



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ**

**ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΤΗΣΕΩΝ
(ΕΔΑΑΠ)**



**ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
Α/ΦΟΥΣ BEECHCRAFT HAWKER 850XP
TC-MAN
ΣΤΟΝ ΚΡΑΤΙΚΟ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ ΜΥΚΟΝΟΥ
ΤΗΝ 26^Η ΙΟΥΛΙΟΥ 2017**

ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
02 / 2021

**Ατύχημα αεροσκάφους TC-MAN στον Κρατικό Αερολιμένα Μυκόνου
την 26^η Ιουλίου 2017**

**Η Διερεύνηση του ατυχήματος διενεργήθηκε από την Επιτροπή Διερεύνησης
Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων, σύμφωνα με:**

- **Το Παράρτημα 13 της Σύμβασης του Σικάγο**
- **Τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό (ΕΕ) 996/2010**
- **Τον Νόμο 2912/2001**

*‘Σύμφωνα με το Παράρτημα 13 της Σύμβασης για τη Διεθνή Πολιτική Αεροπορία,
τον Κανονισμό (ΕΕ) 996/2010 και τον Ν. 2912/2001, η διερεύνηση αεροπορικών
ατυχημάτων και συμβάντων δεν έχει σκοπό στην απόδοση υπαιτιότητας ή ευθύνης. Ο
μοναδικός σκοπός της διερεύνησης και του πορίσματος είναι η πρόληψη των ατυχημάτων
και συμβάντων.*

*Κατά συνέπεια, η χρήση αυτού του πορίσματος για οποιοδήποτε άλλο σκοπό εκτός από
την πρόληψη των ατυχημάτων στο μέλλον θα μπορούσε να οδηγήσει σε λανθασμένες
ερμηνείες.”*

Η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

Ιωάννης Κονδύλης

Κυβερνήτης Αεροσκαφών, Διερευνητής

ΜΕΛΗ

Αναπληρωτής Πρόεδρος

Ακριβός Τσολάκης

Κυβερνήτης Αεροσκαφών, Διερευνητής

Γρηγόριος Φλέσσας

Κυβερνήτης Αεροσκαφών

Χρήστος Βάλαρης

Ταξίαρχος (Ε.Α.) ε. α. Π. Α.

Χαράλαμπος Τζώνος-Κομίλης

Κυβερνήτης Αεροσκαφών, Διερευνητής

ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ: Κυριάκος Κατσουλάκης

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	3
ΤΙΤΛΟΣ.....	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ	6
1.1 Ιστορικό της Πτήσης.....	6
1.2 Τραυματισμοί Προσώπων.....	7
1.3 Ζημιές α/φους.....	7
1.4 Άλλες ζημιές	7
1.5 Πληροφορίες επιβαινόντων.....	7
1.6 Πληροφορίες Αεροσκάφους.....	8
1.7 Μετεωρολογικές πληροφορίες.....	9
1.8 Αεροναυτιλιακά Βοηθήματα.....	9
1.9 Επικοινωνίες.....	9
1.10 Πληροφορίες αεροδρομίου.....	9
1.11 Καταγραφείς στοιχείων πτήσης	10
1.12 Πληροφορίες συντρίμμιατων και πρόσκρουσης	10
1.13 Ιατρικές πληροφορίες.....	10
1.14 Πυρκαγιά	11
1.15 Επιβίωση.....	11
1.16 Δοκιμές και Έρευνες.....	11
1.17 Οργανωτικές και Διοικητικές πληροφορίες.....	11
1.18 Συμπληρωματικές Πληροφορίες.....	11
1.19 Χρήσιμες ή Αποτελεσματικές Τεχνικές Διερεύνησης.....	14
2 ΑΝΑΛΥΣΗ	14
3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	15

3.1	Διαπιστώσεις	15
3.2	Πιθανά Αίτια	16
3.3	Συμβάλλοντες Παράγοντες	16
4	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	17
5	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	18

ΤΙΤΛΟΣ

ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΟΜΕΝΟΣ	:	GENEL HAVACILIK A. S.
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ	:	STE DENIZCILIK A. S.
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	:	BEEHCRAFT CORPORATION
ΜΟΝΤΕΛΟ	:	HAWKER 850 XP
ΧΩΡΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	:	ΑΜΕΡΙΚΗ
ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ	:	ΤΟΥΡΚΙΚΗ
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΗΟΛΟΓΗΣΗΣ	:	TC-MAN
ΤΟΠΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	:	ΚΡΑΤΙΚΟΣ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ ΜΥΚΟΝΟΥ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ & ΩΡΑ	:	Τετάρτη 26/07/2017 στις 10:27
Σημείωση	:	Οι χρόνοι είναι τοπικοί (τοπική ώρα = UTC + 3h)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στις 26/07/2017, το αεροσκάφος με νηολόγιο TC-MAN εκμεταλλευόμενο από την εταιρεία “GENEL HAVACILIK A. S.”, κατά την διάρκεια της προσγείωσής του, στον Κρατικό Αερολιμένα Μυκόνου (LGМК), η αριστερή του πτέρυγα ήρθε σε επαφή με τον διάδρομο.

Η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων ενημερώθηκε αυθημερόν και με την ΕΔΑΑΠ/2393/27-07-2017 όρισε ομάδα διερεύνησης. Την 02/08/2017 εστάλη ειδοποίηση στις διεθνείς αεροπορικές αρχές (Notification to International Authorities) και ορίστηκαν διαπιστευμένοι εκπρόσωποι (ACCREPS).

1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ

1.1 Ιστορικό της Πτήσης

Το α/φος με νηολόγιο TC-MAN, αναχώρησε στις 26/07/2017 από το Διεθνές Αεροδρόμιο “ΑΤΑΤURK” Κωνσταντινούπολης (LTBA), με προορισμό τον Κρατικό Αερολιμένα Μυκόνου (LG MK). Σε αυτό επέβαιναν δύο άτομα ως πλήρωμα θαλάμου διακυβέρνησης και ένας επιβάτης. Σύμφωνα με την απομαγνητοφώνηση, στις 10:14:47 h το πλήρωμα του α/φους ανέφερε: *“Mykonos approach TC-MAN kalimera descend flight level 80 LETSO.”*, ενώ ο Π.Ε.Α. στις 10:15:05 h απάντησε: *“Roger TC-MAN for the time being number 2 next report over LETSO for further descend and instructions.”*. Στην συνέχεια ακολουθεί διάλογος μεταξύ του πληρώματος του α/φους και του Ε.Ε.Κ., σύμφωνα με τον οποίο αποφασίζεται να προσγειωθεί στο διάδρομο 16 μετά από προπορευόμενο α/φος. Στις 10:17:31 h ο Π.Ε.Α. ανέφερε: *“TC-MAN descend to 5000 ft on QNH 1004.”* και στις 10:18:23 h το πλήρωμα του α/φους απάντησε: *“TC-MAN proceeding LETSO going to MKN VOR descending 5000 ft.”*. Κατόπιν, ακολουθεί διάλογος μεταξύ των προαναφερόμενων σχετικά με το προπορευόμενο α/φος και στις 10:21:16 h ο Π.Ε.Α. ανέφερε: *“TC-MAN descend to 3000 ft QNH 1004.”*, ενώ το πλήρωμα στις 10:21:21 h επιβεβαίωσε: *“Down to 3000 QNH 1004 turning right and the Airbus is in sight.”*. Στις 10:22:50 h το πλήρωμα ζητά στοιχεία για τον άνεμο στο άκρο 16 όπου επρόκειτο να προσγειωθούν και ο Ε.Ε.Κ. απάντησε σχετικά: *“170/05”*. Τέλος, στις 07:24:51 h ο Ε.Ε.Κ. επιβεβαίωσε: *“TC-MAN copy wind 180/05 RWY 16 clear to land.”*. Σύμφωνα με την καταγραφή του CVR, αφού ολοκληρώθηκε ο έλεγχος της λίστας προσγείωσης (Landing Check List) και αμέσως μετά το ύψος των 400 ft από τον διάδρομο προσγείωσης, ακούστηκε η φωνή του κυβερνήτη (PM, Pilot Monitoring), που έκανε αναφορά στην κατακόρυφη ταχύτητα του α/φους: *“Speed, speed vert.”*. Ενώ το α/φος πετούσε σε ύψος 100-200 ft από το έδαφος, γίνεται αντιληπτός ο χαρακτηριστικός ήχος του “Stick Shaker Motor” με ταυτόχρονη ενεργοποίηση του μηχανισμού “Stick Pusher System”. Στην συνέχεια και ενώ το α/φος βρισκόταν σε ύψος 30 ft από τον διάδρομο, ο ίδιος ακούστηκε δύο (2) φορές να λέει στον συγκυβερνήτη, ο οποίος ήταν ο χειριστής του α/φους (PF, Pilot Flying), να εκτελέσει επανακύκλωση (Go Around). Μετά την προσγείωση, ο συγκυβερνήτης ακούγεται να λέει γελώντας χαρακτηριστικά: *“What have I done my friend?”*, ενώ στο τέλος της μεταξύ τους συνομιλίας, πρόσθεσε: *“Well something happened. A sudden drift came from the right.”*. Σύμφωνα με την αναφορά του κυβερνήτη, κατά την διάρκεια της προσγείωσης στο άκρο του διαδρόμου 16, λόγω της ύπαρξης διατμητικού ανέμου (Wind Shear), το α/φος εξετράπη προς τα αριστερά. Το α/φος μετά την τροχοδρόμηση στάθμευσε σε ενδεδειγμένο χώρο του αερολιμένα (Παράρτημα: Φωτ. 5).

1.2 Τραυματισμοί Προσώπων

Τραυματισμοί	Πλήρωμα	Επιβάτες	Άλλοι
Θανάσιμοι	---	---	---
Σοβαροί	---	---	---
Ελαφροί / Κανείς	-- / 2	-- / 1	-- / --

1.3 Ζημιές α/φους

Το αριστερό ακροπετερόνγιο και τμήματα της αριστερής πτέρυγας του α/φους κατά την επαφή τους με τον διάδρομο, παρουσίαζαν εκτεταμένες ζημιές (Παράρτημα: Φωτ. 1 έως 3), ενώ παρατηρήθηκε φθορά στο εξωτερικό ελαστικό του αριστερού κυρίου συστήματος προσγείωσης (Παράρτημα: Φωτ. 4).

1.4 Άλλες ζημιές

Δεν έχει εφαρμογή.

1.5 Πληροφορίες επιβαινόντων

1.5.1 Πληρώματος

Ο Κυβερνήτης του α/φους ήταν άνδρας ηλικίας 51 ετών.

Πτυχίο	:	Πτυχίο JAR-FCL/ATPL(A), σε ισχύ μέχρι 22/01/2022 και με αρχική απονομή την 22/03/2001.
Ικανότητες	:	Πτυχίο Οργάνων (IR) σε ισχύ μέχρι 31/01/2018.
Πιστοπ/κό Υγείας	:	Τάξης 1 και Τάξης 2 σε ισχύ μέχρι 04/08/2017.
Πτητική Εμπειρία	:	Ο κυβερνήτης μέχρι την 26/07/2017 είχε 9.066 h πτήσης από τις οποίες 3.770 ήταν στον τύπο του α/φους.

Ο Συγκυβερνήτης του α/φους ήταν άνδρας ηλικίας 36 ετών.

Πτυχίο	:	Πτυχίο JAR-FCL/ATPL(A), σε ισχύ μέχρι 24/01/2022 και με αρχική απονομή την 25/01/2017.
Ικανότητες	:	Πτυχίο Οργάνων (IR) σε ισχύ μέχρι 31/01/2018.
Πιστοπ/κό Υγείας	:	Τάξης 1 σε ισχύ μέχρι 12/05/2018 και Τάξης 2 σε ισχύ μέχρι 12/05/2022.
Πτητική Εμπειρία	:	Ο συγκυβερνήτης μέχρι την 26/07/2017 είχε 2.763 h πτήσης από τις οποίες 1.767 ήταν στον τύπο του α/φους.

Η ώρες πτήσης του Κυβερνήτη και του Συγκυβερνήτη, ήταν αντίστοιχα:

- Την προηγούμενη ημέρα: 1 ώρα και 30 λεπτά.
- Την προηγούμενη εβδομάδα: 16 ώρες και 35 λεπτά.
- Τον προηγούμενο μήνα: 46 ώρες και 25 λεπτά.

1.5.2 Προσωπικό Ελέγχου Εναερίου Κυκλοφορίας (Ε.Ε.Κ.)

Δεν έχει εφαρμογή.

1.5.3 Προσωπικό Συντήρησης

Δεν έχει εφαρμογή.

1.6 Πληροφορίες Αεροσκάφους

1.6.1 Γενικά

Το α/φος Hawker Beechcraft 850XP, προέρχεται από τον τύπο Hawker 800 το οποίο είναι μεσαίου μεγέθους δικινητήριο α/φος. Αναπτύχθηκε από την British Aerospace ως μοντέλο BAe 125 και συναρμολογήθηκε από την Hawker Beechcraft. Το μοντέλο Hawker 850XP πιστοποιήθηκε τον Μάρτιο 2006 και είναι εξοπλισμένο με ακροπτερύγια (winglets) που επεκτείνουν την επιχειρησιακή του λειτουργία κατά 100 ναυτικά μίλια (190 Km), παρουσιάζει μικρότερη κατανάλωση καυσίμων, έχει προηγμένα ηλεκτρονικά συστήματα, ενώ διαθέτει εσωτερική καμπίνα καινούργιας εξ' ολοκλήρου σχεδίασης από αυτήν του μοντέλου Hawker 800, με δυνατότητα μεταφοράς από 8 έως 15 επιβάτες.

1.6.2 Σκάφος

Κατασκευαστής	:	BEECHCRAFT CORPORATION
Τύπος	:	HAWKER 850 XP
Αριθμός σειράς κατασκευής	:	258836
Έτος κατασκευής	:	2007
Μέγιστη Μάζα Απογείωσης (MTOM)	:	12.701 Kgs (28.000 lbs.)
Μέγιστη Μάζα Προσγείωσης (MLM)	:	10.591 Kgs (23.350 lbs.)
Πραγματική Μάζα Προσγείωσης (LM)	:	9.462 Kgs (20.860 lbs.)
Κέντρο Βάρους (CG) (FWD/AFT Όρια)	:	25,2% (15.4% / 26,9%)
Σύνολο ωρών σκάφους από κατασκευής	:	3.825:30 hrs
Συνολικός Αριθμός Προσγειώσεων	:	2.266

Το α/φος διέθετε τα παρακάτω πιστοποιητικά και άδειες:

- Πιστοποιητικό Νηολόγησης: Αύξων Αριθμός 2655, εκδόθηκε στις 23/01/2017.
- Πιστοποιητικό Αξιοπλοΐας: Αύξων Αριθμός 2655, Κατηγορία “STANDARD”, εκδόθηκε στις 01/11/2013.
- Πιστοποιητικό Επιθεώρησης Αξιοπλοΐας: Αριθμός 2655, εκδόθηκε στις 23/01/2017, με ημερομηνία λήξης 11/01/2018.

Το α/φος ήταν ασφαλισμένο από 24/12/2016 έως και 23/12/2017.

1.6.3 Κινητήρας

Κατασκευαστής	:	HONEYWELL AEROSPACE
Τύπος	:	TFE731-5BR-1H
Αριθμός σειράς κατασκευαστή	:	(LH) P129323, (RH) P129317
Μέγιστη Ώση	:	4.660 lbf (20,7 KN)
Σύνολο ωρών λειτουργίας από κατασκευής	:	3.825:30 Hrs

1.7 Μετεωρολογικές πληροφορίες

Οι μετεωρολογικές συνθήκες του αεροδρομίου, σύμφωνα με το Δελτίο Μετεωρολογικών Δεδομένων της περιοχής για την συγκεκριμένη ημέρα και ώρα του ατυχήματος, ήταν οι κάτωθι:

2017 07 26 0720 METAR LGMK 26 0720Z 180 05KT CAVOK 28/21 Q1004
--

1.8 Αεροναυτιλιακά Βοηθήματα

Το αεροδρόμιο είναι εξοπλισμένο με σύστημα VOR/DME καθώς επίσης και με σύστημα προσέγγισης με ένδειξη ίχνους καθόδου (PAPI, Precision Approach Path Indicator) και στις δύο πλευρές του διαδρόμου 16/34, το οποίο όμως στην πλευρά του διαδρόμου 16 ήταν εκτός λειτουργίας.

1.9 Επικοινωνίες

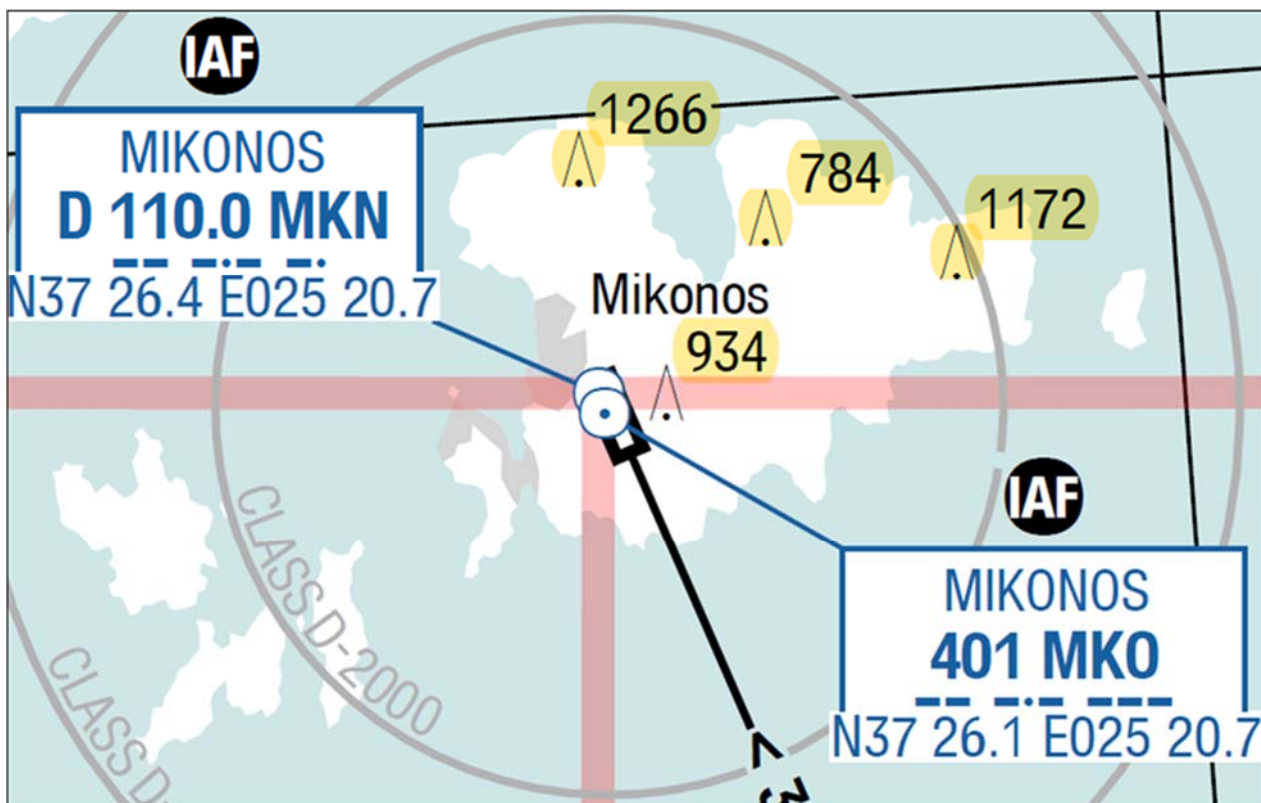
Η επικοινωνία του α/φους με τον Π.Ε.Α. διεξάγονταν χωρίς πρόβλημα.

1.10 Πληροφορίες αεροδρομίου

Οι συντεταγμένες του αεροδρομίου είναι 37°26'14'' N και 25°20'50'' E. Διαθέτει ασφαλτικό (PCN 34/F/B/X/U) διάδρομο 16/34, διαστάσεων 1.902 m X 30 m, ενώ από πλευράς πυρασφάλειας ανήκει στην κατηγορία 7.

Στις γενικές πληροφορίες που παρέχονται στις αεροναυτιλιακές εκδόσεις της Υ.Π.Α. (AIP-Greece), στο άκρο 16 του διαδρόμου συχνά εμφανίζονται διατμητικοί άνεμοι.

Η προσέγγιση στο άκρο 16 του διαδρόμου, πρέπει να γίνεται μόνο την ημέρα λόγω της ύπαρξης ορεινών όγκων, μη φωτιζόμενων εμποδίων καθώς επίσης και συσκευής ένδειξης ίχνους καθόδου (PAPI, Precision Approach Path Indicator) η οποία είναι ανενεργή.



Εικόνα 1: Αεροδρόμιο Μυκόνου

1.11 Καταγραφείς στοιχείων πτήσης

Το α/φος ήταν εξοπλισμένο με καταγραφέα συνομιλιών των μελών του πληρώματος θαλάμου διακυβέρνησης CVR (Κατασκευαστής: Universal Avionics Systems Corp., Μοντέλο: CVR-120, Part No.: 1603-02-12, Serial No.: 1753), ο οποίος στάλθηκε σε εξειδικευμένο κέντρο του εξωτερικού για αναπαραγωγή. Επίσης, το α/φος διέθετε καταγραφέα δεδομένων της πτήσης FDR (Κατασκευαστής: Honeywell International Inc., Part No.: 980-4710-003, Serial No.: ARFDR-00865), ο οποίος στάλθηκε σε εξειδικευμένο κέντρο του εξωτερικού για ανάλυση, χαρακτηριστικά δεδομένα του οποίου παρουσιάζονται στο παράρτημα του παρόντος.

Σύμφωνα με την ανάλυση των δεδομένων πτήσης FDR, προκύπτουν οι κάτωθι πληροφορίες:

Κατά την προσγείωση του α/φους, ο αυτόματος πιλότος (Autopilot) ήταν απενεργοποιημένος και τα πτερύγια καμπυλότητας είχαν εκταθεί στις 43°. Επίσης, κατεγράφη αριστερή κλίση του α/φους 13,7°, στιγμιαία επιτάχυνση (G-Load) 2,67g και σημαντική απόκλιση του ηδάλιου διεύθυνσεως (Rudder) προς τα δεξιά 31,1°.

1.12 Πληροφορίες συντριμμάτων και πρόσκρουσης

Δεν έχει εφαρμογή.

1.13 Ιατρικές πληροφορίες

Στους δύο χειριστές διενεργήθηκε έλεγχος για κατανάλωση οινοπνεύματος (alcohol test), χωρίς ευρήματα.

1.14 Πυρκαγιά

Δεν έχει εφαρμογή.

1.15 Επιβίωση

Οι επιβαίνοντες εγκατέλειψαν το α/φος χωρίς να τραυματιστούν, αφού προηγουμένως στάθμευσαν σε ενδεδειγμένη θέση του αεροδρομίου (Παράρτημα: Φωτ. 5).

1.16 Δοκιμές και Έρευνες

Δεν έχει εφαρμογή.

1.17 Οργανωτικές και Διοικητικές πληροφορίες

1.17.1 Αεροπορική Εταιρεία

Δεν έχει εφαρμογή.

1.17.2 Αεροδρόμιο

Δεν έχει εφαρμογή.

1.18 Συμπληρωματικές Πληροφορίες

1.18.1 Διατμητικός Άνεμος (Windshear)

Ο διατμητικός άνεμος ορίζεται ως μια ξαφνική αλλαγή της ταχύτητας ή/και της κατεύθυνσης του ανέμου. Μπορεί να είναι κατακόρυφος, οριζόντιος ή συνδυασμός και των δύο τύπων. Το έγγραφο 9817 AN/449 του ICAO ορίζει την κατακόρυφη και οριζόντια συνιστώσα του διατμητικού ανέμου ως εξής:

- **Ως κατακόρυφη** ορίζεται η μεταβολή της κατακόρυφης κατεύθυνσης του ανέμου ή/και της ταχύτητας καθ' ύψος, όπως καθορίζεται από δύο ή περισσότερα ανεμόμετρα τοποθετημένα σε διαφορετικά ύψη σε έναν μόνο ιστό.
- **Ως οριζόντια** ορίζεται η αλλαγή της οριζόντιας κατεύθυνσης του ανέμου ή/και της ταχύτητας σε οριζόντια απόσταση, όπως καθορίζεται από δύο ή περισσότερα ανεμόμετρα τοποθετημένα στο ίδιο ύψος κατά μήκος ενός διαδρόμου.

Διατμητικός Άνεμος στην Προσέγγιση και Προσγείωση

Η οριζόντια ή/και κατακόρυφη συνιστώσα κατά τη διάρκεια της προσέγγισης, μπορεί να οδηγήσει σε ξαφνική απώλεια ταχύτητας και εμφανή απώλεια ισχύος, με δυνητικά καταστροφικές συνέπειες. Μια ξαφνική αλλαγή της συνιστώσας του ανέμου ή της ολίσθησης (drift) πριν από την προσγείωση, μπορεί να κάνει την προσέγγιση ασταθή σε σημείο όπου η επανακύκλωση (go-around) δεν θα είναι δυνατή ή θα είναι εξαιρετικά επικίνδυνη. Είναι ζωτικής σημασίας ώστε οι συνθήκες αυτές να αναγνωρίζονται γρήγορα εάν συναντώνται και η αντίδραση των χειριστών να είναι άμεση και ορθή.

1.18.2 Προειδοποιήσεις Διατμητικού Ανέμου

Κόκκινο μήνυμα WINDSHEAR σε PFD ή/και WINDSHEAR, WINDSHEAR, WINDSHEAR, Ακουστικής Προειδοποίησης.

ΣΤΗΝ ΑΠΟΓΕΙΩΣΗ: Βεβαιωθείτε ότι η ισχύς απογείωσης (take-off thrust) έχει ρυθμιστεί και διατηρήστε την πορεία απογείωσης (take-off path).

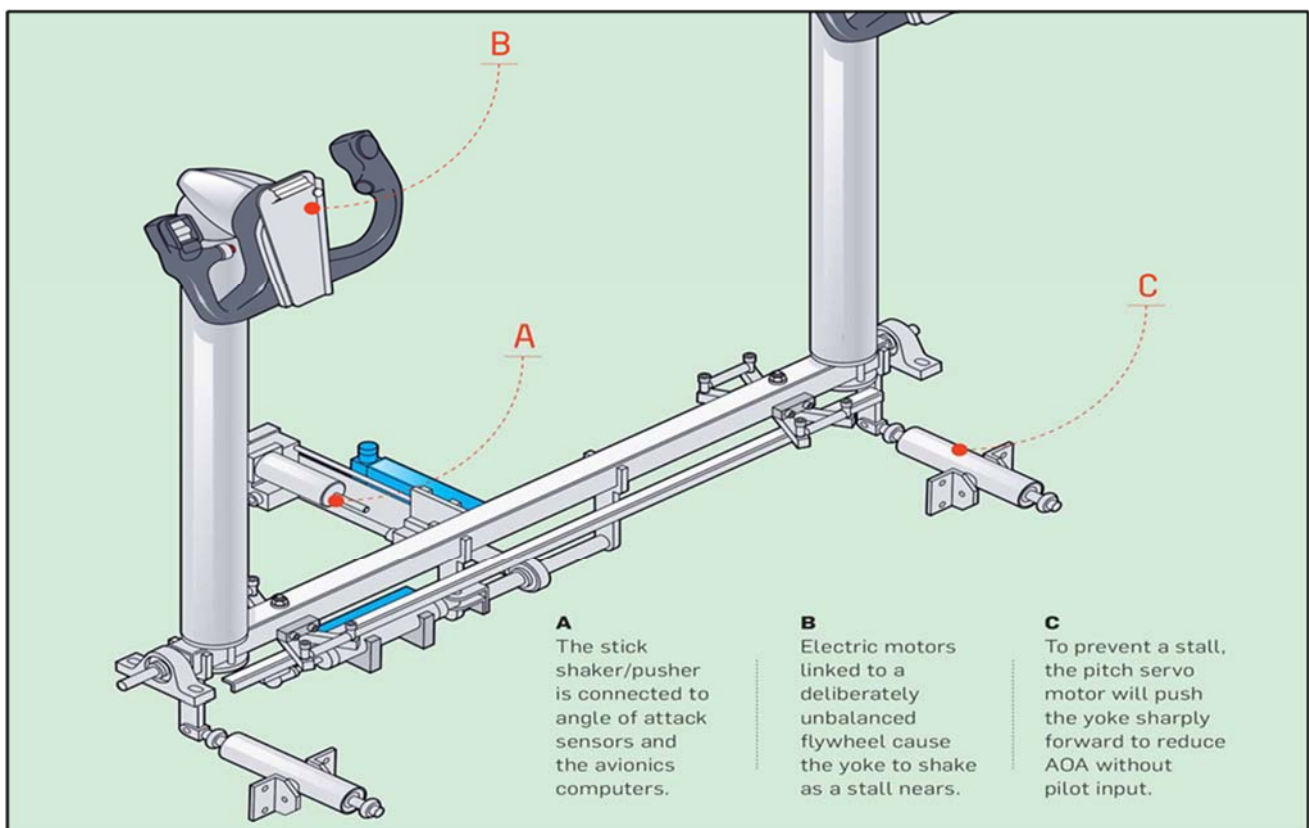
ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ: Θεωρήστε την περίπτωση για επανακύκλωση (go-around). Εάν συνεχιστεί η προσέγγιση, παρακολουθήστε προσεκτικά την ταχύτητα του αεροσκάφους (airspeed) και τη διαδρομή ολίσθησης (glidepath) και αποφύγετε την παρατεταμένη μείωση ώσης (thrust reduction).

1.18.3 Stick Shaker / Stick Pusher

Το αεροσκάφος ήταν εξοπλισμένο με τα προαναφερθέντα συστήματα, σύμφωνα με τα οποία, τα χειριστήρια πτήσης δονούνται και κινούνται προς τα εμπρός, προκειμένου το αεροσκάφος να ανακτήσει τον έλεγχο από την απώλεια στήριξης, μειώνοντας την άνοδο (pitch).

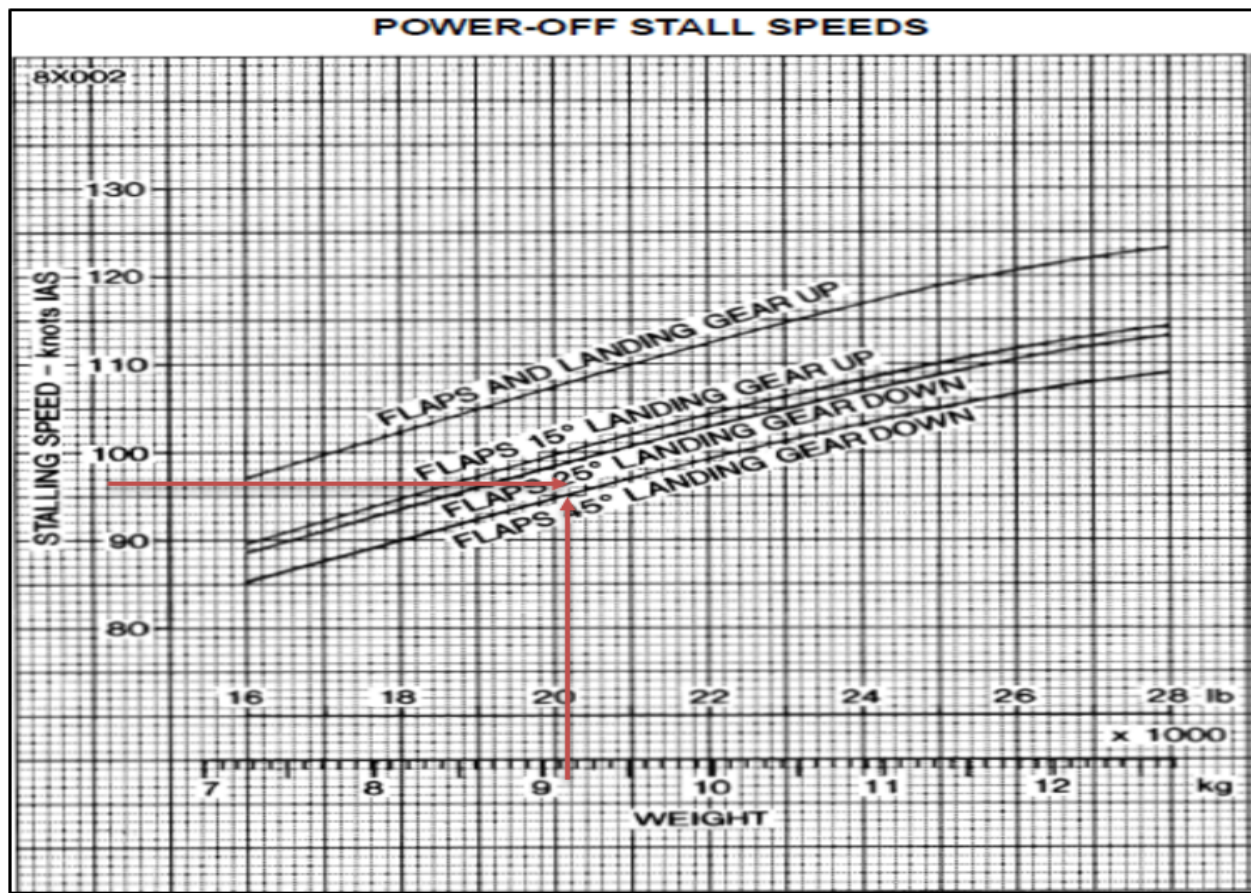
Αυτό το σύστημα ασφαλείας λειτουργεί για να αποτρέψει την εμφάνιση αεροδυναμικής απώλειας στήριξης.

Το stick shaker ενεργεί ως προειδοποίηση απώλειας στήριξης, ενώ το stick pusher ως αποτροπή απώλειας στήριξης.



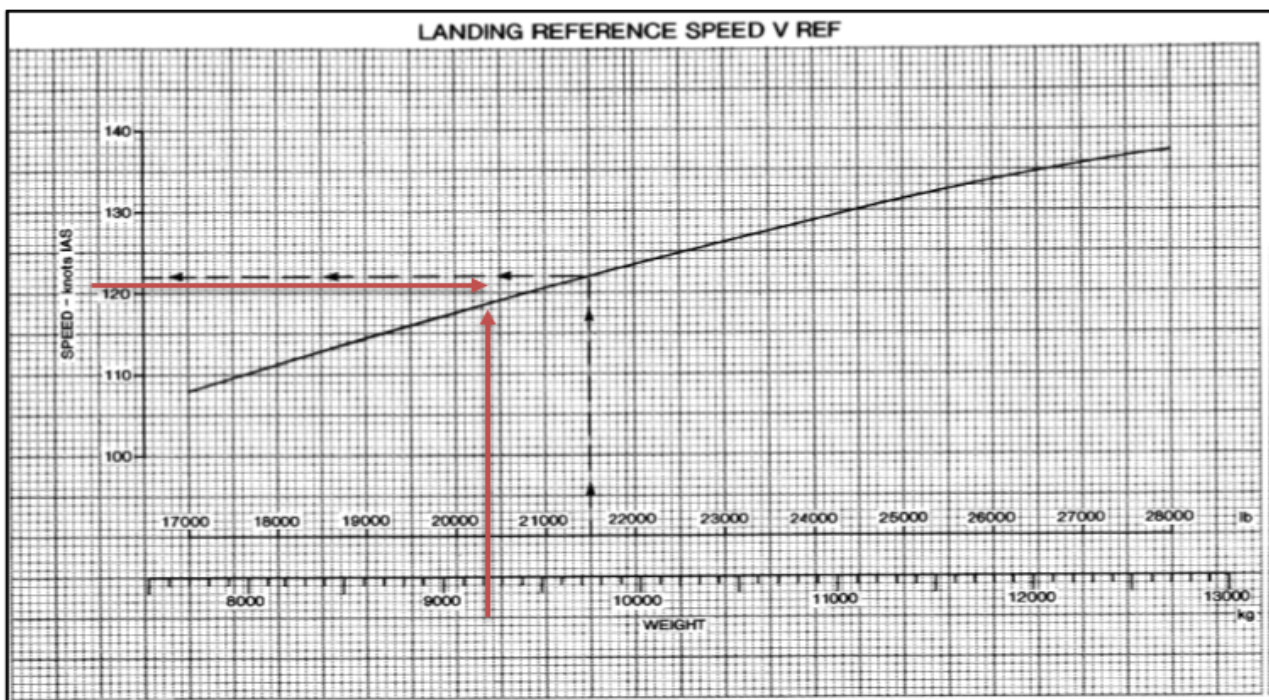
Εικόνα 2: Stick Shaker / Stick Pusher

1.18.4 Ταχύτητες απώλειας στήριξης



Εικόνα 3: Ταχύτητες απώλειας στήριξης

1.18.5 Ταχύτητες Προσγείωσης



Εικόνα 4: Ταχύτητες Προσγείωσης (V_{ref})

Ταχύτητα προσγείωσης V_{ref} : Η ταχύτητα με την οποία ο χειριστής πρέπει να επιδιώκει να διασχίσει το κατώφλι του διαδρόμου προσγείωσης με τα πτερύγια καμπυλότητας τοποθετημένα στην σωστή θέση. Η Ταχύτητα προσέγγισης είναι ($V_{ref} + 10$ kts). Με το πραγματικό βάρος προσγείωσης του αεροσκάφους να είναι 9.462 kg, προκύπτει $V_{ref} = 121$ kts και επομένως η Ταχύτητα προσέγγισης είναι 131kts.

1.19 Χρήσιμες ή Αποτελεσματικές Τεχνικές Διερεύνησης

Δεν έχει εφαρμογή.

2 ΑΝΑΛΥΣΗ

Το α/φος με νηολόγιο TC-MAN, αναχώρησε στις 26/07/2017 από το Διεθνές Αεροδρόμιο “ΑΤΑΤURK” της Κωνσταντινούπολης (LTBA) με προορισμό τον Κρατικό Αερολιμένα Μυκόνου (LGMK), έχοντας δύο άτομα ως πλήρωμα θαλάμου διακυβέρνησης και έναν επιβάτη. Μέχρι την στιγμή της προσέγγισης του α/φους στο αεροδρόμιο της Μυκόνου, δεν είχε αναφερθεί από το πλήρωμα κανένα πρόβλημα και η πτήση διεξάγονταν κανονικά.

Η συνομιλία του πληρώματος με τον Π.Ε.Α. Μυκόνου, διεξάγονταν επίσης χωρίς πρόβλημα.

Από τα δεδομένα της παρ. 1.6.2, προκύπτει ότι το πραγματικό βάρος προσγείωσης του α/φους ήταν μικρότερο του μέγιστου επιτρεπόμενου ορίου, ενώ το κέντρο βάρους του α/φους ήταν επίσης εντός των προβλεπόμενων ορίων.

Σύμφωνα με τα μετεωρολογικά στοιχεία του αεροδρομίου (METAR), η ταχύτητα του ανέμου ήταν 5 knots από Νότια διεύθυνση (180°), γεγονός το οποίο επιβεβαίωσε και ο Ε.Ε.Κ. τρία λεπτά πριν την προσγείωση του α/φους στον διάδρομο 16.

Σύμφωνα με τις γενικές πληροφορίες που παρέχονται στις αεροναυτιλιακές εκδόσεις της Υ.Π.Α. (AIP-Greece), κατά την προσέγγιση και προσγείωση στους διαδρόμους 16/34, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή λόγω εμφάνισης διατμητικών ανέμων (wind shears). Ωστόσο, η ύπαρξη διατμητικού ανέμου στον διάδρομο προσγείωσης 16, δεν επιβεβαιώνεται ούτε από τα μετεωρολογικά όργανα που διέθετε το αεροδρόμιο, ούτε από τα όργανα του α/φους και τους καταγραφείς πτήσεων.

Σε αντίθετη περίπτωση θα είχε ενεργοποιηθεί η οπτική και ηχητική προειδοποίηση στο πιλοτήριο του α/φους (Wind Shear Caution/Aural Warning), το οποίο δεν συνέβη. Στην περίπτωση ύπαρξης διατμητικού ανέμου, ο χειριστής ακολουθώντας το εγχειρίδιο πτητικής λειτουργίας (AFM, Airplane Flight Manual), θα έπρεπε είτε να πραγματοποιήσει επανακύκλωση (Go Around), είτε στην περίπτωση που η προσέγγιση συνεχιζόταν, να παρακολουθεί με προσοχή την ταχύτητα (Airspeed) και το ίχνος καθόδου του α/φους (Glide Path), καθώς επίσης να αποφεύγει την παρατεταμένη μείωση της ώσης (Prolonged Thrust Reduction). Τα παραπάνω σύμφωνα με τα στοιχεία που έχει στην διάθεσή της η ομάδα διερεύνησης, δεν πραγματοποιήθηκαν.

Σύμφωνα με την ανάλυση των δεδομένων του καταγραφέα πτήσης (FDR), προκύπτει ότι ο αυτόματος πιλότος (Autopilot) ήταν απενεργοποιημένος και τα πτερύγια καμπυλότητας (Flaps) είχαν εκταθεί στις 43°.

Ενώ το αεροσκάφος κατέβαινε στην τελική προσέγγιση (CVR 12:56:00 h με 13:06:00 h), γίνεται αντιληπτός ο χαρακτηριστικός ήχος (Stick Shaker Motor) που προειδοποιεί τον χειριστή μέσω των χειριστηρίων ελέγχου για απώλεια στήριξης, ενώ ταυτόχρονα ενεργοποιήθηκε ο μηχανισμός (Stick Pusher). Η πρώτη ενεργοποίηση πραγματοποιήθηκε στις 10:26:49 h σε ύψος 704 ft PR ALT και η δεύτερη άρχισε στις 10:26:53 h, τέσσερα (4) δευτερόλεπτα πριν την προσγείωση σε ύψος 640 ft PR ALT. Επίσης, ελάχιστα δευτερόλεπτα πριν την προσγείωση του α/φους ακούγεται η προειδοποίηση του κυβερνήτη (PM) για την κατακόρυφη ταχύτητα και ταυτόχρονα η παρακίνηση για επανακύκλωση (Go Around).

Το α/φος την στιγμή της προσγείωσης (Touchdown) είχε οριζόντια ταχύτητα 100 knots, μικρότερη της ενδεδειγμένης ταχύτητας προσγείωσης που είναι 131 knots και πλησίον της ταχύτητας απώλειας στήριξης (Stalling Speed) που είναι 97 knots.

Εκείνη ακριβώς την χρονική στιγμή και σύμφωνα με την αποτύπωση του καταγραφέα των δεδομένων της πτήσης (FDR) που παρουσιάζονται στο παράρτημα του παρόντος, κατεγράφησαν επίσης αριστερή κλίση του α/φους 13,7°, στιγμιαία επιτάχυνση (G-Load) 2,67g, ενώ αμέσως μετά στο πηδάλιο διευσθύνσεως (Rudder) εμφανίστηκε σημαντική απόκλιση προς τα δεξιά 31,1°.

3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

3.1 Διαπιστώσεις

- Η συντήρηση του α/φους, και του κινητήρα όπως προκύπτει από τα τηρούμενα Μητρώα, εκτελείτο από πιστοποιημένο οργανισμό συντήρησης σύμφωνα με το εγκεκριμένο Πρόγραμμα Συντήρησης και ακολουθώντας τα Εγχειρίδια Συντήρησης των Κατασκευαστών (Maintenance Manuals), χωρίς κάποια εκκρεμότητα.
- Το α/φος ήταν πτητικά αξιόπλοο και διέθετε σε ισχύ όλα τα νομιμοποιητικά του έγγραφα.
- Οι χειριστές κάλυπταν τις Νομοθετικές απαιτήσεις ως προς τα πτυχία τους και είχαν Πιστοποιητικά Υγείας σε ισχύ.
- Το βάρος προσγείωσης (Landing Mass) ήταν μικρότερο του μέγιστου επιτρεπόμενου ορίου (Maximum Landing Mass) και το κέντρο βάρους του α/φους ήταν εντός των προβλεπόμενων ορίων.
- Την στιγμή της προσγείωσης, το α/φος είχε μικρότερη οριζόντια ταχύτητα από την ενδεδειγμένη ταχύτητα προσγείωσης και πλησίον της ταχύτητας απώλειας στήριξης.
- Την στιγμή της προσγείωσης, κατεγράφησαν σημαντική αριστερή κλίση, αυξημένη στιγμιαία επιτάχυνση και σημαντική απόκλιση του πηδαλίου διευσθύνσεως προς τα δεξιά.

- Ο ισχυρισμός του κυβερνήτη για την ύπαρξη διατμητικού ανέμου στο άκρο 16 του διαδρόμου προσγείωσης, δεν επιβεβαιώνεται σύμφωνα με τα όργανα που ήταν εξοπλισμένο το α/φος, ούτε από τις αναφορές του Π.Ε.Α., ούτε κατεγράφη στον αποτυπωτή πτήσεων αλλαγή διεύθυνσης και έντασης ανέμου κατά την προσέγγιση και την προσγείωση.
- Λίγο πριν την προσγείωση, καταγράφεται ο χαρακτηριστικός ήχος του μηχανισμού Stick Pusher που προειδοποιεί το πλήρωμα ότι το αεροσκάφος πλησιάζει την ταχύτητα απώλειας στήριξης των 97 knots.
- Ως συνέπεια των ανωτέρω, ενεργοποιήθηκε ο μηχανισμός Stick Pusher σύμφωνα με τον οποίο τα χειριστήρια ελέγχου κινούνται μπροστά προκειμένου το αεροσκάφος να χαμηλώσει το ρύγχος του και να επανέλθει από την απώλεια στήριξης
- Λίγα δευτερόλεπτα πριν την προσγείωση ακούγεται ο Κυβερνήτης να ζητά επανακύκλωση.

3.2 Πιθανά Αίτια

Η μη σταθεροποιημένη προσέγγιση (un-stabilized approach) από τα 2000 ft μέχρι και την προσγείωση, που αφορά την ταχύτητα προσέγγισης και προσγείωσης η οποία κυμάνθηκε μεταξύ 6 knots και 31 knots, χαμηλότερη από την συνιστώμενη ταχύτητα προσέγγισης των 131 knots και προσγείωσης των 121 knots και πλησίον στην ταχύτητα απώλειας στήριξης των 97 knots.

3.3 Συμβάλλοντες Παράγοντες

- Η συνεργασία του πληρώματος (CRM) κατά την προσέγγιση και προσγείωση ήταν αναποτελεσματική.
- Δεν υπάρχουν τυπικές αναφορές του πληρώματος, σχετικά με τη διαχείριση ταχύτητας. Μόνο η εντολή “GO AROUND” ακούγεται στον αποτυπωτή συνομιλιών.
- Η έλλειψη εξοικείωσης του πληρώματος με τις ιδιαιτερότητες όσον αφορά την προσέγγιση και την προσγείωση στο αεροδρόμιο της Μυκόνου, ειδικά στο άκρο 16, μπορεί να συνέβαλε στην αύξηση του άγχους μεταξύ των.

4 ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Προς την εταιρεία GENEL HAVACILIK A. S.

2021/04: Η εταιρεία προκειμένου να συνεχίσει την επιχειρησιακή-εμπορική εκμετάλλευση του αεροδρομίου Μυκόνου (LGMK), οφείλει να παράσχει ειδική εκπαίδευση στα πληρώματα, λαμβάνοντας υπόψιν τις ιδιαιτερότητες (μορφολογία εδάφους-καιρικά φαινόμενα) του αεροδρομίου, όπως αυτά αναφέρονται στο AIP-Greece.

2021/05: Η εταιρεία πρέπει να ενισχύσει την αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού προγράμματος συνεργασίας πληρώματος CRM.

Νέα Φιλαδέλφεια, 14 Ιανουαρίου 2021

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ

Ιωάννης. Κονδύλης

Ακριβές Αντίγραφο

Ο ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ

Κυριάκος Κατσουλάκης

ΤΑ ΜΕΛΗ

Ακριβός Τσολάκης

Γρηγόριος Φλέσσας

Χρήστος Βάλαρης

Χαράλαμπος Τζώνος-Κομίλης

5 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



Φωτ. 1: Ζημιά στο ακροπτερύγιο (winglet) της αριστερής πτέρυγας.



Φωτ. 2: Ζημιά στο πτερύγιο καμπυλότητας της αριστερής πτέρυγας.



Φωτ. 3: Ζημιά στο αεροδυναμικό κάλυμμα του πτερυγίου κλίσεως (aileron) στην κάτω επιφάνεια της αριστερής πτέρυγας.



Φωτ. 4: Φθορά στο εξωτερικό ελαστικό του αριστερού κύριου συστήματος προσγείωσης.



Φωτ. 5: Το α/φος σταθμευμένο στον Κρατικό Αερολιμένα Μυκόνου.

Καταγραφείας δεδομένων πτήσης FDR

GMT	IAS	PR ALT	PITCH	ROLL	W/D	W/S	ELEVATOR	RUDDER	AILERON	N1	G ACCEL
07:24:17	134	2304	12,1	-26,4	179	6	7,5	-2,0	0,8	80,20	1,04
07:24:21	132	2304	10,9	-21,8	176	7	7,5	-2,1	-1,4	69,60	1,04
07:24:25	129	2368	9,3	-19,0	172	7	7,9	-2,8	0,1	71,00	0,97
07:24:29	127	2368	6,9	-15,1	171	7	7,3	-3,0	0,2	55,45	0,90
07:24:33	126	2368	6,5	-10,2	170	7	8,2	-0,6	-5,7	56,20	0,94
07:24:37	127	2368	5,3	-4,9	168	7	9,1	-2,7	3,1	56,85	0,96
07:24:41	127	2304	6,7	-19,7	165	7	8,8	-2,9	0,0	57,15	1,02
07:24:45	128	2304	5,3	-15,1	166	7	9,4	-2,9	0,1	57,10	0,99
07:24:49	129	2240	5,6	6,7	162	7	7,6	-2,8	3,8	57,10	0,94
07:24:53	128	2176	6,9	-3,9	160	7	8,1	-3,3	1,0	57,35	0,99
07:24:57	128	2176	6,7	-3,5	159	7	8,8	-3,2	-0,6	61,00	0,98
07:25:01	128	2176	6,2	-5,3	158	7	7,8	-3,0	0,4	61,30	0,94
07:25:05	125	2112	4,7	2,5	155	7	8,4	-2,7	-1,3	49,50	0,99
07:25:09	120	2048	2,6	0,4	154	7	8,9	-2,8	2,3	49,95	0,94
07:25:13	118	2048	3,5	-10,2	151	7	9,7	-2,8	3,0	50,15	1,04
07:25:17	117	1984	1,9	-3,5	151	7	12,1	-2,8	-2,6	50,20	0,95
07:25:21	119	1920	5,8	4,6	148	7	11,8	-1,7	-2,0	69,15	1,10
07:25:25	119	1920	5,1	7,0	147	7	10,9	-1,6	-0,6	71,70	0,99
07:25:29	119	1856	3,5	1,1	146	7	8,4	-1,6	3,3	98,85	0,86

GMT	IAS	PR ALT	PITCH	ROLL	W/D	W/S	ELEVATOR	RUDDER	AILERON	N1	G ACCEL
07:25:33	119	1856	2,3	-1,8	146	7	8,6	-1,7	2,2	61,60	0,90
07:25:37	117	1792	1,1	-2,1	144	7	10,4	-2,7	-2,3	52,05	0,88
07:25:41	116	1728	3,3	-1,8	143	7	10,7	-2,5	1,3	47,80	0,98
07:25:45	115	1664	5,3	-2,1	143	7	10,5	-2,5	-0,1	53,80	1,03
07:25:49	115	1600	2,6	4,2	141	7	11,0	2,2	-0,4	60,70	0,96
07:25:53	116	1536	2,6	1,1	141	7	11,6	-0,6	4,6	60,95	0,99
07:25:57	117	1472	3,9	-3,9	141	7	11,6	-0,6	-2,1	59,35	1,03
07:26:01	117	1408	2,8	-2,8	141	7	11,9	-0,5	1,1	57,15	0,96
07:26:05	116	1344	2,5	-1,4	140	6	11,0	-0,5	-3,3	57,45	0,94
07:26:09	117	1280	3,3	-0,4	139	6	10,1	-0,6	3,0	57,50	0,98
07:26:13	117	1216	2,6	-1,8	139	6	11,2	-1,0	1,0	59,15	0,99
07:26:17	119	1152	3,3	-1,1	139	6	10,9	-0,6	-3,9	57,85	1,04
07:26:21	119	1088	4,0	1,4	139	6	10,1	-1,1	1,3	56,90	1,03
07:26:25	121	1024	1,1	-0,4	141	6	9,4	-1,1	-0,6	49,05	1,02
07:26:29	119	1024	1,8	-2,1	141	6	11,5	-0,9	-2,2	48,35	1,05
07:26:33	117	896	0,9	0,0	144	6	10,1	-0,9	1,0	42,05	0,89
07:26:37	115	832	3,2	1,4	146	6	10,7	1,5	3,9	42,05	0,96
07:26:41	115	832	2,8	-4,2	146	6	11,3	-3,6	1,1	41,95	0,94
07:26:45	113	768	5,3	-0,7	149	6	12,2	-0,6	-1,6	48,85	0,98
07:26:49	110	704	5,3	1,1	150	6	13,7	-0,7	-1,0	41,80	0,90
07:26:53	106	640	8,3	2,8	152	6	15,4	-1,8	3,4	47,10	1,05
07:26:57	106	640	8,1	8,8	152	6	19,9	-5,4	-0,7	67,50	0,93
07:26:57	100	628	14,4	-13,7	152	6	21,4	-11,2	0,2	68,15	2,67
07:27:01	101	0	-0,7	-2,5	152	6	15,4	-31,1	8,4	44,65	0,80

Αυτόματος Πιλότος (Auto Pilot) Απενεργοποιημένος
Αεροσκάφος στο Έδαφος

Διάδρομή πτήσης

