



**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ-ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

Τμήμα : Συντηρήσεων έργων & Αποθήκης Υλικών

Γραφείο : Ηλεκτρομηχανολογικών

Πληροφορίες : Καλαμποκάς Μιχάλης

Τηλέφωνο : 2313-300.933 Fax: 2313-300.923

**Έργο** : « Πιλοτική εφαρμογή συστήματος διαχείρισης ηλεκτροφωτισμού»

**Αρ. Μελέτης** : 42/2019

**Κ.Α.** : 30.7134.03

**CPV** : 38800000-3, 38820000-9, 48100000-9, 32250000-0

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ**

Η παρούσα τεχνική έκθεση 9/2019, με τίτλο «Πιλοτική εφαρμογή συστήματος διαχείρισης ηλεκτροφωτισμού» προϋπολογισμού 24.180,00 € με το Φ.Π.Α. 24%, αναφέρεται στην πιλοτική εφαρμογή συστήματος διαχείρισης φωτισμού με την προμήθεια εξοπλισμού κόμβων, λογισμικού διαχείρισης, λογισμικού έξυπνων κινητών και έξυπνων κινητών.

Ο δήμος προχωράει στην πιλοτική εφαρμογή καθώς θέλει να εγκαταστήσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης των φωτιστικών οδικού ηλεκτροφωτισμού ώστε να μπορεί να αποφασίσει για την τεχνολογία επικοινωνίας LoRA και στην καλύτερη αξιολόγηση των προβλημάτων που ανακύπτουν.

Σε περίπτωση που ο ανάδοχος δεν εκπληρώνει τις συμβατικές του υποχρεώσεις σύμφωνα με τα ανωτέρω αναφερόμενα, τότε θα εφαρμοστούν οι διατάξεις περί έκπτωσης σύμφωνα με τα οριζόμενα στην κείμενη νομοθεσία.

Η σύναψη σύμβασης για την εκτέλεση της προμήθειας θα πραγματοποιηθεί με απευθείας ανάθεση, σύμφωνα με τον νόμο 4412/2016 (ΦΕΚ Α 147/8-8-2016) Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ ΕΕ και 2014/25/ΕΕ).

Η διάρκεια της υλοποίησης σύμβασης ορίζεται από την υπογραφή της μέχρι την 31/12/2019 .

Ο προϋπολογισμός της προμήθειας ανέρχεται στο ποσό των 24.180,00 € με το ΦΠΑ και η δαπάνη θα καλυφθεί από ΣΑΤΑ .

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

### Σύστημα Διαχείρισης Ηλεκτροφωτισμού

Το σύστημα τηλε-ελέγχου και τηλε-διαχείρισης ηλεκτροφωτισμού θα πρέπει να επιτρέπει τον έλεγχο ομάδας φωτιστικών. Θα αποτελείται από πολλούς κόμβους ελέγχου όπου στον καθένα θα συνδέονται ομάδες φωτιστικών σωμάτων. Ο χρήστης του συστήματος θα μπορεί μέσω του λογισμικού να ελέγχει το δίκτυο ηλεκτροφωτισμού και να παρακολουθεί τη λειτουργία του. Η ενεργοποίηση του συστήματος θα μπορεί να γίνει με έναν από τους παρακάτω τρόπους :

- Χειροκίνητα (manual) : ο χρήστης μπορεί να ενεργοποιήσει/απενεργοποιήσει τα φωτιστικά σώματα μέσω του λογισμικού. Η εντολή μεταφέρεται σε κάθε κόμβο ελέγχου με ασύρματο τρόπο. Η επιτυχία/αποτυχία εκτέλεσης της εντολής ενεργοποίησης/απενεργοποίησης αποστέλλεται στο κέντρο ελέγχου και καταγράφεται στο ιστορικό. Όλες οι κινήσεις (ενέργειες ON/OFF) που θα πραγματοποιηθούν καταγράφονται σε ειδική αναφορά ιστορικού κινήσεων.
- Με ωράριο : ο χρήστης θέτει το χρονοδιάγραμμα που επιθυμεί για την ενεργοποίηση/απενεργοποίηση των φωτιστικών σωμάτων. Το πρόγραμμα μεταφέρεται ασύρματα σε κάθε κόμβο ελέγχου. Ο κάθε κόμβος διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου (RTC : real time clock) για να εκτελεί το χρονοδιάγραμμα με ακρίβεια. Η επιτυχία/αποτυχία εκτέλεσης της εντολής ενεργοποίησης/απενεργοποίησης αποστέλλεται στο κέντρο ελέγχου και καταγράφεται στο ιστορικό. Όλες οι κινήσεις (ενέργειες ON/OFF) που θα πραγματοποιηθούν καταγράφονται σε ειδική αναφορά ιστορικού κινήσεων.
- Με ανατολή/δύση ηλίου: ο κεντρικός υπολογιστής διαθέτει αλγόριθμο υπολογισμού ανατολή/δύσης και αποστέλλει την ακριβή ώρα την εντολή ενεργοποίησης/απενεργοποίησης των φωτιστικών σωμάτων. Ο χρήστης μπορεί να θέσει χρονική διαφορά (offset) σε σχέση με την ακριβή ώρα ανατολής/δύσης. Η επιτυχία/αποτυχία εκτέλεσης της εντολής ενεργοποίησης/απενεργοποίησης αποστέλλεται στο κέντρο ελέγχου και καταγράφεται στο ιστορικό κινήσεων.
- Με αισθητήρα φωτεινότητας σε κάθε κόμβο: ο χρήστης θέτει το όριο φωτεινότητας που επιθυμεί την ενεργοποίηση/απενεργοποίηση των φωτιστικών σωμάτων (π.χ. 400 lux). Έτσι ο κάθε κόμβος θα έχει διαφορετικό όριο ενεργοποίησης/απενεργοποίησης με βάση τα επιθυμητά όρια.
- Με κεντρικό αισθητήρα φωτεινότητας: Η μέτρηση της φωτεινότητας θα γίνεται κεντρικά σε ένα σημείο. Ο χρήστης θα θέσει τα όρια φωτεινότητας που επιθυμεί για την ενεργοποίηση/απενεργοποίηση των φωτιστικών σωμάτων.

Σε περίπτωση δυσλειτουργίας/βλάβης ο κόμβος ελέγχου θα αποστέλλει το γεγονός στο κέντρο ελέγχου. Κατόπιν το σύστημα θα στέλνει αυτόματα ειδοποίηση σε επιλεγμένο άτομο/άτομα μέσω SMS ή email, για άμεση ενημέρωση.

## Κόμβος ελέγχου

Ο κόμβος ελέγχου αποτελείται από τον κατάλληλο εξοπλισμό που θα επιτρέπει την διαχείριση του ηλεκτροφωτισμού και την ασύρματη επικοινωνία με το κέντρο ελέγχου.

### Χαρακτηριστικά κόμβου ελέγχου

| A/A | ΑΠΑΙΤΗΣΗ                                  | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ  |
|-----|---|--|
| 1   | Ασύρματη επικοινωνία με το κέντρο ελέγχου | 3G/GPRS  |
| 2   | Ασύρματη επικοινωνία                      | Να διαθέτει υπομονάδα ραδιοεπικοινωνίας LoraWAN ώστε να υπάρχει άμεσα η δυνατότητα επικοινωνίας και αποστολής των δεδομένων μέσω του δικτύου LoraWAN.  |
| 3   | GPS                                       | Να διαθέτει GPS  |
| 4   | Βάρος και διαστάσεις                      | Οι διαστάσεις του εξοπλισμού πρέπει να είναι κατάλληλες ώστε να εγκατασταθεί εντός των υφισταμένων πύλων ηλεκτροδότησης ή σε ξεχωριστό στεγανό ερμάριο που θα εφάπτεται σε κάποια πλαϊνή πλευρά τους |
| 5   | Να διαθέτει μετρητή ενέργειας             | Ναι  |
| 6   | Χαρακτηριστικά μετρητή ενέργειας          | Επικοινωνία μέσω Modbus  |
|     |   | Οθόνη ενδείξεων LCD  |
|     |   | Τριφασική μέτρηση  |
|     |   | Τάση για κάθε φάση   |
|     |   | Ένταση ρεύματος (A), ανά φάση  |
|     |   | Ενεργό Ισχύ, συνολική και ανά φάση   |
|     |   | Συνολική Άεργο Ισχύ  |
|     |   | Συνολικό Συντελεστή Ισχύος (Power Factor PF)   |
|     |   | Συχνότητα (Hz)   |
|     |   | Ενεργό Ενέργεια, συνολική και ανα φάση   |
|     |   | Συνολική άεργο ενέργεια  |
|     |   | Καταγραφή και αποθήκευση μετρήσεων σε μνήμη  |
|     |   | Κατηγορία CAT III  |
| 7   | Πιστοποιητικά μετρητή ενέργειας           | IEC 61010-1  |
|     |   | IEC 61000-6-2  |
|     |   | IEC 60027  |
|     |   | IEC 60085  |
|     |   | IEC 60529  |
|     |   | CE   |
| 8   | Ακρίβεια μέτρησης                         | Τουλάχιστον 1%   |
| 9   | Ρολόι πραγματικού χρόνου                  | Να διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου (Real Time Clock)   |

|    |                         |  |
|----|-------------------------|--|
| 10 | Αισθητήρας φωτεινότητας | Δυνατότητα διασύνδεσης με αισθητήρα φωτεινότητας   |
| 11 | Αισθητήρας θερμοκρασίας | Να διαθέτει αισθητήρα μέτρησης θερμοκρασίας από -20οC έως +90οC  |
|    | Αισθητήρας υγρασίας     | Να διαθέτει αισθητήρα μέτρησης σχετικής υγρασίας   |
|    | Εσωτερική μνήμη         | Να διαθέτει εσωτερική κάρτα μνήμης τουλάχιστον 8GB για την καταγραφή όλων των δεδομένων  |
|    | Ρυθμός αποστολής        | Να μπορεί ο χρήστης να αλλάξει το χρόνο αποστολής δεδομένων από κάθε κόμβο ελέγχου   |
|    | Αλλαγή λογισμικού       | Να μπορεί να αλλάξει το λογισμικό του εξοπλισμού κόμβου ελέγχου από μακριά με ασύρματο τρόπο (over the air)                            |
|    | Βαθμός στεγανότητας     | Τουλάχιστον IP65   |
|    | Αισθητήρας πόρτας       | Να διαθέτει αισθητήρα μαγνητικής τεχνολογίας που καταγράφει το άνοιγμα και κλείσιμο της πόρτας του κυτίου που βρίσκεται ο εξοπλισμός.  |
|    | Ταυτοποίηση τεχνικού    | Να διαθέτει αναγνώστη έξυπνου κλειδιού (dallas key, RFid) για την ταυτοποίηση του τεχνικού   |
|    | Απώλεια δικτύου         | Σε περίπτωση απώλειας δικτύου επικοινωνίας ο κόμβος θα πρέπει να αποθηκεύει τα στοιχεία τοπικά μέχρι την επανασύνδεση στο δίκτυο       |
|    | Εσωτερική μπαταρία      | Ο κόμβος να διαθέτει εσωτερική επαναφορτιζόμενη μπαταρία για να μπορεί να ειδοποιεί για απώλεια ρεύματος.                              |
|    | Διάρκεια μπαταρίας      | Ελάχιστη διάρκεια μπαταρίας 12 ώρες  |
|    | Θερμοκρασία λειτουργίας | Η πύλη πρέπει να λειτουργεί σε θερμοκρασίες από -25°C έως +60°C χωρίς να απαιτούνται πρόσθετες συσκευές αερισμού ή θέρμανσης           |
|    | Επιπλέον εισοδοι        | Η πύλη πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα προσθήκης ψηφιακών και/ή αναλογικών εισόδων για τη σύνδεση άλλων σημάτων, συμβάντων αισθητηρίων |

Σε ποια πιλλαρ θα τοποθετηθούν οι κόμβοι ελέγχου θα οριστούν από την Υπηρεσία του Δήμου

## ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Στον κεντρικό υπολογιστή του κέντρου ελέγχου θα υπάρχει εγκατεστημένο το λογισμικό της εφαρμογής το οποίο θα πρέπει να διαθέτει τις παρακάτω δυνατότητες :

| A/A | ΑΠΑΙΤΗΣΗ                         | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ   |
|-----|----------------------------------|---|
|     | Συμβατότητα                      | Να είναι μια εφαρμογή ή σύνολο εφαρμογών, συμβατη/ές με λειτουργικά συστήματα Windows   |
|     | Πρόσβαση                         | Πρόσβαση μέσω web browser   |
|     | Γλώσσα                           | Λογισμικό απεικόνισης πληροφοριών σε ελληνική γλώσσα  |
|     | Περιβάλλον                       | Γραφικό περιβάλλον με μενού επιλογών  |
|     | Είσοδος                          | Όνομα και κωδικός για κάθε χρήστη   |
|     | Δικαιώματα                       | Ορισμός δικαιωμάτων για κάθε χρήστη   |
|     | Ιστορικό                         | Ιστορικό εισόδων στο σύστημα και καταγραφή όλων των ενεργειών που έγιναν σε αυτό  |
|     | Παρουσίαση σε υπόβαθρο           | Υποσύστημα γεωγραφικής παρουσίασης του δικτύου ηλεκτροφωτισμού πάνω σε χαρτογραφικό υπόβαθρο  |
|     | Layers απεικόνισης               | Λογισμικό απεικόνισης χαρτών με δυνατότητα εμφάνισης - απεικόνισης διαφορετικών επιπέδων πληροφοριών (layers)   |
|     | Παράθυρο πληροφοριών             | Δυνατότητα εμφάνισης παραθύρου πληροφοριών για κάθε φωτιστικό σώμα ξεχωριστά (ακριβείς συντεταγμένες, φωτογραφία αν υπάρχει, ύψος ιστού, κατανάλωση, κατάσταση ιστού και φωτιστικού σώματος)                |
|     | Εμφάνιση πληροφοριών             | Να εμφανίζει σε χάρτη τη δομή του δικτύου οδοφωτισμού: θέσεις κόμβων τηλεδιαχείρισης, και φωτιστικών και λαμπτήρων LED, με ενδείξεις για τα χαρακτηριστικά τους και τυχόν παρατηρήσεις που έχουν καταγραφεί |
|     | Ομάδες φωτιστικών σωμάτων        | Να μπορεί ο χρήστης να δημιουργεί ομάδες φωτιστικών σωμάτων και να τις διαχειρίζεται αυτόνομα   |
|     | Παροχή web services              | Θα παρέχονται RESTful web services τα οποία θα επιστρέφουν δεδομένα που αφορούν τις μετρήσεις (σε μορφή Json)   |
|     | Απεικόνιση του μετρητή ενέργειας | Να παρακολουθεί/απεικονίζει όλες τις παραμέτρους του μετρητού ενέργειας   |
|     | Διαχείριση                       | Διαχείριση κάθε φωτιστικού σώματος ξεχωριστά (άνοιγμα/κλείσιμο)   |
|     | Δημιουργία σεναρίων              | Δημιουργία σεναρίων για τη λειτουργία των φωτιστικών σωμάτων  |
|     | Αναφορές κατανάλωσης             | Δημιουργία αναφορών κατανάλωσης ενέργειας του κάθε φωτιστικού σώματος ξεχωριστά   |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| ενέργειας                |   |
| Αναφορές                 | Δημιουργία αναφορών όπως <ul style="list-style-type: none"> <li>ο αριθμός φωτιστικών σε γεωγραφική ζώνη</li> <li>ο αριθμός φωτιστικών με συγκεκριμένες βλάβες</li> <li>ο ποσοστό φωτιστικών σωμάτων με βλάβη σε μια γεωγραφική ζώνη</li> </ul>  |
| Γραφήματα                | Δημιουργία γραφημάτων κατανάλωσης - χρόνου  |
| Αλλαγές στο χάρτη        | Να μπορεί ο χρήστης να αλλάξει θέση σε φωτιστικά σώματα ή πίλλαρ με εύκολο τρόπο πάνω στο χάρτη   |
| Βλάβες                   | Καταγραφή βλάβης και αναφορά βλαβών για κάθε φωτιστικό σώμα ξεχωριστά.  |
| Ώρες λειτουργίας         | Καταγραφή ωρών λειτουργίας και πρόβλεψης διάρκειας ζωής των λαμπτήρων   |
| Λειτουργία δικτύου       | Υποσύστημα παρακολούθησης παραμέτρων λειτουργίας δικτύου ηλεκτροφωτισμού (αλλαγές τάσης, συχνότητας κτλ)  |
| Αποστολή συναγερμών      | Αποστολή συναγερμών για κάθε βλάβη μέσω SMS και email   |
| Δημιουργία συναγερμών    | Δυνατότητα δημιουργίας συναγερμών με βάση χρόνο, ισχύ, βλάβη ή δυσλειτουργία και συνδυασμό αυτών όπως : <ul style="list-style-type: none"> <li>• συναγερμός όταν αλλάξει η ισχύς λειτουργίας σε σχέση με την ονομαστική ισχύς (πιθανή ρευματοκλοπή)</li> <li>• συναγερμός αν ενεργοποιηθεί ο ηλεκτροφωτισμός εκτός χρονικών ορίων (π.χ. την ημέρα)</li> <li>• συναγερμός αν απενεργοποιηθούν (π.χ. το βράδυ)</li> <li>• συναγερμός ορίων θερμοκρασίας</li> <li>• συναγερμός ορίων υγρασίας</li> <li>• συναγερμός ανοίγματος ερμαρίου χωρίς ταυτοποίηση</li> <li>• συναγερμός</li> </ul> |
| Αναφορά ενέργειας        | Αναφορά για την κατανάλωση ενέργειας μεταξύ δύο ημερομηνιών   |
| Αρχιτεκτονική λογισμικού | Αρθρωτή αρχιτεκτονική λογισμικού που επιτρέπει την προσθήκη πρόσθετων λειτουργιών   |
| Backup                   | Αυτόματη λειτουργία backup όλων των δεδομένων   |
| Βάση δεδομένων           | Βάση SQL server   |
| Φιλοξενία /Εγκατάσταση   | Φιλοξενία σε datacenter για 2 χρόνια<br>Επιπρόσθετα Εγκατάσταση σε υφιστάμενο υπολογιστή στην Υπηρεσία  |
| Τηλεπικοινωνιακά κόστη   | Τα τηλεπικοινωνιακά κόστη επιβαρύνουν τον ανάδοχο για δύο (2) χρόνια  |
| Εξοπλισμός datacenter    | Ο εξοπλισμός του datacenter που θα φιλοξενηθεί η εφαρμογή θα πρέπει να διαθέτει κατ'ελάχιστο 16GB RAM, διαθέσιμη χωρητικότητα σκληρού δίσκου 1TB, 8 core CPU ZEON   |
| Ασφάλεια Πληροφοριών     | Το datacenter που θα φιλοξενεί τη βάση δεδομένων και το κεντρικό λογισμικό θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό διαχείρισης ασφάλειας πληροφοριών ISO/IEC 2700:2013  |

## Λογισμικό εφαρμογής έξυπνου κινητού

Εφαρμογή για κινητό τηλέφωνο (Android) για απογραφή και συντήρηση φωτιστικών σωμάτων. Θα πρέπει να έχει τις παρακάτω δυνατότητες :

| A/A | ΑΠΑΙΤΗΣΗ                           | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ  |
|-----|------------------------------------|--|
|     | Εισαγωγή φωτιστικού                | Εισαγωγή νέου φωτιστικού σώματος με λήψη φωτογραφιών και εισαγωγή κατάστασης ιστού και λαμπτήρα  |
|     | Εύρεση και καθοδήγηση              | Αυτόματη εύρεση του φωτιστικού σώματος προς συντήρηση μέσω του GPS. Υποσύστημα λογισμικού να καθοδηγεί το τεχνικό κλιμάκιο   |
|     | Καταγραφή νέων πύλλαρ              | Καταγραφή νέων πύλλαρ με γεωγραφικό προσδιορισμό και φωτογραφία του περιβάλλοντα χώρου και του εσωτερικού του πύλλαρ   |
|     | Ειδοποιήσεις                       | Να λαμβάνει σε πραγματικό χρόνο όλους τους συναγερμούς   |
|     | Αυτόματη απεικόνιση και καθοδήγηση | Για κάθε συναγερμό που λαμβάνει από κάποιο πύλλαρ θα απεικονίζεται σε χάρτη η θέση του πύλλαρ και θα καθοδηγεί (navigate) το τεχνικό κλιμάκιο στη θέση αυτή. Θα διαθέτει επιλογή καθοδήγησης με αυτοκίνητο ή με τα πόδια |
|     | Εφαρμογή                           | Η εφαρμογή να είναι NATIVE για έξυπνα τηλέφωνα android (android studio)  |
|     | Πηγαίος κώδικας                    | Να δοθεί ο πηγαίος κώδικας της εφαρμογής   |

### Έξυπνο κινητό

Στο συνεργείο των ηλεκτρολόγων του δήμου και στους προϊσταμένους αυτών θα δοθούν έξυπνα κινητά με εγκατεστημένο το παραπάνω πρόγραμμα με τα εξής ελάχιστα χαρακτηριστικά:

| A/A | ΑΠΑΙΤΗΣΗ                  | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ                                  |
|-----|---------------------------|--|
|     | Τύπος Κινητού             | SmartPhone                                 |
|     | SIM                       | Dual                                       |
|     | Λειτουργικό Σύστημα       | Android                                    |
|     | Ισχύς Βασικού Επεξεργαστή | 2,6 GHz                                    |
|     | Πυρήνες Επεξεργαστή       | 4+4  |
|     | RAM                       | 6 GB                                       |
|     | Μνήμη                     | 64 GB                                      |
|     | Card Slot                 | Ναι  |
|     | Μέγεθος Οθόνης            | 6,1 "                                      |
|     | Ανάλυση Οθόνης            | 2220 x 1080 pixels                         |
|     | Τύπος Οθόνης              | IPS LCD capacitive touchscreen, 16M colors |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Χειρισμός Οθόνης                 | Οθόνη αφής (Touch screen)  |
| Ανάλυση Βασικής Κάμερας          | 12 MP  |
| Ανάλυση Δεύτερης Βασικής Κάμερας | 5 MP   |
| Flash                            | Ναι  |
| Διπλή Πίσω Κάμερα                | Ναι  |
| Ανάλυση Selfie Κάμερας           | 20 MP  |
| Selfie Flash                     | Ναι  |
| Δίκτυο Σύνδεσης                  | 4G   |
| Συνδεσιμότητα                    | 3.5mm Jack, Bluetooth, USB (Type-C), Wi-Fi                       |
| Χωρητικότητα Μπαταρίας           | 3800 mAh   |
| Αποσπώμενη Μπαταρία              | Όχι  |
| Γρήγορη Φόρτιση Μπαταρίας        | Ναι  |
| Αισθητήρες                       | Accelerometer, Face ID, Proximity, Βαρόμετρο, Γυροσκόπιο, Πυξίδα |



## Ενδεικτικός Προϋπολογισμός

| Α/Α                  | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ                                | ΠΟΣΟΤΗΤΑ | ΜΟΝΑΔΑ | ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ (€) | ΣΥΝΟΛΟ (€) |
|----------------------|--|----------|--------|------------------|------------|
| 1                    | ΚΟΜΒΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ                           | 2        | τεμ    | 4.250            | 8.500,00   |
| 2                    | ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ/ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΑΝΑ ΕΤΟΣ          | 2        | έτος   | 4.500            | 9.000,00   |
| 3                    | ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΞΥΠΝΟΥ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ              | 1        | τεμ    | 3.500            | 3.500,00   |
| 4                    | ΕΞΥΠΝΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ android (android studio) | 2        | τεμ    | 250              | 500,00     |
| <b>ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b> |  |          |        |                  | 19.500,00  |
| <b>24% ΦΠΑ</b>       |  |          |        |                  | 4.680,00   |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>        |  |          |        |                  | 24.180,00  |

Ο συντάξας

Ελέγχθηκε 04 /04 / 2019  
Η Προϊσταμένη Τμήματος Συντήρησης και αποθήκης υλικών  
α.α.

Θεωρήθηκε 04 / 04 /2019  
ΕΝΤΟΛΗ ΔΗΜΑΡΧΟΥ  
Η Αναπληρώτρια Προϊσταμένη  
της Δ/σης Τεχν. Υπηρεσιών – Πολεοδομίας  
Καθαριότητας & Περιβάλλοντος

Καλαμποκάς Μιχάλης  
Ηλεκτρονικός Μηχανικός  
ΤΕ

Νίκος Μπήττας  
Πολιτικός Μηχ/κός με Α΄ βαθμό

Κατερίνα Φωτέα  
Μηχανολόγος Μηχ/κός με Α΄ βαθμό