



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ & ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ**

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



**ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
ΠΤΑΜΕΝΗΣ ΑΕΡΑΘΛΗΤΙΚΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ
(ΑΛΕΞΙΠΤΩΤΟΥ ΠΛΑΓΙΑΣ)
ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΓΙΟΥ ΣΠΥΡΙΔΩΝΑ ΚΟΛΙΑΚΙΟΥ
ΔΗΜΟΥ ΕΠΙΔΑΥΡΟΥ**

ΤΗΝ 23^Η ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2018

ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
03 / 2019

**Ιπτάμενης Αεραθλητικής Συσκευής
(Αλεξιπτώτου Πλαγιάς)
στην περιοχή Αγίου Σπυρίδωνα Κολιακίου, Δήμου Επιδαύρου,
την 23^η Απριλίου 2018**

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

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

“Σύμφωνα με το Παράρτημα 13 της Σύμβασης για τη Διεθνή Πολιτική Αεροπορία, τον Κανονισμό (ΕΕ) 996/2010 και τον Ν. 2912/01, 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
Αντώνιος Αθανασίου

Μέλη

Ακριβός Τσολάκης
Κυβερνήτης Αεροσκαφών, Διερευνητής

Γρηγόριος Φλέσσας
Κυβερνήτης Αεροσκαφών

Νικόλαος Τίκας
Μηχανικός Η/Υ και Πληροφορικής

Παντελεήμων Μπότσαρης
Καθηγητής Δημοκρίτειου
Πανεπιστημίου Θράκης

Γραμματέας: Κυριάκος Κατσουλάκης

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	III
ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	V
ΛΙΣΤΑ ΣΥΝΤΜΗΣΕΩΝ.....	VI
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ	1
1.1 Ιστορικό της πτήσης.....	1
1.2 Τραυματισμοί προσώπων.....	4
1.3 Ζημιές ιπτάμενης αεραθλητικής συσκευής	4
1.4 Άλλες ζημιές	4
1.5 Πληροφορίες χειριστή.	4
1.6 Πληροφορίες ιπτάμενης αεραθλητικής συσκευής	4
1.7 Μετεωρολογικές πληροφορίες.....	10
1.8 Αεροναυτιλιακά βοηθήματα	11
1.9 Επικοινωνίες.....	11
1.10 Πληροφορίες θέσεων απογείωσης & προσγείωσης	12
1.11 Καταγραφείς στοιχείων πτήσης	13
1.12 Πληροφορίες συντρίμμιατων και πρόσκρουσης	13
1.13 Ιατρικές πληροφορίες.....	13
1.14 Πυρκαγιά	13
1.15 Θέματα επιβίωσης	13
1.16 Δοκιμές και έρευνες	15
1.17 Οργανωτικές και διοικητικές πληροφορίες	16
1.18 Χρήσιμη και αποτελεσματική τεχνική διερεύνησης.....	17
1.19 Πρόσθετες πληροφορίες	17

2	ΑΝΑΛΥΣΗ	19
2.1	Γενικά.....	19
2.2	Η Πτήση του χειριστή	19
2.3	Η πτητική κατάσταση του κυρίως αλεξιπτώτου του χειριστή.....	25
2.4	Το φαινόμενο Βεντούρι.....	28
3	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	29
3.1	Διαπιστώσεις	29
3.2	Πιθανά αίτια.....	30
3.3	Συμβάλλοντες παράγοντες	31
4	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	31
4.1	Προς την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας.....	31
4.2	Προς την Ελληνική Αεραθλητική Ομοσπονδία και την Επιτροπή Αλεξιπτωτισμού Πλαγιάς.....	32
4.3	Προς την κατασκευάστρια εταιρία U-Turn GmbH.....	33
5	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	34
5.1	Πίνακες μετρήσεων της γεωμετρίας των αρτανών.....	34

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικ. 1: Η περιοχή απογείωσης, το ίχνος πτήσης και το σημείο πτώσης.....	3
Εικ. 2: Το εφεδρικό αλεξίπτωτο	7
Εικ. 3: Το κάθισμα.....	8
Εικ. 4: Η ραμμένη πινακίδα χαρακτηριστικών στην πτέρυγα	9
Εικ. 5: Η θέση των μετεωρολογικών σταθμών εκατέρωθεν του ατυχήματος	10
Εικ. 6: Η συσκευή vario του χειριστή	11
Εικ. 7: Η συσκευή επικοινωνίας του χειριστή.....	12
Εικ. 8: Η θέση απογείωσης.....	12
Εικ. 9: Η θέση προσγείωσης σημειωμένη με κόκκινο χρώμα	13
Εικ. 10: Η απόσταση του σημείου της πτώσης από τον πλησιέστερο χωματόδρομο.....	15
Εικ. 11: Τα σημεία και οι τιμές μετρήσεων διαπερατότητας της πτέρυγας.....	15
Εικ. 12: Ασφαλής διαδρομή μιας Ι.Α.Σ. για την αποφυγή του φαινομένου Βεντούρι	19
Εικ. 13: Το φαινόμενο Βεντούρι στην ανεμοπορία	18
Εικ. 14: Το ίχνος της πτήσης	21
Εικ. 15: Το τελευταίο τμήμα της πορείας του χειριστή.....	22
Εικ. 16: Το άνοιγμα μεταξύ των δύο κορυφών	28

ΛΙΣΤΑ ΣΥΝΤΜΗΣΕΩΝ

°	degrees
°C	degrees Celsius
A.G.L.	Above Ground Level
A.M.S.L.	Above Mean Sea Level
E.A.P.R.	European Academy of Parachute Rigging
E.N.	European Norm
F.A.I.	Fédération Aéronautique Internationale
F.F.V.L.	Fédération Française de Vol Libre
G.P.S.	Global Positioning System
h	hours
hPa	hecto Pascals
I.P.P.I.	International Pilot Proficiency Information Card
kg	kilograms
km/h	kilometers per hour
L.A.A. C.R.	Light Aircraft Association of the Czech Republic
m	meters
m ²	square meters
min	minutes
mm	millimeters
SafePro	Safe Progression
sec	second
U.T.C.	Universal Time Coordinated
V.H.F.	Very High Frequency
V.I.	Visual Inspection
A.	Ανατολικά
B.	Βόρεια
BA.	Βορειοανατολικά

ΒΔ.	Βορειοδυτικά
Δ.	Δυτικά
Δ.Ε.	Δημοτική Ενότητα
Ε.Α.	Ελληνική Αστυνομία
Ε.Α.Ε.Α.	Ευρωπαϊκός Αριθμός Έκτακτης Ανάγκης
Ε.Α.Π.	Επιτροπή Αλεξιπτωτισμού Πλαγιάς Ε.Α.Π.
Ε.Δ.Α.Α.Π.	Επιτροπή Διεύρυνσης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων
Ε.Κ.Α.Β.	Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας
Ε.Ο.Δ.	Ελληνική Ομάδα Διάσωσης
ΕΛ.Α.Ο.	Ελληνική Αεραθλητική Ομοσπονδία
Ι.Α.Σ.	Ιπτάμενη Αεραθλητική Συσκευή
ΝΑ.	Νοτιοανατολικά
Π.Υ.	Πυροσβεστική Υπηρεσία
Τ.Κ.	Τοπική Κοινότητα
Υ.Π.Α.	Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας

ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	: ΙΔΙΩΤΗΣ
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ	: ΙΔΙΩΤΗΣ
ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ	: ΓΑΛΛΙΚΗ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	: U-TURN GmbH
ΜΟΝΤΕΛΟ	: BLACKLIGHT M
ΣΕΙΡΙΑΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	: AP-BLA-1M-40C-0523
ΕΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	: 2013
ΧΩΡΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	: ΓΕΡΜΑΝΙΑ
ΤΥΠΟΣ	: ΑΛΕΞΙΠΤΩΤΟ ΠΛΑΓΙΑΣ (Ι.Α.Σ.)
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΗΟΛΟΓΗΣΗΣ	: ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ
ΤΟΠΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	: ΑΓΙΟΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝΑΣ ΚΟΛΙΑΚΙΟΥ, ΔΗΜΟΥ ΕΠΙΔΑΥΡΟΥ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ & ΩΡΑ	: 23 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2018, 17:49:05 h
Σημείωση	: Οι χρόνοι είναι τοπικοί (τοπική ώρα = U.T.C. + 3h)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στις 23 Απριλίου 2018, αλλοδαπός χειριστής αλεξιπτώτου πλαγιάς απογειώθηκε από φυσικά διαμορφωμένο χώρο, που χρησιμοποιείται για απογείωση αλεξιπτώτων πλαγιάς, στην περιοχή Αγίου Σπυρίδωνα Κολιακίου, Δημοτική Ενότητα Επιδαύρου του Δήμου Επιδαύρου. Κατά τη διάρκεια της πτήσης του μετά από πτώση τραυματίστηκε θανάσιμα σε μικρή απόσταση από τον χώρο απογείωσης.

Η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων (Ε.Δ.Α.Α.Π.) ενημερώθηκε για το ατύχημα και με τις υπ' αριθμ.: ΕΔΑΑΠ/1260/24-04-2018 & ΕΔΑΑΠ/3159/18-09-2018 όρισε Ομάδα Διερεύνησης και Τεχνικό Σύμβουλο.

1 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ

1.1 Ιστορικό της πτήσης

Κατά τις απογευματινές ώρες της 23^{ης} Απριλίου 2018, ομάδα αλλοδαπών χειριστών αλεξιπτώτων πλαγιάς, μεταξύ των οποίων και ο θανάσιμα τραυματισθείς χειριστής,

μετέβησαν σε φυσικά διαμορφωμένο χώρο, που χρησιμοποιείται για απογείωση αλεξιπτωτών πλαγιάς στην περιοχή Αγίου Σπυρίδωνα Κολιακίου, που βρίσκεται στη Τοπική Κοινότητα (Τ.Κ.) Τραχειάς της Δημοτικής Ενότητας (Δ.Ε.) Επιδαύρου του Δήμου Επιδαύρου, πλησίον της Παλαιάς Επιδαύρου με σκοπό την πραγματοποίηση πτήσεων στην συγκεκριμένη περιοχή.

Η ομάδα των αλλοδαπών χειριστών αποτελούνταν από τρεις χειριστές που συνοδεύονταν από ημεδαπό χειριστή, ο οποίος ουσιαστικά τους παρείχε υπηρεσίες συμβούλου και οδηγού για τις καταλληλότερες περιοχές, ανάλογα με τις επικρατούσες μετεωρολογικές συνθήκες της ημέρας, για απογείωση/προσγείωση και πτήση. Οι συγκεκριμένοι αλλοδαποί χειριστές βρίσκονταν στην Ελλάδα τις επτά τελευταίες ημέρες πριν από την ημέρα του ατυχήματος, πραγματοποιώντας πτήσεις στη συγκεκριμένη αλλά και στην ευρύτερη περιοχή.

Η πτήση του ατυχήματος ήταν η δεύτερη της ημέρας. Είχε προηγηθεί πρωινή πτήση στην περιοχή του Λυγουριού σύντομης διάρκειας 20 min περίπου. Στη συνέχεια, μετά από αναζήτηση άλλης καταλληλότερης περιοχής, σε σχέση πάντοτε με τα δεδομένα του καιρού, κατέληξαν τις απογευματινές ώρες στην περιοχή Κολιάκι.

Ο ημεδαπός χειριστής, σύμφωνα με την συνέντευξή του, ο ίδιος, ως οδηγός της ομάδας των αλλοδαπών χειριστών, τους ενημέρωσε πριν από την απογείωση για τις επικρατούσες μετεωρολογικές συνθήκες, για το κατάλληλο εύρος της πτήσης τους, τα σημεία αποφυγής και παράλληλα παρείχε πληροφορίες για την περιοχή προσγείωσης. Συγχρόνως, συνέστησε στην ομάδα των χειριστών να αποφύγουν την περιοχή Α. της απογείωσης, επειδή σε εκείνη την περιοχή οι λόφοι και το ανάγλυφο του εδάφους δημιουργούν ένα είδος στενού περάσματος. Η εν λόγω στένωση σε συνδυασμό με συγκεκριμένες μετεωρολογικές συνθήκες, που συχνά επικρατούν εκεί, δημιουργούν ένα φυσικό φαινόμενο που ονομάζεται Βεντούρι (Venturi effect). Το φαινόμενο Βεντούρι προκαλεί επιτάχυνση του ανέμου μέσα και πλησίον της στένωσης και δύναται να προκαλέσει δυσχέρειες στην ομαλή πτήση ενός αλεξιπτωτού πλαγιάς (βλ.: Πργφ. 1.19.2 & 2.4 παρακάτω).



Εικ. 1: Η περιοχή απογείωσης, το ίχνος πτήσης και το σημείο πτώσης

Η διάρκεια της πτήσης του εν λόγω χειριστή ήταν 14 min περίπου και περιορίστηκε κατά το μεγαλύτερο μέρος Α. της περιοχής απογείωσης και σε απόσταση έως 1.000 m από αυτήν. Το ατύχημα συνέβη στις 17:49 h περίπου και το σημείο πτώσης του χειριστή, το οποίο βρίσκεται ΝΑ. της περιοχής απογείωσης, είναι σε δύσβατη, βραχώδη και θαμνώδη περιοχή σε απόσταση 88 m περίπου από τον πλησιέστερο χωματόδρομο. Το σημείο αυτό προσδιορίζεται από τις συντεταγμένες $37^{\circ}35'57,3''\text{B.}$, $023^{\circ}09'49,2''\text{A.}$ και παρουσιάζει υψομετρική διαφορά 387 m A.M.S.L. περίπου (βλ.: **Εικ. 1** & **Εικ. 14**). Επισημαίνεται, επίσης, ότι ο χειριστής δεν προέβη στη χρήση του εφεδρικού αλεξιπτώτου του.

Η πτώση του χειριστή έγινε αντιληπτή από άλλο χειριστή της ομάδας τους, ο οποίος ενημέρωσε αμέσως μέσω συσκευής ασύρματης επικοινωνίας (V.H.F.) τους υπολοίπους χειριστές. Ακολούθως, αφού όλοι προσγειώθηκαν, δημιούργησαν μικρές ομάδες έρευνας, για να εντοπίσουν το ακριβές σημείο της πτώσης του. Μετά από σύντομης διάρκειας αναζήτηση, οι προαναφερόμενοι εντόπισαν το ακριβές σημείο της πτώσης του, ενημερώνοντας την Πυροσβεστική Υπηρεσία (Π.Υ.), τον Ευρωπαϊκό Έκτακτης Ανάγκης (Ε.Α.Ε.Α.-112), το Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας (Ε.Κ.Α.Β.), την Ελληνική Αστυνομία (Ε.Α.) καθώς και την Ελληνική Ομάδα Διάσωσης (Ε.Ο.Δ.). Όπως διαπιστώθηκε, από την ομάδα του χειριστή, ο ίδιος διατηρούσε τις αισθήσεις του μετά την πτώση του αλλά δεν ήταν σε θέση να μετακινηθεί ή να ανταποκριθεί στις κλήσεις της συσκευής V.H.F., που διέθετε.

1.2 Τραυματισμοί προσώπων

Τραυματισμοί	Πλήρωμα	Επιβαίνοντες	Άλλοι
Θανάσιμοι	1	--	--
Σοβαροί	--	--	--
Ελαφριοί / Κανείς	-- / --	-- / --	-- / --

1.3 Ζημιές ιπτάμενης αεραθλητικής συσκευής

Από τον οπτικό έλεγχο (visual inspection-V.I.), που πραγματοποιήθηκε στον εξοπλισμό του χειριστή, εντοπίστηκαν μικρές φθορές αριστερά στο χείλος προσβολής της πτέρυγας πιθανότατα λόγω της πρόσκρουσής της στο έδαφος.

1.4 Άλλες ζημιές

Δεν προκλήθηκαν ζημιές ή βλάβες σε τρίτους.

1.5 Πληροφορίες χειριστή.

Ο χειριστής ήταν άνδρας 53 ετών, υπήκοος και κάτοικος Γαλλίας, μέλος της Γαλλικής Ομοσπονδίας για τον αιωροπτερισμό και το αλεξίπτωτο πλαγιάς (Fédération Française de Vol Libre – F.F.V.L.) και κάτοχος αδείας Πιλότου Αλεξιπτώτων Πλαγιάς. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Γαλλικής Ομοσπονδίας, ο εν λόγω χειριστής ξεκίνησε την ενασχόλησή του με το αλεξίπτωτο πλάγιας το 2010 και το 2011 απέκτησε την πρώτη του άδεια και έκτοτε πέταγε τακτικά πραγματοποιώντας 60 έως 80 h πτήσης ανά έτος. Επιπρόσθετα, ο χειριστής διέθετε ανανεωμένη άδεια Πιλότου Αλεξιπτώτων πλαγιάς για το έτος 2018 αλλά δεν κατείχε την διεθνούς αποδοχής κάρτα I.P.P.I. (International Pilot Proficiency Information Card) της F.A.I. (Fédération Aéronautique Internationale).

1.6 Πληροφορίες ιπτάμενης αεραθλητικής συσκευής

Το αλεξίπτωτο πλαγιάς αποτελείται από τρία μέρη: το κυρίως αλεξίπτωτο (πτέρυγα ή θόλος), το εφεδρικό αλεξίπτωτο και το κάθισμα (ζώνη).

1.6.1 Πληροφορίες Αλεξιπτώτου Πλαγιάς

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του κυρίως αλεξιπτώτου ήταν τα ακόλουθα:

<u>Τεχνικά Χαρακτηριστικά</u>	
Κατασκευαστής:	U-TURN GmbH
Μοντέλο:	Blacklight M
Τύπος:	Paraglider
Αριθμός σειράς:	AP-BLA-1M-40C-0523
Χώρα κατασκευής:	Γερμανία
Έτος κατασκευής:	2013
Πιστοποίηση (certification):	EN-926/1 & EN-926/2, LTF 91/09
Κατηγοριοποίηση (classification):	EN-B/LTF-B
Αριθμός πιστοποίησης (certification number):	EAPR-GS-7547/12
Ημερομηνία πιστοποίησης (certification date):	16-04-2012
Επιφάνεια πτέρυγας (flat area):	27,50 m ²
Προβαλλόμενη επιφάνεια πτέρυγας (projected area):	23,23 m ²
Άνοιγμα πτέρυγας (flat wingspan):	12,63 m
Προβαλλόμενο άνοιγμα πτέρυγας (projected wingspan):	9,80 m
Διάταμα (aspect ratio):	5,80
Προβαλλόμενο διάταμα (projected aspect ratio):	4,13
Μέγιστη χορδή (max. chord):	2,79 m
Ελάχιστη χορδή (min. chord):	0,70 m
Αριθμός κελιών (Number of cells):	50
Συνολικό μήκος αρντανών (total line length):	249,2 m
Βάρος αλεξιπτώτου (weight of glider):	5,2 kg
Μέγιστο βάρος απογείωσης (max. take-off weight):	110 kg
Ελάχιστο βάρος απογείωσης (min. take-off weight):	85 kg
Ονομαστική ταχύτητα (V-Trim):	39-40 km/h
Μέγιστη ταχύτητα (V-Max):	51-52 km/h
Βέλτιστος βαθμός καθόδου (best sink rate):	1,1 m/s
Λόγος κατολίσθησης αλεξιπτώτου (glider ratio):	10+

Το κυρίως αλεξίπτωτο ήταν πιστοποιημένο στην κατηγορία E.N.-B/L.T.F.-B με βάση τα πρότυπα EN926-1 & EN926-2, LTF91/09 από το γερμανικό κέντρο πιστοποίησης E.A.P.R. (European Academy of Parachute Rigging), με αριθμό πιστοποιητικού EAPR-GS-7547/12 και ημερομηνία έκδοσης στις 16 Απριλίου 2012 (βλ.: **Εικ. 4**).

Η κατηγορία E.N.-B/L.T.F.-B περιλαμβάνει αλεξίπτωτα με καλή παθητική ασφάλεια, τα οποία είναι σχεδιασμένα για χειριστές χωρίς μεγάλη πτητική εμπειρία. Η πτέρυγα της συγκεκριμένης κατηγορίας μέσω της εγγενούς ουδέτερης συμπεριφοράς της είναι ανεκτική σε εσφαλμένους χειρισμούς και τυχόν απρόσμενες αναταράξεις και επανέρχεται στην ουδέτερη θέση δίχως την επέμβαση του χειριστή.

Η Ομάδα Διερεύνησης πραγματοποίησε οπτικό έλεγχο (V.I.) στο κυρίως αλεξίπτωτο και κατόπιν ειδικό εργαστήριο πραγματοποίησε μετρήσεις διαπερατότητας (porosity test) και γεωμετρίας αρτανών. Τα αποτελέσματα των προαναφερόμενων ελέγχων έδειξαν ότι, αν και υπήρχαν μικρές φθορές αριστερά στο χείλος προσβολής της πτέρυγας του αλεξιπτώτου, πιθανότατα λόγω της βίαιης πρόσκρουσής της στο έδαφος, εντούτοις η πτέρυγα ήταν γενικά σε καλή κατάσταση τόσο στην άνω όσο και στη κάτω επιφάνειά της. Ωστόσο, οι αρτάνες του αλεξιπτώτου παρουσίαζαν αξιοσημείωτες διαφορές μήκους από τις προκαθορισμένες τιμές του E.A.P.R., όσο και μεταξύ αριστερής και δεξιάς ημιπτέρυγας (βλ.: **Πρρρ. 1.16.2. & Παρτ. 5.1 παρακάτω**).

Η πινακίδα χαρακτηριστικών (signboard), που ήταν ραμμένη στην πτέρυγα του αλεξιπτώτου πλαγιάς, έφερε λανθασμένο αριθμό πιστοποιητικού EAPR-GS-7538/12 (βλ.: **Εικ. 4**). Ο ορθός αριθμός πιστοποιητικού είναι EAPR-GS-7547/12, σύμφωνα με το πιστοποιητικό του κέντρου πιστοποίησης E.A.P.R. για το εν λόγω μοντέλο (Blacklight M). Ο λανθασμένος αριθμός πιστοποιητικού (EAPR-GS-7538/12) αφορούσε άλλο μοντέλο (Bodyguard 3L) αλεξιπτώτου πλαγιάς της ίδιας εταιρίας (U-TURN). Η συγκεκριμένη λανθασμένη εγγραφή διέφυγε της προσοχής της κατασκευάστριας εταιρίας του αλεξιπτώτου πλαγιάς και το ίδιο πρόβλημα εντοπίστηκε επίσης στο εγχειρίδιο χρήσης του, σε έντυπα που ανέφεραν τα πτητικά χαρακτηριστικά του καθώς και σε διαφημιστικά έντυπα της εταιρίας. Η εταιρία σε απάντησή της σε σχετικό ερώτημα της Ομάδας Διερεύνησης ανέφερε ότι, επρόκειτο για εκ παραδρομής σφάλμα του γραφείου εκτύπωσης των πινακίδων, το οποίο όμως διέφυγε της προσοχής τους. Διευκρινίζεται ότι το συγκεκριμένο πρόβλημα δεν συνέβαλε στο ατύχημα αλλά αποτελεί θέμα εσωτερικού χειρισμού και ελέγχου της κατασκευάστριας εταιρίας.

1.6.2 Πληροφορίες εφεδρικού αλεξιπτώτου

Το εφεδρικό αλεξίπτωτο, το οποίο αποτελεί μέρος του απαραίτητου εξοπλισμού ασφαλείας, κατασκευάστηκε από την Τσέχικη εταιρία Karpo Fly s.r.o., μοντέλο RS 100, με σειριακό αριθμό (s/n): 100-2010-04-0830, έτος κατασκευής 2010. Το εν λόγω αλεξίπτωτο έφερε πιστοποιητικό τύπου από τον Σύνδεσμο Ελαφρών Αεροσκαφών της Τσέχικης Δημοκρατίας (Light Aircraft Association of the Czech Republic-L.A.A. C.R.). Το συγκεκριμένο πιστοποιητικό εγκρίθηκε από την Τεχνική Επιτροπή (Technical Commission) του L.A.A. C.R., έλαβε αναγνωριστικό τύπου ZS 01/2009 και συμμορφώνεται με το E.N. 12491 (βλ.: *Εικ. 2*).



Εικ. 2: Το εφεδρικό αλεξίπτωτο

Σύμφωνα με τον οπτικό έλεγχο του εφεδρικού αλεξιπτώτου δεν προέκυψαν ευρήματα και φθορές στα υλικά κατασκευής του ή στις αρτάνες του. Επιπλέον, η κατασκευάστρια εταιρία στο εγχειρίδιο λειτουργίας του ορίζει για την σωστή συντήρησή του σταθερούς και συνεχούς ελέγχους και εκ νέου συσκευασία του μία φορά τον χρόνο για τα επόμενα δέκα χρόνια. Σημειώνεται ότι η εκ νέου συσκευασία του μπορούσε να πραγματοποιηθεί μόνο από την κατασκευάστρια εταιρία ή από εξουσιοδοτημένο άτομο ή άλλη εταιρία. Το αλεξίπτωτο βρισκόταν εντός του χρονικού ορίου ζωής των δέκα χρόνων, ωστόσο δεν υφίστανται στοιχεία, εάν οι ετήσιοι έλεγχοι και οι εκ νέου συσκευασίες του εφεδρικού αλεξιπτώτου πραγματοποιούνταν, όπως ορίζει η κατασκευάστρια εταιρία. Επίσης, το μέγιστο βάρος, που μπορούσε να δεχθεί, ήταν 100 kg. Στο βάρος αυτό συμπεριλαμβάνονταν το βάρος του χειριστή και το βάρος όλου του εξοπλισμού του, συμπεριλαμβανομένου του βάρους του εφεδρικού αλεξιπτώτου.

1.6.3 Πληροφορίες του καθίσματος

Το κάθισμα ήταν κατασκευασμένο από την Κορεατική εταιρία Gin Gliders Inc., μοντέλο Genie Lite. Ήταν πιστοποιημένο με βάση τα πρότυπα E.N. 1651 & L.T.F.91/09 από τον E.A.P.R., με αριθμό πιστοποιητικού EAPR-GZ-7535/12 (βλ.: **Εικ. 3**).

Το μοντέλο Genie Lite είναι εξοπλισμένο με υλικό προφύλαξης της πλάτης του χειριστή πάχους 120 mm. Επίσης, ένα σκληρό στρώμα αφρώδους υλικού προστατεύει την πλάτη του καθίσματος από ενδεχόμενα τρυπήματα σε περίπτωση βίαιης πρόσκρουσής του με την πλάτη στο έδαφος. Σύμφωνα με την κατασκευάστρια εταιρία, η προστασία της πλάτης του καθίσματος χωριζόταν σε ξεχωριστά διαμερίσματα, τα οποία εμπόδιζαν τον αέρα να διαχυθεί πολύ εύκολα σε περίπτωση βίαιης πρόσκρουσής του. Η προστασία του καθίσματος είχε σχεδιαστεί για να μειώνει όσο το δυνατόν την ενέργεια της πρόσκρουσης αλλά δεν μπορούσε να εξαλείψει τελείως τον κίνδυνο τραυματισμού.

Επιπλέον, ο οπτικός έλεγχος, που πραγματοποιήθηκε στο κάθισμα, κατέδειξε μικρές φθορές και σκισίματα στο κάτω μέρος του, πιθανότατα λόγω της πρόσκρουσής του στο έδαφος.



Εικ. 3: Το κάθισμα

1.6.4 Πληροφορίες για την συντήρηση

Η κατασκευάστρια εταιρία, στη σελίδα 16 του εγχειριδίου χρήσης (manual), παράγραφος «Maintenance and Care», για τη σωστή συντήρηση του κυρίως αλεξιπτώτου ορίζει ότι, μετά την παρέλευση δύο ετών ή 300 h πτήσεων, οποιοδήποτε από τα δύο προκύψει συντομότερα, το αλεξιπτωτο πρέπει να επιθεωρηθεί από την ίδια την εταιρία ή από αντιπρόσωπό της. Ακόμα, ορίζει ότι εάν προκύψει οποιαδήποτε ανάγκη για επισκευή, πρέπει να πραγματοποιηθεί από την ίδια ή από αντιπρόσωπό της. Επίσης, στη σελίδα 41 του εγχειριδίου χρήσης, παράγραφος «Topic of the inspection and reinspection intervals», η εταιρία ορίζει ότι τα αλεξιπτωτα, που χρησιμοποιούνται για ψυχαγωγικές σόλο πτήσεις, πρέπει να επιθεωρούνται είτε μετά την παρέλευση δύο ετών είτε όχι κατόπιν του ορίου των 150 h πτήσεων. Επιπρόσθετα, οι ώρες της επίγειας εξυπηρέτησής του πρέπει να συνυπολογίζονται στο άθροισμα των ωρών πτήσεων του αλεξιπτώτου. Η εταιρία σε απάντησή της προς σχετικό ερώτημα της Ομάδας Διερεύνησης-δηλαδή για το ποιος από τους δύο αριθμούς ωρών πτήσεων θα έπρεπε τελικά να χρησιμοποιείται για τη σωστή συντήρηση του αλεξιπτώτου- ανέφερε ότι ο σημαντικός αριθμός ωρών πτήσης είναι οι 150 h, ο οποίος αναγράφεται και στην πινακίδα χαρακτηριστικών του.

Το συγκεκριμένο κυρίως αλεξιπτωτο είναι κατασκευής του 2013 και στο σημείο αναγραφής των ημερομηνιών πραγματοποίησης των επιθεωρήσεων, επάνω στην πινακίδα χαρακτηριστικών του, δεν φέρει υπογραφή ή σφραγίδα αρχικής ή εκ νέου επιθεώρησής του από την κατασκευάστρια εταιρία ή άλλον αντιπρόσωπό της (βλ.: **Εικ. 4**). Επίσης, η Ομάδα Διερεύνησης δεν μπόρεσε να εντοπίσει κάποιο άλλο στοιχείο (inspection log), που να καταδεικνύει, εάν οι απαραίτητες επιθεωρήσεις είχαν ή όχι πραγματοποιηθεί στο αλεξιπτωτο, όπως ορίζει η κατασκευάστρια εταιρία.

U-TURN
your airline...

Gleitschirm:
Paraglider: **BLACKLIGHT M**

Stückgeprüft durch:
Conformity checked by:

Nüchrichtlinie:
as Standard: **LTF 91/09 ; EN 926-1 & 926-2**

Prüfstelle:
Test center: **EAPR - Marktstr. 11 - D-87730 Bad Grönenbach**

Werk Nr.:
Serial No.: **AP-BLA-1M-406-0523**

Datum:
Date:

Musterprüf-Nr.:
Test Reference-No: **EAPR-GS-7538/12**

Klasse / Class:
Pilotenanforderung: **LTF / EN - B**

Anzahl Sitze:
Number of seats: **1**

Startgewicht / Take of weight:
Min. / Max.: **85 kg - 110 kg**

Projizierte Fläche:
Projected area: **27,5 m²**

Anzahl Tragurte:
Number of risers: **5**

Beschleuniger:
Accelerator: **Ja / Yes (16cm)**

Gewicht:
Weight: **5,2 kg**

Regelmässige Nachprüfung nach:
Periodic inspection after: **150Std. 2 Jahre**

Windenschlepp:
Towing: **Ja / Yes**

! Vor Gebrauch Betriebsanweisung lesen !
! Read the Manual before use !

Engelfolgen von:
Tested by:

Reparaturen:
Repairs:

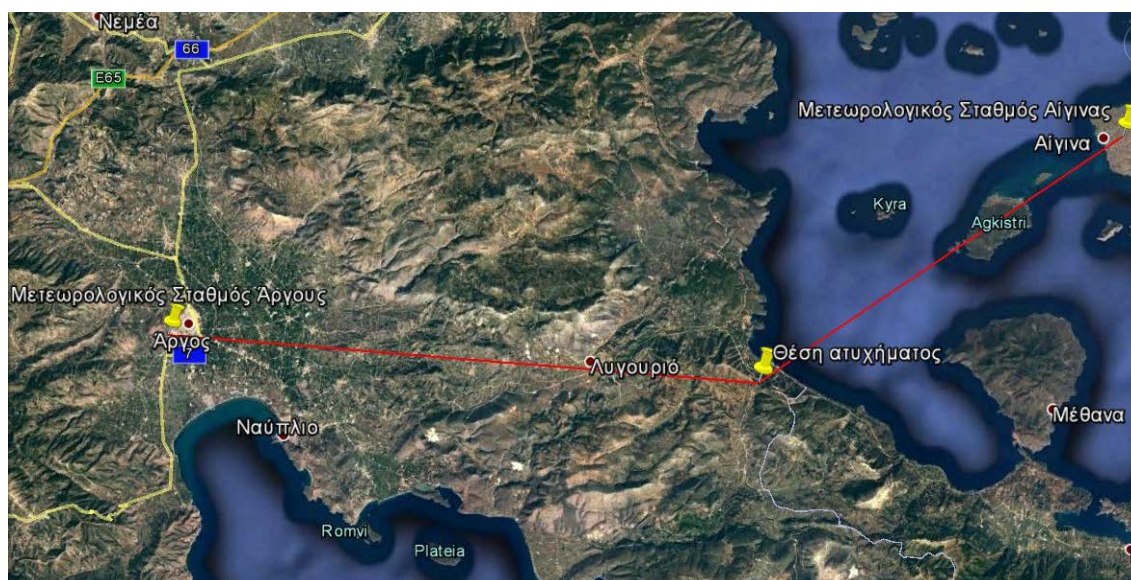
Datum:
Date:

Nachprüfung / Periodic inspection:

Εικ. 4: Η ραμμένη πινακίδα χαρακτηριστικών στην πτέρυγα

1.7 Μετεωρολογικές πληροφορίες

Οι σταθμοί της Αίγινας και του Άργους του Δικτύου των Μετεωρολογικών Σταθμών του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών βρίσκονται στις κοντινότερες εκατέρωθεν αποστάσεις ως προς το σημείο του ατυχήματος. Ο πρώτος σταθμός είναι σε απόσταση 30 km περίπου Β./ΒΑ. και ο δεύτερος σε απόσταση 40 Km περίπου ΒΔ. από το σημείο του ατυχήματος και σε υψόμετρο 7 m και 38 m A.M.S.L. αντίστοιχα (βλ.: **Εικ. 5**).



Εικ. 5: Η θέση των μετεωρολογικών σταθμών εκατέρωθεν του ατυχήματος

Η πλησιέστερη ως προς την χρονική στιγμή του ατυχήματος καταγραφή μετεωρολογικών στοιχείων από τον σταθμό της Αίγινας ήταν στις **15:10 h**. Τα στοιχεία, που κατέγραψε, ο σταθμός ήταν τα εξής:

- **(15:10 h): Ένταση ανέμου:** 0,00 km/h, **θερμοκρασία αέρα:** 21 °C, **πίεση:** 1014,00 hPa, **θερμοκρασία δρόσου:** 14 °C.

Οι πλησιέστερες καταγραφές ως προς την χρονική στιγμή του ατυχήματος του σταθμού του Άργους πραγματοποιήθηκαν στις **17:30 h** και **18:00 h**. Τα στοιχεία, που κατέγραψε, ο σταθμός ήταν τα εξής:

- **(17:30 h): Ένταση ανέμου:** 2,00 Km/h, **θερμοκρασία αέρα:** 16 °C, **πίεση:** 1015,00 hPa, **θερμοκρασία δρόσου:** 14 °C,
- **(18:00 h): Ένταση ανέμου:** 1,00 km/h, **θερμοκρασία αέρα:** 14 °C, **πίεση:** 1015,00 hPa, **θερμοκρασία δρόσου:** 13 °C.

Επίσης, σύμφωνα με την συνέντευξη του ημεδαπού χειριστή, ο τοπικός άνεμος στην περιοχή απογείωσης είχε διεύθυνση Β./ΒΑ. και η έντασή του δεν ξεπερνούσε τα 9-10 km/h περίπου.

1.8 Αεροναυτιλιακά βοηθήματα

Στον εξοπλισμό, που παραδόθηκε στην Ομάδα Διερεύνησης, υπήρχε συσκευή alti-vario-GPS της εταιρίας Syride, μοντέλο SYS'Nav v3 variometer, με ενσωματωμένο αισθητήρα μέτρησης δυνάμεων g (g-force) (βλ.: **Εικ. 6**). Η συγκεκριμένη συσκευή δύναται να τροφοδοτηθεί με παγκόσμια δεδομένα εναερίων χώρων (worldwide airspaces), παγκόσμια τοπογραφικά δεδομένα ανύψωσης (elevation) της επιφάνειας του εδάφους ως προς το μέσο επίπεδο της επιφάνειας της θάλασσας (Above Mean Sea Level-A.M.S.L.) και ως εκ τούτου μέσω αυτών προκύπτει, η εύρεση του ύψους του χειριστή επάνω από την εκάστοτε επιφάνεια



Εικ. 6: Η συσκευή vario του χειριστή

του εδάφους (worldwide Above Ground Level-A.G.L.). Βέβαια, το ύψος επάνω από την επιφάνεια του εδάφους έχει ακρίβεια ± 20 m, στην οποία προστίθεται η ακρίβεια του G.P.S., δηλαδή λίγα μέτρα (m) σφάλματος επιπλέον. Επίσης, η συσκευή έχει δυνατότητα ενσωμάτωσης λειτουργιών πλοήγησης (navigation features) και δύναται να καταγράψει δεδομένα 1.500 h πτήσεων με ρυθμό ενός σημείου κάθε sec.

Επιπρόσθετα, ο χειριστής ήταν εφοδιασμένος με δύο μαγνητικές πυξίδες και ένα ψηφιακό ρολόι χωρίς λουράκι.

1.9 Επικοινωνίες

Ο χειριστής διέθετε πομποδέκτη V.H.F. της εταιρίας KENWOOD, μοντέλο TH-K20 FM TRANSCEIVER (βλ.: **Εικ. 7**).



Εικ. 7: Η συσκευή επικοινωνίας του χειριστή

1.10 Πληροφορίες θέσεων απογείωσης & προσγείωσης

Η θέση απογείωσης ήταν στην περιοχή Κολιάκι, τοπικής κοινότητας Τραχειάς, δημοτικής ενότητας Επιδαύρου του Δήμου Επιδαύρου. Οι γεωγραφικές συντεταγμένες της ήταν 37°36'12.23"B. και 23°9'15.63"A. και η ανύψωση της επιφάνειά της ήταν 470 m περίπου A.M.S.L. (βλ.: **Εικ. 1** & **Εικ. 8**). Απέιχε δε 3,8 km περίπου από την Παλιά Επίδαυρο και 2,0 km περίπου από την επιλεγμένη θέση προσγείωσης. Η συγκεκριμένη θέση είχε επιλεγεί για απογειώσεις αλεξιπτωτών πλάγιας, τόσο για την έκτασή της, μεγαλύτερη από 950 m² περίπου, όσο και για την κατάλληλη κλίση του εδάφους της, που την καθιστούσαν ασφαλή για απογειώσεις. Το δε μήκος της προσέφερε την δυνατότητα έγκαιρης και ασφαλούς ακύρωσης της διαδικασίας απογείωσης σε περίπτωση κάποιου προβλήματος.



Εικ. 8: Η θέση απογείωσης

Η θέση προσγείωσης είχε γεωγραφικές συντεταγμένες 37°37'16.78"B. και 23°9'22.75"A. (βλ.: **Εικ. 1** & **Εικ. 9**). Στην ουσία επρόκειτο για μία στενή λουρίδα εδάφους, η οποία σχηματιζόταν φυσικά από την παραλία, μήκους 100 m περίπου και πλάτους από 3 m έως 5 m περίπου. Σε αντίθεση με τη ευρύχωρη θέση απογείωσης, η στενόχωρη θέση προσγείωσης σε συνδυασμό με τον συνήθη πλάγιο ΒΑ. άνεμο απαιτούσε από τους χειριστές προσοχή στην προσέγγιση και αυξημένες ικανότητες για ομαλή προσγείωση.



Εικ. 9: Η θέση προσγείωσης σημειωμένη με κόκκινο χρώμα

1.11 Καταγραφείς στοιχείων πτήσης

Εκτός από την συσκευή vario, που έχει την δυνατότητα να καταγράφει τα δεδομένα των πτήσεων, ο χειριστής ήταν εφοδιασμένος, από τον ημεδαπό χειριστή και οδηγό τους, με συσκευή ζωντανής καταγραφής και μετάδοσης της πορείας του σε ιστοσελίδα σε πραγματικό χρόνο. Η συγκεκριμένη συσκευή συνδυάζει δέκτη G.P.S. και ένα μίνι κινητό τηλέφωνο σε μια μικρή και εύκολη στην χρήση συσκευασία. Βασικά χαρακτηριστικά της είναι η μεγάλη ακρίβεια του στίγματος G.P.S., που λάμβανε, καθώς και ο ρυθμός ανά 10 sec, που έστελνε δεδομένα στην ιστοσελίδα.

1.12 Πληροφορίες συντριμμάτων και πρόσκρουσης

Δεν έχει εφαρμογή.

1.13 Ιατρικές πληροφορίες

Σύμφωνα με τα ευρήματα της νεκροψίας/νεκροτομής, ο χειριστής υπέστη θανάσιμα τραύματα, τα οποία προκλήθηκαν από πτώση εξ ύψους.

1.14 Πυρκαγιά

Δεν έχει εφαρμογή.

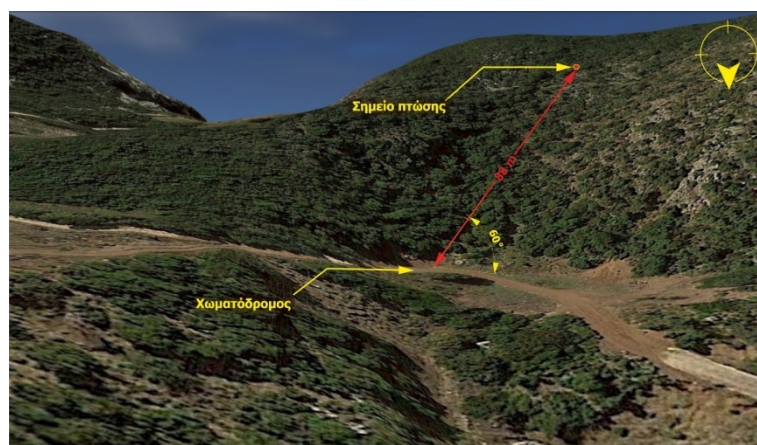
1.15 Θέματα επιβίωσης

Το vario κατέγραψε την πτώση του χειριστή στις 17:49 h περίπου. Σύμφωνα με τις συνεντεύξεις, ένας άλλος χειριστής της ομάδας τους, που πετούσε στην ίδια περιοχή, αντήφθηκε την πτώση και ενημέρωσε αμέσως τους υπολοίπους και τον οδηγό τους για το συμβάν και την περιοχή πτώσης του χειριστή, μέσω της συσκευής V.H.F., που διέθετε. Κατόπιν τούτου, οι αλλοδαποί χειριστές μαζί με τον ημεδαπό χειριστή και ένα ακόμα άτομο, αφού δημιούργησαν δύο μικρές ομάδες έρευνας, κινήθηκαν χωριστά προς την περιοχή του

ατυχήματος, για να εντοπίσουν το ακριβές σημείο της πτώσης του χειριστή. Οι δύο ομάδες κινήθηκαν σε διαφορετικές κατευθύνσεις ως προς την απότομη και δύσβατη πλαγιά του λόφου, που είχε πέσει ο χειριστής, η πρώτη από την κορυφή προς τους πρόποδες του λόφου και η δεύτερη αντίθετα. Μετά από σύντομης διάρκειας αναζήτηση εντόπισαν το ακριβές σημείο της πτώσης του χειριστή στις 18:30 h περίπου, σύμφωνα με τις συνεντεύξεις. Αφού έκαναν μία σύντομη αξιολόγηση της κατάστασης των τραυματών του και λόγω του δύσβατου της περιοχής έκριναν ότι ήταν απαραίτητο, να ενημερώσουν τις αρμόδιες αρχές και να ζητήσουν τη συνδρομή τους.

Σύμφωνα με τις συνεντεύξεις αλλά και από ειδησεογραφικές πληροφορίες που συλλέχτηκαν από διαφορετικές ιστοσελίδες, η πρώτη τηλεφωνική κλήση πραγματοποιήθηκε στις 18:34 h περίπου προς την Π.Υ. (αριθμός κλήσης 199) αλλά δεν κατάφεραν να συνδεθούν για να επικοινωνήσουν. Ακολούθησε, δεύτερη τηλεφωνική κλήση στις 18:41 h περίπου προς τον Ε.Α.Ε.Α. (αριθμός κλήσης 112). Κατόπιν, πραγματοποιήθηκε κλήση ξανά προς την Π.Υ. στις 18.45 h με 18.50 h περίπου, με την οποία κατάφεραν να επικοινωνήσουν. Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκαν συνεχόμενες κλήσεις προς διάφορες υπηρεσίες, δηλαδή το Ε.Κ.Α.Β., την Ε.Α. και το τοπικό παράρτημα της Ε.Ο.Δ.. Επιπλέον, σύμφωνα πάλι με συνεντεύξεις, η Ε.Α. ήταν αυτή που έφτασε πρώτη στο σημείο της πτώσης του χειριστή μετά από 30 min περίπου από την πρώτη τηλεφωνική κλήση. Η Π.Υ. και ένα άτομο από την Ε.Ο.Δ. ακολούθησαν μετά από 50 min περίπου και τέλος, το Ε.Κ.Α.Β. έφτασε πλησίον του ατυχήματος μετά από 1 h περίπου από την πρώτη τηλεφωνική κλήση. Επίσης, ένας γιατρός που έφτασε στην περιοχή του ατυχήματος δεν μπόρεσε λόγω του δύσβατου της περιοχής να προσεγγίσει το σημείο της πτώσης του χειριστή και παρέμεινε στο χωματόδρομο στους πρόποδες του λόφου. Μέχρι τη λήξη των ενεργειών των σωστικών συνεργείων, περισσότερα από 25 άτομα κινητοποιήθηκαν από την Π.Υ., την Ε.Ο.Δ., το Ε.Κ.Α.Β., την Ε.Α. και εθελοντές, για να καταφέρουν να ανασύρουν και να κατεβάσουν τον τραυματισμένο χειριστή από την δύσβατη πλαγιά.

Ανασταλτικοί παράγοντες στις διαδικασίες διάσωσης του τραυματισμένου χειριστή από τους εμπλεκόμενους και τις αρμόδιες αρχές ήταν η απότομη (γωνία κλίσης εδάφους 60°) και δύσβατη περιοχή (βραχώδες ανάγλυφο εδάφους με πυκνή θαμνώδη βλάστηση). Τα ανωτέρω χαρακτηριστικά δυσκόλευαν πολύ την προσέγγιση στο σημείο της πτώσης, παρόλο που ο κοντινότερος χωματόδρομος στους πρόποδες του λόφου απείχε μόλις 88 m (βλ.: **Εικ. 10**). Επίσης, η απόσταση της περιοχής του ατυχήματος από τις αντίστοιχες υπηρεσίες που κλήθηκαν να συνδράμουν, ήταν μεγάλη.



Εικ. 10: Η απόσταση του σημείου της πτώσης από τον πλησιέστερο χωματόδρομο

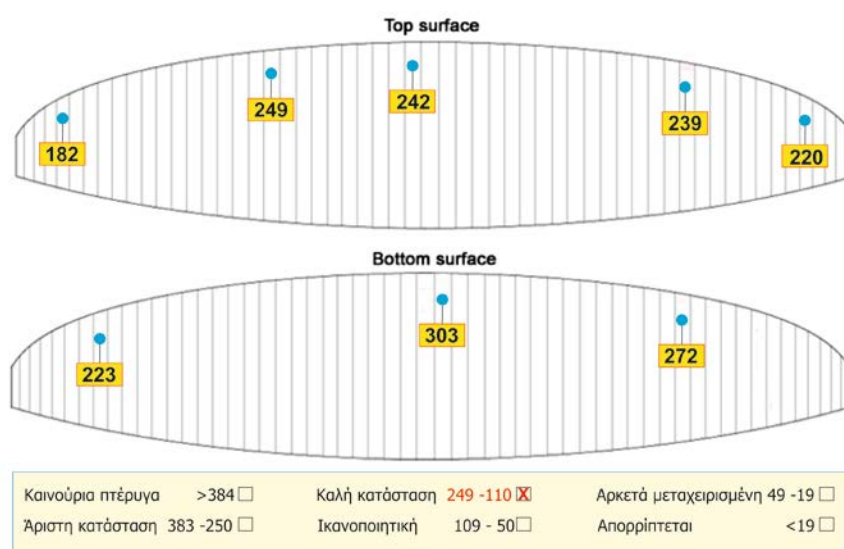
Από τον λοιπό εξοπλισμό, που εντοπίστηκε στον τόπο του ατυχήματος, προκύπτει ότι ο χειριστής έφερε μαζί του κράνος, γάντια και αθλητικά μπουτάκια.

1.16 Δοκιμές και έρευνες

Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, το κυρίως αλεξιπτώτο στάλθηκε σε ειδικό εργαστήριο για μετρήσεις διαπερατότητας του αέρα (porosity test) στο ύφασμα της πτέρυγας και γεωμετρίας αρτανών.

1.16.1 Οι μετρήσεις διαπερατότητας

Οι μετρήσεις διαπερατότητας του αέρα κατέδειξαν ότι η πτέρυγα του κυρίως αλεξιπτώτου τόσο στην άνω επιφάνειά της όσο και στη κάτω δεν παρουσίαζε σημαντική διαπερατότητα στον αέρα. Σημειώνεται ότι οι μετρήσεις, που εμφανίζονται στην **Εικ. 11**, αναφέρονται στον απαραίτητο χρόνο (sec), ώστε μια δεδομένη ποσότητα αέρα να διαπεράσει το ύφασμα της



Εικ. 11: Τα σημεία και οι τιμές μετρήσεων διαπερατότητας της πτέρυγας

πτέρυγας μέσα από δεδομένη επιφάνεια και κάτω από δεδομένη πίεση. Επομένως, αυτό σημαίνει ότι, όσο πιο μικρές είναι οι μετρήσεις της διαπερατότητας σε sec, τόσο πιο εύκολα μια δεδομένη ποσότητα αέρα διαπερνάει μια δεδομένη επιφάνεια κάτω από δεδομένη πίεση και άρα τόσο η πτέρυγα παρουσιάζει μεγαλύτερη διαπερατότητα. Ενδεικτικά, αναφέρεται ότι οι μετρήσεις μίας καινούργιας πτέρυγας πλησιάζουν ή αγγίζουν την τιμή 400 sec, ενώ μετρήσεις με τιμές κάτω από 19 sec δείχνουν μία μη εύχρηστη πτέρυγα. Στη συγκεκριμένη πτέρυγα του ατυχήματος, η μικρότερη τιμή (182 sec) μετρήθηκε στην άνω επιφάνεια της αριστερής ημιπτέρυγας.

1.16.2 Οι μετρήσεις της γεωμετρίας των αρτανών

Ειδικό εργαστήριο πραγματοποίησε μετρήσεις της γεωμετρίας των αρτανών (υλικό κατασκευής: Aramid/Kevlar) του κυρίως αλεξιπτώτου. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων (βλ.: Παρτ. 5.1 παρακάτω) κατέδειξαν ότι οι αρτάνες του παρουσίαζαν αξιοσημείωτες διαφορές μήκους από τα μήκη, που προκαθορίζονταν στο φύλλο τεχνικών δεδομένων του E.A.P.R.. Μάλιστα, στις αρτάνες της εμπρόσθιας σειράς (A-Lines) εντοπίστηκε η μεγαλύτερη (49,4 mm) διαφορά μήκους. Σημειώνεται ότι η ανοχή, όσον αφορά το μήκος των αρτανών, που επέτρεπε η κατασκευάστρια εταιρία, δεν ξεπερνούσε το $\pm 1,5$ mm. Επίσης, οι αρτάνες παρουσίαζαν αξιοσημείωτες διαφορές μήκους (ασυμμετρίες) μεταξύ αριστερής και δεξιάς ημιπτέρυγας.

Παρομοίως με τα ως άνω αναφερόμενα, το ειδικό εργαστήριο, βάσει των μετρήσεων της γεωμετρίας των αρτανών, εντόπισε διαφορές μήκους και στα μήκη των αρτανών, που αφορούσαν στο σύστημα των χειριστηρίων των φρένων και μάλιστα οι εν λόγω διαφορές, σε ορισμένες περιπτώσεις, ξεπερνούσαν τα 90 mm. Επίσης, παρατηρήθηκε μία μονόπλευρη ασυμμετρία στα μήκη των αρτανών των φρένων μεταξύ της δεξιάς και της αριστερής ημιπτέρυγας. Δηλαδή, τα μήκη των αρτανών της δεξιάς ημιπτέρυγας ήταν σαφώς μεγαλύτερα από εκείνα της αριστερής ημιπτέρυγας (βλ.: Πργφ. 2.3 παρακάτω).

1.17 Οργανωτικές και διοικητικές πληροφορίες

1.17.1 Κανονισμός αιωροπτερισμού και αλεξιπτώτου πλαγιάς

Η υπ' αριθ.: ΥΠΑ/Δ/Δ2/7259/2071/01.03.06 Απόφαση του Διοικητή της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας (ΦΕΚ Β/309/15.03.06) αποτελεί το κανονιστικό πλαίσιο, που διέπει τις δραστηριότητες, την λειτουργία και την διεξαγωγή πτήσεων αιωροπτερισμού και αλεξιπτώτου πλαγιάς καθώς και κάθε άλλης συναφούς δραστηριότητας. Στον κανονισμό αυτό δεν γίνεται μνεία χρήσης άδειας χειριστή για την συγκεκριμένη αεραθλητική δραστηριότητα,

τον τρόπο απόκτησής της και την αντιστοίχιση της με άδειες αεραθλητών της αλλοδαπής. Επίσης, ο κανονισμός αναφέρει ότι: «Οι χειριστές αλεξιπτώτων πλαγιάς δεν απαιτείται να κατέχουν ιατρικό πιστοποιητικό». Η αεραθλητική δραστηριότητα του αλλοδαπού χειριστή του ατυχήματος εντασσόταν στο εν λόγω κανονιστικό πλαίσιο.

1.17.2 Κανονισμοί Επιτροπής Αλεξιπτωτισμού Πλαγιάς

Η Ελληνική Αεραθλητική Ομοσπονδία (ΕΛ.Α.Ο.), στην οποία έχουν ανατεθεί αρμοδιότητες από την Υ.Π.Α. περί εκπόνησης κανονισμών οργάνωσης, λειτουργίας, διοίκησης και πτήσεων για χρήση από τα αεραθλητικά σωματεία, σύμφωνα με την παρ. (3.η) άρθρο μόνο του ΦΕΚ Β/155/10.04.86 και ειδικότερα η Επιτροπή Αλεξιπτωτισμού Πλαγιάς (Ε.Α.Π.), έχει εκδώσει τον 'Κανονισμό Αλεξιπτωτισμού Πλαγιάς' (6η έκδοση, Οκτώβριος 2011), ο οποίος ισχύει για όλα τα μέλη της καθώς και τους συμμετέχοντες σε αεραθλητικούς αγώνες με αλεξίπτωτο πλαγιάς. Επίσης, έχει εκδώσει τον Κανονισμό Εκπαίδευσης Ιπτάμενων Αεραθλητικών Συσκευών (Ι.Α.Σ.) (1.4η έκδοση, 2014) και τον Κανονισμό Εξετάσεων για απόκτηση/αναβάθμιση Αδειών Χειριστών Αλεξιπτώτου Πλαγιάς (9^η έκδοση, 2018). Οι κανονισμοί αυτοί προβλέπουν τα είδη των αδειών χειριστή Ι.Α.Σ. καθώς και τον τρόπο απόκτησής τους αλλά δεν έχουν εγκριθεί από την Υ.Π.Α.

1.18 Χρήσιμη και αποτελεσματική τεχνική διερεύνησης

Δεν έχει εφαρμογή

1.19 Πρόσθετες πληροφορίες

1.19.1 Η κάρτα I.P.P.I. της F.A.I.

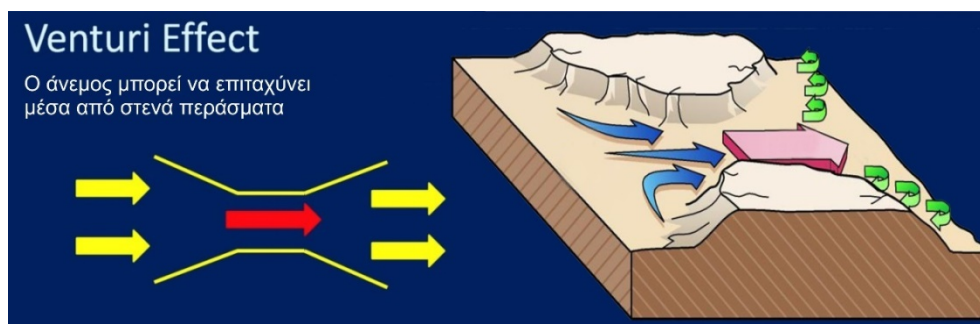
Η F.A.I. I.P.P.I. (International Pilot Proficiency Identification Card είναι η διεθνούς αποδοχής κάρτα/άδεια της F.A.I., που ξεκίνησε να χρησιμοποιείται το 1992. Από τότε σωματεία και χειριστές ανά τον κόσμο έχουν επωφεληθεί από τη διεθνή αναγνωρισιμότητά της. Η κάρτα I.P.P.I. βασίζεται στα πρότυπα ασφάλειας και εκπαίδευσης όπως ορίζονται από τα προγράμματα SafePro Delta και SafePro Para. Η κάρτα I.P.P.I. παρέχει ένα σταθερό σημείο αναφοράς με το οποίο όλα τα εθνικά προγράμματα εκπαίδευσης και ικανότητας μπορούν να συγκριθούν. Τα στάδια SafePro Delta (για αιωροπτερισμό) και SafePro Para (για αλεξίπτωτο πλαγιάς), που αναγράφονται στην κάρτα, αντιστοιχούν στο επίπεδο του χειριστή. Για έναν χειριστή, που πρόκειται να πετάξει αλεξίπτωτο πλαγιάς στο εξωτερικό, είναι μία γρήγορη και εύκολη μέθοδος απόδειξης της πτητικής του εμπειρίας και ικανότητας. Όταν ένας χειριστής ταξιδεύει σε μία ξένη χώρα, η κάρτα I.P.P.I.-σε συνδυασμό με το/την εθνικό/-ή πτυχίο/-άδεια-πιστοποιεί το επίπεδό του. Η κάρτα παρέχει έναν εύκολο τρόπο πιστοποίησης του επιπέδου

του χειριστή σε ξένους εκπαιδευτές και διαχειριστές περιοχών πτήσης πριν την έγκρισή τους για την πτήση. Η κάρτα I.P.P.I. είναι έγκυρη μόνο μαζί με το/την ισχύον/-ουσα εθνικό/-ή πτυχίο/άδεια και στην Ελλάδα εκδίδεται από την ΕΛ.Α.Ο.

1.19.2 Το φαινόμενο Βεντούρι στην ανεμοπορία

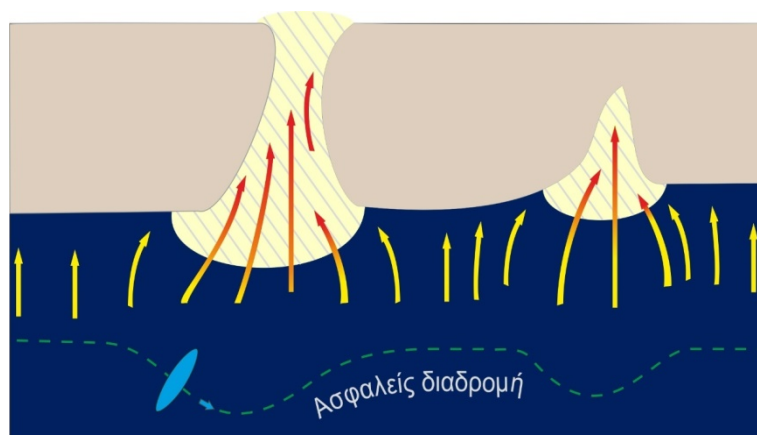
Γενικά, το φαινόμενο Βεντούρι είναι φυσικό φαινόμενο, το οποίο δημιουργείται, όταν ένα ρευστό ρέει μέσω ενός σωλήνα και ωθείται σε ένα στενό τμήμα του, με αποτέλεσμα τη μείωση της πίεσης και την αύξηση της ταχύτητας στο σημείο της στένωσης.

Στην ανεμοπορία, το φαινόμενο Βεντούρι δημιουργείται όταν ο αέρας που ρέει επάνω από ένα τοπίο συναντήσει κάποιο περιορισμό στη ροή του, για παράδειγμα ένα άνοιγμα ανάμεσα σε δύο βουνά, τότε όλη αυτή η μάζα του αέρα αναγκάζεται να περιοριστεί στη στένωση. Το αποτέλεσμα είναι η ταχύτητα του αέρα να αυξάνεται και η πίεσή του να πέφτει, καθώς η δυναμική ενέργεια, που σχετίζεται με την πίεση μετατρέπεται σε κινητική ενέργεια (βλ.: **Εικ. 12**). Καθώς ο αέρας ρέει διαμέσου της στένωσης με αυξημένη ταχύτητα, η χαμηλή πίεση είναι μία κινητήρια δύναμη για τον περιβάλλοντα αέρα, ώστε να αναρροφάται και αυτός. Αυτή η συγκέντρωση της ροής διαμέσου της στένωσης είναι σε θέση να επηρεάσει αρνητικά την προς τα εμπρός ταχύτητα μιας Ι.Α.Σ. Επιπλέον, η αυξημένη ταχύτητα του αέρα διαμέσου της στένωσης δύναται να είναι μεγαλύτερη της μέγιστης ταχύτητας μίας Ι.Α.Σ., με αποτέλεσμα να σταματήσει ουσιαστικά η οριζόντια προ τα εμπρός κίνησή της σε σχέση με το έδαφος. Ένα άλλο στοιχείο είναι ότι το μέγεθος της ταχύτητας του αέρα μέσα στην στένωση εξαρτάται από το πλάτος της αλλά και από την αρχική ταχύτητα του αέρα.



Εικ. 12: Το φαινόμενο Βεντούρι στην ανεμοπορία

Όταν υφίστανται οι κατάλληλες συνθήκες για να προκύψει το παραπάνω φαινόμενο, τότε οι χειριστές των Ι.Α.Σ. θα πρέπει να μεταβάλλουν την πορεία τους, ώστε να αποφεύγουν τις περιοχές, που αυτό δημιουργείται (βλ.: **Εικ. 13**). Σε περίπτωση όμως που τελικά βρεθούν αντιμέτωποι με αυτό το φαινόμενο, τότε το πρόβλημα που θα αντιμετωπίσουν έχει σχέση με την μείωση ή την απώλεια της προς τα εμπρός ταχύτητας της Ι.Α.Σ. σε σχέση με το έδαφος και όχι με προβλήματα, που έχουν σχέση με την σταθερότητα της Ι.Α.Σ.



Εικ. 13: Ασφαλής διαδρομή μιας Ι.Α.Σ. για την αποφυγή του φαινομένου Βεντούρι

2 ΑΝΑΛΥΣΗ

2.1 Γενικά

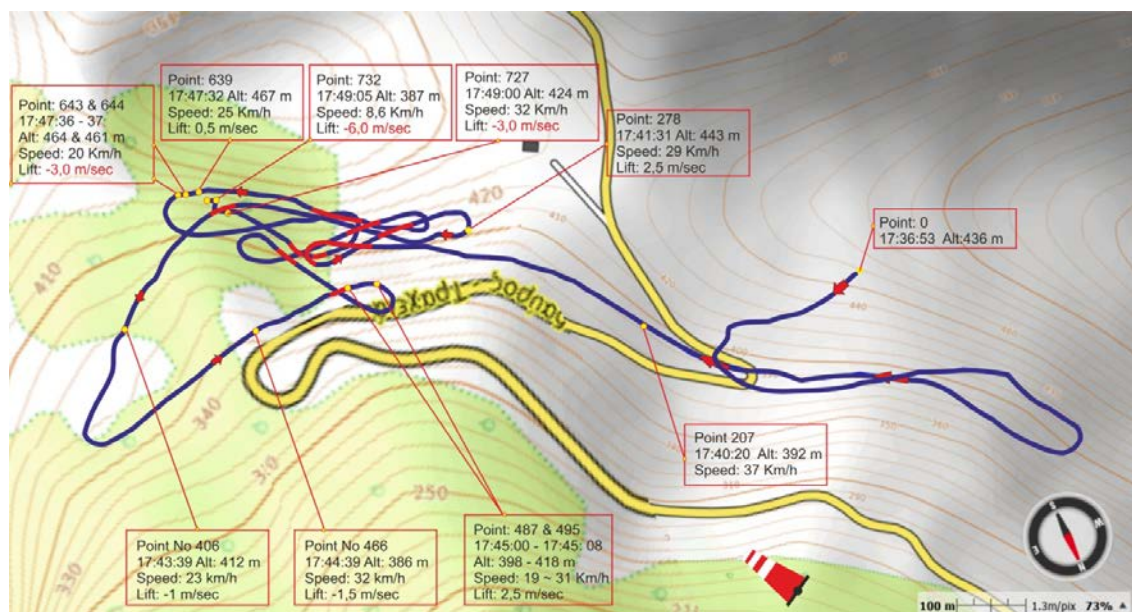
Το Αλεξίπτωτο Πλαγιάς αποτελεί Ι.Α.Σ., η οποία απαιτεί υψηλά επίπεδα προσοχής, κρίσης και σωστής ψυχικής συμπεριφοράς από την πλευρά ενός χειριστή. Κατά την διάρκεια της πτήσης, ένας χειριστής μέσω της συγκεκριμένης Ι.Α.Σ. προσπαθεί να εκμεταλλευτεί τα ανοδικά ρεύματα της ατμόσφαιρας, καθώς και την ροή του ανέμου ως προς το ανάγλυφο του εδάφους, ώστε να μπορεί να κερδίζει και να διατηρεί ύψος διανύοντας μέσω αυτής της τεχνικής ακόμα και μεγάλες αποστάσεις.

2.2 Η Πτήση του χειριστή

Σύμφωνα με τα δεδομένα από τη συσκευή vario του χειριστή, η απογείωσή του πραγματοποιήθηκε στις 17:36:53 h και αρχικά, κινείτο ως επί το πλείστον προς τα Δ. Αφού διάνυσε 900 m περίπου, άλλαξε την πορεία του προς τα Α. περνώντας σχεδόν εμπρός από την θέση απογείωσης, γιατί προφανώς δε συνάντησε ανοδικά ρεύματα. Σε αυτά τα πρώτα 3,5 min περίπου, που διάρκεσε η πτήση ως το σημείο 207 (βλ.: **Εικ. 14**), το αλεξίπτωτο πλαγιάς του χειριστή απώλεσε περίπου 44 m ύψους από το υψόμετρο του πρώτου σημείου, που ξεκίνησε η καταγραφή της πορείας του (σημείο 0). Στη συνέχεια, λίγα μέτρα μετά το σημείο αυτό άρχισε να συναντά ασθενή ανοδικά ρεύματα, των οποίων ο βαθμός ανόδου αυξανόταν

σχετικά όσο αυτός κινούνταν προς τα Α. Ο χειριστής προσπαθώντας να παραμείνει εντός της περιοχής των ανοδικών ρευμάτων άρχισε να πραγματοποιεί «οχτάρια», όπως ονομάζονται στην ορολογία των αεραθλητών των αλεξιπτώτων πλαγιάς, κατορθώνοντας με αυτό τον τρόπο να ανακτήσει σταδιακά το ύψος που είχε προηγουμένως απολέσει. Μάλιστα, στο σημείο 278 είχε επιτύχει να ανέβει στα 443 m A.M.S.L (βλ.: **Εικ. 14**).

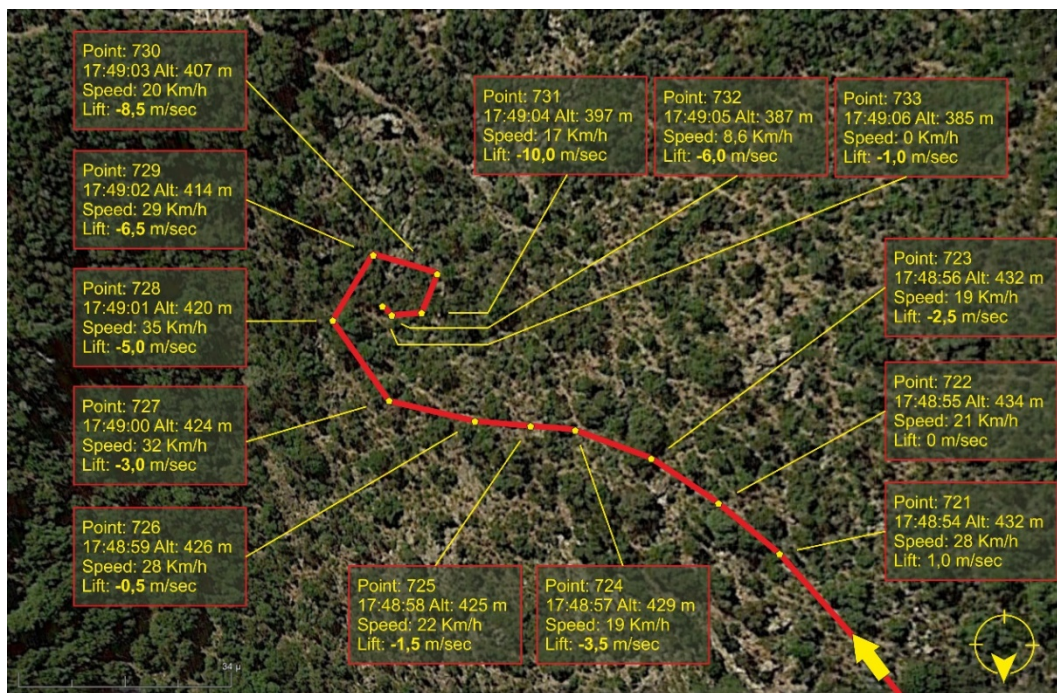
Σύμφωνα με τα καταγεγραμμένα δεδομένα μέχρι το σημείο 278 (βλ.: **Εικ. 14**) και αναλύοντας σημείο προς σημείο τις ταχύτητες του αλεξιπτώτου πλαγιάς σε σχέση με την κατεύθυνση που ακολουθούσε, συνάγεται το συμπέρασμα ότι επικρατούσε ασθενής Β./ΒΔ. άνεμος μεταβλητής ταχύτητας έως 10 km/h. Η πτήση του θα μπορούσε να χαρακτηριστεί κυρίως δυναμική, δηλαδή πετούσε, προσπαθώντας να διατηρήσει αλλά και να ανακτήσει ύψος, κοντά και παράλληλα προς την πλαγιά του βουνού ακολουθώντας το ανάγλυφό του και αξιοποιώντας την ανοδική πορεία που αποκτά ο άνεμος όταν προσκρούει στις πλαγιές του. Η ταχύτητα και το ύψος του αυξομειώνονταν από σημείο σε σημείο της πορείας του ανάλογα με την κατεύθυνσή του, την απόσταση από την πλαγιά του βουνού και το ανάγλυφο του εδάφους. Επίσης, στην πορεία του αυτή συνάντησε ελάχιστα θερμικά ανοδικά και μάλιστα, όσα συνάντησε, ήταν σχετικά ασθενή, μικρής διάρκειας και διαμέτρου. Το ισχυρότερο θερμικό ανοδικό, που συνάντησε ήταν στο σημείο 278 (βλ.: **Εικ. 14**) και είχε βαθμό ανόδου +2,5 m/sec, όμως και αυτό είχε μικρή διάρκεια και διάμετρο. Τα θερμικά ανοδικά με μικρή διάμετρο έχουν την τάση να προκαλούν σε ένα αλεξίπτωτο πλαγιάς κατά την είσοδό του σε αυτά απότομη άνοδο και βεβαίως, απότομη μεταβολή της γωνίας προσβολής του. Το αντίθετο συμβαίνει όταν ένα αλεξίπτωτο εξέρχεται από ένα τέτοιο θερμικό. Τα θερμικά αυτά, αν και από μόνα τους δεν είναι επικίνδυνα, η απότομη μεταβολή της γωνίας προσβολής, που επιφέρουν, απαιτεί αυξημένη εγρήγορση και προσοχή και ταυτόχρονα δεν προσφέρουν μεγάλο κέρδος σε ύψος.



Εικ. 14: Το ίχνος της πτήσης

Η πορεία του χειριστή συνεχίστηκε κατά όμοιο τρόπο και στο επόμενο τμήμα της διαδρομής μέχρι και τα 10 sec περίπου πριν το ατύχημα. Δηλαδή, ο χειριστής πραγματοποιούσε κυρίως δυναμική πτήση με μικρές αυξομειώσεις του ύψους του. Αξιοσημείωτη αλλαγή υπήρξε στα σημεία 487 και 495 (βλ.: **Εικ. 14**), όπου συνάντησε θερμικό ανοδικό με βαθμό ανόδου +2,5 m/sec, το οποίο είχε μεγαλύτερη διάμετρο σε σχέση με τα προηγούμενα. Ο χειριστής παρέμεινε μέσα σε αυτό 9 sec περίπου και κατόρθωσε να κερδίσει 23 m ύψους. Αν και η διάρκεια του θερμικού ήταν ικανοποιητική, δείχνοντας ότι ίσως ήταν το πρώτο θερμικό που θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει για να αυξήσει σημαντικά το ύψος του, παρόλα αυτά, επέλεξε για άγνωστο λόγο να μην κάνει συνεχόμενους κύκλους μέσα σε αυτό, αλλά να πραγματοποιήσει μία στροφή και κατόπιν να απομακρυνθεί. Επίσης, στα σημεία 643 και 644 (βλ.: **Εικ. 14**) συνάντησε θερμικά καθοδικά με βαθμό καθόδου -3 m/sec.

Το τελευταίο τμήμα της πορείας του χειριστή διάρκεσε ελάχιστα sec. Αυτός κινούμενος ΝΑ. συναντά στο σημείο 723 (βλ.: **Εικ. 15**) θερμικό καθοδικό με βαθμό καθόδου -2,5 m/sec, του οποίου ο βαθμός καθόδου αυξήθηκε στο επόμενο sec (σημείο 724) σε -3,5 m/sec. Το υψόμετρο στο σημείο 724 ήταν 429 m A.M.S.L., όμως το ύψος του ήταν 45 m A.G.L. Αντιλαμβανόμενος προφανώς το χαμηλό ύψος του σε συνδυασμό με το καθοδικό που αντιμετώπιζε επέλεξε να μεταβάλει ελαφρά την πορεία του προς τα Α. προσπαθώντας με αυτόν τον τρόπο να απομακρυνθεί από τη πλαγιά και να διατηρήσει ασφαλές ύψος.



Εικ. 15: Το τελευταίο τμήμα της πορείας του χειριστή

Στα επόμενα δύο σημεία 725 και 726 (βλ.: **Εικ. 15**), ο βαθμός καθόδου μειώνεται στα -1,5 m/sec και -0,5 m/sec αντίστοιχα, όμως αυτό δεν συνεχίζεται, γιατί στο σημείο 727 επανέρχεται στα -3 m/sec. Από αυτό το σημείο, όπως δείχνει η τρισδιάστατη κάθετη αποτύπωση της πορείας του (βλ.: **Εικ. 15**), ξεκίνησε η απότομη απώλεια ύψους, που επέφερε την πτώση του χειριστή, αφού στο επόμενο σημείο 728 παρουσιάζει μεγάλο βαθμό καθόδου -5 m/sec και ταυτόχρονα, η πορεία του αλλάζει απότομα σε ΝΑ. Τα επόμενα σημεία 729, 730, 731 δείχνουν μια σαφώς περιστροφική κίνηση με συνεχώς αυξανόμενο βαθμό καθόδου, που φθάνει έως τα -10 m/sec (βλ.: **Εικ. 15**). Αυτή η περιστροφική καθοδική κίνηση συνεχίζεται για 1 sec ακόμα μέχρι το σημείο της πτώσης του αλεξιπτώτου πλαγιάς σε υψόμετρο 387 m A.M.S.L. και με βαθμό καθόδου -6 m/sec (σημείο 732). Τα δύο επόμενα σημεία, που ακολούθησαν, οφείλονται ενδεχομένως στην μετακίνηση του αλεξιπτώτου πλαγιάς επάνω στο έδαφος, λόγω της αρχικής κάθετης αλλά και οριζόντιας ταχύτητας, που διέθετε. Μάλιστα, σε αυτά τα σημεία, το υψόμετρο του σημείου της αρχικής πτώσης μεταβλήθηκε κατά 2 m.

Όπως προαναφέρθηκε, η απότομη απώλεια ύψους, που επέφερε την πτώση του χειριστή, εμφανίστηκε στα τελευταία sec της πορείας του. Κανείς όμως από τους δύο αλλοδαπούς χειριστές ούτε ο οδηγός τους μπορούσε να δώσει περαιτέρω πληροφορίες για τα κρίσιμα αυτά sec, παρόλο που ο ένας από τους δύο αλλοδαπούς χειριστές πετούσε σχετικά κοντά στο σημείο του ατυχήματος. Και αυτό γιατί είτε δεν αντιλήφθηκαν το συμβάν είτε γιατί πετούσαν

σε διαφορετική θέση από αυτή του ατυχήματος. Επομένως, για το αίτιο της απότομης απώλειας ύψους του αλεξιπτώτου πλαγιάς μόνο εικασίες μπορούν να γίνουν μέσα από τα επακόλουθα που αυτό δημιούργησε στο αλεξιπτώτο πλαγιάς, σύμφωνα με τα δεδομένα που αποτυπώθηκαν στην συσκευή vario του χειριστή.

Το αλεξιπτώτο πλαγιάς του χειριστή περιέπεσε σε περιστροφική καθοδική κίνηση στα τελευταία sec της πτήσης του με επακόλουθο να χάσει απότομα ύψος μέχρι την κατάληξή του στο έδαφος. Αυτή η περιστροφική κάθοδος μπορεί να προκλήθηκε είτε από σπειροειδή βύθιση (spiral dive) είτε από αυτοπεριστροφή (spin). Όμως, υπάρχει μία λεπτή διαφορά μεταξύ των δύο αυτών κινήσεων:

Ένα αλεξιπτώτο θα περιπέσει σε αυτοπεριστροφή μόνο εάν ο χειριστής του τραβήξει το ένα από τα δύο χειριστήρια των φρένων τόσο πολύ ώστε η μισή πτέρυγα να πέσει σε απώλεια στήριξης και η άλλη μισή, που συνεχίζει να πετά ελεύθερα, να ξεκινήσει κυκλική συνεχώς επιταχυνόμενη και βίαιη κίνηση προς την κλειστή πλευρά. Αυτή η αυτοπεριστροφή θα συνεχιστεί για όσο διάστημα ο χειριστής κρατά τραβηγμένο το φρένο και θα ανακάμψει μόλις απελευθερώσει πλήρως το φρένο. Άλλα χαρακτηριστικά, που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια της αυτοπεριστροφής του αλεξιπτώτου πλαγιάς είναι: περιστροφή με μεγάλη ταχύτητα γύρω από τον κάθετο άξονά (yaw axis) του, η μισή πτέρυγά του πετά προς τα εμπρός και η άλλη μισή προς τα πίσω, πτώση με βαθμό καθόδου -5 m/sec περίπου, πτώση με μικρή γωνία προσβολής της πτέρυγας και μη σημαντική αύξηση των δυνάμεων g , κλπ. Τα παραπάνω ισχύουν πρακτικά για όλους τους τύπους των ελιγμών, συμπεριλαμβανομένων των κλεισιμάτων (collapses). Επομένως, η αυτοπεριστροφή ξεκινά σχεδόν πάντα από τον χειριστή και συνεπώς, προκαλείται ως επί το πλείστον με τη θέλησή του.

Ωστόσο, η σπειροειδής βύθιση είναι διαφορετική από την αυτοπεριστροφή. Σε κανονική πτήση είναι απλά η επέκταση μίας απότομης στροφής, που συνεχίζεται για αρκετούς πλήρεις κύκλους ή 360's, όπως ονομάζονται στην ορολογία των αεραθλητών. Οι χειριστές προκαλούν συχνά με τη θέλησή τους σπειροειδή βύθιση στα αλεξιπτώτά τους, όταν θέλουν για οποιοδήποτε λόγο να απολέσουν πολύ γρήγορα ύψος, γρηγορότερα από οποιαδήποτε άλλον τρόπο (μέχρι και -20 m/sec , για το συγκεκριμένο αλεξιπτώτο του ατυχήματος). Για παράδειγμα, όταν θέλουν να προλάβουν κάτι άσχημο, που εξελίσσεται ενδεχομένως στον καιρό, το οποίο αρχικά δεν είχε υποπέσει στην αντίληψή τους. Επίσης, τα κλεισίματα μπορούν να προκαλέσουν ένα αλεξιπτώτο πλαγιάς να εισέλθει σε σπειροειδή βύθιση με παρόμοιο τρόπο. Το κλείσιμο προκαλεί οπισθέλκουσα, η οποία με τη σειρά της προκαλεί τη στροφή του αλεξιπτώτου πλαγιάς προς την πλευρά του κλεισίματος και η δριμύτητα της

στροφής θα συνεχίσει να αυξάνεται, εκτός εάν ο χειριστής κάνει κάτι για αυτό. Επομένως, η σπειροειδή βύθιση μπορεί να ξεκινήσει είτε με τη θέληση του χειριστή είτε χωρίς αυτήν.

Όμως, οι προαναφερόμενοι ελιγμοί, όταν γίνονται με τη θέληση του χειριστή, πραγματοποιούνται πάντα έχοντας αρκετό ύψος ασφάλειας από το έδαφος. Ένας έμπειρος χειριστής, όπως ο χειριστής του ατυχήματος, δεν θα προέβαινε ποτέ σε τέτοιους ελιγμούς, εάν δεν διέθετε το κατάλληλο ύψος ασφαλείας. Τα 40 m ύψους A.G.L. περίπου, που διέθετε ο χειριστής την στιγμή που ξεκίνησε η απότομη απώλεια ύψους που επέφερε την πτώση του, δεν θεωρούνται ικανά ώστε να του δώσουν τον κατάλληλο χρόνο και χώρο, για να μπορέσει να ανακάμψει από έναν τέτοιον ελιγμό. Επομένως, ως πιθανότερη εξήγηση για τη δεξιόστροφη περιστροφική καθοδική κίνηση του αλεξιπτώτου πλαγιάς, όπως καταγράφηκε στα δεδομένα του vario του χειριστή, είναι το ασύμμετρο εμπρόσθιο κλείσιμο της δεξιάς πλευράς της πτέρυγας, το οποίο στη συνέχεια προκάλεσε απότομη σπειροειδή βύθιση δεξιά προς την πλευρά του βουνού.

Όπως προαναφέρθηκε, η πτήση του χειριστή ήταν κυρίως δυναμική με απότομα θερμικά ανοδικά με βαθμό ανόδου έως +2,5 m/sec και απότομα θερμικά καθοδικά με βαθμό καθόδου έως -3,5 m/sec. Η πλειονότητα των παραπάνω θερμικών ήταν σχετικά ασθενής, μικρής διάρκειας και διαμέτρου. Ένα αλεξιπτώτο πλαγιάς πετώντας σε συνθήκες στενών θερμικών είναι πιθανόν να βρεθεί η μία πλευρά της πτέρυγας του μέσα σε θερμικό ανοδικό, ενώ η άλλη μισή πλευρά της εκτός ή ακόμα και εντός ενός παρακείμενου θερμικού καθοδικού. Σε τέτοιες συνθήκες η προσοχή του χειριστή θα έπρεπε να είναι τεταμένη και να πραγματοποιεί ενεργή πτήση, όπως συνηθίζεται να αποκαλείται στην ορολογία των αεραθλητών πλαγιάς, δηλαδή να πραγματοποιεί συνεχώς διορθώσεις της πορείας της πτέρυγας του από τα χειριστήρια των φρένων αλλά και από τη θέση του σώματός του, αλλιώς είναι πιθανόν να συμβεί μερικό ή ολικό ασύμμετρο κλείσιμο της πλευράς της πτέρυγας του αλεξιπτώτου πλαγιάς που βρίσκεται εκτός του θερμικού ανοδικού. Όσο μεγαλύτερο είναι το κλείσιμο σε σχέση με την πτέρυγα, τόσο σοβαρότερες είναι και οι συνέπειες στην ομαλή πτήση του αλεξιπτώτου.

Με δεδομένα το πιθανό εμπρόσθιο ασύμμετρο κλείσιμο της πτέρυγας του, που προκάλεσε την απότομη σπειροειδή βύθιση και τα 40 m A.G.L. περίπου που βρισκόταν ο χειριστής, οι αντιδράσεις του θα έπρεπε να ήταν γρήγορες σταματώντας αρχικά την τάση του αλεξιπτώτου να στρέψει δεξιά προς την πλαγιά. Για αυτόν τον λόγο, θα έπρεπε να γείρει το σώμα του πλήρως προς την ανοιχτή πλευρά της πτέρυγας και χρησιμοποιώντας το φρένα αυτής της πλευράς να τη φρενάρει στιγμιαία, ώστε να αποτρέψει τον κίνδυνο να χτυπήσει στην πλαγιά, διατηρώντας την ευθύγραμμη πορεία του. Επίσης, εάν η κλεισμένη πλευρά της πτέρυγας δεν

είχε ανοίξει από μόνη της, τότε ενώ θα πετούσε παράλληλα με την πλαγιά, θα έπρεπε να «τρομπάρει», όπως συνηθίζεται να λέγεται στην ορολογία των αεραθλητών των αλεξιπτώτων πλαγιάς, κοφτά και αποφασιστικά την κλεισμένη πλευρά, για να τη βοηθήσει να ανοίξει. Η παραπάνω περιγραφόμενη ενεργή αντίδραση του χειριστή ήταν ο μόνος τρόπος, για να ανακάμψει από την επικίνδυνη κατάσταση στην οποία βρέθηκε. Η πορεία του σε όλη τη διάρκεια της πτώσης του καταδεικνύει ότι δεν έκανε προσπάθειες επαναφοράς ή εάν έκανε, δεν ήταν αποτελεσματικές. Η περιστροφική καθοδική κίνηση συνεχίστηκε επί 5 sec και στο διάστημα αυτό, ο βαθμός καθόδου του αυξήθηκε μέχρι και τα -10 m/sec στις πρώτες 270°, ενώ στις υπόλοιπες 90°, ο βαθμός καθόδου μειώθηκε στα -6 m/sec, καταδεικνύοντας ότι η πτέρυγα είχε αρχίσει να ανακάμπτει (βλ.: *Εικ. 15*).

2.3 Η πτητική κατάσταση του κυρίως αλεξιπτώτου του χειριστή

Όπως προαναφέρθηκε, στο κυρίως αλεξιπτωτο πραγματοποιήθηκε οπτικός έλεγχος αλλά και μέτρηση τόσο της διαπερατότητας του αέρα σε διάφορα σημεία της πτέρυγας, όσο και της γεωμετρίας των αρτανών. Από τα αποτελέσματα του οπτικού ελέγχου αλλά και της μέτρησης διαπερατότητας κρίνεται ότι το ύφασμα της πτέρυγας του αλεξιπτώτου ήταν γενικά σε καλή κατάσταση τόσο στην άνω, όσο και στην κάτω επιφάνειά της. Μάλιστα, η μεγαλύτερη διαπερατότητα, δηλαδή η μικρότερη τιμή (182 sec), εντοπίστηκε στην άνω αριστερή επιφάνεια της πτέρυγας (βλ.: *Πργφ. 1.16.1 παραπάνω*).

Τα αποτελέσματα της μέτρησης της γεωμετρίας των αρτανών έδειξαν όμως αξιοσημείωτες διαφορές μήκους των αρτανών από τις προκαθορισμένες τιμές, που καθορίζει ο E.A.P.R.. Μάλιστα, η μεγαλύτερη διαφορά (49,4 mm) εντοπίστηκε στις αρτάνες της εμπρόσθιας σειράς (A-Lines), με μέγιστη ανοχή $\pm 1,5$ mm. Επίσης, οι αρτάνες παρουσίαζαν διαφορές μήκους μεταξύ δεξιάς και αριστερής πλευράς της πτέρυγας. Ομοίως με τα προαναφερόμενα, οι αρτάνες του συστήματος του φρένου εντοπίστηκαν με αξιοσημείωτες διαφορές από τις προκαθορισμένες του E.A.P.R.. Μάλιστα, σε ορισμένες περιπτώσεις, οι διαφορές ξεπερνούσαν τα 90 mm. Επιπλέον, παρατηρήθηκε μία μονόπλευρη ασυμμετρία στα μήκη των αρτανών μεταξύ δεξιάς και αριστερής πλευράς της πτέρυγας, με τα μήκη της δεξιάς πλευράς να είναι πάντα μεγαλύτερα από τα μήκη της αριστερής (βλ.: *Πργφ. 1.16.2 & Παρτ. 5.1*).

Από τις παραπάνω πληροφορίες και το γεγονός ότι οι απαιτούμενες υπογραφές δεν εντοπίστηκαν στην πινακίδα χαρακτηριστικών του κυρίως αλεξιπτώτου για τις απαραίτητες συντηρήσεις του από την κατασκευάστρια εταιρία ή άλλον εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπό της, προκύπτει ότι οι οδηγίες συντήρησης του κατασκευαστή δεν είχαν τηρηθεί σύμφωνα με

τις οριζόμενες προδιαγραφές. Παρόλο, που οι προαναφερόμενες οδηγίες του κατασκευαστή οδηγούν ενδεχομένως σε παρερμηνεία, όσον αφορά στο διάστημα των απαιτούμενων ωρών πτήσης για την ορθή αρχική συντήρησή του, καθώς στο εγχειρίδιο χρήσης του αλεξιπτώτου αναφέρονται δύο διαφορετικές τιμές ωρών πτήσης (300 h / 2 έτη & 150 h / 2 έτη), αυτό στη συγκεκριμένη περίπτωση δεν θεωρείται πιθανό να συνέβη στον χειριστή λόγω της εμπειρίας του αλλά και από το γεγονός ότι πολύ εύκολα, μέσω ενός σχετικά απλού ερωτήματος με ηλεκτρονικό μήνυμα (e-mail) στην κατασκευάστρια εταιρία, θα μπορούσαν να ληφθούν οι απαραίτητες επεξηγήσεις. Επίσης, αν έστω τηρούνταν τα χρονικά όρια των συντηρήσεων (2 έτη), ακόμη και αν δεν τηρούνταν τα όρια των ωρών πτήσης (150 h ή 300 h), τότε θα είχαν εντοπιστεί τα προαναφερόμενα προβλήματα του αλεξιπτώτου και θα είχαν επισκευασθεί.

Οι κατασκευάστριες εταιρίες αλεξιπτώτων πλαγιάς προσδιορίζουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του υλικού των αρτανών που χρησιμοποιούν, ως προς την αντοχή στο χρόνο, στη χρήση, στην ελαστικότητα κ.α.. Γενικά, οι αρτάνες μεταβάλλονται σε μήκος με τον χρόνο και την χρήση και επιβάλλεται να αντικαθίστανται, γιατί αλλάζει η αεροδυναμική της πτέρυγας και σίγουρα, τα πτητικά χαρακτηριστικά του αλεξιπτώτου πλαγιάς ως προς τις επιδόσεις δεν είναι ίδια με τα αρχικά, που αναφέρονται από τις κατασκευάστριες εταιρίες. Κοινά συμπτώματα που προδίδουν την αλλαγή μήκους των αρτανών είναι: δυσκολία στο φούσκωμα της πτέρυγας για την απογείωση, προβληματική επαναφορά της πτέρυγας μετά από κλεισίματα, δυσκολία στον χειρισμό, τάση για πτήση προς την μία πλευρά, το αλεξίπτωτο είναι αργό ή πιο ευαίσθητο σε κλεισίματα κλπ. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα προαναφερόμενα δεν σημαίνουν απαραίτητα ότι, ένα αλεξίπτωτο πλαγιάς έχοντας τα παραπάνω προβλήματα, είναι επικίνδυνο για πτήση αλλά ότι είναι πιο δυσχερές στο χειρισμό του από ένα καλά συντηρημένο αλεξίπτωτο, το οποίο συμπεριφέρεται πολύ καλύτερα στην απογείωση, στην πτήση και στην προσγείωση. Με άλλα λόγια, το επίπεδο ασφαλείας που προσφέρουν στον χειριστή είναι σαφώς μειωμένο σε σχέση με αυτό που αναφέρεται από τις κατασκευάστριες εταιρίες. Η εικόνα που προκύπτει στο αλεξίπτωτο του χειριστή από την μέτρηση της γεωμετρίας των αρτανών είναι ενός μη σωστά συντηρημένου αλεξιπτώτου με σημάδια φθοράς από τον χρόνο και την χρήση. Μάλιστα, το παραπάνω είναι εμφανέστατο στις αρτάνες της εμπρόσθιας σειράς (A-Lines), εκεί όπου εντοπίστηκε και η μεγαλύτερη διαφορά μήκους (49,4 mm) από τις τιμές του E.A.P.R., οι οποίες δέχονται τα μεγαλύτερα φορτία από το χείλος προσβολής της πτέρυγας και παρουσιάζουν φθορά πρώτες από τον χρόνο και την χρήση. Επίσης, στις αρτάνες του φρένου, όπου τα μήκη της δεξιάς πλευράς της πτέρυγας ήταν πάντα μεγαλύτερα από τα μήκη της αριστερής, είχε ουσιαστικά αποτυπωθεί σε

φθορά επιμήκυνσης των αρτανών η διαχρονική τάση του χειριστή για την συχνότερη χρησιμοποίηση του δεξιού χειριστηρίου του φρένου σε σχέση με το αριστερό. Η εμπειρία του χειριστή ήταν ο βασικός παράγοντας που τον βοηθούσε να ξεπερνά τις δυσχέρειες στο χειρισμό του αλεξιπτώτου του.

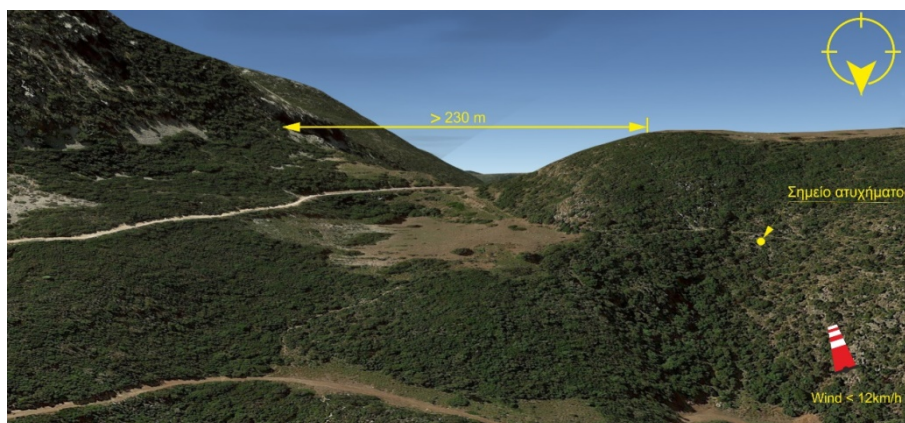
Όσον αφορά στις αρτάνες του συστήματος του φρένου, εδώ τα πράγματα είναι διαφορετικά σε σχέση με τις άλλες αρτάνες. Η εργοστασιακή ρύθμιση των αρτανών του φρένου του συγκεκριμένου κυρίως αλεξιπτώτου, όσον αφορά στην ελεύθερη διαδρομή των χειριστηρίων, είναι από 0 mm έως 50 mm ελεύθερη διαδρομή. Κατόπιν τούτου, η κατασκευάστρια εταιρία προτείνει, μετά την πρώτη πτήση, τη ρύθμιση των συγκεκριμένων αρτανών από τον εκάστοτε χειριστή στις προσωπικές προτιμήσεις του. Η κατασκευάστρια εταιρία αναμένει ότι οι περισσότεροι χειριστές θα μικρύνουν την ελεύθερη διαδρομή των χειριστηρίων των φρένων, επειδή οι τιμές που δίνονται από το κέντρο πιστοποίησης E.A.P.R., όσον αφορά στα μήκη των συγκεκριμένων αρτανών, είναι αρκετά μεγάλες. Μάλιστα, γι' αυτό τον λόγο, εφιστά την προσοχή στους χειριστές να μην μικρύνουν πάρα πολύ τις αρτάνες, γιατί ενδέχεται το κυρίως αλεξίπτωτο να πετά πλέον με μία μικρή αλλά συνεχόμενη εφαρμογή του φρένου. Αυτό θα μπορούσε να είναι πολύ επικίνδυνο κατά τη διάρκεια της απογείωσης, της πτήσης και της προσγείωσης. Αντίθετα, στο συγκεκριμένο αλεξίπτωτο του χειριστή εντοπίστηκε επιμήκυνση των αρτανών, που ξεπερνούσε σε ορισμένες περιπτώσεις τα 90 mm. Οι διαφορές αυτές καταδεικνύουν μεγάλη παρέμβαση του χειριστή στα αρχικά μήκη των αρτανών, ώστε να είναι περισσότερο προσαρμοσμένες στις προσωπικές του προτιμήσεις. Εάν, όμως, η επιμήκυνση των αρτανών των χειριστηρίων του φρένου είναι μεγάλη, τότε ενδέχεται το αλεξίπτωτο να αντιδρά αργά στις εντολές του χειριστή από τα χειριστήρια και η προσγείωσή του να είναι αρκετά δυσχερής.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, συμπεραίνουμε ότι το κυρίως αλεξίπτωτο παρουσίαζε πιθανότατα δυσχέρειες στο χειρισμό του και συνεπώς, είχε μειωμένο επίπεδο ασφαλείας, λόγω των προαναφερόμενων προβλημάτων του, πέραν του γεγονότος ότι δεν ήταν εύχρηστο για πτήση, επειδή δεν είχαν τηρηθεί, όπως θα έπρεπε, οι οδηγίες συντήρησης της κατασκευάστριας εταιρίας. Το γεγονός αυτό ήταν ενδεχομένως ένας λανθάνων παράγοντας, τη στιγμή που ξεκίνησε η απότομη απώλεια ύψους, που επέφερε την πτώση του χειριστή, ο οποίος συνέβαλε στην μη επαναφορά του αλεξιπτώτου του από την δύσκολη κατάσταση, την οποία αντιμετώπισε.

2.4 Το φαινόμενο Βεντούρι

Όπως προαναφέρθηκε (βλ.: Πργφ. 1.1 & 1.19.2 παραπάνω), σύμφωνα με την άποψη του ημεδαπού χειριστή, το ατύχημα οφειλόταν ενδεχομένως στο φαινόμενο Βεντούρι, που εμφανιζόταν συχνά στη περιοχή και αυτός ήταν κυρίως ο λόγος που ζήτησε από τους αλλοδαπούς χειριστές να αποφύγουν να πετάξουν στην περιοχή Α. από την θέση απογείωσης.

Ωστόσο, παρατηρώντας τις ταχύτητες, που ανέπτυξε το αλεξίπτωτο πλαγιάς του χειριστή καθ' όλη τη διάρκεια της πορείας του, διαπιστώνουμε ότι πουθενά δεν ήταν τόσο χαμηλές, ώστε να δημιουργηθεί πρόβλημα στην προς τα εμπρός ταχύτητά του και επίσης, το αλεξίπτωτο δε βρέθηκε ποτέ εγκλωβισμένο σε δυνατό κόντρα άνεμο. Επίσης, η ασθενής ένταση του ανέμου έως τα 10 km/h σε συνδυασμό με το πλάτος του ανοίγματος (μεγαλύτερο των 230 m) (βλ.: **Εικ. 16**), που ήταν πλησίον του σημείου του ατυχήματος, δε θα μπορούσαν να προκαλέσουν τις κατάλληλες συνθήκες για να δημιουργηθεί το φαινόμενο Βεντούρι. Συμπερασματικά, σύμφωνα με τα παραπάνω, δε θεωρείται πιθανό το φαινόμενο Βεντούρι να προκάλεσε ή να συνετέλεσε με κάποιον τρόπο στο ατύχημα.



Εικ. 16: Το άνοιγμα μεταξύ των δύο κορυφών

3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

3.1 Διαπιστώσεις

3.1.1 Ο χειριστής ήταν μέλος της Γαλλικής Ομοσπονδίας για τον αιωροπτερισμό και το αλεξίπτωτο πλαγιάς και κάτοχος άδειας Πιλότου αλεξιπτώτων πλαγιάς από την ίδια Ομοσπονδία.

3.1.2 Ο χειριστής δεν κατείχε την διεθνούς αποδοχής κάρτα I.P.P.I της F.A.I..

3.1.3 Η πτητική εμπειρία του χειριστή ξεκινά από το 2011, που απέκτησε την πρώτη του άδεια, και από τότε πετούσε τακτικά πραγματοποιώντας 60 έως 80 h πτήσης ανά έτος.

3.1.4 Τα αποτελέσματα του οπτικού ελέγχου και της μέτρησης διαπερατότητας στο αλεξίπτωτο πλαγιάς καταδεικνύουν ότι το ύφασμα της πτέρυγας ήταν γενικά σε καλή κατάσταση.

3.1.5 Τα αποτελέσματα της μέτρησης της γεωμετρίας των αρτανών κατέδειξαν αξιοσημείωτες διαφορές μήκους από τις προκαθορισμένες τιμές του κέντρου πιστοποίησης E.A.P.R..

3.1.6 Η Ομάδα Διερεύνησης δεν εντόπισε καμία υπογραφή ή σφραγίδα αρχικής ή εκ νέου επιθεώρησης του αλεξιπτώτου πλαγιάς επάνω στην πινακίδα χαρακτηριστικών του από την κατασκευάστρια εταιρία ή άλλον πιστοποιημένο αντιπρόσωπό της.

3.1.7 Η Ομάδα Διερεύνησης δεν εντόπισε κάποιο άλλο στοιχείο (inspection log), που να καταδεικνύει εάν οι απαραίτητες επιθεωρήσεις είχαν πραγματοποιηθεί ή όχι στο αλεξίπτωτο, όπως όριζε η κατασκευάστρια εταιρία.

3.1.8 Το αλεξίπτωτο πλαγιάς ήταν πιστοποιημένο, ωστόσο δεν ήταν εύχρηστο για πτήση επειδή δεν είχαν τηρηθεί οι οδηγίες συντήρησης της κατασκευάστριας εταιρίας.

3.1.9 Το αλεξίπτωτο πλαγιάς παρουσίαζε πιθανότατα δυσχέρειες στον χειρισμό του λόγω του ότι δεν ήταν σωστά συντηρημένο, έχοντας σημάδια φθοράς από τον χρόνο και τη χρήση.

3.1.10 Η πινακίδα χαρακτηριστικών του αλεξιπτώτου πλαγιάς, που ήταν ραμμένη στην πτέρυγα, έφερε λανθασμένο αριθμό πιστοποιητικού. Το ανωτέρω, δε θεωρείται ότι προκάλεσε ή συνέβαλε με κάποιο τρόπο στο ατύχημα αλλά αποτελεί θέμα εσωτερικού χειρισμού και ελέγχου της κατασκευάστριας εταιρίας.

3.1.11 Οι οδηγίες της κατασκευάστριας εταιρίας του αλεξιπτώτου πλαγιάς οδηγούν ενδεχομένως σε παρερμηνεία, όσον αφορά στο διάστημα των απαιτούμενων ωρών πτήσης για

την ορθή αρχική συντήρησή του. Η συγκεκριμένη ασάφεια δε θεωρείται ότι προκάλεσε ή συνετέλεσε με κάποιο τρόπο στο ατύχημα.

3.1.12 Το εφεδρικό αλεξίπτωτο του χειριστή ήταν πιστοποιημένο, ωστόσο η Ομάδα Διερεύνησης δεν εντόπισε κάποιο στοιχείο, που να καταδεικνύει εάν οι ετήσιοι έλεγχοι και οι εκ νέου συσκευασίες του πραγματοποιούνταν, όπως όριζε η κατασκευάστρια εταιρία του.

3.1.13 Ο οπτικός έλεγχος, που πραγματοποιήθηκε στο εφεδρικό αλεξίπτωτο, δεν κατέδειξε ευρήματα και φθορές στα υλικά κατασκευής του ή στις αρτάνες του.

3.1.14 Ο χειριστής δεν προέβη στη χρήση του εφεδρικού αλεξιπτώτου του.

3.1.15 Ο λοιπός εξοπλισμός ασφάλειας του χειριστή ήταν πιστοποιημένος και εύχρηστος.

3.1.16 Οι μετεωρολογικές συνθήκες ήταν εντός των ορίων πραγματοποίησης ασφαλών πτήσεων.

3.1.17 Η Ομάδα Διερεύνησης δε θεωρεί πιθανό το φαινόμενο Βεντούρι να προκάλεσε ή να συνετέλεσε με κάποιον τρόπο στο ατύχημα.

3.1.18 Το αλεξίπτωτο πλαγιάς στα τελευταία sec της πτήσης του περιέπεσε σε σπειροειδή βύθιση δεξιά προς την πλευρά του βουνού, συνεπεία πιθανού ασύμμετρου εμπρόσθιου κλεισίματος της δεξιάς πλευράς της πτέρυγας του.

3.1.19 Η πορεία του αλεξιπτώτου πλαγιάς σε όλη τη διάρκεια της πτώσης του καταδεικνύει ότι ο χειριστής δεν έκανε προσπάθειες, ή εάν έκανε δεν ήταν αποτελεσματικές, για να ανακάμψει από την επικίνδυνη κατάσταση στην οποία βρέθηκε.

3.2 Πιθανά αίτια

Ως πιθανότερη εξήγηση για την δεξιόστροφη περιστροφική καθοδική κίνηση του αλεξιπτώτου πλαγιάς είναι το βίαιο ασύμμετρο εμπρόσθιο κλείσιμο της δεξιάς πλευράς της πτέρυγας, συνεπεία της πτήσης διαμέσου πιθανού στενού απότομου θερμικού ανοδικού, το οποίο στη συνέχεια προκάλεσε βαθιά σπειροειδή δεξιά βύθιση προς την πλευρά του βουνού.

3.3 Συμβάλλοντες παράγοντες

3.3.1 Τα 40 m ύψους A.G.L. περίπου, που είχε ο χειριστής, την στιγμή που ξεκίνησε η απότομη απώλεια ύψους, που επέφερε την πτώση του, δεν θεωρούνται ικανά για να του δώσουν τον κατάλληλο χρόνο και χώρο για να ανακάμψει από την επικίνδυνη κατάσταση την οποία αντιμετώπισε.

3.3.2 Ο χειριστής δεν έκανε προσπάθειες, ή εάν έκανε δεν ήταν αποτελεσματικές, για να ανακάμψει από την επικίνδυνη κατάσταση την οποία αντιμετώπισε.

4 ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

4.1 Προς την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας

4.1.1 Απώλεια ελέγχου κατά την πτήση, U-Turn GmbH-BLACKLIGHT M, Κολιάκι Επιδαύρου, 23 Απριλίου 2018, ένας (1) θανάσιμος τραυματισμός.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παρακάτω:

Ο τουρισμός υπαίθριων δραστηριοτήτων αθλητικής αναψυχής – περιπέτειας, που είναι η ειδικότερη μορφή αθλητικού τουρισμού ο οποίος απευθύνεται σε επισκέπτες – τουρίστες, οι οποίοι στο πλαίσιο των διακοπών τους επισκέπτονται έναν προορισμό, για να συμμετέχουν ενεργά σε μία δραστηριότητα αθλητικής αναψυχής, στην προκειμένη περίπτωση πτήση με αλεξίπτωτο πλαγιάς, βρίσκεται σε ανάπτυξη στην Ελλαδική Επικράτεια.

Το κανονιστικό πλαίσιο, που διέπει τις δραστηριότητες, τη λειτουργία και τη διεξαγωγή πτήσεων αιωροπτερισμού και αλεξιπτώτου πλαγιάς, καθώς και κάθε άλλης συναφούς δραστηριότητας είναι ο Κανονισμός Αιωροπτερισμού και Αλεξιπτώτου Πλαγιάς, ο οποίος εκδίδεται από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας. Στον κανονισμό αυτό δε γίνεται αναφορά για τις προϋποθέσεις, που θα πρέπει να πληρούν οι ξένοι επισκέπτες χειριστές αλεξιπτώτων πλαγιάς, όταν προτίθενται να δραστηριοποιηθούν στην Ελλαδική Επικράτεια. Επίσης, η παρατηρούμενη αύξηση των πτήσεων από ξένους επισκέπτες χειριστές αλεξιπτώτων πλαγιάς, οι οποίοι έχουν άγνοια για το κανονιστικό πλαίσιο, που είναι σε ισχύ στην Ελλάδα, είναι ένας εν δυνάμει κίνδυνος για την υπόλοιπη πολιτική αεροπορία.

Για τους παραπάνω λόγους η ΕΔΑΑΠ προτείνει:

2019-04 Η Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας σε συνεργασία με την Ελληνική Αεραθλητική Ομοσπονδία να εξετάσουν το ενδεχόμενο επανελέγχου και αναθεώρησης του Κανονισμού Αιωροπτερισμού και Αλεξιπτώτου Πλαγιάς, ώστε να λαμβάνει υπόψη τις νέες μορφές αθλητικού τουρισμού και να καθορίζει τις προϋποθέσεις που θα πρέπει να πληρούν οι ξένοι επισκέπτες χειριστές αλεξιπτώτων πλαγιάς, όταν προτίθενται να δραστηριοποιηθούν στην Ελλαδική Επικράτεια. Επίσης, να εξετάσουν τους τρόπους, ώστε να ενημερώνονται οι ξένοι χειριστές αλεξιπτώτων πλαγιάς, που προτίθενται να δραστηριοποιηθούν στην Ελλαδική Επικράτεια, για το εν λόγω κανονιστικό πλαίσιο.

4.2 Προς την Ελληνική Αεραθλητική Ομοσπονδία και την Επιτροπή Αλεξιπτωτισμού Πλαγιάς

4.2.1 Απώλεια ελέγχου κατά την πτήση, U-Turn GmbH-BLACKLIGHT M, Κολιάκι Επιδαύρου, 23 Απριλίου 2018, ένας (1) θανάσιμος τραυματισμός.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παρακάτω:

Ο τουρισμός υπαίθριων δραστηριοτήτων αθλητικής αναψυχής – περιπέτειας, που είναι η ειδικότερη μορφή αθλητικού τουρισμού ο οποίος απευθύνεται σε επισκέπτες – τουρίστες, οι οποίοι στο πλαίσιο των διακοπών τους επισκέπτονται έναν προορισμό, για να συμμετέχουν ενεργά σε μία δραστηριότητα αθλητικής αναψυχής, στην προκειμένη περίπτωση πτήση με αλεξιπτωτο πλαγιάς, βρίσκεται σε ανάπτυξη στην Ελλαδική Επικράτεια.

Το κανονιστικό πλαίσιο, που διέπει τις προϋποθέσεις που θα πρέπει να πληρούν οι ξένοι επισκέπτες χειριστές αλεξιπτώτων πλαγιάς, όταν δραστηριοποιούνται στην Ελλαδική Επικράτεια, δεν καλύπτει αυτές τις νέες μορφές αθλητικού τουρισμού. Ο Κανονισμός Αλεξιπτωτισμού Πλαγιάς καλύπτει τις περιπτώσεις ξένων χειριστών, που σκοπεύουν να παραμείνουν στην Ελλαδική Επικράτεια για περισσότερο από 1 μήνα.

Για τους παραπάνω λόγους η ΕΔΑΑΠ προτείνει:

2019-05 Η Ελληνική Αεραθλητική Ομοσπονδία σε συνεργασία με την Επιτροπή Αλεξιπτωτισμού Πλαγιάς να εξετάσει το ενδεχόμενο επανελέγχου και αναθεώρησης του Κανονισμού Αλεξιπτωτισμού Πλαγιάς, ώστε να λαμβάνει υπόψη τις νέες μορφές αθλητικού τουρισμού και να καθορίζει τις προϋποθέσεις που θα πρέπει να πληρούν οι ξένοι επισκέπτες χειριστές αλεξιπτώτων πλαγιάς, όταν συμμετέχουν σε αυτές. Επίσης, να εξετάσουν τους τρόπους, ώστε να ενημερώνονται οι ξένοι χειριστές αλεξιπτώτων

πλαγιάς, που προτίθενται να δραστηριοποιηθούν στην Ελλαδική Επικράτεια, για τα ως άνω προαπαιτούμενα.

4.3 Προς την κατασκευάστρια εταιρία U-Turn GmbH

4.3.1 Απώλεια ελέγχου κατά την πτήση, U-Turn GmbH-BLACKLIGHT M, Κολιάκι Επιδαύρου, 23 Απριλίου 2018, ένας (1) θανάσιμος τραυματισμός.

Κατά την διάρκεια της διερεύνησης, εντοπίστηκε ότι, στην πινακίδα των χαρακτηριστικών του αλεξιπτώτου πλαγιάς, που είναι ραμμένη στη πτέρυγα, ο αριθμός πιστοποιητικού του ήταν λανθασμένος. Το συγκεκριμένο πρόβλημα εντοπίστηκε επίσης στο εγχειρίδιο χρήσης του, σε έντυπα που ανέφεραν τα πτητικά χαρακτηριστικά του καθώς και σε διαφημιστικά έντυπα της εταιρίας. Συνεπεία του προαναφερόμενου προβλήματος θα μπορούσε να είναι παρανόηση όσον αφορά τα πτητικά χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου μοντέλου αλεξιπτώτου πλαγιάς.

Για τους παραπάνω λόγους η ΕΔΑΑΠ προτείνει:

2019-06 Η κατασκευάστρια εταιρία να εξετάσει τους τρόπους ώστε να ενημερώσει την αεραθλητική κοινότητα και τους κατόχους του συγκεκριμένου μοντέλου αλεξιπτώτου πλαγιάς για το προαναφερόμενο πρόβλημα καθώς και για τις ενδεχόμενες διορθωτικές ενέργειες που προτίθεται να κάνει.

4.3.2 Απώλεια ελέγχου κατά την πτήση, U-Turn GmbH-BLACKLIGHT M, Κολιάκι Επιδαύρου, 23 Απριλίου 2018, ένας (1) θανάσιμος τραυματισμός.

Κατά την διάρκεια της διερεύνησης, διαπιστώθηκε ότι οι οδηγίες συντήρησης της κατασκευάστριας εταιρίας του αλεξιπτώτου πλαγιάς για το συγκεκριμένο μοντέλο, που αναφέρονται στο εγχειρίδιο χρήσης του, οδηγούν ενδεχομένως σε παρερμηνεία, όσον αφορά το διάστημα των απαιτούμενων ωρών πτήσης για την ορθή αρχική συντήρησή του. Αυτό γιατί αναφέρονται δύο διαφορετικές τιμές ωρών πτήσης (300 h ή 2 έτη και 150 h ή 2 έτη) για την αρχική συντήρησή του.

Για τους παραπάνω λόγους η ΕΔΑΑΠ προτείνει:

2019-07 Η κατασκευάστρια εταιρία του αλεξιπτώτου πλαγιάς να εξετάσει το ενδεχόμενο επανελέγχου και αναθεώρησης του εγχειριδίου χρήσης του εν λόγω μοντέλου, διότι εντοπίζονται λάθη και ασάφειες, τα οποία θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε παρανοήσεις, όσον αφορά την ορθή αρχική συντήρησή του. Επίσης, η κατασκευάστρια εταιρία να εξετάσει τους τρόπους ώστε να ενημερώσει όλους τους

κατόχους του εν λόγω μοντέλου για τα προβλήματα και για τις πιθανές αλλαγές στο εγχειρίδιο χρήσης.

5 Παραρτήματα

5.1 Πίνακες μετρήσεων της γεωμετρίας των αρτανών

A-Lines (left)			A-Lines (right)			A-Lines
EAPR Technical data (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	EAPR Technical data (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	Symmetry (mm)
7421,0	7932,7	-38,3	7421,0	7928,5	-42,5	4,2
7317,0	7832,7	-34,3	7317,0	7823,3	-43,7	9,4
7284,0	7794,4	-39,6	7284,0	7788,8	-45,2	5,6
7314,0	7823,2	-40,8	7314,0	7814,6	-49,4	8,6
7216,0	7734,7	-31,3	7216,0	7734,2	-31,8	0,5
7087,0	7602,8	-34,2	7087,0	7604,6	-32,4	-1,8
7030,0	7549,3	-30,7	7030,0	7545,6	-34,4	3,7
6721,0	7238,7	-32,3	6721,0	7233,8	-37,2	4,9
6408,0	6928,9	-29,1	6408,0	6924,4	-33,6	4,5
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0

Πίνακας 1: Μετρήσεις πρώτης σειράς αρτανών (A-Lines)

B-Lines (left)			B-Lines (right)			B-Lines
EAPR Technical data (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	EAPR Technical data (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	Symmetry (mm)
7364,0	7888,7	-25,3	7364,0	7876,9	-37,1	11,8
7261,0	7786,0	-25,0	7261,0	7777,6	-33,4	8,4
7230,0	7754,5	-25,5	7230,0	7747,2	-32,8	7,3
7265,0	7791,9	-23,1	7265,0	7779,6	-35,4	12,3
7162,0	7690,1	-21,9	7162,0	7683,9	-28,1	6,2
7040,0	7564,4	-25,6	7040,0	7558,2	-31,8	6,2
6983,0	7513,4	-19,6	6983,0	7505,0	-28,0	8,4
6674,0	7192,9	-31,1	6674,0	7183,6	-40,4	9,3
6422,0	6947,0	-25,0	6422,0	6936,5	-35,5	10,5
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0

Πίνακας 2: Μετρήσεις δεύτερης σειράς αρτανών (B-Lines)

C-Lines (left)			C-Lines (right)			C-Lines
EAPR Technical data (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	EAPR Technical data (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	Symmetry (mm)
7477,0	7999,7	-27,3	7477,0	8000,5	-26,5	-0,8
7358,0	7886,9	-21,1	7358,0	7880,4	-27,6	6,5
7330,0	7862,0	-18,0	7330,0	7852,7	-27,3	9,3
7379,0	7910,6	-18,4	7379,0	7899,5	-29,5	11,1
7218,0	7747,9	-20,1	7218,0	7730,5	-37,5	17,4
7085,0	7616,1	-18,9	7085,0	7600,9	-34,1	15,2
7024,0	7557,4	-16,6	7024,0	7540,8	-33,2	16,6
6767,0	7284,9	-32,1	6767,0	7278,2	-38,8	6,7
6513,0	7037,8	-25,2	6513,0	7027,7	-35,3	10,1
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0

Πίνακας 3: Μετρήσεις τρίτης σειράς αρτανών (C-Lines)

D-Lines (left)			D-Lines (right)			D-Lines
EAPR Technical data (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	EAPR Technical data (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	Symmetry (mm)
7556,0	8083,1	-22,9	7556,0	8080,7	-25,3	2,4
7438,0	7969,5	-18,5	7438,0	7961,6	-26,4	7,9
7406,0	7941,2	-14,8	7406,0	7933,2	-22,8	8,0
7442,0	7972,1	-19,9	7442,0	7964,7	-27,3	7,4
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0
		-550,0			-550,0	0,0

Πίνακας 4: Μετρήσεις τέταρτης σειράς αρτανών (D-Lines)

Brake-Lines (left)			Brake-Lines (right)			Brake-Lines
EAPR Technical data (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	EAPR Technical data (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	Symmetry (mm)
8113,0	8144,5	31,5	8113,0	8154,0	41,0	-9,5
7855,0	7900,0	45,0	7855,0	7904,9	49,9	-4,9
7657,0	7699,8	42,8	7657,0	7715,2	58,2	-15,4
7596,0	7639,5	43,5	7596,0	7652,5	56,5	-13,0
7459,0	7506,7	47,7	7459,0	7518,4	59,4	-11,7
7409,0	7458,1	49,1	7409,0	7464,4	55,4	-6,3
7308,0	7390,9	82,9	7308,0	7399,5	91,5	-8,6
7265,0	7345,5	80,5	7265,0	7357,4	92,4	-11,9
		0,0			0,0	0,0
		0,0			0,0	0,0
		0,0			0,0	0,0
		0,0			0,0	0,0
		0,0			0,0	0,0
		0,0			0,0	0,0
		0,0			0,0	0,0
		0,0			0,0	0,0

Πίνακας 5: Μετρήσεις των αρτανών του φρένου (Brake-Lines)

Νέα Φιλαδέλφεια, 07 Νοεμβρίου 2019

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΤΑ ΜΕΛΗ

Αντώνιος Αθανασίου

Γ. Φλέσσας

Α. Τσολάκης

Ν. Τίκας

Π. Μπότσαρης