# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΜΟΡΩΣΗΣ

**Πίνακας Συμμόρφωσης**

Τα συμπληρωμένα στοιχεία του παρακάτω πίνακα, αποτελούν τεχνικά στοιχεία και συνοδεύονται από σχετικά τεχνικά φυλλάδια, στα οποία σημειώνεται ευκρινώς, **επί ποινή αποκλεισμού**, ο προσφερόμενος τύπος υλικού, καθώς και τα επί μέρους χαρακτηριστικά που αναφέρονται στις προδιαγραφές. **Τεχνικά φυλλάδια γενικού περιεχομένου δεν είναι αποδεκτά**.

|  |
| --- |
| **ΤΗΛΕΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ** |
| **ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ** |
|  | **ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ** | **ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΝΑΙ/ΌΧΙ** | **ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ / ΤΥΠΟΣ** | **ΑΥΞΩΝ ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΛΛΑΔΙΟΥ ΟΠΟΥ ΑΝΑΦΕΡΕΤΑΙ ΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ** | **ΣΕΛΙΔΑ ΦΥΛΛΑΔΙΟΥ ΟΠΟΥ ΑΝΑΦΕΡΕΤΑΙ ΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ** |
| **Κ1** | **ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥRTU (Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU), τροφοδοτικό, μητρική πλακέτα, ψηφιακές / αναλογικές κάρτες εισόδων / εξόδων, εξοπλισμός ασύρματων επικοινωνιών, ερμάριο), Αισθητήρια όργανα, Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός, Υδραυλικός εξοπλισμός** |  |  |  |  |
| **Κ1.1** | **ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΤΣΕ)** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Ο ΤΣΕ θα είναι μία Απομακρυσμένη Τερματική Μονάδα (RTU) η οποία θα αποτελείται από έναν Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή (PLC), ένα Σύστημα Ασύρματων Επικοινωνιών και ένα Σύστημα Αδιάλειπτης Ηλεκτρικής Τροφοδοσίας, όλα τα ανωτέρω προερχόμενα από τον ίδιο κατασκευαστή, για λόγους παρούσης και μελλοντικής συμβατότητας. |  |   |  |  |
|  | Απομακρυσμένη Τερματική Μονάδα (RTU) με εξοπλισμό προερχόμενο από διαφορετικούς κατασκευαστές δεν είναι αποδεκτό **επί ποινή αποκλεισμού**. |  |   |  |  |
|  | Ο ΤΣΕ θα φέρει έγκριση CE, για όλα τα μέρη που τον συνθέτουν, ήτοι τροφοδοτικό, συστοιχία συσσωρευτών, κάρτες και σύστημα επικοινωνιών και ο κατασκευαστής του πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό. |  |   |  |  |
|  | Το PLC θα προγραμματίζεται ελεύθερα (χωρίς κανέναν απολύτως περιορισμό), η σύνθεσή του θα περιλαμβάνει ανεξάρτητες μονάδες, εναλλάξιμες κάρτες (modular system) και modem ασύρματης επικοινωνίας. Πιο συγκεκριμένα, για την επικοινωνία – διασύνδεση με το τοπικό και απομακρυσμένο περιβάλλον (λήψη / αποστολή πληροφοριών τοπικά αλλά και από / προς άλλους ΤΣΕ και ΚΣΕ), ο ελεγκτής πρέπει να διαθέτει τυποποιημένες κάρτες (modules): |  |   |  |  |
|  | Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU):Για τον πλήρη αυτόματο έλεγχο, της τοπικής εγκατάστασης και των επικοινωνιών με τον ΚΣΕ και τους άλλους απομακρυσμένους ΤΣΕ του συστήματος Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού. |  |   |  |  |
|  | Ψηφιακών εισόδων (DI) τύπου τάσης:Για την εισαγωγή σημάτων, από τοπικά αισθητήρια όργανα, ηλεκτρολογικό εξοπλισμό, κλπ. |  |   |  |  |
|  | Ψηφιακών εξόδων (DO) τύπου relay:Για την ενεργοποίηση / απενεργοποίηση αντλιών, Η/Β, κλπ. |  |   |  |  |
|  | Αναλογικών εισόδων (ΑΙ) τύπου ρεύματος (4..20 mA).:Για τη συλλογή μετρήσεων από αισθητήρια όργανα που παρέχουν αναλογικό σήμα (σταθμήμετρα, πιεσόμετρα κλπ.). |  |   |  |  |
|  | Αναλογικών εξόδων (ΑO) τύπου ρεύματος (4..20 mA).:Για τη συνεχή ρύθμιση της λειτουργίας των inverter, Η/Β κλπ. |  |   |  |  |
|  | Μικτές εισόδους / εξόδους:Για ευκολία κάλυψης αναγκών Ι/Ο ανά ΤΣΕ. |  |   |  |  |
|  | Modem ασύρματης επικοινωνίας (radio-modem).:Για την κατάλληλη μορφοποίηση των δεδομένων, ώστε δια μέσου του πομποδέκτη να διαβιβασθούν προς τον ΚΣΕ ή τους άλλους ΤΣΕ. |  |   |  |  |
|  | Επιπλέον το PLC θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα: |  |   |  |  |
|  |          Σύνδεσης με Η/Υ και καταγραφικό (εκτυπωτή κλπ.), χωρίς τη διακοπή των επικοινωνιών με το ασύρματο δίκτυο του συστήματος Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού. |  |   |  |  |
|  |          Απομακρυσμένου, διαμέσου του ασύρματου δικτύου, καθώς και τοπικού, διαμέσου σειριακής σύνδεσης RS232, φόρτωσης του προγράμματος και του κώδικα της μονάδας, παρακολούθησης της λειτουργίας καθώς και της κατάστασης του εξοπλισμού, με χρήση κοινού ηλεκτρονικού υπολογιστή (Η/Υ). |  |   |  |  |
|  |          Απομακρυσμένης διαμέσου του ασύρματου δικτύου, καθώς και τοπικής, διαμέσου σειριακής σύνδεσης RS232 του Η/Υ, ενημέρωσης για τη λειτουργία οποιουδήποτε σταθμού του συστήματος Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού και με ταυτόχρονη λειτουργία του συστήματος Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού. |  |   |  |  |
|  |          Ανταλλάσσει πληροφορίες με οποιοδήποτε PLC ή ομάδα PLC του συστήματος χωρίς την παρεμβολή του ΚΣΕ, αλλά με ταυτόχρονη ενημέρωση αυτού και χωρίς να παρενοχλεί τη σάρωση (polling) του ΚΣΕ. |  |   |  |  |
|  |          Επιτηρεί συνεχώς το δίκτυο επικοινωνιών ώστε να αποφεύγονται οι διενέξεις στη μετάδοση των πληροφοριών. Ο κάθε ΤΣΕ θα δύναται να ενεργοποιεί αυτόνομα και αυτόματα επικοινωνία με τον ΚΣΕ, με τους άλλους ΤΣΕ, με όλους τους σταθμούς ελέγχου ταυτόχρονα (broadcasting) σε κρίσιμες καταστάσεις. Για το λόγο αυτό θα εποπτεύει συνεχώς τη διαθεσιμότητα του ασύρματου δικτύου, ώστε να μην εκπέμπονται ταυτόχρονα και άσκοπα μηνύματα, από περισσότερους του ενός ΤΣΕ. |  |   |  |  |
|  |          Γίνεται κόμβος επικοινωνιών (αναμεταδότης), χωρίς τη χρήση διαφορετικής συχνότητας, και κατ’ επέκταση και εξοπλισμού, από εκείνη την οποία χρησιμοποιεί το σύστημα Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού. |  |   |  |  |
|  |          Αντικατάστασης των καρτών I/O όταν λειτουργεί (Hot-Swap I/O replacement). |  |   |  |  |
|  |          Ελεύθερης τοποθέτησης των καρτών εισόδων – εξόδων στο motherboard. |  |   |  |  |
|  |          Λειτουργίας σε απομακρυσμένα σημεία με διακύμανση τάσης τροφοδοσίας χωρίς ανθρώπινη παρουσία για μεγάλο χρονικό διάστημα και σε περιβάλλον με σχετική υγρασία 90% και θερμοκρασία από –10 0C έως +40 0C. |  |   |  |  |
|  | Η RTU θα είναι εγκατεστημένη σε βιομηχανικό χαλύβδινο ερμάριο με βαθμό προστασίας τουλάχιστον ΙΡ 65 και μέγεθος ανάλογο με τη σύνθεση των καρτών, το τροφοδοτικό/συσσωρευτή και το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας. Θα περιλαμβάνει σύστημα αδιάλειπτης λειτουργίας, το οποίο θα αποτελείται από σταθεροποιημένο τροφοδοτικό AC / DC ή DC / DC με ενσωματωμένο ρυθμιστή φόρτισης συσσωρευτών και βαθμιδωτά επεκτάσιμο συσσωρευτή, για αδιάλειπτη λειτουργία του PLC και της ασύρματης επικοινωνίας για τουλάχιστον 4 ώρες, από τη στιγμή της διακοπής της τροφοδοσίας από το δίκτυο της ΔΕΗ ή από το Φ/Β σύστημα. |  |   |  |  |
|  | Όλες οι RTU πρέπει να είναι όμοιες ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τις επικοινωνίες. Θα διαφέρουν μόνο ως προς το πραγματικό πλήθος των αναλογικών και ψηφιακών εισόδων και εξόδων, που απαιτείται ανάλογα με τις ανάγκες ελέγχου της κάθε τοπικής εγκατάστασης. Ο σημερινός αριθμός εισόδων – εξόδων πρέπει να μπορεί να αυξηθεί ώστε να καλύπτει, χωρίς περιορισμό, μελλοντικές ανάγκες ελέγχου, μόνο με την προσθήκη επιπλέον καρτών, που θα επικοινωνούν με τις γειτονικές κάρτες δια μέσου της κεντρικής ηλεκτρονικής πλακέτας (motherboard). |  |   |  |  |
|  | Η επέκταση του PLC θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο, χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής στο εργαστήριο. Η συγκράτηση των αγωγών στις κλεμμοσειρές των καρτών θα πρέπει να είναι βιδωτή. Τα καλώδια θα πρέπει να συρματώνονται σε αριθμημένη κλεμμοσειρά διαιρούμενου τύπου, για να είναι δυνατή η αλλαγή των καρτών, χωρίς την αποσύνδεση και επανασύνδεση των καλωδίων. |  |   |  |  |
|  | Το κάθε PLC θα πρέπει στην πρόσοψη των καρτών να διαθέτει λυχνίες τύπου LED για να δεικνύεται η ύπαρξη της ηλεκτρικής τροφοδοσίας, η λειτουργία του προγράμματος στη CPU, το λειτουργικό σφάλμα της CPU, η κατάσταση των συσσωρευτών, η αποστολή και λήψη των δεδομένων ανά θύρα επικοινωνίας, το λειτουργικό σφάλμα ανά κάρτα I/O και η κατάσταση ανά είσοδο/έξοδο. |  |   |  |  |
|  | Για λόγους ασφαλείας στο σύστημα είναι αποδεκτή μόνο η κρυπτογραφημένη μετάδοση των δεδομένων. Απαραίτητα η κάθε RTU θα διαθέτει δυνατότητα κρυπτογράφησης.  |  |   |  |  |
|  | Η χρονική ταυτοποίηση θα προσθέτει ένα ακόμη επίπεδο προστασίας στα κρυπτογραφημένα δεδομένα. |  |   |  |  |
|  | Όλα τα δεδομένα πριν την αποστολή τους θα κρυπτογραφούνται βάσει του αλγορίθμου TEA (Tiny Encryption Algorithm) ο οποίος χρησιμοποιεί ένα κρυπτογραφικό κλειδί 128-bit και 16 βρόχους κρυπτογράφησης (encryption loops). |  |   |  |  |
|  | Η κρυπτογράφηση και η χρονική ταυτοποίηση θα διασφαλίζουν ότι τα λαμβανόμενα δεδομένα προέρχονται από το γνήσιο αποστολέα και όχι από κάποιον άλλο. |  |   |  |  |
|  | Για την αυθεντικότητα των μεταδιδόμενων δεδομένων από τον ΚΣΕ προς τους ΤΣΕ αυτά θα πρέπει να είναι χρονικά διασυνδεδεμένα. Δεδομένο του οποίου ο χρόνος παρήλθε θα απορρίπτεται ως μη έγκυρο.  |  |   |  |  |
|  | Τα κρυπτογραφημένα κλειδιά θα πρέπει να ορίζονται από το σύστημα και να αποστέλλονται (τοπικά ή απομακρυσμένα) στη μνήμη flash των RTU’s. Το αρχείο των κλειδιών δεν θα είναι αναγνώσιμο, θα προστατεύεται με password και θα φυλάσσεται στα εργαλεία προγραμματισμού της RTU. Τα κλειδιά θα αλλάζουν περιοδικά με κατάλληλη εντολή από τον ΚΣΕ. |  |   |  |  |
|  | Η κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU) του PLC πρέπει απαραίτητα να: |  |   |  |  |
|  |          Είναι υψηλής απόδοσης με επεξεργαστική ισχύ 32bit / 200MHz, να υποστηρίζει άμεση προσπέλαση μνήμης (DMA) και πράξεις κινητής υποδιαστολής, ώστε να διαθέτει εκτεταμένες δυνατότητες για ταχεία, πλήρως αυτόματη και αυτόνομη επεξεργασία των πληροφοριών, τόσο για τον τοπικό / απομακρυσμένο έλεγχο της εγκατάστασης, όσο και για την ασύρματη μετάδοση των δεδομένων σε άλλες RTU και στον Επεξεργαστή Επικοινωνιών του ΚΣΕ της εγκατάστασης. |  |   |  |  |
|  |          Διαθέτει λειτουργικό σύστημα πραγματικού χρόνου (real time) (λειτουργικά συστήματα για εφαρμογές γραφείου όπως Windows και Linux δεν είναι αποδεκτά). |  |   |  |  |
|  |          Διαθέτει μνήμες: RAM τουλάχιστον 32 Mbytes και Flash τουλάχιστον 16 Mbytes. Τα προγράμματα λειτουργίας του ελεγκτή θα αποθηκεύονται στη μνήμη Flash. |  |   |  |  |
|  |          Διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου (software RTC) το οποίο θα περιλαμβάνει έτη, μήνες, ημέρες, ώρες, λεπτά και δευτερόλεπτα. |  |   |  |  |
|  |          Διαθέτει επαναφορτιζόμενο συσσωρευτή λιθίου για τη διατήρηση των περιεχομένων της μνήμης και της λειτουργίας του RTC για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 2 μήνες από την ημέρα διακοπής της ηλεκτρικής τροφοδοσίας. |  |   |  |  |
|  |          Καταγράφει συνεχώς σε αρχείο σφαλμάτων (error logger) τα τυχόν λειτουργικά σφάλματα του ελεγκτή και των επικοινωνιών. Το αρχείο αυτό θα πρέπει απαραίτητα να είναι προσβάσιμο από οποιοδήποτε σημείο της εγκατάστασης. |  |   |  |  |
|  |          Συνδέεται με δέκτη GPS για χρονικό συγχρονισμό. |  |   |  |  |
|  |          Διαθέτει τουλάχιστον δύο ενσωματωμένες σειριακές θύρες (RS232 / RS485). |  |   |  |  |
|  |          Διαθέτει τουλάχιστον μία ενσωματωμένη θύρα Ethernet 10/100 MB. |  |   |  |  |
|  |          Διαθέτει τουλάχιστον μία ενσωματωμένη θύρα ασύρματης επικοινωνίας. |  |   |  |  |
|  |          Διαθέτει τουλάχιστον μία ελεύθερη θύρα για μελλοντική χρήση.  |  |   |  |  |
|  | Για τις κάρτες των ψηφιακών εισόδων (DI) απαιτείται: |  |   |  |  |
|  |          Η κάθε είσοδος να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως γρήγορος απαριθμητής με χαρακτηριστικά 0 - 12.5 KHz, ελάχιστο πλάτος παλμού 40 μS. |  |   |  |  |
|  |          Μέγιστη τάση εισόδου: ±40VDC. |  |   |  |  |
|  |          Μέγιστο ρεύμα εισόδου: 3,5 mA. |  |   |  |  |
|  |          Τροφοδοσία εισόδων: 24VDC. |  |   |  |  |
|  |          Ταχύτητα λήψης εισόδου: 1mS. |  |   |  |  |
|  |          Απομόνωση εισόδου: 2,5 KV RMS ανάμεσα στην είσοδο και το λογικό κύκλωμα (IEC60255-5). |  |   |  |  |
|  |          Αντίσταση μόνωσης: 100 MΩ στα 500 VDC (IEC60255-5). |  |   |  |  |
|  |          Ένδειξη κατάστασης ανά είσοδο δια μέσου LED. |  |   |  |  |
|  |          Ένδειξη σφάλματος κάρτας δια μέσου LED. |  |   |  |  |
|  |          Ένδειξη κατάστασης 24VDC δια μέσου LED. |  |   |  |  |
|  |          Αντικατάσταση της κάρτας με την RTU σε λειτουργία. |  |   |  |  |
|  | Για τις κάρτες ψηφιακών εξόδων (DO) απαιτείται: |  |   |  |  |
|  |          Όλες οι έξοδοι να είναι τύπου ρελέ. |  |   |  |  |
|  |          Μέγιστη τάση επαφής: 60 VDC ή 30 VAC RMS. |  |   |  |  |
|  |          Ισχύς διακοπής επαφής: 2A στα 30VDC, 0.6A στα 60VDC ή 0.6A στα 30VAC (ωμικό φορτίο). |  |   |  |  |
|  |          Μέγιστη συχνότητα λειτουργίας επαφής: 10Hz. |  |   |  |  |
|  |          Απομόνωση εξόδου: ανάμεσα στις ανοικτές επαφές: 1kV, ανάμεσα στην επαφή και το πηνίο: 1.5 kV, ανάμεσα σε σειρά επαφών: 1.5 kV. |  |   |  |  |
|  |          Αντίσταση μόνωσης: 100 MΩ στα 500 VDC (IEC60255-5). |  |   |  |  |
|  |          Μόνωση βραχυκυκλώματος: 1.5 kV (IEC60255-5). |  |   |  |  |
|  |          Ένδειξη κατάστασης ανά έξοδο δια μέσου LED. |  |   |  |  |
|  |          Ένδειξη σφάλματος κάρτας δια μέσου LED. |  |   |  |  |
|  |          Αντικατάσταση της κάρτας με την RTU σε λειτουργία. |  |   |  |  |
|  | Για τις κάρτες αναλογικών εισόδων (AI) απαιτείται: |  |   |  |  |
|  |          Όλες οι είσοδοι να είναι ρεύματος ±20 mA (4-20 mA) και απομονωμένες. |  |   |  |  |
|  |          Διακριτική ικανότητα (resolution): τουλάχιστον 16 bits (συμπεριλαμβανομένου του πρόσημου). |  |   |  |  |
|  |          Ακρίβεια εισόδου: ±0,05% σε ολόκληρη την κλίμακα. |  |   |  |  |
|  |          Χρονικό διάστημα δειγματοληψίας: 10 mSec στα 50 Hz φιλτραρισμένο. |  |   |  |  |
|  |          Αντίσταση εισόδου: Rin < 250 Ω. |  |   |  |  |
|  |          Απομόνωση εισόδου: 1,5 KV RMS ανάμεσα στην είσοδο και το λογικό κύκλωμα (IEC60255-5). |  |   |  |  |
|  |          Αντίσταση μόνωσης: 100 MΩ στα 500 VDC (IEC60255-5). |  |   |  |  |
|  |          Ένδειξη υπέρβασης άνω και κάτω ορίου ανά είσοδο, δια μέσου LED. |  |   |  |  |
|  |          Ένδειξη σφάλματος κάρτας δια μέσου LED. |  |   |  |  |
|  |          Αντικατάσταση της κάρτας με την RTU σε λειτουργία. |  |   |  |  |
|  | Για τις κάρτες αναλογικών εξόδων (AO) απαιτείται: |  |   |  |  |
|  |          Όλες οι έξοδοι να είναι ρεύματος 0-20 mA και απομονωμένες. |  |   |  |  |
|  |          Διακριτική ικανότητα (resolution): τουλάχιστον 14 bits. |  |   |  |  |
|  |          Ακρίβεια εξόδου: ±0,05% σε ολόκληρη την κλίμακα. |  |   |  |  |
|  |          Μέγιστος χρόνος αντίδρασης: 1.0 mSec. |  |   |  |  |
|  |          Μέγιστο φορτίο με εσωτερική τροφοδοσία: R < 750 Ω. |  |   |  |  |
|  |          Απομόνωση εισόδου: 1,5 KV RMS ανάμεσα στην είσοδο και το λογικό κύκλωμα (IEC60255-5). |  |   |  |  |
|  |          Αντίσταση μόνωσης: 100 MΩ στα 500 VDC (IEC60255-5). |  |   |  |  |
|  |          Ένδειξη ρύθμισης ανά έξοδο, δια μέσου LED. |  |   |  |  |
|  |          Ένδειξη σφάλματος κάρτας δια μέσου LED. |  |   |  |  |
|  |          Αντικατάσταση της κάρτας με την RTU σε λειτουργία. |  |   |  |  |
|  | Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μικτών καρτών εισόδων / εξόδων θα είναι παρόμοια με τα ανωτέρω χαρακτηριστικά των μεμονωμένων καρτών. |  |   |  |  |
| **Κ1.2** | **ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας θα φέρει έγκριση CE, για όλα τα μέρη που το συνθέτουν, ήτοι modem ασύρματης επικοινωνίας, και πομποδέκτης. O κατασκευαστής του, για λόγους σημερινής αλλά και μελλοντικής συμβατότητας θα είναι ο ίδιος με τον κατασκευαστή της RTU. |  |   |  |  |
|  | Το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη με τα αντίστοιχα τεχνικά χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Σύγχρονο πρωτόκολλο επικοινωνίας, σύμφωνο με το ISO 7498 (μοντέλο OSI), αποδεδειγμένα κατάλληλο για ασύρματη επικοινωνία, με μηχανισμό ανίχνευσης σφαλμάτων CRC-32 σε επίπεδο bit (ΙΕΕΕ 802-3), με δυνατότητα διαχωρισμού του συνολικού μηνύματος σε frames και με επιλεκτική επανεκπομπή των αλλοιωμένων frames. Το πρωτόκολλο επικοινωνίας θα είναι ενσωματωμένο στη CPU του PLC. |  |   |  |  |
|  |          Modem ασύρματης ασύγχρονης (half duplex) επικοινωνίας, με κατάλληλη θύρα για σύνδεση με πομποδέκτη, διαμόρφωση FSK (διφασική), ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων τουλάχιστον 2,4 Kbits / sec. |  |   |  |  |
|  |          Αναλογικός πομποδέκτης, συχνότητας UHF (440 – 450 MHz), σταθερότητα συχνότητας ± 0,5 ppm, προγραμματιζόμενης ισχύος 1 – 25 W, 32 κανάλια με εύρος 12,5 kHz, με εσωτερικό μεγάφωνο 3 W, υποδοχή για μικρόφωνο, διακόπτη για τη ρύθμιση της έντασης του μεγαφώνου, τέσσερα προγραμματιζόμενα κομβία, κομβίον ON/OFF, οθόνη ενδείξεων, θύρα σύνδεσης με μικρόφωνο, κατάλληλο λογισμικό πλήρους προγραμματισμού και έγκριση τύπου. |  |   |  |  |
| **Κ1.3** | **ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΙΚΗ ΚΕΡΑΙΑ (Yagi)** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Ο κατασκευαστής της κεραίας θα είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001. |  |   |  |  |
|  | Η κεραία θα φέρει σήμανση CE και θα διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Αριθμός στοιχείων: 6. |  |   |  |  |
|  |          Συχνότητα λειτουργίας: UHF (420 – 450 MHz). |  |   |  |  |
|  |          Απολαβή: 11 dBi. |  |   |  |  |
|  |          Εύρος δέσμης ραδιοσήματος (-3dB) στο κάθετο επίπεδο: 55° στα 435 MHz. |  |   |  |  |
|  |          Στάσιμα (V.S.W.R.): ≤1,5:1. |  |   |  |  |
|  |          Σύνθετη αντίσταση: 50Ω. |  |   |  |  |
|  |          Πόλωση: οριζόντια και κάθετη. |  |   |  |  |
|  |          Μέγιστη ισχύς: 150W. |  |   |  |  |
|  |          Τύπος ακροδέκτη: Ν θηλυκό. |  |   |  |  |
|  |          Θερμοκρασία λειτουργίας από -100C έως +400C. |  |   |  |  |
|  |          Εγκατάσταση σε ιστό διαμέτρου Φ35-52 χιλιοστά. |  |   |  |  |
|  |          Αντίσταση σε ταχύτητα ανέμου 150 km/h. |  |   |  |  |
| **Κ1.4** | **ΠΑΝΚΑΤΕΥΘΥΝΤΙΚΗ ΚΕΡΑΙΑ (Ground Plane)** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Ο κατασκευαστής της κεραίας θα είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001. |  |   |  |  |
|  | Η κεραία θα φέρει σήμανση CE και θα διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Συχνότητα λειτουργίας: UHF (420 – 450 MHz). |  |   |  |  |
|  |          Απολαβή: 8 dBi. |  |   |  |  |
|  |          Στάσιμα (S.W.R.): <1,5. |  |   |  |  |
|  |          Σύνθετη αντίσταση: 50Ω. |  |   |  |  |
|  |          Πόλωση: Κάθετη. |  |   |  |  |
|  |          Μέγιστη ισχύς: 75W. |  |   |  |  |
|  |          Τύπος ακροδέκτη: Ν θηλυκό. |  |   |  |  |
|  |          Θερμοκρασία λειτουργίας από -100C έως +400C. |  |   |  |  |
|  |          Αντοχή σε άνεμο: 160 km/h. |  |   |  |  |
|  |          Εγκατάσταση σε ιστό διαμέτρου Φ35-54 χιλιοστά. |  |   |  |  |
|  |          Αντίσταση σε ταχύτητα ανέμου 150 km/h. |  |   |  |  |
| **Κ1.5** | **ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Οι κατασκευαστές των υλικών που θα εγκατασταθούν στους ηλεκτρικούς πίνακες θα φέρουν πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό καθώς και έγκριση CE. |  |   |  |  |
|  | Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα περιλαμβάνουν τον κατάλληλο εξοπλισμό για την τροφοδοσία των αισθητηρίων και των τοπικών μονάδων αυτοματισμού. |  |   |  |  |
|  | Η προστασία του τροφοδοτούμενου εξοπλισμού θα υλοποιείται με αυτόματους θερμομαγνητικούς διακόπτες ισχύος. |  |   |  |  |
|  | Όλα τα καλώδια θα συνδέονται με τους πίνακες δια μέσου κλεμμών τύπου ράγας ελάχιστης διατομής 4 mm2. |  |   |  |  |
|  | Το ρεύμα βραχυκυκλώματος στο σημείο που δίδεται η ηλεκτρική ενέργεια (1 sec) είναι 15 kA. |  |   |  |  |
|  | Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων πρέπει να πραγματοποιούνται από εύκαμπτους αγωγούς με διατομή τουλάχιστον 1 mm2 και διαφορετικού χρώματος μόνωση ανάλογα με την τάση. |  |   |  |  |
|  | Οι συνδέσεις των κυκλωμάτων ισχύος πρέπει να πραγματοποιούνται από εύκαμπτους αγωγούς με διατομή τουλάχιστον 2,5 mm2 και διαφορετικού χρώματος μόνωση ανάλογα με την φάση και τον ουδέτερο. |  |   |  |  |
|  | Όλοι οι αγωγοί γείωσης καθώς και οι κλέμμες θα φέρουν κίτρινο / πράσινο χρώμα. |  |   |  |  |
|  | Τα ερμάρια θα είναι κατάλληλων διαστάσεων ανάλογα με τον εξοπλισμό που θα τοποθετηθεί σε αυτά και θα έχουν επιπλέον χώρο τουλάχιστον 20%. |  |   |  |  |
|  | Τα ερμάρια θα ικανοποιούν τα εξής τουλάχιστον τεχνικά χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Βαθμός προστασίας ΙΡ66. |  |   |  |  |
|  |          Υλικό κατασκευής: Χάλυβας 2 χιλιοστών. |  |   |  |  |
|  |          Κατεργασία βαφής: Φωσφάτωση, αντισκωρική βασική βαφή σε μπάνιο (ηλεκτροφόρηση), τελική ηλεκτροστατική βαφή και φούρνο. |  |   |  |  |
|  |          Αγώγιμοι μεντεσέδες με δυνατότητα αλλαγής της θέσης της πόρτας (δεξιά / αριστερά). |  |   |  |  |
|  |          Παρεμβύσματα πολυουρεθάνης. |  |   |  |  |
|  | Τα τροφοδοτικά των αισθητηρίων θα είναι σταθεροποιημένα παλμοτροφοδοτικά ράγας, με φίλτρο θορύβου, βαθμό απόδοσης 90%, τάση εισόδου 230 VAC, τάση εξόδου 24 VDC και ρεύμα εξόδου 1Α. |  |   |  |  |
|  | Ο Ανάδοχος μαζί με την προσφορά του θα πρέπει να προδιαγράψει, **επί ποινή αποκλεισμού**, επακριβώς το είδος και την ποσότητα του προσφερόμενου ηλεκτρολογικού εξοπλισμού για κάθε ΤΣΕ, ο οποίος θα παρουσιασθεί ανά ΤΣΕ σε πίνακα με τα ακόλουθα πεδία: Α/Α, ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ, ΠΟΣΟΤΗΤΑ, ΚΩΔΙΚΟΣ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ |  |   |  |  |
| **Κ1.6** | **ΜΟΡΦΟΤΡΟΠΕΑΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΜΕ Μ/Σ ΕΝΤΑΣΗΣ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Ο κατασκευαστής του μορφοτροπέα θα φέρει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό καθώς και έγκριση CE. |  |   |  |  |
|  | Ο μορφοτροπέας θα μετατρέπει ημιτονοειδές εναλλασσόμενο ρεύμα 0..5Α, το οποίο θα λαμβάνει από τον συνδεδεμένο σε αυτόν Μ/Σ έντασης, σε τυποποιημένο αναλογικό σήμα 4..20 mA και θα διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Ικανότητα υπερφόρτισης: 10 Α. |  |   |  |  |
|  |          Αντοχή: 100 Α διάρκειας 1 δευτερολέπτου. |  |   |  |  |
|  |          Μέτρηση σε συχνότητα με εύρος: 45..65 Hz. |  |   |  |  |
|  |          Μέγιστο ρεύμα σήματος: 25 mA. |  |   |  |  |
|  |          Επιτρεπόμενο φορτίο: 500Ω / 20 mA. |  |   |  |  |
|  |          Ένδειξη καλής κατάστασης: Πράσινο LED. |  |   |  |  |
|  |          Ένδειξη σφάλματος: Κόκκινο LED. |  |   |  |  |
|  |          Τάση τροφοδοσίας: 24 VDC. |  |   |  |  |
|  |          Λειτουργεί σε θερμοκρασία περιβάλλοντος: -200C .. +650C. |  |   |  |  |
|  |          Βαθμός προστασίας: IP20 |  |   |  |  |
|  |          Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα σύμφωνα με τα πρότυπα: EN 61000-6-4, EN 61000-6-2:2005 |  |   |  |  |
| **Κ1.7** | **ΠΙΕΣΟΜΕΤΡΟ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Το αισθητήριο πίεσης (transmitter) θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε δίκτυα πόσιμου νερού, ο κατασκευαστής του θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 και θα το αισθητήριο θα έχει έγκριση CE. |  |   |  |  |
|  | Αναλυτικότερα το αισθητήριο πίεσης θα διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Πίεση λειτουργίας: Σύμφωνα με τον πίνακα του εξοπλισμού ανά ΤΣΕ. |  |   |  |  |
|  |          Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 4 x την ονομαστική πίεση. |  |   |  |  |
|  |          Προστασία: IP 65. |  |   |  |  |
|  |          Θερμοκρασία λειτουργίας: -25 0C .. 125 0C. |  |   |  |  |
|  |          Σήμα εξόδου: 4 .. 20 mA. |  |   |  |  |
|  |          Τροφοδοσία: 12 .. 36 Vdc (σύστημα δύο καλωδίων). |  |   |  |  |
|  |          Ακρίβεια (IEC 60770): καλλίτερη από 0,35% FSO. |  |   |  |  |
|  |          Επαναληπτικότητα: 0,2% FSO. |  |   |  |  |
|  |          Προστασία: IP65 (DIN 43650). |  |   |  |  |
|  |          Υλικά κατασκευής: Από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316L (σώμα και διάφραγμα). |  |   |  |  |
|  |          Χρόνος απόκρισης: Μικρότερος των 10 msec. |  |   |  |  |
|  |          Αντίσταση φορτίου: 600 Ω στα 24 Vdc. |  |   |  |  |
|  |          Σύνδεση: Αρσενικό σπείρωμα ½’’. |  |   |  |  |
|  |          Προστασία από βραχυκύκλωμα. |  |   |  |  |
|  |          Αντίσταση μόνωσης: Μεγαλύτερη από 100 Ω. |  |   |  |  |
| **Κ1.8** | **ΜΑΝΟΜΕΤΡΟ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Το μανόμετρο θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε δίκτυα πόσιμου νερού, θα έχει έγκριση CE και ο κατασκευαστής του θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001. |  |   |  |  |
|  | Θα διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Τύπος: Κάθετο Φ.100 γλυκερίνης  |  |   |  |  |
|  |          Σπείρωμα: G 1/2"  |  |   |  |  |
|  |          Κέλυφος: Ανοξείδωτο.  |  |   |  |  |
| **Κ1.9** | **ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Το αισθητήριο μέτρησης στάθμης νερού στην δεξαμενή τύπου υδροστατικής πίεσης βυθιζόμενο, θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε δεξαμενή με πόσιμο νερό, θα είναι εργοστασιακά ρυθμισμένο και θα συνοδεύεται με 10 m καλώδιο (2 x 0,5 mm2) με ενσωματωμένο σωληνίσκο για την ισοστάθμιση της ατμοσφαιρικής πίεσης. Ο κατασκευαστής του αισθητηρίου θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO9001 και το αισθητήριο θα διαθέτει έγκριση CE. |  |   |  |  |
|  | Θα διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Κλίμακα μέτρησης: σύμφωνα με τον πίνακα της μελέτης, H2O. |  |   |  |  |
|  |          Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 0C .. 70 0C. |  |   |  |  |
|  |          Ακρίβεια (IEC 60770): Καλλίτερη από 0,35% FSO. |  |   |  |  |
|  |          Σήμα εξόδου: 4 .. 20 mA, προρυθμισμένο στην κλίμακα μέτρησης. |  |   |  |  |
|  |          Τροφοδοσία: 12 .. 36 VDC (σύστημα δύο καλωδίων). |  |   |  |  |
|  |          Αντίσταση μόνωσης: μεγαλύτερη από 100 ΜΩ. |  |   |  |  |
|  |          Μόνιμη προστασία έναντι βραχυκυκλώματος. |  |   |  |  |
|  |          Υλικά κατασκευής: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316L (σώμα και διάφραγμα). |  |   |  |  |
|  |          Βαθμός προστασίας (DIN 40 050): IP68. |  |   |  |  |
|  |          Διαστάσεις: 27 x 157 mm (διάμετρος x μήκος). |  |   |  |  |
| **Κ1.10** | **ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Ο διακόπτης στάθμης νερού δεξαμενής θα συνοδεύεται με καλώδιο 5 m μεγέθους 3 x 0,8 mm2, ο κατασκευαστής του θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO9001 και ο διακόπτης στάθμης νερού δεξαμενής θα διαθέτει έγκριση CE. |  |   |  |  |
|  | Το αισθητήριο θα διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Διαφορική στάθμη: Η διαφορική στάθμη για ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση της ηλεκτρικής επαφής θα είναι 5 από την οριζόντια θέση του φλοτέρ. |  |   |  |  |
|  |          Διακόπτης: Υδραργυρικός. |  |   |  |  |
|  |          Ηλεκτρική επαφή: 10 Α / 250 VAC. |  |   |  |  |
|  |          Με ρυθμιζόμενο βαρίδι. |  |   |  |  |
|  |          Προστασία: IP68. |  |   |  |  |
|  |          Σώμα αισθητηρίου: Πλαστικό (moplen). |  |   |  |  |
| **Κ1.11** | **ΤΑΧΥΜΕΤΡΙΚΟΣ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΗΣ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Ο κατασκευαστής του ταχυμετρικού υδρομετρητή θα φέρει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001, πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό, και ο εξοπλισμός έγκριση CE. |  |   |  |  |
|  | Ο υδρομετρητής θα διαθέτει πιστοποίηση MID σύμφωνα με την οδηγία της ΕΕ 2004/22/EC (Annex MI-001), η οποία θα αναγράφεται στο σώμα του, και κατ’ ελάχιστον τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Ο μετρητής του θα είναι ξηρού (μη βρεχόμενος) τύπου, μικτής ανάγνωσης, ερμητικά σφραγισμένος σε κατάλληλη θήκη, για να αντικαθίσταται, όταν το δίκτυο βρίσκεται υπό πίεση. |  |   |  |  |
|  |          Ο μετρητής θα φέρει ορυκτό γυαλί επαρκούς πάχους, υποδοχές για ηλεκτρικές εξόδους (100 lit/παλμό) και μεταλλικό κάλυμμα. |  |   |  |  |
|  |          Ο μετρητής θα είναι προστατευμένος από μαγνητικές παρεμβολές. |  |   |  |  |
|  |          Ο μετρητικός μηχανισμός θα αφαιρείται από το σώμα του υδρομετρητή, χωρίς να αφαιρείται το σώμα του υδρομετρητή από τη σωληνογραμμή, και θα είναι κατασκευασμένος από ανθυγροσκοπικά και υψηλής αντοχής πλαστικά υλικά. |  |   |  |  |
|  |          Ο μετρητικός μηχανισμός θα εδράζεται σε χαλύβδινο άξονα με ρουλεμάν από συνθετικό ζαφείρι. |  |   |  |  |
|  |          Η κίνηση του μετρητικού μηχανισμού θα μεταφέρεται στο μετρητή δια μέσου ζεύγους μαγνητών. |  |   |  |  |
|  |          Το σώμα του υδρομετρητή θα είναι φλαντζωτό, χυτοσιδηρό και καλυμμένο εσωτερικά και εξωτερικά με εποξική πούδρα. Θα φέρει ανάγλυφες ενδείξεις για την κατεύθυνση της ροής και του μεγέθους του υδρομετρητή. |  |   |  |  |
|  |          Θα είναι κατάλληλος για εγκατάσταση σε δίκτυα πόσιμου νερού. |  |   |  |  |
|  |          Διαστάσεις: Σύμφωνα με τον πίνακα του εξοπλισμού ανά ΤΣΕ. |  |   |  |  |
|  |          Θα είναι ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 16 bar και θα λειτουργεί σε μέγιστη θερμοκρασία 500C. |  |   |  |  |
| **Κ1.12** | **ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΘΟΛΟΤΗΤΑΣ ΣΩΛΗΝΟΓΡΑΜΜΗΣ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Το αισθητήριο θολότητας θα είναι κατάλληλο για μέτρηση σε πόσιμο νερό, ο κατασκευαστής του θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 και το αισθητήριο θα έχει έγκριση CE. |  |   |  |  |
|  | Το αισθητήριο θολότητας θα αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη: |  |   |  |  |
|  | **1.** Ηλεκτρονική μονάδα μέτρηση θολότητας με μικροεπεξεργαστή και τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Σήμα εισόδου: Από το αισθητήριο θολότητας. |  |   |  |  |
|  |          Σήματα εξόδου: Αναλογικό σήμα 4 - 20 mA, με γαλβανική απομόνωση ανάλογο της μεταβολής της θολότητας |  |   |  |  |
|  |          Τροφοδοσία: 220 VAC / 50 Hz ±10%, 5 VA μέγιστη κατανάλωση. |  |   |  |  |
|  |          Ενδείξεις:Μεγάλη φωτιζόμενη αλφαριθμητική προγραμματιζόμενη οθόνη υγρών κρυστάλλων (LCD), διαστάσεων 1x16 ψηφίων για ένδειξη της στιγμιαίας τιμής της θολότητας , της θερμοκρασίας σε βαθμούς κελσίου καθώς και των δεδομένων , των σφαλμάτων κ.τ.λ. |  |   |  |  |
|  |          Πληκτρολόγιο: 5 πλήκτρα μεμβράνης στην πρόσοψη για τον προγραμματισμό. |  |   |  |  |
|  |          Ψηφιακές έξοδοι: 2 μεταγωγικές επαφές (250VAC - 2A), προγραμματιζόμενης λειτουργίας (ορίων min-max) και μία μεταγωγική επαφή (250VAC - 2A) ειδοποίησης σφάλματος (alarm) |  |   |  |  |
|  |          Προστασία:ΙΡ 54 στην πρόσοψη ,για στήριξη σε πίνακα ή ΙΡ 65 εντός πλαστικού κιβωτίου για επίτοιχη στήριξη. |  |   |  |  |
|  |          Αυτοέλεγχος:Ενδείξεις – προειδοποίηση εσφαλμένης λειτουργίας. |  |   |  |  |
|  | **2.** Αισθητήριο θολότητας για στήριξη σε παράκαμψη (by-pass) με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Αρχή μέτρησης:Νεφελομετρική με την μέθοδο σκέδασης παλλομένου φωτός κατά 900. |  |   |  |  |
|  |          Αισθητήρες: Φωτοδίοδος και led. |  |   |  |  |
|  |          Μήκος κύματος: 890 nm. |  |   |  |  |
|  |          Κλίμακα μέτρησης: 0,000 έως 4.000 NΤU. |  |   |  |  |
|  |          Κέλυφος:Από PVC. |  |   |  |  |
|  |          Καλώδιο:Ενσωματωμένο καλώδιο 10 μέτρων από PVC. |  |   |  |  |
|  |          Στήριξη:Σε ειδικό υποδοχέα παροχής, από PVC με ρακόρ 1/4", για την παροχή δείγματος από 02/25 lit/min, κατάλληλος για μέτρηση πολύ χαμηλών τιμών θολότητας (εφαρμογές πόσιμου νερού). |  |   |  |  |
|  |          Θερμοκρασία λειτουργίας:0 έως 50 0C. |  |   |  |  |
|  |          Πίεση λειτουργίας:6 bar / 20 0C. |  |   |  |  |
|  |          Προστασία:ΙΡ 67. |  |   |  |  |
| **Κ1.13** | **ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Ο μετρητής αγωγιμότητας θα είναι κατάλληλος για εγκατάσταση σε δίκτυα πόσιμου νερού, ο κατασκευαστής του θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 και το σύστημα θα έχει έγκριση CE. |  |   |  |  |
|  | Ο μετρητής αγωγιμότητας θα αποτελείται από: |  |   |  |  |
|  | **1.** Ηλεκτρονική μονάδα με μικροεπεξεργαστή με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Σήμα εισόδου: Από το αισθητήριο αγωγιμότητας. |  |   |  |  |
|  |          Σήματα εξόδου: Αναλογικό σήμα 4 - 20 mA, με γαλβανική απομόνωση ανάλογο της μεταβολής της αγωγιμότητας. |  |   |  |  |
|  |          Τροφοδοσία: 230 VAC/50 Hz ±10% (5 VA), όπου υπάρχει δίκτυο ΔΕΗ, 24 VDC, όπου υπάρχει Φ/Β σύστημα. |  |   |  |  |
|  |          Ενδείξεις: Μεγάλη φωτιζόμενη προγραμματιζόμενη οθόνη με LED 4ων ψηφίων για ένδειξη της στιγμιαίας τιμής της αγωγιμότητας, της θερμοκρασίας 0C καθώς και των δεδομένων, των σφαλμάτων κ.τ.λ. |  |   |  |  |
|  |          Πληκτρολόγιο: 8 πλήκτρα μεμβράνης στην πρόσοψη για τον εύκολο προγραμματισμό. |  |   |  |  |
|  |          Ψηφιακές έξοδοι: 2 μεταγωγικές επαφές (250Vαc - 2A), προγραμματιζόμενης λειτουργίας (ορίων min-max ) και μία μεταγωγική επαφή (250Vαc - 2A) ειδοποίησης σφάλματος (alarm). |  |   |  |  |
|  |          Προστασία: ΙΡ 54 στην πρόσοψη, για στήριξη σε πίνακα ή ΙΡ 65 εντός πλαστικού κιβωτίου για επίτοιχη στήριξη. |  |   |  |  |
|  | **2.** Αισθητήριο αγωγιμότητας κατάλληλο για τοποθέτηση στην ειδική θήκη στήριξης με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Εύρος μέτρησης: 0-80 mS. 0-100 0C (μέσω του ενσωματωμένου αισθητηρίου θερμοκρασίας PT-100). |  |   |  |  |
|  |          Αισθητήριο αγωγιμότητας: Σώμα εποξικό με δύο ηλεκτρόδια από γραφίτη στο κάτω μέρος (flat) με ενσωματωμένο καλώδιο μήκους 6 μέτρων, Κ=1 cm-1. |  |   |  |  |
|  |          Στήριξη: Στον υποδοχέα αισθητηρίου. |  |   |  |  |
|  |          Πίεση λειτουργίας: Έως 10 bar. |  |   |  |  |
|  |          Προστασία: ΙΡ 68. |  |   |  |  |
| **Κ1.14** | **ΘΗΚΗ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Η θήκη θα είναι κατάλληλη για εγκατάσταση σε δίκτυα πόσιμου νερού, ο κατασκευαστής του θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001. |  |   |  |  |
|  | Η θήκη παροχής νερού (by-pass) και στήριξης του αισθητηρίου αγωγιμότητας και θερμοκρασίας θα διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Διαστάσεις: 150×120×40 mm. |  |   |  |  |
|  |          Κέλυφος: Από ακριλική ρητίνη. |  |   |  |  |
|  |          Υδραυλική σύνδεση: Μέσω ενσωματωμένων ρακόρ (1/4") ειδικών για πλαστική σωλήνα.  |  |   |  |  |
|  |          Παροχή: 10-30 λίτρα/h. |  |   |  |  |
|  |          Πίεση λειτουργίας: Μέγιστη 4 bar. |  |   |  |  |
|  |          Υποδοχές: Μία για το αισθητήριο αγωγιμότητας και μία για αισθητήριο θερμοκρασίας. |  |   |  |  |
|  |          Παρελκόμενα: 2 μέτρα πλαστικό σωλήνα 4x6. |  |   |  |  |
| **Κ1.15** | **ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Ο κατασκευαστής της βαλβίδας θα φέρει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό. |  |   |  |  |
|  | Κινητική λειτουργία: Η βαλβίδα θα είναι ικανή να απάγει μεγάλες ποσότητες αέρα με μεγάλη ταχύτητα (άνω των 0,7 bar διαφορική πίεση), κατά την πλήρωση του δικτύου ύδρευσης, και να εισάγει μεγάλες ποσότητες αέρα κατά την ταχεία εκκένωση του αγωγού ώστε να προλαμβάνει φαινόμενα σύνθλιψης. |  |   |  |  |
|  | Αυτόματη λειτουργία: Η βαλβίδα θα είναι ικανή να απάγει τον αέρα που συσσωρεύεται κατά την λειτουργία του υπό πίεση δικτύου ύδρευσης. |  |   |  |  |
|  | Όλες οι ανωτέρω λειτουργίες θα υλοποιούνται αυτόματα. |  |   |  |  |
|  | Η βαλβίδα θα είναι κατάλληλα σχεδιασμένη ώστε να αποτρέπει το πρόωρο κλείσιμο, να απάγει πλήρως όλη την ποσότητα του εγκλωβισμένου αέρα, στο υπό πίεση δίκτυο νερού. |  |   |  |  |
|  | Το μέγεθος και ο σχεδιασμός της οπής δεν θα επιτρέπει τη συσσώρευση αιωρούμενων στερεών που τυχόν υπάρχουν στο νερό. Το μέγεθος της οπής θα είναι τουλάχιστον 800 mm2. |  |   |  |  |
|  | Ο μηχανισμός έμφραξης της οπής θα είναι κυλιόμενη ταινία κατασκευασμένη από λάστιχο EPDM. Η ταινία θα οδηγείται από πλωτήρα σταθερής διαδρομής, που θα επιτυγχάνεται από κατάλληλη εσωτερική διαμόρφωση στο σώμα της βαλβίδας. |  |   |  |  |
|  | Η βαλβίδα για την σύνδεσή της στο δίκτυο ύδρευσης θα φέρει αρσενικό σπείρωμα 2’’ BSP, και θα λειτουργεί σε εύρος πίεσης 0,2..16 bar. Η βαλβίδα θα έχει δοκιμασθεί σε πίεση 25bar. |  |   |  |  |
|  | Το άνω τμήμα του σώματος της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από ενισχυμένο nylon και το κάτω τμήμα, το οποίο θα περιλαμβάνει και το σπείρωμα, θα είναι κατασκευασμένο από ορείχαλκο. |  |   |  |  |
| **Κ1.16** | **ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Το σύστημα ασφαλείας θα αποτελείται από τον παρακάτω εξοπλισμό: |  |   |  |  |
|  | **1.** Μία (1) μαγνητική επαφή, στεγανή. |  |   |  |  |
|  | **2.** Έναν (1) ανιχνευτή κίνησης, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Μέθοδος ανίχνευσης: Υπέρυθρη |  |   |  |  |
|  |          Εύρος δράσης: 12μ |  |   |  |  |
|  |          Ακτίνα δράσης: 85ο |  |   |  |  |
|  |          Ζώνες ανίχνευσης: 78 |  |   |  |  |
|  |          Θερμοκρασία λειτουργίας: -20οC .. +50οC |  |   |  |  |
|  |          Υγρασία λειτουργίας: Μέγιστη 90% |  |   |  |  |
|  | **3.** Ένα (1) πληκτρολόγιο ελέγχου πρόσβασης, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Τροφοδοσία: 12 ή 24 VDC ή AC. |  |   |  |  |
|  |          Αριθμός πλήκτρων: 12 φωτιζόμενα. |  |   |  |  |
|  |          Αριθμός προγραμματιζόμενων κωδικών χρήστη: 100. |  |   |  |  |
|  |          Σήμανση: Ρελέ με 1 μεταγωγική επαφή. |  |   |  |  |
|  |          Θερμοκρασία λειτουργίας: 0οC .. 43οC |  |   |  |  |
|  | **4.** Μία (1) σειρήνα εξωτερικού χώρου με φάρο και τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Περίβλημα: Πολυανθρακικό πάχους 3ων χιλιοστών. |  |   |  |  |
|  |          Ήχος: Διπλός πιεζοηλεκτρικός 114dB στο 1 μέτρο. |  |   |  |  |
|  |          Προστασία ηλεκτρονικών: Πλήρως καλυμμένα. |  |   |  |  |
|  |          Σήμανση παραβίασης: Ναι. |  |   |  |  |
|  |          Τροφοδοσία: 10 .. 14,5 VDC. |  |   |  |  |
|  |          Κατανάλωση αναμονής: 40 mA. |  |   |  |  |
|  |          Κατανάλωση λειτουργίας: 350 mA. |  |   |  |  |
|  |          Θερμοκρασία λειτουργίας: -10οC .. 40οC. |  |   |  |  |
|  |          Ανίχνευση χαμηλής τάσης: Ναι. |  |   |  |  |
|  |          Συσσωρευτής συσκευής: 10,8 VDC / 280 mAh. |  |   |  |  |
| **Κ1.17** | **ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Η βαλβίδα θα είναι κανονικά κλειστή, ηλεκτρονικά-ενεργοποιημένη, διαφραγματική, τηλεχειριζόμενη, κατάλληλη για βιομηχανικά και οικιακά συστήματα άρδευσης, με έλεγχο ροής και pin διαρροής. |  |   |  |  |
|  | Θα περιλαμβάνει εσωτερικό φίλτρο με αυτοκαθαριζόμενη ράβδο μέτρησης και σωληνοειδές ισχύος AC ή DC. |  |   |  |  |
|  | Η βαλβίδα θα διαθέτει κάλυμμα σωληνοειδούς, εσωτερικό φίλτρο και ρυθμιστή πίεσης. |  |   |  |  |
|  | Η βαλβίδα θα είναι διαθέσιμη σε διαστάσεις 1", 1 1/2", 2" και 3". |  |   |  |  |
|  | Η είσοδος και η έξοδος της βαλβίδας θα είναι θηλυκό σπείρωμα τύπου NPT (National Pipe Threads) ή BSP (British Standard Pipe Threads). |  |   |  |  |
|  | Η βαλβίδα θα αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  | 1.       Σώμα / Κάλυμμα: Πρέπει να είναι διαμορφωμένο από μη διαβρωτικό νάιλον ενισχυμένο με γυαλί και να έχει αντοχή σε ονομαστική πίεση 15 bar. Το σώμα πρέπει να έχει οπές με ένθετα ορειχάλκινα σπειρώματα, για να βιδώνονται σε αυτά οι βίδες του καλύμματος. Κατά την αφαίρεση του καλύμματος, οι βίδες πρέπει να συγκρατούνται στο κάλυμμα. |  |   |  |  |
|  | 2.       Διάφραγμα: Πρέπει να είναι διαμορφωμένο υλικό από ενισχυμένο νάιλον ύφασμα και θερμοπλαστικό ελαστομερές υλικό στο σημείο επαφής με την έδρα της βαλβίδας. |  |   |  |  |
|  | 3.       Σωληνοειδές: Πρέπει να είναι ενθυλακωμένη μονάδα ενός τεμαχίου με έμβολο. |  |   |  |  |
|  | 4.       Φίλτρο και ράβδος ρύθμισης: Πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ανθεκτικό στη διάβρωση. |  |   |  |  |
|  | Η βαλβίδα θα λειτουργεί σε εύρος πίεσης από 1,5 έως 15,0 bar και σε εύρος ροής, ανάλογα με το μέγεθος της βαλβίδας, από 0,06 έως 68 m3/h. |  |   |  |  |
|  | Η μέγιστη αποδεκτή απώλεια πίεσης θα είναι 0,6 bar σε ροή 68 m3/h. |  |   |  |  |
|  | Το σωληνοειδές πρέπει να είναι μονάδα 24 VAC με ρεύμα ενεργοποίησης 370 mA και ρεύμα συγκράτησης 210 mA σε 50 Hz. Πρέπει να υπάρχει διαθέσιμο σωληνοειδές DC με μαγνητική συγκράτηση. |  |   |  |  |
|  | Η βαλβίδα πρέπει να είναι διαθέσιμη με προαιρετική διάταξη ρύθμισης της πίεσης με βαθμονομημένο καντράν για τη ρύθμιση της πίεσης εξόδου. Ο ρυθμιστής πρέπει να είναι σε θέση να ρυθμίζει την πίεση εξόδου μεταξύ 1,4 έως 7,0 bar, όταν η πίεση εισόδου είναι 1,0 bar ή μεγαλύτερη από τη ρυθμιζόμενη πίεση εξόδου. Ο ρυθμιστής πρέπει να είναι σε θέση να ρυθμίζει πιέσεις ανάντι από 2,4 έως 15 bar. |  |   |  |  |
|  | Η βαλβίδα πρέπει να επισκευάζεται με την αφαίρεση των κοχλιών στο κάλυμμα. |  |   |  |  |
| **Κ1.18** | **ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Ο αισθητήρας υγρασίας του εδάφους θα καθορίζει την ογκομετρική περιεκτικότητα σε νερό μετρώντας τη διηλεκτρική σταθερά του εδάφους χρησιμοποιώντας τεχνολογία τομέα χωρητικότητας/συχνότητας, η οποία ελαχιστοποιεί την αλατότητα με τις συνοδούς παρενέργειες, καθιστώντας τις μετρήσεις ακριβείς σε οποιοδήποτε έδαφος. |  |   |  |  |
|  | Ο αισθητήρας θα διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  | ·         Θερμοκρασιακό εύρος λειτουργίας: από -40°C έως +60°C. |  |   |  |  |
|  | ·         Ακρίβεια μετρήσεων: ±6% ογκομετρική περιεκτικότητα σε νερό με γενική βαθμονόμηση έως 65% ογκομετρική περιεκτικότητα σε νερό, πάνω από την οποία μειώνεται η ακρίβεια. Η αυξημένη ακρίβεια μπορεί να επιτευχθεί με μια μεσαία ειδική βαθμονόμηση. |  |   |  |  |
|  | ·         Περιοχή μέτρησης: από 0 έως 100% ογκομετρική περιεκτικότητα σε νερό. |  |   |  |  |
|  | ·         Ηλεκτρική έξοδος: 4 – 20 mA |  |   |  |  |
|  | Ηλεκτρική τροφοδοσία: 24 VDC. |  |   |  |  |
| **Κ1.19** | **ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Ο κατασκευαστής θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το ISO9001:2015 και ο μετεωρολογικός σταθμός θα διαθέτει έγκριση CE. |  |  |  |  |
|  | O μετεωρολογικός σταθμός θα αποτελείται από δύο στοιχεία:  |  |  |  |  |
|  | 1.       Σουίτα αισθητήρων. |  |  |  |  |
|  | 2.       Κονσόλα. |  |  |  |  |
|  | Η σουίτα αισθητήρων θα περιέχει τα ακόλουθα: |  |  |  |  |
|  | 1.       Ύψος υετού. |  |  |  |  |
|  | 2.       Ανεμόμετρο. |  |  |  |  |
|  | 3.       Θερμοκρασία. |  |  |  |  |
|  | 4.       Σχετική υγρασία. |  |  |  |  |
|  | 5.       Υπεριώδης ακτινοβολία. |  |  |  |  |
|  | 6.       Ηλιακή ακτινοβολία. |  |  |  |  |
|  | 7.       24ωρη ασπίδα ακτινοβολίας με ανεμιστήρα. |  |  |  |  |
|  | Η κονσόλα θα περιέχει το βαρόμετρο, τους εσωτερικούς αισθητήρες θερμοκρασίας και υγρασίας και θα παρέχει το περιβάλλον εργασίας χρήστη, την οθόνη δεδομένων και τους υπολογισμούς. |  |  |  |  |
|  | Η κονσόλα και η σουίτα αισθητήρων τροφοδοτούνται από έναν προσαρμογέα εναλλασσόμενου ρεύματος συνδεδεμένο στην κονσόλα. Η κονσόλα θα διαθέτει μπαταρίες για να παρέχουν παροχή ρεύματος για ένα μήνα από την ημέρα διακοπής της ηλεκτρικής τροφοδοσίας από το δίκτυο της πόλης (αδιάλειπτη ηλεκτρική τροφοδοσία).  |  |  |  |  |
|  | Ο μετεωρολογικός σταθμός θα συνοδεύεται από κατάλληλο πρόγραμμα καταγραφής δεδομένων, το οποίο μέσω σειριακής θύρας και βιομηχανικού πρωτοκόλλου (πχ Modbus) θα μεταβιβάζει, σε πραγματικό χρόνο, τις μετρήσεις των αισθητηρίων οργάνων στον ΤΣΕ. |  |  |  |  |
|  | Θερμοκρασία λειτουργίας: |  |  |  |  |
|  | 1.       Σουίτα αισθητήρων: -40°C .. +65°C. |  |  |  |  |
|  | 2.       Κονσόλα: 0°C .. +60°C. |  |  |  |  |
|  | Ύψος Υετού |  |  |  |  |
|  | ·         Ο μηχανισμός αυτού θα είναι τύπου αυτοανατρεπομένων δοχείων. |  |  |  |  |
|  | ·         Επιφάνεια συλλογής: 214 cm2. |  |  |  |  |
|  | ·         Ανάλυση: 1 παλμός ανά 0,2 mm κατακρημνισμάτων. |  |  |  |  |
|  | Ανεμόμετρο |  |  |  |  |
|  | Ο αισθητήρας θα είναι μαγνητικού τύπου στερεάς κατάστασης. |  |  |  |  |
|  | ·         Περιοχή μέτρησης: 0 έως 89 m/s. |  |  |  |  |
|  | ·         Κατώφλι εκκίνησης: <0,5 m/s. |  |  |  |  |
|  | ·         Ακρίβεια: 0,9 m/s |  |  |  |  |
|  | Θερμοκρασία |  |  |  |  |
|  | Ο αισθητήρας θα είναι τύπου δίοδος πυριτίου σύνδεσης PN. |  |  |  |  |
|  | ·         Περιοχή μέτρησης: από -68°C έως +74°C. |  |  |  |  |
|  | ·         Ακρίβεια μετρήσεων: ±2°C. |  |  |  |  |
|  | ·         Ανάλυση μετρήσεων: 1°C.  |  |  |  |  |
|  | Σχετική Υγρασία |  |  |  |  |
|  | Ο αισθητήρας θα είναι τύπου πυκνωτής φιλμ. |  |  |  |  |
|  | ·         Περιοχή μέτρησης: από 1 έως 100% RH. |  |  |  |  |
|  | ·         Ακρίβεια μετρήσεων: ±2%. |  |  |  |  |
|  | ·         Ανάλυση μετρήσεων: 1%.  |  |  |  |  |
|  | Υπεριώδης Ακτινοβολία |  |  |  |  |
|  | ·         Περιοχή μέτρησης: από 0 έως 199 MEDs. |  |  |  |  |
|  | ·         Ακρίβεια μετρήσεων: ±5% του ημερήσιου συνόλου. |  |  |  |  |
|  | ·         Ανάλυση μετρήσεων: 0,1 MEDs έως 19.9 MEDs, 1 MED πάνω από 19,9 MEDs.  |  |  |  |  |
|  | Ηλιακή Ακτινοβολία |  |  |  |  |
|  | ·         Περιοχή μέτρησης: από 0 έως 1800 W/m2. |  |  |  |  |
|  | ·         Ακρίβεια μετρήσεων: ±5% επί πλήρους κλίμακας. |  |  |  |  |
|  | ·         Ανάλυση μετρήσεων: 1 W/m2.  |  |  |  |  |
|  | Κονσόλα |  |  |  |  |
|  | Τα κέλυφος της κονσόλας θα είναι πλαστικό ABS και θα αντέχει στην υπεριώδη ακτινοβολία. |  |  |  |  |
|  | Η οθόνη της κονσόλας θα είναι LCD μη ανακλαστική με οπισθοφωτισμό LED, ενδεικτικών διαστάσεων (151 x 86) mm και βάρους (με μπαταρίες) 0,85 κιλά. |  |  |  |  |
|  | Βαρομετρική πίεση |  |  |  |  |
|  | ·         Περιοχή μέτρησης: από 410 έως 820 mm Hg. |  |  |  |  |
|  | ·         Συνολική ακρίβεια μετρήσεων: ±0,8 mm Hg. |  |  |  |  |
|  | ·         Ανάλυση μετρήσεων: 0,1 mm Hg.  |  |  |  |  |
|  | Ρολόι |  |  |  |  |
|  | ·         Ρυθμίσεις: Αυτόματη θερινή ώρα, αυτόματο δίσεκτο έτος. |  |  |  |  |
|  | ·         Ακρίβεια: ±8 sec/μήνα. |  |  |  |  |
|  | ·         Ανάλυση: 1 λεπτό. |  |  |  |  |
|  | ·         Μονάδες χρόνου: 12 ή 24 ώρα (επιλογή χρήστη). |  |  |  |  |
|  | ·         Ημερομηνία: Διεθνούς μορφής. |  |  |  |  |
|  | Σημείο Δρόσου |  |  |  |  |
|  | ·         Περιοχή μέτρησης: από -76°C έως +54°C. |  |  |  |  |
|  | ·         Ακρίβεια μετρήσεων: ±1°C. |  |  |  |  |
|  | ·         Ανάλυση μετρήσεων: 1°C.  |  |  |  |  |
|  | Εξατμισοδιαπνοή |  |  |  |  |
|  | ·         Περιοχή μέτρησης: ημερήσια έως 832,2 mm, μηνιαία και ετήσια έως 1999,9 mm. |  |  |  |  |
|  | ·         Ακρίβεια μετρήσεων: ±5%. |  |  |  |  |
|  | ·         Ανάλυση μετρήσεων: 0,1 mm.  |  |  |  |  |
|  | Θερμοκρασία |  |  |  |  |
|  | ·         Περιοχή μέτρησης: από 0°C έως +60°C. |  |  |  |  |
|  | ·         Ακρίβεια μετρήσεων: ±0,3°C. |  |  |  |  |
|  | ·         Ανάλυση μετρήσεων: 0,1°C.  |  |  |  |  |
|  | Σχετική Υγρασία |  |  |  |  |
|  | ·         Περιοχή μέτρησης: από 1 έως 100% RH. |  |  |  |  |
|  | ·         Ακρίβεια μετρήσεων: ±2%. |  |  |  |  |
|  | ·         Ανάλυση μετρήσεων: 1%.  |  |  |  |  |
| **Κ2** | **ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥΕπεξεργαστής επικοινωνιών (Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU), τροφοδοτικό, εξοπλισμός ασύρματων επικοινωνιών, ερμάριο), Η/Υ και οθόνη, δρομολογητής, UPS** |  |  |  |  |
| **Κ2.1** | **ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΣΕ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Ο κατασκευαστής του Επεξεργαστή Επικοινωνιών (ΕΕ) θα διαθέτει για όλα τα μέρη που τον συνθέτουν ήτοι τροφοδοτικό και φορτιστή συσσωρευτών, κάρτα CPU (κεντρική μονάδα επεξεργασίας) και σύστημα επικοινωνιών πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001, πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό, και ο εξοπλισμός θα φέρει έγκριση CE. |  |   |  |  |
|  | Ο ΕΕ θα εξασφαλίζει την επικοινωνία ανάμεσα στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) και τις εγκατεστημένες στους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ) μονάδες RTUs (Remote Terminal Units). |  |   |  |  |
|  | Ο ΕΕ εξυπηρετεί ως ένας δρομολογητής (router) του πρωτοκόλλου επικοινωνίας ανάμεσα στον Η/Υ του ΚΣΕ και στις RTUs. |  |   |  |  |
|  | Το πρωτόκολλο επικοινωνίας θα είναι σύγχρονο, σύμφωνο με το ISO 7498 (μοντέλο OSI), αποδεδειγμένα κατάλληλο για ασύρματη επικοινωνία, με μηχανισμό ανίχνευσης σφαλμάτων CRC-32 σε επίπεδο bit (ΙΕΕΕ 802-3), με δυνατότητα διαχωρισμού του συνολικού μηνύματος σε frames και με επιλεκτική επανεκπομπή των αλλοιωμένων frames. Το πρωτόκολλο επικοινωνίας θα είναι ενσωματωμένο στη CPU του ΕΕ. |  |   |  |  |
|  | Για λόγους ασφαλείας στο σύστημα είναι αποδεκτή μόνο η κρυπτογραφημένη μετάδοση των δεδομένων. Απαραίτητα ο κάθε σταθμός ελέγχου (ΕΕ, RTU) θα διαθέτει δυνατότητα κρυπτογράφησης.  |  |   |  |  |
|  | Η χρονική ταυτοποίηση θα προσθέτει ένα ακόμη επίπεδο προστασίας στα κρυπτογραφημένα δεδομένα. |  |   |  |  |
|  | Όλα τα δεδομένα πριν την αποστολή τους θα κρυπτογραφούνται βάσει του αλγορίθμου TEA (Tiny Encryption Algorithm) ο οποίος χρησιμοποιεί ένα κρυπτογραφικό κλειδί 128-bit και 16 βρόχους κρυπτογράφησης (encryption loops). |  |   |  |  |
|  | Η κρυπτογράφηση και η χρονική ταυτοποίηση θα διασφαλίζουν ότι τα λαμβανόμενα δεδομένα προέρχονται από το γνήσιο αποστολέα και όχι από κάποιον άλλο. |  |   |  |  |
|  | Για την αυθεντικότητα των μεταδιδόμενων δεδομένων από τον ΚΣΕ προς τους ΤΣΕ αυτά θα πρέπει να είναι χρονικά διασυνδεδεμένα. Δεδομένο του οποίου ο χρόνος παρήλθε θα απορρίπτεται ως μη έγκυρο.  |  |   |  |  |
|  | Τα κρυπτογραφημένα κλειδιά θα πρέπει να ορίζονται από το σύστημα και να αποστέλλονται (τοπικά ή απομακρυσμένα) στη μνήμη flash των RTUs. Το αρχείο των κλειδιών δεν θα είναι αναγνώσιμο, θα προστατεύεται με password και θα φυλάσσεται στα εργαλεία προγραμματισμού της RTU. Τα κλειδιά θα αλλάζουν περιοδικά με κατάλληλη εντολή από τον ΚΣΕ. |  |   |  |  |
|  | Η CPU του ΕΕ θα συνδέεται με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή δια μέσου της σειριακής θύρας RS-232 για ασύγχρονη επικοινωνία με πλήρη έλεγχο ροής και ταχύτητα έως 230,4 kbps. |  |   |  |  |
|  | Η CPU του ΕΕ πρέπει απαραίτητα να: |  |   |  |  |
|  |          Είναι υψηλής απόδοσης με επεξεργαστική ισχύ 32bit / 200MHz, να υποστηρίζει την ασύρματη ανταλλαγή των δεδομένων με πρακτικά απεριόριστο αριθμό RTUs των ΤΣΕ. |  |   |  |  |
|  |          Διαθέτει λειτουργικό σύστημα πραγματικού χρόνου (real time) (λειτουργικά συστήματα για εφαρμογές γραφείου όπως Windows και Linux δεν είναι αποδεκτά). |  |   |  |  |
|  |          Διαθέτει μνήμες: RAM τουλάχιστον 32 Mbytes και Flash τουλάχιστον 16 Mbytes. Τα προγράμματα λειτουργίας του ελεγκτή θα αποθηκεύονται στη μνήμη Flash. |  |   |  |  |
|  |          Διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου (software RTC) το οποίο θα περιλαμβάνει έτη, μήνες, ημέρες, ώρες, λεπτά και δευτερόλεπτα. |  |   |  |  |
|  |          Διαθέτει επαναφορτιζόμενο συσσωρευτή λιθίου για τη διατήρηση των περιεχομένων της μνήμης και της λειτουργίας του RTC για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 2 μήνες από την ημέρα διακοπής της ηλεκτρικής τροφοδοσίας. |  |   |  |  |
|  |          Καταγράφει συνεχώς σε αρχείο σφαλμάτων (error logger) τα τυχόν λειτουργικά σφάλματα του ΕΕ και των επικοινωνιών. Το αρχείο αυτό θα πρέπει απαραίτητα να είναι προσβάσιμο από οποιοδήποτε σημείο της εγκατάστασης. |  |   |  |  |
|  |          Συνδέεται με δέκτη GPS για χρονικό συγχρονισμό. |  |   |  |  |
|  |          Διαθέτει τουλάχιστον δύο ενσωματωμένες σειριακές θύρες RS-232. |  |   |  |  |
|  |          Διαθέτει τουλάχιστον μία ενσωματωμένη θύρα Ethernet 10/100 MB/s. |  |   |  |  |
|  |          Διαθέτει τουλάχιστον μία βυσματωμένη θύρα τύπου modem ασύρματης ασύγχρονης (half duplex) επικοινωνίας, για τη σύνδεση με πομποδέκτη, διαμόρφωση FSK (διφασική), ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων τουλάχιστον 2,4 Kbits / sec. |  |   |  |  |
|  |          Διαθέτει τουλάχιστον μία ελεύθερη θέση για να βυσματωθεί μελλοντικά θύρα οποιουδήποτε από τους ανωτέρω τύπους.  |  |   |  |  |
|  | Επιπροσθέτως, ο EE θα διαθέτει τις ακόλουθες μονάδες με τα αντίστοιχα τεχνικά χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Τροφοδοτικό και φορτιστής συσσωρευτών μολύβδου (UPS) με είσοδο 230 VAC (επιθυμητό εύρος τάσης 100 - 240 VAC), στη συχνότητα των 50 Hz, και τρείς εξόδους συνεχούς ρεύματος (DC) για την τροφοδοσία των ηλεκτρονικών καρτών, του πομποδέκτη και άλλων περιφερειακών συσκευών. |  |   |  |  |
|  |          Συστοιχία συσσωρευτών μολύβδου 12 VDC 6 Αh, κλειστού τύπου άνευ συντήρησης, που παρέχει δυνατότητα λειτουργίας όλων μονάδων του σταθμού για 4 ώρες στην περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής τροφοδοσίας από το δίκτυο της πόλης. |  |   |  |  |
|  |          Αναλογικός πομποδέκτης, συχνότητας UHF (440 – 450 MHz), σταθερότητα συχνότητας ± 0,5 ppm, προγραμματιζόμενης ισχύος 1 – 25 W, 32 κανάλια με εύρος 12,5 kHz, με εσωτερικό μεγάφωνο 3 W, υποδοχή για μικρόφωνο, διακόπτη για τη ρύθμιση της έντασης του μεγαφώνου, τέσσερα προγραμματιζόμενα κομβία, κομβίον ON/OFF, οθόνη ενδείξεων, θύρα σύνδεσης με μικρόφωνο, κατάλληλο λογισμικό πλήρους προγραμματισμού και έγκριση τύπου. |  |   |  |  |
|  | Όλες οι μονάδες που απαρτίζουν τον ΕΕ θα είναι εγκατεστημένες σε ενιαίο κατάλληλων διαστάσεων βιομηχανικό χαλύβδινο ερμάριο με βαθμό προστασίας τουλάχιστον ΙΡ 65. |  |   |  |  |
| **Κ2.2** | **ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας θα φέρει έγκριση CE, για όλα τα μέρη που το συνθέτουν, ήτοι modem ασύρματης επικοινωνίας, και πομποδέκτης. O κατασκευαστής του, για λόγους σημερινής αλλά και μελλοντικής συμβατότητας θα είναι ο ίδιος με τον κατασκευαστή της RTU. |  |   |  |  |
|  | Το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη με τα αντίστοιχα τεχνικά χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Σύγχρονο πρωτόκολλο επικοινωνίας, σύμφωνο με το ISO 7498 (μοντέλο OSI), αποδεδειγμένα κατάλληλο για ασύρματη επικοινωνία, με μηχανισμό ανίχνευσης σφαλμάτων CRC-32 σε επίπεδο bit (ΙΕΕΕ 802-3), με δυνατότητα διαχωρισμού του συνολικού μηνύματος σε frames και με επιλεκτική επανεκπομπή των αλλοιωμένων frames. Το πρωτόκολλο επικοινωνίας θα είναι ενσωματωμένο στη CPU του PLC. |  |   |  |  |
|  |          Modem ασύρματης ασύγχρονης (half duplex) επικοινωνίας, με κατάλληλη θύρα για σύνδεση με πομποδέκτη, διαμόρφωση FSK (διφασική), ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων τουλάχιστον 2,4 Kbits / sec. |  |   |  |  |
|  |          Αναλογικός πομποδέκτης, συχνότητας UHF (440 – 450 MHz), σταθερότητα συχνότητας ± 0,5 ppm, προγραμματιζόμενης ισχύος 1 – 25 W, 32 κανάλια με εύρος 12,5 kHz, με εσωτερικό μεγάφωνο 3 W, υποδοχή για μικρόφωνο, διακόπτη για τη ρύθμιση της έντασης του μεγαφώνου, τέσσερα προγραμματιζόμενα κομβία, κομβίον ON/OFF, οθόνη ενδείξεων, θύρα σύνδεσης με μικρόφωνο, κατάλληλο λογισμικό πλήρους προγραμματισμού και έγκριση τύπου. |  |   |  |  |
| **Κ2.3** | **ΠΑΝΚΑΤΕΥΘΥΝΤΙΚΗ ΚΕΡΑΙΑ (Ground Plane)** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Ο κατασκευαστής της κεραίας θα είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001. |  |   |  |  |
|  | Η κεραία θα φέρει σήμανση CE και θα διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Συχνότητα λειτουργίας: UHF (420 – 450 MHz). |  |   |  |  |
|  |          Απολαβή: 8 dBi. |  |   |  |  |
|  |          Στάσιμα (S.W.R.): <1,5. |  |   |  |  |
|  |          Σύνθετη αντίσταση: 50Ω. |  |   |  |  |
|  |          Πόλωση: Κάθετη. |  |   |  |  |
|  |          Μέγιστη ισχύς: 75W. |  |   |  |  |
|  |          Τύπος ακροδέκτη: Ν θηλυκό. |  |   |  |  |
|  |          Θερμοκρασία λειτουργίας από -100C έως +400C. |  |   |  |  |
|  |          Αντοχή σε άνεμο: 160 km/h. |  |   |  |  |
|  |          Εγκατάσταση σε ιστό διαμέτρου Φ35-54 χιλιοστά. |  |   |  |  |
|  |          Αντίσταση σε ταχύτητα ανέμου 150 km/h. |  |   |  |  |
| **Κ2.4** | **ΣΥΣΤΗΜΑ Η/Υ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Ο Η/Υ θα φέρει έγκριση CE, και ο κατασκευαστής αυτού πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό. Πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:  |  |   |  |  |
|  |          Επεξεργαστής: Intel® Xeon® processor E3-1225v5 (3,3 GHz, 8 MB cache, 4 πυρήνες). |  |   |  |  |
|  |          Μνήμη SDRAM: 32GB (2x16GB) DDR4-2133 nECC RAM. |  |   |  |  |
|  |          Εσωτερική μονάδα αποθήκευσης: 512GB SATA 6Gb/s SSD. |  |   |  |  |
|  |          Οπτική μονάδα: DVD-RW. |  |   |  |  |
|  |          Κάρτα γραφικών: NVIDIA® NVS™ 310 1GB Graphics. |  |   |  |  |
|  |          Εξωτερικές θύρες I/O: 4 x USB 3.0, 6 x USB 2.0 (1 φόρτισης), 1 x ακουστικών, 1 x μικροφώνου, 2 x DisplayPort 1.2, 1 x DVI-I μονής σύνδεσης, 2 x PS/2, 1 x RJ-45, 1 x είσοδος ήχου, 1 x έξοδος ήχου. |  |   |  |  |
|  |          Κάρτα δικτύου: Ενσωματωμένη κάρτα Intel I219LM PCIe GbE Controller (Intel® vPro™ with Intel® AMT 11.0). |  |   |  |  |
|  |          Ήχος: Ενσωματωμένος ήχος Realtek HD ALC221-VB. |  |   |  |  |
|  |          Πληκτρολόγιο: Τυπικό πληκτρολόγιο USB. |  |   |  |  |
|  |          Συσκευή κατάδειξης: Οπτικό ποντίκι USB. |  |   |  |  |
|  |          Τροφοδοτικό: 400 W. |  |   |  |  |
|  |          Λειτουργικό: Windows® 10 Professional (64-bit). |  |   |  |  |
|  |          Συμμόρφωση εξοικονόμησης ενέργειας: Πιστοποίηση Energy Star®. |  |   |  |  |
| **Κ2.5** | **ΟΘΟΝΗ Η/Υ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Η οθόνη του Η/Υ θα φέρει έγκριση CE, και ο κατασκευαστής αυτού πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό. Πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:  |  |   |  |  |
|  |          Μέγεθος: 76,2 cm (30") διαγώνια. |  |   |  |  |
|  |          Γωνία θέασης: 1780 οριζόντια, 1780 κατακόρυφα. |  |   |  |  |
|  |          Φωτεινότητα: 350 cd/m2. |  |   |  |  |
|  |          Λόγος αντίθεσης: 1000:1 στατική, 5.000.000:1 δυναμική. |  |   |  |  |
|  |          Ρυθμός απόκρισης: 8 ms από γκρι σε γκρι. |  |   |  |  |
|  |          Λόγος διαστάσεων: Ευρεία οθόνη (16:10) |  |   |  |  |
|  |          Εγγενής ανάλυση: 2560 x 1600. |  |   |  |  |
|  |          Χαρακτηριστικά οθόνης: Plug-and-Play, αντιθαμβωτική, δυνατότητα προγραμματισμού από το χρήστη, επιλογή γλώσσας, στοιχεία ελέγχου στην οθόνη, οπισθοφωτισμός LED, περιστροφή, οθόνη τεχνολογίας IPS 2ης γενιάς. |  |   |  |  |
|  |          Σήμα εισόδου: 1 VGA, 1 DisplayPort (με υποστήριξη HDCP), 1 DVI-D (με υποστήριξη HDCP), 1 HDMI (με υποστήριξη HDCP). |  |   |  |  |
|  |          Θύρες και υποδοχές: 5 USB 3.0 (μία upstream, τέσσερις downstream). |  |   |  |  |
|  |          Τάση τροφοδοσίας: 100 έως 250 VAC |  |   |  |  |
|  |          Κατανάλωση ενέργειας: 125 W (μέγιστη), 85 W (τυπική), μικρότερη από 0,5 W (αναμονή). |  |   |  |  |
|  |          Συμμόρφωση εξοικονόμησης ενέργειας: Πιστοποίηση Energy Star®. |  |   |  |  |
| **Κ2.6** | **ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΤΗΣ (Router)** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Η δρομολογητής θα φέρει έγκριση CE, και ο κατασκευαστής αυτού πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό. Πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Τύπου: Βιομηχανικού. |  |   |  |  |
|  |          Επεξεργαστής: 536 Mhz ARM Cortex A5 CPU. |  |   |  |  |
|  |          Τάση τροφοδοσίας: 12 – 24 VDC. |  |   |  |  |
|  |          Εξωτερικές θύρες I/O: 2 x 10/100 Mbit Ethernet (UPLINK, DEV1,) – RJ45 connection, 2 x USB 2.0 full speed (Host), 1 x RS232 DB9 Serial port με έλεγχο ροής. |  |   |  |  |
|  |          Κατανάλωση: 3W μέγιστη. |  |   |  |  |
| **Κ2.7** | **UPS (Uninterruptible Power Supply)** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Η μονάδα αδιάλειπτης ηλεκτρικής τροφοδοσίας (UPS) θα φέρει έγκριση CE και ο κατασκευαστής της πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001, πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό. Η μονάδα πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Τύπος : On line, διπλής μετατροπής. |  |   |  |  |
|  |          Ισχύς: 1000VA / 900W. |  |   |  |  |
|  |          Χρόνος αυτονομίας: 7 λεπτά με πλήρες φορτίο, 14 λεπτά με μισό φορτίο. |  |   |  |  |
|  |          Ηλεκτρική είσοδος: 160-276 VAC / 45-65 Hz. |  |   |  |  |
|  |          Ηλεκτρική έξοδος: 230 VAC ±3% / 50 Hz ±3%. |  |   |  |  |
|  |          Οι συσσωρευτές να είναι κλειστού τύπου VRLA (δεν απαιτείται συντήρηση) και να αντικαθίστανται χωρίς να διακόπτεται η λειτουργία της μονάδας. |  |   |  |  |
|  |          Να αυτοελέγχεται για όλες τις λειτουργίες και να διαθέτει μνήμη στην οποία να καταγράφονται τα συμβάντα. |  |   |  |  |
|  |          Για την επικοινωνία με τον χρήστη, να διαθέτει φωτιζόμενη οθόνη LCD, καθώς και τέσσερα LED για τις ενδείξεις: ON, παροχή ενέργειας από τους συσσωρευτές, by pass και κινδύνου. |  |   |  |  |
|  |          Να διαθέτει κομβίον ON/OFF, κομβία προγραμματισμού και πλοήγησης στους καταλόγους που εμφανίζονται στην οθόνη. |  |   |  |  |
|  |          Να διαθέτει σειριακές θύρες RS232 και USB, καθώς και κατάλληλο λογισμικό διαχείρισης φορτίων και ελέγχου λειτουργίας. |  |   |  |  |
|  |          Να παρέχει δυνατότητα επαύξησης του χρόνου αυτονομίας κατά 1000% με προσθήκη συσσωρευτών. |  |   |  |  |
| **Κ3** | **ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣΛογισμικά SCADA, Προγραμματισμού RTU, Εφαρμογών γραφείου** |  |  |  |  |
| **Κ3.1** | **ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ / ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ (SCADA)** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | Το πακέτο λογισμικού SCADA, που θα εγκατασταθεί στον Η/Υ (Ηλεκτρονικός Υπολογιστής) του ΚΣΕ (Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου), θα είναι έκδοση ανάπτυξης (developer) και θα επεξεργάζεται πρακτικά απεριόριστο αριθμό μεταβλητών (Process Variables). |  |   |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Τα πακέτα λογισμικού SCADA, που θα εγκατασταθούν στους Η/Υ των ΠΣΕ (Περιφερειακός Σταθμός Ελέγχου), θα είναι έκδοση επίβλεψης (runtime), για πρακτικά απεριόριστο αριθμό μεταβλητών (Process Variables). |  |   |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Η εταιρεία ανάπτυξης του λογισμικού θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 |  |   |  |  |
|  | Το λογισμικό θα διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: |  |   |  |  |
|  |          Να είναι ανοικτής αρχιτεκτονικής και να διαθέτει έτοιμο λογισμικό (drivers), για να επικοινωνεί με όλους τους επώνυμους προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές της αγοράς. |  |   |  |  |
|  |          Να αναβαθμίζεται εύκολα σε απεριόριστο αριθμό μεταβλητών, χωρίς να χάνονται προηγούμενα δεδομένα. |  |   |  |  |
|  |          Να είναι εύκολη η εκμάθησή του, ώστε ακόμη και ο μη έμπειρος χρήστης, μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα, να γνωρίζει όλα τα βασικά στοιχεία του προγράμματος και να είναι ικανός να δημιουργήσει τις οθόνες εξομοίωσης του συστήματος που επιθυμεί, ώστε να εμφανίζεται η όλη εγκατάσταση γραφικά στην οθόνη του Η/Υ, με τον πιο ρεαλιστικό τρόπο. |  |   |  |  |
|  |          Να διαθέτει ηλεκτρονική βοήθεια (online help), ώστε να δίνει απάντηση σε οποιαδήποτε απορία του χρήστη, με ένα απλό χειρισμό της συσκευής κατάδειξης (mouse). |  |   |  |  |
|  |          Να παρέχει γρήγορη και εύκολη ανάπτυξη των γραφικών οθονών της εγκατάστασης με τα δυναμικά στοιχεία αυτών ακόμη και εάν ανταλλάσσει δεδομένα με την εγκατάσταση (online configuration). |  |   |  |  |
|  |          Να διαθέτει βιβλιοθήκη με εικονίδια, όπως αντλίες, βαλβίδες, πίνακες, όργανα, κομβία, διακόπτες επιλογής κλπ., τα οποία εύκολα θα τροποποιούνται, θα εμπλουτίζονται και θα αποθηκεύονται στη βιβλιοθήκη. |  |   |  |  |
|  |          Να διαθέτει γλώσσα εντολών (command language) ώστε να παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας απλών ή σύνθετων εντολών, καθώς και επεξεργασία αριθμητικών και αλφαριθμητικών πράξεων. |  |   |  |  |
|  |          Να διαθέτει την δυνατότητα δημιουργίας γραφικών παραστάσεων με γραφήματα πραγματικού χρόνου και ιστορικά (real time and historical trending). |  |   |  |  |
|  |          Να είναι πολυδιεργασιακό (multi – tasking). |  |   |  |  |
|  |          Να επικοινωνεί και να ανταλλάσσει δεδομένα με τις γνωστότερες σχεσιακές βάσεις δεδομένων, σε πραγματικό χρόνο (real time). |  |   |  |  |
|  |          Να διαθέτει δυνατότητα στατιστικού ελέγχου διεργασίας, ώστε να εντοπίζονται οι μη επιτρεπτές καταστάσεις κατά την λειτουργία της εγκατάστασης και να πραγματοποιούνται οι απαραίτητες ρυθμίσεις, πριν καταλήξει ολόκληρη η λειτουργία σε κάποιο αθέμιτο αποτέλεσμα. |  |   |  |  |
|  |          Να διαχειρίζεται με απλό τρόπο τα σήματα κινδύνου (alarms). |  |   |  |  |
|  |          Να διαθέτει ποικίλα επίπεδα πρόσβασης. |  |   |  |  |
|  |          Να είναι εύκολα επεκτάσιμο από μοναδιαίο σύστημα σε δικτυακό σύστημα πολλαπλών κόμβων με κατανεμημένη αρχιτεκτονική client / server. |  |   |  |  |
|  |          Να λειτουργεί σε Η/Υ με λειτουργικό σύστημα Microsoft®Windows®10 (64-bit), Professional. |  |   |  |  |
| **Κ3.2** | **ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΣΕ** |  |   |  |  |
|  | **Κατασκευαστής:** |  |  |  |  |
|  | **Κωδικός:** |  |  |  |  |
|  | Το λογισμικό προγραμματισμού των ΤΣΕ θα προέρχεται από τον κατασκευαστή των RTUs. Το λογισμικό, θα προγραμματίζει πλήρως και σύμφωνα με τη μελέτη (χωρίς κανέναν απολύτως περιορισμό) τις RTUs, με χρήση μόνο της συμβολικής γλώσσας προγραμματισμού «LADDER». Με το λογισμικό θα υλοποιείται: |  |   |  |  |
|  |          Ο ορισμός με γραφήματα του συστήματος Τηλε-ελέγχου / τηλεχειρισμού (ομάδες ΤΣΕ, μεμονωμένοι ΤΣΕ, επικοινωνιακές συνδέσεις), με προσέγγιση ενός μεγάλου συστήματος με πολλούς μεμονωμένους ΤΣΕ και ομάδες ΤΣΕ. |  |   |  |  |
|  |          Η σύνθεση των ΤΣΕ. |  |   |  |  |
|  |          Η διαμόρφωση του δικτύου επικοινωνιών των ΤΣΕ (αυτόματα ή σύμφωνα με τον χρήστη). |  |   |  |  |
|  |          Η δημιουργία και η αποθήκευση του προγράμματος αυτοματισμού (βάση δεδομένων και ροή διεργασιών) στους ΤΣΕ. |  |   |  |  |
|  |          Σε πραγματικό χρόνο, στις γραφικές οθόνες, η επίβλεψη και ο εντοπισμός σφαλμάτων κατά την εκτέλεση του προγράμματος στον ΤΣΕ (αμφότερα βάση δεδομένων και διεργασία). |  |   |  |  |
|  |          Το κατέβασμα αρχείων (πχ. διαμόρφωση, πρόγραμμα αυτοματισμού, τηλεφωνικός κατάλογος, πρωτόκολλα τρίτων, πηγαίοι κώδικες, κλπ.) |  |   |  |  |
|  |          Η μεταφόρτωση αρχείων (πχ. διαμόρφωση, πρόγραμμα αυτοματισμού, τηλεφωνικός κατάλογος, πρωτόκολλα τρίτων, πηγαίοι κώδικες, δικτυακοί κώδικες, πίνακες διευθύνσεων IP, κλπ.) |  |   |  |  |
|  |          Η ενημέρωση της ημερομηνίας και της ώρας στους ΤΣΕ. |  |   |  |  |
|  |          Ο συγχρονισμός όλων των ρολογιών στις RTUs των ΤΣΕ με το ρολόι του Η/Υ στον ΚΣΕ. |  |   |  |  |
|  |          Ο έλεγχος του εξοπλισμού, ο οποίος περιλαμβάνει τη βαθμονόμηση των αναλογικών εισόδων και εξόδων. |  |   |  |  |
|  |          Ο έλεγχος του εφεδρικού συσσωρευτή και του τροφοδοτικού. |  |   |  |  |
|  |          Η ανάκτηση των καταγεγραμμένων στη μνήμη των ΤΣΕ σφαλμάτων. (Δυσλειτουργίες εξοπλισμού και λογισμικού). |  |   |  |  |
|  |          Η ανάκτηση των συνδεδεμένων με τους ΤΣΕ χρονικών συμβάντων. |  |   |  |  |
|  |          Η ανάκτηση διαγνωστικών λογισμικού. |  |   |  |  |
|  |          Η ανάλυση της διαδρομής των δεδομένων στο πρωτόκολλο επικοινωνίας. |  |   |  |  |
|  |          Η κρυπτογράφηση των δεδομένων. |  |   |  |  |
|  |          Ο ορισμός εφεδρικών CPUs. |  |   |  |  |
|  | Οι λειτουργίες του προγράμματος θα είναι απλοϊκές. |  |   |  |  |
|  | Το λογισμικό θα εγκαθίσταται και θα λειτουργεί σε κοινό PC με λειτουργικό σύστημα Microsoft®Windows®. |  |   |  |  |
|  | Το λογισμικό θα διαθέτει password protection ώστε ο χρήστης να προστατεύεται αποτελεσματικά έναντι μη εξουσιοδοτημένων αλλαγών και αντιγραφής των προγραμμάτων του. |  |   |  |  |
|  | Ο χρήστης δια μέσου του λογισμικού θα επικοινωνεί από οποιαδήποτε RTU με οποιαδήποτε RTU του συστήματος Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού, για να εκτελέσει οποιονδήποτε προγραμματισμό, αναβάθμιση ή έλεγχο. |  |   |  |  |
|  | Το λογισμικό πρέπει υποχρεωτικά να υποστηρίζει τις ακόλουθες λειτουργίες: |  |   |  |  |
|  |          Κανονικά ανοικτή επαφή (ΝΟ). |  |   |  |  |
|  |          Κανονικά κλειστή επαφή (NC). |  |   |  |  |
|  |          Σύγκριση (=, <, ≠, >).  |  |   |  |  |
|  |          Διάκριση (­,). |  |   |  |  |
|  |          Relay (ON, OFF, Latch, Unlatch). |  |   |  |  |
|  |          Χρονικό (Delay ON, Delay Off, Retentive). |  |   |  |  |
|  |          Απαριθμητή (Up, Down). |  |   |  |  |
|  |          Reset. |  |   |  |  |
|  |          Μετατροπή μεταβλητής (σε BCD, σε Binary). |  |   |  |  |
|  |          Δυνατότητα εγκατάλειψης της υπονοούμενης ή δηλωμένης σειράς με την οποία εκτελούνται οι εντολές στο πρόγραμμα (Jump within Process). |  |   |  |  |
|  |          Δυνατότητα εγκατάλειψης της υπονοούμενης ή δηλωμένης σειράς με την οποία εκτελούνται οι εντολές στο υποπρόγραμμα ( Jump to Sub process). |  |   |  |  |
|  |          Δυνατότητα επιστροφής στο υποπρόγραμμα (Return from Sub process). |  |   |  |  |
|  |          Εκτέλεση προγράμματος (Run Process). |  |   |  |  |
|  |          Μετακίνηση τιμής (Move Value or Low Byte, Move High Value). |  |   |  |  |
|  |          Αποστολή δεδομένων στην θύρα RS-232 |  |   |  |  |
|  |          Σάρωση πραγματικών και απεικονισμένων εισόδων / εξόδων (Scan physical and mapped I/O). |  |   |  |  |
|  |          Κλήση συνάρτησης (GetChr, GetDht, SndFrm, AnsFrm, RcvFrm, TxEvnt, SetCOS, CALC, κλπ) |  |   |  |  |
|  |          Αριθμητικές πράξεις (+, -, /, ). |  |   |  |  |
|  |          Δυαδικές πράξεις σε επίπεδο bit (AND, OR, XOR). |  |   |  |  |
|  |          Λογική ολίσθηση (Left, Right). |  |   |  |  |
|  |          Περιστροφή (Left, Right). |  |   |  |  |
|  |          Έλεγχο με τη μέθοδο βρόγχου PID. |  |   |  |  |
|  |          Προγραμματισμός με INDEX. |  |   |  |  |
|  |          Αντιγραφή μεταβλητών (copy columns-CPY). |  |   |  |  |
|  |          Διακλάδωση οποιασδήποτε μορφής. |  |   |  |  |
|  |          Εισαγωγή μεταβλητών με μνημονικά ονόματα. |  |   |  |  |
|  |          Λήψη και αποστολή δεδομένων με την βοήθεια συντεταγμένων. |  |   |  |  |
|  |          Αυτόματη ενεργοποίηση προγραμμάτων με την αλλαγή της κατάστασης χωρίς να απαιτείται η λειτουργία της σάρωσης (Event Driven Software). |  |   |  |  |
|  |          Προσομοίωση (SIMULATION) της κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου / εξόδου. |  |   |  |  |
|  |          Απαριθμητές για εσωτερικά γεγονότα, εσωτερικούς χρονικούς απαριθμητές για απαρίθμηση χρόνου καθώς και εσωτερικά βοηθητικά ρελέ (Flags) για εσωτερικά γεγονότα ή δεδομένα σε μόνιμη βάση ώστε να είναι πρακτικά απεριόριστος ο προγραμματισμός του ελεγκτή. |  |   |  |  |
| **Κ4** | **Πληρότητα τεχνικού φακέλου όσον αφορά την απόδειξη των τεχνικών στοιχείων του προσφερόμενου υλικού** |  |  |  |  |
|  | Σύνταξη τεχνικής προσφοράς σύμφωνα με το Υπόδειγμα Τεχνικής Προσφοράς |  |   |  |  |
| **Κ5** | **Πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού της Υπηρεσίας, που θα αφορά τον τύπο των εγκατεστημένων συσκευών και λογισμικών, και θα ανταποκρίνεται στη φιλοσοφία λειτουργίας και συντήρησης του συστήματος. Παροχή εκπαίδευσης, όποτε ζητηθεί από την Υπηρεσία, καθ’ όλη τη διάρκεια της περιόδου εγγύησης / συντήρησης. Απόδειξη της ικανότητας αυτής** |  |  |  |  |
|  | Πρόγραμμα εκπαίδευσης σύμφωνα με το άρθρο 6 του Παραρτήματος II - Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων |  |   |  |  |
|  | Παροχή εκπαίδευσης καθ' όλη την διάρκεια της περιόδου εγγύησης / συντήρησης σύμφωνα με το άρθρο 6 του Παραρτήματος II - Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων |  |   |  |  |
| **Κ6** | **Διάρκεια παροχής εγγύησης – συντήρησης – υποστήριξης, για το σύνολο του συστήματος από την ημέρα της οριστικής παραλαβής του. Απόδειξη της ικανότητας αυτής** |  |  |  |  |
|  | Παρεχόμενη εγγύηση - συντήρηση σύμφωνα με το άρθρο 9 του Παραρτήματος II - Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων |  |   |  |  |
|  | Παρεχόμενη εγγύηση πλήρης συντήρησης του συστήματος κατόπιν της οριστικής παραλαβής σύμφωνα με το άρθρο 9 του Παραρτήματος II - Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων |  |   |  |  |

**Ο ΠΡΟΣΦΕΡΩΝ**

|  |  |
| --- | --- |
| ΣΥΝΤΑΞΑΣ | - Ο -ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΑΣ |