



Итого: 1 / 2014





**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΔΙΚΤΥΩΝ**

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



**ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟΥ SX-HCW
ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ
ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΘΗΒΑΙΩΝ
ΤΗΝ 6^η ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2012**

ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
01 / 2014

ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟΥ SX-HCW
στην περιοχή του Δημοτικού Πεδίου Προσγείωσης του Δήμου Θηβαίων
την 6^η Φεβρουαρίου 2012

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

- **Το Παράρτημα 13**
- **Τον 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. 2912/01, 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

Πρόεδρος

Αθανάσιος Μπίνης
Μηχανικός Αεροσκαφών, ΠΕ

Μέλη

Παναγιώτης Βασιλόπουλος
Αντιπτέραρχος (Ι) ε.α.

Ακριβός Τσολάκης
Κυβερνήτης Α/φών, Διερευνητής

Νικόλαος Γκουτζουρής
Αντιπτέραρχος (Ι) ε.α.

Χαράλαμπος Τζώνος-Κομίλης
Κυβερνήτης Αεροσκαφών

Γραμματέας: Ν. Σ. Πουλιέζος

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	iii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	1
1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ	2
1.1 Ιστορικό της Πτήσης	2
1.2 Τραυματισμοί Προσώπων	4
1.3 Ζημιές Αεροσκάφους.....	4
1.4 Άλλες Ζημιές	4
1.5 Πληροφορίες Επιβαινόντων	5
1.6 Πληροφορίες Αεροσκάφους	6
1.7 Μετεωρολογικές πληροφορίες.....	7
1.8 Αεροναυτιλιακά Βοηθήματα	7
1.9 Επικοινωνίες.....	7
1.10 Πληροφορίες Χώρου Προσγείωσης	7
1.11 Καταγραφείς Στοιχείων Πτήσης	8
1.12 Πληροφορίες Συντρυμμάτων και Πρόσκρουσης	8
1.13 Ιατρικές Πληροφορίες	8
1.14 Πυρκαγιά	8
1.15 Διαδικασίες Επιβίωσης	8
1.16 Δοκιμές και Έρευνες.....	8
1.17 Οργανωτικές και Διοικητικές Πληροφορίες	8
2 ΑΝΑΛΥΣΗ	9
2.1 Η Πτήση.....	9
2.2 Περιορισμοί	12

3	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	13
3.1	Διαπιστώσεις	13
3.2	Πιθανά Αίτια	15
3.3	Συμβάλλοντες Παράγοντες.....	15
4	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	15
4.1	Προς την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας.....	15
4.2	Προς τον Οργανισμό Εκπαίδευσης.....	16

ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΟΜΕΝΟΣ	: SUPERIOR AIR S.A
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ	: SUPERIOR AIR S.A
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	: ROBINSON HELICOPTERS
ΤΥΠΟΣ	: R 22
ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ	: ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΗΟΛΟΓΗΣΗΣ	: SX-HCW
ΤΟΠΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	: Πλησίον του Δημοτικού Πεδίου προσγείωσης του Δήμου Θηβαίων
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ & ΩΡΑ	: 06/02/2012 & 16:17 h
ΣΗΜΕΙΩΣΗ	: Οι χρόνοι είναι τοπικοί (τοπική ώρα = UTC + 2 h)

Περίληψη

Κατά την διάρκεια εκπαιδευτικής πτήσης με ελικόπτερο (ε/π) στο Δημοτικό Πεδίο προσγείωσης του Δήμου Θηβών στο 91ο χιλ. Ε.Ο. Αθηνών –Λαμίας και ενώ τον έλεγχο του ε/π είχε ο εκπαιδευτής, μετά την στροφή για το βασικό σκέλος επιχειρήθηκε στροφή για την τελική προσέγγιση σε συγκεκριμένο σημείο στο τέλος του διαδρόμου που θα γινόταν προσγείωση. Σύμφωνα με τον χειριστή, όταν άρχισε να βάζει ισχύ για το τελικό στάδιο της προσγείωσης, διαπίστωσε ότι οι στροφές κινητήρα και στροφεύου άρχισαν να μειώνονται. Θεωρώντας ότι, η ισχύς δεν επαρκούσε για επανακύκλωση ή συνέχιση για το προτιθέμενο σημείο προσγείωσης, επιτάχυνε την στροφή προς τον άνεμο ώστε να ελαττωθεί κατά το δυνατό ο βαθμός καθόδου και επιχείρησε άμεση προσγείωση στη περιοχή πάνω από την οποία βρισκόταν, νότια του διαδρόμου προσγείωσης.

Η επαφή του ε/π με το έδαφος έγινε με βαθμό καθόδου μεγαλύτερο του κανονικού, μικρή προχωρητική ταχύτητα και με το ένα πέδιλο. Λόγω του οργωμένου και υγρού εδάφους, το πέδιλο με το οποίο έγινε η επαφή εισχώρησε στο έδαφος, επήλθε απότομη διακοπή της προχωρητικής ταχύτητας και το ελικόπτερο ανετράπη. Οι επιβαίνοντες σε αυτό δεν υπέστησαν τραυματισμούς.

Η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων ενημερώθηκε αυθημερόν και με την ΕΔΑΑΠ/245/07.02.2012 όρισε Ομάδα Διερεύνησης και Τεχνικούς Συμβούλους.

1 Πραγματικά Γεγονότα

1.1 Ιστορικό της Πτήσης

Την 06/02/12 στις 15:17 h απογειώθηκε από το αεροδρόμιο Πάχης Μεγάρων το ελικόπτερο SX-HCW, τύπου R22, για εκτέλεση εκπαιδευτικής πτήσης. Η εκπαίδευση αφορούσε επαγγελματία χειριστή ελικοπτέρων που θα εκπαιδευόταν για να πάρει την ειδικότητα του εκπαιδευτή πτήσεων. Σύμφωνα με το σενάριο, ο εκπαιδευτής θα υποδύοταν τον μαθητευόμενο (καθήμενος στην δεξιά θέση) και ο υπό εκπαίδευση χειριστής τον εκπαιδευτή πτήσεων. Κατά την εκπαίδευση θα επιδεικνυόταν στον υποτιθέμενο μαθητευόμενο, απογείωση, προσγείωση, VFR πτήση, ναυτιλία προς περιοχή με ελεγχόμενα αεροδρόμια, υψηλή, χαμηλή αναγνώριση χώρων, προσέγγιση και προσγειώσεις σε περιορισμένους χώρους και επίπεδα με κλίση. Πριν την απογείωση εκτελέστηκαν όλες οι προ πτήσης ενέργειες και έλεγχοι και δεν διαπιστώθηκε τίποτα μη κανονικό.

Μετά την απογείωση έχοντας επικοινωνία με το Athina Information και την Τανάγρα κατευθύνθηκαν στην περιοχή της Κωπαΐδας στην οποία εκτέλεσαν δέκα (10) προσεγγίσεις και προσγειώσεις σε πεδία προσγείωσης και εκτός πεδίων σε λόφους της περιοχής, κατά τις οποίες ο εκπαιδευόμενος έδειχνε στον εκπαιδευτή του (υποτιθέμενο μαθητή) πως γίνεται η αναγνώριση, προσέγγιση, προσγείωση σε περιορισμένους χώρους και κεκλιμένα επίπεδα. Στην συνέχεια κατευθύνθηκαν στο Δημοτικό Πεδίο προσγείωσης του Δήμου Θηβών στο 91^ο χιλ. Ε.Ο. Αθηνών –Λαμίας.

Το εν λόγω πεδίο ήταν γνωστό και στους δύο. Ο εκπαιδευόμενος πετώντας αρχικά με πορεία 100° (ο άνεμος ήταν από 100°) εκτέλεσε προσέγγιση και προσγείωση στα 2/3 του διαδρόμου 12/30. Μια δεύτερη προσέγγιση και προσγείωση εκτελέστηκε με πορεία 300°, καθώς ο εκπαιδευτής είπε στον εκπαιδευόμενο ότι είναι προτιμότερο να βάζει τους μαθητές του να προσγειώνονται με την πορεία του διαδρόμου, όταν υπάρχει διάδρομος, διότι έτσι θα έχουν την δυνατότητα να εκτελέσουν ‘running landing’ σε περίπτωση κάποιας δυσλειτουργίας. Κατά την αιώρηση, που ακολούθησε την δεύτερη προσγείωση και τον έλεγχο ισχύος, διαπιστώθηκε ότι χρειαζόταν 22 in για να παραμείνει το ελικόπτερο στην αιώρηση και επομένως υπήρχε περίσσεια ισχύος. Συνεχίζοντας ο εκπαιδευόμενος τον ελιγμό της απογείωσης και ενώ ανερχόταν έχοντας ενδεικνυόμενη ταχύτητα 60 kt, ο εκπαιδευτής ζήτησε και πήρε τον έλεγχο του ελικοπτέρου, για να δείξει στον εκπαιδευόμενο, όπως καταθέτει, συγκεκριμένο σημείο προσγείωσης στο τέλος του

διαδρόμου. Ο εκπαιδευτής εκτέλεσε κλειστό κύκλο έχοντας στο υπήνεμο σκέλος ενδεικνυόμενη ταχύτητα 60 kt σύμφωνα με την κατάθεσή του. Στο μέσον περίπου του διαδρόμου έγινε η στροφή για το βασικό σκέλος και μείωση της ταχύτητας για να αρχίσει μετά η στροφή για την τελική. Σύμφωνα με την αναφορά του εκπαιδευτή κατά την έναρξη της στροφής για τελική και ενώ αύξανε την ισχύ του κινητήρα παρουσιάστηκε μείωση των στροφών του κινητήρα και του στροφείου.



Εικ. 1 Δημοτικό Πεδίο Προσγείωσης Δήμου Θηβών

Σύμφωνα με τις καταθέσεις των χειριστών κατά τον ελιγμό της προσέγγισης το συλλογικό χειριστήριο (collective) ήταν στις 24.5 in, το ελικόπτερο είχε δεξιά κλίση 20° έως 30° και με πρόνευση περίπου -10°. Το ύψος που είχαν ήταν μεταξύ 50 ft με 100 ft, ο άνεμος είχε ένταση περίπου 20 kt, έπνεε από 100° και το ελικόπτερο άρχισε να παρασύρεται πίσω και αριστερά.

Ο εκπαιδευτής, εκτιμώντας ότι η ισχύς δεν επαρκούσε για να φθάσει στο προτιθέμενο σημείο προσγείωσης ή για επανακύκλωση, αποφάσισε να ελαττώσει πρωτίστως τον βαθμό καθόδου στρέφοντας το ελικόπτερο προς τον άνεμο και να προσγειωθεί σε ένα χωράφι νότια από τον διάδρομο προσγείωσης.

Η επαφή του ελικοπτερου με το έδαφος έγινε με ελαττωμένο σε σχέση με τον αρχικά αυξημένο βαθμό καθόδου, με ελαφρά προχωρητική ταχύτητα και με το ένα πέδιλο. Λόγω της υφής του εδάφους (οργωμένο και βρεγμένο) προκλήθηκε απότομη μείωση της

προχωρητικής ταχύτητας και ανατροπή του ελικοπτέρου το οποίο ακινητοποιήθηκε με την αριστερή πλευρά του στο έδαφος.

Οι χειριστές, οι οποίοι δεν υπέστησαν κανένα τραυματισμό, αφού έκλεισαν τους ηλεκτρικούς διακόπτες και τους διακόπτες καυσίμων απομακρύνθηκαν από το ελικόπτερο.

1.2 Τραυματισμοί Προσώπων

Τραυματισμοί	Πλήρωμα	Επιβάτες/άλλοι
Θανάσιμοι	---	---
Σοβαροί	---	---
Ελαφροί / Κανείς	-- / 2	-- / --

1.3 Ζημιές Αεροσκάφους.

Από τον εξωτερικό οπτικό έλεγχο του α/φους διαπιστώθηκαν τα παρακάτω:

- ✓ Θραύση μέσω διάτμησης του ουραίου κώνου,
- ✓ Καταστροφή του κυρίως στροφείου,
- ✓ Καταστροφή του ουραίου στροφείου,
- ✓ Καταστροφή του κιβωτίου οδοντωτών τροχών του κυρίως στροφείου,
- ✓ Κάμψη των άνω και κάτω πλαισίων, και
- ✓ Θραύση μετωπικού παραθύρου.



Φωτ. 1 Το ε/π στον χώρο του ατυχήματος

1.4 Άλλες Ζημιές

Δεν προκλήθηκαν άλλες ζημιές.

1.5 Πληροφορίες Επιβαινόντων

1.5.1 Εκπαιδευτής χειριστής

Ανδρας ετών 63. Κάτοχος του με αριθμό GR 003536 πτυχίου επαγγελματία χειριστή ελικοπτέρων (CPL(H)), που εκδόθηκε από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (ΥΠΑ), σύμφωνα με τα πρότυπα ICAO και JAR-FCL, με ικανότητα κυβερνήτη σε τύπους R22, R44, Bell206, HU 269, EC120.

Πιστοποιητικό Υγείας Τάξης I, σε ισχύ χωρίς περιορισμούς.

Εκπαιδευτής πτήσεων (FI) και απόκτησης τύπου (TRI) σε ελικόπτερα R 22, R44, HU 269, BELL206B, EC120. Εξουσιοδοτημένος από την ΥΠΑ εξεταστής πτήσεων (FE), απόκτησης τύπου (TRE) και εκπαιδευτών πτήσεων (FIE), για ελικόπτερα R22, R44, HU269 BELL206.

Πτητική εμπειρία σε ελικόπτερα 5.300 h, από τις οποίες 3.200 h ήταν στο R22. Η εκπαιδευτική εμπειρία και ειδικά στο R22 ανερχόμενη στις 2.800 h. Τελευταία φορά είχε πετάξει πριν από τρεις ημέρες, στις 03/02/2012, για 2 h. Στον Εκπαιδευτικό Οργανισμό εργαζόταν από το 2009 και είχε παρακολουθήσει όλα τα εταιρικά σχολεία (Company Structure, Management, Operations, Policy, Operation Manual, Safety and Security system, JAR FCL Quality system) που προβλέπονται από τις εταιρικές διαδικασίες.

1.5.2 Εκπαιδευόμενος Χειριστής

Ανδρας ετών 27. Κάτοχος του με αριθμό GR 004159 πτυχίου επαγγελματία χειριστή ελικοπτέρων (CPL(H)), που εκδόθηκε από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (ΥΠΑ), σύμφωνα με τα πρότυπα του JAR-FCL, με ικανότητα κυβερνήτη σε τύπους R22, R44.

Διέθετε πτητική εμπειρία σε ελικόπτερα 750 h, από τις οποίες 550 h με ελικόπτερα Super Puma, και οι υπόλοιπες 200 h με ελικόπτερα R22 και R-44.

Πιστοποιητικό Υγείας Κλάσης I, σε ισχύ χωρίς περιορισμούς.

Τελευταία φορά πριν το ατύχημα είχε πετάξει με ελικόπτερο στις 03/02/2012 για 2 ώρες και 53 λεπτά.

1.6 Πληροφορίες Αεροσκάφους

1.6.1 Γενικά

Κατασκευαστής	: ROBINSON HELICOPTERS Co.
Τύπος	: R 22 BETA
Αριθμός σειράς κατασκευαστή	: 1875
Έτος κατασκευής	: 1991
Πιστοποιητικό Νηολόγησης	: Εγγεγραμμένο στα μητρώα α/φ της ΥΠΑ με στοιχεία SX-HCW
Πιστοποιητικό Αξιοπλοΐας	: Σε ισχύ (έκδοση 10/2/2011)
Άδεια Σταθμού με αυξ. αρ.	: 464
Σύνολο ωρών σκάφους από κατασκευής, την 30/1/20	: 3913,1h

Το α/φος ήταν ασφαλισμένο για ίδιες ζημιές, ζημιές προς τρίτους, κάλυψη του χειριστή και ενός επιβάτη.

1.6.2 Κινητήρας

Κατασκευαστής	: Lycoming
Τύπος	: O-320-B2C
Αριθμός σειράς κατασκευαστή	: L-13546-39A
Ιπποδύναμη	: 160 hp στις 2700 rpm
Σύνολο ωρών λειτουργίας από κατασκευής, την 30/1/2012	: 2639.2 h
Σύνολο ωρών λειτουργίας από γενική επισκευή, την 30/1/2012	: 545.0 h

1.6.3 Συντήρηση

Η συντήρηση του ε/π εκτελείτο κανονικά σύμφωνα με το εγκεκριμένο πρόγραμμα συντήρησης από εγκεκριμένο κατά τα πρότυπα EASA Part 145 οργανισμό συντήρησης με αρ. έγκρισης EL.145.051. Η τελευταία προγραμματισμένη συντήρηση έγινε στις 30/01/2012.

1.7 Μετεωρολογικές πληροφορίες

Σύμφωνα με στοιχεία από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία ο καιρός ήταν νεφοσκεπής, με χαμηλές βάσεις νεφών (1000 ft), οι οποίες κοντά στις πλαγιές ήταν ακόμα πιο χαμηλές, φτάνοντας πιθανόν ακόμη και κάτω από τα 500 ft. Γενικά ο καιρός ήταν στρωματόμορφος ωστόσο, λόγω των ανατολικών ανέμων, δεν αποκλειόταν η ύπαρξη σωρειτών κατακορύφου ανάπτυξης (TCu – Towering Cumulus) κάτω και γύρω από τα οποία υπάρχουν φαινόμενα διατμητικού ανέμου ή καθοδικών ρευμάτων αέρα.

Ο σταθμός της Τανάγρας είχε καταγράψει κατά το χρονικό διάστημα 15:50h έως 16:50h ριπές έντασης 28 kt και την επόμενη ώρα ριπές έντασης έως 34 kt.

Σύμφωνα με δήλωση του εκπαιδευτή την ώρα του ατυχήματος στην περιοχή ο άνεμος ήταν Ανατολικός (από 100° - 110°) έντασης 25 kt και η βάση νεφών πάνω από 3000 ft.

1.8 Αεροναυτιλιακά Βοηθήματα

Δεν έχει εφαρμογή

1.9 Επικοινωνίες

Το ελικόπτερο διατηρούσε επαφή με το Athinai Information αρχικά και με το αεροδρόμιο της Τανάγρας στη συνέχεια.

1.10 Πληροφορίες Χώρου Προσγείωσης

Το Δημοτικό Πεδίο προσγείωσης υπερελαφρών αεροσκαφών Δήμου Θηβών βρίσκεται στο 91 χιλιόμετρο της Εθνικής Οδού Αθηνών- Λαμίας. Άδεια ίδρυσης και λειτουργίας αυτού δόθηκε με την υπ. αριθμ. ΥΠΑ/Δ3/Α/1739/450/18.01.12 απόφαση του Υπουργού Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων. Διαθέτει διάδρομο διαστάσεων 350 m x 20 m. Ο προσανατολισμός του διαδρόμου είναι 12/30 και η επιφάνεια του επιστρωμένη με άσφαλτο. Δεξιά και αριστερά του διαδρόμου υπάρχουν αγροτικές καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Ο χώρος του ατυχήματος ήταν ένα οργωμένο χωράφι, νότια από τον διάδρομο.

1.11 Καταγραφείς Στοιχείων Πτήσης

Δεν έχει εφαρμογή.

1.12 Πληροφορίες Συντρίμματων και Πρόσκρουσης

Η επαφή του ελικοπτέρου με το έδαφος δεν ήταν βίαιη και δεν υπήρξε διασπορά συντρίμματων.

1.13 Ιατρικές Πληροφορίες

Δεν έχει εφαρμογή.

1.14 Πυρκαγιά

Δεν εκδηλώθηκε πυρκαγιά.

1.15 Διαδικασίες Επιβίωσης

Οι επιβαίνοντες του ελικοπτέρου, οι οποίοι δεν είχαν υποστεί κανένα τραυματισμό, αφού έκλεισαν τους διακόπτες (ηλεκτρικούς και καυσίμων) εξήλθαν μόνοι τους και καθόσον υπήρχε διαρροή καυσίμων απομακρύνθηκαν από αυτό. Στη συνέχεια ειδοποίησαν για το συμβάν το ΚΕΠΑΘ¹, την Τανάγρα, τον Εκπαιδευτικό Οργανισμό και την ΕΔΑΑΠ.

1.16 Δοκιμές και Έρευνες

Δεν έχει εφαρμογή.

1.17 Οργανωτικές και Διοικητικές Πληροφορίες

Η SUPERIOR AIR S.A. είναι εκπαιδευτικός οργανισμός, συμμορφούμενος με τις απαιτήσεις του Κανονισμού JAR-FCL, εγκεκριμένος από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (Πιστοποιητικό Έγκρισης GR-FTO-016). Παρέχει εκπαίδευση Χειριστών

¹ ΚΕΠΑΘ : Κέντρο Ελέγχου Περιοχής Αθηνών

Εναερίων Γραμμών (ATPL), Επαγγελματιών Χειριστών (CPL) και Χειριστών Ιδιωτικών α/φ (PPL) για αεροπλάνα και ελικόπτερα. Για την εκπαίδευση των χειριστών ελικοπτέρων ο Οργανισμός διέθετε ένα ελικόπτερο R22 και δύο R44.

Σύμφωνα με το εγχειρίδιο λειτουργίας του Οργανισμού:

- Οι θέσεις ευθύνης του Οργανισμού (Accountable Manager, Head of Training, Quality Manager, Chief Flight Instructors, Chief Ground Instructors για αεροπλάνα και ελικόπτερα), κατέχονται από διευθυντές έμπειρους και ικανούς κατά τις απαιτήσεις του Παραρτήματος 1 του Κανονισμού JAR-FCL 1.055. Προκειμένου να παρακολουθείται συνέχεια, να αξιολογείται και να διασφαλίζεται η παρεχόμενη εκπαίδευση, τους ανωτέρω βοηθούν στο έργο τους αντίστοιχοι υποδιευθυντές.
- Οι εκπαιδευτές αέρος του Οργανισμού κατέχουν τουλάχιστον πτυχίο Επαγγελματία Χειριστή αεροσκαφών (CPL) με ικανότητα πτήσης δια οργάνων (IR), ικανότητα εκπαιδευτή πτήσεων (FI) και Πιστοποιητικό Υγείας Τάξης 1 σε ισχύ. Πριν την πρόσληψη τους αξιολογούνται και εγκρίνονται από τον Chief Flight Instructor και τον Head of Training, στους οποίους επιδεικνύουν την πτητική και διδακτική τους ικανότητα, με πτήση και συνέντευξη.

2 ΑΝΑΛΥΣΗ

2.1 Η Πτήση

Το ε/π, σύμφωνα με τις δηλώσεις των χειριστών, καθ' όλη την διάρκεια της πτήσης (περίπου μία ώρα), κατά την οποία εκτελέστηκαν και δέκα προσγειώσεις και απογειώσεις δεν παρουσίασε βλάβη ή δυσλειτουργία σε κανένα από τα συστήματα του.

Κανονικά εκτελέστηκε και η πρώτη προσέγγιση και προσγείωση στον διάδρομο του πεδίου προσγείωσης υπερελαφρών αεροσκαφών του Δήμου Θηβών με αρχική πορεία 100°, καθώς και η δεύτερη προσέγγιση και προσγείωση με πορεία 300°.

Κατά την αιώρηση που ακολούθησε την δεύτερη προσγείωση και τον έλεγχο ισχύος, διαπιστώθηκε ότι χρειαζόταν 22 in για να παραμείνει το ελικόπτερο στην αιώρηση και επομένως υπήρχε περίσσεια ισχύος. Συνεχίζοντας ο εκπαιδευόμενος τον ελιγμό της απογείωσης και ενώ ανερχόταν έχοντας ενδεικνυόμενη ταχύτητα 60 kt, ο εκπαιδευτής ζήτησε και πήρε τον έλεγχο του ελικοπτέρου, για να δείξει στον εκπαιδευόμενο, όπως καταθέτει, συγκεκριμένο σημείο προσγείωσης στο τέλος του διαδρόμου 12.

Ο εκπαιδευτής εκτέλεσε κλειστό κύκλο προσέγγισης και δεν ανέβηκε σε ύψος μεγαλύτερο από εκείνο που κανονικά έπρεπε να έχει στο βασικό σκέλος. Στο υπήνεμο σκέλος το ελικόπτερο είχε πορεία δυτική, ενδεικνυόμενη ταχύτητα 60 kt, και δεδομένου ότι ο άνεμος έπνεε από 100° με 110° και είχε ταχύτητα 25 kt, η ταχύτητα εδάφους του ελικοπτέρου ήταν 85 kt (60 kt η ενδεικνυόμενη + 25 kt η ταχύτητα του ανέμου που προστίθεται αφού το ε/π είχε δυτική πορεία). Έχοντας αυτή την μεγάλη ταχύτητα, για να εκτελέσει την στροφή για το βασικό σκέλος, ο εκπαιδευτής ελάττωσε στο ελάχιστο την ισχύ (με το collective) και σε ευθεία οριζόντια πτήση έστρεψε στο βασικό σκέλος.

Η στροφή αυτή σε οριζόντιο επίπεδο, με την ελάχιστη ισχύ κινητήρα, επέφερε προοδευτικά όπως άλλωστε ήταν επιθυμητό, ελάττωση όχι μόνο στην ταχύτητα εδάφους, αλλά και στην πραγματική ταχύτητα αέρος του ε/π.

Κατά το μικρό χρονικό διάστημα που το ε/π πραγματοποιούσε το βασικό σκέλος, ο άνεμος των 25 kt ήταν κάθετος στον διαμήκη άξονα του ε/π.

Στη συνέχεια κατά την στροφή για την τελική ευθεία, η ταχύτητα μειώθηκε περαιτέρω λόγω της ελαττωμένης ισχύος και ταυτόχρονα ο άνεμος των 25 kt μετατράπηκε από πλάγιος σε αντίθετο. Με την έναρξη της στροφής για την τελική ευθεία, το κυκλικό χειριστήριο έπρεπε να σπρωχτεί μπροστά ώστε να αρχίσει και η κάθοδος. Στο σημείο αυτό, σύμφωνα με τον εκπαιδευόμενο το ύψος που είχαν ήταν 50 ft με 100 ft πάνω από το έδαφος και το ε/π άρχισε να κινείται προς τα πίσω και αριστερά.

Το γεγονός αυτής της κίνησης του ε/π προς τα πίσω και αριστερά ενώ πρόθεση του εκπαιδευτή ήταν να κινηθεί μπροστά και δεξιά, δείχνει ότι ο αντίθετος άνεμος εκείνη την στιγμή ήταν μεγαλύτερος από την ταχύτητα του ε/π.

Ο εκπαιδευτής όπως δηλώνει κατά την έναρξη της στροφής αυτής άρχισε να αυξάνει την ισχύ (με το collective), ωστόσο ο βαθμός καθόδου που παρουσιάστηκε, ενώ είχε ήδη ανακτηθεί το μέγιστο της ισχύος, αποδεικνύει ότι το ε/π είχε μεταπέσει στην κατάσταση της κατακάθισης με ισχύ.

Το ε/π δηλαδή κατέρχεται εντός διαταραγμένου αέρα, ο οποίος έχει ήδη επιταχυνθεί προς τα κάτω από τον στροφέιο. Το ε/π με ισχύ κατακάθεται στο ίδιο του το κατώρευμα.

Το κατώρευμα του στροφέιου κινείται ήδη προς τα πίσω (αφού είχε κλίση προς τα εμπρός) και η πλήρως ανακτηθείσα ισχύς ωθούσε το ε/π να κατακαθίσει στο ίδιο του το κατώρευμα.

Στην προκειμένη περίπτωση η μετάπτωση σε αυτή την κατάσταση (κατακάθισης με ισχύ) οφείλεται σε ένα εκ των παρακάτω λόγων ή και σε συνδυασμό αυτών:

- α) Στη ταχύτητα του πνέοντος ανέμου, ή πιθανότερο σε ριπή αυτού, που υπερίσχυσε της ταχύτητας του ελαφρού ε/π το οποίο κινείτο με μικρή ταχύτητα αντίθετα από τον άνεμο και πιθανόν να επέφερε αύξηση της γωνίας κώνωσης, με αποτέλεσμα την μερική απώλεια της άντωσης του στροφείου. Καθώς και σε μια απότομη μεγάλη ζήτηση ισχύος (σαν αντίδραση του χειριστή στην προς τα πίσω κίνηση) η οποία επέφερε επιβράδυνση του στροφείου με αποτέλεσμα την μείωση της φυγοκέντρου και εξ αυτού την αύξηση της γωνίας κώνωσης δηλ. την ελάττωση της συνολικής άντωσης. Την ίδια στιγμή λόγω της εφαρμοζόμενης δεξιάς κλίσης υπήρχε αύξηση του συντελεστή φόρτισης ($g's$), καθώς ως γνωστό, γωνία κλίσης 30° αυξάνει τον συντελεστή φόρτισης κατά 16%.
- β) Στη στιγμιαία και με κάποια ένταση ώθηση του κυκλικού χειριστηρίου μπροστά από τον κυβερνήτη, σαν αντίδραση της προς τα πίσω κίνησης του ε/π. Η στιγμιαία αυτή κίνηση επιφέρει μια αύξηση της γωνίας κώνωσης, ελάττωση δηλ. της συνολικής άντωσης, αλλά και μια ανεπαίσθητη απώλεια ελέγχου ως προς τον διαμήκη άξονα. Αν βέβαια η ώθηση αυτή δεν ήταν στιγμιαία και είχε μεγαλύτερη χρονική διάρκεια ή ένταση, θα είχαμε πλήρη απώλεια (Low $g's$) του ελέγχου του ε/π. Αυτή η αντίδραση του χειριστή, δηλαδή η ώθηση με την όποια ένταση του χειριστηρίου, είναι τελείως φυσιολογική, τη στιγμή που πρέπει να αντιδράσει σε μια ασυνήθη και ανεπιθύμητη επίδραση του πνέοντος ανέμου επί του ε/π το οποίο κυβερνά.

Οι ενέργειες του εκπαιδευτή στη συνέχεια ήταν οι επιβεβλημένες αφού κατόρθωσε να ελαττώσει τον βαθμό καθόδου σε οριακό σημείο, να εκτελέσει μια όχι βαριά προσεδάφιση και οι δύο χειριστές να μην πάθουν απολύτως τίποτα.

Σημειωτέον ότι σε τεύχος του περιοδικού **Rotor And Wing**² αναφέρεται ότι :

“Για έξοδο από την κατάσταση κατακάθισης με ισχύ κατά την φάση της προσέγγισης απαιτείται επανακύκλωση. Αν όμως η κατακάθιση μας συμβεί στα τελευταία 50 πόδια ύψους, πιθανόν η σύγκρουση (με το έδαφος) να είναι αναπόφευκτη.”

² Μετάφραση, αναδημοσίευση στην σελίδα 10 του περιοδικού “Η Πτήση” τεύχος 170, Απρίλιος 2000

2.2 Περιορισμοί

Ο Εκπαιδευτικός Οργανισμός στο εγχειρίδιο λειτουργίας του, στο κεφάλαιο των περιορισμών αναφέρει ότι ακολουθεί τους περιορισμούς που αναγράφονται στο εγχειρίδιο πτητικής λειτουργίας του ελικοπτέρου (POM - Pilot's Operating Manual)³.

Στο Εγχειρίδιο Πτητικής Λειτουργίας (POM) του R-22, στο κεφάλαιο των περιορισμών, στην σελίδα 2-15 αναφέρεται:

“The following limitations (1-3) are to be observed unless the pilot manipulating the controls has logged 200 or more flight hours in helicopters, at least 50 of which must be in the RHC Model R22 helicopter, and has completed the awareness training specified in Special Federal Aviation Regulation (SFAR) No. 73, issued 27, 1995.

- 1. Flight when surface winds exceed 25 knots, including gusts, is prohibited.*
- 2. Flight when surface wind gust spreads exceed 15 knots is prohibited.*
- 3. Continued flight in moderate, severe, or extreme turbulence is prohibited.*

Adjust forward airspeed to between 60 knots indicated airspeed (KIAS) and 0.7 V_{ne} but no lower than 57 KIAS, upon inadvertently encountering moderate, severe, or extreme turbulence.”

Το Εγχειρίδιο Πτητικής Λειτουργίας (POM) του R-22 ουσιαστικά δεν θέτει περιορισμούς ανέμου για έμπειρους χειριστές αυτού του ελικοπτέρου, παρόλο που για μεγαλύτερα, βαρύτερα και απείρως μεγαλύτερων δυνατοτήτων ελικόπτερα, τίθενται περιορισμοί έντασης και ριπών ανέμου.

Όσον αφορά την κατάσταση αποφόρτισης του ελικοπτέρου (Low G) στους περιορισμούς του POM του R-22, στη σελίδα 2-6 αναγράφεται:

“A pushover (forward cyclic maneuver) performed from flight or following a pull-up causes a low-G (near weightless) condition which can result in catastrophic loss of lateral control. To eliminate a low-G condition, immediately apply gentle aft cyclic. Should a right roll commence during a low-G, apply gentle aft cyclic to reload rotor before applying lateral cyclic to stop the roll”

³ Το εν λόγω εγχειρίδιο είναι εγκεκριμένο από την ΥΠΑ με την ΥΠΑ/Δ2/Α/6993/1761/11.02.2000.

Στο Rotorcraft Flying Handbook 2000⁴ που έχει εκδώσει η FAA (Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας ΗΠΑ), για την κατάσταση αυτή (Low-G) στη σελίδα 11-10 αναφέρεται:

“Since a low G condition could have disastrous results, the best way to prevent it from happening is to avoid the conditions where it might occur. This means avoiding turbulence as much as possible. If you do encounter turbulence, slow your forward airspeed and make small control inputs. If turbulence becomes excessive, consider making a precautionary landing. To help prevent turbulence induced inputs, make sure your cyclic arm is properly supported. One way to accomplish this is to brace your arm against your leg. Even if you are not in turbulent conditions, you should avoid abrupt movement of the cyclic and collective.”

Βλέπουμε εδώ ότι η FAA για τα ελαφρά ελικόπτερα συνιστά, γενικά σε περιπτώσεις ισχυρών αναταράξεων, την προληπτική προσγείωση, ώστε να αποφευχθεί η επίδραση των αναταράξεων στο ελικόπτερο. Φτάνει μάλιστα στο σημείο να προτείνει το κατάλληλο “σφίξιμο” του κυκλικού χειριστηρίου, ώστε να αποφευχθεί μια ακούσια απότομη μετακίνησή του.

Από τα ανωτέρω προκύπτει ότι, αν και το POM του R-22 ουσιαστικά δεν θέτει περιορισμούς ανέμου για έμπειρους χειριστές αυτού του ελικοπτέρου, θα ήταν συνετό ο Εκπαιδευτικός Οργανισμός να επανεξετάσει το θέμα και την περίπτωση, να θέσει ο ίδιος στο εγχειρίδιο λειτουργίας του περιορισμούς, αναφορικά με την ένταση του ανέμου, των ριπών και των στροβιλισμών.

3 Συμπεράσματα

3.1 Διαπιστώσεις

- 3.1.1** Οι χειριστές πληρούσαν όλες τις προϋποθέσεις για την εκτέλεση της πτήσης.
- 3.1.2** Το ε/π ήταν πτητικά πλόιμο και δεν παρουσίασε κανένα μηχανικό πρόβλημα.
- 3.1.3** Ο άνεμος σύμφωνα με την δήλωση του εκπαιδευτή την ώρα του συμβάντος ήταν 25 kt από 110°, από τον σταθμό της Τανάγρας είχαν καταγραφεί το χρονικό διάστημα 15:50 h έως 16:50 h ριπές έντασης 28 kt και από τα στοιχεία που δίνει η Μετεωρολογική Υπηρεσία προκύπτει ότι ο καιρός ήταν στρωματόμορφος. Ωστόσο,

⁴ FAA-H-8083-21 ‘Rotorcraft Flying Handbook’ edition 2004

λόγω των Ανατολικών ανέμων δεν αποκλειόταν η ύπαρξη σωρειτών κατακορύφου ανάπτυξης (TCu) κάτω και γύρω από τα οποία υπάρχουν φαινόμενα διατμητικού ανέμου ή καθοδικών ρευμάτων αέρα.

3.1.4 Στην ίδια περιοχή (στο τέλος του διαδρόμου 12 του Πεδίου Προσγείωσης υπερελαφρών αεροσκαφών του Δήμου Θηβών), πριν το συμβάν είχαν πραγματοποιηθεί δύο προσγειω-απογειώσεις κατά τις οποίες η προσέγγιση στο σημείο προσγείωσης έγινε με πορείες 100° και 300°.

3.1.5 Στην προσπάθεια εκτέλεσης τρίτης προσγείωσης και κατά την εκτέλεση κλειστού κύκλου για προσγείωση ακριβείας, η ενδεικνυόμενη ταχύτητα του ε/π, το οποίο είχε πορεία 300°, στο υπήνεμο σκέλος ήταν 60 kt και η ταχύτητα εδάφους 85 kt (60 kt η ενδεικνυόμενη + 25 kt η ταχύτητα του ανέμου που προστίθεται αφού το ε/π είχε δυτική πορεία).

3.1.6 Με την μεγάλη αυτή ταχύτητα και προκειμένου να εκτελεσθεί η στροφή για το βασικό σκέλος, η ισχύς ελαττώθηκε στο ελάχιστο (με το collective) και η στροφή έγινε σε ευθεία οριζόντια πτήση.

Η στροφή σε οριζόντιο επίπεδο, σε συνδυασμό με την ελάχιστη ισχύ κινητήρα, επέφεραν προοδευτικά, όπως άλλωστε ήταν και επιθυμητό, ελάττωση όχι μόνο στην ταχύτητα εδάφους, αλλά και στην πραγματική ταχύτητα αέρος του ε/π.

3.1.7 Το μικρό χρονικό διάστημα που το ε/π πραγματοποιούσε το βασικό σκέλος, ο άνεμος των 25 kt ήταν κάθετος στον διαμήκη άξονα του ε/π. Στη συνέχεια κατά την στροφή για την τελική ευθεία, λόγω της ελαττωμένης ισχύος και της μετατροπής του ανέμου των 25 kt από πλάγιο σε αντίθετο, η ταχύτητα του ε/π μειώθηκε περαιτέρω και το ε/π κινήθηκε πίσω και αριστερά, ενώ πρόθεση του εκπαιδευτή ήταν να κινηθεί μπροστά και δεξιά. Αυτό δείχνει ότι η ταχύτητα του αντίθετου ανέμου, ή πιθανότερο ριπής αυτού, εκείνη την στιγμή ήταν μεγαλύτερη από την ταχύτητα του ε/π.

3.1.8 Ο ισχυρός και αντίθετος με την κίνηση του ε/π άνεμος, ή μια απότομη μεγάλη ζήτηση ισχύος, ή μια στιγμιαία και με κάποια ένταση ώθηση του κυκλικού χειριστηρίου προς τα εμπρός από τον κυβερνήτη, σαν αντίδραση της προς τα πίσω κίνησης του ε/π, ή και συνδυασμός αυτών, επέφεραν αύξηση της γωνίας κώνωσης, με αποτέλεσμα την μερική απώλεια της άντωσης του στροφέιου την στιγμή που

λόγο της εφαρμοζόμενης δεξιάς κλίσης υπήρχε αύξηση του συντελεστή φόρτισης (g's).

3.1.9 Το γεγονός ότι παρουσιάστηκε μεγάλος βαθμός καθόδου, ενώ είχε ήδη ανακτηθεί το maximum της ισχύος που, όπως δηλώνει ο εκπαιδευτής, άρχισε να αυξάνει (με το collective) με την έναρξη της στροφής, μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το ε/π είχε μεταπέσει στην κατάσταση της κατακάθισης με ισχύ. Το ε/π δηλαδή άρχισε να κατέρχεται μέσα σε διαταραγμένο αέρα, ο οποίος είχε ήδη επιταχυνθεί προς τα κάτω από το στροφέιο του.

3.1.10 Οι μετέπειτα ενέργειες του εκπαιδευτή συνετέλεσαν ώστε να μειωθούν οι συνέπειες από την κατακάθιση και να σωθούν οι δύο επιβαίνοντες χωρίς τον παραμικρό τραυματισμό.

3.2 Πιθανά Αίτια

Απόπειρα εκτέλεσης κλειστού κύκλου προσγείωσης κάτω από συνθήκες ανέμου, οι οποίες υπερέβαιναν τις επιδόσεις του ε/π.

3.3 Συμβάλλοντες Παράγοντες

Η μη αναγραφή στο εγχειρίδιο λειτουργίας του ελικοπτέρου R-22, αλλά και στο εγχειρίδιο λειτουργίας του Εκπαιδευτικού Οργανισμού, περιορισμών και ορίων εκτέλεσης εκπαιδευτικών πτήσεων, ως προς την ένταση, τις ριπές και τους στροβιλισμούς του ανέμου.

4 ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

4.1 Προς την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας

2014 – 01 Η ΥΠΑ να εξετάσει την δυνατότητα καθορισμού πτητικών περιορισμών στο εγχειρίδιο λειτουργίας των Εκπαιδευτικών Οργανισμών, που να περιλαμβάνουν περιορισμούς και όρια ανά τύπο πτητικού μέσου πέραν των οποίων θα απαγορεύεται η εκτέλεση εκπαιδευτικών πτήσεων.

4.2 Προς τον Οργανισμό Εκπαίδευσης

2014 – 02 Ο Εκπαιδευτικός Οργανισμός να επανεξετάσει το θέμα της έντασης του ανέμου με την οποία επιτρέπονται οι πτήσεις του R22 και την περίπτωση να θέσει ο ίδιος στο εγχειρίδιο λειτουργίας του, περιορισμούς και όρια στην ένταση του ανέμου, των ριπών και στροβιλισμών αυτού πάνω από τα οποία θα απαγορεύονται οι εκπαιδευτικές πτήσεις.

Ελληνικό, 12 Μαρτίου 2014

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ

Αθανάσιος Μπίνης

**Ακριβές Αντίγραφο
Ο Γραμματέας**

Ν. Σ. Πουλιέζος

ΤΑ ΜΕΛΗ

Π. Βασιλόπουλος

Α. Τσολάκης

Ν. Γκουτζουρή

Χ. Τζώνος-Κομίλης