



**ΕΠΙΤΡΟΠΗ  
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΤΗΣΕΩΝ**

**ΠΟΡΙΣΜΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ  
ΤΟΥ ΕΛΙΚΟΤΕΡΟΥ SX-HCZ  
ΣΤΗ ΝΕΑ ΕΠΙΔΑΥΡΟ  
ΤΗΝ 24 ΜΑΡΤΙΟΥ 2008**

ΑΡ. ΠΟΡΙΣΜΑΤΟΣ 06/2010



**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ**



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

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



**Πόρισμα Διερεύνησης Ατυχήματος  
του Ελικοπτέρου SX-HCZ  
στη Νέα Επίδαυρο  
την 24<sup>η</sup> Μαρτίου 2008**

**06 / 2010**

**ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ  
06 / 2010**

**Ελικοπτέρου SX-HCZ στην περιοχή της Νέας Επιδαύρου  
την 24<sup>η</sup> Μαρτίου 2008**

**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**

**Γ. Κυριακόπουλος**  
Δικηγόρος, Δ.Ν.

**Τρ. Τσιτινίδης**  
Αεροναυπηγός Μηχανικός

**Γραμματέας: Ι. Παπαδόπουλος**

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	1
<b>1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ.....</b>	<b>2</b>
1.1 Ιστορικό της Πτήσης .....	2
1.2 Τραυματισμοί Προσώπων .....	3
1.3 Ζημιές Αεροσκάφους .....	3
1.4 Άλλες Ζημιές .....	4
1.5 Πληροφορίες Προσωπικού .....	4
1.6 Πληροφορίες Αεροσκάφους.....	5
1.7 Μετεωρολογικές πληροφορίες.....	5
1.8 Αεροναυτιλιακά Βοηθήματα .....	6
1.9 Επικοινωνίες .....	6
1.10 Πληροφορίες Χώρου Προσγείωσης .....	6
1.11 Καταγραφείς .....	8
1.12 Πληροφορίες Συντριμμάτων και Πρόσκρουσης.....	8
1.13 Ιατρικές Πληροφορίες .....	8
1.14 Πυρκαγιά.....	8
1.15 Διαδικασίες Επιβίωσης.....	8
1.16 Δοκιμές Έρευνες .....	8
1.17 Οργανωτικές και Διοικητικές Πληροφορίες.....	10
1.18 Συμπληρωματικές Πληροφορίες.....	10
1.19 Χρήσιμες ή Αποτελεσματικές Τεχνικές Διερεύνησης.....	13
<b>2 ΑΝΑΛΥΣΗ.....</b>	<b>13</b>
2.1 Μετεωρολογική Προετοιμασία .....	13
2.2 Απόφαση για Προσέγγιση στο Πεδίο .....	14
2.3 Κλείσιμο Σχεδίου Πτήσης .....	17
<b>3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>17</b>
3.1 Διαπιστώσεις.....	17
3.2 Πιθανά Αίτια.....	19
3.3 Συμβάλλοντες Παράγοντες .....	19

<b>ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΟΜΕΝΟΣ</b>	<b>: Ιδιώτης</b>
<b>ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ</b>	<b>: Piraeus Leasing SA</b>
<b>ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ</b>	<b>: BELL HELICOPTER TEXTRON LIMITED</b>
<b>ΤΥΠΟΣ</b>	<b>: BELL 206 B3 Jet Ranger III</b>
<b>ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ</b>	<b>: ΕΛΛΗΝΙΚΗ</b>
<b>ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΗΟΛΟΓΗΣΕΩΣ</b>	<b>: SX-HCZ</b>
<b>ΤΟΠΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>: ΛΙΜΕΝΑΣ ΝΕΑΣ ΕΠΙΔΑΥΡΟΥ</b>
<b>ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ &amp; ΩΡΑ</b>	<b>: 24 ΜΑΡΤΙΟΥ 2008 / 15:00 h</b>
<b>ΣΗΜΕΙΩΣΗ</b>	<b>: Οι χρόνοι είναι τοπικοί (τοπική ώρα = UTC + 2 h)</b>

### **Περίληψη**

Την 24 Μαρτίου 2008 στις 14:44 h ελικόπτερο (ε/π) με στοιχεία νηολογίου SX-HCZ απογειώθηκε με τον κυβερνήτη του (Κ1) και τρεις επιβάτες με σκοπό την εκτέλεση πτήσης αναψυχής με προορισμό την Νέα Επίδαυρο. Η προσγείωση (π/γ) του ε/π θα γινόταν σε γήπεδο ποδοσφαίρου σε μικρή απόσταση από το λιμάνι της Νέας Επιδαύρου.

Ο Κ1 πριν την προσέγγιση στον εν λόγω χώρο π/γ εκτίμησε πως στην περιοχή επικρατούσαν άνεμοι νοτίων διευθύνσεων έως 20 kt και για αυτό τον λόγο προσέγγισε με νότια – νότιο ανατολική πορεία. Ευρισκόμενος σε ύψος 400 ft από το έδαφος παρατήρησε την αφή της προειδοποιητικής λυχνίας στροφών (RPM) και ταυτόχρονα άκουσε το ηχητικό σήμα για χαμηλές στροφές του κύριου στροφείου και επιχείρησε αναγκαστική π/γ. Στο τελευταίο στάδιο για να μην καταλήξει στην θάλασσα εκτέλεσε δεξιά στροφή με συνέπεια πριν την επαφή με το έδαφος να προσκρούσουν οι πτέρυγες του κύριου στροφείου σε παρακείμενη κολώνα φωτισμού. Η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων ενημερώθηκε αυθημερόν και όρισε αρχικά προφορικά και στην συνέχεια με το υπ' αριθμ. ΕΔΑΑΠ/463/26.03.08 έγγραφο, Ομάδα Διερεύνησης του ατυχήματος, με επικεφαλής τον Δημήτριο Σούκερα, επαγγελματία χειριστή ε/π και μέλος τον Διονύσιο Ρούσσινο Μηχανικό ε/π.

## **1 Πραγματικά Γεγονότα**

### **1.1 Ιστορικό της Πτήσης**

Στις 24 Μαρτίου 2008 στις 14:44 h, ε/π τύπου Bell 206 B3 με στοιχεία νηολογίου SX-HCZ απογειώθηκε από ιδιωτικό χώρο ευρισκόμενο σε απόσταση 4 nm από το αεροδρόμιο των Μεγάρων με προορισμό γήπεδο ποδοσφαίρου σε μικρή απόσταση από το λιμάνι της Νέας Επιδαύρου.

Στο ε/π επέβαιναν ο Κ1 και τρεις επιβάτες και η πτήση ήταν πτήση για αναψυχή. Μετεωρολογικές πληροφορίες λήφθηκαν τηλεφωνικά από το αεροδρόμιο Πάχης, Μεγάρων και λόγω της μικρής απόστασης (21 nm) από το σημείο προορισμού ο Κ1 συμπέρανε ότι και εκεί επικρατούσαν παρόμοιες μετεωρολογικές συνθήκες, δηλαδή άνεμοι νοτίων διευθύνσεων από 6 kt έως 12 kt.

Μετά την απογείωση ο Κ1 είχε πρώτη επικοινωνία με την συχνότητα του Athinaί Information στις 14:49 h αναφέροντας την θέση του και την απογείωση του πριν από 4 min περίπου, ενημερώνοντας παράλληλα για την σχεδιαζόμενη προσγείωση του σε γήπεδο ποδοσφαίρου πλησίον του Λιμένα Νέας Επιδαύρου στις 15:00 h.

Σύμφωνα με τις δηλώσεις του, ο Κ1 γνώριζε το εν λόγω πεδίο προσγείωσης καθώς είχε προσγειωθεί σε αυτό άλλες πέντε φορές στο παρελθόν. Την συγκεκριμένη ημέρα προσεγγίζοντας την περιοχή προσγείωσης εκτίμησε ότι επικρατούσαν νότιοι άνεμοι επιφανείας έντασης 20 kt και αποφάσισε να πραγματοποιήσει προσέγγιση στο εν λόγω πεδίο με πορεία νότια – νότιο ανατολική, με κατεύθυνση προς την θάλασσα. Ενώ εκτελούσε αναγνώριση προσεγγίζοντας το χώρο π/γ, με ταχύτητα 35 kt και σε ύψος 400 ft πάνω από το έδαφος, παρατήρησε την αφή της προειδοποιητικής λυχνίας στροφών (RPM) και ταυτόχρονα άκουσε το ηχητικό σήμα για χαμηλές στροφές του κύριου στροφείου.

Άμεσα κατέβασε το σύνθετο χειριστήριο (Collective), με σκοπό να διατηρήσει τις στροφές του κύριου στροφείου εντός των κανονικών ορίων (πράσινη περιοχή) και ξεκίνησε την εκτέλεση αναγκαστικής προσγείωσης. Προκειμένου να αποφύγει την πρόσκρουση του ε/π με καλώδια της ΔΕΗ που βρισκόταν στην πορεία, υποχρεώθηκε να ανεβάσει εκ νέου το σύνθετο χειριστήριο. Στο τελευταίο στάδιο της αναγκαστικής, για να αποφύγει την θάλασσα, εκτέλεσε δεξιά στροφή σχεδόν 180° και προσγείωσε το ε/π, με τον διαμήκη άξονα του στις 280°, στην παραλία σε σημείο με γεωγραφικές συντεταγμένες: 37°40'04''B, 23°09'07''E, που βρίσκεται σε απόσταση 140 m από τον προγραμματισμένο χώρο προσγείωσης.

Πριν την επαφή του συστήματος προσγείωσης με το έδαφος οι πτέρυγες του κύριου στροφείου χτύπησαν σε παρακείμενη κολώνα φωτισμού με συνέπεια να προξενηθούν εκτεταμένες ζημιές σε αυτές, καθώς και αντίστοιχη φθορά στην κολώνα φωτισμού.

Ο Κ1 και οι τρεις επιβαίνοντες εξήλθαν του ε/π με ασφάλεια και ειδοποίησαν τηλεφωνικά το ΚΕΠΑΘ για το ατύχημα στις 15:51 h.

Η Ομάδα Διερεύνησης έφθασε στο σημείο του ατυχήματος στις 18:26 h.

## 1.2 Τραυματισμοί Προσώπων

Τραυματισμοί	Πλήρωμα	Επιβάτες/άλλοι
Θανάσιμοι	---	---
Σοβαροί	---	---
Ελαφροί / Κανείς	0 / 1	0 / 3

## 1.3 Ζημιές Αεροσκάφους

Από την πρόσκρουση των περυγών του κύριου στροφείου στην κολώνα φωτισμού προκλήθηκαν εκτεταμένες ζημιές στις πτέρυγες (φωτ 1, 2 & 3).

Διαπιστώθηκε, επίσης ελαφρά στρέβλωση στο πίσω καμπύλο τμήμα του συστήματος προσγείωσης στο σημείο προσαρμογής με την άτρακτο.



Φωτ. 1



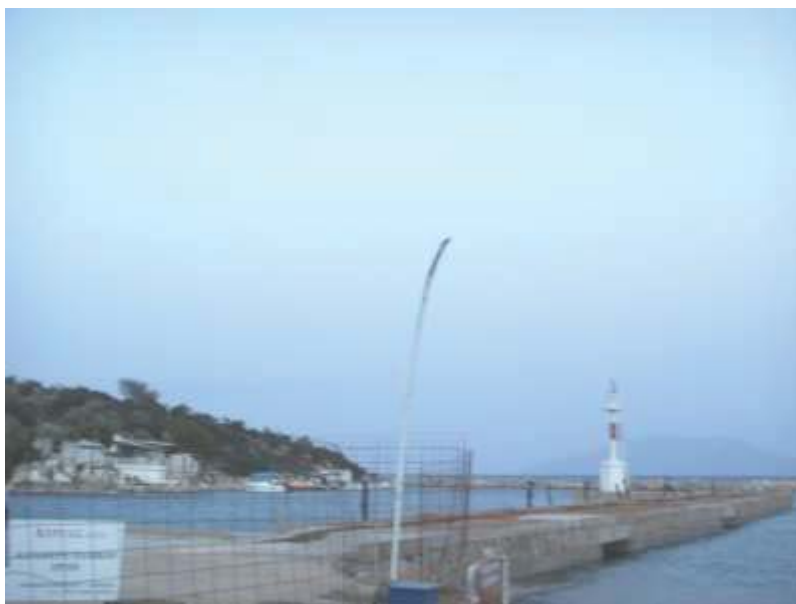
Φωτ. 2



Φωτ. 3

## 1.4 Άλλες Ζημιές

Στρέβλωση της κολώνας φωτισμού (φωτ. 4) και αποκοπή του ανώτερου τμήματός της που έφερε το φωτιστικό στοιχείο.



Φωτ. 4

Επιπλέον, είτε το κατώρευμα του ε/π είτε φερτά υλικά (πέτρες πιθανώς) έθραυσαν τον υαλοπίνακα ψυγείου σε παρακείμενο περίπτερο όταν το ε/π βρισκόταν σε χαμηλό ύψος λίγο πριν την ολοκλήρωση της αναγκαστικής π/γ.

## 1.5 Πληροφορίες Προσωπικού

### 1.5.1 Κυβερνήτης

Άνδρας 49 ετών, Ελληνικής υπηκοότητας, διαθέτει εν ισχύ πτυχίο Επαγγελματία Χειριστή σε αεροπλάνα μονοκινητήρια και πολυκινητήρια ξηράς με αρ. FAA 2272348 εκδοθέν από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας των ΗΠΑ την 01.06.05, με ειδικότητα πτήσης δι' οργάνων και επιπλέον δικαιώματα ερασιτέχνη χειριστή σε ελικόπτερα και Πιστοποιητικό Υγείας: Β' Τάξης FAA, με ισχύ μέχρι την 31.03.08.

Σύμφωνα με την κατάθεση του Κ1 η πτητική του εμπειρία ήταν περίπου 1.300 h σε αεροπλάνα και 357 h σε ελικόπτερα εκ των οποίων 290 h στον συγκεκριμένο τύπο ε/π.



## 1.6 Πληροφορίες Αεροσκάφους

### 1.6.1 Γενικά

Το ε/π τύπου Bell 206 B3 είναι πενταθέσιο, μονοκινητήριο και φέρει στροφέιο ημιαρθρωτού τύπου.

Συντηρείτο σύμφωνα με το πρόγραμμα BHT-206A/B-SERIES-MM-1 του κατασκευαστή σε φορέα συντήρησης πιστοποιημένο κατά EASA Part 145. Η τελευταία προγραμματισμένη (100 h/ετήσια) συντήρηση εκτελέστηκε στις 06.12.07.

Όλες οι προβλεπόμενες εργασίες συντήρησης γινόταν κανονικά και από τον έλεγχο στα μητρώα δεν παρατηρήθηκαν ελλείψεις και ανωμαλίες στην εφαρμοζόμενη συντήρηση. Το ε/π ήταν αξιόπλοο.

Χρησιμοποιούσε καύσιμο τύπου Jet A1 και σε όλη την διάρκεια της πτήσης ήταν εντός των διαγραμμάτων βάρους και ζυγοστάθμισης, παράγοντες που δεν συνετέλεσαν στο ατύχημα.

### 1.6.2 ΣΚΑΦΟΣ

α. Κατασκευαστής	: Bell helicopter Textron Canada Limited
β. Τύπος	: 206B 3 Jet Ranger III
γ. Έτος Κατασκευής	: 1980
δ. Αριθμός Σειράς	: 4233
ε. Στοιχεία Νηολόγησης	: SX-HCZ
στ. Ώρες από Κατασκευής	: 3373:45 h
ζ. Ώρες από τελευταία 100 h/ετήσια Επιθ/ση	: 31:37 h

### 1.6.3 ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ

α. Κατασκευαστής	: Alison
β. Τύπος	: Alison 250-C20J
γ. Αριθ. Σειράς	: 270606
δ. Ώρες από Κατασκευής	: 3335:40 h
ε. Κύκλοι Κινητήρα	: 3386
στ. Ώρες από τελευταία 100ωρη επιθεώρηση	: 30:21 h

## 1.7 Μετεωρολογικές πληροφορίες

Τα μετεωρολογικά στοιχεία (METAR) έχουν ως εξής:

### A/Δ ΜΕΓΑΡΩΝ

LGMG 241200Z 15006KT CAVOK 23/09 Q0998 FEW200=  
LGMG 241300Z 17012KT 9999 FEW020 SCT035 23/09 Q0997=  
LGMG 241500Z 14020KT FEW020 SCT035 23/09 Q0997=

## **ΠΥΡΓΕΛΛΑ ΑΡΓΟΥΣ(724)**

724 241200Z 16006G20KT 9999 FEW025 24/06 Q///FEW200=  
724 241300Z 18007G35KT 9999 FEW025 25/03Q///FEW100FEW200=  
724 241400Z 18007G35KT 9999 FEW025 24/04Q///FEW100FEW200=

Σύμφωνα με τα METAR του αεροδρομίου Πάχης Μεγάρων, ο άνεμος την ώρα α/γ του ε/π ήταν από νότιες διευθύνσεις, έντασης από 6 kt έως 12 kt, αυξανόμενος προοδευτικά μέχρι τα 20 kt δύο ώρες μετά την σχεδιαζόμενη προσγείωση.

Τα METAR του μετεωρολογικού σταθμού Πυργέλλας Άργους (724), που βρίσκεται πλησιέστερα στον χώρο προσγείωσης, έδιναν άνεμο γενικά νοτίων διευθύνσεων ριπαίο από 6 kt ως 20 kt αρχικά που έβαινε σημαντικά αυξανόμενος και κατά την ώρα της προσγείωσης, ριπαίο από 7 kt έως 35 kt.

Η Ομάδα Διερεύνησης κατά την άφιξή της στον τόπο του ατυχήματος διαπίστωσε ότι επικρατούσαν οι συνθήκες ανέμου που είχαν δοθεί από τον μετεωρολογικό σταθμό της Πυργέλλας Άργους.

### **1.8 Αεροναυτιλιακά Βοηθήματα**

Δεν έχει εφαρμογή.

### **1.9 Επικοινωνίες**

Το ε/π αρχικά επικοινωνήσε με τον ΠΕΑ Πάχης Μεγάρων και κατόπιν Athinai Information (130,925) ενημερώνοντας το ότι θα προσγειώνετο στην περιοχή του Λιμένα Νέας Επιδαύρου στις 15:00 h.

Το Athinai Information από τις 15:10:55 h έως τις 15:11:05 h καλούσε το εν λόγω ε/π, χωρίς απόκριση.

Ο Κ1 κάλεσε τηλεφωνικά και ενημέρωσε το ΚΕΠΑΘ στις 15:51 h ότι το ε/π SX-HCZ ενεπλάκη σε ατύχημα .

### **1.10 Πληροφορίες Χώρου Προσγείωσης**

Η περιοχή του προτιθέμενου χώρου προσγείωσης (γήπεδο ποδοσφαίρου, διαστάσεων 100 m x 70 m) βρίσκεται σε απόσταση 2 km ανατολικά του οικισμού της Νέας Επιδαύρου, εντός μίας κοιλάδας που περιστοιχίζεται από υψώματα σημαντικά μεγαλύτερου υψομέτρου στις νότιες – νοτιοδυτικές διευθύνσεις μέσου υψομέτρου

800 ft, ενώ αντίθετα στις βόρειες-βορειοδυτικές διευθύνσεις τα μέσα υψόμετρα των υψωμάτων είναι χαρακτηριστικά χαμηλότερα, στα 200 ft.

Από την επιτόπια εξέταση της περιοχής διαπιστώθηκε ότι οι βέλτιστες προσεγγίσεις στο εν λόγω χώρο πραγματοποιούνται με πορείες σε άξονα  $300^{\circ} - 120^{\circ}$ .

Παράγοντες που επηρεάζουν σημαντικά το μικροκλίμα της συγκεκριμένης περιοχής είναι η υψομετρική διαφορά των υψωμάτων γύρω από την κοιλάδα λόγω της οποίας όταν πνέουν ισχυροί άνεμοι νοτίων διευθύνσεων αναπτύσσονται ιδιαίτερα ευνοϊκές συνθήκες δημιουργίας ισχυρών καθοδικών ρευμάτων και στροβιλισμών (downdrafts and turbulence).

Ο χώρος που πραγματοποιήθηκε η αναγκαστική προσγείωση βρίσκεται ανατολικά του γηπέδου σε απόσταση περίπου 140 m από αυτό και είναι στην παραλία δίπλα στις λιμενικές εγκαταστάσεις.



Φωτ. 5



Φωτ. 6

### 1.11 Καταγραφείς

Δεν έχει εφαρμογή.

### 1.12 Πληροφορίες Συντριμμάτων και Πρόσκρουσης

Δεν έχει εφαρμογή.

### 1.13 Ιατρικές Πληροφορίες

Ο χειριστής μετά το ατύχημα έδωσε δείγμα αίματος για έλεγχο αλκοτέστ με αρνητικά αποτελέσματα.

### 1.14 Πυρκαγιά

Δεν εκδηλώθηκε πυρκαγιά.

### 1.15 Διαδικασίες Επιβίωσης

Δεν έχει εφαρμογή.

### 1.16 Δοκιμές Έρευνες

#### 1.16.1 Λειτουργικός έλεγχος του κινητήρα επί του ε/π

Το ε/π επιθεωρήθηκε ενδελεχώς μετά το ατύχημα και αφού δεν διαπιστώθηκε καμμία άλλη σημαντική βλάβη πλην των κτυπημάτων στις πτέρυγες, εκτελέσθηκε, σύμφωνα

με τα τεχνικά εγχειρίδια, δοκιμή στο έδαφος προκειμένου να ελεγχθεί αν ο κινητήρας λειτουργούσε κανονικά.

Για τον λειτουργικό έλεγχο του κινητήρα χρησιμοποιήθηκε χειριστής διαθέσιμος στον τύπο. Ο έλεγχος εκτελέστηκε την 11.04.08, ήταν χρονικής διάρκειας 11 min και δεν προέκυψαν ευρήματα.

Το ε/π αποδεσμεύθηκε την 18.04.08.

### **1.16.2 Εργαστηριακός έλεγχος του κινητήρα.**

Ο κινητήρας μετά την αποδέσμευσή του ε/π, μεταφέρθηκε σε επισκευαστικό φορέα του εξωτερικού και πραγματοποιήθηκε νέος λειτουργικός έλεγχος του κινητήρα με στοιχεία μέγιστης ισχύος και έλεγχος του συστήματος αποπαγοποίησης καθώς και έλεγχος καλής λειτουργίας και πτώσης στροφών του (PTG) (Governor droop check).

Τα αποτελέσματα των ελέγχων αυτών δεν έδειξαν κάποια δυσλειτουργία του κινητήρα ή βλάβη.

Στην συνέχεια ο κινητήρας αποσυναρμολογήθηκε και έγινε έλεγχος σε συνθήκες εργαστηρίου στα παρακάτω τμήματα:

- 1) Fuel Control Unit
- 2) Power Turbine Governor
- 3) Fuel Nozzles

Στους επιμέρους ελέγχους δεν διαπιστώθηκε και πάλι καμία βλάβη ή ανωμαλία.

Στην συνέχεια ελήφθησαν νεώτερες πληροφορίες από τον επισκευαστικό φορέα του κινητήρα στο εξωτερικό ότι, μετά την ολοκλήρωση των ελέγχων και την εκ νέου συναρμολόγηση του κινητήρα παρατηρήθηκε ότι, όταν ο κινητήρας λειτουργούσε με χαμηλά στοιχεία από 120 – 250 SHP, εμφανιζόταν διαλειμματική λειτουργία αυτού εύρους 500 - 800 rpm κινητήρα, που οδήγησε σε νεώτερους ελέγχους των παρακάτω:

- 1) Pneumatic Leak Check
- 2) FCU, PTG, Bleed Valve, Fuel Pump, Check
- 3) Pneumatic Tubes check for leakages
- 4) Original Accumulators and Double Check Valve Check

Από τους προαναφερθέντες ελέγχους διαπιστώθηκε πως η λειτουργία του κινητήρα αποκαταστάθηκε όταν η βαλβίδα, Double Check Valve, τοποθετήθηκε αντίστροφα και έτσι η δυσλειτουργία αποδόθηκε σε ύπαρξη μόλυνσης (Contamination) σε αυτήν.

Μετά τις νεώτερες πληροφορίες ο επισκευαστικός φορέας του εξωτερικού ρωτήθηκε για το είδος της μόλυνσης και για το αν θεωρούσε ότι η μόλυνση προϋπήρχε της πρώτης αποσυναρμολόγησης. Η απάντηση που δόθηκε από τον φορέα ήταν “Δεν μπορεί μετά βεβαιότητας να θεωρηθεί ότι προϋπήρχε καθώς δεν βρέθηκε ύπαρξη μόλυνσης κατά την αποσυναρμολόγηση.”

### **1.17 Οργανωτικές και Διοικητικές Πληροφορίες**

Δεν έχει εφαρμογή.

### **1.18 Συμπληρωματικές Πληροφορίες**

#### **1.18.1 Παράγοντες, πλην μηχανικών, που θα μπορούσαν να επιφέρουν μερική απώλεια ισχύος σε κινητήρα Ε/Π**

Με την εξαίρεση αιτιών που σχετίζονται με μηχανικές ανωμαλίες του κινητήρα και ασυνέχειες του συστήματος στροφείου – κινητήρα ενός ε/π (καθώς δεν διαπιστώθηκε κάτι τέτοιο στο εν λόγω ατύχημα), οι παράγοντες που θα μπορούσαν, σε συνδυασμό με τις ενέργειες του χειριστή, να επιφέρουν μερική απώλεια ισχύος σε κινητήρα είναι:

- ✓ Περιβαλλοντολογικοί, όπως στροβιλισμοί αέρα, καθοδικά ρεύματα, ριπαίοι άνεμοι.
- ✓ Σχεδιαστικές αδυναμίες του PTG Governor.

Καθώς και άλλοι επιχειρησιακοί λόγοι, όπως ύψος πίεσης – πυκνότητας, βάρος.

#### **1.18.2 Μετεωρολογικά Φαινόμενα - Δημιουργία Στροβιλισμών και Διατμητικών Ανέμων (Wake turbulence - Wind Shear)**

Η δημιουργία διατμητικού ανέμου (wind shear) σχετίζεται άμεσα με τις μεταβολές έντασης ή και διεύθυνσης του ανέμου μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα. Στα αποτελέσματα της ύπαρξης τέτοιων φαινομένων συμπεριλαμβάνονται :

- ✓ η απότομη απώλεια της άντωσης,
- ✓ η σημαντική αύξηση της απαιτούμενης ισχύος, η οποία όταν το ε/π πετάει σε περιοχές με ταυτόχρονη ύπαρξη καθοδικών ρευμάτων είναι απαιτητή σε μεγαλύτερο βαθμό.

Οι ριπαίοι άνεμοι είναι κατεξοχήν πηγές γένεσης τόσο διατμητικών ανέμων αλλά και στροβιλισμών που σε συνδυασμό με τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά μιάς περιοχής αυξάνουν επιπλέον τον βαθμό επικινδυνότητας της πτήσης σε αυτές. Έτσι

φαινόμενα απότομης απώλειας ταχύτητας αέρος πρέπει να αναμένονται όπως επίσης και ξαφνική αθέλητη κάθοδος. Έχει παρατηρηθεί ότι σε περιοχές με στροβιλισμούς αέρος όπου πνέουν άνεμοι έντασης άνω των 20 kt δημιουργούνται καθοδικά ρεύματα που είναι δυνατόν να επιφέρουν βαθμούς καθόδου και άνω των 2000 ft/min. Τέτοιες περιοχές είναι στα υπήνεμα υψωμάτων και ανάλογα με την κλίση τους ο βαθμός καθόδου μπορεί να φθάσει τα 3250 ft/min όταν πνέουν άνεμοι έντασης 32 kt.

Όλα αυτά κάνουν σαφή τον λόγο όπου η διατήρηση του ελέγχου των στροφών του κύριου στροφείου δεν είναι εύκολη, καθώς απαιτούνται πολλές αυξομειώσεις της ισχύος του κινητήρα σε τέτοιο βαθμό μάλιστα που κινητήρας δεν είναι εύκολο να ανταποκριθεί τόσο γρήγορα όσο απαιτείται, ιδιαίτερα σε ε/π που φέρουν κινητήρα με τουρμπίνα.

### **1.18.3 Καθίζηση με κινητήρα και είσοδος στο ίδιο κατώρευμα (Settling with Power – Vortex Ring State)**

Η είσοδος ενός ε/π που βρίσκεται σε πτήση στο κατώρευμα που το ίδιο προκαλεί και η έναρξη καθόδου αυτού με ένα συνεχώς αυξανόμενο βαθμό καθώς οι αεροτομές των πτερύγων παύουν να είναι αποτελεσματικές και συνεχώς μειώνεται η επιφάνεια των πτερύγων που παράγει άντωση, περιγράφεται σαν καθίζηση με κινητήρα. Σύμφωνα με το AC 61-13B που εκδόθηκε από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας των Ηνωμένων Πολιτειών (FAA) λόγοι που μπορούν να οδηγήσουν την είσοδο ενός ελικοπτερου σε αυτή την κατάσταση είναι:

- α. Κάθετη ή σχεδόν κάθετη κάθοδος με βαθμός μεγαλύτερο των 300 ft/min.
- β. Το σύστημα του κύριου στροφείου να χρησιμοποιεί μερική από την διαθέσιμη ισχύ του κινητήρα (από 20% έως 100% )
- γ. Οριζόντια ταχύτητα μικρότερη αυτής που χρειάζεται για την απόκτηση αποτελεσματικής μεταβατικής άντωσης (περίπου 25 kt).
- δ. Προσπάθεια για εκτέλεση αιώρησης εκτός ευεργετικής επίδρασης του εδάφους πάνω από την οροφή αιώρησης που προκύπτει από την απόδοση του κινητήρα
- ε. Προσπάθεια για αιώρηση εκτός ευεργετικής επίδρασης του εδάφους χωρίς την ικανοποιητική διατήρηση ύψους αιώρησης
- στ. Μία βαθιά (μεγάλης γωνίας) προσέγγιση στην οποία η ταχύτητα αέρος σχεδόν μηδενίζεται.

Φαινόμενα, καθίζησης με κινητήρα και είσοδος στο ίδιο κατώρευμα, αναμένονται σε περιοχές με ύπαρξη στροβιλισμών αέρα.

Η έξοδος του ε/π από μία τέτοια κατάσταση γίνεται με την αύξηση της ταχύτητας αέρος ή/και την καταβίβαση του συνθέτου για να αποκατασταθεί η περιοχή των πτερύγων του στροφείου που παράγουν άντωση.

#### **1.18.4 Συσχέτιση με άλλα παρόμοια ατυχήματα**

Το Εθνικό Συμβούλιο Ασφάλειας των Μεταφορών των ΗΠΑ (NTSB) προβληματίστηκε έντονα για μακρύ χρονικό διάστημα με μία σειρά ατυχημάτων ελικοπτέρων με κύρια αιτία την απώλεια ελέγχου και ιδιαίτερα όταν αυτή σχετίζεται με απώλεια διατήρησης των στροφών του κύριου στροφείου. Τα προηγούμενα χρόνια εξέδωσε μία σειρά από οδηγίες αξιοπλοίας (Airworthiness Directives) που σχετίζονταν με την υποχρεωτική τοποθέτηση προειδοποιητικής ένδειξης χαμηλών στροφών του κύριου στροφείου σε ε/π R22, ή και την τοποθέτηση governors με ηλεκτρονική δυνατότητα ελέγχου στροφών (electronic engine – RPM) και όχι χειροκίνητη. Επιπλέον είχαν εκδοθεί οδηγίες αξιοπλοίας πχ.(AD 95-26-04 & AD 95-26-05) για την αποτροπή πτήσεων σε περιβάλλον με ριπαίους ανέμους εύρους άνω των 15 kt ή εντός περιοχών με μέτριες και ισχυρές αναταράξεις.

#### **1.18.5 Κλείσιμο Σχεδίου Πτήσης**

Στο AIP GREECE VOLUME 1, RAC 1-1-5, παρ 2.2.8 αναγράφεται: *“για πτήσεις που διεξάγονται σε αεροδρόμια ή ελικοδρόμια που δεν υπάρχουν Υπηρεσίες Εναερίου Κυκλοφορίας ο πιλότος η άλλο πρόσωπο για λογαριασμό του πιλότου, είναι υποχρεωμένος μετά την προσγείωση να επικοινωνήσει το δυνατόν γρηγορότερο και σε χρονικό διάστημα που δεν υπερβαίνει τα 15 λεπτά με την κοντινότερη Υπηρεσία Εναερίου Κυκλοφορίας και να αναφέρει την προσγείωση”*.

Σύμφωνα με το ANNEX 11 και το DOC 4444 του ICAO και το εγχειρίδιο διαδικασιών του ΕΕΚ, το FIC αναλαμβάνει άμεσες ενέργειες για την σήμανση και εφαρμογή φάσης αβεβαιότητας στις ακόλουθες περιπτώσεις : *“1. Όταν δεν επιτεύχθηκε καμιά επικοινωνία εντός μιας περιόδου 30 λεπτών μετά τον χρόνο που θα έπρεπε να είχε επιτευχθεί επικοινωνία η από τον χρόνο που έγινε για πρώτη φορά μια ανεπιτυχής προσπάθεια να αποκατασταθεί η επαφή, οποιοδήποτε συνέβη νωρίτερα, ή*



*II. Όταν ένα α/φος απέτυχε να φθάσει εντός 30 λεπτών από τον υπολογιζόμενο χρόνο άφιξης που γνωστοποιήθηκε από τον κυβερνήτη ή εκτιμήθηκε από τις μονάδες εξυπηρέτησης ΕΚ, οποιοδήποτε συνέβη τελευταίο.”*

## **1.19 Χρήσιμες ή Αποτελεσματικές Τεχνικές Διερεύνησης**

Δεν έχει εφαρμογή.

## **2 Ανάλυση**

### **2.1 Μετεωρολογική Προετοιμασία**

Πριν την υποβολή του σχεδίου πτήσης, κατά την προετοιμασία της πτήσης του, ο Κ1 έλαβε τηλεφωνικά μετεωρολογικές πληροφορίες από το αεροδρόμιο Πάχης, Μεγάρων και θεώρησε πως σε μία απόσταση 21 nm θα επικρατούσαν παρόμοιες συνθήκες ανέμου.

Σύμφωνα με τις πληροφορίες που έλαβε από το αεροδρόμιο Πάχης, Μεγάρων η ένταση ανέμου καθισχύχασε τον Κ1, αφού τα 6 kt – 12 kt που του εδόθησαν, υπολείπονται σημαντικά του αναφερομένου στο εγχειρίδιο πτήσης ορίου των 17 kt όπου πλέον το ε/π έχει περιορισμούς ελέγχου. Το γεγονός όμως ότι ο άνεμος έπνεε από νότιες διευθύνσεις δηλαδή από 150° στα Μέγαρα και ότι ο προορισμός του ήταν στα υπήνεμα των υψωμάτων του Άργους καθιστούσε τις μετεωρολογικές πληροφορίες του αεροδρομίου Πάχης Μεγάρων λιγότερο αξιόπιστες και θα έπρεπε να αναζητηθούν περισσότερα στοιχεία. Από την διερεύνηση ο Κ1 δεν φάνηκε να γνωρίζει την ύπαρξη του μετεωρολογικού σταθμού της Πυργέλλας Άργους που βρισκόταν πλησιέστερα στο προτιθέμενο σημείο προσγείωσης ούτε ζήτησε πρόγνωση καιρού διαδρομής ή πρόγνωση περιοχής (περισσότερα μετεωρολογικά στοιχεία για το σημείο προσγείωσης).

Η απόσταση των δύο μετεωρολογικών σταθμών από το σημείο του ατυχήματος είναι κοντινή με ελαφρά πλησιέστερο το σταθμό της Πυργέλλας, 34 km, έναντι 38 km του αεροδρομίου Πάχης Μεγάρων. Αν και οι δύο σταθμοί δεν είναι της ίδιας “τάξης αξίας” για αεροναυτική χρήση, λόγω της διεύθυνσης του ανέμου, από νότιες διευθύνσεις, η παρατήρηση της Πυργέλλας καθίστατο αυτόματα πιο αξιόπιστη στην πρόβλεψη των πραγματικών μετεωρολογικών δεδομένων.

## 2.2 Απόφαση για Προσέγγιση στο Πεδίο

Ο Κ1 πλησιάζοντας την περιοχή του χώρου προσγείωσης και κατά την αναγνώριση που εκτέλεσε, εκτίμησε την ένταση του ανέμου 20 kt από νότιες διευθύνσεις. Το εγχειρίδιο πτήσης του ε/π έχει όριο για την διατήρηση θετικού ελέγχου αυτού τα 17 kt.

Επιπλέον ιδιαίτερη μέριμνα θα έπρεπε να ληφθεί καθώς ο χώρος προσγείωσης λόγω της γεωγραφίας της περιοχής ευνοούσε την δημιουργία στροβιλισμών αλλά και καθοδικών ρευμάτων ιδιαίτερα την συγκεκριμένη ημέρα όπου επικρατούσαν μεγάλοι εύρους ριπαίοι άνεμοι.

Με δεδομένη την κατάθεση του Κ1, υπολογίστηκε ότι η γωνία καθόδου που επιλέχθηκε κατά την προσέγγιση ήταν περίπου 16°. Με την ταχύτητα δε των 35 kt, που δηλώνει ο Κ1 υπολογίζεται ότι ο βαθμός καθόδου ήταν περίπου 750 ft/min, όταν παρατήρησε σε ύψος 400 ft από το έδαφος, αφή της προειδοποιητικής λυχνίας και ταυτόχρονα άκουσε το ηχητικό σήμα για χαμηλές στροφές του κύριου στροφείου, χωρίς να επιβεβαιώνει αφή της λυχνίας ENGINE OUT που θα σήμαινε την κράτηση του κινητήρα του ε/π.

Λόγω του ότι ο κινητήρας λειτούργησε κανονικά, τόσο στον έλεγχο που διενεργήθηκε από την Ομάδα Διερεύνησης, όσο και κατά τον έλεγχο που διενεργήθηκε από τον επισκευαστικό φορέα του κινητήρα πριν την αποσυναρμολόγησή του, η δε μόλυνση στην βαλβίδα, Double Check Valve, που αναφέρθηκε από τον φορέα επισκευής του κινητήρα μετά την συναρμολόγηση αυτού δεν επιβεβαιώθηκε ότι προϋπήρχε της αποσυναρμολόγησης, εξετάστηκαν άλλες πιθανές αιτίες πτώσης των στροφών του κύριου στροφείου όπως οι ακόλουθες:

- α. Υπερβολική έλξη του συνθέτου χειριστηρίου (Overpitching)
- β. Είσοδος του ε/π σε απότομο ελιγμό
- γ. Ακούσιος χειρισμός του μοχλού ισχύος (μανέττα) προς την κλειστή θέση
- δ. Πτήση σε περιοχή με στροβιλισμούς αέρα
- ε. Πτώση στροφών και μη έγκαιρη καταβίβαση του Συνθέτου για την διατήρηση των στροφών στα κανονικά όρια (πράσινη περιοχή οργάνου)
- στ. Συνδυασμός δύο ή και περισσότερων αιτιών

Από τις προαναφερθείσες πιθανές αιτίες, η πτήση σε περιοχή με στροβιλισμούς, έχοντας δεδομένο ότι οι μετεωρολογικές συνθήκες και η γεωγραφία της περιοχής

ευνοούσαν την ανάπτυξη διατμητικών άνεμων, στροβιλισμών αέρος αλλά και καθοδικά ή ανοδικά ρεύματα, ήταν να δυνατόν να επιφέρει τα παρακάτω:

- Μία δυσκολία να διατηρηθούν σταθερές οι στροφές του λόγω μικρής υστέρησης σε σχέση με τα εισαγόμενα στοιχεία. Σχετική έρευνα της NASA διαπίστωσε ότι είναι δυνατόν ο στροβιλοκινητήρας ενός ε/π να χρειαστεί χρόνο μέχρι και 6 sec για να σταματήσει μία πιθανή κάθοδο. Κάτι αντίστοιχο απήντησε και η κατασκευάστρια εταιρεία του κινητήρα χωρίς να συγκεκριμενοποιήσει τον χρόνο, σχετίζοντάς τον με την επενέργεια στο σύνθετο χειριστήριο και άλλους παράγοντες όπως το βάρος.

Στο εγχειρίδιο πτήσης όμως “BHT-206B3-FM-1” στην σελίδα 1-11 υπάρχει σημείωση που αναγράφει “*Transient rotor RPM droop down to 95% is permitted but should not exceed 5 sec*”.

Αυτό σημαίνει πως ανάλογα των συνθηκών αναμένεται μία ενδεχόμενη πτώση των στροφών του κύριου στροφείου μέχρι το 95% την οποία ο κινητήρας μέσω του governor θα αντισταθμίσει εντός 5 sec.

- Πιθανότητα μείωσης της παραγωγής επαρκούς άντωσης από το κύριο στροφείο λόγω των αναταράξεων του αέρα που προκαλούνται από την πτήση εντός περιοχής με στροβιλισμούς.
- Πιθανότητα το ε/π να βρεθεί σε οριακή κατάσταση λειτουργίας του κινητήρα του λόγω της εισόδου του σε περιοχή στροβιλισμών.
- Πιθανότητα υπερβολικής έλξης του Σύνθετου (Overpitching).

Στην ουσία ή έστω και ακούσια είσοδος ενός ε/π σε μία τέτοια περιοχή αυξάνει δραματικά το εργασιακό βάρος του χειριστή καθώς χειρίζεται συνεχώς το Ε/Π με μεταβαλλόμενες απαιτήσεις ισχύος ενώ η όποια απόφασή του για εκτέλεση προσέγγισης πρέπει να εκτελείται με ιδιαίτερη προσοχή.

Δεν μπορεί με ακρίβεια να εκτιμηθεί η ακριβής αλληλουχία των γεγονότων που προηγήθηκαν πριν την παρατήρηση της πτώσης στροφών του κύριου στροφείου. Είναι πιθανό το ε/π να εισήλθε στην προσέγγιση χάνοντας πρώτα τις στροφές του κύριου στροφείου λόγω και μόνο της πτήσης σε περιβάλλον με στροβιλισμούς ή και σε συνδυασμό με τον χειρισμό στο Σύνθετο και στην συνέχεια να εισήλθε σε πτήση εντός του κατωρεύματός του ή να εισήλθε στο κατώρευμα που δημιουργούσε ενώ η προσέγγιση ήταν στο αρχικό της στάδιο και στην συνέχεια στην προσπάθεια να ανακοπεί η κάθοδος του ε/π, να επήλθε η πτώση των στροφών του κύριου στροφείου.

Το ε/π όταν παρατηρήθηκε η πτώση των στροφών του κύριου στροφείου βρισκόταν οριακά στο ασφαλές κατώφλι του διαγράμματος ύψους – ταχύτητας για να εκτελέσει αυτοπεριστροφή με ασφάλεια στην περίπτωση που παρουσιαζόταν κάποια βλάβη από αυτές που θα επέβαλλαν την εκτέλεση αυτοπεριστροφής σαν ενδεδειγμένη ενέργεια.

Για να μην επιδεινωθεί η κατάσταση που προήλθε από την πτώση των στροφών επιβάλλετο το κατέβασμα του Συνθέτου χειριστηρίου (Collective) σε μία προσπάθεια να επανέλθουν οι στροφές εντός των κανονικών ορίων (πράσινη περιοχή οργάνου) και να μην επέλθει περαιτέρω μείωση της παραγόμενης άντωσης.

Το πιθανότερο είναι πως παρότι ο χειριστής κατέβασε το Σύνθετο, δεν είχε ούτε τον χρόνο ούτε το ύψος να προλάβει να επαναφέρει τις στροφές του κύριου στροφείου εντός κανονικών ορίων καθώς, αφενός χρειαζόταν περίπου 32 sec για να φθάσει στο έδαφος λόγω του επιλεγέντος βαθμού καθόδου, αφετέρου από έρευνες ο βέλτιστος χρόνος αντίδρασης του χειριστή σε κάποια βλάβη κυμαίνεται συνήθως από 2 sec έως 4 sec.

Επιπλέον, ο εν λόγω K1 στα 28 sec που είχε αρχικά, μειούμενα ανάλογα του βαθμού καθόδου που επιτεύχθηκε εισερχόμενος είτε σε αυτοπεριστροφή, είτε σε κάθοδο με ακόμη μεγαλύτερο βαθμό καθόδου σε συνδυασμό με τα στοιχεία του κινητήρα και την ταχύτητα αέρος μειώνοντας περαιτέρω τον χρόνο μέχρι την επαφή με το έδαφος, διαπίστωσε το εμπόδιο ηλεκτροφόρων καλωδίων εντός του ίχνους του ε/π το οποίο για να υπερπηδήσει υποχρεώθηκε εκ νέου να ανεβάσει το Σύνθετο χειριστήριο μειώνοντας εκούσια πάλι τις στροφές του κύριου στροφείου και ολοκλήρωσε την αναγκαστική προσγείωση με μία ταυτόχρονη στροφή σχεδόν 180° από την πορεία του για να μην καταλήξει στην θάλασσα. Η στροφή του ε/π δεξιά με την χρήση του ποδωστήριου να μην μειώσει περαιτέρω τις στροφές του κύριου στροφείου αλλά αυτό έγινε όταν χρησιμοποιήθηκε το αριστερό ποδωστήριο για να βγει το ε/π από την στροφή.

Η επαφή των πτερύγων του κύριου στροφείου με την κολώνα φωτισμού έγινε στο τελευταίο στάδιο της αναγκαστικής κατά την ολοκλήρωση της στροφής των 180° και όπως φαίνεται από την στρέβλωση της κολώνας φωτισμού σε συνδυασμό με το γεγονός ότι το στροφείο του εν λόγω τύπου ε/π στρέφεται με φορά αντίθετα των δεικτών του ωρολογίου.

Συνεπώς από τα παραπάνω συνάγεται ότι η πρόσκρουση στην κολώνα φωτισμού έγινε με στροφές κύριου στροφείου πλησίον του 80%, καθώς το εν λόγω ελικόπτερο με στροφές κάτω των 75% γίνεται ανεξέλεγκτο. Από τα ίχνη στο σημείο που

αποκόπηκε η κολώνα φωτισμού και από την γωνία από την οποία αυτή κόπηκε φαίνεται πως οι πτέρυγες του κυρίως στροφείου εκείνη την στιγμή είχαν μεγάλη γωνία προσβολής (high coning) που είναι συμβατή με την προσπάθεια αναγκαστικής προσγείωσης στην παραλία.

Εκτιμάται ότι το ε/π προσγειώθηκε έχοντας τον κινητήρα του σε λειτουργία καθώς ο Κ1 δεν επιβεβαιώνει θετικά στην κατάθεσή του πως ολοκλήρωσε την κράτηση κινητήρα στον αέρα αφενός και ίσως ο χρόνος δεν ήταν επαρκής στον Κ1 να εκτελέσει τον συνδυασμό όλων των προαναφερθέντων ενεργειών .

### **2.3 Κλείσιμο Σχεδίου Πτήσης**

Στο συγκεκριμένο ατύχημα ο Κ1 του ε/π αποκατέστησε αμφίδρομη επικοινωνία στην συχνότητα του FIC (130,925) ενεργοποιώντας κανονικά σύμφωνα με το AIP GREECE RAC 1 το σχέδιο πτήσης του, στις 14:49 h, έδωσε κανονικά αναφορά θέσης και ενημέρωσε για την σχεδιαζόμενη προσγείωση στην περιοχή της Νέας Επιδαύρου στις 15:00 h.

Στις 15:00 h που ήταν ο σχεδιαζόμενος χρόνος προσγείωσης, δεν καταγράφηκε καμία επικοινωνία στην συχνότητα.

Στις 15:10 h το FIC κάλεσε τρεις φορές στην συχνότητα το συγκεκριμένο ε/π χωρίς απόκριση.

Σύμφωνα με το AIP GREECE RAC 1 ο Κ1 του ε/π πρακτικά είχε δύο επιλογές για να κλείσει το σχέδιο πτήσης του. Είτε καλώντας στην συχνότητα προσγειούμενος είτε καλώντας τηλεφωνικά και σε χρόνο μέχρι 15 min από την προσγείωση.

Από τα παραπάνω και τα αναφερόμενα στην παρ. 1.18.5 του παρόντος συνάγεται ότι μετά τις 15:30 h θα έπρεπε να κηρυχθεί φάση αβεβαιότητας.

Ο Κ1 επικοινωνήσε ο ίδιος τηλεφωνικά και δήλωσε το ατύχημα στις 15:51 h.

## **3 Συμπεράσματα**

### **3.1 Διαπιστώσεις**

3.1.1 Ο Κ1 πληρούσε όλες τις προϋποθέσεις για την εκτέλεση της πτήσης.

3.1.2 Το ε/π ήταν αξιόπλοο, και το βάρος και η ζυγοστάθμιση ήταν εντός των ορίων.

- 3.1.3 Οι έλεγχοι στον κινητήρα για την καλή λειτουργία του, τόσο από την Ομάδα Διερεύνησης όσο και από τον επισκευαστικό φορέα, ήταν χωρίς ευρήματα. Τα επιμέρους τμήματα αυτού που ελέγχθησαν μετά την αποσυναρμολόγηση ήταν επίσης χωρίς ευρήματα.
- 3.1.4 Η αναφερθείσα μετά την επανασυναρμολόγηση του κινητήρα δυσλειτουργία του λόγω μόλυνσης στην βαλβίδα, double check valve, δεν επιβεβαιώθηκε ότι προϋπήρχε της αποσυναρμολόγησης του κινητήρα.
- 3.1.5 Μετεωρολογικές πληροφορίες ελήφθησαν από το αεροδρόμιο Πάχης, Μεγάρων που ήταν πλησίον του χώρου απογείωσης του ε/π, ενώ δεν ζητήθηκε καιρός διαδρομής ή πρόγνωση καιρού για το σημείο προορισμού λόγω της εγγύτητας του χώρου προσγείωσης με το Αεροδρόμιο Μεγάρων καθώς θεωρήθηκε πως επικρατούσαν και εκεί οι ίδιες καιρικές συνθήκες.
- 3.1.6 Δεν αξιολογήθηκαν επαρκώς τα τοπικά επικρατούντα στοιχεία ανέμου σε σχέση με τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής του χώρου προσγείωσης πριν επιλεγθεί η εκτέλεση μία βαθιάς προσέγγισης στον χώρο προσγείωσης.
- 3.1.7 Το ε/π λόγω της πτήσης του σε περιοχή με στροβιλισμούς ίπτατο πλησίον της μέγιστης διαθέσιμης ισχύς του και αυξάνετο ο εργασιακός φόρτος του χειριστή.
- 3.1.8 Δεν στάθηκε δυνατόν να εξακριβωθεί ο λόγος που οδήγησε σε πτώση των στροφών του κύριου στροφείου. Πιθανόν να σχετίζεται σε συνδυασμό φαινομένων που παρατηρούνται κατά την πτήση σε περιοχή με στροβιλισμούς αέρος και των ενεργειών του χειριστή για την αντιμετώπιση αυτών.
- 3.1.9 Το FIC κάλεσε το εν λόγω ε/π τρεις φορές στις 15:10 h χωρίς απόκριση και καθώς το σχέδιο πτήσης δεν έκλεισε έστω τηλεφωνικά μέχρι την 15:15 h, την 15:30 h θα έπρεπε να αρχίσει φάση αβεβαιότητας. Ο K1 τηλεφώνησε ο ίδιος στο FIC και ενημέρωσε για το ατύχημα στις 15:51 h.

### **3.2 Πιθανά Αίτια**

Πτώση των στροφών του κύριου στροφείου που πιθανό να προήλθε από τον συνδυασμό των φαινομένων που παρατηρούνται κατά την πτήση σε περιοχή με στροβιλισμούς αέρος και των ενεργειών του χειριστή για την αντιμετώπιση αυτών.

### **3.3 Συμβάλλοντες Παράγοντες**

Η απόφαση εκτέλεσης «κοντού» σκέλους τελικής προσέγγισης και η είσοδος σε προσέγγιση με βαθειά γωνία σε περιοχή όπου επικρατούσαν αντίξοες συνθήκες ανέμου.

Ελληνικό, 14 Ιουλίου 2010

#### **Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ**

Ακριβός Τσολάκης

Ακριβές Αντίγραφο  
**Ο Γραμματέας**

Ι. Παπαδόπουλος

#### **ΤΑ ΜΕΛΗ**

Γ. Κυριακόπουλος

Τρ. Τσιτινίδης