

INFORMACIJSKA PODPORA LETALIŠKE DEJAVNOSTI Z VIDIKA ZAGOTAVLJANJA VARNOSTI ZRAČNEGA PROMETA

DNEVI SLOVENSKE INFORMATIKE

Robert RAUCH

Aerodrom Ljubljana, d.d.

robert.rauch@lju-airport.si

Portorož, 16.04.2014

Vsebina

1. Uvod
2. Problematika
3. Varstvo pred trki s pticami
4. Operativna tveganja
5. Informacijska podpora obvladovanja operativnih tveganj
6. Nadaljnji razvoj
7. Zaključki



Uvod

- V letu smo 2012 smo posodobili del poslovanja letališke dejavnosti
- Informacijsko smo podprli izvajanje operativnih poslovnih procesov
 1. celovito obvladovanje dokumentacije
 2. upravljanje delovnih tokov ter
 3. upravljanje z letališko varnostjo.
- V letu 2013 smo posodobitev poslovanja nadaljevali v smeri:
 4. **obvladovanja ptic in drugih živali na letališču**
 5. vzdrževanje in upravljanje letaliških sredstev



2

Problematika

- letališča so privlačno okolje za najrazličnejše ptice (in druge živali)
- gre za resen dejavnik operativnih tveganj / potencialna grožnja z vidika varnosti odvijanja letalskega prometa
- trk ptice oz. jate ptic v letalo lahko povzroči izgubo nadzora nad letalom, ki ima lahko katastrofalne posledice
- letališča izvajajo različne ukrepe za zmanjšanje nevarnosti, ki jih povzročajo ptice
- pri tem ima svojo vlogo tudi ustrezna informacijska podpora



(vir: www.karyoberbrunner.com/)



(vir: <http://www.telegraph.co.uk>)

3

Varstvo pred trki s pticami

Zmanjševanje nevarnosti, ki jo povzročajo ptice

- pasivni ukrepi
 - upravljanje habitata
 - redni pregledi VPS (vzletno-pristajalna steza)
 - na območju letališča ni dovoljeno gojiti poljščin, ki bi privabljale ptice
 - travo kosimo na določeno višino
- aktivni ukrepi
 - pirotehnična sredstva, zvočna sredstva, vizualna sredstva...



(vir: Aerodrom Ljubljana)

3

Varstvo pred trki s pticami

Zakonodaja in ostala regulativa:

- REPUBLIKA SLOVENIJA
 - Zakon o letalstvu.
 - Uredba o poročanju o dogodkih v civilnem letalstvu.
 - Zakon o divjadi in lovstvu.
 - Zakon o ohranjanju narave.
 - Zakon o zaščiti živali.
 - Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah
- EVROPSKA UNIJA:
 - Direktiva 2009/147/ES – t.i. ptičja direktiva.
 - Direktiva Sveta 92/43/EGS – t.i. direktiva o habitatih.
 - Direktiva Sveta 97/62/ES.
 - Uredba (ES) št. 1108/2009.
 - Uredba (ES) št. 1899/2006.
 - Uredba komisije (EU) št. 965/2012.
- Mednarodna organizacija civilnega letalstva (ICAO):
 - ICAO Annex 14. Aerodromes.
 - ICAO Airport Planning Manual.
 - ICAO Airport Services Manual, part 3, Bird control and reduction (doc 9137).
 - ICAO Manual on certification of aerodromes (doc 9774).
 - ICAO Manual on the ICAO Bird Strike Information System (IBIS) (doc 9332).

3

Varstvo pred trki s pticami

Ocena tveganja

- pred izvedbo prve ocene tveganja je potrebno izvesti opis nevarnosti
- nato določimo katere vrste ptic bomo vključili v proces ocene tveganja

		VERJETNOST (PROBABILITY)				
		Zelo visoka	Visoka	Zmerna	Nizka	Zelo nizka
RESNOST (SEVERITY)	Zelo visoka	3	3	3	3	2
	Visoka	3	3	3	2	2
	Zmerna	3	3	2	1	1
	Nizka	2	2	1	1	1
	Zelo nizka	1	1	1	1	1

1 - Ni potrebno dodatno ukrepanje (poleg sedaj že uveljavljenega)

2 - Potrebno je pregledati trenutne prakse upravljanja in uvesti dodatne možnosti za ukrepanje

3 - Potrebno je takojšnje ukrepanje za zmanjšanje tveganja

Vir: Allan 2003, 3

(vir: Aerodrom Ljubljana)

- metodologija omogoča letališčem, da lahko sama ocenijo in upravljajo tveganje:
 - zasnoval John Allan
 - temelji na klasični matriki, ki je sestavljena iz osi verjetnosti in osi resnosti
 - osredotoča se na vrsto ptic kjer obstaja največja verjetnost, da bodo povzročile škodo na zrakoplovu
 - oceno tveganja za trk ptice v zrakoplov je potrebno revidirati vsako leto
 - v kolikor so bili zabeleženi trki z novimi vrstami ptic, se jih doda v matriko ocene tveganj

3

Varstvo pred trki s pticami

Ocena tveganja

- pred izvedbo prve ocene tveganja je potrebno izvesti opis nevarnosti
- nato določimo katere vrste ptic bomo vključili v proces ocene tveganja

		VERJETNOST (PROBABILITY)				
		Zelo visoka	Visoka	Zmerna	Nizka	Zelo nizka
RESNOST (SEVERITY)	Zelo visoka				Siva čaplja	Labod grbec
	Visoka	Kanja				Divja raca mlakarica Divja raca sivka Rumenonogi galeb Škorec?
	Zmerna			Siva vrana	Lesna sova	
	Nizka	Postovka		Rečni galeb		Priba Škrjančar Čuk Veliki prodnik
	Zelo nizka		Lastovke		Bela pastirica	Cikovt Taščica

- - Potrebno je takojšnje ukrepanje za zmanjšanje tveganja
- - Potrebno je pregledati trenutne prakse upravljanja in uvesti dodatne možnosti za ukrepanje
- - Ni potrebno dodatno ukrepanje (poleg sedaj že uveljavljenega)

(vir: Aerodrom Ljubljana)

- metodologija omogoča letališčem, da lahko sama ocenijo in upravljajo tveganje:
 - zasnoval John Allan
 - temelji na klasični matriki, ki je sestavljena iz osi verjetnosti in osi resnosti
 - osredotoča se na vrsto ptic kjer obstaja največja verjetnost, da bodo povzročile škodo na zrakoplovu
 - oceno tveganja za trk ptice v zrakoplov je potrebno revidirati vsako leto
 - v kolikor so bili zabeleženi trki z novimi vrstami ptic, se jih doda v matriko ocene tveganj

3

Varstvo pred trki s pticami

Ekološka študija

- v zadnjih letih smo na letališču (in v njegovi bližini) opravili ekološko študijo
- želeli smo ugotoviti: koliko/katere živalske vrste, teritorialna porazdelitev, gibanje glede na položaj letališča itd
- smernice podlaga za dolgoročno, do okolja prijazno, naravnane ukrepe za preprečevanje trkov letal s pticami
- absolutne varnosti ni
- vsak dan je v svetovnem letalskem prometu za prevoz potnikov približno 150 tisoč vzletov letal



(vir: www.momlogic.com/)

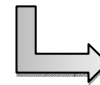
4

Operativna tveganja

- trk ptice oz. jate ptic v letalo lahko povzroči izgubo nadzora nad letalom, ki ima lahko katastrofalne posledice!!

Nekateri primeri:

- v svetu najbolj odmeven primer tovrstne nesreče (2009, La Guardia, New York), ko je v motorje zajel jato kanadskih gosi in se je pilotu posrečil spektakularen pristanek na reki Hudson
- tudi na ljubljanskem letališču je koncentracija ptic velika
- nov 2013 zasilno pristalo tovorno letalo, ki je ob vzletu poletelo v jato ptic (megla), ustavil eden iz med dveh propelerskih motorjev letala
- imeli smo poškodbo letala, ko je ptica priletela naravnost v nos letala
- ...



(vir: Aerodrom Ljubljana)



Airbus A320, U. S. Airways, La Guardia 2009
(vir: www.flightglobal.com)



4

Operativna tveganja

- trk ptice oz. jate ptic v letalo lahko povzroči izgubo nadzora nad letalom, ki ima lahko katastrofalne posledice!!

Nekateri primeri:



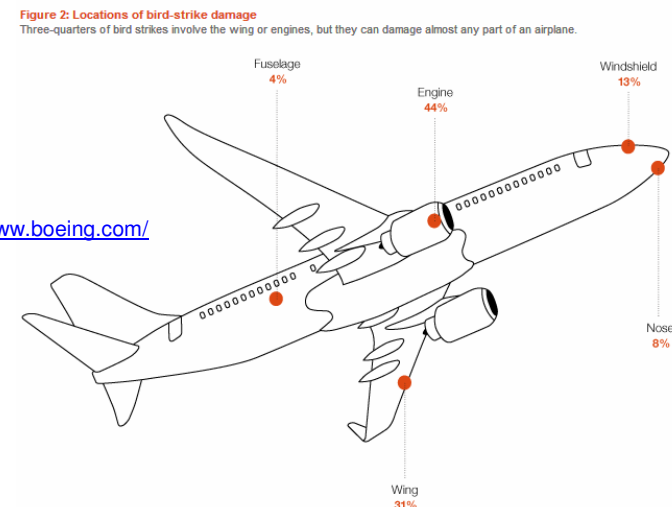
(vir: www.flightstory.net/)



(vir: <http://flightdotcom.blogspot.com/>)



(vir: <http://www.golfhotelwhiskey.com/>)

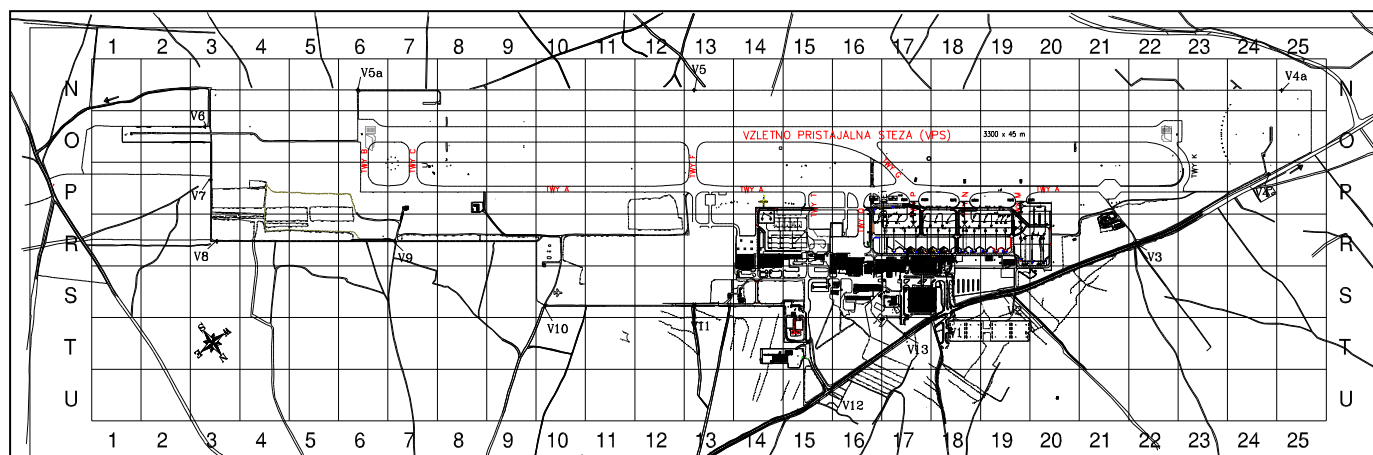


(vir: <http://www.boeing.com/>)

4

Operativna tveganja

- celotno območje letališča meri okoli 320 ha in je obdano z ograjo 2,2 m
- kot kritična območja veljajo vse površine, ki so oddaljene 90m od središčnice VPS in vozni stez
- poleg teh površin pa tudi prostor, ki predstavlja navidezno pot pristanka ali vzleta letala



Mrežna karta Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana.
(vir: Aerodrom Ljubljana)

4

Operativna tveganja

- med ukrepe pregona ptic spadajo:
 - pirotehnična sredstva (rakete, petarde z različnimi zvočnim in vizualnim učinkom),
 - zvočna sredstva (hupa, bioakustični zvoki, elektronski zvoki itd.),
 - vizualna sredstva (npr. luči, laser),
 - vznemirjanje in plašenje in
 - lovec oz. uporaba strelnega orožja.

- kombinira se več tehnik, saj se ptice na posamezne tehnike po določenem času navadijo



Avtomobil s tehnično opremo za odganjanje ptic z letališča
(vir: Aerodrom Ljubljana)

5

Informacijska podpora obvladovanja operativnih tveganj

- sprva smo analizirali več možnosti na tem področju, tudi v smeri lastnega razvoja
- zaradi določenih razlogov (ključni predvsem tisti kadrovske in časovne narave) smo se odločili za nakup gotove rešitve, ki ima nekaj referenčnih instalacij na primerljivih letališčih
- primerjali smo rešitve potencialnih ponudnikov (iz tujine)
- izbrali smo ponudnika s katerim že imamo dobre izkušnje
- posamezna področja je bilo potrebno prilagoditi, določena področja razviti na novo, saj gre za specifične organiziranosti posameznih letališč

5

Informacijska podpora obvladovanja operativnih tveganj

Značilnosti:

- rešitev temelji na spletnih tehnologijah oziroma tri-nivojski arhitekturi
- izdelana v Java okolju ter deluje na Oracle podatkovni bazi (ki je tudi naša primarna podatkovna baza)

V osnovi gre za:

- distribucijo dokumentov v spletnem okolju
- nadzor nad verzijami dokumentov, sledenje in beleženje dogodkov
- hitrejše in enostavnejše iskanje ter pregledovanje operativne dokumentacije
- dostop iz oddaljenih lokacij (kar je z vidika 24x7 poslovanja letališča nujno)
- sistematično arhiviranje dokumentov, sledenje in analize (audit)

(vir: Aerodrom Ljubljana)



5

Informacijska podpora obvladovanja operativnih tveganj

- pred vpeljavo programskega modula za obvladovanje ptic in drugih živali smo podatke zbirali ročno
- s pomočjo klasičnega (tiskanega) obrazca na terenu in jih kasneje prepisovali v MS Excel
- to je pomenilo podvajanje dela ter veliko časovno potratnost, (pre)več dela z vidika obdelav podatkov
- obstoječi, stari, obrazec se sedaj uporablja le v primeru nedostopnosti ali nedelovanja aplikacije kot (backup).

Aerodrom Ljubljana SLUŽBA ZA VARNOST IN ZASQTO		SPLOŠNO POROČILO O PREGLEDIH IN INTERVENCIJAH TER OPAŽANJU PTIC						OBR05.03.08			
Datum:				Služba: Tehnično-gasiška služba							
Izvajalec – ime in priimek		Dnevna:				Nočna:					
Objava CAT I/II/III v času izmene:		DA	NE	Od:	Do:	Od:	Do:				
Z.Št.	Ura	Ptice prisotne		Vrsta ptic	Št. ptic	Lokacija	Vrem. Raz.	Metoda		Smer odhoda/leta ptic	Preventiva ali na zahtevo
		Da	Ne					Katera	Učini.		
1.	14:13	X		Kanja	1	P7	1	P2	DA		LKL

Splošno poročilo o pregledih in intervencijah ter opažanju ptic.
(vir: Aerodrom Ljubljana)

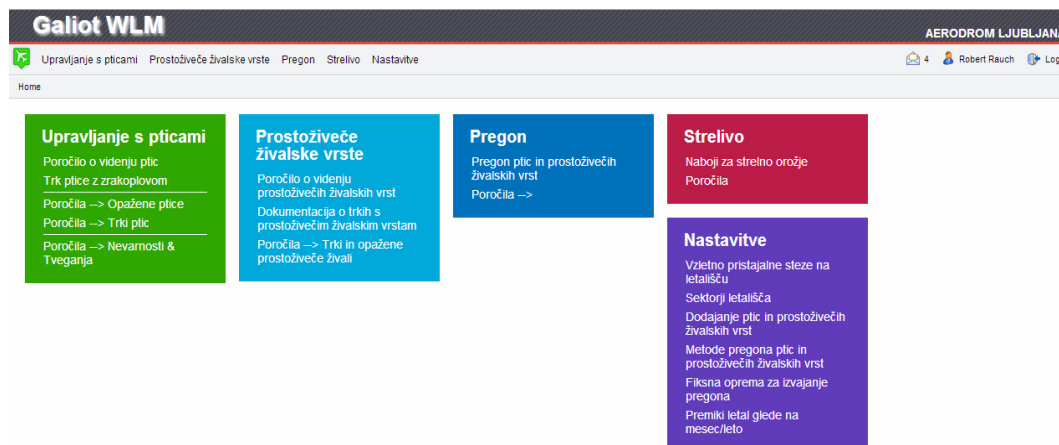


5

Informacijska podpora obvladovanja operativnih tveganj

Programski modul »Ptice in živali« (Galiot WLM - Wild Life Management)

- sestavljen iz petih področij:
- upravljanje s pticami (Birds Management)
- prostoživeče živalske vrste (Wild Animals)
- pregon (Dispersal)
- strelivo (Ammunition)
- nastavitve (Preferences)



Programski modul »Ptice in živali« (Galiot WLM - Wild Life Management)

Galiot WLM

AERODROM LJUBLJANA

4
 Robert Rauch
 Log

Upravljanje s pticami

- Poročilo o videnju ptic
- Trk ptice z zrakoplovom
- Poročila --> Opažene ptice
- Poročila --> Trki ptic**
- Poročila --> Nevarnosti & Tveganja

Pozvanih s trki ptic v letala

1-30 of 298

Sifra zadeve	Datum dogodka	
BST-0295/2013	2013-09-02	
BST-0294/2013	2013-09-02	
BST-0291/2013	2013-09-03	
BST-0290/2013	2013-09-07	
BST-0288/2013	2013-09-02	
BST-0289/2013	2013-09-02	
BST-0287/2013	2013-09-02	Glenn/Tony Thrush (Turdis philomatic)
BST-0286/2013	2013-09-02	Turris pinnatus/Belt Kingfisher (Colaptes auratus)
BST-0285/2013	2013-09-02	18:10 Navadna postovka/Common kestrel (Falco tinnunculus)
BST-0281/2013	2013-09-02	Nestleda postovka/Common kestrel (Falco tinnunculus)

Število trkov ptic za leto
 Število trkov ptic za mesec
 Primerjava (del dneva/trk ptice)
 Mesečni pregled trkov ptic
 Primerjava (lokacija/trk ptice)
 Primerjava (vremenske razmere/trk ptice)
 Primerjava (vlažnost tal in višina trav/trk ptice)
 Vpliv trka na let zrakoplova
 Zone (Lokacije) trka s ptico

	Letalski prevoznik	Proizvajalec/model letala	Status trka
	Adria Airways _JP 124	CRJ 900	Prejeto
	Adria Airways _JP 124	CRJ 900	Prejeto
	Adria Airways	CRJ	Prejeto
	Solair	Boeing 737	Prejeto
	Lufthansa	Airbus A320neo	Prejeto
	Lufthansa	Airbus A320neo	Prejeto
	Lufthansa	Airbus A320neo	Prejeto
	Adria Airways _JP 124 (departure FRA)	CRJ 200	Prejeto
	Lufthansa	Airbus A320neo	Prejeto

5

Informacijska podpora obvladovanja operativnih tveganj

Programski modul »Ptice in živali« (Galiot WLM - Wild Life Management)

Evidentiramo, obdelujemo in analiziramo podatke kot npr.:

- prisotnost ptic, mesečni pregled opaženih ptic,
- število pregledov za prisotnost ptic na mesec, število trkov ptic,
- zone (lokacije) trka s ptico, ocene tveganja, pregledi trkov ptic,

- primerjave
 - vremenske razmere / trk ptice / opažene ptice,
 - del dneva / opažene ptice / trk ptice,
 - vlažnost tal in višina trave /opažene ptice / trk ptice,
 - lokacija / trk ptice
 - ...

5

Informacijska podpora obvladovanja operativnih tveganj

Programski modul »Ptice in živali« (Galiot WLM - Wild Life Management)

Birds Management
Wild Animals
Dispersal
Ammunition
Preferences

3
 Robert Rauch

Birds Management >> Birds Control Protocol

List of Birds Control Protocols

All Docs

Birds Observed at Airport

Birds OverFlight

No Birds Observed

Search:

1-30 of 509

Internal ID	Event Date	Time	Wild Life	Entered By/Done By	Observation Result
BOB-0525/2014	2014-03-28	12:01		Robert Rauch	No Birds Observed
BOB-0524/2014	2014-03-28	11:17		Robert Rauch	No Birds Observed
BOB-0523/2014	2014-03-28	7:05	Kanja/Common buzzard (Buteo buteo)	Robert Rauch	Birds Observed in Airport Perimeter
BOB-0520/2014	2014-03-28	6:40		Robert Rauch	Birds Observed in Airport Perimeter
BOB-0522/2014	2014-03-28	6:40		Robert Rauch	Birds Observed in Airport Perimeter
BOB-0521/2014	2014-03-28	6:40		Robert Rauch	Birds Observed in Airport Perimeter
BOB-0519/2014	2014-03-27	18:10		Robert Rauch	No Birds Observed
BOB-0518/2014	2014-03-27	17:15		Robert Rauch	No Birds Observed
BOB-0517/2014	2014-03-27	16:15		Robert Rauch	No Birds Observed
BOB-0516/2014	2014-03-27	15:15		Robert Rauch	Birds Observed in Airport Perimeter
BOB-0515/2014	2014-03-27	15:13		Robert Rauch	Birds Observed in Airport Perimeter
BOB-0514/2014	2014-03-27	15:11		Robert Rauch	Birds Observed in Airport Perimeter

Informacijska podpora obvladovanja operativnih tveganj

Programski modul »Ptice in živali« (Galiot WLM - Wild Life Management)

List of Airplane Striked/Damaged Positions

Airplain Position	Description	Damaged (Y/N)	Striked (Y/N)	
-------------------	-------------	---------------	---------------	--

List of Additional Species Involved

Species	Strucked	Seen	
---------	----------	------	--

Connected Documents

 Add Document

Document Name	Type	User	Uploaded	Download	Delete
AORF 110L, 04.06.10, Ploščina okoli in podla na podvozju	dock	SVARNOST	19.07.2010		
AORF 110L, 04.06.2010, 04.06.2010-05.07.2010	pdf	SVARNOST	19.07.2010		
Aborted take off_ 05.06.10, 05.06.2010	htm	SVARNOST	19.07.2010		
POjasnilo dock	doc	SVARNOST	19.07.2010		
image001	jpg	SVARNOST	19.07.2010		
Poizvedba 1	htm	SVARNOST	19.07.2010		
FW AORF hlajenje zavor in požar na podvozju	htm	SVARNOST	19.07.2010		
Porocilo VP	htm	SVARNOST	19.07.2010		
P6044726	jpg	SVARNOST	19.07.2010		
P6044727	jpg	SVARNOST	19.07.2010		
P6044728	jpg	SVARNOST	19.07.2010		
P6044729	jpg	SVARNOST	19.07.2010		
P6044732	jpg	SVARNOST	19.07.2010		
P6044730	jpg	SVARNOST	19.07.2010		
P6044731	jpg	SVARNOST	19.07.2010		
P6044733	jpg	SVARNOST	19.07.2010		
P6044734	jpg	SVARNOST	19.07.2010		

Outside Distribution List

 Add New

5

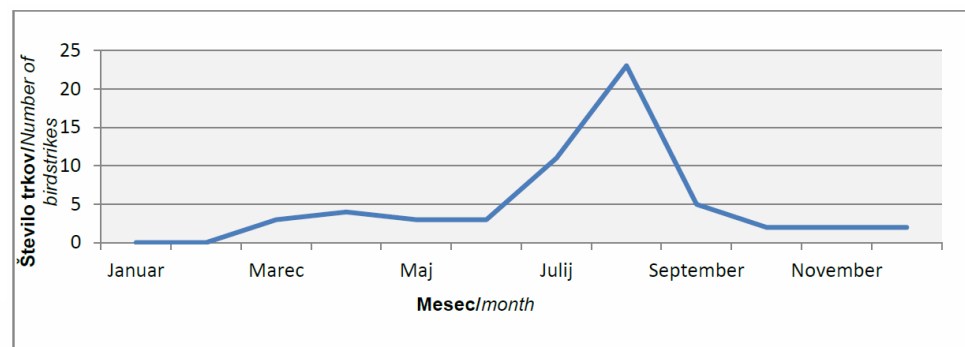
Informacijska podpora obvladovanja operativnih tveganj

Programski modul »Ptice in živali« (Galiot WLM - Wild Life Management)

Zbiranje podatkov in statistična obdelava

- potrebno zbirati in analizirati čim večje število relevantnih podatkov
- na letališču JP Ljubljana statistika sicer kaže skokovito rast trkov ptic po letu 2009, ko se je to število, od 14 potrjenih trkov, leto za tem povečalo na 39, v letu 2011 pa kar na 57.

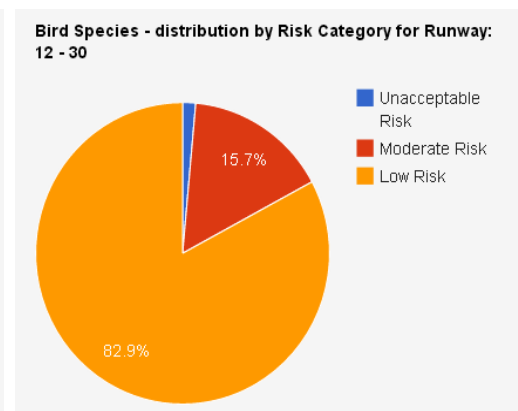
PORAZDELITEV ŠTEVILA TRKOV PTIC V ZRAKOPLOVE PREKO LETA 2013 (THE DISTRIBUTION OF BIRD STRIKES OVER THE YEAR 2013)



Vir: Arhiv Aeodroma Ljubljana, d.d.

Informacijska podpora obvladovanja operativnih tveganj

Zbiranje podatkov in statistična obdelava



6

Nadaljnji razvoj

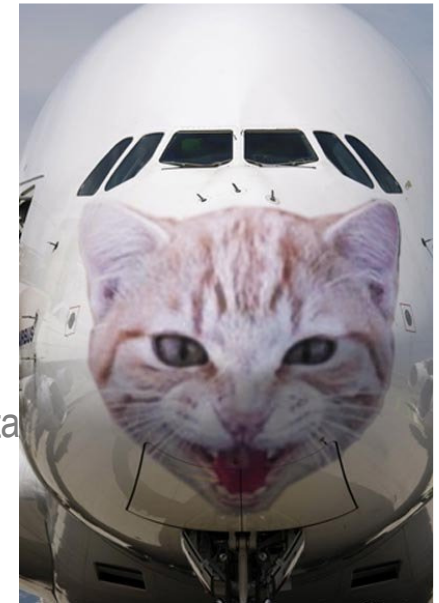
- **upravljanje ter vzdrževanje operativnih sredstev (Maintenance)**
- ~~upravljanje s prisotnostjo ptic (Bird Strike Management)~~



7

Zaključki

- za letalo je nevarna vsaka ptica
- statistično se večina nesreč zgodi v okolici letališča, v fazi pristanka oziroma vzleta
- z ustrezno informacijsko podporo smo izboljšali obvladovanje operativnih tveganj na področju upravljanja s pticami in drugih živali na letališču
- vpeljava rešitve je potekala gladko in brez težav
- z rešitvijo smo dobili tudi določen »know-how« saj je prilagojena mednarodnim zahtevam, standardom in priporočilom (ICAO ASM)
- med dosežke bi izpostavili bistveno pospešene operativne procese
- **z uvedbo informacijske podpore smo pridobili na varnosti odvijanja letalskega prometa**



Razvoj

2006
(včeraj)



2014
(danes)



20XX
(!?)





Naj se vaše naslednje potovanje prične na letališču Jožeta Pučnika Ljubljana!



DSI | april 2014

Robert RAUCH
robert.rauch@lju-airport.si

HVALA ZA POZORNOST!
THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!

Aerodrom Ljubljana

