



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ & ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ**

**ΕΘΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ
ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ
ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ
(Ε.Ο.Δ.Α.Σ.Α.Α.Μ.)**



ΕΟΔΑΣΑΜ

**ΠΟΡΙΣΜΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
ΠΤΑΜΕΝΗΣ ΑΕΡΑΘΛΗΤΙΚΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ
(ΑΛΕΞΙΠΤΩΤΟΥ ΠΛΑΓΙΑΣ)
ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΛΥΒΙΑ ΕΛΑΣΣΟΝΑΣ ΛΑΡΙΣΑΣ
ΤΗΝ 9^η ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2020**

ΣΧΕΔΙΟ ΠΟΡΙΣΜΑΤΟΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ
01 / 2024

Ιπτάμενης Αεραθλητικής Συσκευής (ΙΑΣ)
(Αλεξιπτώτου Πλαγιάς)
στην περιοχή Καλύβια Ελασσόνας Λάρισας
την 9^η Οκτωβρίου 2020

Η Διερεύνηση του Ατυχήματος διενεργήθηκε από τον Εθνικό Οργανισμό
Διερεύνησης Αεροπορικών και Σιδηροδρομικών Ατυχημάτων και Ασφάλειας
Μεταφορών (Ε.Ο.Δ.Α.Σ.Α.Α.Μ.), σύμφωνα με:

- **Το Παράρτημα 13 της Σύμβασης του Σικάγο**
- **Τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό (ΕΕ) 996/2010**
- **Τον Νόμο 5014/2023**

“Σύμφωνα με το Παράρτημα 13 της Σύμβασης για τη Διεθνή Πολιτική
Αεροπορία, τον Κανονισμό (ΕΕ) 996/2010 και τον Ν. 5014/2023, 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.”

Ο ΕΘΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ
ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ
ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ (Ε.Ο.Δ.Α.Σ.Α.Α.Μ.)

ΠΡΟΕΔΡΟΣ

Γεώργιος Δριτσάκος
Αντιπρόεδρος (Ι) ε. α. Π. Α.

ΜΕΛΗ

Αναπληρωτής Πρόεδρος
Χρήστος Παπαδημητρίου
Δικηγόρος, Δ. Ν.

Γρηγόριος Φλέσσας
Κυβερνήτης Αεροσκαφών

Χρήστος Βάλαρης
Ταξίαρχος (Ε. Α.) ε. α. Π. Α.

ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ: Βασιλική Φουσέκη

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	III
ΛΙΣΤΑ ΣΥΝΤΜΗΣΕΩΝ.....	V
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ / ΣΧΗΜΑΤΩΝ	VII
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	VIII
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	10
1. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ	11
1.1 Ιστορικό της πτήσης.....	11
1.2 Τραυματισμοί προσώπων.....	13
1.3 Ζημιές ιπτάμενης αεραθλητικής συσκευής από την πτώση	13
1.4 Άλλες ζημιές	14
1.5 Πληροφορίες χειριστή	14
1.6 Πληροφορίες ιπτάμενης αεραθλητικής συσκευής.....	15
1.7 Μετεωρολογικές πληροφορίες.....	18
1.8 Αεροναυτιλιακά βοηθήματα	20
1.9 Επικοινωνίες.....	21
1.10 Πληροφορίες χώρων απογείωσης - προσγείωσης	21
1.11 Καταγραφείς στοιχείων πτήσης	22
1.12 Πληροφορίες συντριμμάτων και πρόσκρουσης	22
1.13 Ιατρικές πληροφορίες.....	22
1.14 Πυρκαγιά	22
1.15 Διαδικασίες επιβίωσης	23
1.16 Δοκιμές και έρευνες.	23
1.17 Οργανωτικές και διοικητικές πληροφορίες	25
1.18 Χρήσιμη και αποτελεσματική τεχνική διερεύνησης.....	25
1.19 Πρόσθετες πληροφορίες	25

2	ΑΝΑΛΥΣΗ	26
2.1	Η Πτήση του χειριστή	26
3	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	33
3.1	Διαπιστώσεις	33
3.2	Πιθανά Αίτια	36
3.3	Συμβάλλοντες παράγοντες	36
4	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	36
5	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	37
5.1	Πίνακας μετρήσεων γεωμετρίας πρώτης σειράς αρτανών (A-Lines)	37
5.2	Πίνακας μετρήσεων γεωμετρίας δεύτερης σειράς αρτανών (B-Lines)	38
5.3	Πίνακας μετρήσεων γεωμετρίας τρίτης σειράς αρτανών (C-Lines)	39
5.4	Πίνακας μετρήσεων γεωμετρίας τέταρτης σειράς αρτανών (D-Lines)	40
5.5	Πίνακας μετρήσεων γεωμετρίας των αρτανών των φρένων (Brake-Lines)	41

ΛΙΣΤΑ ΣΥΝΤΗΜΗΣΕΩΝ

°	degrees
°C	degrees Celsius
A.G.L.	Above Ground Level
A.M.S.L.	Above Mean Sea Level
D.H.V.	Deutscher Hängegleiter Verband.
E.A.P.R.	European Academy of Parachute Rigging
E.N.	European Norm
F.A.I.	Fédération Aéronautique Internationale
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
LTF	Is the name given to a set of test procedures and assess a paraglider's behavior and airworthiness
m	meters
m ²	square meters
min	minutes
mm	millimeters
Parapro	Paragliding Progression
sec	second
U.T.C.	Universal Time Coordinated
V.H.F.	Very High Frequency
V.I.	Visual Inspection

A.	Ανατολικά
A.T.	Αστυνομικό Τμήμα
B.	Βόρεια
BA.	Βορειοανατολικά
BD.	Βορειοδυτικά
Δ.	Δυτικά
E.ΑΛ.Ε	Εθνική Αερολέσχη Ελλάδος
E.K.	Εθνικός Κανονισμός
E.K.A.B.	Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας
ΕΛ.Α.Ο.	Ελληνική Αεραθλητική Ομοσπονδία
E.A.Π.	Επιτροπή Αλεξιπτωτισμού Πλαγιάς
E.Δ.Α.Α.Π.	Επιτροπή Διεύρυνσης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων
E.O.Δ.Α.Σ.Α.Α.Μ.	Εθνικός Οργανισμός Διερεύνησης Αεροπορικών και Σιδηροδρομικών Ατυχημάτων και Ασφάλειας Μεταφορών
I.A.Σ.	Ιπτάμενη Αεραθλητική Συσκευή
K.Y.	Κέντρο Υγείας
K.Y.A.	Κοινή Υπουργική Απόφαση
N.	Νότια
NA.	Νοτιοανατολικά
ND.	Νοτιοδυτικά
O.Δ.	Ομάδα Διερεύνησης
Π.Π.	Επίπεδο Πεπειραμένου Πιλότου (Parapro 5)
Π.Υ.	Πυροσβεστική Υπηρεσία
Υ.Π.Α.	Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας
Φ.Ε.Κ.	Φύλλο Εφημερίδας Κυβερνήσεως

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ / ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Εικ. 1: Σημεία απογείωσης/προσγείωσης και ατυχήματος	12
Εικ. 2: Η πτέρυγα του αλεξιπτώτου πλαγιάς του χειριστή	13
Εικ. 3: Η ετικέτα του αλεξιπτώτου πλαγιάς.....	16
Εικ. 4: Σφραγίδες συντήρησης του αλεξιπτώτου.....	17
Εικ. 5: Τοποθεσία μετεωρολογικών σταθμών και ατυχήματος	19
Εικ. 6: Syride SYS'NAV V3 (copyright©Syride)	20
Εικ. 7: Το κινητό τηλέφωνο του χειριστή.....	21
Εικ. 8: Τοποθεσίες απογείωσης και προσγείωσης	22
Εικ. 9: Προσεγγιστικά σημεία και τιμές μετρήσεων διαπερατότητας πτέρυγας	23
Εικ. 10: Η απογείωση, διαδρομή και το σημείο πτώσης του χειριστή	26
Εικ. 11: Το αρχικό τμήμα της πτήσης του αλεξιπτώτου πλαγιάς	27
Εικ. 12: Τμήμα της πτήσης πάνω από την τοποθεσία προσγείωσης	28
Εικ. 13: Το τελικό τμήμα της πτήσης του αλεξιπτώτου πλαγιάς.....	30

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πιν. 1: Τραυματισμοί προσώπων	13
Πιν. 2: Τεχνικές πληροφορίες αλεξιπτώτου πλαγιάς	15
Πιν. 3: Κατάσταση πτέρυγας βάσει διαπερατότητας	23
Πιν. 4: Μετρήσεις πρώτης σειράς αρτανών (A-Lines)	37
Πιν. 5: Μετρήσεις δεύτερης σειράς αρτανών (B-Lines)	38
Πιν. 6: Μετρήσεις τρίτης σειράς αρτανών (C-Lines)	39
Πιν. 7: Μετρήσεις τέταρτης σειράς αρτανών (D-Lines)	40
Πιν. 8: Μετρήσεις των αρτανών των φρένων (Brake-Lines)	41

ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΟΜΕΝΟΣ	:	ΙΔΙΩΤΗΣ
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ	:	ΙΔΙΩΤΗΣ
ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ	:	ΟΛΛΑΝΔΙΚΗ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	:	MAC PARA TECHNOLOGY ltd
ΜΟΝΤΕΛΟ	:	EDEN 5-28
ΧΩΡΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	:	ΤΣΕΧΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΤΥΠΟΣ	:	ΑΛΕΞΙΠΤΩΤΟ ΠΛΑΓΙΑΣ (I.A.Σ.)
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΗΟΛΟΓΗΣΗΣ	:	---
ΤΟΠΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ	:	ΌΡΟΣ ΟΛΥΜΠΙΟΣ ΠΛΗΣΙΟΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΚΑΛΥΒΙΑ ΕΛΑΣΣΟΝΑΣ ΣΤΗ ΚΟΡΥΦΟΓΡΑΜΜΗ ΤΟΥΡΤΟΦΩΛΙΑ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ & ΩΡΑ	:	09/10/2020, 15:28:07 h
Σημείωση	:	Οι χρόνοι είναι τοπικοί (τοπική ώρα = UTC + 3h)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αλλοδαπός χειριστής αλεξίπτωτου πλαγιάς, που πραγματοποιούσε πτήση την Παρασκευή 9 Οκτωβρίου 2020 στο όρος Όλυμπος πλησίον του οικισμού Καλύβια Ελασσόνας στη κορυφογραμμή Τουρτοφωλιά, στην προσπάθειά του να προσγειωθεί, προσέκρουσε βίαια στο έδαφος με αποτέλεσμα τον θανάσιμο τραυματισμό του.

Η πρώην Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων και Ασφάλειας Πτήσεων και νυν Εθνικός Οργανισμός Διερεύνησης Αεροπορικών και Σιδηροδρομικών Ατυχημάτων και Ασφάλειας Μεταφορών, ενημερώθηκε για το Ατύχημα και με τις υπ' αριθ. ΕΔΑΑΠ/2706/12.10.2020 και ΕΔΑΑΠ/2878/26.10.2020 αποφάσεις της όρισε Ομάδα Διερεύνησης και Τεχνικό Σύμβουλο αντίστοιχα.

1. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ

1.1 Ιστορικό της πτήσης

Την Παρασκευή 9 Οκτωβρίου 2020 και γύρω στις 12:00 μ.μ., ομάδα αλλοδαπών χειριστών αλεξιπτώτων πλαγιάς, μεταξύ των οποίων και ο θανάσιμα τραυματισθείς χειριστής, μετέβη στον οικισμό Καλύβια του Δήμου Ελασσόνας σε αυτοσχέδια τοποθεσία απογείωσης αλεξιπτώτων πλαγιάς και αιωροπτερών που βρίσκεται σε μικρή απόσταση από τον οικισμό σε υψόμετρο 1229 m περίπου πάνω από την μέση στάθμη της θάλασσας (Above Mean Sea Level - A.M.S.L.), με σκοπό την πραγματοποίηση πτήσεων στην περιοχή της κορυφογραμμής Τουρτοφωλιά του όρους Όλυμπος (Εικ. 1).

Η ομάδα των αλλοδαπών χειριστών βρισκόταν στην Ελλάδα από τις 6 Οκτωβρίου 2020 διαμένοντας στην περιοχή του οικισμού Λεπτοκαρυάς του Δήμου Δίου – Ολύμπου προκειμένου να πραγματοποιήσει πτήσεις με αλεξίπτωτα πλαγιάς. Σύμφωνα με συνέντευξη, η ομάδα των χειριστών στις 7 και 8 Οκτωβρίου 2020 πραγματοποίησε πτήσεις με αλεξίπτωτα πλαγιάς χωρίς να παρουσιαστεί κανένα πρόβλημα. Το πρωί της ημέρας του ατυχήματος στις 9 Οκτωβρίου 2020, στο ξενοδοχείο όπου διέμενε η ομάδα, ο χειριστής του ατυχήματος παραπονέθηκε ότι ένιωθε κουρασμένος. Ωστόσο, η ομάδα των χειριστών αποφάσισε να συνεχίσουν όλοι μαζί και να πραγματοποιήσει τελικά πτήσεις στο όρος Όλυμπος.

Σύμφωνα με συνεντεύξεις αλλά και από την φορητή συσκευή alti-vario-G.P.S. που διέθετε ο εν λόγω χειριστής, στις 15:10:51 h απογειώθηκε πρώτα ένας συναθλητής του από την τοποθεσία απογείωσης αλεξιπτώτων πλαγιάς, που βρίσκεται στην κορυφογραμμή Τουρτοφωλιά. Στη συνέχεια, ακολούθησαν όλοι οι υπόλοιποι και μαζί τους, ο χειριστής του ατυχήματος.

Στα τρία (3) πρώτα περίπου λεπτά της πτήσης, ο χειριστής του ατυχήματος κατευθυνόταν Νοτιοδυτικά (ΝΔ.) προς τη τοποθεσία προσγείωσης. Επίσης, πετούσε κατά μέσο όρο 200 m περίπου επάνω από την κορυφογραμμή Τουρτοφωλιά. Κατά την διάρκεια της πορείας αυτής, η πτήση του ήταν ανοδική λόγω των ανέμων και των θερμικών ανοδικών. Παρόλα αυτά, σύμφωνα με την συσκευή καταγραφής δεδομένων, ο χειριστής προσπάθησε ελάχιστα να εκμεταλλευτεί στο τμήμα αυτό της πορείας του τα σημεία όπου βρίσκονταν τα μεγάλα θερμικά με σημαντικό βαθμό ανόδου, ώστε να ανακτήσει περισσότερο ύψος και να επιμηκύνει κατ' αυτόν τον

τρόπο την διάρκεια της πτήσης του. Μάλιστα, είναι χαρακτηριστικό ότι πραγματοποίησε μόνο μία αριστερόστροφη κυκλική στροφή μέσα σε θερμικό ανοδικό από το οποίο μάλιστα, κέρδισε σημαντικό ύψος και ακολούθως, αποχώρισε από αυτό χωρίς να συνεχίσει να το εκμεταλλεύεται για περαιτέρω άνοδο.

Στις 15:13:09 h, ο χειριστής του ατυχήματος άλλαξε την διεύθυνση της πορείας του σε Νοτιοανατολική (ΝΑ.) και στην συνέχεια σε Βορειοδυτική (ΒΔ.) πραγματοποιώντας συνεχείς εναλλασσόμενες κλειστές στροφές, που του απέφεραν σημαντική απώλεια ύψους. Στις 15:14:37 h, ο χειριστής στρέφεται και πάλι ΝΔ. με κατεύθυνση προς τη τοποθεσία προσγείωσης και το αλεξίπτωτο πλαγιάς παρουσίαζε συνεχή φυσιολογικό βαθμό καθόδου. Στις 15:20:50 h, ο χειριστής βρισκόταν σε ύψος 400 m περίπου από το επίπεδο του εδάφους (Above Ground Level – A.G.L.), επάνω από τη τοποθεσία προσγείωσης. Από το προηγούμενο χρονικό σημείο μέχρι τις 15:27:52 h, το κύριο χαρακτηριστικό της πτήσης διάρκειας επτά (7) λεπτών ήταν η προσπάθεια του χειριστή να απωλέσει γρήγορα ύψος. Τελικά, στις 15:27:55 h, ο χειριστής βρισκόταν σε ύψος 62 m περίπου A.G.L. και η θέση του ήταν ακριβώς επάνω από την τοποθεσία που είχε επιλεγεί για προσγείωση. Από το χρονικό αυτό σημείο και μέχρι το σημείο όπου τερματίστηκε η πτήση του, η κάθοδος του χειριστή συνεχιζόταν με βαθμιαία αυξανόμενο ρυθμό μέχρι και 2 sec πριν την πρόσκρουση του αλεξιπτώτου πλαγιάς στο έδαφος, όπου ο ρυθμός καθόδου επιβράδυνε.

Σε γενικές γραμμές, ο χειριστής, μετά την πρώτη και μοναδική στροφή που έκανε στην αρχή της πτήσης του, πραγματοποίησε χωρίς αξιοσημείωτες αλλαγές μια σχεδόν ευθεία πτήση από την απογείωση έως την αρχή της προσπάθειάς του για προσγείωση, με κύριο χαρακτηριστικό την αποφυγή των μεγάλων θερμικών ανοδικών και κατόπιν, την προσπάθειά του για γρήγορη απώλεια ύψους.



Εικ. 1: Σημεία απογείωσης/προσγείωσης και ατυχήματος

1.2 Τραυματισμοί προσώπων

Τραυματισμοί	Πλήρωμα	Επιβάτες	Άλλοι
Θανάσιμοι	1	---	---
Σοβαροί	---	---	---
Ελαφροί / Κανείς	-- / --	-- / --	-- / --

Πιν. 1: Τραυματισμοί προσώπων

1.3 Ζημιές ιπτάμενης αεραθλητικής συσκευής από την πτώση

Μετά από έλεγχο που πραγματοποιήθηκε στην πτέρυγα (ή θόλο) του αλεξιπτώτου πλαγιάς (**Εικ. 2**) διαπιστώθηκε ότι, παρόλη την επαφή της με το έδαφος κατά την πρόσκρουση του αλεξιπτώτου, ήταν γενικά σε καλή κατάσταση τόσο στην άνω όσο και στη κάτω επιφάνειά της. Ωστόσο, ο υπόλοιπος εξοπλισμός του αλεξιπτώτου πλαγιάς, περιλαμβανομένου του καθίσματος (ή ζώνης) του χειριστή και του εφεδρικού αλεξιπτώτου, δεν παραδόθηκε στο Αστυνομικό Τμήμα Ελασσόνας από την ομάδα των αλλοδαπών χειριστών. Ως εκ τούτου, η Ομάδα Διερεύνησης (Ο.Δ.) της ΕΔΑΑΠ δεν διέθετε τα απαραίτητα στοιχεία για την αξιολόγηση του εν λόγω



Εικ. 2: Η πτέρυγα του αλεξιπτώτου πλαγιάς του χειριστή

εξοπλισμού. Επιπρόσθετα, το κράνος του χειριστή δεν παραδόθηκε επίσης στις αρμόδιες αρχές από την ίδια ομάδα.

1.4 Άλλες ζημιές

Δεν προκλήθηκαν ζημιές ή βλάβες σε τρίτους.

1.5 Πληροφορίες χειριστή

Ο χειριστής άνδρας 56 ετών, ήταν κάτοικος και υπήκοος Ολλανδίας, μέλος της Βασιλικής Ολλανδικής Αεροναυτικής Ομοσπονδίας (Royal Netherlands Aeronautical Association) από το 2008. Ήταν κάτοχος της υπ' αριθμόν KNVvL-2008-6417 άδειας χειριστή αλεξιπτώτου πλαγιάς, η οποία εκδόθηκε την 25^η Αυγούστου 2018 και ήταν έγκυρη έως την 25^η Αυγούστου 2021. Επίσης, ήταν κάτοχος διεθνούς κάρτας εκδοθείσας από την ίδια ομοσπονδία και εγκεκριμένη από την Fédération Aéronautique Internationale (F.A.I.). Η συγκεκριμένη κάρτα χρησιμοποιείται στη θέση της διεθνούς αποδοχής κάρτας / άδειας International Pilot Proficiency Information Card (I.P.P.I.) της F.A.I. Το επίπεδο του χειριστή ήταν Parapro: Stage3. Όσον αφορά την προηγούμενη του ατυχήματος εμπειρία πτήσεων του χειριστή, η Ο.Δ. ουδεμία πληροφορία είχε για το θέμα. Σε μία συνέντευξη μόνο αναφέρθηκε από έναν συναθλητή του χειριστή το εξής: *«Θέλω να αναφέρω ότι ο χειριστής έκανε αλεξίπτωτο πλαγιάς από το 2005»*.

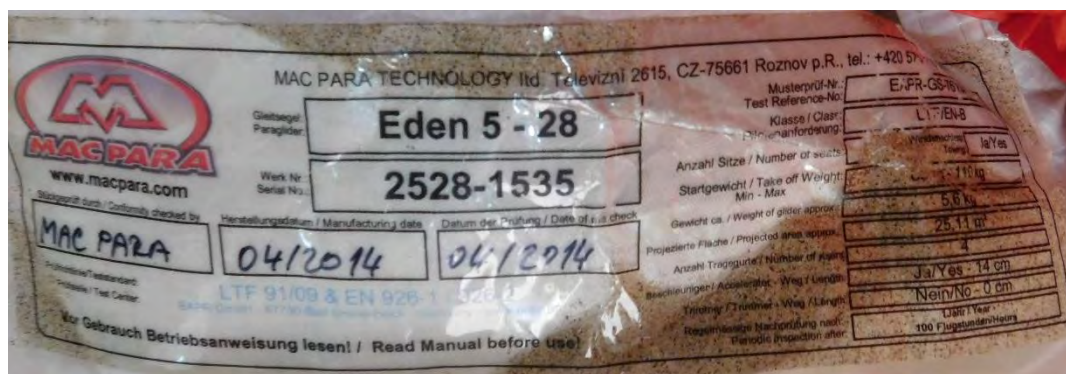
1.6 Πληροφορίες υπτάμενης αεραθλητικής συσκευής

1.6.1. Πληροφορίες αλεξιπτώτου πλαγιάς

Κατασκευαστής	MAC PARA TECHNOLOGY ltd
Τύπος	Paraglider
Μοντέλο	EDEN 5-28 (L)
Αριθμός Σειράς Κατασκευαστή	2528-1535
Χώρα Κατασκευής	Czech Republic
Έτος Κατασκευής	04/2014
Στοιχεία πιστοποίησης	LTF 91/09 & EN 926-1 / 926-2
Πιστοποιητικό ικανότητας	EAPR-GS-7619/12
Ημερομηνία πιστοποίησης	03-08-2012
Κατηγορία πιστοποίησης	LTF / EN B´
Ελάχιστο βάρος απογείωσης	85 kg
Μέγιστο βάρος απογείωσης	110 kg
Επιφάνεια πτέρυγας	28,12 m ²
Βάρος Αλεξιπτώτου	5,6 kg

Πιν. 2: Τεχνικές πληροφορίες αλεξιπτώτου πλαγιάς

Το αλεξιπτωτο πλαγιάς, κατασκευασμένο το έτος 2014 από την τσέχικη εταιρία MAC PARA TECHNOLOGY ltd, ήταν ιδιοκτησίας του ιδίου του χειριστή. Η πιστοποίηση του εν λόγω μοντέλου (EDEN 5-28) αλεξιπτώτου πλαγιάς ολοκληρώθηκε στις 03-08-2012, σύμφωνα με τα πρότυπα LTF 91/09, EN 926-1, 926-2, ως κατηγορίας LTF / EN B´, από το γερμανικό κέντρο πιστοποίησης European Academy of Parachute Rigging (E.A.P.R.) και έλαβε πιστοποιητικό με αριθμό: EAPR-GS-7619/12 (**Πιν.2** και **Εικ. 3**). Αυτή η πιστοποίηση επιβεβαιώνει την ασφάλεια και την αξιοπιστία του αλεξιπτώτου, σύμφωνα με όσα ισχυρίζεται ο κατασκευαστής του, διασφαλίζοντας την άριστη ποιότητα και την τεχνική καταλληλότητά του για την πρακτική χρήση στον αεραθλητισμό.



Εικ. 3: Η ετικέτα του αλεξιπτώτου πλαγιάς

Σύμφωνα με τις γερμανικές διαδικασίες πιστοποιήσεων LTF/DHV, στην κατηγορία Β', κατατάσσονται αλεξίπτωτα πλαγιάς με καλή παθητική ασφάλεια και ανεκτικά σε έντονους χειρισμούς πτήσης. Τα αλεξίπτωτα αυτά είναι φιλικά προς τον χειριστή, σχεδιασμένα έτσι ώστε να τα πετούν και χειριστές όλων των επιπέδων εκπαίδευσης.

Η κατασκευάστρια εταιρία θεωρεί το Eden 5 ως ένα ελαφρύ σπορ αεροσκάφος, με βάρος κενό να μην υπερβαίνει τα 120 κιλά, κατατάσσοντάς το στην κατηγορία των αλεξιπτώτων πλαγιάς. Το μοντέλο Eden 5-28 έχει ελάχιστο βάρος απογείωσης 85 kg και μέγιστο 110 kg, συμπεριλαμβανομένων του βάρους του χειριστή, του προσωπικού του εξοπλισμού, όπως το κάθισμα, το βοηθητικό αλεξίπτωτο κ.λπ., καθώς και του βάρους του ίδιου του αλεξιπτώτου. Αυτό το αλεξίπτωτο πλαγιάς έχει λάβει πιστοποίηση για sólo πτήσεις και οι δοκιμές πτήσης που διεξήχθησαν από την εταιρία αποδεικνύουν τη σταθερότητα και τον έλεγχο του μοντέλου σε μια πληθώρα κανονικών και μη φυσιολογικών συνθηκών πτήσης.

Η πτέρυγα υποβλήθηκε σε οπτικό αλλά και σε εξειδικευμένους ελέγχους από ειδικό εργαστήριο, όπου διενεργήθηκαν μετρήσεις διαπερατότητας (porosity test) και γεωμετρίας των αρτανών. Ο έλεγχος αποκάλυψε τα εξής ευρήματα:

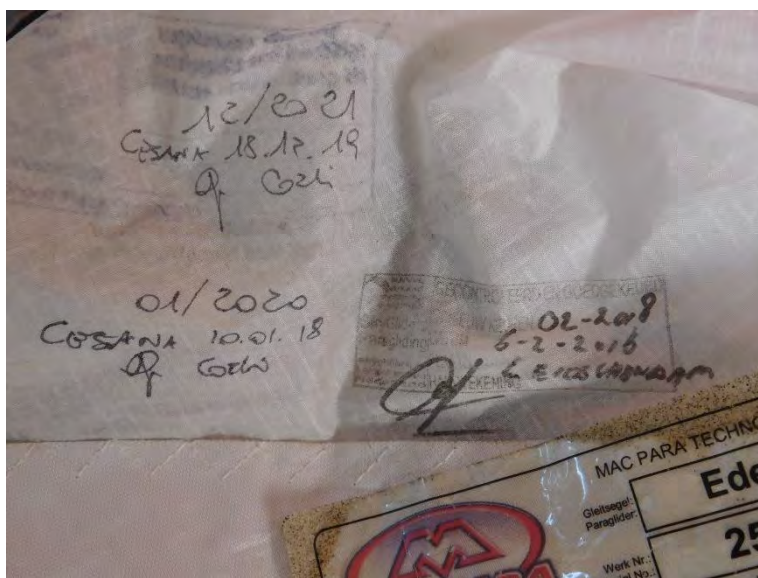
- Το ύφασμα της πτέρυγας, οι ραφές και η εσωτερική δομή βρέθηκαν γενικά σε ικανοποιητική κατάσταση.
- Δεν εντοπίστηκαν σχισίματα στη επιφάνεια ή σε άλλα σημεία της πτέρυγας.
- Οι αρτάνες, οι μάντες και τα караμπίνер βρέθηκαν επίσης σε ικανοποιητική κατάσταση.
- Το σύστημα επιτάχυνσης λειτουργούσε ομαλά.
- Ωστόσο, τα μήκη των αρτανών δεν ήταν σε ικανοποιητική κατάσταση. Ειδικότερα, οι σειρές A, B, C και D των αρτανών εμφάνισαν ασύμμετρη

συρρίκνωση και τα ακροπτερύγια (stabilo) είχαν υποστεί επιμήκυνση. Η συρρίκνωση στις αρτάνες των φρένων θεωρείται αμελητέα.

1.6.2. Συντήρηση

Η κατασκευάστρια εταιρία του αλεξιπτώτου αναφέρει στο εγχειρίδιο χρήσης στην ενότητα «MANUAL FOR PARAGLIDER CHECKS» ότι: «Όλα τα αλεξίπτωτα πλαγιάς που χρησιμοποιούνται σε πτήσεις πρέπει να ελέγχονται τουλάχιστον κάθε 24 μήνες». Επίσης, στο ίδιο εγχειρίδιο στην ενότητα «LOOKING AFTER YOUR PARAGLIDER» αναφέρει ότι: «Το Eden 5 πρέπει να ελέγχεται τουλάχιστον μετά από δύο χρόνια ή μετά από 100 h πτήσης από τον κατασκευαστή ή από εξουσιοδοτημένα εργαστήρια.». Επιπλέον, στην ίδια παράγραφο αναφέρει ότι: «Οι αρτάνες πρέπει να ελέγχονται μετά από κάθε 50 h πτήσης και οποτεδήποτε η πτητική συμπεριφορά του αλεξιπτώτου αλλάξει». Και συμπληρώνει η κατασκευάστρια εταιρία: «Οποιοσδήποτε αλλαγές στις αρτάνες ή στους μάντες του θόλου, εκτός από αυτές που έχουν εγκριθεί από τον κατασκευαστή, ακυρώνουν το πιστοποιητικό αξιοπλοΐας».

Η Ο.Δ. διαπίστωσε ότι τα μόνα διαθέσιμα στοιχεία για τον έλεγχο του αλεξιπτώτου περιορίζονταν σε τρεις σφραγίδες επανελέγχων, οι οποίες εντοπίστηκαν στον θόλο του, ακριβώς πάνω από την ετικέτα του κατασκευαστή (Εικ. 4). Από αυτές, μόνο μία



Εικ. 4: Σφραγίδες συντήρησης του αλεξιπτώτου

έφερε εν μέρει ευανάγνωστα τα στοιχεία της εταιρείας που φαίνεται να πραγματοποίησε τον τακτικό επανέλεγχο του αλεξιπτώτου κατά την περίοδο 2016-2018. Η ταυτοποίηση των εταιριών που πραγματοποιούν τον επανέλεγχο είναι σημαντική για να διαπιστωθεί εάν αυτές ήταν επίσημοι αντιπρόσωποι ή εξουσιοδοτημένα εργαστήρια του κατασκευαστή. Οι σφραγίδες επανελέγχου

αποτελούν ένδειξη ότι το αλεξίπτωτο υποβλήθηκε σε τακτικό επανέλεγχο, έναν ουσιαστικό παράγοντα για την ασφάλεια. Ωστόσο, η εγκυρότητα της αξιοπλοΐας ενός αλεξιπτώτου δεν εξαρτάται μόνο από τη ύπαρξη της σφραγίδας επανελέγχου, καθώς αυτή αποδεικνύει μόνο την διενέργεια του επανελέγχου, και όχι την επιδιόρθωση τυχόν ανιχνευθέντων προβλημάτων. Τα αποτελέσματα θα πρέπει να τεκμηριώνονται σε αρχείο επιθεώρησης, διαφορετικά οι επανέλεγχοι δεν μπορούν να επιβεβαιωθούν και να θεωρηθούν έγκυροι. Η Ο.Δ. δεν μπόρεσε να εντοπίσει στοιχεία, που να επιβεβαιώνουν την τήρηση των απαραίτητων διαδικασιών τακτικών επανελέγχων ή το είδος της συντήρησης που πραγματοποιήθηκε στο αλεξίπτωτο. Εντούτοις, η εμφανής φθορά (συρρίκνωση) των αρτανών (**Παράρτημα Α**) υποδηλώνει ότι η συντήρηση του αλεξιπτώτου δεν συνάδει με τις κατευθυντήριες οδηγίες του κατασκευαστή.

1.6.3. Εφεδρικό αλεξίπτωτο

Η Ο.Δ. δεν είχε τη δυνατότητα πρόσβασης σε πληροφορίες σχετικά με το εφεδρικό αλεξίπτωτο, καθώς αυτό δεν παραδόθηκε από την ομάδα των αλλοδαπών χειριστών στο Αστυνομικό Τμήμα Ελασσόνας.

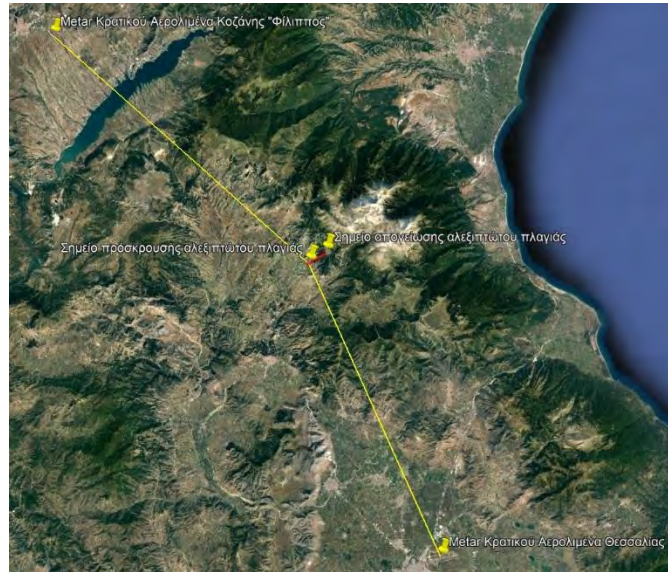
1.6.3. Πληροφορίες του καθίσματος

Η Ο.Δ. δεν είχε επίσης την δυνατότητα πρόσβασης σε πληροφορίες σχετικά με το κάθισμα του χειριστή, λόγω των ίδιων παραγόντων που έχουν ήδη αναφερθεί.

1.7 Μετεωρολογικές πληροφορίες

Η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία αναφέρει ότι οι πλησιέστερες μετεωρολογικές καταγραφές από αερολιμένα (METAR) προέρχονται από τον Κρατικό Αερολιμένα Κοζάνης «Φίλιππος» και τον Κρατικού Αερολιμένα Λάρισας. Αυτοί οι δύο αερολιμένες εντοπίζονται στις κοντινότερες αποστάσεις Βόρεια (Β.) και Νότια (Ν.) από την τοποθεσία του ατυχήματος. Ο πρώτος αερολιμένας βρίσκεται σε απόσταση 46,7 km ΒΔ. και ο δεύτερος σε απόσταση 44,0 km ΝΑ. από την περιοχή του ατυχήματος (**Εικ. 5**).

Οι πλησιέστερες μετεωρολογικές καταγραφές ως προς την χρονική στιγμή του ατυχήματος από τον Αερολιμένα Κοζάνης ήταν στις 15:20 h και 15:50 h τοπική ώρα. Ο σταθμός κατέγραψε τα εξής:



Εικ. 5: Τοποθεσία μετεωρολογικών σταθμών και ατυχήματος

- (15:20 h): Κατεύθυνση ανέμου: 340° , ταχύτητα ανέμου: 9 knots (17 km/h), άνεμος μεταβλητός μεταξύ 290° και 030° , θερμοκρασία: 21°C , σημείο δρόσου: 4°C , σχετική υγρασία: 32,76% και QNH: 1018 hPa.
- (15:50 h): Κατεύθυνση ανέμου: 300° , ταχύτητα ανέμου: 7 knots (13 km/h), άνεμος μεταβλητός μεταξύ 260° και 050° , θερμοκρασία: 21°C , σημείο δρόσου: 4°C , σχετική υγρασία: 32,76% και QNH: 1018 hPa.

Οι πλησιέστερες μετεωρολογικές καταγραφές ως προς την χρονική στιγμή του ατυχήματος από τον Αερολιμένα Λάρισας ήταν στις 14:50 h και 15:50 h τοπική ώρα.

Ο σταθμός κατέγραψε τα εξής:

- (14:50 h): Κατεύθυνση ανέμου: 180° , ταχύτητα ανέμου: 4 knots (7 km/h), θερμοκρασία: 25°C , σημείο δρόσου: 9°C , σχετική υγρασία: 36,3% και QNH: 1016 hPa.
- (15:50 h): Άνεμοι: ήπιοι, θερμοκρασία: 25°C , σημείο δρόσου: 9°C , σχετική υγρασία: 36,3% και QNH: 1016 hPa.

Οι τυχόν διαφοροποιήσεις που οφείλονται σε τοπικές αιτίες ή σε καιρικά φαινόμενα μικρής κλίμακας, τόσο χωρικά όσο και χρονικά, δεν είναι δυνατόν να προβλεφθούν από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, καθώς δεν διαθέτει αρκετά πυκνό δίκτυο παρατήρησης του καιρού.

Δεν υπάρχουν ακριβείς πληροφορίες από συνεντεύξεις για τις καιρικές συνθήκες που επικρατούσαν τοπικά στην περιοχή της πτήσης, αλλά βάσει των διαθέσιμων

μετεωρολογικών καταγραφών και των ταχυτήτων που καταγράφηκαν από φορητή συσκευή alti-vario-G.P.S., ανάλογα με τη θέση και την πορεία του χειριστή, εκτιμούμε ότι ο άνεμος ήταν ΝΔ. και σε μερικά σημεία Ν./ΝΔ., με ταχύτητα που δεν υπερέβαινε τα 12 km/h. Γενικά, οι συνθήκες που επικρατούσαν στην περιοχή δεν ήταν απαγορευτικές για τη διεξαγωγή πτήσεων με αλεξίπτωτο πλαγιάς.

1.8 Αεροναυτιλιακά βοηθήματα

Ο χειριστής είχε στην κατοχή του μια συσκευή alti-vario-G.P.S. της εταιρείας Syride, μοντέλο SYS'NAV V3.34, η οποία διαθέτει ενσωματωμένο αισθητήρα για την καταγραφή των δυνάμεων (g) (Εικ. 6).



Εικ. 6: Syride SYS'NAV V3 (copyright©Syride)

Όμως, η συγκεκριμένη συσκευή δεν παραδόθηκε από την ομάδα των αλλοδαπών χειριστών στο Αστυνομικό Τμήμα Ελασσόνας, γεγονός που περιόρισε την πρόσβαση της Ο.Δ. σε κρίσιμες πληροφορίες σχετικά με την τελευταία πτήση του ατυχήματος αλλά και τις προηγούμενες πτήσεις του χειριστή, καθώς η συσκευή έχει την ικανότητα να αποθηκεύει δεδομένα μέχρι και 1500 h πτήσης. Για τον λόγο αυτό, η Ο.Δ. επικοινωνήσε με την ομάδα των αλλοδαπών χειριστών στην Ολλανδία, ζητώντας την αποστολή των δεδομένων της συσκευής. Σε απάντηση στο αίτημα, ένας από τους χειριστές μεταφόρτωσε τα αρχεία της διαδρομής της τελευταίας πτήσης σε ηλεκτρονικό λογαριασμό που είναι προσβάσιμος μέσω της ιστοσελίδας της εταιρείας Syride. Αυτά τα αρχεία απεστάλησαν επίσης μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στην Ο.Δ. Ωστόσο, δεν παρείχε τα δεδομένα των προηγούμενων πτήσεων, αφήνοντας την Ο.Δ. χωρίς πληροφορίες για την ενδεχόμενη προηγούμενη πτητική εμπειρία του χειριστή.

1.9 Επικοινωνίες

Στο παρούσα έκθεση, δεν κατέστη δυνατόν να επιβεβαιωθεί εάν ο χειριστής είχε στη κατοχή του συσκευή αμφίδρομης επικοινωνίας V.H.F. Ο χειριστής διέθετε ένα (1) κινητό τηλέφωνο μάρκας «Apple», μοντέλο «iPhone» (**Εικ. 7**), μαζί με μια (1) κάρτα σύνδεσης κινητής τηλεφωνίας (SIM), της εταιρίας «Telfort», με IC-CID «8931261602043081558». Το εν λόγω τηλέφωνο αποστάλθηκε σε εξειδικευμένο εργαστήριο για ανάκτηση των δεδομένων, τα οποία θα μπορούσαν να συμβάλλουν στη διερεύνηση του ατυχήματος.

- Κατά την εργαστηριακή εξέταση της συσκευής κινητής τηλεφωνίας διαπιστώθηκε ότι προστατεύεται από κωδικό πρόσβασης, η παράκαμψη του οποίου δεν κατέστη δυνατή. Ως αποτέλεσμα δεν κατέστη δυνατή οποιαδήποτε εξαγωγή δεδομένων.
- Κατά την εργαστηριακή εξέταση της κάρτας σύνδεσης κινητής τηλεφωνίας, δεν εντοπίστηκαν ευρήματα, τα οποία πιθανόν να σχετίζονται με το υπό εξέταση ατύχημα.

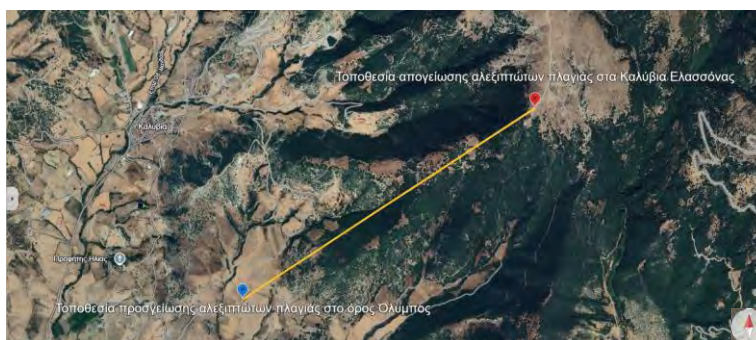


Εικ. 7: Το κινητό τηλέφωνο του χειριστή

1.10 Πληροφορίες χώρων απογείωσης - προσγείωσης

Η τοποθεσία απογείωσης είναι στο όρος Όλυμπος πλησίον του οικισμού Καλύβια Ελασσόνας στη κορυφογραμμή Τουρτοφωλιά. Οι γεωγραφικές της συντεταγμένες είναι **40° 01' 24,6"Β, 22° 16' 39,7"Α** και η ανύψωση της επιφάνειάς της είναι **1233 m** περίπου A.M.S.L.

Η τοποθεσία προσγείωσης βρίσκεται ΝΔ. της τοποθεσίας απογείωσης και απέχει 2,85 km. Οι γεωγραφικές της συντεταγμένες είναι $40^{\circ} 00' 34''\text{B}$, $22^{\circ} 15' 00''\text{A}$ και η ανύψωση της επιφάνειάς της είναι **618 m** περίπου A.M.S.L. (Εικ. 8).



Εικ. 8: Τοποθεσίες απογείωσης και προσγείωσης

1.11 Καταγραφείς στοιχείων πτήσης

Δεν έχει εφαρμογή.

1.12 Πληροφορίες συντριμμάτων και πρόσκρουσης

Σύμφωνα με μία παρεχόμενη κατάθεση φαίνεται ότι ο χειριστής έπεφτε προς το έδαφος, ενώ η πτέρυγα του αλεξιπτωτό του ήταν εκτεταμένη.

1.13 Ιατρικές πληροφορίες

Βάσει των διενεργηθέντων εξετάσεων στον χειριστή του αλεξιπτωτού πλανιάς μετά το ατύχημα, δεν διαπιστώθηκαν παθολογικοί παράγοντες ή ουσίες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την απόδοσή του κατά τη διάρκεια της πτήσης. Ο θάνατος του χειριστή φαίνεται να οφείλεται σε τραύματα προκληθέντα από πτώση εξ ύψους και πρόσκρουση σε αμβλεία επιφάνεια.

Σχετικά με την φυσική και πνευματική κατάσταση του χειριστή πριν από την πτήση, και συγκεκριμένα τις συνθήκες ανάπαυσης, τυχόν κόπωση, κ.λπ., η μόνη διαθέσιμη πληροφορία προέρχεται από κατάθεση που αναφέρει πως το πρωί της ημέρας του ατυχήματος, ο χειριστής παραπονέθηκε για αισθήματα κόπωσης από αδιευκρίνιστη αιτία, ενώ διέμενε στο ξενοδοχείο μαζί με την ομάδα. Ωστόσο, η Ο.Δ. δεν δύναται να επιβεβαιώσει εάν η κόπωση αυτή επηρέασε την απόδοση ή τις αποφάσεις του χειριστή κατά την πτήση του ατυχήματος.

1.14 Πυρκαγιά

Δεν έχει εφαρμογή.

1.15 Διαδικασίες επιβίωσης

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, ο χειριστής στην προσπάθειά του για να προσγειωθεί προσέκρουσε βίαια με το έδαφος με αποτέλεσμα να τραυματιστεί θανάσιμα. Ένας συναθλητής του αντιλαμβανόμενος ότι δεν μπορούσε να σηκωθεί έσπευσε να τον βοηθήσει. Ο τραυματίας χειριστής ήταν αναισθητός, πεσμένος με την αριστερή πλευρά του σώματός του. Αμέσως, ξεκίνησε η προσπάθεια για την παροχή πρώτων βοηθειών και παράλληλα ειδοποιήθηκε το 112, το οποίο ενημέρωσε το Α.Τ. Ελασσόνας και το Ε.Κ.Α.Β. Στη συνέχεια, ο χειριστής μεταφέρθηκε στο Κέντρο Υγείας (Κ.Υ.) Ελασσόνας όπου κατέληξε.

1.16 Δοκιμές και έρευνες.

Όπως προαναφέρθηκε, η πτέρυγα υποβλήθηκε σε εξειδικευμένους ελέγχους σε ειδικό εργαστήριο, όπου διενεργήθηκαν μετρήσεις διαπερατότητας (porosity test) στο ύφασμά της και γεωμετρίας των αρτανών.

1.16.1 Οι μετρήσεις διαπερατότητας

Οι μετρήσεις διαπερατότητας του υφάσματος της πτέρυγας κατέδειξαν ότι η πτέρυγα τόσο στην άνω όσο και στην κάτω επιφάνειά της ήταν γενικά σε καλή κατάσταση.



Εικ. 9: Προσεγγιστικά σημεία και τιμές μετρήσεων διαπερατότητας πτέρυγας

Κατάσταση πτέρυγας	Χρόνος (sec)	Eden 5-28 (L)
Καινούργια πτέρυγα	>384	
Άριστη κατάσταση	383-250	
Καλή κατάσταση	249-110	X
Ικανοποιητική κατάσταση	109-50	
Αρκετά μεταχειρισμένη	49-30	
Απορρίπτεται	<30	

Πιν. 3: Κατάσταση πτέρυγας βάσει διαπερατότητας

Σημειώνεται ότι οι μετρήσεις (**Εικ. 9** και **Πιν. 3**), αναφέρονται στον απαραίτητο χρόνο (sec), ώστε μια δεδομένη ποσότητα αέρα να διαπεράσει το ύφασμα της 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. Στη συγκεκριμένη πτέρυγα, η μικρότερη τιμή (**177 sec**) μετρήθηκε σχεδόν στο κέντρο της άνω επιφάνειας της αριστερής ημιπτέρυγας.

1.16.2 Οι μετρήσεις της γεωμετρίας των αρτανών

Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις της γεωμετρίας των αρτανών της πτέρυγας, οι οποίες είναι κατασκευασμένες από ισχυρά και ανθεκτικά στο τέντωμα επενδυμένα υλικά όπως Aramid/Kevlar, καθώς και από μη επενδυμένα υλικά Dynema και Vectran. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων κατέδειξαν ότι οι αρτάνες παρουσίαζαν σημαντικές διαφορές στα μήκη τους σε σύγκριση με το πιστοποιημένο πρωτόκολλο πλήρους μήκους αρτανών του φύλλου τεχνικών οδηγιών του E.A.P.R. Ειδικότερα, οι σειρές A, B, C και D εμφάνισαν ασύμμετρη συρρίκνωση, η οποία αποτελεί φυσιολογική φθορά με την πάροδο του χρόνου, ενώ τα ακροπτερύγια (stabilo) εμφάνισαν επιμήκυνση. Η αντίστοιχη συρρίκνωση των αρτανών των φρένων θεωρείται αμελητέα (κίτρινοι αριθμοί) (**Παράρτημα Α**). Αυτή η συρρίκνωση δεν είναι μεγάλη αλλά είναι αρκετή ώστε να οδηγήσει σε μικρότερη γωνία προσβολής κατά την πτήση της πτέρυγας, επηρεάζοντας την ταχύτητά της κατά τον διαμήκη (roll) και εγκάρσιο (pitch) άξονα καθώς και την ταχύτητα απώλειας στήριξης (stall speed). Σύμφωνα με το εγχειρίδιο χρήσης του αλεξιπτώτου, τα μετρημένα μήκη των αρτανών θα πρέπει να καταγράφονται σε αρχείο επιθεώρησης και να συγκρίνονται με το επίσημο πρωτόκολλο, με απόκλιση μη μεγαλύτερη των 10 mm. Επιπλέον, η συμμετρία μεταξύ των αντίθετων πλευρών της πτέρυγας πρέπει να ελέγχεται επιμελώς. Τα δεδομένα του **Παραρτήματος Α** αποκαλύπτουν τη συρρίκνωση σε όλες τις σειρές των αρτανών (κόκκινοι αριθμοί), με την πρώτη σειρά (A-Lines) να είναι η πιο επηρεασμένη, και την επιμήκυνση των αρτανών των ακροπτερυγίων (stabilo) να είναι επίσης εμφανής (μπλε αριθμοί) (**Παράρτημα Α**).

1.17 Οργανωτικές και διοικητικές πληροφορίες

Το κανονιστικό πλαίσιο που διέπει τις δραστηριότητες, λειτουργίες και διεξαγωγή πτήσεων με αλεξιπτωτο πλαγιάς είναι ο Κανονισμός Αιωροπτερισμού και Αλεξιπτώτου Πλαγιάς, ο οποίος έχει εγκριθεί με την υπ' αριθ. ΥΠΑ/Δ/Δ2/7259/2071/01.03.2006 Απόφαση του Διοικητή της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας-Υ.Π.Α. (Φ.Ε.Κ. Β/309/15.03.2006). Στον Κανονισμό αυτό δε γίνεται αναφορά για το αν χρειάζεται κάποιος άδεια χειριστή για αυτή την αεραθλητική δραστηριότητα, πολύ δε περισσότερο για τα είδη αδειών χειριστή αιωροπτερού και αλεξιπτώτου πλαγιάς, τον τρόπο απόκτησής τους και την αντιστοίχισή τους με άδειες αεραθλητών της αλλοδαπής.

Η Ελληνική Αεραθλητική Ομοσπονδία (ΕΛ.Α.Ο.) και ειδικότερα η Επιτροπή Αλεξιπτώτου Πλαγιάς (Ε.Α.Π.), σύμφωνα με την παρ. (3.η) της Υπουργικής Απόφασης με αριθ. ΥΠΑ/43221/12.02.1986, περί ανάθεσης αρμοδιοτήτων Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας (Υ.Π.Α.) στην Ε.ΑΛ.Ε. Ε.Κ. Β/155/10.04.1986), έχει εκδώσει τον Κανονισμό Αλεξιπτωτισμού Πλαγιάς (Έκδοση 6^η , Οκτώβριος 2011), ο οποίος ισχύει για όλα τα μέλη της και τους συμμετέχοντες σε αεραθλητικούς αγώνες με αλεξιπτωτο πλαγιάς. Επίσης, έχει εκδώσει Κανονισμό Εκπαίδευσης Ι.Α.Σ. (Έκδοση 1.4, 2014), Κανονισμό Εξετάσεων Απόκτησης/Αναβάθμισης Άδειας Χειριστή Αλεξιπτώτου Πλαγιάς (Έκδοση 9^η, 2019). Οι Κανονισμοί αυτοί προβλέπουν τα είδη των αδειών χειριστή Ι.Α.Σ. καθώς και τον τρόπο απόκτησής τους και ως προς την ισχύ τους, δεν έχει εκφραστεί καμία αντίρρηση μέχρι σήμερα είτε από την Υ.Π.Α. είτε από την Α.Π.Α.

1.18 Χρήσιμη και αποτελεσματική τεχνική διερεύνησης

Δεν έχει εφαρμογή.

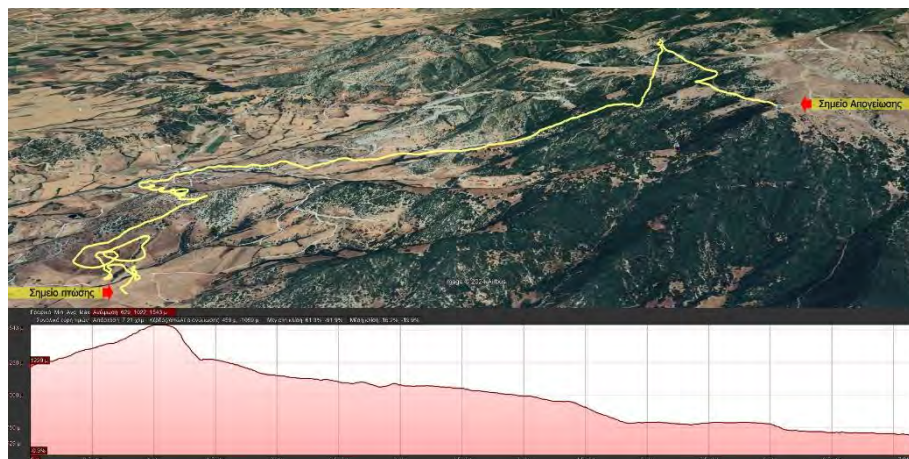
1.19 Πρόσθετες πληροφορίες

Δεν έχει εφαρμογή.

2 ΑΝΑΛΥΣΗ

2.1 Η Πτήση του χειριστή

Η απογείωση του χειριστή καταγράφηκε στις 15:10:51 h από φορητή συσκευή καταγραφής δεδομένων πτήσης (alti-vario-GPS), που είχε μαζί του. Η απογείωση πραγματοποιήθηκε από αυτοσχέδια τοποθεσία απογείωσης σε υψόμετρο 1229 m A.M.S.L. στη κορυφογραμμή Τουρτοφωλιά (Εικ. 10).

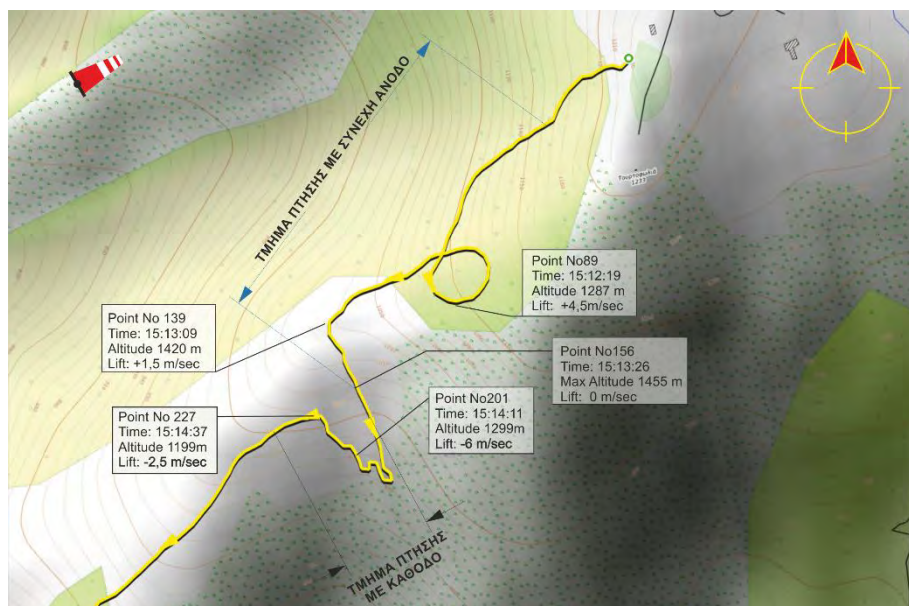


Εικ. 10: Η απογείωση, διαδρομή και το σημείο πτώσης του χειριστή

Στα πρώτα τρία (3) περίπου λεπτά της πτήσης, μέχρι το σημείο καταγραφής (point) με Αρ. 139 (Εικ. 11), η πορεία του χειριστή είχε κατεύθυνση ΝΔ. προς την τοποθεσία προσγείωσης, πετώντας κατά μέσω όρο 200 m περίπου πάνω από την κορυφογραμμή Τουρτοφωλιά. Σε αυτό το διάστημα, η πτήση ήταν ανοδική με μεταβαλλόμενους ρυθμούς ανόδου, από 0,5 m/s έως 4,5 m/s, λόγω θερμικών ανοδικών ρευμάτων και ανέμων. Ο χειριστής εκμεταλλεύτηκε ελάχιστα τα σημεία με έντονη θερμική άνοδο για να ανακτήσει επιπλέον ύψος και να επιμηκύνει τη διάρκεια της πτήσης του. Συγκεκριμένα, αν και υπήρχαν περιοχές με ρυθμούς ανόδου έως 4,5 m/s, πραγματοποίησε μόνο μία αριστερόστροφη κυκλική στροφή σε θερμικό ανοδικό ρεύμα, κερδίζοντας επιπλέον 64 m περίπου ύψος, πριν απομακρυνθεί χωρίς περαιτέρω εκμετάλλευση του σημείου (Εικ. 11).

Στις 15:13:09 h, στο σημείο με Αρ. 139, ενώ ο χειριστής βρισκόταν ακόμα σε ανοδική πορεία, άλλαξε την κατεύθυνση προς τα ΝΑ. Η αλλαγή αυτή δεν προκάλεσε κάθοδο, μάλιστα στο σημείο με Αρ. 156 στις 15:13:26 h καταγράφηκε το μέγιστο υψόμετρο της πτήσης που ήταν 1455 m A.M.S.L. Στη συνέχεια, ο χειριστής στράφηκε ΒΔ. και πραγματοποίησε μία σειρά κλειστών στροφών, πρώτα δεξιόστροφα και μετά αριστερόστροφα, στις οποίες σημειώθηκε σημαντικός βαθμός

καθόδου, υπερβαίνοντας τα συνήθη επίπεδα. Ο μέγιστος βαθμός καθόδου ήταν -6 m/s καταγεγραμμένος στο σημείο με Αρ. 201 στις 15:14:11 h (**Εικ. 11**).



Εικ. 11: Το αρχικό τμήμα της πτήσης του αλεξιπτώτου πλαγιάς

Οι διαδοχικές εναλλασσόμενες κλειστές στροφές με αυξανόμενη γωνία κλίσης, γνωστές ως «wingover» στην αεραθλητική ορολογία του αλεξιπτώτου πλαγιάς, θεωρούνται μια ασφαλής μέθοδος σημαντικής απώλειας ύψους, όταν εκτελούνται σωστά. Κατά τη διάρκεια αυτής της μανούβρας, ο χειριστής εκτελεί δυναμικές στροφές, μετατοπίζοντας το σώμα και τα χειριστήρια του αλεξιπτώτου, με στόχο την προοδευτική αύξηση της γωνίας κλίσης της πτέρυγας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ταλάντωση του χειριστή ενδεχομένως σε θέση υψηλότερη από την πτέρυγα του αλεξιπτώτου. Η επιτυχία αυτής της μανούβρας εξαρτάται από τον ακριβή συγχρονισμό των φρένων (χειριστηρίων) και της μετατόπισης βάρους και πραγματοποιείται με σκοπό την σημαντική απώλεια ύψους.

Η μέθοδος αυτή περιγράφεται και στο εγχειρίδιο χρήσης του αλεξιπτώτου στην σελίδα 18:

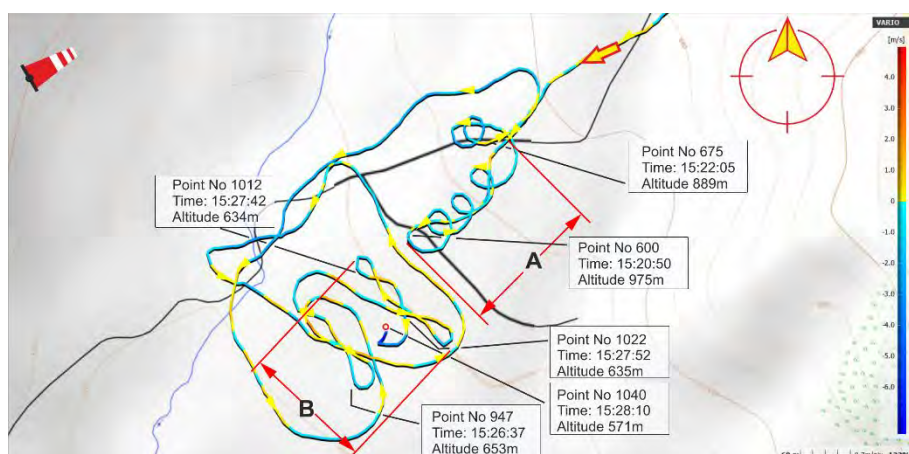
«Εναλλασσόμενες στροφές με αυξανόμενη γωνία κλίσης (Wingover):

Για να προξενήσει ένα wingover, ο χειριστής πραγματοποιεί διαδοχικές εναλλασσόμενες στροφές, αυξάνοντας σταδιακά τη γωνία κλίσης. Κατά την διάρκεια των wingovers με μεγάλη γωνία κλίσης, η πτέρυγα που βρίσκεται εξωτερικά αρχίζει να φορτίζεται λιγότερο. Περαιτέρω αύξηση της γωνίας κλίσης πρέπει να αποφεύγεται, γιατί

οποιαδήποτε ενδεχόμενη επακόλουθη κατάρρευση της πτέρυγας μπορεί να είναι εξαιρετικά δυναμική!

Προειδοποίηση! Η πλήρης απώλεια στήριξης (*full-stall*), η περιστροφή (*spin*) και το *wingover* (με γωνία κλίσης άνω των 90°) είναι απαγορευμένες ακροβατικές مانούβρες και δεν πρέπει να εκτελούνται κατά την κανονική πτήση. Λανθασμένες διαδικασίες επαναφοράς ή υπερβολικές αντιδράσεις του χειριστή μπορεί να έχουν επικίνδυνες συνέπειες! **Προσοχή!** Το Eden 5 δεν είναι σχεδιασμένο για ακροβατικές πτήσεις.»

Στις 15:14:37 h, στο σημείο με Αρ. 227 (**Εικ. 11**), η πορεία στράφηκε προς ΝΔ. με κατεύθυνση προς την τοποθεσία προσγείωσης. Μέχρι το σημείο με Αρ. 1022 στις 15:27:52 h (**Εικ. 12**), ο βαθμός καθόδου παρέμεινε εντός των φυσιολογικών ορίων για την συγκεκριμένη πτητική συσκευή (0 m/s έως -2,5 m/s). Στις 15:20:50 h, στο σημείο με Αρ. 600, ο χειριστής βρισκόταν λιγότερο από 100 m από την τοποθεσία προσγείωσης και σε ύψος 400 m περίπου A.G.L. και 974 m περίπου A.M.S.L. Από αυτό το σημείο έως το σημείο με Αρ. 1022, η πτήση περιορίστηκε γύρω από την τοποθεσία προσγείωσης. Κατά την διάρκεια αυτών των 7 λεπτών, το κύριο χαρακτηριστικό ήταν η προσπάθεια του χειριστή να μειώσει γρήγορα το ύψος του. Από το σημείο με Αρ. 600, σε περιοχή χωρίς θερμικά ανοδικά, ξεκίνησε σπειροειδή κάθοδο με έξι (6) συνεχόμενες αριστερόστροφες κλειστές στροφές. Μετά το πέρας της σπειροειδούς αυτής καθόδου, στο σημείο με Αρ. 675 στις 15:22:05 h, ο χειριστής είχε απωλέσει 86 m περίπου ύψος (**Εικ. 12, Περιοχή Α**).



Εικ. 12: Τμήμα της πτήσης πάνω από την τοποθεσία προσγείωσης

Η ελεγχόμενη σπειροειδής κάθοδος, γνωστή ως «spiral dive», είναι μια γρήγορη και ασφαλής μέθοδος που χρησιμοποιείται από τους χειριστές για την ταχεία απώλεια

ύψους. Αυτή η διαδικασία περιγράφεται στο εγχειρίδιο χρήσης της πτητικής συσκευής στη σελίδα 19:

«Σπειροειδής κάθοδος (Spiral dive):

Η σπειροειδής κάθοδος είναι ο ταχύτερος τρόπος απώλειας ύψους, ωστόσο οι πολύ υψηλές δυνάμεις (g) καθιστούν δύσκολη τη διατήρησή της για μεγάλο χρονικό διάστημα και μπορεί να επιβάλλουν υψηλά φορτία στον χειριστή και το αλεξίπτωτο. [...]

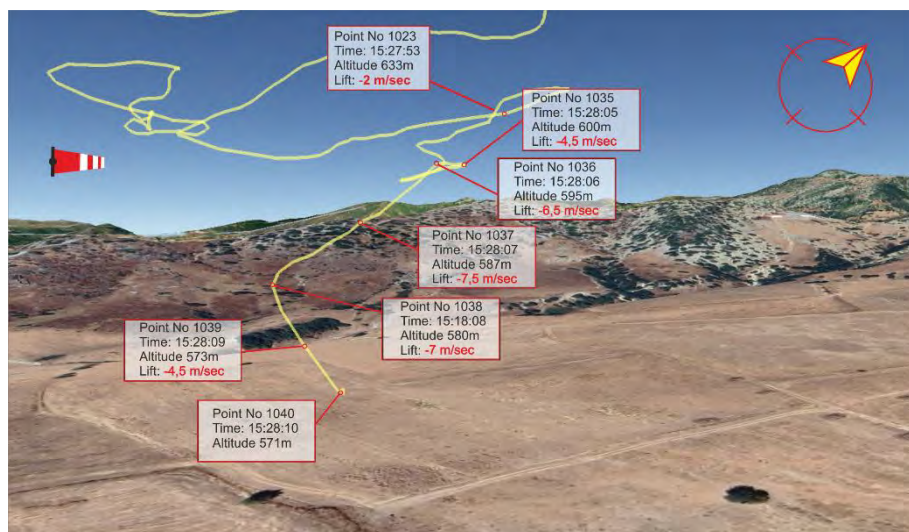
Το Eden 5 διαθέτει μια πολύ αποτελεσματική σπειροειδή κάθοδο, που επιτρέπει ταχεία κάθοδο χωρίς στάση. [...] Το Eden 5 δεν έδειξε τάση να παραμένει σε σταθερή σπείρα με ρυθμούς καθόδου έως 10 m/s κατά τις δοκιμές. Σε υψηλές ταχύτητες καθόδου ή αν ο χειριστής κρατήσει το βάρος του εσωτερικά, η πτέρυγα μπορεί να παραμείνει σε συνεχόμενη βαθιά σπείρα και απαιτείται ενεργή έξοδος. Αυτό επιτυγχάνεται με την μετατόπιση του βάρους εξωτερικά και με ηπιότερη πέδηση της εξωτερικής πτέρυγας.

Προειδοποίηση! *Σχεδόν όλα τα αλεξίπτωτα έχουν την τάση να παραμένουν σε σπειροειδή κάθοδο εάν ο ρυθμός καθόδου υπερβεί τα 15 m/s περίπου, ανάλογα με τη μετατόπιση βάρους, το φορτίο της πτέρυγας και τις δυνάμεις (g). Στην πραγματικότητα, τα περισσότερα αλεξίπτωτα χρειάζονται αντίθετη-εφαρμογή για να σταματήσουν μια στροφή.*

Προσοχή! *Λόγω της διατήρησης ενέργειας, το αλεξίπτωτο θα ανέβει πολύ μετά την απελευθέρωση από βαθιά σπειροειδή κάθοδο. Εάν εφαρμοστεί το εσωτερικό φρένο και επιβραδυνθεί το αλεξίπτωτο για δύο ή τρεις στροφές, μπορούν να αποφευχθούν τα αποτελέσματα του εκκρεμούς. [...]*»

Η καταγεγραμμένη πορεία του χειριστή δείχνει ότι από το σημείο με Αρ. 947 στις 15:26:37 h έως το σημείο με Αρ. 1012 στις 15:27:42 h, ο χειριστής εκτέλεσε συνεχείς κλειστές στροφές στην προσπάθειά του να μειώσει το ύψος του (**Εικ. 12, Περιοχή Β**). Ωστόσο, από τα κίτρινα σημεία πτήσης που εμφανίζονται στην αποτύπωση της διαδρομής στη Περιοχή Β και υποδηλώνουν θετικό βαθμό ανόδου, συνάγεται ότι υπήρχε συνεχής θερμική δραστηριότητα, η οποία δυσχέραινε τις προσπάθειες του χειριστή για απώλεια ύψους. Στο σημείο με Αρ. 1023, που καταγράφηκε στις 15:27:53 h (**Εικ. 13**), ο χειριστής βρισκόταν 62 m A.G.L., ακριβώς πάνω από την επιλεγμένη περιοχή προσγείωσης, και είχε βαθμό καθόδου -2 m/s. Στη συνέχεια, η κάθοδος του χειριστή παρουσίασε βαθμιαία αυξανόμενο βαθμό καθόδου, φτάνοντας τα -7,5 m/s στο σημείο με Αρ. 1037 στις 15:28:07 h, οκτώ sec αργότερα, και

καταλήγοντας στα $-4,5$ m/s στο σημείο με Αρ. 1040 κατά την πρόσκρουση στο έδαφος στις 15:28:10 h, τρία (3) sec αργότερα (Εικ. 13).



Εικ. 13: Το τελικό τμήμα της πτήσης του αλεξιπτώτου πλαγιάς

Σύμφωνα με τα ανωτέρω καταγεγραμμένα δεδομένα, η πορεία της πτήσης του χειριστή ήταν σε γενικές γραμμές ευθεία, από τη τοποθεσία απογείωσης μέχρι τη τοποθεσία προσγείωσης, χωρίς αξιοσημείωτες αλλαγές κατεύθυνσης. Κύριο χαρακτηριστικό της πτήσης ήταν η αποφυγή ανοδικών ρευμάτων και η συνεχής προσπάθεια για ταχεία μείωση του ύψους. Μετά την αρχική στροφή που πραγματοποίησε στην αρχή της πτήσης, με σκοπό την ανάκτηση ύψους, ο χειριστής αποφάσισε να κατευθυνθεί άμεσα προς την τοποθεσία προσγείωσης, επιδιώκοντας να τερματίσει γρήγορα την πτήση του. Στην προσπάθειά του αυτή για να επιτύχει κάθοδο, ο χειριστής εφάρμοσε τρεις τουλάχιστον μεθόδους απώλειας ύψους: το «wingover», τη σπειροειδή βύθιση και τις εναλλασσόμενες κλειστές στροφές.

Μια παρόμοια μέθοδος ασφαλούς μείωσης ύψους είναι το κλείσιμο των ακροπτερυγίων της πτέρυγας του αλεξιπτώτου, γνωστή ως «big-ears». Κατά τη διάρκεια αυτής της μεθόδου, ο χειριστής, τραβώντας τις κατάλληλες αρτάνες, κλείνει μέρος της πτέρυγας, μειώνοντας το μήκος της και αλλάζοντας την αεροδυναμική της. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του βαθμού καθόδου, ενώ ο χειριστής διατηρεί τον πλήρη έλεγχο του αλεξιπτώτου. Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι ασφαλέστερη για χρήση κοντά στο έδαφος, ακόμη και σε μικρή απόσταση από αυτό, σε σύγκριση με τις άλλες τρεις μεθόδους που καταγράφηκε ότι χρησιμοποίησε ο χειριστής. Η μέθοδος των «big-ears» περιγράφεται αναλυτικά στο εγχειρίδιο χρήσης στις σελίδες 19 και 20:

«Μέθοδος ταχείας καθόδου, κατά την οποία ο χειριστής τραβά τις εξωτερικές αρτάνες A (A-Lines), με αποτέλεσμα να κλείνουν τα ακροπερύγια (big-ears):

Όταν ο χειριστής εφαρμόζει την μέθοδο «big-ears», η οριζόντια ταχύτητα είναι μεγαλύτερη από τον ρυθμό καθόδου, σε αντίθεση με την σπειροειδή κάθοδο ή τη απώλεια στήριξης μέσω τραβήγματος των αρτανών B (B-Lines). Αυτή η μέθοδος ταχείας καθόδου χρησιμοποιείται για την άμεση και οριζόντια έξοδο από μια επικίνδυνη περιοχή προς την επιθυμητή κατεύθυνση. Για να κλείσουν τα ακροπερύγια τραβήξτε τις εξωτερικές αρτάνες A.

[...] Για να βγείτε από την μέθοδο «big-ears», απελευθερώστε τους ιμάντες A1. Η πτέρυγα θα επανέλθει αργά από μόνη της. Για να επιταχύνετε την επαναφορά, ο χειριστής μπορεί δυναμικά να τραβήξει προς τα κάτω και να απελευθερώσει αμέσως τα χειριστήρια του αλεξιπτώτου.

Προειδοποίηση! Μην εκτελείτε ποτέ την μέθοδο «big-ears» κατά τη διάρκεια σπειροειδούς καθόδου, καθώς αυτό μπορεί να μειώσει δραστικά τον αριθμό των αρτανών που αντέχουν τα ήδη υψηλά φορτία, προκαλώντας δομική βλάβη.

Προσοχή! Όλες οι μέθοδοι ταχείας καθόδου πρέπει πρώτα να εξασκούνται σε ήρεμο αέρα και με επαρκές ύψος, ώστε ο χειριστής να μπορεί να τις χρησιμοποιήσει σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Η καλύτερη μέθοδος είναι να πετάτε σωστά και με ασφάλεια, ώστε να μην χρειαστεί ποτέ να καταφύγετε σε ταχεία κάθοδο.»

Δεν γνωρίζουμε αν ο χειριστής, εκτός από τις μεθόδους «wingover», σπειροειδούς βύθισης και εναλλασσόμενων κλειστών στροφών, επέλεξε να εφαρμόσει και τη μέθοδο «big-ears» στην προσπάθειά του να προσγειωθεί γρήγορα. Ωστόσο, αν είχε εφαρμόσει αυτή την μέθοδο, θα μπορούσαν να εξηγηθούν οι υψηλότεροι από τους φυσιολογικούς βαθμούς καθόδου που καταγράφηκαν στο τελικό στάδιο της πτήσης (-4,5 m/s έως -7,5 m/s). Αν πράγματι είχε χρησιμοποιήσει τη μέθοδο αυτή, παραμένει άγνωστο γιατί δεν την τερμάτισε λίγο πριν φτάσει στο έδαφος, ώστε να αποφύγει την πρόσκρουση. Μια πιθανή εξήγηση μπορεί να προκύψει από την επισήμανση του εγχειριδίου πτήσης, το οποίο αναφέρει ότι η επαναφορά του θόλου από τη μέθοδο «big-ears» μπορεί να είναι αργή και ότι απαιτείται απότομη χρήση των χειριστηρίων των φρένων για ταχύτερη ανάκαμψη.

Είναι πιθανό ότι ο χειριστής, στην προσπάθειά του να πραγματοποιήσει γρήγορη προσγείωση, καθυστέρησε να βγει από την κατάσταση «big-ears». Ακόμη και αν

προσπάθησε να επιταχύνει την επαναφορά τραβώντας απότομα τα χειριστήρια, αυτή η ενέργεια μπορεί να προκάλεσε προσωρινή αύξηση του βαθμού καθόδου, αρκετή για να οδηγήσει σε βίαια πρόσκρουση στο έδαφος, δεδομένου ότι δεν είχε επαρκές ύψος για ασφαλή επαναφορά.

Τα προβλήματα που εντοπίστηκαν στο αλεξίπτωτο, όπως η ασύμμετρη συρρίκνωση των αρτανών των σειρών A, B, C και D και η επιμήκυνση των ακροπτερυγίων (stabilo), είναι πιθανόν να δυσχέραναν την προσπάθεια του χειριστή να ελέγξει αποτελεσματικά το αλεξίπτωτο σε κρίσιμες στιγμές. Η αλλαγή στη γεωμετρία των αρτανών πιθανόν επηρέασε την αεροδυναμική συμπεριφορά της πτέρυγας, μειώνοντας τη γωνία προσβολής και επηρεάζοντας την ταχύτητα της πτέρυγας στους άξονες pitch και roll, καθώς και την ταχύτητα απώλειας στήριξης. Η μειωμένη γωνία προσβολής ενδέχεται να συνέβαλε σε ταχύτερες καθόδους, καθιστώντας δυσκολότερο για τον χειριστή να διατηρήσει τον έλεγχο του αλεξιπτώτου κατά την τελική φάση της προσγείωσης.

3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

3.1 Διαπιστώσεις

- 3.1.1** Ο χειριστής ήταν κάτοικος και υπήκοος Ολλανδίας, καθώς και μέλος της Βασιλικής Ολλανδικής Αεροναυτικής Ομοσπονδίας από το 2008. Ήταν κάτοχος της υπ' αριθ.: KNVvL-2008-6417 άδειας χειριστή αλεξιπτώτου πлагιάς, η οποία εκδόθηκε στις 25 Αυγούστου 2018 και ήταν έγκυρη έως τις 25 Αυγούστου 2021.
- 3.1.2** Επίσης, ήταν κάτοχος διεθνούς κάρτας εκδοθείσας από την ίδια ομοσπονδία, εγκεκριμένης από την F.A.I. Η κάρτα αυτή χρησιμοποιείται στη θέση της διεθνούς αποδοχής κάρτας / άδειας I.P.P.I. της F.A.I., και το επίπεδό του ήταν Parapro: Stage 3.
- 3.1.3** Όσον αφορά την προηγούμενη πτητική εμπειρία του χειριστή, η Ο.Δ. είχε στη διάθεσή της μόνο τα δεδομένα της τελευταίας μοιραίας πτήσης, χωρίς πρόσβαση στις πληροφορίες προηγούμενων πτήσεων. Ένας συναθλητής του ανέφερε ότι ο χειριστής ασχολούνταν με το αλεξίπτωτο πлагιάς από το 2005.
- 3.1.4** Βάσει των διενεργηθέντων ιατρικών εξετάσεων, δεν διαπιστώθηκαν παθολογικοί παράγοντες ή ουσίες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την απόδοση του χειριστή κατά τη διάρκεια της πτήσης.
- 3.1.5** Την ημέρα του ατυχήματος, ο χειριστής παραπονέθηκε το πρωί για αισθήματα κόπωσης, χωρίς να έχει διευκρινιστεί η αιτία. Η Ο.Δ. δεν δύναται να επιβεβαιώσει αν η κόπωση επηρέασε την απόδοσή του ή τις αποφάσεις του κατά την πτήση.
- 3.1.6** Το αλεξίπτωτο ήταν το μοντέλο EDEN 5-28 (L) της MAC PARA TECHNOLOGY ltd. και είχε πιστοποιηθεί ως κατηγορίας LTF/EN B' από το γερμανικό κέντρο πιστοποίησης E.A.P.R. με αριθμό πιστοποιητικού EAPR-GS-7619/12.
- 3.1.7** Μετά από οπτικό έλεγχο που πραγματοποιήθηκε στην πτέρυγα (ή θόλο) του αλεξιπτώτου πлагιάς, διαπιστώθηκε ότι, παρά την επαφή της με το έδαφος κατά την πρόσκρουση, βρέθηκε γενικά σε καλή κατάσταση, τόσο στην άνω όσο και στην κάτω επιφάνειά της.

- 3.1.8** Η Ο.Δ. δεν είχε στη διάθεσή της τα απαραίτητα στοιχεία για την αξιολόγηση του υπόλοιπου εξοπλισμού του αλεξιπτώτου πλαγιάς και του χειριστή, περιλαμβανομένου του καθίσματος του χειριστή, του εφεδρικού αλεξιπτώτου και του κράνους του.
- 3.1.9** Η πτέρυγα του αλεξιπτώτου πλαγιάς υποβλήθηκε σε οπτικούς και εξειδικευμένους ελέγχους από ειδικό εργαστήριο, όπου διενεργήθηκαν μετρήσεις διαπερατότητας και γεωμετρίας των αρτανών.
- 3.1.10** Οι μετρήσεις διαπερατότητας του υφάσματος κατέδειξαν ότι τόσο η άνω όσο και η κάτω επιφάνεια της πτέρυγας ήταν γενικά σε καλή κατάσταση.
- 3.1.11** Κατά τον έλεγχο της γεωμετρίας των αρτανών, εντοπίστηκε ότι τα μήκη των αρτανών δεν ήταν σε ικανοποιητική κατάσταση. Οι σειρές A, B, C και D εμφάνισαν ασύμμετρη συρρίκνωση, ενώ τα ακροπτερύγια είχαν επιμηκυνθεί.
- 3.1.12** Αυτή η συρρίκνωση δεν είναι μεγάλη αλλά είναι αρκετή ώστε να οδηγήσει σε μικρότερη γωνία προσβολής, επηρεάζοντας την ταχύτητα της πτέρυγας κατά τον διαμήκη (roll) και εγκάρσιο (pitch) άξονα καθώς και την ταχύτητα απώλειας στήριξης.
- 3.1.13** Η Ο.Δ. διαπίστωσε ότι τα μόνα διαθέσιμα στοιχεία για τον έλεγχο του αλεξιπτώτου περιορίζονταν σε τρεις σφραγίδες επανελέγχων, οι οποίες εντοπίστηκαν στον θόλο, πάνω από την ετικέτα του κατασκευαστή.
- 3.1.14** Η Ο.Δ. δεν μπόρεσε να εντοπίσει στοιχεία που να επιβεβαιώνουν την τήρηση των απαραίτητων διαδικασιών τακτικών επανελέγχων ή το είδος της συντήρησης που πραγματοποιήθηκε στο αλεξιπτωτο.
- 3.1.15** Η φθορά που παρατηρήθηκε στις αρτάνες, όπως η ασύμμετρη συρρίκνωση που εντοπίστηκε, υποδηλώνει ότι η συντήρηση του αλεξιπτώτου δεν συνάδει με τις κατευθυντήριες οδηγίες του κατασκευαστή.
- 3.1.16** Δεν υπάρχουν ακριβείς πληροφορίες για τις τοπικές καιρικές συνθήκες στην περιοχή της πτήσης. Βάσει των μετεωρολογικών καταγραφών και των ταχυτήτων από τη φορητή συσκευή του χειριστή, εκτιμάται ότι ο άνεμος ήταν Ν. έως ΝΔ., με ταχύτητα έως 12 km/h. Οι συνθήκες δεν θεωρούνταν απαγορευτικές για πτήσεις με αλεξιπτωτο πλαγιάς.

- 3.1.17** Ο χειριστής διέθετε συσκευή alti-vario-G.P.S. με δυνατότητα αποθήκευσης έως 1500 h πτήσης. Ωστόσο, η συσκευή δεν παραδόθηκε στο Αστυνομικό Τμήμα, περιορίζοντας την πρόσβαση της Ο.Δ. σε σημαντικές πληροφορίες για τις προηγούμενες πτήσεις του χειριστή.
- 3.1.18** Ο χειριστής είχε στην κατοχή του ένα κινητό τηλέφωνο Apple iPhone, το οποίο στάλθηκε για ανάκτηση δεδομένων. Η συσκευή προστατευόταν από κωδικό πρόσβασης και δεν ήταν δυνατή η εξαγωγή δεδομένων. Η κάρτα SIM δεν παρείχε ευρήματα σχετικά με το ατύχημα.
- 3.1.19** Η πορεία της πτήσης του χειριστή ήταν γενικά ευθεία, από την τοποθεσία απογείωσης έως την τοποθεσία προσγείωσης, χωρίς σημαντικές αλλαγές κατεύθυνσης. Κύριο χαρακτηριστικό της πτήσης ήταν η αποφυγή ανοδικών ρευμάτων και η συνεχής προσπάθεια για ταχεία μείωση ύψους.
- 3.1.20** Μετά την αρχική στροφή, που πραγματοποίησε στην αρχή της πτήσης για την ανάκτηση ύψους, ο χειριστής κατευθύνθηκε άμεσα προς την τοποθεσία προσγείωσης επιδιώκοντας να τερματίσει γρήγορα την πτήση του.
- 3.1.21** Στην προσπάθειά του για ταχεία κάθοδο, ο χειριστής χρησιμοποίησε τουλάχιστον τρεις τεχνικές απώλειας ύψους: το «wingover», τη σπειροειδή βύθιση και τις εναλλασσόμενες κλειστές στροφές.
- 3.1.22** Αν και δεν υπάρχει βεβαιότητα ότι ο χειριστής χρησιμοποίησε τη μέθοδο «big-ears», είναι πιθανό να την εφάρμοσε στο τελικό στάδιο της πτήσης. Αν αυτό συνέβη, η μέθοδος αυτή θα μπορούσε να εξηγήσει τους υψηλούς βαθμούς καθόδου που καταγράφηκαν (-4,5 έως -7,5 m/s).
- 3.1.23** Αν ο χειριστής χρησιμοποίησε τη μέθοδο «big-ears», παραμένει άγνωστο γιατί δεν την τερμάτισε πριν την προσγείωση. Το εγχειρίδιο πτήσης αναφέρει ότι η επαναφορά της πτέρυγας μπορεί να είναι αργή, απαιτώντας απότομη χρήση των φρένων για ταχύτερη ανάκαμψη.
- 3.1.24** Εάν ο χειριστής καθυστέρησε να τερματίσει τη μέθοδο «big-ears» πριν φτάσει κοντά στο έδαφος, ή εάν προσπάθησε να επιταχύνει την επαναφορά της πτέρυγας τραβώντας απότομα τα χειριστήρια, αυτή η ενέργεια θα μπορούσε να έχει αυξήσει προσωρινά τον βαθμό καθόδου. Δεδομένου ότι το

ύψος του δεν ήταν επαρκές για ασφαλή επαναφορά, αυτό πιθανόν να οδήγησε σε βίαια πρόσκρουση στο έδαφος.

3.1.25 Οι τεχνικές αδυναμίες του αλεξιπτώτου, όπως η ασύμμετρη συρρίκνωση των αρτανών και η επιμήκυνση των ακροπτερυγίων, ενδέχεται να δυσχέραναν τον έλεγχο της πτέρυγας, ειδικά σε κρίσιμες στιγμές. Οι αλλαγές αυτές στη γεωμετρία μπορεί να μείωσαν τη γωνία προσβολής και να επηρέασαν την απόδοση της πτέρυγας, αυξάνοντας τον κίνδυνο ανεξέλεγκτης καθόδου.

3.2 Πιθανά Αίτια

Το ατύχημα φαίνεται να οφείλεται πιθανώς στην προσπάθεια του χειριστή να μειώσει γρήγορα το ύψος του κατά την τελική φάση της πτήσης, ενδεχομένως εφαρμόζοντας και τη μέθοδο «big-ears». Αν και δεν είναι βέβαιο ότι ο χειριστής χρησιμοποίησε τη συγκεκριμένη τεχνική, η παρατεταμένη χρήση της ή η καθυστέρηση στον τερματισμό της θα μπορούσε να είχε αυξήσει τον βαθμό καθόδου, καθιστώντας δύσκολη την ασφαλή προσγείωση. Εάν ο χειριστής επιχείρησε να επιταχύνει την επαναφορά της πτέρυγας τραβώντας απότομα τα χειριστήρια, αυτή η ενέργεια ενδέχεται να προκάλεσε προσωρινή αύξηση της καθόδου, οδηγώντας σε βίαιη πρόσκρουση στο έδαφος λόγω ανεπαρκούς ύψους για ασφαλή επαναφορά.

3.3 Συμβάλλοντες παράγοντες

Οι τεχνικές αδυναμίες του αλεξιπτώτου, όπως η ασύμμετρη συρρίκνωση των αρτανών και η επιμήκυνση των ακροπτερυγίων, ενδέχεται να δυσχέραναν τον χειρισμό της πτέρυγας, ειδικά κατά την τελική φάση της προσγείωσης. Αυτές οι αλλαγές στη γεωμετρία της πτέρυγας πιθανόν επηρέασαν την αεροδυναμική συμπεριφορά της, οδηγώντας σε δυσκολία στον έλεγχο και αυξημένο κίνδυνο ανεξέλεγκτης καθόδου.

4 ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Δεν έχει εφαρμογή.

5 Παράρτημα Α

5.1 Πίνακας μετρήσεων γεωμετρίας πρώτης σειράς αρτανών (A-Lines)

Line numbering ¹	A-Lines (left)			A-Lines (right)			A-Lines
	Certified EAPR full line length protocol (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	Certified EAPR full line length protocol (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	Symmetry (mm)
1	7902,00	7881,91	-20,09	7902,00	7883,61	-18,39	-1,70
2	7842,00	7823,81	-18,19	7842,00	7825,11	-16,89	-1,30
3	7813,00	7799,91	-13,09	7813,00	7802,21	-10,79	-2,30
4	7835,00	7816,41	-18,59	7835,00	7815,31	-19,69	1,10
5	7774,00	7753,11	-20,89	7774,00	7753,41	-20,59	-0,30
6	7750,00	7729,91	-20,09	7750,00	7728,91	-21,09	1,00
7	7709,00	7687,41	-21,59	7709,00	7683,61	-25,39	3,80
8	7554,00	7530,71	-23,29	7554,00	7529,31	-24,69	1,40
9	7481,00	7459,31	-21,69	7481,00	7459,81	-21,19	-0,50
10	7447,00	7425,01	-21,99	7447,00	7425,91	-21,09	-0,90
11	7095,00	7110,61	15,61	7095,00	7113,21	18,21	-2,60
12	6969,00	6986,81	17,81	6969,00	6986,51	17,51	0,30
13	6896,00	6911,51	15,51	6896,00	6911,11	15,11	0,40
			0,00			0,00	0,00

Πιν. 4: Μετρήσεις πρώτης σειράς αρτανών (A-Lines)

¹ Η αρίθμηση των αρτανών ξεκινά από το κέντρο του θόλου και συνεχίζει προς τα άκρα

5.2 Πίνακας μετρήσεων γεωμετρίας δεύτερης σειράς αρτανών (B-Lines)

Line numbering ²	B-Lines (left)			B-Lines (right)			B-Lines
	Certified EAPR full line length protocol (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	Certified EAPR full line length protocol (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	Symmetry (mm)
1	7814,00	7793,31	-20,69	7814,00	7797,11	-16,89	-3,80
2	7753,00	7735,71	-17,29	7753,00	7741,41	-11,59	-5,70
3	7724,00	7711,41	-12,59	7724,00	7714,91	-9,09	-3,50
4	7744,00	7729,31	-14,69	7744,00	7735,71	-8,29	-6,40
5	7694,00	7678,31	-15,69	7694,00	7679,61	-14,39	-1,30
6	7675,00	7654,91	-20,09	7675,00	7659,21	-15,79	-4,30
7	7641,00	7629,31	-11,69	7641,00	7625,51	-15,49	3,80
8	7493,00	7479,61	-13,39	7493,00	7480,51	-12,49	-0,90
9	7434,00	7421,31	-12,69	7434,00	7423,51	-10,49	-2,20
10	7401,00	7390,81	-10,19	7401,00	7395,01	-5,99	-4,20
11	7050,00	7068,31	18,31	7050,00	7070,31	20,31	-2,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	6895,00	6909,31	14,31	6895,00	6909,81	14,81	-0,50
			0,00			0,00	0,00

Πιν. 5: Μετρήσεις δεύτερης σειράς αρτανών (B-Lines)

² Η αρίθμηση των αρτανών ξεκινά από το κέντρο του θόλου και συνεχίζει προς τα άκρα

5.3 Πίνακας μετρήσεων γεωμετρίας τρίτης σειράς αρτανών (C-Lines)

Line numbering ³	C-Lines (left)			C-Lines (right)			C-Lines
	Certified EAPR full line length protocol (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	Certified EAPR full line length protocol (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	Symmetry (mm)
1	7914,00	7902,91	-11,09	7914,00	7899,51	-14,49	3,40
2	7851,00	7839,31	-11,69	7851,00	7838,51	-12,49	0,80
3	7821,00	7809,71	-11,29	7821,00	7809,41	-11,59	0,30
4	7837,00	7823,01	-13,99	7837,00	7824,21	-12,79	-1,20
5	7775,00	7753,81	-21,19	7775,00	7757,21	-17,79	-3,40
6	7751,00	7736,11	-14,89	7751,00	7736,61	-14,39	-0,50
7	7697,00	7691,91	-5,09	7697,00	7691,31	-5,69	0,60
8	7531,00	7527,11	-3,89	7531,00	7530,31	-0,69	-3,20
9	7443,00	7437,41	-5,59	7443,00	7441,01	-1,99	-3,60
10	7419,00	7412,01	-6,99	7419,00	7417,21	-1,79	-5,20
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	6917,00	6906,81	-10,19	6917,00	6935,71	18,71	-28,90
			0,00			0,00	0,00

Πιν. 6: Μετρήσεις τρίτης σειράς αρτανών (C-Lines)

³ Η αρίθμηση των αρτανών ξεκινά από το κέντρο του θόλου και συνεχίζει προς τα άκρα

5.4 Πίνακας μετρήσεων γεωμετρίας τέταρτης σειράς αρτανών (D-Lines)

Line numbering ⁴	D-Lines (left)			D-Lines (right)			D-Lines
	Certified EAPR full line length protocol (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	Certified EAPR full line length protocol (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	Symmetry (mm)
1	8006,00	7996,31	-9,69	8006,00	7994,01	-11,99	2,30
2	7947,00	7933,61	-13,39	7947,00	7933,01	-13,99	0,60
3	7913,00	7900,21	-12,79	7913,00	7902,51	-10,49	-2,30
4	7925,00	7913,11	-11,89	7925,00	7913,31	-11,69	-0,20
5	7867,00	7845,21	-21,79	7867,00	7848,01	-18,99	-2,80
6	7834,00	7815,51	-18,49	7834,00	7818,61	-15,39	-3,10
7	7761,00	7754,51	-6,49	7761,00	7757,01	-3,99	-2,50
8	7577,00	7569,01	-7,99	7577,00	7573,81	-3,19	-4,80
9	7483,00	7476,41	-6,59	7483,00	7478,41	-4,59	-2,00
10	7443,00	7436,11	-6,89	7443,00	7440,51	-2,49	-4,40
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	6968,00	6980,91	12,91	6968,00	6986,41	18,41	-5,50
			0,00			0,00	0,00

Πιν. 7: Μετρήσεις τέταρτης σειράς αρτανών (D-Lines)

⁴ Η αρίθμηση των αρτανών ξεκινά από το κέντρο του θόλου και συνεχίζει προς τα άκρα

5.5 Πίνακας μετρήσεων γεωμετρίας των αρτανών των φρένων (Brake-Lines)

Line numbering ⁵	Brake-Lines (left)			Brake-Lines (right)			Brake-Lines
	Certified EAPR full line length protocol (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	Certified EAPR full line length protocol (mm)	Lengths measurement (mm)	Differences (mm)	Symmetry (mm)
1	8492,00	8496,91	4,91	8492,00	8495,31	3,31	1,60
2	8193,00	8212,81	19,81	8193,00	8213,71	20,71	-0,90
3	7978,00	7953,21	-24,79	7978,00	7953,41	-24,59	-0,20
4	7894,00	7871,31	-22,69	7894,00	7870,01	-23,99	1,30
5	7720,00	7700,91	-19,09	7720,00	7701,41	-18,59	-0,50
6	7580,00	7563,01	-16,99	7580,00	7565,01	-14,99	-2,00
7	7474,00	7457,41	-16,59	7474,00	7459,01	-14,99	-1,60
8	7482,00	7464,91	-17,09	7482,00	7465,61	-16,39	-0,70
9	7397,00	7384,41	-12,59	7397,00	7380,21	-16,79	4,20
10	7330,00	7313,61	-16,39	7330,00	7310,21	-19,79	3,40
11	7288,00	7266,41	-21,59	7288,00	7269,31	-18,69	-2,90
12	7244,00	7225,71	-18,29	7244,00	7222,51	-21,49	3,20
13	7288,00	7265,91	-22,09	7288,00	7258,71	-29,29	7,20
			0,00			0,00	0,00

Πιν. 8: Μετρήσεις των αρτανών των φρένων (Brake-Lines)

⁵ Η αρίθμηση των αρτανών ξεκινά από το κέντρο του θόλου και συνεχίζει προς τα άκρα

Νέα Φιλαδέλφεια, 14 / 11 / 2024

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ

ΤΑ ΜΕΛΗ

Γ. Δριτσάκος

Γ. Φλέσσας

Ο ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΠΡΟΕΔΡΟΣ

Χ. Βάλαρης

Χ. Παπαδημητρίου

Ακριβές Αντίγραφο

Η ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ



Β. Φουσέκη

