

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

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



**ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ
ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟΥ SX-HJB**

ΖΩΝΙΑΝΑ ΚΡΗΤΗΣ

την 26^η Αυγούστου 2007

01 / 2008

ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟΥ SX-HJB ΤΗΝ 26.08.2007

ΖΩΝΙΑΝΑ ΚΡΗΤΗΣ

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

- Το ANNEX 13
- Τον Νόμο 2912/2001
- Την Ευρωπαϊκή Οδηγία 94/56

Ο μοναδικός σκοπός της διερεύνησης είναι η πρόληψη παρομοίων ατυχημάτων στο μέλλον.

Η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων

Πρόεδρος

Κυβ/της Α. Τσολάκης

Μέλη

Α. Κατσίφας

τ. Αρεοπαγίτης

Γ. Κασσαβέτης

Κυβερνήτης

Κ. Αλεξόπουλος

Διπλ. Μηχ/γος-Ηλ/γος Μηχ. ΕΜΠ

Γ. Γεώργας

Ταξίαρχος (ΜΤ) ΠΑ- ε.α.

Γραμματέας: Ι. Παπαδόπουλος

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	1
1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ	2
1.1 Ιστορικό της Πτήσης.....	2
1.2 Τραυματισμοί Προσώπων.....	2
1.3 Ζημιές Ελικοπτέρου	3
1.4 Άλλες Ζημιές.....	3
1.5 Πληροφορίες Χειριστή.....	4
1.6 Πληροφορίες Ελικοπτέρου	4
1.6.1 Συντήρηση.....	4
1.7 Μετεωρολογικές Πληροφορίες.....	5
1.8 Αεροναυτιλιακά Βοηθήματα.....	5
1.9 Επικοινωνίες	5
1.10 Πληροφορίες Χώρων Απογείωσης και Προσγείωσης	5
1.11 Αποτυπωτές Στοιχείων Πτήσης	5
1.12 Πληροφορίες Συντριμμάτων και Πρόσκρουσης.....	5
1.13 Ιατρικές και Παθολογικές Πληροφορίες.....	5
1.14 Πυρκαγιά.....	5
1.15 Διαδικασίες Επιβίωσης	6
1.16 Δοκιμές και έρευνες	6
2 ΑΝΑΛΥΣΗ.....	7
3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	8
3.1 Διαπιστώσεις.....	8
3.2 Αίτια	9

ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΟΜΕΝΟΣ	Ιδιώτης
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ	Ιδιώτης
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ROBINSON
ΤΥΠΟΣ	R 44
ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ	ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΗΟΛΟΓΗΣΗΣ	SX-HJB
ΤΟΠΟΣ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	ΖΩΝΙΑΝΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΚΑΙ ΩΡΑ	26 - 08 - 2007, 14:30' (12:30 UTC)
ΣΗΜΕΙΩΣΗ	Οι αναφερόμενοι χρόνοι είναι τοπική (Τοπική ώρα: UTC + 3 h)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Την 26.08.2007 κατά την απογείωση του ελικοπτέρου (ε/π) SX-HJB ο χειριστής του απώλεσε τον έλεγχο της διεύθυνσης του και εξετέλεσε αναγκαστική προσγείωση (π/γ). Κατά την αναγκαστική π/γ οι πτέρυγες του κύριου στροφείου προσέκρουσαν στο έδαφος, το ε/π περιεστράφη περί τον διαμήκη άξονά του και προσεδαφίσθηκε με την αριστερή πλευρά του.

Για την διερεύνηση του ατυχήματος με την υπ' αριθμ. ΕΔΑΑΠ/1197/27-08-2007 απόφαση του Προέδρου της ΕΔΑΑΠ ορίσθηκε ομάδα διερεύνησης με Επικεφαλής τον Παπαδόπουλο Ιωάννη, Διερευνητή και τον Κουμπουζή Σταύρο, Μηχανικό αεροσκαφών (α/φ), ως μέλος.

Από τη διερεύνηση προέκυψε, ότι η απώλεια του ελέγχου της διεύθυνσης του ε/π προήλθε από θραύση του άξονα μετάδοσης κίνησης στο ουραίο στροφείο, η δε θραύση του άξονα από πρόσκρουση σ' αυτόν βολίδας πυροβόλου όπλου.

1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ

1.1 Ιστορικό της Πτήσης

Την 09:19 h της 26.08.2007 το ε/π SX-HJB με χειριστή τον ιδιοκτήτη του απογειώθηκε από την περιοχή Τούρλος, Μυκόνου με προορισμό τα Ζωνιανά, Κρήτης. Από τα Ζωνιανά θα μετέφερε σε εξωκλήσι του όρους Ψηλορείτης, στο οποίο θα ετελείτο βάπτιση, άτομα που δεν είχαν την δυνατότητα να ανέβουν οδικώς.

Την 10:44 h το ε/π προσγειώθηκε στο γήπεδο του χωριού Ζωνιανά που βρίσκεται 50 km ΝΔ του Ηρακλείου και αφού παρέλαβε τρεις επιβάτες (δύο υπερήλικες και έναν ανήλικο) απογειώθηκε με προορισμό το εξωκλήσι στον Ψηλορείτη.

Στις 11:30 h το ε/π επέστρεψε και πάλι στα Ζωνιανά και ξαναπροσγειώθηκε στο γήπεδο για να παραλάβει δύο γυναίκες και έναν ανήλικο. Μετά τον προ πτήσης έλεγχο του ε/π από τον χειριστή και αφού οι επιβάτες κάθισαν και δέθηκαν με τις ζώνες ασφαλείας επιχειρήθηκε απογείωση (α/γ). Κατά το στάδιο της α/γ και σε ύψος δύο μέτρων περίπου από το έδαφος το ε/π άρχισε να περιστρέφεται περί τον άξονά του.

Ο χειριστής επιχειρήσε αμέσως αναγκαστική π/γ. Κατά την αναγκαστική π/γ, οι πτέρυγες του κυρίως στροφείου προσέκρουσαν στο έδαφος, αναγκάζοντας το ε/π να περιστραφεί περί τον διαμήκη άξονά του και να προσεδαφισθεί με την αριστερή πλευρά της ατράκτου.

Μετά την προσεδάφιση, ο χειριστής έκλεισε τον γενικό διακόπτη του ρεύματος, εξήλθε από την δεξιά πλευρά του ε/π και απεγκλώβισε τους επιβάτες, δύο εκ των οποίων τραυματίστηκαν ελαφρά.

1.2 Τραυματισμοί Προσώπων

Τραυματισμοί	Πλήρωμα	Επιβάτες	Άλλοι
Θανάσιμοι	---	---	-
Σοβαροί	---	---	-
Ελαφρείς /Ουδείς	---	2	-

1.3 Ζημιές Ελικοπτέρου

Από τον εξωτερικό οπτικό έλεγχο του ε/π διαπιστώθηκαν τα παρακάτω:

- Οι πτέρυγες του κύριου στροφείου έχουν καταστραφεί.
- Οι δύο συνδέσεις αλλαγής βήματος (PICH LINK) του κύριου στροφείου έχουν αποκοπεί.
- Σε όλο το μήκος του ουραίου τμήματος του ε/π (TAIL BOOM) υπάρχουν εκτεταμένες ζημιές.
- Ο οπίσθιος άξονας κίνησης του ουραίου στροφείου έχει αποκοπεί πριν από το σημείο στήριξης του μηχανισμού απόσβεσης κραδασμών.
- Το στήριγμα του μηχανισμού απόσβεσης κραδασμών έχει αποκοπεί.
- Το σύστημα προσγείωσης έχει υποστεί ζημιές στα σημεία σύνδεσής του με την άτρακτο.
- Ο θάλαμος διακυβέρνησης έχει υποστεί δομικές ζημιές και έχει σπάσει η εμπρόσθια αριστερή πλευρά του.
- Τα πίσω καλύμματα του κινητήρα εμφανίζουν παραμορφώσεις που προέρχονται από στρέβλωση του σκελετού.
- Οι μάντες μεταφοράς της κίνησης από τον κινητήρα στο κιβώτιο οδοντοτροχών και ουραίο άξονα έχουν φύγει από την θέση τους προκαλώντας ζημιές στα γύρω παρελκόμενα.
- Λόγω της πρόσκρουσης των πτερύγων του κύριου στροφείου στο έδαφος και μάλιστα με υψηλά στοιχεία, όλα τα δυναμικά παρελκόμενα (TRANSMISSION, H/R HUB, SWASH PLATE, CLUTCH, T/R GEAR BOX, ENGINE, κ.τ.λ.) χρήζουν γενικής επισκευής.

1.4 Άλλες Ζημιές

Δεν προκλήθηκαν άλλες ζημιές.

1.5 Πληροφορίες Χειριστή

Χειριστής	: Άνδρας ετών 37ετών
Πτυχία	: Πτυχίο χειριστού ιδιωτικών ελικοπτέρων εκδοθέν την 22.9.2002 από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας των Ηνωμένων Αμερικής (FAA / USA)
Πιστοποιητικό Υγείας	: Κατηγορίας δύο εκδοθέν από το FAA την 18.07.2005 ισχύον έως την 18.07.2008
Πτητική Εμπειρία	: 1.120 ώρες

1.6 Πληροφορίες Ελικοπτέρου

Κατασκευαστής	: ROBINSON
Τύπος	: R 44
Αρ. Σειράς	: 0556
Έτος κατασκευής	: 1998
Πιστοποιητικό Νηολόγησης	: Εγγεγραμμένο στα μητρώα α/φ Ελληνικού Νηολογίου (Πιστοπ. υπ' αριθμ. 664/τόμ. Ζ, σελ. 47)
Πιστοποιητικό Πτητικής Ικανότητας	: Το υπ. αριθμ. 752 Πιστοποιητικό Πτητικής Ικανότητας εξεδόθη την 14.12.2006 με ισχύ έως την 13.12.2007 (αρχική έκδοση 20.04.1999).
Σύνολο ωρών από κατασκευής	: 933:00 h
Σύνολο ωρών από τελευταία 100-ωρη επιθεώρηση	: 19:00 h

1.6.1 Συντήρηση

Η συντήρηση του ε/π όπως φαίνεται από τα μητρώα του γινόταν σύμφωνα με το πρόγραμμα του κατασκευαστή, εκτός από τρεις περιπτώσεις που έχει γίνει υπέρβαση κατά 16 ώρες στα χρονικά όρια δύο 50-ωρων και μιας 100-ωρης επιθεώρησης.

Από τα μητρώα επίσης φαίνεται, ότι μετά την αντικατάσταση τεσσάρων κυλίνδρων στον κινητήρα δεν έγινε αντικατάσταση λαδιών – φίλτρου, σύμφωνα με το LYC.SB 480E, ύστερα από 25 ώρες λειτουργίας του.

1.7 Μετεωρολογικές Πληροφορίες

Δεν υπήρχε σημαντικός καιρός.

1.8 Αεροναυτιλιακά Βοηθήματα

Δεν έχει εφαρμογή.

1.9 Επικοινωνίες

Το ε/π επικοινωνήσε κανονικά με τον ΠΕΑ Μυκόνου, FIC και ΠΕΑ Ηρακλείου.

1.10 Πληροφορίες Χώρων Απογείωσης και Προσγείωσης

Η απογείωση του ε/π έγινε από ιδιωτικό χώρο με την ονομασία Τούρλος, 3 χλμ. Βορείως του αεροδρομίου της Μυκόνου.

Οι προσγειω-απογειώσεις έγιναν στην ΒΔ γωνία του γηπέδου του χωριού Ζωνιανά με το ε/π στραμμένο ΝΔ. Το γήπεδο εκτός της βόρειας πλευράς του περιβάλλεται αμφιθεατρικά από τις οικίες του χωριού.

1.11 Αποτυπωτές Στοιχείων Πτήσης

Δεν έχει εφαρμογή.

1.12 Πληροφορίες Συντριμμάτων και Πρόσκρουσης

Δεν υπήρξε διασπορά συντριμμάτων.

1.13 Ιατρικές και Παθολογικές Πληροφορίες

Δεν έχει εφαρμογή.

1.14 Πυρκαγιά

Δεν εκδηλώθηκε πυρκαγιά.

1.15 Διαδικασίες Επιβίωσης

Άπαντες οι επιβαίνοντες του ε/π ήταν δεμένοι με ζώνες πρόσδεσης τριών σημείων οι οποίες τους κράτησαν στη θέση τους.

1.16 Δοκιμές και Έρευνες

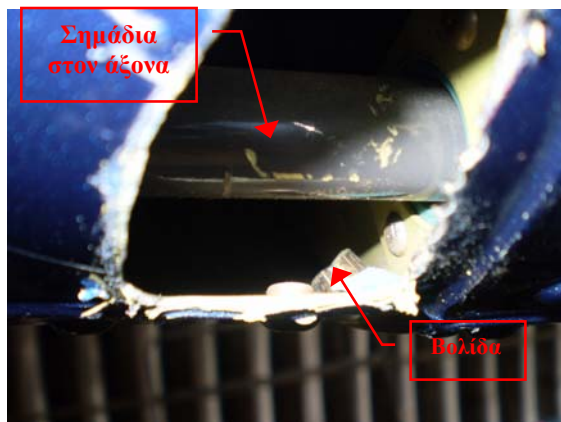
Κατά την εξέταση του ε/π διαπιστώθηκε ότι στην αριστερή πλευρά του ουραίου τμήματος, επί της μεταλλικής επιφάνειας επικάλυψης αυτού, 70 cm προ του άξονα του ουραίου στροφείου, υπήρχε οπή μικρής διαμέτρου με φορά από έξω προς τα μέσα, η οποία δεν ήταν συμβατή με φθορές που μπορεί να προέλθουν από πρόσκρουση στο έδαφος. (Φωτ. 1)

Σε λεπτομερέστερο έλεγχο που ακολούθησε και αφού αφαιρέθηκε μέρος της μεταλλικής επιφάνειας επικάλυψης του ουραίου τμήματος απέναντι από την οπή, βρέθηκαν :

- Βολίδα πυροβόλου όπλου διαμέτρου 9 mm και ίχνη πρόσκρουσης αυτής επί του άξονα μετάδοσης κίνησης στο ουραίο στροφείο. (Φωτ. 2)

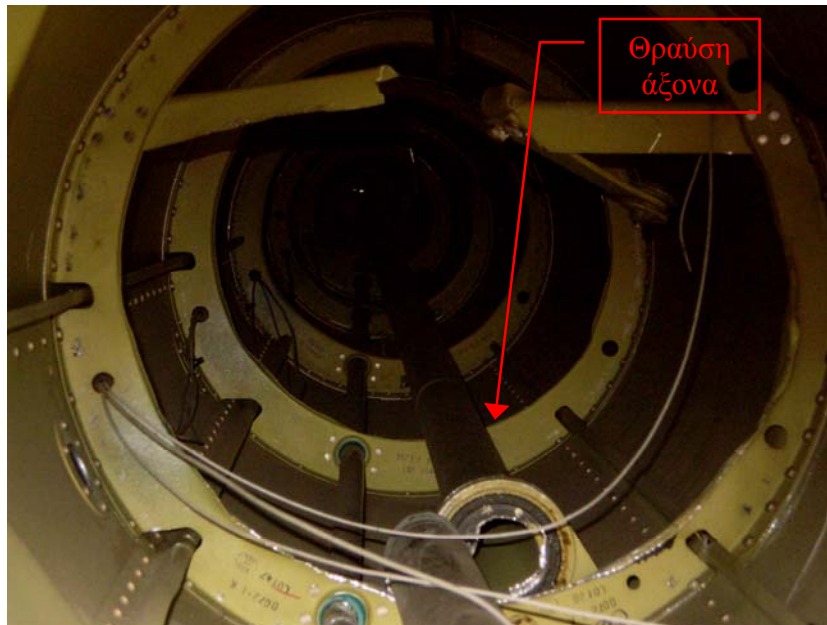


Φωτ. 1



Φωτ. 2

- Θραύση του άξονα μετάδοσης κίνησης στο ουραίο στροφείο έμπροσθεν του σημείου που εφαρμόζει ο μηχανισμός απόσβεσης των κραδασμών. (Φωτ. 3)



Φωτ. 3

Η βολίδα παρεδόθη στο Τμήμα Ασφάλειας Περάματος Ρεθύμνης για περαιτέρω έρευνα.

2 ΑΝΑΛΥΣΗ

Ο άξονας μετάδοσης κίνησης στο ουραίο στροφείο, όπως κάθε περιστρεφόμενο σώμα, λόγω της περιστροφικής κίνησης που εκτελεί υφίσταται ταλαντώσεις που επιφέρουν κραδασμούς. Το εύρος των ταλαντώσεων είναι ανάλογο με το μήκος του περιστρεφόμενου σώματος και αν δεν αποσβεστούν, το εύρος τους θα βαίνει αυξανόμενο. Προκειμένου να αποσβεστούν οι ταλαντώσεις και δεδομένου ότι ο άξονας έχει μήκος 4.42 m, ο κατασκευαστής του ε/π έχει θέσει στο 1/3 του μήκους του άξονα από το εμπρόσθιο σημείο στερέωσής του, αυτορρυθμιζόμενο μηχανισμό απόσβεσης ταλαντώσεων.

Η κρούση της βολίδας στον άξονα μετάδοσης κίνησης δημιούργησε μόνιμη παραμόρφωση στον άξονα, η οποία προκάλεσε ταλαντώσεις και κραδασμούς που δεν ήταν δυνατόν να ελεγχθούν από τον μηχανισμό απόσβεσης, προκαλώντας την θραύση του άξονα στο σημείο εφαρμογής του αντικραδασμικού μηχανισμού (σημείο που επενέργησαν τα φορτία).

Η θραύση του άξονα είχε ως αποτέλεσμα την παύση της λειτουργίας του ουραίου στροφείου, με το οποίο αντισταθμίζεται η ροπή που προκαλείται από το κύριο στροφείο. Αυτό είχε ως επακόλουθο την περιστροφή του ε/π περί τον κάθετο άξονά του και την απώλεια του ελέγχου αυτού από τον χειριστή.

Προ της κατάστασης αυτής ο χειριστής εξετέλεσε αναγκαστική π/γ από ύψος δύο μέτρων περίπου.

Κατά την αναγκαστική π/γ, λόγω της στροφορμής που είχε αποκτηθεί από τις περιστροφές του ε/π, της θέσης του κέντρου βάρους του και της πιθανής κλίσης οι πτέρυγες του κύριου στροφείου ήλθαν σε επαφή με το έδαφος προκαλώντας την ανατροπή του ε/π.

3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

3.1 Διαπιστώσεις

- 3.1.1** Ο χειριστής πληρούσε τις προϋποθέσεις για την εκτέλεση της πτήσης.
- 3.1.2** Το ε/π είχε πιστοποιητικό πτητικής ικανότητας εν ισχύι.
- 3.1.3** Κρούση βολίδας πυροβόλου όπλου επί του άξονα μετάδοσης κίνησης στο ουραίο στροφείο προκάλεσε μόνιμη παραμόρφωσή του και αύξηση του εύρους των ταλαντώσεών του, με αποτέλεσμα την θραύση του στο σημείο εφαρμογής του αντικραδασμικού μηχανισμού.
- 3.1.4** Συνέπεια της θραύσης του άξονα ήταν η μη λειτουργία του ουραίου στροφείου.
- 3.1.5** Η απώλεια του ουραίου στροφείου είχε ως συνέπεια την μη αντιστάθμιση της ροπής που προκαλείται από την λειτουργία του κύριου στροφείου, με αποτέλεσμα την ανεξέλικτη περιστροφή του ε/π περί τον κάθετο άξονά του, χωρίς την δυνατότητα ελέγχου αυτού.
- 3.1.6** Μετά την απώλεια ελέγχου του ε/π από τον χειριστή, η ενέργεια αναγκαστικής προσγείωσης ήταν η ενδεικνυόμενη.

3.1.7 Κατά την αναγκαστική, λόγω στροφορμής, θέσης κέντρου βάρους και πιθανής κλίσης του ε/π οι πτέρυγες του κύριου στροφείου ήλθαν σε επαφή με το έδαφος προκαλώντας την ανατροπή του.

3.2 Αίτια

Κρούση βολίδας πυροβόλου όπλου επί του άξονα μετάδοσης κίνησης στο ουραίο στροφείο, με αποτέλεσμα την θραύση του άξονα, την παύση λειτουργίας του ουραίου στροφείου και την απώλεια ελέγχου του ε/π.

Αθήνα, 2 Ιανουάριου 2008

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ

Ακριβός Τσολάκης

Ακριβές αντίγραφο



Γ. Παπαδόπουλος

ΤΑ ΜΕΛΗ

Κ. Αλεξόπουλος

Γ. Γεώργας

Γ. Κασσαβέτης

Α. Κατσίφας