

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΣΧΟΛΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗΣ

Μετά από συνεργασία των Επιστημονικώς Υπευθύνων του εξοπλισμού που αναφέρεται στις παρατηρήσεις που υπεβλήθησαν στα πλαίσια της Δημόσιας Διαβούλευσης, συντάχθηκε το παρόν κείμενο και ενσωματώθηκαν οι παρατηρήσεις που τελικά εγκρίθηκαν, στις Τεχνικές Προδιαγραφές του υπόψη αιτούμενου εξοπλισμού.

Αναλυτικά η αξιολόγηση των παρατηρήσεων εκτίθεται στο Παράρτημα 1 του παρόντος εγγράφου ενώ οι επικαιροποιημένες (προτεινόμενες) Τεχνικές Προδιαγραφές βρίσκονται στο Παράρτημα 2.

ΕΙΣΗΓΗΣΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΣ ΥΠΕΥΘΥΝΩΝ

Στα πλαίσια της Δημόσιας Διαβούλευσης υπεβλήθησαν τα παρακάτω σχόλια και παρατηρήσεις:

A. Για τα Τμήματα της διακήρυξης με α/α 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 και 22 δεν έχει κατατεθεί κανένα σχόλιο.

B. Επί των Γενικών Όρων της Διακήρυξης:

Σχόλιο από: Γιώργος Πεταλωτίδης (george@polytropon.com), το οποίο υπεβλήθη στις 10/08/2018 [Άρθρο Ανάπτυξη υποδομών και εξοπλισμών τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στο ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας]

Αριθμός διακήρυξης 00/2018 1.3 Συνοπτική περιγραφή φυσικού και οικονομικού αντικείμενου σύμβασης. Τελευταία παράγραφος : << Επιτρέπεται η υποβολή προσφοράς για κάθε Τμήμα χωριστά, αλλά για το σύνολο των ειδών του τμήματος>>. Θεωρώ ότι η παραπάνω πρόταση πρέπει να διαγραφεί, διότι θα πρέπει να έχω την δυνατότητα να υποβάλω προσφορά για όσα από τα είδη του κάθε τμήματος με ενδιαφέρουν. Και όχι να δεσμεύομαι να υποβάλλω προσφορά για όλα τα είδη του κάθε τμήματος οπωσδήποτε.

Απάντηση στο σχόλιο:

Δεν μπορεί το αίτημα να γίνει αποδεκτό επειδή σε όλες τις περιπτώσεις τα είδη αποτελούν τμήματα ενός ολοκληρωμένου συστήματος (π.χ. αερομοντέλο, αισθητήρες, λογισμικό διαχείρισης πτήσεων, λογισμικό επεξεργασίας μετρήσεων κλπ). Είναι απολύτως αναγκαίο, όλα τα υποσυστήματα να είναι απολύτως συμβατά και να συνεργάζονται μεταξύ τους απρόσκοπτα,

οποιαδήποτε δε δυσλειτουργία αφορά οποιοδήποτε από τα μέρη του ολοκληρωμένου συστήματος να καλύπτεται από έναν αποκλειστικά υπεύθυνο που είναι και ο προμηθευτής. Ο προμηθευτής εγγυάται την καλή και απρόσκοπτη λειτουργία του συστήματος ως ενός συνόλου επιμέρους «συστατικών», τα οποία περιλαμβάνουν ότι περιέχει το σύστημα (φορέα, αισθητήρες, λογισμικό, υπολογιστές κλπ). Σε διαφορετική περίπτωση (αν περισσότεροι του ενός προμηθεύσουν μέρη του συστήματος), θα είναι εξαιρετικά δύσκολη η ανάληψη ευθύνης και η αποτελεσματική αντιμετώπιση οποιοδήποτε προβλήματος παρουσιαστεί.

Σχόλιο από: Παναγιώτα Μπαλωμένου (p.balomenou@gmail.com, Μεταλλειολόγος Μηχανικός, MSc Εσωτερικός Επιθεωρητής συστημάτων διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2015) το οποίο υπεβλήθη στις 08/08/2018 [Άρθρο Άρθρο 2.2.6 - παρ. γ (σελ. 21): Πιστοποίηση ISO]

Απάντηση στο σχόλιο:

Πράγματι όπως διαπιστώθηκε, πολλοί κατασκευαστές δεν διαθέτουν πιστοποίηση κυρίως επειδή η πιστοποίηση αυτή δεν είναι υποχρεωτική από την κείμενη στις χώρες παραγωγής Νομοθεσία. Για τον λόγο αυτόν, προτείνεται να γίνει αποδεκτή η παρατήρηση και προτείνεται η απαίτηση για πιστοποίηση ISO να αφορά τους οικονομικούς φορείς ή τις ενώσεις αυτών, που θα συμμετέχουν στον διαγωνισμό.

Αυτή όμως η τροποποίηση ΔΕΝ αφορά τα προδιαγραφές του εξοπλισμού αλλά τη διαδικασία του διαγωνισμού και για τον λόγο αυτόν, θα πρέπει επί του θέματος να αποφανθεί η αρμόδια υπηρεσία που θα διενεργήσει τον διαγωνισμό.

Γ. Επί των προδιαγραφών της Διακήρυξης

Γ.1. Σχόλια που υπεβλήθησαν για τα είδη του Τμήματος 1, Α, Β, Γ, Ε και για το είδος του Τμήματος 2 και αντίστοιχες απαντήσεις. Τα σχόλια και οι απαντήσεις έχουν ταξινομηθεί με βάση τον ζητούμενο εξοπλισμό και την ημερομηνία υποβολής τους.

Εισήγηση των: Κ. Παπαθεοδώρου, Καθηγητή και Α. Κωνσταντινίδη, Καθηγητή Εφαρμογών του Τμήματος ΠΜ ΤΓ.

ΤΜΗΜΑ 1 - Είδος: Α

UAV με πολυφασματική camera (GREEN, RED, RED EDGE, NIR) και camera ορατού 20Μpx, με δυνατότητα κάλυψης περιοχών και RTK καταγραφή χωρίς επιπλέον κόστος (CPV 31712000-0). Προϋπολογισμός: 30.000,0 ευρώ με ΦΠΑ.

Σχόλιο από Γιώργος Πολυκρέτης (yorghosp@treecomp.gr), το οποίο υπεβλήθη στις 09/08/2018
[Άρθρο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 - ΤΜΗΜΑ 1 Α. ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

Η προδιαγραφή αναφέρει IMU + Magnetometer, η πρότασή μας είναι να γίνει IMU γιατί το Magnetometer σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες προδιαγραφές παρέχονται από έναν κατασκευαστή.

Απάντηση στο σχόλιο:

Η παρουσία μαγνητομέτρου προσθέτει μεγαλύτερη ακρίβεια στη δυνατότητα προσδιορισμού της διεύθυνσης λήψης φωτογραφιών (και κατά συνέπεια της αποτύπωσης). Επειδή υπάρχει επίκληση της διαμόρφωσης, σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες προδιαγραφές, συγκεκριμένης προτίμησης και παρά το γεγονός ότι δεν είναι δυνατή η επιβεβαίωση του ισχυρισμού, η παρατήρηση γίνεται αποδεκτή και αφαιρείται η παρουσία μαγνητομέτρου από τον αισθητήρα (Τ1.Β.10) παρά το γεγονός ότι η απουσία μαγνητόμετρου υποβαθμίζει τα χαρακτηριστικά της συσκευής. Για τον λόγο αυτόν επίσης, η παρουσία του θα ληφθεί υπόψη κατά την αξιολόγηση των προσφορών.

Σχόλιο από Γιώργος Πολυκρέτης (yorghosp@treecomp.gr), το οποίο υπεβλήθη στις 09/08/2018
[Άρθρο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 - ΤΜΗΜΑ 1 Α. ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ:

Η προδιαγραφή αναφέρει τυποποιημένο πρωτόκολλο (PTP) για επικοινωνία με το UAV, η πρότασή μας είναι να γίνει πρωτόκολλο για επικοινωνία με το UAV.

Απάντηση στο σχόλιο:

Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή Τ1.Β.10 (ΤΜΗΜΑ 1- ΕΙΔΟΣ Β – προδιαγραφή 10).

Σχόλιο από Γιώργος Πολυκρέτης (yorghosp@treecomp.gr), το οποίο υπεβλήθη στις 09/08/2018
[Άρθρο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 - ΤΜΗΜΑ 1 Α. ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ:

Η προδιαγραφή αναφέρει Τροφοδοσία με USB, η πρότασή μας είναι να διαγραφεί η συγκεκριμένη προδιαγραφή διότι σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες προδιαγραφές παρέχονται από έναν κατασκευαστή.

Απάντηση στο σχόλιο:

Η παρατήρηση/πρόταση δεν γίνεται αποδεκτή καθώς, μετά από προηγούμενη επίκληση του «συνδυασμού προδιαγραφών που οδηγούν σε συγκεκριμένο προϊόν» και παρόλο ότι ο ισχυρισμός αυτός δεν είναι εύκολο να επιβεβαιωθεί, **αυτός ο λόγος δεν υφίσταται** καθώς

αφαιρέθηκε ως αναγκαίος συμβιβασμός η ύπαρξη magnetometer ως απαιτούμενης προδιαγραφής στο ίδιο είδος, με συνέπεια τη σχετική υποβάθμιση των χαρακτηριστικών του συστήματος (ως προϊόν συμβιβασμού). Άρα ο «συνδυασμός προδιαγραφών που οδηγούν σε συγκεκριμένο προϊόν» ως ισχυρισμός, δεν ευσταθεί.

Επιπλέον, η χρησιμοποίηση θύρας USB για τροφοδοσία συσκευών αποτελεί διεθνώς, καθεστώς. Η δυνατότητα που δίνει η τροφοδοσία με USB για τροφοδοσία του πολυφασματικού αισθητήρα (camera) απευθείας από τη μπαταρία του αερομοντέλου είναι εξαιρετικά σημαντική (αποφυγή χρήσης επιπλέον μπαταρίας για τροφοδοσία του αισθητήρα, μείωση βάρους, επέκταση χρόνου πτήσης κλπ), όπως είναι και η δυνατότητα χρησιμοποίησής του ως ανεξάρτητου πολυφασματικού αισθητήρα με τη δική του παροχή ενέργειας από μια συνηθισμένη battery bank.

Σχόλιο από GEONSENSE (ramnalis@geosense.gr), το οποίο υπεβλήθη στις 10/08/2018 [Άρθρο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 - ΤΜΗΜΑ 1 – ΕΙΔΟΣ Α: UAV με πολυφασματική camera (GREEN, RED, RED EDGE, NIR) και camera ορατού 20Μpx, RTK]

Αναφορικά με το εν λόγω είδος παρατηρήθηκε ότι οι προδιαγραφές είναι πολύ γενικές και απουσιάζουν βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά και αριθμητικά όρια που σχετίζονται με την διαστασιολόγηση του UAV (σχεδίαση, βάρος, άνοιγμα φτερών κλπ), με τους αισθητήρες που αυτό θα φέρει, με το λογισμικό σχεδίασης πτήσεων καθώς και με τις ασφαλιστικές δικλίδες (οι οποίες θα διασφαλίζουν την ακεραιότητα του εξοπλισμού και την αποφυγή έκθεσής του σε κίνδυνο καταστροφής και απώλειάς του). Επίσης απουσιάζει η απαίτηση παροχής εκπαίδευσης στην χρήση του συστήματος. Συστήνεται η προσθήκη των παρακάτω προδιαγραφών:

1. Προσθήκη για τον Φορέα:

- Μέγιστο βάρος του μέσου με πλήρες φορτίο, μπαταρίες και φωτογραφική μηχανή $\leq 1.200\text{gr}$ προκειμένω να είναι ακίνδυνο σε πιθανές συγκρούσεις
- Άνοιγμα φτερών $\leq 110\text{cm}$ Τύπος κινητήρα: ηλεκτρικός Μπαταρία τύπου Li-Poly
- Να περιγραφεί αναλυτικά το υλικό κατασκευής και πως αυτό συμβάλει στην απορρόφηση κραδασμών κατά την προσγείωση προστατεύοντας τα ηλεκτρονικά μέρη του μέσου
- Να διαθέτει εσωτερικό αισθητήριο τύπου Pitot
- Να διαθέτει αισθητήριο προσδιορισμού απόστασης από το έδαφος με σκοπό την αποφυγή σύγκρουσης με το έδαφος κατά την πτήση.
- Να υπάρχει δυνατότητα και ο απαραίτητος εξοπλισμός τοποθέτησης της κάμερας σε διάταξη κάθετη (portrait) και οριζόντια (landscape) για την εκτέλεση πτήσεων τύπου horizontal mapping και corridor mapping με σκοπό τις βέλτιστες επικαλύψεις μεταξύ των φωτογραφιών
- Να περιγραφεί αναλυτικά η διαδικασία αυτόματης προσγείωσης με έμφαση σε θέματα όπως αστική ευθύνη (σε περίπτωση πρόσκρουσης) και προδιαγραφές χώρου προσγείωσης (ακτίνα χώρου, υλικό εδάφους κλπ)

- Να παρέχονται και να περιγραφούν αναλυτικά οι ασφαλιστικές δικλείδες του πτητικού μέσου σε περίπτωση έντονου ανέμου κατά την πτήση
- Να παρέχονται και να περιγραφούν αναλυτικά οι ασφαλιστικές δικλείδες του πτητικού μέσου σε περίπτωση χαμηλής τάσης μπαταρίας κατά την πτήση αλλά και πριν την απογείωση
- Να παρέχονται και να περιγραφούν αναλυτικά οι ασφαλιστικές δικλείδες του πτητικού μέσου σε περίπτωση απώλειας σήματος GPS κατά την πτήση αλλά και πριν την απογείωση
- Να παρέχονται και να περιγραφούν αναλυτικά οι ασφαλιστικές δικλείδες του πτητικού μέσου για την αποφυγή κακής ποιότητας φωτογραφιών λόγω κραδασμών της ατράκτου από τον κινητήρα
- Σε περιπτώσεις έντονου ανέμου να μπορεί να εκτελεί προσγείωση σε ευθεία γραμμή επιλέγοντας αυτόματα τη φορά προσγείωσης ανάλογα με τη διεύθυνση του ανέμου ώστε να μην παρασύρεται από αυτόν.

2. Προσθήκη για το λογισμικό σταθμού εδάφους για την σχεδίαση & προγραμματισμό των πτήσεων:

- Το λογισμικό να δύναται να εγκατασταθεί σε επιπλέον Η/Υ χωρίς πρόσθετο κόστος
- Το λογισμικό να επιτρέπει τον σχεδιασμό πτήσης επί χάρτη από δωρεάν υπηρεσίες χαρτογραφικών δεδομένων.
- Να επιτρέπει την εισαγωγή οριζόντιας και κάθετης γεωπερίφραξης ώστε το μη επανδρωμένο αεροσκάφος να επιχειρεί εντός συγκεκριμένης απόστασης και ύψους από το σημείο απογείωσης.
- Να επιτρέπει την εισαγωγή raster χάρτη του χρήστη καθώς και αρχείων τύπου km1
- Να δίνει τα κατάλληλα εργαλεία ώστε ο χρήστης να σχεδιάζει πάνω στον χάρτη την επιθυμητή πορεία χειροκίνητα με διαδικασίες drag and drop
- Να υπάρχει κατάλληλη ρουτίνα αυτόματης σχεδίασης πτήσης με παραμέτρους όπως επιθυμητό pixel size και ποσοστό επικάλυψης των φωτογραφιών για αυτοματοποίηση της διαδικασίας παραγωγής σχεδίων πτήσης
- Να επιτρέπει σχεδιασμό πτήσεων τύπου corridor mapping με ελάχιστη ζώνη πλάτους 30m
- Να μπορεί να προσομοιώνει την εκτέλεση της πτήσης στο γραφείο λαμβάνοντας υπόψη παραμέτρους όπως ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου και να παράγει στατιστικά όπως ποσοστό επικάλυψης φωτογραφιών, πλήθος φωτογραφιών, διάρκεια πτήσης και απόσταση πτήσης.
- Να μπορεί να ορίζει ο χρήστης το σημείο προσγείωσης του μέσου ως διαφορετικό από το σημείο απογείωσης
- Να μπορεί να συνδέεται μέσω της ασύρματης ραδιοζεύξης με το πτητικό μέσο και να μεταφέρονται από αυτό δεδομένα τηλεμετρίας όπως ταχύτητα πτήσης, ταχύτητα ανέμου, τρέχουσα θέση, κατάσταση μπαταρίας, μηνύματα προειδοποιήσεων κλπ
- Να μπορεί να αποστέλλει σε πραγματικό χρόνο προς το πτητικό μέσο εντολές αλλαγής του σχεδίου πτήσης, εντολές ακύρωσης πτήσης κλπ
- Να μπορεί να χρησιμοποιεί μοντέλα εδάφους ώστε κατά το σχεδιασμό της πτήσης να λαμβάνεται υπόψη το ανάγλυφο.
- Να χρωματίζει ανάλογα με το ανάγλυφο το χαρτογραφικό υπόβαθρο.
- Να επιτρέπει 3D οπτικοποίηση του χαρτογραφικού υποβάθρου αλλά και των γραμμών πτήσης.

- Να παρέχει σχεδιασμό πτήσεων σε διαφορετικές περιοχές με μια πτήση εφόσον το επιτρέπουν οι εκτάσεις και η αυτονομία.
- Να επιτρέπει τη συνέχιση μιας πτήσης που διακόπηκε από το ίδιο σημείο. Να παρέχει πρόβλεψη καιρού για τις προσεχείς από τον σχεδιασμό πτήσης μέρες για την συγκεκριμένη περιοχή εκτέλεσης των πτήσεων
- Να υποστηρίζει την αποστολή ακροβατικών ελιγμών με σκοπό τον εκφοβισμό πουλιών για λόγους ασφαλείας

3. Προσθήκη για τους αισθητήρες:

- Κάμερα ορατού φάσματος ανάλυσης τουλάχιστον 20 mega-pixel και αισθητήρα κατηγορίας 1 inch. Η κάμερα να είναι του ιδίου με το UAV κατασκευαστή.
- Να φέρουν kit προσαρμογής στο προσφερόμενο UAV ολοκληρωμένο από τον κατασκευαστή του

4. Προσθήκη Γενικών Προδιαγραφών:

- Να προσφέρεται εκπαίδευση στην χρήση του συστήματος και των προσφερόμενων λογισμικών τόσο στο γραφείο όσο και στο πεδίο καθώς και τηλεφωνική υποστήριξη για το πρώτο έτος.
- Η εκπαίδευση να γίνει από αναγνωρισμένο και πιστοποιημένο από την ΥΠΑ προσωπικό εκπαίδευσης του προσφέροντα, στην αντίστοιχη με το προσφερόμενο UAV κατηγορία.
- Ο προμηθευτής θα πρέπει να είναι επίσημος εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπος ή εξουσιοδοτημένος μεταπωλητής του αντιπροσώπου του κατασκευαστικού οίκου στην Ελλάδα και να διαθέτει τα αντίστοιχα πρόσφατα έγγραφα – βεβαιώσεις που να το αποδεικνύουν.

5. Εγγύηση από τον κατασκευαστή 1 έτους για το σύνολο του προσφερόμενου εξοπλισμού.

Απάντηση στο σχόλιο:

Πράγματι, στην προσπάθεια να αποφευχθεί η σύνταξη προδιαγραφών που θα μπορούσαν να χαρακτηρίσουν συγκεκριμένο προϊόν της αγοράς, συντάχθηκαν προδιαγραφές που παραπέμπουν σε γενικές δυνατότητες του ζητούμενου συστήματος. Είναι σωστό λοιπόν, οι ζητούμενες δυνατότητες να καθοριστούν με μεγαλύτερη λεπτομέρεια, προκειμένου να μην υπάρχουν ασάφειες στις δυνατότητες και στις επιδόσεις που πρέπει να διαθέτει το ζητούμενο σύστημα UAV.

Συνεπώς, οι προδιαγραφές που αφορούν το βάρος και τις διαστάσεις του συστήματος στο βαθμό που επηρεάζουν την ασφάλεια πτήσης, καθώς και αυτές που αφορούν τους αισθητήρες που προσφέρουν τις απαιτούμενες δυνατότητες και τέλος αυτές που αφορούν στην αποτελεσματικότητα χρήσης (λογισμικό σχεδιασμού πτήσεων, λογισμικό επεξεργασίας μετρήσεων/δεδομένων πεδίου, συστήματα ελέγχου πτήσης, εκπαίδευση προσωπικού, σύστημα απομάκρυνσης πουλιών, θέσεις εργασίας κλπ), έχουν όλες γίνει αποδεκτές αφού προηγουμένως και μετά από έρευνα λειτουργικών προδιαγραφών αντιστοίχων συστημάτων, διαπιστώθηκε ότι αυτές οι προδιαγραφές καλύπτονται από συστήματα διαφορετικών κατασκευαστών και συνεπώς διασφαλίζεται η συμμετοχή στον διαγωνισμό διάφορων προμηθευτών. Οι παρατηρήσεις

εντάχθηκαν στις προδιαγραφές (ΤΜΗΜΑ.ΕΙΔΟΣ.ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ): T1.A.2, T1.A.3, T1.A.4, T1.A5, T1.A.6, T1.A.7, T1.A8, T1.A.17, T1.A.18, T1.A.19, T1.A.21, T1.A.22, T1.A.24, T1.A.25, T1.A.28.

Από την παρατήρηση (32) «Να δίνει τα κατάλληλα εργαλεία ώστε ο χρήστης να σχεδιάζει πάνω στον χάρτη την επιθυμητή πορεία χειροκίνητα με διαδικασίες drag and drop» το κομμάτι «drag & drop» αφαιρέθηκε καθώς προσφέρει μεν ευκολία χρήσης αλλά δεν μπορεί να αποτελεί προϋπόθεση επί ποινή αποκλεισμού. Το υπόλοιπο μέρος της έγινε αποδεκτό (T1.A.21).

Από την παρατήρηση «Να επιτρέπει σχεδιασμό πτήσεων τύπου corridor mapping με ελάχιστη ζώνη πλάτους 30m», αφαιρέθηκε το τμήμα που αφορά τον ακριβή καθορισμό του πλάτους ζώνης χαρτογράφησης (T1.A.21) επειδή μπορεί να αποτελεί ιδιαίτερη εξειδίκευση των προδιαγραφών.

Η παρατήρηση (40) «Να χρωματίζει ανάλογα με το ανάγλυφο το χαρτογραφικό υπόβαθρο», δεν έγινε αποδεκτή. Δεν αποτελεί κρίσιμη προδιαγραφή ενώ μπορεί να αποτελεί ιδιαίτερη εξειδίκευση των προδιαγραφών.

Η παρατήρηση (44) «Να παρέχει πρόβλεψη καιρού για τις προσεχείς από τον σχεδιασμό πτήσης μέρες για την συγκεκριμένη περιοχή εκτέλεσης των πτήσεων» Η παρατήρηση δεν έγινε αποδεκτή. Δεν αποτελεί κρίσιμη προδιαγραφή ενώ μπορεί να αποτελεί ιδιαίτερη εξειδίκευση των προδιαγραφών.

Η αποδοχή παρατηρήσεων και η ακόλουθη διαμόρφωση των τελικών Τεχνικών Προδιαγραφών, κρίνεται ως μια ιδιαίτερα εποικοδομητική διαδικασία η οποία διασφαλίζει την προμήθεια ενός επιστημονικού οργάνου που θα ενισχύσει την έρευνα που εκπονείται στο Τμήμα ΠΜ & ΤΓ σε θέματα Τηλεπισκόπησης και εφαρμογών Γεωπληροφορικής ενώ η χρήση του στην εκπαίδευση, θα προσφέρει πολλαπλασιαστικά οφέλη αφού νέοι επιστήμονες/απόφοιτοι του Τμήματος θα τύχουν της ανάλογης εκπαίδευσης τόσο σε προπτυχιακό όσο και σε «μεταπτυχιακό» επίπεδο.

ΤΜΗΜΑ 1 - Είδος: Β

Σχόλιο από GEOSENSE (ramnalis@geosense.gr), το οποίο υπεβλήθη στις 10/08/2018 [Άρθρο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 - ΤΜΗΜΑ 1 – ΕΙΔΟΣ Β: Λογισμικό για την λειτουργία του συστήματος και την επεξεργασία των καταγραφών]

Αναφορικά με το εν λόγω είδος και αναφορικά με την προδιαγραφή 17 παρατηρήθηκε ότι δεν αναφέρεται το πλήθος των αδειών για ταυτόχρονη άμεση πρόσβαση εκπαιδευομένων, το οποίο θα μπορούσε να είναι π.χ. 25, όσο δηλαδή και οι θέσεις εργασίας ενός τυπικού εργαστηρίου.

Επίσης απουσιάζει η απαίτηση παροχής εκπαίδευσης στην χρήση του λογισμικού ή οποία συστήνεται να προστεθεί

Απάντηση στο σχόλιο:

Πράγματι θεωρήθηκε αυτονόητος ο αριθμός των θέσεων Εργαστηρίων και δεν αναφέρθηκε στις αρχικές προδιαγραφές. Η παρατήρηση είναι σωστή και γίνεται αποδεκτή και εντάσσεται στις προδιαγραφές του είδους αυτού (Τ1.Β.17).

Απαιτούνται 25 θέσεις εργασίας για χρησιμοποίηση του λογισμικού για την άσκηση προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών και ερευνητών, προσφέροντας πολλαπλασιαστικά οφέλη της χρήσης του υπό προμήθεια εξοπλισμού.

Επίσης στις αναθεωρημένες προδιαγραφές ζητείται «Να προσφέρεται πλήρης εκπαίδευση & συνεχής τεχνική υποστήριξη επί ένα έτος τουλάχιστον, στον χειρισμό του λογισμικού.» (Τ1.Β.24).4

ΤΜΗΜΑ 1 - Είδος: Ε

Σχόλιο από *GEOSENSE* (ramnalis@geosense.gr), το οποίο υπεβλήθη στις 10/08/2018 [Άρθρο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 - ΤΜΗΜΑ 1 – ΕΙΔΟΣ Ε: GPS με σύστημα HEPOS για γεωαναφορά των δεδομένων τηλεπισκόπησης.

Αναφορικά με το εν λόγω είδος παρατηρήθηκε ότι απουσιάζουν προδιαγραφές που σχετίζονται με το πλήθος των παρατηρούμενων δορυφόρων, το βάρος του δέκτη και τις ενδείξεις του, τις δυνατότητες χρήσης του δέκτη σε δύσκολα περιβάλλοντα καθώς και προδιαγραφές σχετικές με το χειριστήριο.

Συστήνεται η προσθήκη των παρακάτω προδιαγραφών:

- Ο δέκτης να διαθέτει τουλάχιστον 240 GNSS κανάλια.
- Ο δέκτης α διαθέτει φωτεινές ενδείξεις LED που να ενημερώνουν το χρήστη για την κατάσταση της λειτουργίας, τον αριθμό των παρακολουθούμενων και των χρησιμοποιούμενων δορυφόρων, το επίπεδο ακρίβειας της θέσης, τη λειτουργία των modem, την επάρκεια των μπαταριών και το υπόλοιπο της εσωτερικής μνήμης των καταγραφών.
- Το βάρος του δέκτη να μη ξεπερνά το 1kg.
- Ο δέκτης να διαθέτει τεχνολογία κατάλληλη ώστε να είναι σε θέση να παρέχει αξιόπιστη FIXED λύση ακόμη και κάτω από υπερβολικά πυκνό φύλλωμα δέντρων ή αστικό περιβάλλον. Ειδικότερα να διαθέτει τεχνολογία επεξεργασίας σήματος, ώστε να παρέχει RTK FIXED λύσεις ακόμα και εάν λαμβάνει [μόνο τρεις (3) δορυφόρους GPS και δύο (2) δορυφόρους GLONASS] ή [δύο (2) δορυφόρους GPS, δύο (2) δορυφόρους GLONASS και δύο (2) δορυφόρους BeiDou] λόγω εμποδίων.
- Ο δέκτης θα πρέπει να παρέχει δυνατότητα RTK FIXED λύσεις χρησιμοποιώντας μεμονωμένα οποιοδήποτε από τα απαιτούμενα έξι (6) δορυφορικά συστήματα και όχι υποχρεωτικά πρωταρχικά από το σύστημα GPS.
- Ο δέκτης να είναι έτοιμος να λάβει δεδομένα υπηρεσίας δορυφορικού σήματος L-Band παρέχοντας οριζοντιογραφική ακρίβεια κάτω από 10cm χωρίς σύνδεση στο Διαδίκτυο, για χρήση ακόμα και σε περιοχές που δεν υπάρχει κάλυψη δικτύου κινητής τηλεφωνίας.

- Ο κατασκευαστικός Οίκος του προσφερόμενου δέκτη θα πρέπει ο ίδιος να έχει αναπτύξει και κατασκευάσει την μητρική GNSS πλακέτα που χρησιμοποιείται στο προσφερόμενο όργανο, για μέγιστη σταθερότητα και αξιοπιστία λειτουργίας.
- Το προσφερόμενο χειριστήριο να διαθέτει ενσωματωμένο δέκτη GNSS 72 καναλιών για την χρήση ως δέκτη χειρός με ακρίβεια προσδιορισμού θέσης σε πραγματικό χρόνο καλύτερη του 1.5μ Το προσφερόμενο χειριστήριο να διαθέτει έγχρωμη οθόνη αφής μεγαλύτερη των 5” ανάλυσης τουλάχιστον 1280x720
- Το προσφερόμενο χειριστήριο να διαθέτει ενσωματωμένη μνήμη τουλάχιστον 2Gb Ram & μνήμη αποθήκευσης τουλάχιστον 16gb
- Το βάρος του προσφερόμενου χειριστηρίου να είναι μικρότερο των 350gr
- Συστήνεται η αντικατάσταση της προδιαγραφής 6 ως ακολούθως:
- Ο δέκτης GNSS να είναι τριών συχνοτήτων L1/L2/L3 με ενσωματωμένη GNSS κεραία, ο οποίος να μπορεί να ρυθμιστεί είτε σαν BASE είτε σαν ROVER.
- Συστήνεται η αντικατάσταση της προδιαγραφής 13 ως ακολούθως: Να προσφέρεται μια ετήσια συνδρομή δικτύου παροχής δορυφορικών διορθώσεων GNSS για κινηματικές εφαρμογές πραγματικού χρόνου, στο HEPOS ή σε ιδιωτικό δίκτυο σταθμών αναφοράς, με γεωγραφική κάλυψη το σύνολο της χώρας.

Απάντηση στο σχόλιο:

Και στην περίπτωση αυτή για τους λόγους που έχουν αναφερθεί σε προηγούμενη παράγραφο, οι αρχικές προδιαγραφές είναι γενικές και αφορούν δυνατότητες του συστήματος χωρίς όμως συγκεκριμένα ποσοτικά στοιχεία. Οι παρατηρήσεις που έγιναν, οδηγούν σε ακριβή προσδιορισμό των ελάχιστων δυνατοτήτων και προδιαγραφών του ζητούμενου συστήματος και γίνονται αποδεκτές στο σύνολό τους, εφ’ όσον μάλιστα δεν προδιαγράφουν συγκεκριμένου τύπου σύστημα. Οι παρατηρήσεις που έγιναν, ενσωματώθηκαν στις προδιαγραφές T1.E.1, T1.E.6, T1.E.8, T1.E.9, T1.E.10, T1.E.11, T1.E.12, T1.E.19, T1.E.20, T1.E.21, T1.E.22, T1.E.23,

Σχόλιο από Γιώργος Πολυκρέτης (yorghosp@treecom.gr), το οποίο υπεβλήθη στις 10/08/2018 [Άρθρο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Β. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 11]

Η πρότασή μας είναι να αφαιρεθεί το DSM διότι δεν είναι format αλλά είδος αρχείου

Απάντηση στο σχόλιο:

Έγινε η αντίστοιχη διόρθωση: T1.B.14 “Να επιτρέπει την ψηφιοποίηση στον 3d χώρο με αναφορά στις φωτογραφίες και να αποθηκεύει τα διανυσματικά δεδομένα σε 2D ή 3D format όπως DXF, Sharfile και formats που υποστηρίζουν αρχεία DSM”.

ΤΜΗΜΑ 2 - Είδος: Α

Σχόλιο από Γιώργος Πολυκρέτης (yorghosp@treecom.gr), το οποίο υπεβλήθη στις 10/08/2018
[Άρθρο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΜΗΜΑ 2:

- Πολυκόπτερο Τύπος V-shaped τουλάχιστον τετρακόπτερο
- Κινητήρες τουλάχιστον 4 x electric brushless motors. Έλικες τουλάχιστον 4.
- Βάρος – πλήρες φορτίο < 2,2kg
- Χρόνος πτήσης > 20min
- Μέγιστη ταχύτητα ανόδου > 6m/s
- Μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα ανέμου Automatic flight: > 8m/s, Manual flight: > 12m/sec
- Autopilot & control IMU, barometer, GPS
- Υλικό κατασκευής Να αναφερθεί
- Θερμοκρασία λειτουργίας Από -5ο ή λιγότερο μέχρι 40ο ή περισσότερο
- Κύριο σύστημα επικοινωνίας Τύπος Διπλές ψηφιακές πολυκατευθυντικές κεραίες δύο (2) συχνοτήτων
- Συχνότητα 2.4GHz & 5.x GHz
- Εμβέλεια τουλάχιστον 1Km
- Τηλεχειρισμός Τύπος Ψηφιακός. Συχνότητα 2.4GHz. Εμβέλεια τουλάχιστον 750m
- Μπαταρίες Τεχνολογία Να αναφερθεί
- Τύπος Lipo Ενδείξεις On battery
- On-board computing NAI
- Οπτικά συστήματα Ψηφιακή
- φωτογραφική μηχανή >35 MP, mechanical shutter (RAW image with correction metadata) ή ισοδύναμο
- Ground sampling distance (GSD): - 1 mm/pixel at 6 m τουλάχιστον - 1 cm/pixel at 60 m τουλάχιστον
- Recorded on board Geo-referenced (position & orientation)
- Βιντεοκάμερα HD (τουλάχιστον 1280 x 720 pixels) Recorded on board or streamed
- Horizontal field of view 60ο τουλάχιστον
- Digital Zoom 6x τουλάχιστον ή ισοδύναμο(> 6x) με συνδυασμό optical zoom
- Λογισμικό σταθμού εδάφους Στοιχεία λογισμικού
- Να αναφερθεί το όνομα του λογισμικού, η έκδοση, ο κατασκευαστής και η χώρα προέλευσης
- Εγκατάσταση Το λογισμικό να δύναται να εγκατασταθεί σε
- επιπλέον Η/Υ χωρίς πρόσθετο κόστος
- Λειτουργικό σύστημα Microsoft Windows 7 ή νεότερο
- Σχεδιασμός πτήσης Το λογισμικό να επιτρέπει τον σχεδιασμό πτήσης επί χάρτη από δωρεάν υπηρεσίες χαρτογραφικών δεδομένων. Εισαγωγή χαρτών
- Να επιτρέπει την εισαγωγή raster χάρτη του χρήστη

- Σχεδίαση πορείας Να δίνει τα κατάλληλα εργαλεία ώστε ο χρήστης να σχεδιάζει πάνω στον χάρτη την επιθυμητή πορεία χειροκίνητα με διαδικασίες drag and drop Αυτόματη σχεδίαση πορείας
- Να υπάρχει κατάλληλη ρουτίνα αυτόματης σχεδίασης πτήσης με παραμέτρους όπως επιθυμητό pixel size και ποσοστό επικάλυψης των φωτογραφιών για αυτοματοποίηση της διαδικασίας παραγωγής σχεδίων πτήσης
- Αποθήκευση σχεδίων πτήσης Να μπορεί να αποθηκεύει σχέδια πτήσης τόσο τοπικά σε αποθηκευτικό μέσο του Η/Υ όσο και στη μνήμη του πτητικού μέσου ή του σταθμού βάσης
- Ορισμός σημείου προσγείωσης Να μπορεί να ορίζει ο χρήστης το σημείο προσγείωσης του μέσου ως διαφορετικό από το σημείο απογείωσης Λήψη στοιχείων από πτητικό μέσο
- Να μπορεί να συνδέεται μέσω της ασύρματης ραδιοζεύξης με το πτητικό μέσο και να μεταφέρονται από αυτό δεδομένα τηλεμετρίας όπως ταχύτητα πτήσης, τρέχουσα θέση, κατάσταση μπαταρίας, μηνύματα προειδοποιήσεων κλπ Αποστολή στοιχείων στο πτητικό μέσο
- Να μπορεί να αποστέλλει σε πραγματικό χρόνο προς το πτητικό μέσο εντολές αλλαγής του σχεδίου πτήσης, εντολές ακύρωσης πτήσης
- Λοιπά Εκπαίδευση και τεχνική υποστήριξη Να παρέχεται πλήρης εκπαίδευση & συνεχής τεχνική υποστήριξη στον χειρισμό, σε πραγματικές συνθήκες και εκμάθηση του λογισμικού για σχεδιασμό και παρακολούθηση πτήσεων
- Εγγύηση Να παρέχεται εγγύηση 2 ετών από τον προμηθευτή
- Αριθμός μπαταριών Να προσφέρονται τουλάχιστον 3 μπαταρίες
- Αναβαθμίσεις firmware Να προσφέρονται δωρεάν αναβαθμίσεις firmware για τουλάχιστον 1 έτος από εξειδικευμένο προσωπικό του προμηθευτή στον τόπο παραλαβής του χρήστη
- Συσκευασία Το προϊόν να συσκευάζεται σε συμπαγή θήκη ασφαλούς μεταφοράς ώστε να μπορεί να μεταφέρεται εύκολα από ένα άτομο
- Πιστοποίηση Το προϊόν να έχει πιστοποίηση CE

Απάντηση στο σχόλιο:

Όπως και σε προηγούμενες περιπτώσεις, στην προσπάθεια να αποφευχθεί η σύνταξη προδιαγραφών που θα μπορούσαν να χαρακτηρίσουν συγκεκριμένο προϊόν της αγοράς, συντάχθηκαν προδιαγραφές που παραπέμπουν σε γενικές δυνατότητες του ζητούμενου συστήματος. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμες οι παρατηρήσεις που υποβλήθηκαν δεδομένου ότι βοηθούν ώστε οι ζητούμενες δυνατότητες να καθοριστούν με μεγαλύτερη λεπτομέρεια, προκειμένου να μην υπάρχουν ασάφειες στις δυνατότητες και στις επιδόσεις που πρέπει να διαθέτει το ζητούμενο σύστημα πολυκοπτέρου.

Για τον λόγο αυτόν, όλες οι προδιαγραφές που βελτιώνουν την ασφάλεια πτήσης, τα ποιοτικά του χαρακτηριστικά και την αποτελεσματικότητα του συστήματος, έγιναν αποδεκτές (T2.1, T2.2, T2.3, T2.4, T2.5, T2.6, T2.7, T2.8, T2.9, T2.10, T.2.12 (εν μέρει αποδεκτή παρατήρηση), T2.13, T2.14, T2.15, T2.17, T2.18, T2.26, T2.27).

Από το σύνολο των παρατηρήσεων που αφορούν το συγκεκριμένο Είδος, ΔΕΝ έγιναν αποδεκτές τρεις (3) παρατηρήσεις:

- Η παρατήρηση που αφορά στη μείωση του εύρους θερμοκρασιών λειτουργίας του πολυκοπτήρου από -10°C – 40°C σε -5°C - 40°C . Επειδή το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο πεδίο καθ' όλες τις εποχές του έτους και ιδιαίτερα τον χειμώνα (για αποτυπώσεις επιφανειακών σχηματισμών ελλείψει φυτοκάλυψης), η ασφαλής και καλή λειτουργία του σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες (-10°C) θεωρείται ένα σημαντικό πλεονέκτημα. Για τον λόγο αυτόν, η συγκεκριμένη παρατήρηση δεν γίνεται αποδεκτή αφού θα περιορίσει τη δυνατότητα χρησιμοποίησης του συστήματος σε σημαντικές χρονικές περιόδους.
- Η παρατήρηση για τον περιορισμό της ακτίνας δράσης του συστήματος (πολυκόπτερο) από 1.5km σε 1.0km. Ο περιορισμός της εμβέλειας (αυτονομίας) οδηγεί σε σημαντική μείωση της αποτελεσματικότητας χρήσης του συστήματος καθώς αυξάνει κατά πολύ τον χρόνο παραμονής στο πεδίο. Για τον λόγο αυτόν, και δεδομένου ότι η απαίτηση είναι για ελάχιστη ακτίνα δράσης 1.5km, η παρατήρηση δεν γίνεται αποδεκτή.
- η παρατήρηση για χορήγηση εγγύησης από τον προμηθευτή. Οι εγγυήσεις εξοπλισμού πρέπει να παρέχονται από τον κατασκευαστή και είναι ένα έτος. Επιπλέον διάρκεια εγγύησης του κατασκευαστή, θα προσμετρηθεί κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης.

Η αποδοχή παρατηρήσεων που υποβλήθηκαν στα πλαίσια της διαβούλευσης και η επακόλουθη διαμόρφωση των τελικών Τεχνικών Προδιαγραφών, θεωρούμε ότι διασφαλίζει την προμήθεια ενός επιστημονικού οργάνου, το οποίο θα ενισχύσει την έρευνα που εκπονείται στο Τμήμα ΠΜ & ΤΓ σε θέματα Τηλεπισκόπησης και εφαρμογών Γεωπληροφορικής ενώ η χρήση του στην εκπαίδευση, θα προσφέρει πολλαπλασιαστικά οφέλη αφού νέοι επιστήμονες/απόφοιτοι του Τμήματος θα τύχουν της ανάλογης εκπαίδευσης τόσο σε προπτυχιακό όσο και σε «μεταπτυχιακό» επίπεδο.

Με εκτίμηση

Κ. Παπαθεοδώρου



Σ.Τ.ΕΦ. Τ.Ε.Ι. ΣΕΡΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ & ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
Κ. ΠΑΠΑΘΕΟΔΩΡΟΥ, Καθηγητής
Τηλ. 2321049400, fax. 2321049400, email: conpap@teicm.gr
konstantinos.a.papatheodorou@gmail.com

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΑΝΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Μετά από διαβούλευση με τους εισηγητές προμήθειας του εξοπλισμού που περιλαμβάνεται στις παρατηρήσεις που υπεβλήθησαν στα πλαίσια της Διαβούλευσης, συντάχθηκε ο παρακάτω πίνακας που περιλαμβάνει τις αντίστοιχες απαντήσεις. Οι απαντήσεις εμφανίζονται με τη σειρά εμφάνισης στο αρχείο που μας διαβιβάστηκε.

α/α	Παρατήρηση	Απάντηση
1	Άρθρο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 - ΤΜΗΜΑ 1 – ΕΙΔΟΣ Ε: GPS με σύστημα HEPOS για γεωαναφορά των δεδομένων τηλεπισκόπησης	
2	Ο δέκτης να διαθέτει τουλάχιστον 240 GNSS κανάλια.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή. Τμήμα Τεχνικών Προδιαγραφών 1-Είδος Ε- προδιαγραφή 8 (Τ1.Ε.8).
3	Ο δέκτης α διαθέτει φωτεινές ενδείξεις LED που να ενημερώνουν το χρήστη για την κατάσταση της λειτουργίας , τον αριθμό των παρακολουθούμενων και των χρησιμοποιούμενων δορυφόρων, το επίπεδο ακρίβειας της θέσης, τη λειτουργία των modem, την επάρκεια των μπαταριών και το υπόλοιπο της εσωτερικής μνήμης των καταγραφών.	
4	Το βάρος του δέκτη να μη ξεπερνά το 1kg.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή. Τμήμα Τ1.Ε.1.
5	Ο δέκτης να διαθέτει τεχνολογία κατάλληλη ώστε να είναι σε θέση να παρέχει αξιόπιστη FIXED λύση ακόμη και κάτω από υπερβολικά πυκνό φύλλωμα δέντρων ή αστικό περιβάλλον.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή. Τμήμα Τ1.Ε.8.
6	Ειδικότερα να διαθέτει τεχνολογία επεξεργασίας σήματος, ώστε να παρέχει RTK FIXED λύσεις ακόμα και εάν λαμβάνει [μόνο τρεις (3) δορυφόρους GPS και δύο (2) δορυφόρους GLONASS] ή [δύο (2) δορυφόρους GPS, δύο (2) δορυφόρους GLONASS και δύο (2) δορυφόρους BeiDou] λόγω εμποδίων.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή. Τμήμα Τ1.Ε.9.
7	Ο δέκτης θα πρέπει να παρέχει δυνατότητα RTK FIXED λύσεις χρησιμοποιώντας μεμονωμένα οποιοδήποτε από τα απαιτούμενα έξι (6) δορυφορικά συστήματα και όχι υποχρεωτικά πρωταρχικά από το σύστημα GPS.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή. Τμήμα Τ1.Ε.10.
8	Ο δέκτης να είναι έτοιμος να λάβει δεδομένα υπηρεσίας δορυφορικού σήματος L-Band παρέχοντας οριζοντιογραφική ακρίβεια κάτω από 10cm χωρίς σύνδεση στο Διαδίκτυο, για χρήση ακόμα και σε περιοχές που δεν υπάρχει κάλυψη δικτύου κινητής τηλεφωνίας.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή. Τμήμα Τ1.Ε.11.

Οι παρατηρήσεις υποβλήθηκαν από GEOSENSE (ramnalis@geosense.gr)

9	Ο κατασκευαστικός Οίκος του προσφερόμενου δέκτη θα πρέπει ο ίδιος να έχει αναπτύξει και κατασκευάσει την μητρική GNSS πλακέτα που χρησιμοποιείται στο προσφερόμενο όργανο, για μέγιστη σταθερότητα και αξιοπιστία λειτουργίας.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή. Τμήμα Τ1.Ε.12.
10	Το προσφερόμενο χειριστήριο να διαθέτει ενσωματωμένο δέκτη GNSS 72 καναλιών για την χρήση ως δέκτη χειρός με ακρίβεια προσδιορισμού θέσης σε πραγματικό χρόνο καλύτερη του 1.5μ	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή. Τμήμα Τ1.Ε.19.
11	Το προσφερόμενο χειριστήριο να διαθέτει έγχρωμη οθόνη αφής μεγαλύτερη των 5" ανάλυσης τουλάχιστον 1280x720 Το προσφερόμενο χειριστήριο να διαθέτει ενσωματωμένη μνήμη τουλάχιστον 2Gb Ram & μνήμη αποθήκευσης τουλάχιστον 16gb	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή. Τμήμα Τ1.Ε.20.
12	Το βάρος του προσφερόμενου χειριστηρίου να είναι μικρότερο των 350gr	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή. Τμήμα Τ1.Ε.22.
13	Συστήνεται η αντικατάσταση της προδιαγραφής 6 ως ακολούθως: Ο δέκτης GNSS να είναι τριών συχνοτήτων L1/L2/L3 με ενσωματωμένη GNSS κεραία, ο οποίος να μπορεί να ρυθμιστεί είτε σαν BASE είτε σαν ROVER.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή. Τμήμα Τ1.Ε.6.
14	Συστήνεται η αντικατάσταση της προδιαγραφής 13 ως ακολούθως: Να προσφέρεται μια ετήσια συνδρομή δικτύου παροχής δορυφορικών διορθώσεων GNSS για κινηματικές εφαρμογές πραγματικού χρόνου, στο HEPOS ή σε ιδιωτικό δίκτυο σταθμών αναφοράς, με γεωγραφική κάλυψη το σύνολο της χώρας.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή. Τμήμα Τ1.Ε.23.
	Άρθρο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 - ΤΜΗΜΑ 1 – ΕΙΔΟΣ Α: UAV με πολυφασματική camera (GREEN, RED, RED EDGE, NIR) και camera ορατού 20Μpx, RTK	
15	Μέγιστο βάρος του μέσου με πλήρες φορτίο, μπαταρίες και φωτογραφική μηχανή $\leq 1.200\text{gr}$ προκειμένου να είναι ακίνδυνο σε πιθανές συγκρούσεις	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή. Τμήμα Τεχνικών Προδιαγραφών Τ1.Α.3.
16	Άνοιγμα φτερών $\leq 110\text{cm}$	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.2).
17	Τύπος κινητήρα: ηλεκτρικός Μπαταρία τύπου Li-Poly	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.12)
18	Να περιγραφεί αναλυτικά το υλικό κατασκευής και πως αυτό συμβάλει στην απορρόφηση κραδασμών κατά την προσγείωση προστατεύοντας τα ηλεκτρονικά μέρη του μέσου	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.4)
19	Να διαθέτει εσωτερικό αισθητήριο τύπου Pitot	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.5)
20	Να διαθέτει αισθητήριο προσδιορισμού απόστασης από το έδαφος με σκοπό την αποφυγή σύγκρουσης με το έδαφος κατά την πτήση.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.6)
21	Να υπάρχει δυνατότητα και ο απαραίτητος εξοπλισμός τοποθέτησης	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή

	της κάμερας σε διάταξη κάθετη (portrait) και οριζόντια (landscape) για την εκτέλεση πτήσεων τύπου horizontal mapping και corridor mapping με σκοπό τις βέλτιστες επικαλύψεις μεταξύ των φωτογραφιών	(T1.A.8)
22	Να περιγραφεί αναλυτικά η διαδικασία αυτόματης προσγείωσης με έμφαση σε θέματα όπως αστική ευθύνη (σε περίπτωση πρόσκρουσης) και προδιαγραφές χώρου προσγείωσης (ακτίνα χώρου, υλικό εδάφους κλπ)	Η παρατήρηση δεν έγινε αποδεκτή. Θεωρείται ότι οδηγεί σε ιδιαίτερη εξειδίκευση.
23	Να παρέχονται και να περιγραφούν αναλυτικά οι ασφαλιστικές δικλίδες του πτητικού μέσου σε περίπτωση έντονου ανέμου κατά την πτήση	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T1.A.18).
24	Να παρέχονται και να περιγραφούν αναλυτικά οι ασφαλιστικές δικλίδες του πτητικού μέσου σε περίπτωση χαμηλής τάσης μπαταρίας κατά την πτήση αλλά και πριν την απογείωση	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T1.A.19)
25	Να παρέχονται και να περιγραφούν αναλυτικά οι ασφαλιστικές δικλίδες του πτητικού μέσου σε περίπτωση απώλειας σήματος GPS κατά την πτήση αλλά και πριν την απογείωση	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T1.A.19)
26	Να παρέχονται και να περιγραφούν αναλυτικά οι ασφαλιστικές δικλίδες του πτητικού μέσου για την αποφυγή κακής ποιότητας φωτογραφιών λόγω κραδασμών της ατράκτου από τον κινητήρα.	Η παρατήρηση δεν έγινε αποδεκτή. Θεωρείται ότι οδηγεί σε ιδιαίτερη εξειδίκευση.
27	Σε περιπτώσεις έντονου ανέμου να μπορεί να εκτελεί προσγείωση σε ευθεία γραμμή επιλέγοντας αυτόματα τη φορά προσγείωσης ανάλογα με τη διεύθυνση του ανέμου ώστε να μην παρασύρεται από αυτόν.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T1.A.18).
28	Το λογισμικό να δύναται να εγκατασταθεί σε επιπλέον Η/Υ χωρίς πρόσθετο κόστος	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T1.A.21).
29	Το λογισμικό να επιτρέπει τον σχεδιασμό πτήσης επί χάρτη από δωρεάν υπηρεσίες χαρτογραφικών δεδομένων.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T1.A.21).
30	Να επιτρέπει την εισαγωγή οριζόντιας και κάθετης γεωπερίφραξης ώστε το μη επανδρωμένο αεροσκάφος να επιχειρεί εντός συγκεκριμένης απόστασης και ύψους από το σημείο απογείωσης.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T1.A.21).
31	Να επιτρέπει την εισαγωγή raster χάρτη του χρήστη καθώς και αρχείων τύπου kml	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T1.A.21).
32	Να δίνει τα κατάλληλα εργαλεία ώστε ο χρήστης να σχεδιάζει πάνω στον χάρτη την επιθυμητή πορεία χειροκίνητα με διαδικασίες drag and drop	Η παρατήρηση δεν έγινε αποδεκτή. Θεωρείται ότι αποτελεί ιδιαίτερη εξειδίκευση.
33	Να υπάρχει κατάλληλη ρουτίνα αυτόματης σχεδίασης πτήσης με παραμέτρους όπως επιθυμητό pixel size και ποσοστό επικάλυψης των φωτογραφιών για αυτοματοποίηση της διαδικασίας παραγωγής σχεδίων πτήσης	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T1.A.21).
34	Να επιτρέπει σχεδιασμό πτήσεων τύπου corridor mapping με ελάχιστη ζώνη πλάτους 30m	Η παρατήρηση έγινε εν μέρει αποδεκτή (T1.A.21) χωρίς τον επακριβή καθορισμό του πλάτους της ζώνης αποτύπωσης που θεωρήθηκε ως ιδιαίτερη εξειδίκευση

		της προδιαγραφής.
35	Να μπορεί να προσομοιώνει την εκτέλεση της πτήσης στο γραφείο λαμβάνοντας υπόψη παραμέτρους όπως ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου και να παράγει στατιστικά όπως ποσοστό επικάλυψης φωτογραφιών, πλήθος φωτογραφιών, διάρκεια πτήσης και απόσταση πτήσης.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.21).
36	Να μπορεί να ορίζει ο χρήστης το σημείο προσγείωσης του μέσου ως διαφορετικό από το σημείο απογείωσης	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.21).
37	Να μπορεί να συνδέεται μέσω της ασύρματης ραδιοζεύξης με το πτητικό μέσο και να μεταφέρονται από αυτό δεδομένα τηλεμετρίας όπως ταχύτητα πτήσης, ταχύτητα ανέμου, τρέχουσα θέση, κατάσταση μπαταρίας, μηνύματα προειδοποιήσεων κλπ	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.21).
38	Να μπορεί να αποστέλλει σε πραγματικό χρόνο προς το πτητικό μέσο εντολές αλλαγής του σχεδίου πτήσης, εντολές ακύρωσης πτήσης κλπ	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.21).
39	Να μπορεί να χρησιμοποιεί μοντέλα εδάφους ώστε κατά το σχεδιασμό της πτήσης να λαμβάνεται υπόψη το ανάγλυφο.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.21).
40	Να χρωματίζει ανάλογα με το ανάγλυφο το χαρτογραφικό υπόβαθρο.	Η παρατήρηση δεν έγινε αποδεκτή. Δεν αποτελεί κρίσιμη προδιαγραφή ενώ μπορεί να αποτελεί ιδιαίτερη εξειδίκευση των προδιαγραφών.
41	Να επιτρέπει 3D οπτικοποίηση του χαρτογραφικού υποβάθρου αλλά και των γραμμών πτήσης.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.22).
42	Να παρέχει σχεδιασμό πτήσεων σε διαφορετικές περιοχές με μια πτήση εφόσον το επιτρέπουν οι εκτάσεις και η αυτονομία.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.21).
43	Να επιτρέπει τη συνέχιση μιας πτήσης που διακόπηκε από το ίδιο σημείο.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.21).
44	Να παρέχει πρόβλεψη καιρού για τις προσεχείς από τον σχεδιασμό πτήσης μέρες για την συγκεκριμένη περιοχή εκτέλεσης των πτήσεων	Η παρατήρηση δεν έγινε αποδεκτή. Δεν αποτελεί κρίσιμη προδιαγραφή ενώ μπορεί να αποτελεί ιδιαίτερη εξειδίκευση των προδιαγραφών.
45	Να υποστηρίζει την αποστολή ακροβατικών ελιγμών με σκοπό τον εκφοβισμό πουλιών για λόγους ασφαλείας	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.23).
46	Κάμερα ορατού φάσματος ανάλυσης τουλάχιστον 20 mega-pixel και αισθητήρα κατηγορίας 1 inch Η κάμερα να είναι του ιδίου με το UAV κατασκευαστή.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.7).
47	Να φέρουν kit προσαρμογής στο προσφερόμενο UAV ολοκληρωμένο από τον κατασκευαστή του	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.8).
48	Να προσφέρεται εκπαίδευση στην χρήση του συστήματος και των προσφερόμενων λογισμικών τόσο στο γραφείο όσο και στο πεδίο καθώς και τηλεφωνική υποστήριξη για το πρώτο έτος.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.24).
49	Η εκπαίδευση να γίνει από αναγνωρισμένο και πιστοποιημένο από την ΥΠΑ προσωπικό εκπαίδευσης του προσφέροντα, στην αντίστοιχη με το προσφερόμενο UAV κατηγορία.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.24).
50	Ο προμηθευτής θα πρέπει να είναι επίσημος εξουσιοδοτημένος	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή

		αντιπρόσωπος ή εξουσιοδοτημένος μεταπωλητής του αντιπροσώπου του κατασκευαστικού οίκου στην Ελλάδα και να διαθέτει τα αντίστοιχα πρόσφατα έγγραφα – βεβαιώσεις που να το αποδεικνύουν.	(Τ1.Α.28).
51		Εγγύηση από τον κατασκευαστή 1 έτους για το σύνολο του προσφερόμενου εξοπλισμού.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Α.25).
		Σχόλιο από GEOSENSE (ramnalis@geosense.gr), το οποίο υπεβλήθη στις 10/08/2018 [Άρθρο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 - ΤΜΗΜΑ 1 – ΕΙΔΟΣ Β: Λογισμικό για την λειτουργία του συστήματος και την επεξεργασία των καταγραφών]	
52		Αναφορικά με το εν λόγω είδος και αναφορικά με την προδιαγραφή 17 παρατηρήθηκε ότι δεν αναφέρεται το πλήθος των αδειών για ταυτόχρονη άμεση πρόσβαση εκπαιδευομένων, το οποίο θα μπορούσε να είναι π.χ. 25, όσο δηλαδή και οι θέσεις εργασίας ενός τυπικού εργαστηρίου.	Πράγματι θεωρήθηκε αυτονόητος ο αριθμός των θέσεων Εργαστηρίων και δεν αναφέρθηκε στις αρχικές προδιαγραφές. Η παρατήρηση είναι σωστή και γίνεται αποδεκτή (Τ1.Β.17). Απαιτούνται 25 θέσεις εργασίας για χρησιμοποίηση του λογισμικού για την άσκηση προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών και ερευνητών, προσφέροντας πολλαπλασιαστικά οφέλη της χρήσης του υπό προμήθεια εξοπλισμού.
53		Επίσης απουσιάζει η απαίτηση παροχής εκπαίδευσης στην χρήση του λογισμικού ή οποία συστήνεται να προστεθεί.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Β.24).
	Γιώργος Πολυκρέτης (yorghosp@treecomp.gr)		
		Άρθρο ΤΜΗΜΑ 1 Α. ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ. Ημ/νία 09/08/2018	
54		Η προδιαγραφή αναφέρει IMU + Magnetometer, η πρότασή μας είναι να γίνει IMU γιατί το Magnetometer σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες προδιαγραφές παρέχονται από έναν κατασκευαστή.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Β.10).
		Άρθρο ΤΜΗΜΑ 1 Α. ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ. Ημ/νία 09/08/2018	
55		Η προδιαγραφή αναφέρει τυποποιημένο πρωτόκολλο (PTP) για επικοινωνία με το UAV, η πρότασή μας είναι να γίνει πρωτόκολλο για επικοινωνία με το UAV.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (Τ1.Β.10).
		Άρθρο ΤΜΗΜΑ 1 Α. ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ. Ημ/νία 09/08/2018	
56	Γιώργος Πολυκρέτης (yorghosp@treecomp.gr)	Η προδιαγραφή αναφέρει Τροφοδοσία με USB, η πρότασή μας είναι να διαγραφεί η συγκεκριμένη προδιαγραφή διότι σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες προδιαγραφές παρέχονται από έναν κατασκευαστή.	Η παρατήρηση/πρόταση δεν γίνεται αποδεκτή διότι: μετά από προηγούμενη επίκληση του «συνδυασμού προδιαγραφών που οδηγούν σε συγκεκριμένο προϊόν» και παρόλο ότι ο ισχυρισμός αυτός δεν είναι εύκολο να επιβεβαιωθεί, αυτός ο λόγος δεν υφίσταται καθώς αφαιρέθηκε ως αναγκαίος συμβιβασμός η ύπαρξη magnetometer ως απαιτούμενης προδιαγραφής, με συνέπεια τη σχετική υποβάθμιση των χαρακτηριστικών του συστήματος ενώ επιπλέον, η χρησιμοποίηση

		θύρας USB για τροφοδοσία συσκευών αποτελεί καθεστώς διεθνώς. Η δυνατότητα που δίνει η τροφοδοσία με USB για τροφοδοσία του πολυφασματικού αισθητήρα (camera) απευθείας από τη μπαταρία του αερομοντέλου, είναι εξαιρετικά σημαντική (μείωση βάρους, επέκταση χρόνου πτήσης κλπ) όπως είναι και η δυνατότητα χρησιμοποίησής του ως ανεξάρτητου πολυφασματικού αισθητήρα με τη δική του παροχή ενέργειας από μια συνηθισμένη battery bank.
57	Άρθρο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΜΗΜΑ 2	
58	Πολυκόπτερο Τύπος V-shaped τουλάχιστον τετρακόπτερο	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.1 & T2.2).
59	Κινητήρες τουλάχιστον 4 x electric brushless motors. Έλικες τουλάχιστον 4.	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.3 & T2.4).
60	Βάρος – πλήρες φορτίο < 2,2kg	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.5).
61	Χρόνος πτήσης > 20min	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.6).
62	Μέγιστη ταχύτητα ανόδου > 6m/s	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.7).
63	Μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα ανέμου Automatic flight: > 8m/s, Manual flight: > 12m/sec	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.8).
64	Autopilot & control IMU, barometer, GPS	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.9). Η παρουσία magnetometer θα βαθμολογηθεί επιπλέον.
65	Υλικό κατασκευής Να αναφερθεί	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.10).
66	Θερμοκρασία λειτουργίας Από -5ο ή λιγότερο μέχρι 40ο ή περισσότερο	Η παρατήρηση ΔΕΝ έγινε αποδεκτή (T2.11) επειδή οδηγεί σε σημαντική υποβάθμιση των δυνατοτήτων λειτουργίας του συστήματος.
67	Κύριο σύστημα επικοινωνίας Τύπος Διπλές ψηφιακές πολυκατευθυντικές κεραίες δύο (2) συχνοτήτων	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.12).
68	Συχνότητα 2.4GHz & 5.x GHz	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.12).
69	Εμβέλεια τουλάχιστον 1Km	Η παρατήρηση ΔΕΝ έγινε αποδεκτή (T2.12) επειδή οδηγεί σε σημαντική υποβάθμιση/περιορισμό των δυνατοτήτων λειτουργίας του

		συστήματος.
70	Τηλεχειρισμός Τύπος Ψηφιακός. Συχνότητα 2.4GHz. Εμβέλεια τουλάχιστον 750m	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.13).
71	Μπαταρίες Τεχνολογία Να αναφερθεί Τύπος Lipo Ενδείξεις On battery	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.14).
72	On-board computing NAI	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.15).
73	Οπτικά συστήματα Ψηφιακή φωτογραφική μηχανή >35 MP, mechanical shutter (RAW image with correction metadata) ή ισοδύναμο Ground sampling distance (GSD): - 1 mm/pixel at 6 m τουλάχιστον - 1 cm/pixel at 60 m τουλάχιστον Recorded on board Geo-referenced (position & orientation)	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.16).
74	Βιντεοκάμερα HD (τουλάχιστον 1280 x 720 pixels) Recorded on board or streamed Horizontal field of view 60° τουλάχιστον	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.17).
75	Digital Zoom 6x τουλάχιστον ή ισοδύναμο(> 6x) με συνδυασμό optical zoom	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.18).
76	Λογισμικό σταθμού εδάφους Στοιχεία λογισμικού Να αναφερθεί το όνομα του λογισμικού, η έκδοση, ο κατασκευαστής και η χώρα προέλευσης	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.26).
77	Εγκατάσταση Το λογισμικό να δύναται να εγκατασταθεί σε επιπλέον Η/Υ χωρίς πρόσθετο κόστος	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.26).
78	Λειτουργικό σύστημα Microsoft Windows 7 ή νεότερο	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.26).
79	Σχεδιασμός πτήσης Το λογισμικό να επιτρέπει τον σχεδιασμό πτήσης επί χάρτη από δωρεάν υπηρεσίες χαρτογραφικών δεδομένων. Εισαγωγή χαρτών	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.26).
80	Να επιτρέπει την εισαγωγή raster χάρτη του χρήστη	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.26).
81	Σχεδίαση πορείας Να δίνει τα κατάλληλα εργαλεία ώστε ο χρήστης να σχεδιάζει πάνω στον χάρτη την επιθυμητή πορεία χειροκίνητα με διαδικασίες drag and drop Αυτόματη σχεδίαση πορείας	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.26).
82	Να υπάρχει κατάλληλη ρουτίνα αυτόματης σχεδίασης πτήσης με παραμέτρους όπως επιθυμητό pixel size και ποσοστό επικάλυψης των φωτογραφιών για αυτοματοποίηση της διαδικασίας παραγωγής σχεδίων πτήσης	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.26).
83	Αποθήκευση σχεδίων πτήσης Να μπορεί να αποθηκεύει σχέδια πτήσης τόσο τοπικά σε αποθηκευτικό μέσο του Η/Υ όσο και στη μνήμη του πτητικού μέσου ή του σταθμού βάσης	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.26).

84	Ορισμός σημείου προσγείωσης Να μπορεί να ορίζει ο χρήστης το σημείο προσγείωσης του μέσου ως διαφορετικό από το σημείο απογείωσης Λήψη στοιχείων από πτητικό μέσο	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.26).
85	Να μπορεί να συνδέεται μέσω της ασύρματης ραδιοζεύξης με το πτητικό μέσο και να μεταφέρονται από αυτό δεδομένα τηλεμετρίας όπως ταχύτητα πτήσης, τρέχουσα θέση, κατάσταση μπαταρίας, μηνύματα προειδοποιήσεων κλπ Αποστολή στοιχείων στο πτητικό μέσο	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.26).
86	Να μπορεί να αποστέλλει σε πραγματικό χρόνο προς το πτητικό μέσο εντολές αλλαγής του σχεδίου πτήσης, εντολές ακύρωσης πτήσης	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.26).
87	Λοιπά Εκπαίδευση και τεχνική υποστήριξη Να παρέχεται πλήρης εκπαίδευση & συνεχής τεχνική υποστήριξη στον χειρισμό, σε πραγματικές συνθήκες και εκμάθηση του λογισμικού για σχεδιασμό και παρακολούθηση πτήσεων	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.27).
88	Εγγύηση Να παρέχεται εγγύηση 2 ετών από τον προμηθευτή	Η εγγύηση παρέχεται από τον κατασκευαστή και είναι ενός έτους. Επιπλέον διάρκεια εγγύησης του κατασκευαστή, θα αξιολογηθεί.
89	Αριθμός μπαταριών Να προσφέρονται τουλάχιστον 3 μπαταρίες	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.27).
90	Αναβαθμίσεις firmware Να προσφέρονται δωρεάν αναβαθμίσεις firmware για τουλάχιστον 1 έτος από εξειδικευμένο προσωπικό του προμηθευτή στον τόπο παραλαβής του χρήστη	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.27).
91	Συσκευασία Το προϊόν να συσκευάζεται σε συμπαγή θήκη ασφαλούς μεταφοράς ώστε να μπορεί να μεταφέρεται εύκολα από ένα άτομο	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.27).
92	Πιστοποίηση Το προϊόν να έχει πιστοποίηση CE	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T2.27).
	Σχόλιο από Γιώργος Πολυκρέτης (yorghosp@treecom.gr), το οποίο υπεβλήθη στις 10/08/2018 [Άρθρο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Β. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 11]	
93	Η πρότασή μας είναι να αφαιρεθεί το DSM διότι δεν είναι format αλλά είδος αρχείου	Η παρατήρηση έγινε αποδεκτή (T1.B.14).
	Άρθρο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Β. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 11	
94	Γιώργος Πεταλωτίδης (george@polytropon.com). Αριθμός διακήρυξης 00/2018 1.3 Συνοπτική περιγραφή φυσικού και οικονομικού αντικείμενου σύμβασης. Τελευταία παράγραφος : << Επιτρέπεται η υποβολή προσφοράς για κάθε Τμήμα χωριστά, αλλά για το σύνολο των ειδών του τμήματος>>. Θεωρώ ότι η παραπάνω πρόταση πρέπει να διαγραφεί, διότι θα πρέπει να έχω την δυνατότητα να υποβάλω προσφορά για όσα από τα είδη του κάθε τμήματος με ενδιαφέρουν. Και όχι να δεσμευόμαι να υποβάλλω προσφορά για όλα	Δεν μπορεί το αίτημα να γίνει αποδεκτό επειδή σε όλες τις περιπτώσεις τα είδη αποτελούν τμήματα ενός ολοκληρωμένου συστήματος (π.χ. αερομοντέλο, αισθητήρες, λογισμικό διαχείρισης πτήσεων, λογισμικό επεξεργασίας μετρήσεων κλπ). Είναι απολύτως αναγκαίο, όλα τα υποσυστήματα να

		τα είδη του κάθε τμήματος οπωσδήποτε.	είναι απολύτως συμβατά και να συνεργάζονται μεταξύ τους απρόσκοπτα, οποιαδήποτε δε δυσλειτουργία αφορά οποιοδήποτε από τα μέρη του ολοκληρωμένου συστήματος να καλύπτεται από έναν αποκλειστικά υπεύθυνο που είναι και ο προμηθευτής. Ο προμηθευτής εγγυάται την καλή και απρόσκοπτη λειτουργία του συστήματος ως ενός συνόλου επιμέρους «συστατικών», τα οποία περιλαμβάνουν ότι περιέχει το σύστημα (φορέα, αισθητήρες, λογισμικό, υπολογιστές κλπ). Σε διαφορετική περίπτωση (αν περισσότεροι του ενός προμηθεύσουν μέρη του συστήματος), θα είναι εξαιρετικά δύσκολη η ανάληψη ευθύνης και η αποτελεσματική αντιμετώπιση οποιοδήποτε προβλήματος παρουσιαστεί.
		Άρθρο: Άρθρο 2.2.6 - παρ. γ (σελ. 21): Πιστοποίηση ISO	
95	Παναγιώτα Μπαλωμένου	Παναγιώτα Μπαλωμένου (p.balomenou@gmail.com), Μεταλλειολόγος Μηχανικός, MSc Εσωτερικός Επιθεωρητής συστημάτων διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2015	
		Θα θέλαμε να επισημάνουμε ότι πολλές φορές τα προσφερόμενα είδη είναι σύνθεση περισσότερων του ενός είδους κατασκευασμένα από διαφορετικούς Οίκους (π.χ. ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής αποτελείται από επι μέρους είδη περισσότερων των 10 κατασκευαστών). Ως εκ τούτου η απαίτηση σε πιστοποίηση ISO των κατασκευαστών και η απόδειξη αυτών είναι μια διαδικασία που δυσχεραίνει την συμμετοχή των οικονομικών φορέων στον διαγωνισμό και πολλές φορές καθίσταται αδύνατη η τεκμηρίωση. Προτείνεται η απαίτηση για σχετική πιστοποίηση κατά ISO να περιοριστεί μόνο για τους οικονομικούς φορείς ή τις ενώσεις αυτών που θα συμμετάσχουν στον διαγωνισμό και όχι για τους κατασκευαστές. Με εκτίμηση,	

Με εκτίμηση

Κ. Παπαθεοδώρου



Σ.Τ.ΕΦ. Τ.Ε.Ι. ΣΕΡΡΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ & ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Κ. ΠΑΠΑΘΕΟΔΩΡΟΥ, Καθηγητής

Τηλ. 2321049400, fax. 2321049400, email: conpap@teicm.gr
konstantinos.a.papatheodorou@gmail.com

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΤΜΗΜΑ 1

ΤΜΗΜΑ 1 - ΕΙΔΟΣ Α

UAV με πολυφασματική camera (GREEN, RED, RED EDGE, NIR) και camera ορατού 20Μpx, με δυνατότητα κάλυψης περιοχών και RTK καταγραφή χωρίς επιπλέον κόστος (CPV 31712000-0). Προϋπολογισμός: 30.000,0 ευρώ με ΦΠΑ.

Μη επανδρωμένο UAV (αερομοντέλο), με δυνατότητα αυτόματων φωτογραφικών λήψεων με παράλληλη καταγραφή θέσης -RTK, κατάλληλο για εφαρμογές που περιλαμβάνουν αποτυπώσεις με κάμερες ορατού, θερμικού και υπέρυθρου μέρους του Η/Μ φάσματος για τοπογραφικές και γεωλογικές χαρτογραφήσεις, χαρτογραφήσεις καλλιεργειών κλπ το οποίο θα πρέπει να διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Φορέας (αερομοντέλο)

1. Να είναι ασφαλές και εύχρηστο.
2. Να έχει άνοιγμα φτερών μικρότερο από 120 cm.
3. Να έχει βάρος πλήρους φορτίου μικρότερο από 1,2 kg.
4. Να είναι κατασκευασμένο από υλικό το οποίο απορροφά κραδασμούς και προστατεύει τα εσωτερικά μέρη και αισθητήρες του συστήματος.
5. Να φέρει εσωτερικό αισθητήρα μέτρησης της ταχύτητας τύπου Pitot.
6. Να φέρει αισθητήρα προσδιορισμού απόστασης από το έδαφος, με σκοπό την αποφυγή σύγκρουσης με το έδαφος κατά την πτήση.
7. Θα συνοδεύεται από κάμερα ορατού, που θα καταγράφει σε τουλάχιστον σε τουλάχιστον τρεις (3) φασματικές ζώνες (Red, Green, Blue) του ορατού μέρους του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, με ανάλυση τουλάχιστον 20 MP και μέγεθος αισθητήρα τουλάχιστον 1" (μία ίντσα).
8. Η κάμερα ορατού με την οποία θα συνοδεύεται και θα καταγράφει στο ορατό φάσμα, θα πρέπει να έχει υλοποιηθεί από τον ίδιο κατασκευαστή με του αερομοντέλου/UAV για λόγους απόλυτης συμβατότητας. Επίσης, να υπάρχει δυνατότητα και ο απαραίτητος εξοπλισμός τοποθέτησης της κάμερας σε διάταξη κάθετη (portrait) και παράλληλη προς τη γραμμή πτήσης κατεύθυνση (landscape) για την εκτέλεση πτήσεων τύπου horizontal mapping και corridor mapping με σκοπό τις βέλτιστες επικαλύψεις μεταξύ των φωτογραφιών και τη μείωση του χρόνου πτήσης.
9. Θα συνοδεύεται από πολυφασματική κάμερα που θα καταγράφει σε τουλάχιστον τέσσερις (4) φασματικές ζώνες του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος καλύπτοντας μέρος του ορατού και του εγγύς υπέρυθρου (Red, Green, Red edge και Near Infra-Red).
10. Η πολυφασματική κάμερα θα πρέπει να διαθέτει ή να συνοδεύεται από αισθητήρα ηλιακής ακτινοβολίας για αυτόματη ρύθμιση. Θα διαθέτει IMU και τροφοδοσία μέσω USB από τη μπαταρία

του αερομοντέλου για βελτιωμένη λειτουργικότητα το συστήματος UAV. Η επικοινωνία της με το σύστημα θα γίνεται μέσω τυποποιημένου πρωτοκόλλου επικοινωνίας με UAV.

11. Θα υπάρχει η δυνατότητα αντικατάστασης της κάμερας ορατού (προδιαγραφή 7) με την πολυφασματική (προδιαγραφή 9), από τον χρήστη και θα περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα παρελκόμενα για τη διαδικασία αυτή, εφ' όσον απαιτούνται (προσαρμογείς κλπ).
12. Ο ηλεκτρικός του κινητήρας, θα λειτουργεί με επαναφορτιζόμενες μπαταρίες λιθίου-πολυμερών (LiPo), οι οποίες θα περιλαμβάνονται μαζί με τον φορτιστή και όλα τα σχετικά με την παροχή ενέργειας στο σύστημα παρελκόμενα (καλώδια κλπ).
13. Θα είναι ικανό να πετάει αυτόνομα χωρίς τη χρήση τηλεχειρισμού και να παρέχει τη δυνατότητα αεροφωτογράφισης περιοχών.
14. Θα έχει ελάχιστη αυτονομία πτήσης χωρίς αλλαγή μπαταρίας τουλάχιστον 55min σε συνθήκες χαμηλής έντασης ανέμου (< 5m/sec).
15. Θα απογειώνεται χωρίς βοηθήματα όπως καταπέλτες κλπ.
16. Θα είναι ικανό να εκτελέσει γραμμική και κυκλική προσγείωση.
17. Θα φέρει ενσωματωμένο σύστημα κινηματικού προσδιορισμού θέσης (RTK GPS) μέσω του οποίου θα επιτυγχάνεται ακρίβεια έως 3cm χωρίς την χρήση σημείων ελέγχου στο έδαφος (Ground Control Points-GCP).
18. Το αερομοντέλο (UAV) να μπορεί σε περιπτώσεις έντονου ανέμου να εκτελεί προσγείωση σε ευθεία γραμμή επιλέγοντας αυτόματα τη φορά προσγείωσης ανάλογα με τη διεύθυνση του ανέμου ώστε να μην παρασύρεται από αυτόν.
19. Σε περίπτωση χαμηλής τάσης μπαταρίας ή απώλειας σήματος GPS θα παρέχονται έγκαιρα οι αναγκαίες προειδοποιήσεις, προκειμένου το αερομοντέλο να προσγειωθεί με ασφάλεια.
20. Θα συνοδεύεται από λογισμικό προγραμματισμού/διαχείρισης πτήσεων κατάλληλο για λειτουργικό σύστημα Windows 7 ή νεότερο.

Λογισμικό

21. Το λογισμικό οργάνωσης πτήσης και συλλογής των αεροφωτογραφιών (λογισμικό σταθμού εδάφους), το οποίο θα πρέπει να επιτρέπει τη εποπτεία της πτήσης (ταχύτητα, ταχύτητα ανέμου, θέση, μπαταρία, προειδοποιήσεις κλπ) σε πραγματικό χρόνο και να δίνει στον χρήστη τη δυνατότητα να παρεμβαίνει και να αλλάζει είτε τα δεδομένα που σχετίζονται με την πορεία είτε με την ποιότητα των αεροφωτογραφιών. Με τη χρήση του λογισμικού αυτού, το οποίο θα προσφέρει τα κατάλληλα εργαλεία, ο χειριστής του συστήματος να μπορεί να:
 - σχεδιάσει την πτήση πάνω σε χάρτη που είτε εισάγει ο ίδιος ή λαμβάνει από δωρεάν υπηρεσίες παροχής χαρτογραφικών δεδομένων,
 - εισάγει τόσο κατακόρυφα όσο και οριζόντια όρια του ίχνους πτήσης ώστε να περιορίζεται η πτήση σε αυστηρά καθορισμένη περιοχή,

- εισάγει διανυσματικά αρχεία (.kml, .shp κλπ) ιχνών πτήσεων,
 - έχει αυτόματη ρύθμιση των παραμέτρων πτήσης από το σύστημα, καθορίζοντας τις παραμέτρους των αποτελεσμάτων που επιθυμεί (επικάλυψη φωτογραφιών, pixel size/ κλίμακα κλπ),
 - να λαμβάνει υπόψη το ανάγλυφο κατά τον σχεδιασμό πτήσης,
 - εκτελεί προσομοίωση πτήσης στο εργαστήριο/γραφείο λαμβάνοντας υπόψη παραμέτρους όπως ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου και να παράγει στατιστικά στοιχεία (ποσοστό επικάλυψης φωτογραφιών, πλήθος φωτογραφιών, διάρκεια πτήσης, απόσταση πτήσης),
 - ορίζει ένα διαφορετικό σημείο προσγείωσης του μέσου από το σημείο απογείωσης,
 - στέλνει εντολές αλλαγής σχεδίου πτήσης ή ακύρωσης πτήσης.
 - Να οργανώνει λήψεις σε διάταξη κάθετη-portrait και παράλληλη προς τη γραμμή πτήσης κατεύθυνση-landscape (πτήσεις τύπου horizontal mapping και corridor mapping).
 - Να παρέχει τη δυνατότητα σχεδιασμού πτήσεων σε διαφορετικές περιοχές με μια πτήση, εφόσον το επιτρέπει η χωρική κατανομή των περιοχών έρευνας και η αυτονομία του συστήματος (UAV).
 - Το λογισμικό να δύναται να εγκατασταθεί σε επιπλέον ηλεκτρονικούς υπολογιστές Η/Υ χωρίς πρόσθετο κόστος.
22. Το λογισμικό σταθμού εδάφους να επιτρέπει 3D οπτικοποίηση του χαρτογραφικού υποβάθρου αλλά και των γραμμών πτήσης. Επίσης να επιτρέπει τη συνέχιση μιας πτήσης που διακόπηκε από το σημείο διακοπής.
23. Το λογισμικό σταθμού εδάφους να υποστηρίζει την αποστολή ακροβατικών ελιγμών στο UAV με σκοπό τον εκφοβισμό/απομάκρυνση πουλιών.

Εκπαίδευση

24. Να προσφέρεται πλήρης εκπαίδευση & συνεχής τεχνική υποστήριξη στον χειρισμό τόσο του συστήματος (UAV, cameras και παρελκόμενα) σε πραγματικές συνθήκες όσο και του λογισμικού για σχεδιασμό και παρακολούθηση πτήσεων, καθώς και του λογισμικού φωτογραμμετρίας που θα επιλεγεί. Η εκπαίδευση να παρασχεθεί από αναγνωρισμένο και πιστοποιημένο από την ΥΠΑ προσωπικό εκπαίδευσης του προσφέροντα, στην αντίστοιχη με το προσφερόμενο UAV κατηγορία.

Γενικοί Όροι

25. Απαιτείται συμμόρφωση κατά CE ή EU και τουλάχιστον ένα έτος εγγύηση του κατασκευαστή, «καλής λειτουργίας» του συστήματος και όλων των απαιτούμενων συνοδευτικών του.
26. Απαιτείται η ύπαρξη ανταλλακτικών και αναλωσίμων.
27. Απαιτείται η κατάθεση εγγυητικής επιστολής καλής λειτουργίας, σύμφωνα με τους όρους της διακήρυξης.

28. Ο προμηθευτής θα πρέπει να είναι επίσημος εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπος ή εξουσιοδοτημένος μεταπωλητής του αντιπροσώπου του κατασκευαστικού οίκου στην Ελλάδα και να διαθέτει την αντίστοιχη πρόσφατη, έγγραφη τεκμηρίωση.
29. Ο χρόνος παράδοσης θα είναι έως 4 μήνες από την υπογραφή της σύμβασης.

SECTION 1 – ITEM A

UAV with multispectral camera (GREEN, RED, RED EDGE, NIR) and RGB (visible light) camera 20Mpx, able to cover areas using Real Time Kinematic positioning without additional cost (CPV 31712000-0). Budget: 30.000,00 euros including VAT.

UAV able to automatically take geo-tagged pictures using RTK positioning, suitable for visible light and multispectral surveying applications, including (but not limited to) topographic, geologic and crop mapping, which should at least comply to the following requirements:

1. The UAV must be safe to use and easy to handle.
2. Wingspan less than 120 cm
3. Full-load weight less than 1.2 kg
4. Made by shock-absorbing material that protects the internal parts and system sensors.
5. It must bear an internal Pitot air speed measurement sensor.
6. It must bear a ground distance (clearance) sensor in order to avoid land-in-flight collisions.
7. Be accompanied by camera (visible light range camera) which will record at least in 3 channels (Red, Green, Blue) of the Visible Light range (electromagnetic spectrum), with a camera sensor size of at least 1" (one inch) size and resolution of at least 20 MP.
8. The visible light range camera (requirement 7) accompanying the UAV, should be manufactured by the same manufacturer as the UAV for absolute compatibility reasons. Additionally, the camera should be able to be placed in a parallel and perpendicular to flight track position in order to optimize overlaps between the photographs thus reducing flight time needed (for "corridor mapping"), using an adapter set made by the same manufacturer as the UAV.
9. It will be accompanied by a multi-spectral camera that will record at least 4 channels of the electromagnetic spectrum covering parts of the visible and near-infrared light ranges (at least Red, Green, Red edge and Near Infra-Red).
10. The multispectral camera must include or be accompanied by a solar radiation sensor for automatic calibration. It will feature IMU and will be power via USB by the aero-model battery for improved UAV functionality. Communication with the system will be via a standard UAV communication protocol.

11. It must be possible to exchange (replace) the visible light range camera (requirement 7) with the multispectral range camera (requirement 9).
12. Its electrical motor will operate with rechargeable Lithium-Polymer batteries, which will also be included along with the charger and all necessary accessories.
13. Will be able to fly autonomously without the use of remote control and provide the possibility of aerial photography of areas.
14. It will have minimum flight autonomy without changing battery for at least 55 minutes in low wind conditions (<5m / sec).
15. It will take off without aids such as catapults.
16. It will be able to perform linear and circular landings.
17. It will have an integrated Real Time Kinematic positioning system (RTK GPS) with accuracy of at least 3cm without the use of Ground Control Points (GCP).
18. In the case of severe windy conditions, the UAV must be able to perform a landing in a straight line by automatically selecting the landing direction according to the direction of the wind so as not to be entrained by it.
19. In case of low battery voltage or lost GPS signal, the UAV system must provide the necessary early warnings so that the UAV can be safely landed.
20. It will be accompanied by flight planning / flight management software (Ground Station software) for Windows 7 or newer Operating System.
21. The Ground Station software, should allow for real-time monitoring of the flight (air speed, wind speed, location, battery conditions, warnings etc) and enable the user to interfere and change either the data associated with the course or the quality of the aerial photographs taken. Using this software, the user should be able to:
 - design the light path on a map either user defined (raster) or provided by open access mapping services;
 - insert both vertical and horizontal flight path limits for the UAV to operate within a well specified area;
 - import vector paths (ie. .kml, .shp etc);
 - automatically set/adjust the flight data by defining parameters related to surveying outputs as pixel size (of outputs), photo overlapping etc;
 - take 3D morphology into consideration when designing the flight path;
 - perform flight simulation for previewing or demonstration in the Laboratory/Office providing statistical information as outputs;
 - define the landing point (even if different that the take-off point);
 - send flight plan changes and flight cancellation orders.
 - Organize vertical (portrait) and parallel-to-flight (horizontal mapping and corridor mapping) flights.

- Provide the possibility of planning flights in different areas in one flight, provided that the spatial distribution of the research areas and the autonomy of the system (UAV) allows.
 - It must be feasible to install the software to additional computers without any additional costs.
22. The Ground Station software must allow for 3D visualization of both the cartographic background and the flight lines. It must also allow the continuation of a flight interrupted, restarting at the stopping (interruption) point.
23. The UAV must be able to conduct acrobatic maneuvers for avoiding/sending away birds. Triggering these maneuvers must be conducted through a direct instruction sent from the Ground Station.

Education

24. The tenderer must provide full training & continuous technical support for both the operation of the System and software training for flight planning and monitoring as well as for using the photogrammetry software for data processing and output production. Training staff of the tendered must be certified by State Authorities (YPA) for providing training in the respective to the UAV category.
25. All described parts of the System including the UAV and all of its accessories (sensors, cameras etc) must comply to CE or EU certification and must be accompanied by at least one (1) year of manufacturer's guarantee.
26. Spare parts and consumables must available.
27. A letter of the Guarantee of good operation according to the terms of the declaration, is required.
28. The vendor should be an official authorized representative or an authorized reseller of the representative of the manufacturer in Greece (the respective recent documentation is necessary).
29. Delivery time will be up to 4 months from signing the contract.

ΤΜΗΜΑ 1 – ΕΙΔΟΣ Β

**Το απαραίτητο λογισμικό για την επεξεργασία των καταγραφών (CPV: 48100000-9).
Προϋπολογισμός: 6.450,00 ευρώ με ΦΠΑ.**

Το σύστημα που περιγράφεται στο Τμήμα 1.1 (UAV με πολυφασματική camera (GREEN, RED, RED EDGE, NIR) και camera ορατού 20Μpx, με δυνατότητα κάλυψης περιοχών και RTK καταγραφή χωρίς επιπλέον κόστος) θα πρέπει να συνοδεύεται από εξειδικευμένο φωτογραμμετρικό λογισμικό επεξεργασίας και παραγωγής μοντέλων εδάφους, ορθοφωτοχαρτών, 3D νεφών σημείων και 3D πλεγμάτων τόσο με βάση την κάθε λήψη όσο και με βάση το σύνολο των λήψεων

(όλης της περιοχής). Το λογισμικό αυτό επιπλέον, θα έχει τη δυνατότητα ταυτόχρονης χρήσης σε Εργαστήριο με 25 θέσεις.

Το λογισμικό θα πρέπει κατ' ελάχιστον να καλύπτει τις ακόλουθες προδιαγραφές:

1. Το λογισμικό να είναι συμβατό με Microsoft Windows 7/8/8.1/10 64bit
2. Να επιτρέπει την επεξεργασία φωτογραφιών με ή χωρίς geotagging.
3. Να υποστηρίζει το camera model του υπό προμήθεια μη επανδρωμένου (UAV – Τμήμα 1.1) και να μοντελοποιεί το κυλιόμενο διάφραγμα από αντίστοιχες κάμερες, βελτιώνοντας την ακρίβεια των 3D και 2D δεδομένων.
4. Να υποστηρίζει την προβολή ΕΓΣΑ87.
5. Να παρέχει αλγόριθμους αυτόματου υπολογισμού του προσανατολισμού των εικόνων.
6. Να παρέχει αλγόριθμους δημιουργίας 3D νέφους σημείων.
7. Να παρέχει αλγόριθμους παραγωγής 3D επιφανειών, 3D texture mesh.
8. Να παρέχει αλγόριθμους ταξινόμησης του νέφους σημείων.
9. Να παράγει μοντέλα επιφανείας DSM και μοντέλα εδάφους DTM.
10. Να παράγει ορθοφωτοχάρτες.
11. Ο χρήστης να μπορεί να επιλέξει το επιθυμητό μέγεθος ψηφίδας για τα DSM, DTM και ορθοφωτοχάρτες.
12. Να παράγει αυτόματα ισοϋψείς καμπύλες από ένα μοντέλο DSM ή DTM με ισοδιάσταση που θα δηλώνει ο χρήστης.
13. Να παράγει video εικονικής περιήγησης στον 3D χώρο.
14. Να επιτρέπει την ψηφιοποίηση στον 3d χώρο με αναφορά στις φωτογραφίες και να αποθηκεύει τα διανυσματικά δεδομένα σε 2D ή 3D format όπως DXF, Shapefile και formats που υποστηρίζουν αρχεία DSM.
15. Να υποστηρίζει την παραγωγή raster δεδομένων σύμφωνα με το πρότυπο Google Map Tiles.
16. Να υποστηρίζει ογκομετρήσεις στον 3D χώρο.
17. Το λογισμικό θα πρέπει να μπορεί να χρησιμοποιηθεί με πλήρεις δυνατότητες ΚΑΙ για διδασκαλία σε Εργαστήριο, με πλήρη κάλυψη 25 θέσεων χωρίς επιπλέον κόστος.
18. Να συνοδεύεται από ψηφιακό υλικό εκπαίδευσης.
19. Να υποστηρίζει επίλυση πλάγιων εικόνων και παραγωγή ορθο-τομών.
20. Να επιλύει εικόνες με φάσματα πέραν του ορατού με σκοπό την παραγωγή χαρτών ανάκλασης.
21. Να ενσωματώνει αλγόριθμους οπτικοποίησης φασμάτων όπως 14bit θερμικές εικόνες και εικόνες στο εγγύς υπέρυθρο.
22. Να υποστηρίζει την παραγωγή χαρτών με δείκτες βλάστησης όπως ο NDVI και επιπλέον να επιτρέπει στον χρήστη να εισάγει το δικό του τυπολόγιο.

23. Στην περίπτωση χρήσης κάμερας που καλύπτει είτε τα ορατό είτε το υπέρυθρο μέρος του Η/Μ φάσματος (Τμήμα 1, προδιαγραφές 4 & 5), το λογισμικό θα πρέπει να μπορεί να επεξεργαστεί τις λήψεις (εικόνες) και να παράγει αντίστοιχες συνολικές εικόνες της περιοχής.
24. Να προσφέρεται πλήρης εκπαίδευση & συνεχής τεχνική υποστήριξη επί ένα έτος τουλάχιστον, στον χειρισμό του λογισμικού.

SECTION 1 – ITEM B

The necessary software for the processing of records (CPV: 48100000-9). Budget: 6.450,00 euros including VAT.

The system described in Section 1 (UAV with multi-aspect camera (GREEN, RED, RED EDGE, NIR) and 20Mpx visible camera with area capability and RTK recording at no extra cost) should be accompanied by photogrammetric and digital terrain modeling software, which will be able to create orthophotomaps, 3D point clouds and 3D meshes, based both on each shot and on the total number of shots (the entire area) This software will also be used (in its full potential) for Laboratory practical training, in a 25-seat Lab (simultaneous use by all 25 users)..

The software should at a minimum meet the following specifications:

1. The software must be compatible with Microsoft Windows 7/8 / 8.1 / 10 64bit
2. Allow photo editing with or without geotagging.
3. Support the camera model of the unmanned system and model the rolling shutter by corresponding cameras, improving the accuracy of 3D and 2D data.
4. Support the EGSA 87 Coordinate Reference System.
5. Provide algorithms for automatically calculating the orientation of images.
6. Provide 3D cloud creation algorithms.
7. Provide algorithms for producing 3D surfapoint ces, 3D texture mesh.
8. Provide point cloud classification algorithms.
9. Produce DSM surface models and DTM ground models.
10. Produce orthophotomaps.
11. The user can select the desired pixel size for DSM, DTM, and orthophoto maps.
12. Generate automatically contour lines from a DSM or DTM model with a user-specified contour interval.
13. Produce video virtual 3D video.
14. Allow digitization in 3D space with reference to photos and save vector data in 2D or 3D format such as DXF, Shapefile and formats supporting DSM files.

15. Support the production of data raster according to the Google Map Tiles template.
16. Support volume calculation in 3D space.
17. The software should be able to be fully utilized for Laboratory Practical training, fully covering 25 seats (simultaneous use) at no extra cost.
18. Must be accompanied by digital training material.
19. Support processing and analysis of oblique images and produce ortho-sections.
20. Process images in any spectral part of the EM spectrum, in order to produce reflection maps.
21. Embed spectral visualization algorithms such as 14bit thermal images and near infrared images.
22. Support the production of maps with vegetation markers such as NDVI and in addition allow the user to enter their own typology.
23. In the case of a camera that covers either the visible or infrared portion of the E / M spectrum (Section 1, specifications 4 & 5), the software should be able to process the shots (images) and produce corresponding overall images of area.
24. Training & continuous technical support for at least one year in handling the software must be provided.

Τμήμα 1 – ΕΙΔΟΣ Γ (C)

Η/Υ ισχύος (b) για την επεξεργασία των καταγραφών. Απαιτείται Η/Υ με i7, μεγάλη μνήμη γραφικών και τουλάχιστον 32Gb μνήμης RAM. Προϋπολογισμός: 3.500,00 με ΦΠΑ (CPV: 30213000-5).

Η/Υ ισχύος για την επεξεργασία εικόνων πολυφασματικής κάμερας, την ανάλυση καταγραφών, την παραγωγή ορθοφωτοχαρτών και ψηφιακών μοντέλων εδάφους κλπ (όπως αναφέρονται σε προηγούμενο Τμήμα), ο οποίος θα πρέπει κατ' ελάχιστον να καλύπτει τις ακόλουθες προδιαγραφές:

1. Κουτί Mid-Tower Case
2. Επεξεργαστής hexacore Intel i7.
3. Ψύξη επεξεργαστή Υδροψυξη
4. Μνήμη RAM 64GB DDR4 2666MHz
5. Κάρτα Γραφικών συμβατή με OpenGL 3.2 και 8GB RAM.
6. Τροφοδοτικό 750W
7. Δίσκος SSD 512GB
8. Δίσκος HDD 3TB SATA III
9. Μητρική συμβατή με τα παραπάνω

10. Με λειτουργικό Windows 8 ή 10, 64bit
11. Περιφερειακά: MS k/b + mouse 1600dpi
12. Τύπος Οθόνης: LED Panel TN
13. Διαγώνιος 29 "
14. Ανάλυση 4K
15. Αντίθεση 800:1
16. Χρόνος απόκρισης 5 ms
17. Ρυθμός Ανανέωσης 60 Hz
18. Ο Η/Υ θα παραδοθεί με τα περιφερειακά του και τα λογισμικά επεξεργασίας καταγραφών (Τμήμα 1.2) και σχεδιασμού πτήσεων (περιλαμβάνεται στο Τμήμα 1.1) εγκατεστημένο και πλήρως λειτουργικό με ευθύνη του αναδόχου.
19. Απαιτείται τουλάχιστον ένα έτος εγγύησης όλων των επιμέρους ειδών του συστήματος.
20. Απαιτείται η κατάθεση εγγυητικής επιστολής καλής λειτουργίας, σύμφωνα με τους όρους της διακήρυξης.
21. Δεν απαιτείται εκπαίδευση στη χρήση του.
22. Απαιτείται η ύπαρξη ανταλλακτικών και αναλωσίμων.
23. Ο χρόνος παράδοσης θα είναι 4 μήνες από την υπογραφή της σύμβασης.

Section 1 – ITEM C (Γ)

A high processing power workstation for processing the records. It requires a PC with i7, a large graphics memory and at least 32GB of RAM (CPV: 30213000-5). Budget: 3.500,00 euros including VAT.

A high processing-power workstation for processing UAV data (images), analyzing records, producing orthophotomaps and digital terrain models etc. (as mentioned in previous sections), which should at least cover the following specifications:

1. Mid-Tower Case Kiti
2. Intel i7 hexacore processor.
3. Process Cooling Water Cooling
4. RAM 64GB DDR4 2666MHz RAM
5. Graphics card compatible with OpenGL 3.2 and 8GB RAM.
6. 750W power supply
7. SSD 512GB
8. HDD 3TB SATA III
9. Motherboard compatible with the above

10. Will be accompanied by a Windows 8 or 10, 64bit operating system
11. MS k / b + mouse 1600dpi
12. Display Type: LED Panel TN
13. Diagonal 29 "
14. 4K analysis
15. Contrast 800: 1
16. Response time 5 ms
17. Renewal Rate 60 Hz
18. The PC will be delivered with its peripherals and record processing software (Section 1.2) and flight planning (included in Section 1.1) installed and fully operational under the responsibility of the contractor.
19. At least one year warranty for all system components is required.
20. A letter of guarantee of good standing is required, in accordance with the terms of the declaration.
21. Training is not required to use it.
22. Spare parts and consumables are required.
23. Delivery time will be 4 months from signing the contract.

Τμήμα 1 – ΕΙΔΟΣ Δ (D)

Συσκευή μέτρησης LAI (Leaf Area Index) στο πεδίο. Προϋπολογισμός: 3.800,00 ευρώ με ΦΠΑ. (CPV: 31682210-5).

Η φορητή συσκευή μέτρησης Leaf Area Index (LAI) στο πεδίο, παρέχει άμεσες μετρήσεις του δείκτη και αποθήκευση των μετρήσεων στη συσκευή για εύκολη μεταφορά τους σε Η/Υ.

Όλες οι παρακάτω προδιαγραφές είναι υποχρεωτικές και χαρακτηρίζονται ως ελάχιστες.

1. Φορητή συσκευή (ελαφριά, εύκολη στη μεταφορά) κατάλληλη για εργασίες πεδίου (προστασία από σκόνη, υγρασία κλπ)
2. Να διαθέτει θήκη αποθήκευσης για προστασία και εύκολη μεταφορά
3. Συνθήκες λειτουργίας 0 έως 50 βαθμούς Κελσίου
4. Να παρέχει μετρήσεις LAI (Leaf Area Index) με 400-700nm bandpass filter για μετρήσεις LAI
5. Να παρέχει μετρήσεις PAR (Photosynthetic Active Radiation) με 400-700nm bandpass filter για μετρήσεις PAR
6. Διάρκεια λειτουργίας με μπαταρία (κοινές μπαταρίες ή επαναφορτιζόμενες), για τουλάχιστον 24 ώρες
7. Να διαθέτει GPS για καταγραφή θέσης
8. Να διαθέτει βάση (tripod)

9. Να διαθέτει όλα τα απαραίτητα παρελκόμενα για εύκολη μεταφορά μετρήσεων σε Η/Υ
10. Εγγύηση ενός έτους του κατασκευαστή

Section 1- ITEM D (Δ)

LAI (Leaf Area Index) meter for field use. Budget: 3.800,00 euros with VAT. (CPV: 31682210-5).

The Leaf Area Index (LAI) handheld device provides in-field readout and storage of measurements on the device for easy transfer to PCs.

All of the following specifications are mandatory and are classified as minimal.

1. Portable device (lightweight, easy to carry) suitable for field operations (protection from dust, moisture etc.)
2. Have a storage pouch for protection and easy transportation
3. Operating conditions 0 to 50 degrees Celsius
4. Provide LAI (Leaf Area Index) measurements with a 400-700nm bandpass filter for LAI measurements
5. Provide PAR (Photosynthetic Active Radiation) measurements with a 400-700nm bandpass filter for PAR measurements
6. Battery life (common or rechargeable batteries) for at least 24 hours
7. Have a GPS for position recording
8. Have a base (tripod)
9. Have all the necessary accessories for easy transfer of measurements to a PC or laptop.
10. One year manufacturer's guarantee.

Τμήμα 1 – ΕΙΔΟΣ Ε

GPS με σύστημα HEPOS για γεωαναφορά των δεδομένων τηλεπισκόπησης. Προϋπολογισμός: 7.000,00 ευρώ. CPV: 38112100-4

Όλες οι παρακάτω προδιαγραφές είναι υποχρεωτικές και χαρακτηρίζονται ως ελάχιστες.

1. Φορητή συσκευή (ελαφριά με βάρος μικρότερο το 1kg, εύκολη στη μεταφορά) κατάλληλη για εργασίες πεδίου.
2. Προστασία από σκόνη, υγρασία κλπ: IP67 Environmental Protection.
3. Να διαθέτει θήκη αποθήκευσης για προστασία και εύκολη μεταφορά.
4. Να διαθέτει όλα τα παρελκόμενα για χρήση στο πεδίο (πχ. στυλαίο ανθρακονημάτων) και στο γραφείο (καλώδια, φορτιστές, μετατροπείς εφ' όσον χρειάζονται, μπαταρίες).
5. Επικοινωνία με Η/Υ μέσω θυρών (ports), Bluetooth. Να διαθέτει όλα τα απαραίτητα παρελκόμενα για εύκολη μεταφορά μετρήσεων σε Η/Υ.
6. Ο δέκτης GNSS να είναι τριών συχνοτήτων L1/L2/L3 με ενσωματωμένη GNSS κεραία, ο οποίος να μπορεί να ρυθμιστεί είτε σαν BASE είτε σαν ROVER.
7. Να αξιοποιεί όλα τα διαθέσιμα δορυφορικά σήματα: GPS, GLONASS, GALILEO, GIOVE A & B, QZSS, BeiDou, SBAS.
8. Ο δέκτης να διαθέτει 240 GNSS κανάλια και να διαθέτει τεχνολογία κατάλληλη ώστε να είναι σε θέση να παρέχει αξιόπιστη FIXED λύση ακόμη και κάτω από υπερβολικά πυκνό φύλλωμα δέντρων ή αστικό περιβάλλον.
9. Ο δέκτης να παρέχει RTK FIXED λύσεις ακόμα και εάν λαμβάνει μόνο τρεις (3) δορυφόρους GPS και δύο (2) δορυφόρους GLONASS ή δύο (2) δορυφόρους GPS, δύο (2) δορυφόρους GLONASS και δύο (2) δορυφόρους BeiDou λόγω εμποδίων.
10. Ο δέκτης θα πρέπει να παρέχει δυνατότητα RTK FIXED λύσεις χρησιμοποιώντας μεμονωμένα οποιοδήποτε από τα απαιτούμενα έξι (6) δορυφορικά συστήματα και όχι υποχρεωτικά πρωταρχικά από το σύστημα GPS.
11. Ο δέκτης να είναι έτοιμος να λάβει δεδομένα υπηρεσίας δορυφορικού σήματος L-Band παρέχοντας οριζοντιογραφική ακρίβεια κάτω από 10cm χωρίς σύνδεση στο Διαδίκτυο, για χρήση ακόμα και σε περιοχές που δεν υπάρχει κάλυψη δικτύου κινητής τηλεφωνίας.
12. Ο κατασκευαστικός Οίκος του προσφερόμενου δέκτη θα πρέπει ο ίδιος να έχει αναπτύξει και κατασκευάσει την μητρική GNSS πλακέτα που χρησιμοποιείται στο προσφερόμενο όργανο, για μέγιστη σταθερότητα και αξιοπιστία λειτουργίας.
13. Τηλεχειριστήριο για έλεγχο και λειτουργία της συσκευής με φωτεινές ενδείξεις LED και πληροφορίες για τον αριθμό των παρακολουθούμενων και των χρησιμοποιούμενων δορυφόρων, το επίπεδο ακρίβειας προσδιορισμού θέσης, τη λειτουργία του modem, την κατάσταση μπαταριών και το υπόλοιπο της μνήμης αποθήκευσης δεδομένων.
14. Χρησιμοποίηση αρχείων txt, dxf, shapfiles και raster.
15. Αποθήκευση μετρήσεων σε SD card
16. Communications over GSM (3.5G UMTS/HSDPA GSM)
17. Ακρίβεια μετρήσεων:
 - a. RTK: Horizontal 8mm + 1ppm, Vertical: 15mm +1 ppm

- b. PP: Horizontal 2.5mm + 1ppm; Vertical 5mm + 1 ppm
- c. RTK Init: <10sn; Confidence level: 99%

18. Λογισμικό επεξεργασίας μετρήσεων πεδίου
19. Το προσφερόμενο χειριστήριο του συστήματος, να διαθέτει ενσωματωμένο δέκτη GNSS 72 καναλιών για την χρήση του ως δέκτη χειρός με ακρίβεια προσδιορισμού θέσης σε πραγματικό χρόνο καλύτερη του 1.5μ.
20. Το προσφερόμενο χειριστήριο να διαθέτει έγχρωμη οθόνη αφής μεγαλύτερη των 5", με ανάλυσης 1280x720 ή καλύτερη.
21. Το προσφερόμενο χειριστήριο να διαθέτει ενσωματωμένη μνήμη τουλάχιστον 2Gb Ram & μνήμη αποθήκευσης τουλάχιστον 16gb
22. Το βάρος του προσφερόμενου χειριστηρίου να είναι μικρότερο των 400gr.
23. Να προσφέρεται μια ετήσια συνδρομή δικτύου παροχής δορυφορικών διορθώσεων GNSS για κινηματικές εφαρμογές πραγματικού χρόνου, στο HEPOS ή σε ιδιωτικό δίκτυο σταθμών αναφοράς, με γεωγραφική κάλυψη το σύνολο της χώρας.
24. Απαιτείται συμμόρφωση κατά CE ή EU και να παρέχεται από τον κατασκευαστή, δύο (2) ετών εγγύηση καλής λειτουργίας του συστήματος και των παρελκομένων/περιφερειακών του.

Section 1 – ITEM E

GPS with HEPOS for georeferencing of remote sensing data. Budget: EUR 7,000.00. CPV: 38112100-4

All of the following specifications are mandatory and are considered as minimal:

1. Portable device (light weight less than 1kg, easy to carry) suitable for field operations
2. Protection against dust, moisture, etc.: IP67 Environmental Protection.
3. Carrying case for protection and easy transportation.
4. All of the necessary accessories/peripherals for use in the field (ie. carbon fiber stick etc) and in the office (cables, chargers, inverters as needed, batteries).
5. Communicate with computers via ports and Bluetooth. It must include all the necessary accessories for easy transfer of measurements to a PC.
6. The GNSS receiver shall be a three-lane L1 / L2 / L3 receiver with a built-in GNSS antenna, which can be set either as BASE or ROVER.
7. Able to use all available satellite signals: GPS, GLONASS, GALILEO, GIOVE A & B, QZSS, BeiDou, SBAS.
8. The receiver must have 240 GNSS channels and be able to provide a reliable FIXED solution even under too dense tree foliage or urban environments.

9. The receiver must provide RTK FIXED solutions even if it receives only three (3) GPS and two (2) GLONASS satellites (3+2) or two (2) GPS, two (2) GLONASS satellites and two (2) BeiDou satellites (2+2+2).
10. The receiver should provide RTK FIXED solution capabilities using individually any of the required six (6) satellite systems and not necessarily primarily by the GPS system.
11. The receiver should be ready to receive L-Band satellite signal service data to provide horizontal accuracy less (better) than 10cm without internet connection for use, even in areas where there is no cellular network coverage.
12. The manufacturer of the offered receiver should have developed and manufactured the GNSS board used in the offered instrument, for maximum stability and reliability.
13. A Remote control with a LED display for controlling and operating the device must be included. Information regarding the number of satellites being tracked and locked/used, the positioning accuracy level, modem operation, battery status, and remaining data storage should be provided as information.
14. The system should be able to use txt, dxf, shapefiles, and raster files.
15. Must be able to save field measurements on an SD card.
16. Communications over GSM (3.5G UMTS / HSDPA GSM) and UHF must be included.
17. Accuracy of measurements:
 - a. RTK: Horizontal 8mm + 1ppm, Vertical: 15mm +1 ppm
 - b. PP: Horizontal 2.5mm + 1ppm; Vertical 5mm + 1ppm
 - c. RTK Init: <10sn; Confidence level: 99%
18. Field measurement processing software must be included.
19. The offered system Remote Control must have a built-in 72 channel GNSS tuner for use as a hand receiver with real-time positioning accuracy better than 1.5 m.
20. The supplied controller must have has a LED color touch-screen of more than 5 " with a resolution of 1280x720 or better.
21. The supplied controller must have a built-in memory of at least 2Gb Ram and a storage capacity of at least 16gb.
22. The weight of the controller should be less than 400gr.
23. An annual subscription to a GNSS satellite fix network (HEPOS or a private network of reference stations with geographical coverage across the country) must be provided, for real-time kinematic applications.
24. Compliance to CE or EU certification and two (2) year manufacturer's guarantee of good operation for the system and its accessories / peripherals, must be provided.

Τμήμα 1 – ΕΙΔΟΣ Ζ

UAV με υψηλής ανάλυσης κάμερα (ορατού), με δυνατότητα αιώρησης για αποτυπώσεις κατακόρυφων πρανών (ανάλυση κινδύνου κατολισθήσεων), περιοχών με υψηλή φυτοκάλυψη (όπως αυτές στις οποίες συνήθως συμβαίνουν πλημμυρικά φαινόμενα/ανάλυση κινδύνου πλημμυρών), τεχνικών έργων (για εκτίμηση υφιστάμενης κατάστασης). Προϋπολογισμός: 2000 ευρώ. CPV: 31712000-0.

Πίνακας Τεχνικών προδιαγραφών. Όλες οι παρακάτω προδιαγραφές είναι υποχρεωτικές και χαρακτηρίζονται ως ελάχιστες.

1. Είδος μη επανδρωμένου: Κατακόρυφης αιώρησης/ πολυκόπτερο.
2. Να διαθέτει ενσωματωμένη φωτογραφική κάμερα.
3. Ανάλυση φωτογραφιών 20 Μpix.
4. Μέγεθος αισθητήρα: 1" (ίντσα).
5. Ανάλυση βίντεο: 4K, 2.7K, FHD, HD.
6. Σύστημα Gimbal: 3 αξόνων.
7. Σύστημα GNSS: GPS & GLONASS.
8. Να διαθέτει δυνατότητα geotagging των φωτογραφιών.
9. Αισθητήρια αποφυγής εμποδίων: Ολόπλευρα (Εμπρός πίσω δεξιά αριστερά και κάτω).
10. Ελάχιστος χρόνος πτήσης με 1 μπαταρία και να συνοδεύεται από 2 συνολικά μπαταρίες: 25 λεπτά.
11. Σύστημα μετάδοσης εικόνας από την κάμερα: FPV 720p.
12. Τηλεχειριστήριο: 2.4Ghz & 5Ghz.
13. Επαναφορτιζόμενη μπαταρία τηλεχειριστηρίου: 6000mAh.
14. Να διαθέτει θέση στήριξης Tablet/Smartphone.
15. Να διαθέτει εφαρμογή διαχείρισης (χειρισμού) του drone συμβατή με android & iOS.
16. Να διαθέτει δυνατότητα σύνδεσης (USB or Bluetooth etc) με Tablet/smartphone με τη βάση/χειριστήριο για μεταφορά εικόνας χειρισμού του drone και μετάδοση τηλεμετρίας.
17. Να διαθέτει δυνατότητα σχεδιασμού πτήσης με waypoints.
18. Ακρίβεια αιώρησης:
 - a. Κατακόρυφη +/- 0.5 m.
 - b. Οριζόντια +/- 1.5 m.
19. Να παρέχει ασφαλιστικές δικλίδες για προστασία της συσκευής (αυτόματη απογείωση και προσγείωση, αυτόματη επιστροφή στο σημείο απογείωσης και ενεργοποίηση συναγερμού χαμηλής μπαταρίας).
20. Το σύστημα θα πρέπει να παραδοθεί με υλικό εκπαίδευσης σε ψηφιακή μορφή.
21. Να παρέχονται εκπαιδευτικά video και εγχειρίδια σε μορφή PDF.

22. Να περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα παρελκόμενα του drone όπως φορτιστής, καλώδια σύνδεσης καθώς και ένα επιπλέον σετ προπελών.
23. Απαιτείται συμμόρφωση κατά CE ή EU και να παρέχεται εγγύηση καλής λειτουργίας 2 ετών, από τον κατασκευαστή του συστήματος.

Section 1 – ITEM Z

UAV with high resolution camera (visible), swing for vertical slopes (landslide risk analysis), areas with high vegetation cover (such as those where floods are usually occurring for flood risk analysis), technical projects (for an assessment of an existing situation). CPV: 31712000-0. Budget: 2.000,00 euros.

Table of Technical Specifications. All of the following specifications/requirements are mandatory and are considered as minimal.

1. Type: Vertical swing / multiswitch.
2. built-in camera.
3. Photo resolution 20 Mpx.
4. Sensor size: 1 "(inch).
5. Video Resolution: 4K, 2.7K, FHD, HD.
6. Gimbal system: 3 axles.
7. GNSS system: GPS & GLONASS.
8. Photo Geotagging.
9. Obstruction (avoid obstacles) sensors: All sides (Front left and right front).
10. Minimum flight time with 1 battery: 25 minutes. The system must be offered with two (2) additional batteries (a total of 3 batteries).
11. Camera transmission: FPV 720p.
12. Remote control: 2.4Ghz & 5Ghz.
13. Rechargeable remote control battery: 6000mAh.
14. Tablet / Smartphone support for controlling the device.
15. Android & iOS-compatible drone management application.
16. Connection (USB or Bluetooth etc) to Tablet / smartphone with base/handle for handling the drone, telemetry transmission and image transfer.
17. Flight planning using waypoints.
18. Suspension Accuracy:
 - i. Vertical +/- 0.5 m.

- ii. Horizontal +/- 1.5 m.
- 19. Provide safety features to protect the device (automatic take-off and landing, automatic return to the take-off point and activation of a low battery alarm).
- 20. The system should be delivered with training material in digital format.
- 21. Educational videos and manuals in PDF format must be provided.
- 22. All the necessary accessories of the drone such as charger, connecting cables as well as an additional set of propellers must be included.
- 23. Compliance to CE or EU certification and a 2-year manufacturer's warranty for good operation must be provided.

Τμήμα 2

Ολοκληρωμένο σύστημα πλήρως αυτόνομου πολυκόπτερου συνοδευόμενο από το κατάλληλο λογισμικό (CPV: 31712000-0). Προϋπολογισμός 19.950,0 ευρώ (ΜΕ ΦΠΑ).

Το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να πετά αυτόνομα χωρίς τη χρήση τηλεχειρισμού και να παρέχει τη δυνατότητα αεροφωτογράφισης. Οι φωτογραφίες θα πρέπει να καταγράφονται στο ορατό φάσμα, αλλά να υπάρχει δυνατότητα σε καταγραφή εικόνων και στην θερμική φασματική περιοχή.

Θα πρέπει να συνοδεύεται από λογισμικό οργάνωσης πτήσης και συλλογής των αεροφωτογραφιών, το οποίο θα πρέπει να επιτρέπει τη ζωντανή εποπτεία της πτήσης και να δίνει στον χρήστη τη δυνατότητα να παρεμβαίνει και να αλλάζει, είτε τα δεδομένα που σχετίζονται με την πορεία, είτε αυτά που σχετίζονται με τις αεροφωτογραφίες.

Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει αμφίδρομη ασύρματη επικοινωνία μεταξύ του πτητικού μέσου και ενός Η/Υ πεδίου για τη μεταφορά δεδομένων τηλεμετρίας. Όλα τα παραπάνω θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί ως σύστημα από τον κατασκευαστή του πτητικού μέσου, ο οποίος να εγγυάται την ορθή λειτουργία του συστήματος εξ' ολοκλήρου παρέχοντας εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον 12 μηνών.

Οι προηγούμενες καθώς και οι παρακάτω προδιαγραφές είναι οι ελάχιστες απαιτητές (επί ποινή αποκλεισμού).

1. Πολυκόπτερο
2. Τύπος: V-shaped τουλάχιστον τετρακόπτερο
3. Κινητήρες: τουλάχιστον 4 x electric brushless motors

4. Έλικες: 4 (τουλάχιστον)
5. Βάρος – πλήρες φορτίο: <2,2kg
6. Χρόνος πτήσης: > 20min (χωρίς αλλαγή μπαταρίας)
7. Μέγιστη ταχύτητα ανόδου: >6m/s
8. Μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα ανέμου. Automatic flight: >8m/s; Manual flight: >12m/sec
9. Autopilot & control: IMU, barometer, GPS
10. Υλικό κατασκευής: Κατά προτίμηση moulded carbon fibre arms and legs, precision-molded magnesium frame, precision-molded injected plastic
11. Θερμοκρασία λειτουργίας: -10° μέχρι 40°
12. Ασύρματες επικοινωνίες
 - Κύριο Σύστημα Επικοινωνίας
 - Τύπος: Διπλές ψηφιακές πολυκατευθυντικές κεραίες δύο (2) συχνοτήτων με κρυπτογράφηση σήματος
 - Συχνότητα: 2.4GHz & 5GHz
 - Εμβέλεια με την ίδια μπαταρία και συνεχή πτήση: >1,5Km
13. Τηλεχειρισμός
 - Τύπος: Ψηφιακός
 - Συχνότητα: 2.4GHz
 - Εμβέλεια: >750m
14. Μπαταρίες
 - Τεχνολογία: Smart Battery
 - Τύπος: Lipo
 - Ενδείξεις: On battery
 - Χρόνος φόρτισης: <2.0 h
15. On-board computing
 - Τύπος: 4 on-board CPUs
 - Quad-core processor: Principal autopilot & artificial intelligence
 - Dual-core processor: Video co-processing
 - Single-core processor: Low-level autopilot (safety fallback) and motor control
 - Single-core processor: Communication link management
16. Οπτικά Συστήματα
 - Ψηφιακή φωτογραφική μηχανή
 - >35 MP, mechanical shutter DNG (RAW image with correction metadata)
 - Ground sampling distance (GSD):
 - i. 1 mm/pixel at 6 m
 - ii. 1 cm/pixel at 60 m

-
- Recorded on board Geo-referenced (position & orientation)
17. Βιντεοκάμερα: HD (1280 x 720 pixels) Recorded on board or streamed
- Horizontal field of view: >60 degrees
18. Zoom (Digital / Optical / combined): 6x
19. Θερμική κάμερα
- Thermal (80 x 60 pixels) overlaid on main camera stream, FOV 50°, Edge enhancement
20. HeadCam and 4 sideCams: 640x480, FOV 100°
21. Φώτα: 1 x Head Lamp for Video, 1 x Flash
22. Συστήματα Ασφαλείας
- navCams: Τουλάχιστον 5 (εμπρόσθιο, οπίσθιο αριστερό, δεξί & κάτω)
 - Ultrasonic sensors: Τουλάχιστον 5 sensors (εμπρόσθιο, οπίσθιο αριστερό, δεξί & κάτω) έως 6m για την αποφυγή συγκρούσεων, Audio and visual object warning
 - Φώτα πλοήγησης: 2 x δεξιά; 2 x αριστερά;
 - Φώτα αποφυγής σύγκρουσης: 1 x πάνω, 1 x κάτω
23. Σύστημα αποφυγής σύγκρουσης: Αυτόματη αποφυγή σύγκρουσης.
24. Προσέγγιση σε αποστάσεις: Μέχρι 3m
25. Λειτουργίες: Geofencing, Return Home, Emergency Stop, Emergency Landing, Hold Position, Abort mission, Abort Landing, Motor cut-off
26. Λογισμικό Σταθμού εδάφους
- Να αναφερθεί το όνομα του λογισμικού, η έκδοση, ο κατασκευαστής και η χώρα προέλευσης.
 - Το λογισμικό να δύναται να εγκατασταθεί σε επιπλέον Η/Υ, χωρίς πρόσθετο κόστος.
 - Να είναι κατάλληλο για λειτουργικά συστήματα Microsoft Windows 7 (64bit) ή νεώτερο.
 - Το λογισμικό να επιτρέπει τον σχεδιασμό πτήσης επί χάρτη από δωρεάν υπηρεσίες χαρτογραφικών δεδομένων.
 - Να επιτρέπει την εισαγωγή raster χάρτη του χρήστη, καθώς και αρχείων τύπου kml.
 - Να δίνει τα κατάλληλα εργαλεία, ώστε ο χρήστης να σχεδιάζει πάνω στον χάρτη την επιθυμητή πορεία χειροκίνητα, με διαδικασίες drag and drop.
 - Να υπάρχει κατάλληλη ρουτίνα αυτόματης σχεδίασης πτήσης με παραμέτρους, όπως επιθυμητό pixel size και ποσοστό επικάλυψης των φωτογραφιών για αυτοματοποίηση της διαδικασίας παραγωγής σχεδίων πτήσης.
 - Να μπορεί να αποθηκεύει σχέδια πτήσης, τόσο τοπικά σε αποθηκευτικό μέσο του Η/Υ, όσο και στη μνήμη του πτητικού μέσου.
 - Να μπορεί να προσομοιώνει την εκτέλεση της πτήσης στο γραφείο, λαμβάνοντας υπόψη παραμέτρους, όπως ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου και να παράγει στατιστικά, όπως ποσοστό επικάλυψης φωτογραφιών, πλήθος φωτογραφιών, διάρκεια πτήσης και απόσταση πτήσης.

- Να μπορεί να ορίζει ο χρήστης το σημείο προσγείωσης του μέσου, ως διαφορετικό από το σημείο απογείωσης.
- Να μπορεί να συνδέεται μέσω της ασύρματης ραδιοζεύξης με το πτητικό μέσο και να μεταφέρονται από αυτό δεδομένα τηλεμετρίας, όπως ταχύτητα πτήσης, ταχύτητα ανέμου, τρέχουσα θέση, κατάσταση μπαταρίας, μηνύματα προειδοποιήσεων κλπ.
- Να μπορεί να αποστέλλει σε πραγματικό χρόνο προς το πτητικό μέσο εντολές αλλαγής του σχεδίου πτήσης, εντολές ακύρωσης πτήσης κλπ.
- Να μπορεί να χρησιμοποιεί μοντέλα εδάφους, ώστε κατά το σχεδιασμό της πτήσης να λαμβάνεται υπόψη το ανάγλυφο.
- Να παρέχει πρόβλεψη καιρού για τις προσεχείς από τον σχεδιασμό πτήσης μέρες για την συγκεκριμένη περιοχή εκτέλεσης των πτήσεων.

27. Λοιπά

- Να προσφέρεται πλήρης εκπαίδευση & συνεχής τεχνική υποστήριξη στον χειρισμό τόσο του συστήματος (UAV, cameras και παρελκόμενα) σε πραγματικές συνθήκες όσο και του λογισμικού για σχεδιασμό και παρακολούθηση πτήσεων.
- Να παρέχεται εγγύηση 1 έτους από τον κατασκευαστή.
- Να προσφέρονται τουλάχιστον 3 μπαταρίες.
- Να προσφέρονται όλοι οι απαραίτητοι φορτιστές και παρελκόμενα (καλώδια, adaptors κλπ) διασύνδεσης του μέσου με Η/Υ για μελλοντικές αναβαθμίσεις του firmware.
- Να προσφέρονται δωρεάν αναβαθμίσεις firmware για τουλάχιστον 1 έτος μετά την παραλαβή του συστήματος.
- Το προϊόν να συσκευάζεται σε συμπαγή θήκη ασφαλούς μεταφοράς ώστε να μπορεί να μεταφέρεται εύκολα από ένα άτομο.
- Το προϊόν να έχει πιστοποίηση CE ή EU.

Section 2

Integrated fully autonomous poly-copter (multi-rotor) system with the appropriate software (CPV: 31712000-0). Budget 19.950,0 euros (VAT included).

The system should be able to fly autonomously without remote control and provide aerial photography. Photos should be recorded in the visible part of the E/M spectrum, but the capability of recording images of the thermal spectral range has to be included.

It should be accompanied by flight organizing and aerial photography software, which should allow for live flight supervision and enable the user to interfere and change either the data associated with the course or the data associated with the aerial photographs.

The system should provide bidirectional wireless communication between the poly-copter and a field computer for the transfer of telemetry data. All of the above must be completed as a system by the manufacturer of the polycopter, who guarantees the flawless and correct operation of the system in full, by providing a guarantee of good operation for at least 12 months.

The above and the following specifications are the minimum requirements (on exclusion penalty).

1. Polycopter
2. Type: V-shaped at least quadrupled
3. Engines: at least 4 x electric brushless motors
4. Propellers: 4 (at least)
5. Weight - full load: <2.2kg
6. Flight time:> 20min (no battery change)
7. Maximum climb speed:> 6m / s
8. Maximum permitted wind speed. Automatic flight:> 8m / s; Manual flight:> 12m / sec
9. Autopilot & control: IMU, barometer, GPS
10. Construction material: Preferably molded carbon fiber arms and legs, precision-molded magnesium frame, precision-molded injected plastic
11. Operating temperature: -10 ° to 40 ° C
12. Wireless communications
 - a. Main Communication System
 - b. Type: Double (2) frequency multi-directional antennas with signal encryption
 - c. Frequency: 2.4GHz & 5GHz
 - d. Range:> 1.5Km
13. Remote control
 - a. Type: Digital
 - b. Frequency: 2.4GHz
 - c. Range:> 750m
14. Batteries
 - a. Technology: Smart Battery
 - b. Type: Lipo
 - c. Indications: On battery
 - d. Charging time: <2.0 h

15. On-board computing
 - a. Type: 4 on-board CPUs
 - b. Quad-core processor: Principal autopilot & artificial intelligence
 - c. Dual-core processor: Video co-processing
 - d. Single-core processor: Low-level autopilot (safety fallback) and motor control
 - e. Single-core processor: Communication link management
16. Optical Systems
 - a. Digital camera
 1. 35 MP, DNG mechanical shutter (RAW image with correction metadata)
 - b. Ground sampling distance (GSD):
 - i. 1 mm / pixel at 6 m
 - ii. 1 cm / pixel at 60 m
 - c. Recorded on board Geo-referenced (position & orientation)
17. Camcorder: HD (1280 x 720 pixels) Recorded on board or streamed
 - a. Horizontal field of view:> 60 degrees
18. Zoom (Digital / Optical / combined): 6x
19. Thermal camera
 - a. Thermal (80 x 60 pixels) overlaid on main camera stream, FOV 50th, Edge enhancement
20. HeadCam and 4 sideCams: 640x480, FOV 100th
21. Lights: 1 x Head Lamp for Video, 1 x Flash
22. Security Systems
 - a. navCams: At least 5 (front, rear left, right & bottom)
 - b. Ultrasonic sensors: At least 5 sensors (front, rear left, right & down) up to 6m to avoid collisions, Audio and visual object warning
 - c. Navigation lights: 2 x right? 2 x left;
 - d. Collision avoidance lights: 1 x above, 1 x down
23. Collision avoidance system: Automatic collision avoidance.
24. Approach at distances: Up to 3m
25. Functions: Geofencing, Return Home, Emergency Stop, Emergency Landing, Hold Position, Abort Mission, Abort Landing, Motor Cut-off
26. Land Station Software
 - The tenderer must specify the software name, version, manufacturer, and country of origin.
 - The software can be installed on additional PCs at no extra cost.
 - The software must be suitable for Microsoft Windows 7 (64bit) or newer operating systems.
 - The software must allow for planning a flight on a map using maps/data from free cartographic data services.

- Software must allow to import user made raster maps and “kml” files.
- Software must provide the appropriate tools for the user to plan the desired route manually by drag and drop procedures on the map.
- Incorporate an appropriate automatic flight planning routine with parameters such as desired pixel size and rate of photo coverage for automating the flight plan production process.
- Must be able to store flight plans both locally on a computer storage medium and in the volatile memory.
- Must be able to simulate flight performance in the office, taking into account parameters such as wind speed and direction, and producing statistics such as photo coverage rate, number of photos, flight duration and flight distance.
- The user must be able to set the landing point of the polycopter as different from the take-off point.
- The user must be able to connect via the radio link to the polycopter and transfer telemetry data such as flight speed, wind speed, current position, battery status, warnings, etc.
- The software must allow for sending flight plan change orders, flight cancel orders, etc. in real time to the flight agent;
- The software must allow for using Digital Surface Models so that they can be taken into account when planning the flight.
- The software must provide a weather forecast for the next flight planning days for the specific flight area.

27. Others

- The tenderer must provide full training & continuous technical support to handling both the system (polycopter, cameras and accessories) in real-world conditions and the software for flight planning and monitoring.
- One 1 year warranty from the manufacturer must be provided.
- At least 3 batteries must be provided.
- All necessary accessories (chargers, cables, adapters, etc.) including those necessary to connect the system with Windows PC for future firmware upgrades.
- Free firmware upgrades for at least 1 year after receiving the system must be offered.
- The product must be packed in a compact carrying case so it can be easily transported for field work by one person.
- The product must be CE or EU certified.