



**ΕΠΙΤΡΟΠΗ
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΤΗΣΕΩΝ**

**Έκθεση Διερεύνησης Ατυχήματος
Του Αεροπλάνου ΟΕ-ΚΑΙ
στο πεδίο προσγείωσης Κωπαΐδας
«Δήμητρα»**

την 21η Οκτωβρίου 2011

ΑΡ. ΕΚΘΕΣΗΣ Ε01 / 2014



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΔΙΚΤΥΩΝ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΔΙΚΤΥΩΝ
ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΤΗΣΕΩΝ
(ΕΔΑΑΠ)



ΕΚΘΕΣΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
ΤΟΥ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟΥ ΟΕ-ΚΑΙ
ΣΤΟ ΠΕΔΙΟ ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗΣ ΚΩΠΑΪΔΑΣ «ΔΗΜΗΤΡΑ»
ΤΗΝ 21^Η ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2011

ΕΚΘΕΣΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
Ε 01 / 2014

Αεροσκάφους ΟΕ-ΚΑΙ
στο Πεδίο Προσγείωσης Κωπαΐδας “Δήμητρα”
την 18^η Μαρτίου 2014

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 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 αυτής της έκθεσης 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/φων, Διερευνητής

Νικόλαος Γκουτζουρής
Αντιπτέραρχος (Ι) ε.α.

Χαράλαμπος Τζώνος-Κομίλης
Κυβερνήτης Α/φων

Γραμματέας: Ν. Σ. Πουλιέζος

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	1
1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ	2
1.1 Ιστορικό της Πτήσης	2
1.2 Τραυματισμοί Προσώπων	5
1.3 Ζημιές Αεροσκάφους	5
1.4 Πληροφορίες Πληρώματος.....	6
1.4.1 Εκπαιδευτής.....	6
1.4.2 Εκπαιδευόμενος.....	7
1.5 Πληροφορίες Αεροσκάφους	8
1.6 Μετεωρολογικές πληροφορίες	9
1.7 Πληροφορίες Εκπαιδευτικού Οργανισμού	10
1.8 Γενικές Πληροφορίες Πεδίου Προσγείωσης.....	10
2 ΑΝΑΛΥΣΗ.....	12
3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	16
3.1 Διαπιστώσεις.....	16
3.2 Πιθανά Αίτια.....	16
3.3 Πιθανοί Συμβάλλοντες Παράγοντες	17
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.....	18

ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΟΜΕΝΟΣ : JETSTREAM AVIATION ACADEMY

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ : JETSTREAM AVIATION ACADEMY

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ : DIAMOND AIRCRAFT INDUSTRIES GMBH

ΤΥΠΟΣ : DA 40 D

ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ : ΑΥΣΤΡΙΑΚΗ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΗΟΛΟΓΗΣΗΣ : ΟΕ-ΚΑΙ

ΤΟΠΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ : Πεδίο Προσγείωσης ΚΩΠΑΪΔΑΣ ‘ΔΗΜΗΤΡΑ’

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ & ΩΡΑ : 21/10/11 & 10:50 h

Σημείωση : Οι χρόνοι είναι τοπικοί
(τοπική ώρα =UTC +3h)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Την 21/10/2011 και περί ώρα 10:50 το ελαφρύ αεροπλάνο τύπου DA 40D με αρ. νηολογίου ΟΕ-ΚΑΙ, εκτέλεσε εκπαιδευτική πτήση εκπαιδευτή, με σκοπό την εκπαίδευση – εξοικείωση του εκπαιδευόμενου σε εκτέλεση προσγειω-απογειώσεων σε κοντό και μαλακό διάδρομο. Κατά την προσγείωσή του στον διάδρομο του Πεδίου Προσγείωσης ‘Δήμητρα’ στην Κωπαΐδα το αεροσκάφος (α/φος) παρουσίασε αδυναμία επιβράδυνσης λόγω ολίσθησης. Ακολούθησε αποτυχημένη προσπάθεια ματαίωσης της προσγείωσης και επανακύκλωση. Το α/φος αρχικά απέκτησε οριακή άντωση, την οποία απώλεσε ερχόμενο σε επαφή με φυτεία καλαμποκιού που ευρίσκετο μετά το πέρας του διαδρόμου και κατέληξε στο έδαφος έχοντας υποστεί ζημιές.

Η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων (ΕΔΑΑΠ), ενημερώθηκε αυθημερόν και με το υπ’ αριθ. ΕΔΑΑΠ/2006/21.10.11 έγγραφο της, ορίσθηκε Ομάδα Διερεύνησης.

1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ

1.1 Ιστορικό της Πτήσης

Την 21/10/2011 το ελαφρύ αεροπλάνο με αρ. νηολόγιου ΟΕ-ΚΑΙ, τύπου DIAMOND DA40-D, το οποίο εκμεταλλεύετο η σχολή χειριστών αεροσκαφών JETSTREAM AVIATION ACADEMY εκτέλεσε εκπαιδευτική πτήση εκπαιδευτή. Επιβαίνοντες του α/φους ήταν ο εκπαιδευτής και ο εκπαιδευόμενος. Το α/φος απογειώθηκε από το αεροδρόμιο Μεγάρων (LGMG) έχοντας καταθέσει σχέδιο πτήσης για εκτέλεση πτήσης εξ' όψεως (VFR) με προορισμό το Πεδίο Προσγείωσης (π/π) 'Ίκαρος', το οποίο βρίσκεται στην Κωπαΐδα (κοντά στο π/π 'Δήμητρα'), μέσω των σημείων 'Άλεποχώρι', 'Βάγια', 'Αλίαρτος' και επιστροφή στο αεροδρόμιο αναχώρησης μέσω των ίδιων σημείων. Στόχος της πτήσης ήταν η εκπαίδευση του μαθητευόμενου ως εκπαιδευτή πτήσεων και ειδικά η εξοικείωσή του σε προσγειώ-απογειώσεις σε 'κοντό και μαλακό' διάδρομο (soft and short take-offs and landings).

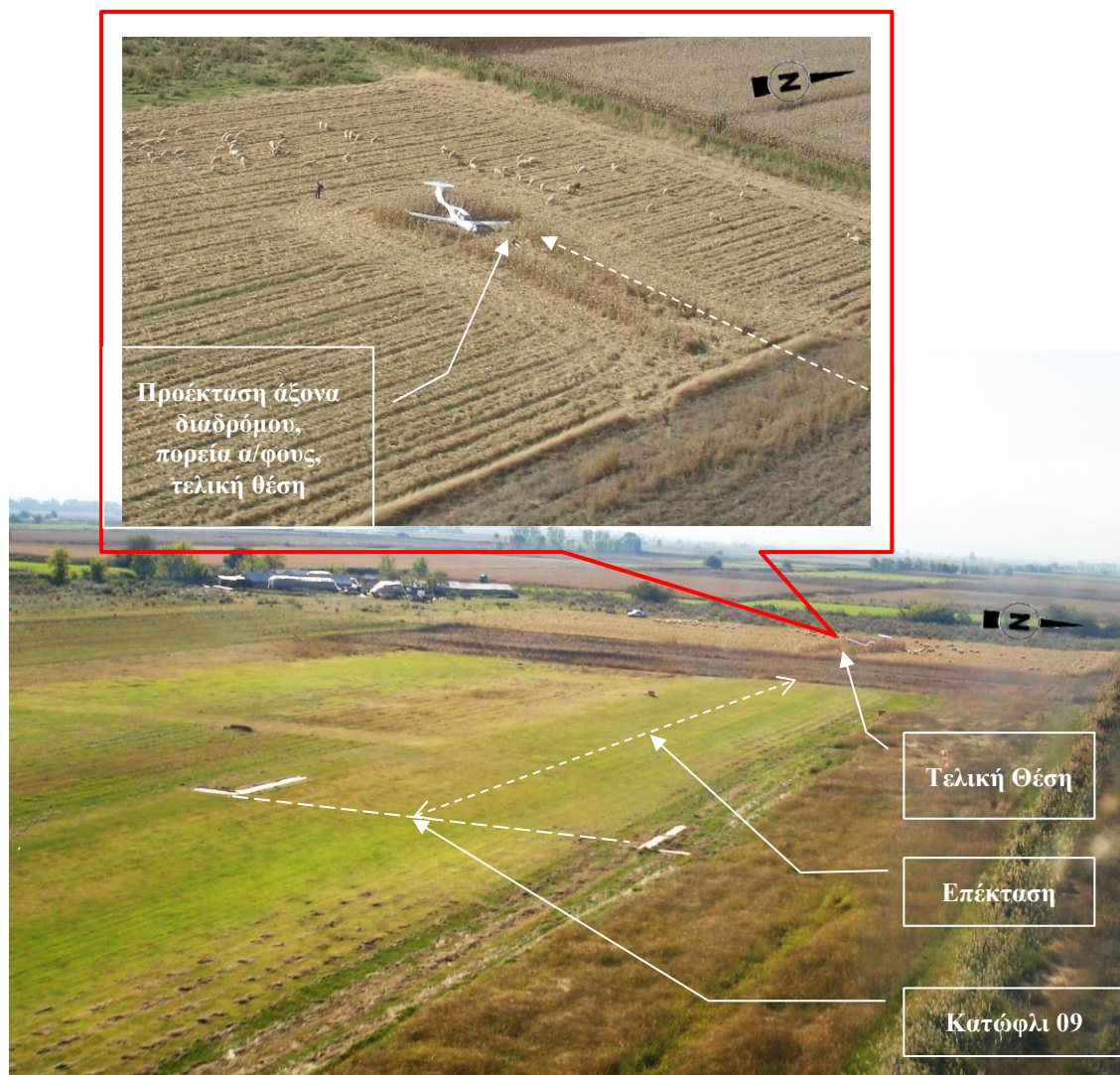
Οι δύο χειριστές έκαναν την προ-πτήσης ενημέρωση (Briefing) αναφερόμενοι γενικά για την πτήση που θα ακολουθούσε και τις εκπαιδευτικές ασκήσεις που θα εκτελούσαν στην Κωπαΐδα. Ζήτησαν και πήραν μετεωρολογικές πληροφορίες. Ο καιρός ήταν αίθριος με θερμοκρασία περίπου 12°C και άπνοια. Επιπλέον, πριν από την πτήση, επικοινωνήσε ο εκπαιδευτής τηλεφωνικά με τον ιδιοκτήτη του π/π 'ΔΗΜΗΤΡΑ' τον οποίο ρώτησε αν το π/π ήταν ανοικτό και διαθέσιμο. Πήρε θετική απάντηση αλλά δεν ζήτησε πληροφορίες σχετικά με τις επικρατούσες στο π/π μετεωρολογικές συνθήκες. Λαμβάνοντας θετική απάντηση για την διαθεσιμότητα του π/π ενημέρωσε και τον εκπαιδευόμενο.

Εκτελώντας όλες τις υπόλοιπες προ-πτήσης διαδικασίες, το α/φος απογειώθηκε γύρω στις 10:30 h από το αεροδρόμιο Μεγάρων. Η πτήση εξελίχθηκε ομαλά και περίπου στις 10:50 h το α/φος βρέθηκε στην Κωπαΐδα. Καθ' όλη τη διάρκεια της πτήσης (εκτός των τελευταίων στιγμών) τον χειρισμό του α/φους είχε ο εκπαιδευόμενος ενώ ο εκπαιδευτής υπεδύετο το ρόλο του μαθητή (πτήση εκπαίδευσης εκπαιδευτή). Στην Κωπαΐδα ο εκπαιδευόμενος εκτέλεσε επιτυχώς δύο προσγειω-απογειώσεις (Tough & Go's) στο διάδρομο 27 του π/π 'Δήμητρα' με την καθοδήγηση του εκπαιδευτή του. Αμέσως μετά ο εκπαιδευτής ενημέρωσε τον εκπαιδευόμενο και του ζήτησε να εκτελέσει προσγείωση πλήρους στάσης (full stop landing) στον διάδρομο 27 με σκοπό να γυρίσουν πάλι στην

αρχή του διαδρόμου και να εκτελέσουν μία κανονική απογείωση. Για τον εκπαιδευόμενο αυτή ήταν η πρώτη φορά που θα εκτελούσε προσγείωση σε κοντό και μαλακό διάδρομο (γρασίδι).

Σύμφωνα με αυτά που αναφέρουν και οι δύο επιβαίνοντες, ο εκπαιδευόμενος έχοντας τον έλεγχο του α/φους προσέγγισε το διάδρομο εκτελώντας έναν κανονικό αριστερό κύκλο και έφερε το α/φος στην «τελική» με διαμόρφωση προσγείωσης, δηλαδή πτερύγια καμπυλότητας (flaps) σε θέση προσγείωσης και την προβλεπόμενη ταχύτητα των 70 kt περίπου. Η προσέγγιση χαρακτηρίζεται σαν ομαλή και από τους δύο επιβαίνοντες χειριστές. Σύμφωνα με τις περιγραφές των χειριστών: κατά την προσγείωση το α/φος ήρθε σε επαφή με τον διάδρομο, περίπου στο τέλος του πρώτου τρίτου του διαδρόμου, αρχικά με τους δύο κύριους τροχούς και ακολούθησε ο ριναίος. Κατά την εφαρμογή πέδησης το α/φος δεν σταματούσε και ολίσθαινε στον διάδρομο, με κίνδυνο αφ' ενός να χάσουν τον έλεγχο κατεύθυνσης του αεροσκάφους και αφ' ετέρου να εξαντλήσουν τον διάδρομο και να τον υπερβούν έχοντας ακόμη υψηλή ταχύτητα. Τότε ο εκπαιδευτής αποφάσισε να ματαιώσει την προσγείωση, βάζοντας στο μέγιστο (full) τα στοιχεία του κινητήρα, ανεβάζοντας το μοχλό των πτερυγίων καμπυλότητας σε θέση απογείωσης και παίρνοντας ο ίδιος τον έλεγχο του α/φους. Την στιγμή αυτή το μήκος του διαδρόμου που αναφέρει σαν διαθέσιμο ο εκπαιδευτής ήταν λιγότερο από το μισό. Παρότι ο κινητήρας ανταποκρίθηκε, επιταχύνοντας το α/φος, δεν έγινε δυνατό να αποκτήσει την ταχύτητα ασφαλούς απογείωσης την ώρα που πλησίαζε το τέλος του διαδρόμου. Ο εκπαιδευτής αποφάσισε να απογειώσει το α/φος εκμεταλλευόμενος το φαινόμενο της άντωσης λόγω επίδρασης εδάφους (ground effect). Το αεροσκάφος απογειώθηκε με οριακές συνθήκες άντωσης λίγο πριν το τέλος του διαδρόμου αλλά έχοντας μικρότερη ταχύτητα από την ταχύτητα ασφαλούς απογείωσης δεν κατάφερε να κερδίσει αρκετό ύψος. Παρέμεινε σε πολύ χαμηλό ύψος (περίπου ένα μέτρο) επιταχύνοντας ελαφρά για μερικά μέτρα μετά το τέλος του διαδρόμου όπου το έδαφος ήταν γυμνό (πολύ χαμηλή βλάστηση) μέχρι που συνάντησε φυτεία καλαμποκιού η οποία βρισκόταν στην προέκταση του διαδρόμου και σε απόσταση 170 m περίπου από το κατώφλι του 09. Ερχόμενο σε επαφή με τα ψηλά φυτά (καλαμπόκια) έχασε την άντωσή του και προσγειώθηκε αναγκαστικά μέσα στην φυτεία. Πρώτα ήρθε σε επαφή με το έδαφος ο αριστερός τροχός, ο οποίος και αποκολλήθηκε από αυτό, ενώ το α/φος έκανε βίαια αναστροφή 180° και σταμάτησε με διεύθυνση διαμήκους άξονα 120°. Η

τελική θέση του α/φους ήταν 200 m περίπου από το κατώφλι του 09 και 16 m αριστερά της προέκτασης του άξονα του διαδρόμου 09/27. Δεν υπήρχε τραυματισμός και το πλήρωμα εκτέλεσε τις διαδικασίες τερματισμού λειτουργίας του κινητήρα και συστημάτων (Shutdown checklist) πριν εξέλθει από το α/φος. Δεν εκδηλώθηκε διαρροή καυσίμων, ούτε πυρκαγιά. Λίγο μετά το ατύχημα ο ιδιοκτήτης του π/π “Δήμητρα” ζήτησε από τον ιδιοκτήτη της φυτείας να κόψει τα φυτά όπως και έγινε. Η ΕΔΑΑΠ έφτασε ύστερα από μερικές ώρες στον τόπο του ατυχήματος ενώ η φυτεία είχε αποψιλωθεί από τον ιδιοκτήτη της εκτός της μικρής περιοχής μέσα στην οποία βρέθηκε το αεροσκάφος και μέρη αυτού η οποία ήταν άθικτη. (Φωτ. 1)



Φωτ. 1 Πέρας του διαδρόμου 027 (Κατώφλι 09), τμήμα επέκτασης και τελική θέση α/φους

1.2 Τραυματισμοί Προσώπων

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

1.3 Ζημιές Αεροσκάφους

Το α/φος υπέστη τις ακόλουθες ζημιές :

- Η έλικα καταστράφηκε ολοσχερώς.
- Τα καλύμματα του κινητήρα και η βάση του υπέστησαν ζημιές όπως και το φράγμα προστασίας που χωρίζει τον κινητήρα από τον θάλαμο διακυβέρνησης στο κάτω μέρος του.
- Από τη πρόσκρουση της έλικας στο έδαφος και την απότομη διακοπή της λειτουργίας του κινητήρα, πιθανόν να προξενήθηκαν και άλλες εσωτερικές ζημιές στον κινητήρα αν και δεν παρατηρείται κάτι τέτοιο οπτικά.
- Καταστράφηκε το κάλυμμα εξάτμισης (Exhaust Muffler).
- Ζημιές υπέστη το ψυγείο λαδιού.
- Ράγισμα μικρής έκτασης στην καλύπτρα.
- Το εμπρόσθιο σκέλος προσγείωσης βρέθηκε με σπασμένο τον άξονα και αποκολλημένο από την βάση στήριξής του.
- Ολική καταστροφή των σημείων στήριξης του εμπρόσθιου τροχού.
- Ο αριστερός κύριος τροχός βρέθηκε 13 m από το α/φος κατεστραμμένος και αποκολλημένος από τα σημεία στήριξής του.
- Τα σημεία στήριξης του κύριου αριστερού τροχού καταστράφηκαν.
- Το αριστερό πλευρικό σκαλοπάτι βρέθηκε σπασμένο και η βάση στήριξής του υπέστη ζημιά.
- Το αεροδυναμικό κάλυμμα του αριστερού ακροπτερύγιου καταστράφηκε.
- Καταστροφή του αριστερού πτερυγίου κλίσης (aileron) και των σχετικών τμημάτων κίνησής του.
- Καταστροφή του αριστερού πτερυγίου καμπυλότητας (flap).
- Καταστροφή σωλήνα pitot.



Φωτ. 2 Τελική θέση α/φους

1.4 Πληροφορίες Πληρώματος

1.4.1 Εκπαιδευτής

Ο εκπαιδευτής ήταν άνδρας, ηλικίας 59 ετών.

Διέθετε τα παρακάτω:

- | | | |
|------------------------|---|--|
| Πτυχίο | : | Επαγγελματία χειριστή αεροπλάνων ξηράς (JAR-FCL CPL(A) / MEP) εκδοθέν από την ΥΠΑ το 1978 και με ισχύ μέχρι 14/02/2016. |
| Ικανότητες | : | <p>Πτήσεως με όργανα για πολυκινητήρια και μονοκινητήρια εμβολοφόρα αεροπλάνα ξηράς ενός χειριστή [SEP & MEP/IR(A)/SP(land)] με ισχύ μέχρι 12/05/2012.</p> <p>Εκπαιδευτή πτήσεων αεροπλάνου – εκπαιδευτή ικανότητας πτήσης με όργανα (αεροπλάνου) - εκπαιδευτή ικανότητας τάξεως (αεροπλάνου) μέχρι 13/05/2013</p> |
| Εξεταστή Υ.Π.Α. | : | Εξουσιοδότηση εξεταστή ΥΠΑ με αριθμό GR/FE/CRE/IRE 20219 για μονοκινητήρια και πολυκινητήρια αεροπλάνα ξηράς σε ισχύ μέχρι 07/04/2012 |

- Πιστοποιητικό Υγείας** : Τάξης 1 & 2 που εκδόθηκε από την ΥΠΑ και είναι σε ισχύ μέχρι 27/7/2012.
- Πτυχίο Ραδ/φωνίας** : με αριθμό GR-000975 σε ισχύ μέχρι 08/02/2013.
- Πτητική εμπειρία** : η αεροπορική του εμπειρία ανέρχεται στις 5.720 ώρες συνολικά, οι περισσότερες με ελαφρά αεροπλάνα Γενικής Αεροπορίας (3.330 h με μονοκινητήρια και 2.390 h με δίκινητήρια) ενώ οι ώρες πτήσης του ως εκπαιδευτή ανέρχονται στις 2.075 h.

Σύμφωνα με τα τηρούμενα από την ΥΠΑ στοιχεία στο φάκελο του εκπαιδευτή, προκύπτει ότι τηρήθηκαν όλες οι νόμιμες διαδικασίες που αφορούν την έκδοση των πτυχίων χειριστή, εκπαιδευτή και εξεταστή.

1.4.2 Εκπαιδευόμενος

Ο εκπαιδευόμενος ήταν άνδρας, ηλικίας 44 ετών.

Ο εκπαιδευόμενος ήταν χειριστής αεροσκαφών κάτοχος πτυχίου χειριστή αεροπλάνων εναερίων γραμμών από το 2006. Είχε περίπου 6100 h πτήσης πριν ξεκινήσει την εκπαίδευση εκπαιδευτή ενώ ως εκπαιδευόμενος είχε 18,5 h πτήσης με τον τύπο του αεροσκάφους του ατυχήματος.

Διέθετε τα παρακάτω:

- Πτυχίο** : Χειριστή Εναερίων Γραμμών αεροπλάνων ξηράς JAR-FCL ATPL(A), που εκδόθηκε από την ΥΠΑ και είναι σε ισχύ μέχρι το 12/11/2014.
- Ικανότητες** : Τύπου αεροσκάφους ATR 42/72 και Πτήσης διά οργάνων με αεροπλάνο πολλαπλών χειριστών IR(A)/MP που ήταν σε ισχύ μέχρι 19/7/2010 και δεν είχε αναθεωρηθεί
Εκπαιδευτή ικανότητας τύπου TRI(A) μόνο για αεροπλάνο τύπου ATR 42/72 & εξομοιωτή σε ισχύ μέχρι 08/10/2012
- Πιστοποιητικό Υγείας** : Τάξης 1&2 που εκδόθηκε στις 13/10/2011 σε ισχύ μέχρι 12/10/2012 για την τάξη 1.
- Πτυχίο Ραδ/φωνίας** : με αριθμό GR-002142 σε ισχύ μέχρι 05/04/2016.

Πτητική εμπειρία : Σύνολο 6118:30 h πτήσης από τις οποίες οι περισσότερες (5.700 h) ήταν με αεροσκάφη τύπου ATR 42/72. Με τον τύπο του αεροσκάφους του ατυχήματος στη διάρκεια της εκπαίδευσης εκπαιδευτή είχε 18:30 h. Οι ώρες αυτές καθώς και 28 π/γ πραγματοποιήθηκαν στις τελευταίες 8 ημέρες.

Σύμφωνα με τα τηρούμενα από την Διεύθυνση της Σχολής στοιχεία από τον φάκελο του εκπαιδευόμενου χειριστή, προκύπτει ότι τηρήθηκαν όλες οι απαραίτητες διαδικασίες που αφορούν τα, μέχρι την ημέρα του ατυχήματος, στάδια της εκπαίδευσης από εξουσιοδοτημένους εκπαιδευτές και κατάλληλα αεροπλάνα.

1.5 Πληροφορίες Αεροσκάφους

Το α/φ ΟΕ-ΚΑΙ είναι τύπου Diamond DA-40D κατασκευασμένο στην Αυστρία από την εταιρεία Diamond Aircraft Industries GmbH και ανήκει στην κατηγορία των ελαφρών μονοκινητήριων αεροπλάνων.

Είναι τετραθέσιο χαμηλο-πτέρυγο αεροπλάνο κατασκευασμένο κυρίως από συνθετικά υλικά. Έχει σταθερά σκέλη προσγείωσης και ουραίο τμήμα τύπου “T-tail” (Το Horizontal Stabilizer βρίσκεται στην κορυφή του κάθετου σταθερού της ουράς σχηματίζοντας σχήμα «Τ»).

Το συγκεκριμένο αεροπλάνο ήταν εξοπλισμένο με κινητήρα Thielert "Centurion" 135 hp (99 kW) ο οποίος καταναλώνει Diesel ή Jet fuel. Έχει έλικα τρίφυλλη, μεταβλητού βήματος και ηλεκτρονικό έλεγχο κινητήρα FADEC (ένας μοχλός κινητήρα). Η πρώτη πτήση του τύπου DA-40 D είχε γίνει στις 28 Νοεμβρίου 2002. Το πιστοποιητικό τύπου είναι EASA.A.022.

Κατασκευαστής	: Diamond Aircraft Industries GmbH
Μοντέλο	: DA-40 D
Αρ Σειράς	: D4.003
Έτος κατασκευής	: 2003
MTOW	: 1150 kg
Κινητήρας	: Thielert CENTURION TAE-125-01, εμβολοφόρος.
Έλικα	: Τρίφυλλη Τύπου MTV-6-A/187-129 (μεταβλητού βήματος)

Εκπέτασμα	: 11,94 m
Μήκος	: 8,01 m
Ύψος	: 1,97 m
Πτερυγική επιφάνεια	: 13,54 m ²
Πιστοποιητικό νηολόγησης	: Πιστοποιητικό Αυστριακού νηολογίου με αρ. OE-KAI που εκδόθηκε την 01/03/2010.
Ασφάλεια αεροσκάφους	: Ασφαλιστήριο σε ισχύ από την Hayward Aviation Ltd.

Από το αρχείο συντήρησης δεν διαπιστώθηκαν ελλείψεις στην συντήρησή του και δεν φαίνεται να είχε κάποια μηχανική δυσλειτουργία πριν ή κατά τη διάρκεια της πτήσης.

1.6 Μετεωρολογικές πληροφορίες

Σύμφωνα με το METAR του Αεροδρομίου Τανάγρας (LGTG) (πλησιέστερη μετεωρολογική πηγή) ο καιρός στην περιοχή ήταν αίθριος με πολύ καλή ορατότητα (10 km ή περισσότερο) με άπνοια, λίγα σύννεφα στα 2500 πόδια πάνω από το επίπεδο του αεροδρομίου ενώ η θερμοκρασία την ώρα του ατυχήματος σύμφωνα με το δελτίο METAR της Τανάγρας ήταν 16° C με σημείο δρόσου τους 9° C :

“METAR LGTG 210750Z 00000KT 9999 FEW025 SCT180 16/09 Q1021 NOSIG=”

Δεδομένου ότι, το μικροκλίμα της περιοχής του π/π διαφέρει από αυτό της Τανάγρας, η θερμοκρασία μπορεί, με βάση εκτίμηση υπό παρόμοιες συνθήκες, να ήταν έως και 4°C χαμηλότερη από αυτή στην Τανάγρα, δηλαδή 12°C. Η άπνοια επιβεβαιώνεται από όλες τις μαρτυρίες.

Σύμφωνα με τη δήλωση του υπεύθυνου του Πεδίου Προσγειώσης την ημέρα του ατυχήματος η θερμοκρασία στις 04:00 h με 04:30 h περίπου (τοπική) ήταν πολύ χαμηλή και με αυξημένη υγρασία, ενώ τα ξημερώματα είχε παγωμένη υγρασία (πάχνη) στο πεδίο και άπνοια. Δηλώνει επίσης ότι στις 08:20 h, αποχωρώντας από το πεδίο οι υαλοπίνακες του αυτοκινήτου του ήταν παγωμένοι και η ένδειξη θερμοκρασίας στα όργανα του αυτοκινήτου ήταν 0 °C.

1.7 Πληροφορίες Εκπαιδευτικού Οργανισμού

Η σχολή χειριστών αεροσκαφών JETSTREAM Aviation Training and Services S.A. έχει ξεκινήσει τη λειτουργία της τον Οκτώβριο του 2008 με έδρα τον Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών (ΔΑΑ) «Ελευθέριος Βενιζέλος» (LGAV). Βάση της σχολής αποτελεί τόσο ο ΔΑΑ όσο και το αεροδρόμιο Πάχης Μεγάρων (LGMG). Ο Εκπαιδευτικός Οργανισμός πιστοποιείται και ελέγχεται από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού JAR-FCL. Το αρχικό πιστοποιητικό έγκρισης με αριθμό GR-FTO-010 εκδόθηκε στις 15.10.2008 και κατά την ημέρα του ατυχήματος το πιστοποιητικό έγκρισης ήταν αυτό με “Revision No 3” με ημερομηνία ισχύος μέχρι 15/10/2011 και το Παραρτήματα του Πιστοποιητικού ήταν το με αρ. “Issue 3rd” όπου περιελάμβανε το α/φος του ατυχήματος. Επίσης περιέχετο η έγκριση εκπαιδευτικού προγράμματος για FI(A)/CRI(A)/IRI(A)¹. Ο οργανισμός στις 14/09/2011 με το ΥΠΑ/Δ2/Β/29045/9452/14.09.11 είχε αιτηθεί την ανανέωση του πιστοποιητικού η οποία εκδόθηκε με το “Revision No 4” στις 15/11/2011. Για το χρονικό διάστημα από 16/10/2011 μέχρι την έκδοση της ανανέωσης, η Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας είχε εκδώσει παράταση του πιστοποιητικού έγκρισης του εκπαιδευτικού οργανισμού με το ΥΠΑ/Δ2/Β/10790/21.10.2011.

1.8 Γενικές Πληροφορίες Πεδίου Προσγείωσης

Το Πεδίο Προσγείωσης Κωπαΐδας, Ν. Βοιωτίας, λειτουργεί επ' ονόματι της εταιρείας "ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΑΕΡΟ- ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ Α.Ε. ΔΗΜΗΤΡΑ Α.Ε." Η άδεια ίδρυσης και λειτουργίας του π/π^2 Κωπαΐδας, δόθηκε από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας με την αρ. πρωτ. ΥΠΑ/Δ3/Α/28861/6052/24.07.02 απόφαση.

Στοιχεία Πεδίου Προσγείωσης :

- Σημείο αναφοράς 38° 27'38" Ν και 023° 08'18" Ε (22 km Β.Δ. της Θήβας)

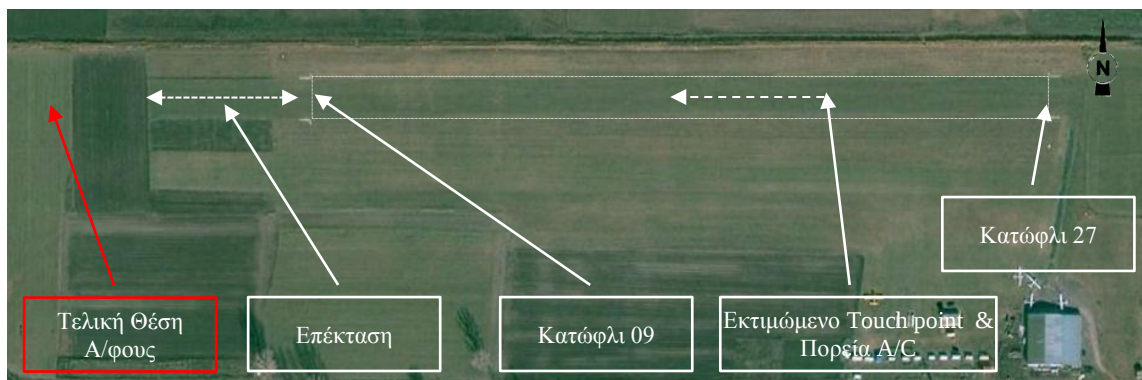
¹ FI(A)/CRI(A)/IRI(A): Flight Instructor (Aeroplanes)/Class Rating Instructor (Aeroplanes)/Instrument Rating Instructor (Aeroplanes)

² π/π : πεδίο προσγείωσης

- Υψόμετρο αεροδρομίου 92 m msl³
- Προσανατολισμός διαδρόμου 09/27.
- Διαστάσεις διαδρόμου 530 m x 25 m.
- Επιφάνεια διαδρόμου χωμάτινη που καλύπτεται με γρασίδι.
- Κατά μήκος του διαδρόμου υπάρχουν δύο ζώνες διαστάσεων 590 m x 80 m και πέρα από αυτές αγρός, ο οποίος καλλιεργείται σε όλο το μήκος.
- Στα άκρα του διαδρόμου υπάρχει ζώνη ασφαλείας 30 m.

Το π/π δεν είναι ελεγχόμενο, δεν υπάρχει Πύργος Ελέγχου, είναι όμως κατάλληλο για πτήσεις υπερελαφρών και ελαφρών α/φ και διαθέτει τον απαραίτητο πυροσβεστικό εξοπλισμό που προβλέπεται από την άδεια λειτουργίας του. Στα δύο άκρα του διαδρόμου υπάρχουν ανεμούρια.

Σύμφωνα με τις μετρήσεις μας το μήκος του τμήματος που υπάρχει διαθέσιμο στην προέκταση του πέρατος του διαδρόμου 27 μη συμπεριλαμβανομένου των 30 m της ζώνης ασφαλείας είναι περίπου 110 m. Η τεχνικά διαθέσιμη απόσταση για προσγείωση είναι 640 m, σύμφωνα με την αδειοδότηση του π/π η δηλωμένη απόσταση για προσγείωση (LDA)⁴ είναι 530 m. Στους χειριστές που επιχειρούν στον π/π είναι γνωστό ότι το συνολικό μήκος είναι 700 m περίπου.



Φωτ. 3 Πεδίο Προσγείωσης

³ msl : mean sea level (μέση στάθμη θάλασσας)

⁴ LDA : Landing Distance Available (Διαθέσιμη Απόσταση για Προσγείωση)

2 ΑΝΑΛΥΣΗ

Η λειτουργική κατάσταση του α/φους ήταν καλή. Ο κινητήρας, σύμφωνα και με τους επιβαίνοντες, ανταποκρίθηκε στις απαιτήσεις ισχύος χωρίς να εμφανίσει το παραμικρό πρόβλημα ενώ και οι επιφάνειες ελέγχου του αεροπλάνου δεν φαίνεται να παρουσίασαν κάποια δυσλειτουργία. Σύμφωνα με τους χειριστές, το α/φος δεν είχε εμφανίσει δυσλειτουργία σε κάποιο σύστημά του πριν ή κατά τη διάρκεια της πτήσης.

Ο καιρός ήταν αίθριος, με πολύ καλή ορατότητα, ηλιοφάνεια (CAVOK) και σχεδόν άπνοια την ώρα του ατυχήματος. Σύμφωνα με το METAR του πλησιέστερου αεροδρομίου της Τανάγρας η θερμοκρασία ήταν 16°C με το σημείο δρόσου στους 9°C. Σύμφωνα με δηλώσεις χειριστών που χρησιμοποιούν το εν λόγω π/π το μικροκλίμα της περιοχής στην αποξηραμένη λίμνη της Κωπαΐδας παρουσιάζει διαφορές με αυτό της Τανάγρας. Έχουν παρατηρηθεί διαφορές στην θερμοκρασία που συνήθως φθάνουν τους 4-5°C μικρότερη θερμοκρασία του π/π από αυτή των METAR.

Παρότι ο καιρός την ώρα που έγινε το ατύχημα φαίνεται καλός, τις νυχτερινές και πρωινές ώρες που προηγήθηκαν του ατυχήματος, υπήρξε παγωμένη υγρασία (πάχνη). Το μικροκλίμα της περιοχής που βρίσκεται το π/π είναι πιθανό να κρατήσει το γρασίδι αρκετά υγρό πολλές ώρες μετά την ανατολή του ηλίου. Σύμφωνα με την εκτίμηση του ιδιοκτήτη του π/π η πάχνη που βρήκε το πρωί φεύγοντας (08:20 πμ) σε συνδυασμό με την χαμηλή θερμοκρασία και την άπνοια, θα μπορούσε να κρατήσει υγρό το γρασίδι μέχρι τις 12:00 h το μεσημέρι. Με βάση την εκτίμηση αυτή αλλά και στη μαρτυρία των δύο χειριστών συμπεραίνεται ότι είναι σχεδόν βέβαιο πως το γρασίδι ήταν υγρό την ώρα του ατυχήματος λόγω των καιρικών συνθηκών που προηγήθηκαν σε συνδυασμό με την άπνοια που υπήρξε έως την ώρα του ατυχήματος. Η ύπαρξη υγρασίας στο γρασίδι του διαδρόμου είναι σημαντικός παράγοντας ο οποίος επηρεάζει σημαντικά την απόσταση προσγείωσης (σημαντικά μεγαλύτερη) όπως αναφέρεται στο εγχειρίδιο πτήσης, το οποίο όμως δεν αναφέρει συγκεκριμένο ποσοστό επιμήκυνσης της απόστασης προσγείωσης.

Αναφορικά με τη διαθεσιμότητα του πεδίου προσγείωσης πραγματοποιήθηκε τηλεφωνική συνομιλία πριν την πτήση μεταξύ του εκπαιδευτή με τον ιδιοκτήτη του πεδίου στην οποία απλά επιβεβαιώθηκε ότι το πεδίο ήταν ενεργό και διαθέσιμο αλλά

δεν συζητήθηκαν οι καιρικές συνθήκες και συγκεκριμένα η ύπαρξη υγρασίας στο διάδρομο.

Η προετοιμασία της εκπαιδευτικής πτήσης φαίνεται πως περιλάμβανε όλες τις απαραίτητες ενέργειες εκτός του υπολογισμού της απόστασης προσγείωσης (Landing Distance)⁵ όπως απαιτείται από το εγχειρίδιο πτήσης.

Ο εκπαιδευτής δήλωσε πως στα πλαίσια του ελέγχου επάρκειας του διαθέσιμου μήκους διαδρόμου για προσγείωση, υπολόγισε την απόσταση που χρειάζεται να διανύσει το αεροπλάνο στο έδαφος κατά την προσγείωση (Ground Roll), πριν την πτήση. Κατά τους υπολογισμούς του για την απόσταση αυτή σύμφωνα με τους αντίστοιχους πίνακες υπολογισμού, από το εγχειρίδιο του κατασκευαστή και χρησιμοποιώντας τα απαραίτητα δεδομένα και τα κατάλληλα γραφήματα υπολόγισε αρχικά μία απόσταση για Ground Roll της τάξης των 250 m - 260 m περίπου. Αυτή κρίνεται σωστά υπολογισμένη, χωρίς να ληφθεί υπ' όψη ακόμα το είδος και η κατάσταση του διαδρόμου. Λαμβάνοντας υπόψη το είδος του διαδρόμου (γρασίδι) οι χειριστές υπολόγισαν μία απόσταση προσαυξημένη κατά 15% δηλαδή περίπου 290 m. Η προσαύξηση του 15% σύμφωνα με το εγχειρίδιο πτήσης του κατασκευαστή (AFM)⁶ αφορά στεγνό διάδρομο με γρασίδι έως 10 cm ύψους. Το γρασίδι του διαδρόμου είχε όντως ύψος περίπου 10cm. Το πλήρωμα δεν γνώριζε την ύπαρξη υγρασίας στο διάδρομο αλλά δεν φαίνεται να ερεύνησε την πιθανότητα ύπαρξης υγρασίας ούτε να την λάβει υπόψη του προληπτικά στους υπολογισμούς του. Έτσι θεώρησαν πως η απόσταση Ground Roll των 290 m ήταν σωστά υπολογισμένη. Δεδομένου ότι γνώριζαν πως ο διάδρομος του π/π έχει μήκος 700 m⁷ (αν και είναι δημοσιευμένο 530 m) θεώρησαν πως η προσγείωση στον διάδρομο αυτό είναι ασφαλής με ένα Ground Distance της τάξης των 290 m αφού τους άφηνε υπόλοιπο της τάξης των 700 m – 290 m = 410 m για flare και touchdown.

Αυτός ο συλλογισμός ήταν ανεπαρκής για εξαγωγή ασφαλούς συμπεράσματος διότι αναφέρεται ρητά στο εγχειρίδιο πτήσης πως η απόσταση που έπρεπε να λάβουν υπόψη

⁵ Η απόσταση από το ύψος 50ft πάνω από το κατώφλι μέχρι την ακινητοποίηση του α/φους

⁶ AFM: Aircraft Flight Manual (Εγχειρίδιο πτήσης α/φους)

⁷ Το μήκος των 700 m έχει προέλθει κατ' εκτίμηση από το μήκος του διαδρόμου (530 m) μαζί με τις ζώνες (30m +30m) και την επέκταση (110m) δηλαδή 530m + 60m +110 m = 700 m

τους είναι η απόσταση προσγείωσης από ύψος 50 ft (Landing Distance over 50 ft obstacle) που περιλαμβάνει όχι μόνο την απόσταση που χρειάζεται το α/φος να διανύσει στο έδαφος (Ground Roll), αλλά και την απόσταση που χρειάζεται το α/φος από ύψος 50 ft στην αρχή του διαδρόμου έως την επαφή με το έδαφος και τα απαραίτητα περιθώρια ασφάλειας. Αυτή η συνολική απόσταση προσγείωσης από ύψος 50 ft είναι που έπρεπε να συγκριθεί με το διαθέσιμο μήκος του διαδρόμου για να εξαχθεί συμπέρασμα επάρκειας του μήκους διαδρόμου για ασφαλή προσγείωση.

Σύμφωνα με τα γραφήματα του εγχειριδίου πτήσης για υπολογισμό της απόστασης προσγείωσης από ύψος 50 ft με τα πτερύγια καμπυλότητας σε θέση προσγείωσης και λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα:

- ✓ Υψόμετρο Αεροδρομίου (300 ft περίπου)
- ✓ Θερμοκρασία (περίπου 12 °C)
- ✓ Βάρος Προσγείωσης (1.050 kg)
- ✓ Άνεμος (άπνοια)

υπολογίζουμε αρχικά (βλέπε γράφημα στο Παράρτημα I) μία απόσταση προσγείωσης περίπου 670 m. Προσθέτοντας μία επιβάρυνση 15% για στεγνό διάδρομο με γρασίδι έως 10 cm, η απόσταση γίνεται 771 m. Λαμβάνοντας υπόψη την ύπαρξη υγρασίας στο διάδρομο αυτή θα είναι πολύ μεγαλύτερη. Στο εγχειρίδιο πτήσης του α/φους αναφέρεται ως σημείο προσοχής (CAUTION) πως σε μαλακούς και βρεγμένους διαδρόμους με γρασίδι η απόσταση ενδέχεται να είναι σημαντικά μεγαλύτερη (χωρίς συγκεκριμένη επιμήκυνση). Αν και ο κανονισμός EU OPS απαιτεί ένα επιπλέον 15% για βρεγμένο διάδρομο, διάφορα φυλλάδια ασφάλειας που έχουν εκδοθεί από Υπηρεσίες Πολιτικής Αεροπορίας⁸ και για πτήσεις γενικής αεροπορίας προτείνουν συνήθως να λαμβάνεται υπόψη συνολική επιμήκυνση από 30% – 60% για την περίπτωση αυτή.

Με μία επιπλέον επιμήκυνση κατά το ελάχιστο του 15% (συνολικά 30%) η απαιτούμενη απόσταση προσγείωσης γίνεται: 771 m + 116 m = 897 m περίπου η οποία είναι σημαντικά μεγαλύτερη από αυτή του διαθέσιμου διαδρόμου.

⁸ Ενδεικτικά αναφέρουμε το SAFETYSense LEAFLET 7 της UK CAA:
<http://www.caa.co.uk/docs/33/20130121SSL07.pdf>

Ακόμη και αν είχε υπολογιστεί η απόσταση προσγείωσης για στεγνό μαλακό διάδρομο με γρασίδι (771 m) αυτή είναι μεγαλύτερη από το διαθέσιμο μήκος του διαδρόμου (δημοσιευμένο 530 m / χρησιμοποιούμενο 700 m) και η προσγείωση στο συγκεκριμένο πεδίο προσγείωσης δεν έπρεπε να θεωρηθεί ασφαλής.

Λαμβάνοντας υπόψη και την ύπαρξη υγρασίας στο γρασίδι του διαδρόμου η προσγείωση κρίνεται άκρως επικίνδυνη.

Ο εκπαιδευτής είχε χρησιμοποιήσει πολλές φορές στο παρελθόν το συγκεκριμένο διάδρομο, χωρίς ύπαρξη υγρασίας, με τον ίδιο αλλά και άλλους τύπους αεροσκαφών, χωρίς να αντιμετωπίσει πρόβλημα επιβράδυνσης. Το γεγονός αυτό πιθανόν να έπαιξε σημαντικό ρόλο στην εδραίωση εσφαλμένης άποψης ότι το πεδίο προσγείωσης είναι ασφαλές για την εκτέλεση προσγείωσης με το συγκεκριμένο αεροσκάφος.

Το σημείο επαφής με τον διάδρομο μπορεί να είναι ένας άλλος κρίσιμος παράγοντας που συνέβαλε στο ατύχημα. Το σημείο επαφής δεν ήταν δυνατό να προσδιοριστεί από τα ίχνη στο διάδρομο γιατί όταν έφτασαν οι διερευνητές στον τόπο του ατυχήματος είχαν πραγματοποιηθεί πολλές ακόμα προσγειώσεις και απογειώσεις από αεροσκάφος που εκτελούσε ρίψεις αλεξιπτωτιστών στην περιοχή. Επίσης, ο μοναδικός αυτόπτης μάρτυρας δεν έβλεπε το α/φος την ώρα που ήρθε σε επαφή με το διάδρομο. Σύμφωνα με τις δηλώσεις των χειριστών το α/φος ήρθε σε επαφή με τον διάδρομο στο τέλος του πρώτου τρίτου του διαδρόμου και όχι πολύ κοντά στην αρχή του, με το σκεπτικό πως το γρασίδι στην αρχή του διαδρόμου δεν ήταν «πατημένο» και ίσως γλιστρούσε ο διάδρομος περισσότερο εκεί.

Κατά την προσπάθεια επανακύκλωσης ο εκπαιδευτής πήρε τον έλεγχο του αεροσκάφους και οι χειρισμοί που περιγράφει είναι οι ενδεδειγμένοι ενώ όλα τα συστήματα του α/φους λειτουργούσαν όπως αναμενόταν. Το μικρό μήκος του διαδρόμου που απέμενε όμως δεν επέτρεψε την επανακύκλωση με επιτυχία.

3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

3.1 Διαπιστώσεις

- 3.1.1** Το α/φος ήταν αξιόπλοο. Δεν παρουσίασε κάποια δυσλειτουργία κατά την πτήση του ατυχήματος.
- 3.1.2** Ο εκπαιδευόμενος και ο εκπαιδευτής πληρούσαν τις κανονιστικές απαιτήσεις για την εκτέλεση της πτήσης.
- 3.1.3** Η γενική πτητική εμπειρία των δύο επιβαινόντων ήταν ικανοποιητική. Στον τύπο του α/φους του ατυχήματος ο εκπαιδευόμενος είχε περιορισμένες ώρες πτήσης.
- 3.1.4** Ο καιρός ήταν παράγοντας του ατυχήματος μόνο όσο αφορά την υγρασία που είχε παραμείνει στο γρασίδι.
- 3.1.5** Το διαθέσιμο μήκος του διαδρόμου ενώ είναι δημοσιευμένο 530 m είναι κοινή γνώση σ' αυτούς που το χρησιμοποιούν π/π ότι είναι 700 m.
- 3.1.6** Δεν εξετάστηκε προ πτήσης η πιθανότητα ύπαρξης υγρασίας στο διάδρομο, ούτε υπολογίστηκε ο διάδρομος υγρός κατά την προετοιμασία της πτήσης και τους υπολογισμούς επιδόσεων.
- 3.1.7** Για την επάρκεια του μήκους του διαδρόμου υπολογίστηκε η απόσταση Landing Ground Roll για στεγνό μαλακό διάδρομο με γρασίδι και όχι η απόσταση Landing Distance over 50 ft obstacle όπως απαιτείται στο εγχειρίδιο πτήσης του α/φους.
- 3.1.8** Η επαφή με τον διάδρομο δεν έγινε όπως προβλέπεται στο πρώτο τρίτο του διαδρόμου.

3.2 Πιθανά Αίτια

Η εκτέλεση προσγείωσης σε υγρό, μαλακό διάδρομο με γρασίδι ο οποίος ήταν περιορισμένου μήκους, σε συνδυασμό με 'πιθανή' επαφή του α/φους κατά την προσγείωση πέραν του πρώτου τρίτου του διαδρόμου οδήγησε σε υπέρβασή του.

3.3 Πιθανοί Συμβάλλοντες Παράγοντες

Δεν ελέγχθηκε προ της πτήσης η πιθανότητα ύπαρξης υγρασίας στο γρασίδι του διαδρόμου και δεν υπολογίστηκε κατά την προετοιμασία της πτήσης η επάρκεια του μήκους διαδρόμου για ασφαλή προσγείωση με τις επικρατούσες συνθήκες.

Ελληνικό, 30 Απριλίου 2014

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ

Αθανάσιος Μπίνης

**Ακριβές Αντίγραφο
Ο Γραμματέας**

Ν. Σ. Πουλιέζος

ΤΑ ΜΕΛΗ

Π. Βασιλόπουλος

Α. Τσολάκης

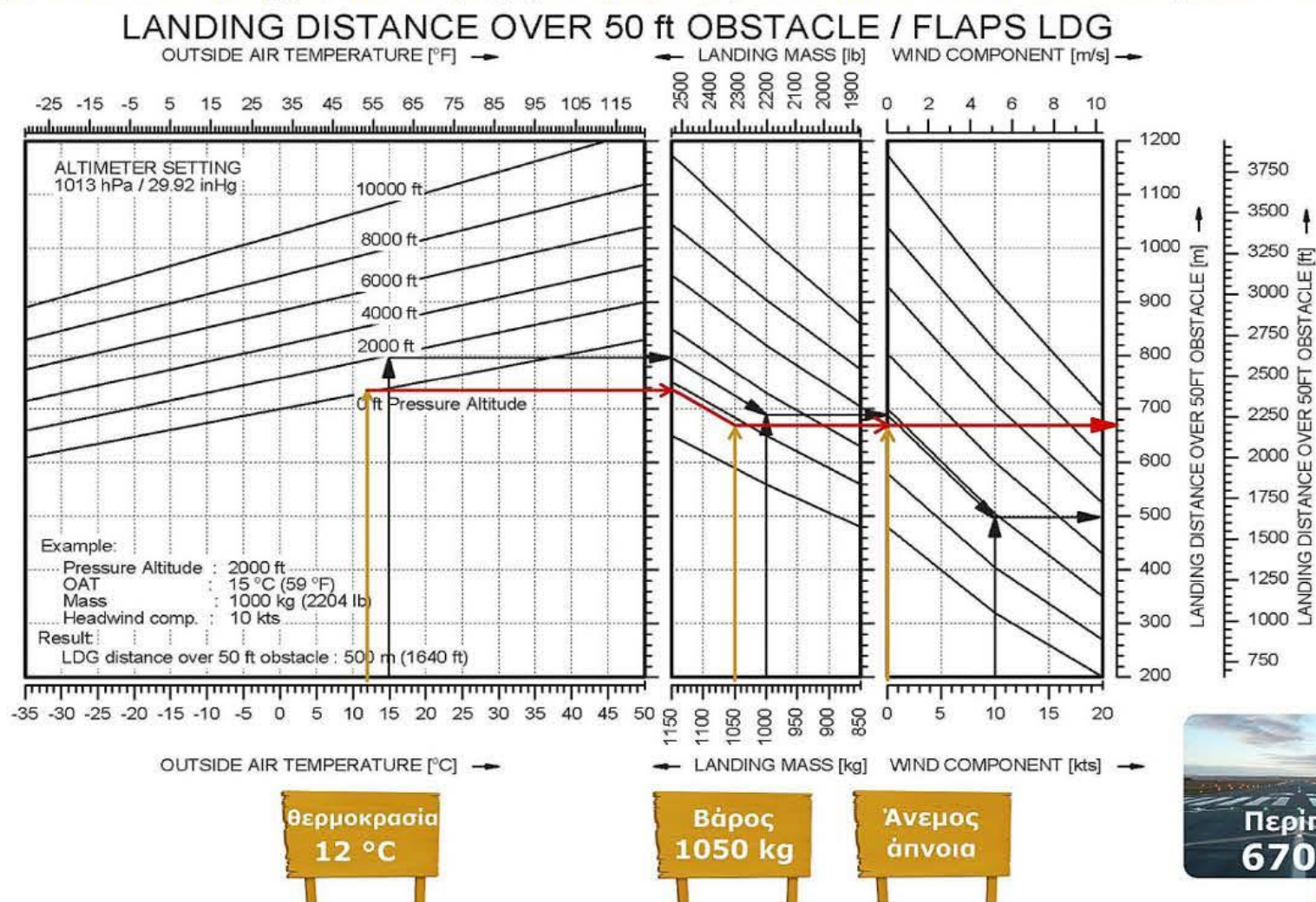
Ν. Γκουτζουρή

Χ. Τζώνος-Κομίλης

Παράρτημα I

Υπολογισμός Απόστασης Προσγείωσης

Το Γράφημα είναι από το Εγχειρίδιο Πτήσης (AFM) του Αεροπλάνου DA 40 D σελ 5-20 (Doc. # 6.01.05E)



Βασική απόσταση 671 m για διάδρομο με στεγνό γρασίδι (έως 10 cm) = **771 m**
(Για βρεγμένο γρασίδι η απόσταση θα είναι σημαντικά μεγαλύτερη)

