorja za oskrbo vse potniške prtljage bi prinesla pozitivne učinke tudi za upravljavca Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana:

- učinkovitejše delo zaposlenih – potreben krajši vmesni počitek zaposlenih zaradi manjših fizičnih obremenitev,

- zmanjšanje bolniške odsotnosti – zaradi manjših fizičnih obremenitev pri dvigovanju prtljage je manj možnosti za trenutne in akutne poškodbe zaposlenih,
- možnost prerazporeditve zaposlenih z zdravstvenimi omejitvami pri delu na delo v sortirnico – zaradi staranja zaposlenih in fizično zahtevnega dela se povečuje število zaposlenih z omejitvami dvigovanja bremen nad 10 kg,
- zagotavljanje oskrbe potniške prtljage v zahtevanem času kljub daljšemu času rokovanja s posameznim kosom prtljage.

6 LITERATURA IN VIRI

Aerodrom Ljubljana, d. d. (2015). *Letališki operativni priročnik - Sekcija 4, Oskrba prtljage*. Aerodrom Ljubljana, d. d.

Airport Suppliers (brez datuma). Prevezeto 22. oktobra 2017 s <https://www.airport-suppliers.com/supplier/vaculex/>.

Dular, D. (23. november 2011). *Obvladovanje procesnih tveganj*. Prevezeto 24. maja 2016 s http://www.gzdbk.si/media/pdf/sekcije/oki/dki/2011/4_Dular.pdf.

Encyclopedia Britannica (26. november 2008). *Pan Am flight 103 disaster*. Prevezeto 31. maja 2016 s <https://www.britannica.com/event/Pan-Am-flight-103-disaster>.

EUROSTAT (25. oktober 2017). *Število prepeljanih potnikov na letališčih*. Prevezeto 25. oktobra 2017 s <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.

Fraport AG (2015). Prevezeto 11. novembra 2017 z www.fraport.com/eng/our-company/fraport/fraport-group/our-airports/ljubljana.

Fraport Slovenija (2017). *Letalske družbe na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana*. Prevezeto 15. oktobra 2017 s <http://www.fraport-slovenija.si/sl/potniki-in-obiskovalci/info-o-letih/letalske-druzbe/>.

Fraport Slovenija (brez datuma). *Oddana prtljaga*. Prevezeto 11. novembra 2017 s <http://www.fraport-slovenija.si/sl/potniki-in-obiskovalci/nasveti-za-potovanje/prtljaga/oddana-prtljaga/>.

Fraport Slovenija (brez datuma). *Predstavitev*. Prevezeto 15. oktobra 2017 s <http://www.fraport-slovenija.si/sl/podjetje/>.

Fraport Slovenija (brez datuma). *Promet – število premikov letal*. Prevezeto 15. oktobra 2017 s <http://www.fraport-slovenija.si/sl/podjetje/promet/>.

Fraport Slovenija (brez datuma). *Ročna prtljaga*. Prevezeto 11. novembra 2017 s <http://www.fraport-slovenija.si/sl/potniki-in-obiskovalci/nasveti-za-potovanje/prtljaga/rocna-prtljaga/>.

IATA (2013). *Baggage reconciliation*. Prevezeto 12. novembra 2017 s <https://www.iata.org/policy/Documents/baggage-reconciliation.pdf>.

IATA (junij 2017). *Baggage standards*. Prevezeto 19. januarja 2017 s <http://www.iata.org/whatwedo/ops-infra/baggage/Pages/standards.aspx>.

IATA (26. november 2015). *IATA Air Passenger Forecast Shows Dip in Long-Term Demand*. Prevezeto 19. januarja 2017 s <http://www.iata.org/pressroom/pr/Pages/2015-11-26-01.aspx>.

IATA (2016). *IATA Ground Operations Manual (IGOM)*. Prevezeto 18. novembra 2017 s <https://www.iata.org/publications/Documents/igom06-toc-20161125.pdf>.

ICAO (2013). *Air transport in figures*. Prevezeto 11. novembra 2017 s <https://www.icao.int/sustainability/documents/AirTransport-figures.pdf>.

ICAO (april 2017). *Annex 17*. Prevezeto 11. novembra 2017 s <https://www.icao.int/Security/SFP/Pages/Annex17.aspx>.

ICAO (2011). *Aviation Security Manual*. Prevezeto 11. novembra 2017 s <https://www.icao.int/Security/SFP/Pages/SecurityManual.aspx>.

Philip, H. (26. avgust 2016). *What is IATA Resolution 753?* Prevezeto 11. novembra 2017 s <http://www.aviationpros.com/article/12214806/what-is-iata-resolution-753>.

SNCF (november 2013). *Mobility in Europe: A review of passenger and freight transport*. Prevezeto 25. maja 2016 s http://www.sncf.com/ressources/reports/mobility_in_europe_-_2013_report.pdf.

Vuk, M. (1. junij 2007). *Vloga notranjega revidiranja pri upravljanju s poslovnimi procesi*. Prevezeto 19. januarja 2017 s <http://www.zav-zdruzenje.si/wp-content/uploads/2013/01/Vloga-notranjega-revidiranja-pri-upravljanju-s-poslovnimi-procesi.pdf>.