



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO IN PROSTOR

SLUŽBA ZA PREISKOVANJE LETALSKIH NESREČ IN INCIDENTOV

Langusova ulica 4, 1535 Ljubljana

T: 01 478 80 00
F: 01 478 81 89
E: gp.mzip@gov.si
www.mzip.gov.si

Številka: 37200-1/2014
Datum: 15. 2. 2017

POVZETEK KONČNEGA POROČILA

o preiskavi letalske nesreče

letala Tecnam 2006T z reg. oznako S5-DTW

25. februarja 2014 na Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana – LJLJ

Republika Slovenija

»2014«

KAZALO

UVOD	3
KOMISIJA ZA PREISKOVANJE LETALSKE NESREČE	4
POVZETEK	5
I. SPLOŠNO	6
II. UGOTOVITVE	7
III. DEJSTVA	9
ZAKLJUČKI	10
VARNOSTNO PRIPOROČILO	10

KAZALO SLIK

<i>Slika 1: Letalo po pristajanju na VPS</i>	6
<i>Slika 2: Leva stran kabine letala in pozicija ročice LDG, Slika 3: Opozorila za LDG iz navodila proizvajalca</i>	11
<i>Slika 4: Preverjanje funkcionalnosti LDG</i>	11
<i>Slika 5: Poskus premika ročice z kolenom ni uspel</i>	12
<i>Slika 6: Površinske poškodbe platišča (nastale ob drsenju z asfaltno površino VPS)</i>	12

UVOD

Končno poročilo o preiskavi letalske nesreče vsebuje dejstva, analizo, vzroke in varnostna priporočila komisije za preiskovanje letalske nesreče glede na okoliščine, v katerih se je nesreča pripetila.

V skladu s točko 3.1 poglavja 3 priloge 13 k Mednarodni konvenciji o mednarodnem civilnem letalstvu (Čikaška konvencija, deseta izdaja), 1. členom Uredbe (EU) št. 996/2010 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 20. oktobra 2010 o preiskavah in preprečevanju nesreč in incidentov v civilnem letalstvu, četrtim odstavkom 137. člena Zakona o letalstvu (Uradni list RS, št. 81/2010 – UPB-4) ter 2. členom Uredbe o preiskovanju letalskih nesreč, resnih incidentov in incidentov (Uradni list RS, št. 72/03 in 110/05) namen končnega poročila o preiskavi letalske nesreče ni ugotavljanje krivde ali individualne oziroma kolektivne odgovornosti.

Nedvomno mora končno poročilo o preiskavi koristiti varnosti letenja.

Pomembno je, da se končno poročilo o preiskavi uporablja za preprečevanje letalskih nesreč oziroma incidentov. Uporaba končnega poročila o preiskavi letalske nesreče v druge namene lahko vodi do napačne interpretacije.

KOMISIJA ZA PREISKOVANJE LETALSKE NESREČE

Vodja Službe za preiskovanje letalskih nesreč in incidentov je na podlagi četrtega odstavka 5. člena Uredbe (EU) št. 996/2010 Evropskega parlamenta in Sveta o preiskavah in preprečevanju nesreč in incidentov v civilnem letalstvu, tretjega odstavka 138. člena Zakona o letalstvu – uradno prečiščeno besedilo (Uradni list RS, št. 81/10; Zlet-UPB4) ter 7. člena Uredbe o preiskovanju letalskih nesreč, resnih incidentov in incidentov (Uradni list RS, št. 72/03 in 110/05) s sklepom št. 37200-1/2014/1-012 27. februarja 2014 imenoval komisijo za preiskovanje letalske nesreče za preiskovanje okoliščin, v katerih se je nesreča pripetila, ugotavljanje vzrokov zanjo in pripravo varnostnih priporočil za preprečevanje takih letalskih nesreč v prihodnje.

Član komisije:

Toni STOJČEVSKI, Ministrstvo za infrastrukturo in prostor, Služba za preiskovanje letalskih nesreč in incidentov, **glavni preiskovalec**.

POVZETEK**1 Datum in čas nesreče:** 25. 2. 2014 ob 15.05 UTC¹**2 Zrakoplov:** Tecnam 2006T, ser. št. 044, reg. oznaka S5-DTW**3 Proizvajalec:** Construzioni Aeronautiche TECNAM S.r.l., Italija**4 Mesto nesreče:** vzletno-pristajalna steza – VPS Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana (LJLJ),
N 46 13 28, E 14 27 22, Republika Slovenija**5 Tip leta:** šolski let v pogojih VFR**6 Lastnik uporabnik:** Letalska šola Express Airways, d. o. o., Slovenija**7 Posledice:** /**7.1 Poškodbe oseb:**

<i>Poškodbe</i>	<i>Posadka</i>	<i>Potniki</i>	<i>Drugi</i>
Smrtne	-	-	-
Težke	-	-	-
Lažje poškodovani/nepoškodovani	0/1	0/1	

7.2 Poškodbe zrakoplova: poškodbe spodnjega dela trupa**7.3 Poškodbe opreme:** nepoškodovana

¹ V tem poročilu je uporabljen mednarodni koordinirani čas (ang. Co-ordinated Universal Time, UTC). Na dan nesreče je treba za slovenski lokalni čas dodati eno uro (UTC+1).

I. SPLOŠNO

Posadka letala – pilot v vlogi inštruktorja in učenec, ki je sedel na levem sedežu – je 25. 2. 2014 ob 14.45 UTC končala vnaprej določeno vajo usposabljanja kandidata za pridobitev ratinga za letenje z večmotornimi letali MEP(A) ter nadaljevala letenje v vizualnih meteoroloških pogojih v šolskem krogu matičnega Letališča Jožeta Pučnika Ljubljana (LJLJ). Inštruktor je pri vrnitvi z bližnjega letališča Lesce (LJBO) zahteval, da učenec opravi še nekaj šolskih krogov (ang. *traffic pattern*) na matičnem letališču. Po izvedenih dveh šolskih krogih z dotikom in vzletom (ang. *Touch-in-Go*) je inštruktor dal navodila učencu, naj tretji šolski krog zaključi s popolnim zaustavljanjem z vrnitvijo na parkirni položaj.

Letalo je pri pristajanju v smeri 30 VPS (vzletno-pristajalne steze) ob 14.10 pristalo brez pristajalnega podvozja, tako da je spodnjim delom trupa drselo po asfaltni podlagi v smeri pristajanja do popolne ustavitve približno na sredini dolžine VPS pred izhodom TWY G. Takoj zatem je kontrolor sprožil alarm in izdal sporočilo NOTAM o zaprtju VPS. Pristojne službe letališča so po odstranitvi letala z VPS pregledale stezo, ki je bila nato po preklicu sporočila NOTAM za to pristojne Kontrole zračnega prometa Slovenije (KZPS), d. o. o., znova sproščena za uporabo.

Komisija za preiskovanje letalskih nesreč in incidentov je isti dan opravila ogled mesta dogodka.



Slika 1: Letalo po pristajanju na VPS

II. UGOTOVITVE

1. Po opravljenem pregledu letala na mestu dogodka ni bil ugotovljen dejanski vzrok pristajanja brez pristajalnega podvozja (v nadaljnjem besedilu: LDG – ang. *Landing Gear*). Po uvodnih izjavah pilota inštruktorja je bilo treba opraviti dodatna poizvedovanja in analize v zvezi s sistemom delovanja pristajalnega podvozja. Pridobljeni podatki o učencu v postopku preiskave in v zvezi z dogodkom niso uporabni (ang. *is not applicable*).

Na začetku preiskave je bilo ugotovljeno, da je letalski operater (letalska šola) v času dogodka imel veljavno dovoljenje pristojne Javne agencije za civilno letalstvo Republike Slovenije (v nadaljnjem besedilu: CAA) za šolanje pilotov letal št. SLO/FTO/017 ter potrjen program šolanja za pridobitev ratinga za letenje z večmotornimi letali – MEP (*class*). Prav tako je CAA – letalski nadzorni organ – v dovoljenju za delo letalski šoli odobrila letalo kot ustrezno za izvajanje praktičnega usposabljanja učencev v okviru potrjenih programov usposabljanja.

2. Pri pregledu dokumentacije pilota inštruktorja je bilo ugotovljeno, da gre za izkušenega in dolgoletnega inštruktorja, ki je v času dogodka imel veljavna dovoljenja za poučevanje letenja na večmotornih letalih. Veljavnost letalskih dovoljenj in ratingov je pilot uveljavljal z veljavnim zdravniškim spričevalom kategorije 1 in 2. Pri pregledu dokumentacije o izpolnjevanju zdravstvenih meril pri pooblaščenem zdravniku (št. SI-AME No.01) niso bile ugotovljene pomanjkljivosti. Skupni nalet pilota do datuma dogodka je znašal 10.057 ur, od tega 4.980 ur v vlogi inštruktorja. Pomembnih časovnih odmikov in prekinitev v letenju več kot 30 dni v zadnjih treh letih ni bilo.
3. Pri pregledu dokumentacije letala je bilo ugotovljeno, da je bilo letalo vzdrževano v skladu z navodili proizvajalca in potrjenim programom vzdrževanja s strani potrjene organizacije za vodenje stalne plovnosti – CAMO št. SIMG.021. Pregledana je bila dokumentacija operativnega priročnika proizvajalca.² Potrdilo o plovnosti (ang. *Airworthiness Review Certificate*) je bilo veljavno do 21. 10. 2014. Na podlagi pregledane dokumentacije o opravljenih periodičnih pregledih in vzdrževalnih del v pooblaščen vzdrževalni organizaciji ni bilo ugotovljenih podanih pripomb v zvezi z delovanjem pristajalnega podvozja. Na podlagi dokumentacije letala ni bilo podanih pripomb, ki bi vplivale na morebitno omejenost plovnosti letala.

² Flight Manual: C.A. Tecnam Aircraft P2006T report “Aircraft Flight Manual” No. 2006/044 1st ed. Rev0 dated May 25th 2009 and any EASA approved edition and revision:

<https://www.easa.europa.eu/system/files/dfu/EASA%20TCDS%20P2006T%20issue%205.pdf>.

4. Po pričanju inštruktorja je učenec pred koncem vaje izvajal dva šolska kroga z dotikom in vzletom (ang. *Touch-in-Go*) ter v tretjem šolskem krogu po izhodu iz četrtega zavoja med postopkom pristajanja preveril, ali je signalizacija LDG »3 green« in ročica LDG v spodnjem položaju »DOWN position«. Inštruktor je v intervjuju povedal, da ni bilo bistvenih odstopanj v izvajanju leta, zaradi katerih bi na to opozoril učenca ali prevzel vodenje letala, saj je učenec vse dele vaje izvajal ustrezno in zelo natančno, ter da mejne vrednosti hitrosti med pristajanjem letala niso bile presežene: »V zadnjem šolskem krogu pred izhodom v finalu za pristajanje smo bili malo višji, vendar smo to regulirali s 'flapsi'.« V nadaljevanju: »Dotik je bil malo naprej od planirane točke dotika, ko sem slišal pisk. Mislil sem, da je 'stall warning', in nato slišal drsenje po asfaltni stezi.«
5. V času preiskave so bile opravljene notranje analize pristojnih letalskih operaterjev za ugotavljanje morebitnih neskladij. V delu, ki se nanaša na analizo odzivnosti in postopkov letaliških služb v zvezi z dogodkom ter sprejetih odločitev v koordinaciji s pristojno službo letališke kontrole zračnega prometa, niso bila ugotovljena odstopanja ali pomanjkljivosti.
6. V nadaljevanju preiskave je bil opravljen pregled delovanja sistema pristajalnega podvozja, pri katerem je bil prisoten tudi predstavnik letalske šole in pilot inštruktor. Preverjena je bila uporaba delovanja pristajalnega podvozja v skladu z navodili proizvajalca³ in navodili operaterja (letalske šole) glede izrednih postopkov – postopkov v sili. V delu, ki se nanaša na uporabo letala, ki jo je proizvajalec določil v potrjenem priročniku⁴ (ang. *Pilot Operation Manual*),⁵ je bilo preverjeno:
- delovanje električno-hidravličnega sistema pristajalnega podvozja,
 - delovanje preklopnega stikala (ang. *Landing Gear Selector Switch*),
 - delovanje zvočnega in svetlobnega opozorila,
 - delovanje uporabe mehanskega sistema v primeru izrednih postopkov oziroma postopkov v sili.

V vseh navedenih postopkih pregleda niso bile ugotovljene napake ali odstopanja v delovanju sistema pristajalnega podvozja. Časovni interval od odklepanja pristajalnega podvozja do zaklepanja v izvlečenem položaju ni presegel 20 sekund (konfiguracija LDG za pristajanje) in v

³ <http://reservedarea.tecnam.com/Customer-Care/Service-Bulletins.aspx>

⁴ <http://www.tecnam.com/aircraft/p2006t/>

⁵ <http://archer839al.com/pdf/P2006T-POH.pdf>

uvlečenem položaju ne 23 sekund ob uporabi lastnega vira energije na letalu. V postopkih preverjanja delovanja opozorilnih luči in zvoka niso bila ugotovljena odstopanja. Zvočna in svetlobna opozorilna signalizacija se je pri zmanjševanju moči motorja pri simulirani fazi za pristajanje pravilno odzivala.

Med pregledom delovanja LDG je pilot podal pripombo in opozoril, da obstaja tveganje zaradi možnega nenadzorovanega premika ročice LDG ali premika z gibom ali trka ob ročico, ki bi bil nehote izveden pri upravljanju letala med letom ali pripravo na pristajanje. Pilot je povedal, da je *tako tveganje možno zaradi bližine desnega kolena, s katerim bi pilot na levem sedežu lahko nehote premaknil ročico LDG*. Pri praktičnem večkratnem poskusu je bilo ugotovljeno, da se ročica LDG s kolenskim delom nog ne more premakniti, če se predhodno z rokami ne izvleče iz fiksiranega ležišča ter tako prestavi v dva možna trdno pritrjena in nadzorovana položaja, označena kot položaj gor in položaj dol (ang. *UP/DOWN*) (slike v prilogi).

7. Na podlagi analize vsakega posameznega področja preiskave in pridobljenih poizvedovanj je ugotovljeno, da je do pristajanja na VPS prišlo brez izvlečenega pristajalnega podvozja z ročico LDG v zaklenjenem in uvlečenem položaju z oznako UP. Če bi bila dotik in pristajanje na asfaltni VPS izvedena z delno odprtim LDG, bi v začetni fazi dotika z VPS prišlo do vidnih poškodb na aluminijastih vratih, ki pokrivajo kolesa LDG. Iz vidnih površinskih sledi drsenja platišč po VPS je razvidno, da so nastale kot posledica pristajanja letala s kolesi, ki so bila v zaklenjenem uvlečenem položaju (slike v prilogi).

III. DEJSTVA

1. Pilot inštruktor je imel veljavna dovoljenja za letenje in usposabljanje učencev po programu usposabljanja za večmotorna letala ter veljavno zdravniško spričevalo, s katerim je uveljavljal pridobljena letalska dovoljenja, pooblastila in ratinge.
2. Letalska šola je imela veljavno dovoljenje za šolanje ter potrjeno osebje, letala in programe za teoretično in praktično usposabljanje.
3. Ni bilo dokazov o motnjah v delovanju letala in opozorilnega sistema v zvezi z delovanjem pristajalnega podvozja. Pristajalno podvozje je v času dogodka delovalo pravilno.
4. Ni bilo dokazov o morebitnih dejavnikih, ki bi z vidika izrednih dogodkov v krogu letališča ali v radijski komunikaciji v krogu letališča imeli vpliv na odločitve posadke v času dogodka.

5. Ni bilo ugotovljenih pomanjkljivosti v postopkih, ki so jih v primeru izrednih dogodkov ali dogodkov v sili v skladu z svojimi operativnimi priročniki izvajale pristojne službe letališča / letališkega operaterja in kontrole zračnega prometa.
6. Inštruktor je v zadnjem šolskem krogu za pristajanje izvajal delni ali pomanjkljiv nadzor nad učencem v zvezi z uporabo pristajalnega podvozja. Določeni deli nadzora, ki naj bi ga inštruktor izvajal po predpisanem preglednem seznamu v določenih fazah leta (ang. *before landing check list*), so bili opravljeni pomanjkljivo (ang. *check list is complited*). Kljub delujoči zvočni in svetlobni signalizaciji, ki je opozarjala posadko na pristajanje brez izvlečenega LDG, inštruktor tega ni zaznal in se ni pravočasno odzval.

ZAKLJUČKI

- **Neposredni vzrok**

Neposredni vzrok nesreče sta dotik in pristajanje s spodnjim delom trupa ob asfaltni vzletno-pristajalni stezi med pristajanjem letala brez izvlečenega pristajalnega podvozja.

- **Posredni vzrok**

Posredni vzrok sta pomanjkljiv nadzor inštruktorja nad učencem in pomanjkljivo izvajanje preverjanj s predpisanega preglednega seznama pri uporabi letala.

VARNOSTNO PRIPOROČILO

1. Varnostno priporočilo št. SI-SR001-2017:

Javna agencija za civilno letalstvo RS naj pri izvajanju nadzora nad letalskimi organizacijami za usposabljanje letalskega osebja – ATO preveri in oceni praktično izvajanje preglednih seznamov tako s strani inštruktorjev kakor tudi učencev v postopkih izvajanja praktičnih vaj.

2. Varnostno priporočilo št. SI-SR002-2017:

Javna agencija za civilno letalstvo RS naj oceni in opravi potrebno število izrednih preizkusov usposobljenosti pilotov inštruktorjev (ang. *Assessment of Competence*), vključenih v sistem šolanja letalske šole, v skladu s postavljeno politiko zagotavljanja skladnosti in letalske varnosti le te.

PRILOGA



Slika 2: Leva stran kabine letala in pozicija ročice LDG

LH ENGINE FIRE	Left engine compartment: fire detected
RH ENGINE FIRE	Right engine compartment: fire detected
LG TRANSITION (warning light installed near the landing gear control lever)	One or more legs are in transition phase and/or the selected retracted/extended position is not yet reached.
Cautions (Amber)	
Cause	
LH GENERATOR	LH generator failure
RH GENERATOR	RH generator failure
EXT POWER	External electrical supply connected
PITOT HEAT	Pitot heating system failure/not activated
GEAR PUMP ON	LG pump electrically supplied
Advisories (Green)	
Indication	
LH FUEL PUMP	Left engine - electrical fuel pump ON
RH FUEL PUMP	Right engine - electrical fuel pump ON
PITOT HEAT	Pitot heating system ON
LG Down & Locked (3 advisory lights, one for each leg, installed near the landing gear control lever)	Landing gear extended and locked

Approved

Section 2 – Limitations2nd Edition, Rev. 0**WARNING, CAUTIONS AND ADVISORY LIGHTS**

Slika 3: Opozorila za LDG iz navodila proizvajalca



Slika 4: Preverjanje funkcionalnosti LDG



Slika 5: Poskus premika ročice z kolenom ni uspel



Slika 6: Površinske poškodbe platišča (nastale ob drsenju z asfaltno površino VPS)