

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ:

**«Δράσεις Ψηφιακού
Μετασχηματισμού του Δήμου
Γαλατσίου»**

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 1.054.219,00 € (συμπ. ΦΠΑ 24%)

Μελέτη

«Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλατσίου»

CPV 48000000-8 (Πακέτα λογισμικού και συστήματα Πληροφορικής)

CPV 30200000-1 (Εξοπλισμός ηλεκτρονικών υπολογιστών και Προμήθειες)

CPV 32420000-3 (Εξοπλισμός δικτύου)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	2
1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ.....	5
1.1 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ	5
1.2 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ	7
2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΨΗΦΙΑΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ 2022 - 2025	11
2.1 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΨΗΦΙΑΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ 2022 - 2025	11
2.1.1 Πρόλογος.....	11
2.1.2 Υφιστάμενη κατάσταση	12
2.1.2.1 Δημογραφικά Χαρακτηριστικά και Χωροταξική έκταση	13
2.1.2.2 Συνοπτικά συμπεράσματα προκλήσεων που αντιμετωπίζει η πόλη και δυνατοτήτων ανάπτυξης.	14
2.1.2.3 Κρίσιμα Ζητήματα Τοπικής Ανάπτυξης	15
2.1.2.4 Συνοπτική κατάσταση ψηφιακών υποδομών και εφαρμογών	16
2.1.3 Το Όραμα του Δήμου για την Ψηφιακή Στρατηγική	17
2.1.3.1 Γενικές Αρχές.....	17
2.1.3.2 Η Αρχιτεκτονική της Έξυπνης Πόλης	18
2.1.3.3 Λειτουργικές Απαιτήσεις	19
2.1.4 Σχέδιο υλοποίησης - Δράσεις 2022 – 2027	20
2.1.4.1 Άξονας 1: Άνθρωπος – Ποιότητα Ζωής	20
2.1.4.2 Άξονας 2: Διακυβέρνηση.....	21
2.1.4.3 Άξονας 3: Περιβάλλον – Πολιτική Προστασία	22
2.1.4.4 Άξονας 4– Ευημερία.....	22
2.1.5 Κατάλογος έργων παρούσας πρότασης.....	23
3 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ	24
3.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	24
3.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	31
3.2.1 - Εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων μέτρησης ποιότητας αέρα στην επικράτεια του δήμου.....	31
3.2.2 - Σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων.....	35
3.2.2.1 Περιγραφή Λειτουργίας.....	35
3.2.2.2 Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός	38
3.2.2.3 Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών.....	39
3.2.2.4 Πρωτόκολλο επικοινωνιών	39
3.2.2.5 ΚΣΕ (Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου)	40
3.2.2.6 Λογισμικό Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού	41
3.2.2.7 Γραφική Οθόνη	44
3.2.2.8 Τηλε-έλεγχος Συστήματος.....	45
3.2.2.9 Τηλεχειρισμός Συστήματος.....	45
3.2.2.10 Αναγγελία και Επεξεργασία Συναγερμών.	46
3.2.2.11 Διαγνωστικά προγράμματα	46
3.2.2.12 Επιλεκτική Επεξεργασία Ημερήσιων Στοιχείων.	47
3.2.2.13 ΣΧΕΔΙΑΖΟΜΕΝΕΣ ΦΑΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.....	47
3.2.2.14 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΡΟΠΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	47
3.2.3 - Ολοκληρωμένη υποδομή προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall, Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας.....	48
3.2.4 - Κεντρική ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και συλλογής δεδομένων δράσεων ψηφιακού μετασχηματισμού των ΟΤΑ.....	52
3.3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	54
3.3.1 - Εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων μέτρησης ποιότητας αέρα στην επικράτεια του δήμου.....	54
3.3.2 - Σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων.....	56

3.3.2.1	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΣΕ	56
3.3.2.2	ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ / ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ (SCADA)	58
3.3.2.3	ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΣΕ	59
3.3.2.4	ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΤΣΕ)	61
3.3.2.5	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	66
3.3.2.6	Σύστημα Αδιάλειπτης Ηλεκτρικής Τροφοδοσίας	68
3.3.2.7	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ	69
3.3.2.8	ΜΟΡΦΟΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΜΕ Μ/Σ ΕΝΤΑΣΗΣ	71
3.3.2.9	ΠΙΕΣΟΜΕΤΡΟ	71
3.3.2.10	ΜΑΝΟΜΕΤΡΟ	72
3.3.2.11	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ	72
3.3.2.12	ΤΑΧΥΜΕΤΡΙΚΟΣ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΗΣ Woltmann	73
3.3.2.13	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ	74
3.3.2.14	ΘΗΚΗ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ	75
3.3.2.15	ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ PN16	75
3.3.2.16	ΦΛΑΝΤΖΟΖΙΜΠΩ ΜΕ ΑΓΚΥΡΩΣΗ	76
3.3.2.17	ΒΑΛΒΙΔΑ ΙΟΤ	76
3.3.2.18	ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ	77
3.3.2.19	ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	77
3.3.3	- Ολοκληρωμένη υποδομή προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall, Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας	82
3.3.4	- Κεντρική ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και συλλογής δεδομένων δράσεων ψηφιακού μετασχηματισμού των ΟΤΑ	87
3.4	ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	90
3.4.1	ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΙΜΟΤΗΤΑ	90
3.4.2	ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ	91
3.4.3	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	91
3.4.4	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	91
3.4.5	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	93
3.4.6	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΙΛΟΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	93
3.4.7	ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	94
3.5	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΓΓΥΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	96
3.6	ΣΧΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	98
3.7	ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ	99
3.8	ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ	99
3.9	ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ	99
3.9.1	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	99
3.9.1.1	- Εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων μέτρησης ποιότητας αέρα στην επικράτεια του δήμου	99
3.9.1.2	- Σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων	103
3.9.1.3	- Ολοκληρωμένη υποδομή προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall, Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας	141
3.9.1.4	- Κεντρική ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και συλλογής δεδομένων δράσεων ψηφιακού μετασχηματισμού των ΟΤΑ	160
3.9.2	ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΙΜΟΤΗΤΑ	163
3.9.3	ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ	163
3.9.4	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	163
3.9.5	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	164
3.9.5.1	- Εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων μέτρησης ποιότητας αέρα στην επικράτεια του δήμου	164
3.9.5.2	- Σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων	164
3.9.5.3	- Ολοκληρωμένη υποδομή προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall, Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας	164
3.9.5.4	- Κεντρική ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και συλλογής δεδομένων δράσεων ψηφιακού μετασχηματισμού των ΟΤΑ	165

ΜΕΛΕΤΗ: «Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλατσίου»

3.9.6	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΙΛΟΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	165
3.9.7	ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	166
3.9.8	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΓΓΥΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	166
3.9.9	ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ.....	167
3.9.10	ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ	167
3.9.11	ΦΑΣΕΙΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ - ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	168
3.9.11.1		168
	21-Εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων μέτρησης ποιότητας αέρα στην επικράτεια του δήμου	168
3.9.11.2		168
	26-Σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων	168
3.9.11.3		168
	34-Ολοκληρωμένη υποδομή προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall,Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας.....	168
3.9.11.4		169
	35-Κεντρική ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και συλλογής δεδομένων δράσεων ψηφιακού μετασχηματισμού των ΟΤΑ	169
4	ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ	170
4.1	ΦΑΣΕΙΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	170
4.1.1	Χρονοδιάγραμμα έργου	170
4.1.2	Φάσεις Υλοποίησης έργου	173
4.1.2.1		173
	21- Εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων μέτρησης ποιότητας αέρα στην επικράτεια του δήμου	173
4.1.2.2		175
	26 - Σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων	175
4.1.2.3		177
	34-Ολοκληρωμένη υποδομή προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall,Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας.....	177
4.1.2.4		184
	35- Κεντρική ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και συλλογής δεδομένων δράσεων ψηφιακού μετασχηματισμού των ΟΤΑ	184
5	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ.....	187

1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ



**ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ
ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ Α.Ε.**
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Αρ. Μελέτης 01/2024

ΑΡ. ΓΕΜΗ: 160341801000
Λεωφόρος Βεΐκου 139, ΤΚ: 111 46, Γαλάτσι Αττικής
e-mail: info@galatsidevelopment.gr

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ: «Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού
του Δήμου Γαλατσίου»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 1.054.219,00 € (συμπ. Φ.Π.Α. 24%)

Τεχνική Έκθεση

1.1 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Η μελέτη με τίτλο «Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλατσίου» συντάχθηκε στο πλαίσιο της Πρόσκλησης «Ψηφιακός Μετασχηματισμός των ΟΤΑ» του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης που συγχρηματοδοτείται από το ΕΤΠΑ. Η πρόσκληση έχει αντικείμενο την υλοποίηση ψηφιακών λύσεων που υποστηρίζονται από τοπικά παραγόμενα δεδομένα και στοχεύει σε πιο αποδοτικές, καινοτόμες και υψηλής ποιότητας υπηρεσίες, προς όφελος των κατοίκων, των επισκεπτών και των επιχειρήσεων, ενώ η αξιοποίηση τεχνολογιών για το Διαδίκτυο των Αντικειμένων (IoT) στοχεύει στην ενίσχυση της ζήτησης ευρυζωνικών υπηρεσιών.

Στις λύσεις αυτές συγκαταλέγονται η έξυπνη αστική κινητικότητα και διαχείριση στάθμευσης, η ενεργειακή απόδοση, οι ψηφιακές δημοτικές υπηρεσίες παρεχόμενες και μέσω της Ενιαίας Ψηφιακής Πύλης του Δημοσίου GOV.GR και η πολιτοκεντρική διακυβέρνηση, καθώς και η διασφάλιση της εμπιστοσύνης των πολιτών στα συστήματα αυτά, μέσω της υπεύθυνης χρήσης των δεδομένων στις ψηφιακές πλατφόρμες και της διασφάλισης της ποιότητας, της ασφάλειας και της εμπιστευτικότητας.

Οι δράσεις που θα χρηματοδοτηθούν βασίζονται σε 7 άξονες, προσαρμοσμένο στα ελληνικά δεδομένα. Οι 7 άξονες όπου εντάσσονται οι δράσεις αφορούν:

ΜΕΛΕΤΗ: «Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλατσίου»

- τη βιώσιμη μετακίνηση
- την εξοικονόμηση ενέργειας, μείωση των δημοτικών τελών και μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος των δημοτικών κτιρίων
- τη βελτίωση της εξυπηρέτησης των πολιτών και των επιχειρήσεων.
- τη βελτίωση της ποιότητας ζωής
- την ενίσχυση της τοπικής δημοκρατίας, της διαβούλευσης και της διαφάνειας
- την προστασία από κυβερνο-επιθέσεις και διασφάλιση της επιχειρησιακής συνέχειας.
- την ενίσχυση των ψηφιακών υποδομών.

Με βάση τον αντίστοιχο προϋπολογισμό της πρόσκλησης, με κριτήριο τον πληθυσμό του Δήμου Γαλατσίου, επιλέχθηκαν οι δράσεις που ενδιαφέρουν/αφορούν τον δήμο από το σύνολο των δράσεων του marketplace. Η επιλογή από το marketplace των δράσεων που εξυπηρετούν τις τοπικές ανάγκες και πολιτικές του Δήμου Γαλατσίου συνοδεύεται από τη παρούσα μελέτη, όπου αποτυπώνονται η ψηφιακή στρατηγική του, σύμφωνα με το πρότυπο μελέτης δράσεων ψηφιακού μετασχηματισμού των ΟΤΑ (Παράρτημα Γ).

Ο Δήμος Γαλατσίου στο πλαίσιο της πρότασης, σκοπεύει να προμηθευτεί νέες εφαρμογές και τεχνολογικά μέσα που θα βελτιώσουν τη διαχείριση και λειτουργικότητα του. Συγκεκριμένα οι δράσεις που περιλαμβάνει το προτεινόμενο έργο είναι:

21 - Εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων μέτρησης ποιότητας αέρα στην επικράτεια του δήμου

26 - Σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων

34 - Ολοκληρωμένη υποδομή προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall, Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας

35 - Κεντρική ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και συλλογής δεδομένων δράσεων ψηφιακού μετασχηματισμού των ΟΤΑ

Το σύνολο των ως άνω επιλεγμένων δράσεων θα υλοποιηθεί σε ένα (κύριο) υποέργο, με ενιαία διαγωνιστική διαδικασία. Τα αντικείμενα του ανεξάρτητου Συμβούλου και της Δημοσιότητας, που είναι επιλέξιμα στο πλαίσιο της πρόσκλησης, θα υλοποιηθούν σε ξεχωριστά υποέργα.

Η διαγωνιστική διαδικασία για το παρόν Έργο, αφορά το σύνολο των υποβαλλόμενων συστημάτων με στόχο:

1. την διασφάλιση της διαλειτουργικότητας και συμβατότητας αυτών, ούτως ώστε να εξασφαλιστεί η αξιοποίηση των αποτελεσμάτων τους
2. την έγκαιρη (εντός χρονοδιαγράμματος) υλοποίησή του Έργου, και
3. την πρόληψη τυχόν αποκλίσεων στους χρόνους συντήρησης και επισκευής.

1.2 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ

Το Γαλάτσι από το 1963 είναι Δήμος του πολεοδομικού συγκροτήματος της Αθήνας. Γεωγραφικά ανήκει στα βόρεια προάστια αν και με την συνεχόμενη επέκταση της Αθήνας, το Γαλάτσι βρίσκεται πλέον στο κέντρο της πόλης. Εκτείνεται βόρεια του Δήμου Αθηναίων στους πρόποδες του λόφου Τουρκοβούνια, που είναι ο υψηλότερος της Αθήνας. Συνορεύει με τους εξής δήμους: Αθηναίων, Νέας Ιωνίας, Φιλοθέης-Ψυχικού. Διοικητικά υπάγεται στην Περιφερειακή Ενότητα Κεντρικού Τομέα Αθηνών.

Ο Δήμος Γαλατσίου είναι αστική περιοχή, και συγκεκριμένα είναι από τις περιοχές της πρωτεύουσας με το μεγαλύτερο ποσοστό πρασίνου, αλλά και μια από τις πιο πυκνοκατοικημένες ταυτόχρονα. Το ποσοστό πρασίνου οφείλεται κυρίως στην έκταση του Άλσους Βεΐκου. Ο Δήμος Γαλατσίου συνορεύει με τον Δήμο Αθηναίων, έχοντας έτσι άμεση πρόσβαση σε κεντρικές υπηρεσίες. Η Αττική οδός, η οποία διασταυρώνεται με τη Λεωφόρο Κύμης (τη φυσική προέκταση της Λεωφόρου Βεΐκου), καθώς επίσης και η Λεωφόρος Γαλατσίου, προσφέρουν άμεση πρόσβαση στους κατοίκους του Γαλατσίου, τόσο με την Εθνική οδό, όσο και με άλλες περιοχές της ευρύτερης Αττικής.

Το Γαλάτσι αποτελεί έναν σπουδαίο πνεύμονα πρασίνου, εντός του πολεοδομικού συγκροτήματος της Αθήνας. Σε αυτό συμβάλλουν τόσο το άλσος Βεΐκου, όσο και το Αττικό άλσος στα Τουρκοβούνια. Τα άλση του Δήμου Γαλατσίου αποτελούν τόπο αναψυχής και πόλο έλξης τόσο για τους κατοίκους του Δήμου, όσο και για τους κατοίκους των γύρω περιοχών της Αττικής. Αναλυτικότερα ο Δήμος Γαλατσίου περιβάλλεται από Μητροπολιτικό Πάρκο Τουρκοβουνίων το οποίο περιλαμβάνει τις Δασικές Αναδασωτέες περιοχές του Ολυμπιακού Αθλητικού Ακινήτου ΠΑΛΑΙ, το Άλσος Βεΐκου μαζί με τον λόφο Κόκου και μέρος του Αττικού Άλσους τα οποία αποτελούν τον πιο σημαντικό πνεύμονα πρασίνου εντός του λεκανοπεδίου Αττικής.

Το Άλσος Βεΐκου, βρίσκεται στους βορειοδυτικούς πρόποδες των Τουρκοβουνίων και απλώνεται σε μια περιφραγμένη έκταση 219 στρεμμάτων που περιλαμβάνει ένα μικρό υπαίθριο θέατρο, παιδική χαρά, υπαίθριο χώρο με όργανα γυμναστικής, ανοιχτό κολυμβητήριο ενηλίκων και παιδιών, στίβο, ανοιχτά γήπεδα ποδοσφαίρου, τένις και μπάσκετ, κλειστό γυμναστήριο, καφετέριες και ένα καλοκαιρινό κινηματογράφο. Από τα 219 στρέμματα, τα 41,2 καταλαμβάνονται από γκαζόν, τα 78 από πεύκα, τα 10 από καλλωπιστικά φυτά, τα 10 από χαμηλή αυτοφυή βλάστηση και όλα τα υπόλοιπα από τους αθλητικούς χώρους. Ο Δήμος Γαλατσίου φροντίζει για την αναβάθμιση του αστικού περιβάλλοντος, ενώ η διαχείριση του πρασίνου αποτελεί σημαντικό παράγοντα που καθορίζει την ποιότητα της ζωής των πολιτών.

Ο Δήμος Γαλατσίου αποτελείται από 7 Πολεοδομικές Ενότητες, σύμφωνα με το ισχύον Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο. Στον Δήμο έχει εξαντληθεί ο συντελεστής δόμησης σε όλες σχεδόν τις Πολεοδομικές Ενότητες και δεν προβλέπεται η εκ νέου επέκταση του σχεδίου πόλης. Η ταχύτατη οικιστική ανάπτυξη του Δήμου Γαλατσίου δημιούργησε ένα αστικό περιβάλλον μη φιλικό προς τον δημότη. Ο τομέας της Αστικής Ανάπτυξης είναι

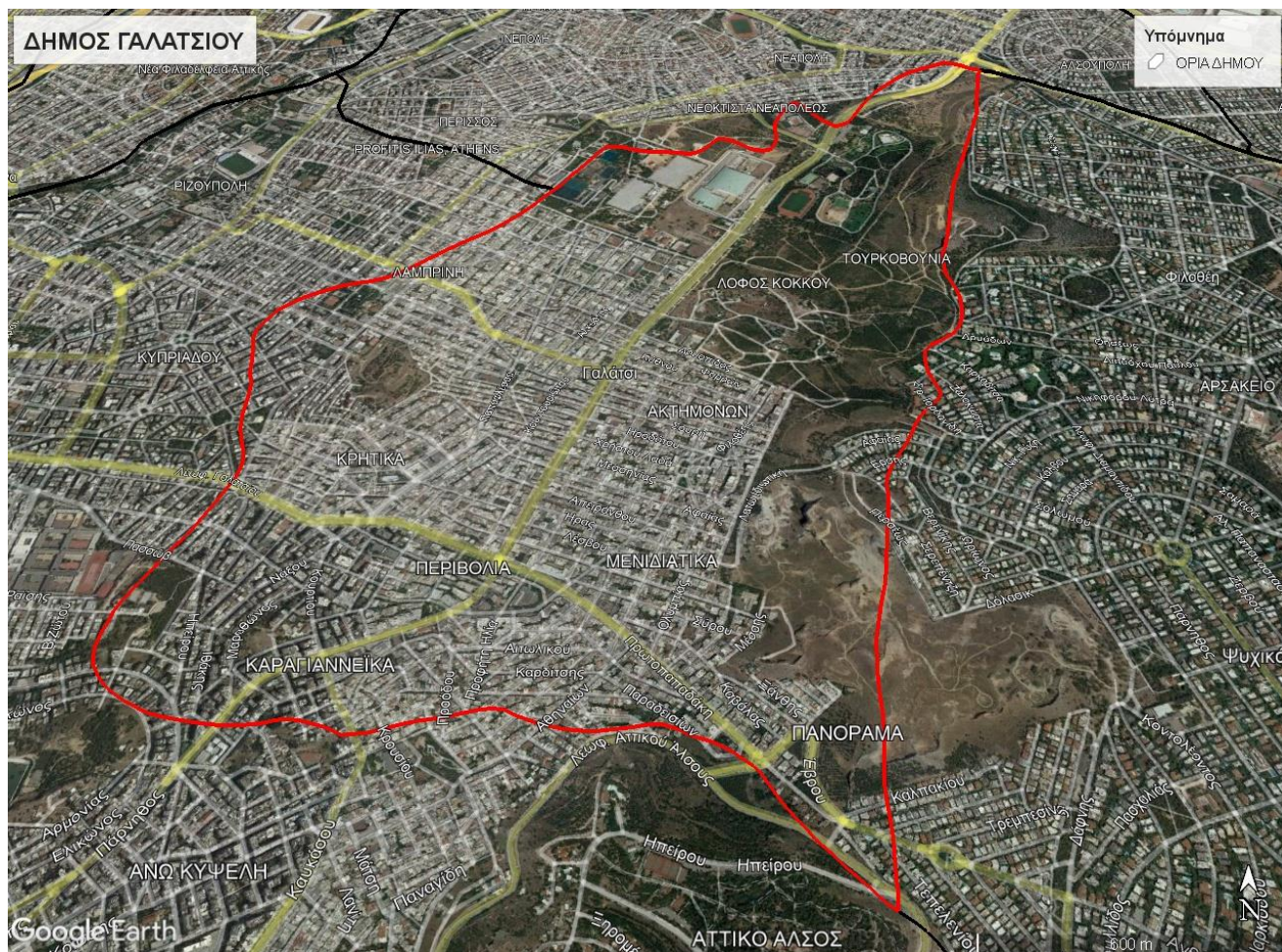
ΜΕΛΕΤΗ: «Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλατσίου»

ζωτικός για την περιοχή του Δήμου. Ο ορθός σχεδιασμός του, μέσω της αειφορικής κατανομής των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων είναι πρωταρχικής σημασίας για τη δημιουργία βιώσιμης πόλης. Η μέχρι σήμερα δυσκολία στην εφαρμογή του εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου ιδιαίτερα για τους κοινόχρηστους χώρους είναι εμφανέστατη στην απουσία ενός «Κέντρου Πόλης», όπως ορίζεται από τις βασικές αρχές του πολεοδομικού σχεδιασμού. Η έντονη διερχόμενη κυκλοφορία επιβαρύνει τον οικιστικό ιστό, ενώ η έλλειψη οργανωμένων χώρων στάθμευσης δημιουργεί προβλήματα στην ομαλή και ασφαλή κυκλοφορία των χρηστών των οδών.

Ο Δήμος Γαλατσίου διαθέτει πληθώρα πολιτιστικών υποδομών. Οι δράσεις σε θέματα πολιτισμικά, εικαστικών τεχνών, χορού, κ.λπ. πραγματοποιούνται καθ' όλη την διάρκεια του έτους. Οι εγκαταστάσεις του Πολιτιστικού Τομέα είναι: το Θέατρο στο Άλσος Βεΐκου (1200 θέσεων), η αίθουσα του Πνευματικού Κέντρου στο Δημαρχείο (150 θέσεων), ο Θερινός Κινηματογράφος στο Άλσος Βεΐκου, ο πολιτιστικός χώρος «Καμίνι» με 2 αίθουσες εκδηλώσεων (150 ατόμων), η Δημοτική Βιβλιοθήκη.

Το Γαλάτσι φιλοξενεί εκκλησίες και μοναστήρια που αποτελούν σημεία αναφοράς της ιστορίας του, όπως η Ομορφοκκλησιά (Άγιος Γεώργιος), η Αγία Γλυκερία και το μοναστήρι του Αγίου Σάββα. Επίσης τα ασβεστοκάμινα αποτελούν σήμερα τα ζωντανά μνημεία της εργασίας των προηγούμενων γενεών. Από τα τέσσερα ασβεστοκάμινα που έχουν απομείνει το μεγαλύτερο επί της οδού Καραϊσκάκη έχει ήδη αξιοποιηθεί και πλέον λειτουργεί ως το πολιτιστικό κέντρο «Καμίνι» του Δήμου.

Στο πλαίσιο της πρόσκλησης για τον Ψηφιακό Μετασχηματισμό, ο Δήμος Γαλατσίου έχει εκπονήσει ολοκληρωμένη μελέτη για την ψηφιακή αναβάθμιση των αστικών υποδομών του δήμου, καθώς επίσης και για τη βελτίωση της καθημερινότητας των δημοτών με διάφορες έξυπνες λύσεις. Καθώς το Άλσος Βεΐκου αποτελεί σημαντικό πνεύμονα πρασίνου, αλλά και σημείο συγκέντρωσης των δημοτών και επισκεπτών για ναναψυχή, εκγύμναση και διασκέδαση, δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στην αναβάθμιση και προστασία του άλσους με την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών για το Διαδίκτυο των Αντικειμένων (Internet of Things).



Η επιλογή των προτεινόμενων δράσεων έγινε από το marketplace των δράσεων της πρόσκλησης με στόχο να εξυπηρετηθούν οι τοπικές ανάγκες και πολιτικές του δήμου ακολουθώντας τη φιλοσοφία του marketplace, η οποία αποτελεί καλή πρακτική της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, και τη μεθοδολογία που αναπτύσσεται στο ευρωπαϊκό marketplace, το “Integrated Explore-Shape-Deal Matchmaking Process”, προσαρμοσμένο στα ελληνικά δεδομένα. Πιο συγκεκριμένα προτείνεται η εγκατάσταση των ακόλουθων:

21 - Εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων μέτρησης ποιότητας αέρα στην επικράτεια του δήμου

26 - Σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων

34 - Ολοκληρωμένη υποδομή προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall, Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας

35 - Κεντρική ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και συλλογής δεδομένων δράσεων ψηφιακού μετασχηματισμού των ΟΤΑ

ΜΕΛΕΤΗ: «Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλασίου»

Με βάση τα παραπάνω, κρίνεται απαραίτητη η προμήθεια «Δράσεων Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλασίου» για τη βελτίωση της λειτουργικής δραστηριότητας του Δήμου Γαλασίου και της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών προς τους δημότες με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών.

Γαλάτσι, Αύγουστος 2024

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ



Παναγιώτης Φουσέκης
Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος της Διεύθυνσης

Τεχνικών Υπηρεσιών της

Αναπτυξιακής Προοπτικής ΑΕ



Γεώργιος Θεοδοσόπουλος
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ

2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΨΗΦΙΑΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ 2022 - 2025



Αρ. Μελέτης 01/2024

ΑΡ. ΓΕΜΗ: 160341801000
Λεωφόρος Βεΐκου 139, ΤΚ: 111 46, Γαλάτσι Αττικής
e-mail: info@galatsidevelopment.gr

ΕΡΓΟ: «Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού
του Δήμου Γαλατσίου»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 1.054.219,00 € (συμπ. Φ.Π.Α. 24%)

2.1 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΨΗΦΙΑΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ 2022 - 2025

2.1.1 ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η σημαντική επίδραση της ψηφιακής επανάστασης σε πληθώρα πτυχών της οικονομικής και κοινωνικής ζωής είναι εμφανής, ενώ εξίσου εμφανή είναι τα οφέλη από την ψηφιακή μετάβαση στη λειτουργία ειδικά του δημόσιου τομέα και γενικά της οικονομίας και της κοινωνίας. Παραδοσιακές διαδικασίες, χρονοβόρες για τους πολίτες και κοστοβόρες για το κράτος, καθίστανται αποδοτικές με τη βοήθεια των νέων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, ενώ η επικοινωνία και η ροή της πληροφορίας στην καθημερινή ζωή έχουν αλλάξει οριστικά με τη χρήση του διαδικτύου και των μέσων κοινωνικής δικτύωσης. Παράλληλα, η σύγχρονη Δημόσια Διοίκηση υιοθετεί μία ευνοϊκή κουλτούρα σε σχέση με την εφαρμογή νέων ψηφιακών εργαλείων και ενισχύει την ψηφιακή κατάρτιση του ανθρώπινου δυναμικού της.

Ο στόχος που θέτει η Ψηφιακή Στρατηγική του Δήμου Γαλατσίου είναι ο ψηφιακός μετασχηματισμός του, σε μια έξυπνη, ανοιχτή και διασυνδεδεμένη πόλη. Μια πόλη που υποστηρίζει την οικοδόμηση της τοπικής κοινωνίας και της οικονομίας με βάση τη γνώση και την

καινοτομία, που εκμεταλλεύεται τα δεδομένα της για λήψη έγκαιρων αποφάσεων χωρίς να αποκλείει κανέναν από τις δημόσιες διεργασίες. Μια πόλη που υιοθετεί και ενσωματώνει εκείνες τις ψηφιακές τεχνολογίες που της επιτρέπουν την ανάπτυξη της οικονομίας, την ενίσχυση της απασχόλησης, την επίτευξη αποτελεσματικότερης και αποδοτικότερης Δημόσιας Διοίκησης και πάνω από όλα τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών σε ευθεία σύνδεση με την ενίσχυση της κοινωνικής συνοχής. Τέλος μια πόλη που αξιοποιεί τις ΤΠΕ ως βασικά αναπτυξιακά εργαλεία που μπορούν να βελτιώσουν τη λειτουργία των αστικών δομών και ταυτόχρονα να ενισχύσουν την επιχειρηματικότητα, την ψηφιακή καινοτομία και την εγκαθίδρυση συνεργιών.

Η ψηφιακή στρατηγική του Δήμου Γαλασίου ως εργαλείο ωρίμανσης έργων και πρωτοβουλιών ψηφιακού μετασχηματισμού είναι πλήρως ευθυγραμμισμένη με τις προτεραιότητες που τίθενται στη Βίβλο Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης και στα εθνικά και ευρωπαϊκά προγράμματα για την ψηφιακή μετάβαση, ώστε ο μετασχηματισμός του Δήμου να βρίσκεται σε αρμονία με τις εν λόγω προτεραιότητες και να διευκολύνεται η πρόσβαση σε χρηματοδοτικά εργαλεία. Παράλληλα, με δεδομένη την ανάγκη χρηματοδότησης από πηγές πέραν του τακτικού προϋπολογισμού, η στρατηγική θα λαμβάνει υπόψη τις προτεραιότητες εθνικών και ευρωπαϊκών χρηματοδοτικών εργαλείων ή εξειδικευμένων προγραμμάτων, όπως το πρόγραμμα “Αντώνης Τρίτσης” και τα επιχειρησιακά προγράμματα του ΕΣΠΑ.

2.1.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Ο Δήμος Γαλασίου είναι αστική περιοχή που ανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα Κεντρικού Τομέα Αθηνών. Εκτείνεται βόρεια του Δήμου Αθηναίων στους πρόποδες του λόφου Τουρκοβούνια, που είναι ο υψηλότερος της Αθήνας. Είναι από τις περιοχές της πρωτεύουσας με το μεγαλύτερο ποσοστό πρασίνου, αλλά ταυτόχρονα και μία από τις πιο πυκνοκατοικημένες. Καταλαμβάνει έκταση 4 τ.χλμ. και βρίσκεται περίπου 4 χλμ. βόρεια από το κέντρο της Αθήνας. Συνορεύει στα βόρεια με τη Νέα Ιωνία, ανατολικά με τη Φιλοθέη και το Παλαιό Ψυχικό, ενώ στα νότια και δυτικά με τον Δήμο Αθηναίων. Έχει μέσο υψόμετρο 200 μ. και πληθυσμό 57.563 κατοίκους.

Για την κατάρτιση του σχεδίου ψηφιακής στρατηγικής, απαραίτητη είναι η αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης στους βασικούς τομείς, με στόχο να προσδιοριστούν τα ειδικά χαρακτηριστικά του Δήμου Γαλασίου, στα οποία θα προσαρμοστεί το σχέδιο. Πιο συγκεκριμένα, η αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης στοχεύει στην καταγραφή:

- Των δημογραφικών και χωροταξικών χαρακτηριστικών του Δήμου.
- Των σημαντικότερων τομέων της τοπικής οικονομίας, ώστε οι δράσεις στήριξης της οικονομικής δραστηριότητας να κατευθύνονται σύμφωνα με τις ανάγκες.
- Των οργανωτικών χαρακτηριστικών του Δήμου.
- Του υφιστάμενου βαθμού ψηφιακής ωριμότητας του Δήμου, όπως αυτός φανερώνεται από το βαθμό διείσδυσης των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών καθώς και την υφιστάμενη κατάσταση σε υποδομές Έξυπνης Πόλης.

Για τη συλλογή στοιχείων της υφιστάμενης κατάστασης χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα του Δήμου Γαλατσίου 2019-2023, την ΕΛΣΤΑΤ τα στοιχεία της απογραφής τους 2011 καθώς και τα προσωρινά στοιχεία της απογραφής του 2021.

2.1.2.1Δημογραφικά Χαρακτηριστικά και Χωροταξική έκταση

Ο Δήμος Γαλατσίου, όπως όλοι οι Δήμοι της Ελλάδας λειτουργεί, με βάση τον Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων 3463/2006 (ΦΕΚ 114/08-06-2006), τον Καλλικράτη Ν. 3852/2010 (ΦΕΚ 187/Α'/7-6-2010) και τον Κλεισθένης Ν.4555/2018 (ΦΕΚ 133/Α/19-07-2018).

Το Γαλάτσι από το 1963 είναι Δήμος του πολεοδομικού συγκροτήματος της Αθήνας και υπάγεται διοικητικά στον Κεντρικό Τομέα της Περιφέρειας Αττικής. Γεωγραφικά ανήκει στα βόρεια προάστια, ωστόσο με την συνεχόμενη επέκταση της Αθήνας, το Γαλάτσι πλέον βρίσκεται στο κέντρο της πόλης. Συνορεύει με τους Δήμους Αθηναίων, Νέας Ιωνίας και Φιλοθέης-Ψυχικού.

Το Γαλάτσι απλώνεται στους πρόποδες του λόφου Τουρκοβούνια, ο οποίος είναι ο υψηλότερος της Αθήνας. Είναι από τις περιοχές της πρωτεύουσας με το μεγαλύτερο ποσοστό πρασίνου, αλλά και μια από τις περισσότερο πυκνοκατοικημένες ταυτόχρονα. Το ποσοστό πρασίνου οφείλεται στη μεγάλη έκταση του Άλσους Βεΐκου που καταλαμβάνει περίπου 4 τετρ. χλμ. και βρίσκεται δυτικά από τα Τουρκοβούνια και 4 χλμ. βόρεια από το κέντρο της Αθήνας.

Ο Δήμος Γαλατσίου έχει μόνιμο πληθυσμό 59.345 κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2011 (Πηγή : ΕΛΣΤΑΤ), ενώ εκτείνεται σε 4.194 στρέμματα. Αποτελείται από 7 Πολεοδομικές Ενότητες, σύμφωνα με το ισχύον Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο. Στον Δήμο έχει εξαντληθεί ο συντελεστής δόμησης σε όλες σχεδόν τις Πολεοδομικές Ενότητες και δεν προβλέπεται η εκ νέου επέκταση του σχεδίου πόλης. Κατά την τελευταία δεκαετία παρατηρείται μείωση του πληθυσμού της περιοχής σε ποσοστό 6,42% (4.071).

Το ποσοστό του Δήμου Γαλατσίου σχετικά με το επίπεδο μεταδευτεροβάθμιας, μέσης και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Γενικό Λύκειο, ΕΠΑΛ, ΙΕΚ κλπ. Επαγγελματικές Σχολές) είναι επίσης υψηλότερο (37,18%), σε σχέση με το ποσοστό της Περιφέρειας (35,38%)

Στους κατοίκους του Δήμου Γαλατσίου ηλικίας 25-64 ετών, δηλαδή στις παραγωγικές ηλικίες, το 21,51% είναι πτυχιούχοι ΑΕΙ, μεταπτυχιακών και διδακτορικών διπλωμάτων, μικρότερο όμως σε σχέση με το ποσοστό της Περιφέρειας (23,60%). Το συνολικό ποσοστό πτυχιούχων ανώτερων και ανώτατων σχολών για τον Δήμο Γαλατσίου για την ίδια ηλικιακή ομάδα είναι 31,31%, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στην Περιφέρεια είναι 32,06%.

Όσον αφορά στους αλλοδαπούς κατοίκους του Δήμου, το 10,82% είναι απόφοιτοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (Α.Ε.Ι., Τ.Ε.Ι., ΚΑΤΕ ή ΚΑΤΤΕΕ) και το 41,09% είναι απόφοιτοι μεταδευτεροβάθμιας, μέσης και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Γενικό Λύκειο, ΕΠΑΛ, ΙΕΚ κλπ. Επαγγελματικές Σχολές).

Το υψηλό μορφωτικό επίπεδο των κατοίκων του Δήμου Γαλατσίου αποτελεί ένα πλεονέκτημα της περιοχής για την ανάπτυξη της τοπικής οικονομίας.

Ο Δήμος Γαλασίου ανήκει στην 1η Υγειονομική Περιφέρεια, η οποία με βάση τα στατιστικά στοιχεία του Υγειονομικού Χάρτη της Ελλάδος :

1. Είναι η περισσότερο πυκνοκατοικημένη Περιφέρεια της Ελλάδος, με 1907,57 κατοίκους ανά τετρ. χλμ. (στοιχεία 2010),
2. Έχει το μικρότερο δείκτη γήρανσης πληθυσμού, σε σχέση με τις υπόλοιπες υγειονομικές περιφέρειες.
3. Η αναλογία ανδρών-γυναικών είναι 94,2 άνδρες ανά 100 γυναίκες.
4. Ο οικονομικά ενεργός πληθυσμός στο σύνολο του μόνιμου πληθυσμού, ακόμη και των 15-64 ετών είναι από τους χαμηλότερους της Ελλάδας (2,5 ενώ η 7η ΥΠΕ έχει 3,8 και 3,67 έναντι 6,08, της 7ης ΥΠΕ).
5. Στην 1η ΥΠΕ γεννιούνται τα περισσότερα παιδιά σε σχέση με τις άλλες περιφέρειες, γεγονός που μπορεί να οφείλεται και στο μεγαλύτερο αριθμό νοσοκομείων.

2.1.2.2 Συνοπτικά συμπεράσματα προκλήσεων που αντιμετωπίζει η πόλη και δυνατοτήτων ανάπτυξης.

Η ατμοσφαιρική ρύπανση αποτελεί το σημαντικότερο πρόβλημα για την περιοχή του Δήμου, λόγω της έντονης κυκλοφορίας των οχημάτων, ιδιαίτερα στις κεντρικές λεωφόρους Γαλασίου, Βεΐκου, Αγ. Γλυκερίας, Πρωτοπαπαδάκη

Η ύπαρξη οχλουσών δραστηριοτήτων, όπως συνεργεία συντήρησης και επισκευής αυτοκινήτων και μοτοσικλετών και συναφών εγκαταστάσεων πέριξ της οδού Πρωτοπαπαδάκη, ενισχύουν την επιβάρυνση στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.

Η δασική-αναδασωτέα περιοχή δέχεται σημαντική πίεση από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες του Δήμου. Η ύπαρξη αυθαίρετων κτισμάτων στον λόφο Κόκκου, τα οποία δεν είναι συνδεδεμένα με το δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων υδάτων, επιβαρύνουν το υπόγειο υδατικό δυναμικό του Δήμου, αλλά και το έδαφος.

Στην ευρύτερη περιοχή του Γαλασίου δεν υπάρχει βιομηχανική, μεταποιητική ή γεωργική δραστηριότητα, οι οποίες θα μπορούσαν να προκαλέσουν άμεσα προβλήματα ρύπανσης στην περιοχή.

Το εκτενές αποχετευτικό δίκτυο καλύπτει σχεδόν το 99,9% του Δήμου, ενώ οι οργανωμένες υπηρεσίες καθαριότητας αποτρέπουν την όποια πιθανότητα ρύπανσης από αστική - οικιστική ανθρώπινη δραστηριότητα.

Η περιοχή του Δήμου Γαλασίου δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ως πεδινή ή ορεινή, παρά μόνο ως αστική, εντούτοις διαθέτει πολύ μεγάλο ποσοστό πρασίνου, χάρη στο Άλσος Βεΐκου και το Αττικό Άλσος. Στον Δήμο Γαλασίου διοικητικά ανήκει μόνο ένα μικρό κομμάτι του Αττικού Άλσους, ενώ το μεγαλύτερο μέρος του ανήκει στην Περιφέρεια Αθηνών, όπως και η συντήρηση, επίβλεψη και διαχείρισή του.

Το Άλσος Βεΐκου απλώνεται σε μια περιφραγμένη έκταση 219 στρεμμάτων που περιλαμβάνει ένα μικρό υπαίθριο θέατρο, παιδική χαρά, υπαίθριο χώρο με όργανα γυμναστικής, ανοιχτό κολυμβητήριο ενηλίκων και παιδιών, στίβο, ανοιχτά γήπεδα ποδοσφαίρου, τένις και μπάσκετ, κλειστό γυμναστήριο, καφετέρια και ένα καλοκαιρινό κινηματογράφο. Από τα 219 στρέμματα, τα 41,2 καταλαμβάνονται από γκαζόν, τα 78 από πεύκα, τα 10 από καλλωπιστικά φυτά, τα 10 από χαμηλή αυτοφυή βλάστηση και όλα τα υπόλοιπα από τους αθλητικούς χώρους. Το Άλσος φυλάσσεται καθ' όλο το 24ωρο, ενώ στους χώρους του απασχολούνται εκτός από τους φύλακες, γυμναστές, γιατρούς και νοσηλεύτρια, κηπουροί και υπάλληλοι καθαριότητας.

Το Άλσος Βεΐκου διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ποιότητα της ατμόσφαιρας και τη βελτίωση του μικροκλίματος της ευρύτερης περιοχής. Ενδεικτικά το 2017 το άλσος κατέλαβε την έκτη θέση ανάμεσα σε 1.710 χώρους πρασίνου πανελλαδικά, με βάση την αξιολόγηση 8.500 πολιτών, μέσω εφαρμογής της WWF Greenspaces, ως προς την ποιότητα και την ποσότητα του πρασίνου, το επίπεδο καθαριότητας, καθώς και την ποιότητα και το είδος υποδομών στην πόλη.

2.1.2.3 Κρίσιμα Ζητήματα Τοπικής Ανάπτυξης.

Τα κρίσιμα ζητήματα που θα πρέπει να αντιμετωπιστούν στον Άξονα Περιβάλλοντος και Ποιότητας Ζωής είναι η διαχείριση του φυσικού και αστικού περιβάλλοντος στα πλαίσια της αειφορικής ανάπτυξης, ώστε να επιτυγχάνεται η ορθολογική χρήση των φυσικών πόρων και η βελτίωση της ποιότητας των κατοίκων.

Συγκεκριμένα:

- α) Προστασία και ανάδειξη της δασικής-αναδασωτέας περιοχής
- β) Ορθή διαχείριση των υδάτινων πόρων του Δήμου προς όφελος του φυσικού περιβάλλοντος
- γ) Ανάδειξη και βελτίωση του αστικού πρασίνου
- δ) Προστασία και διαχείριση των κοινόχρηστων χώρων πρασίνου
- ε) Εύρεση χώρων για τις εγκαταστάσεις του αμαξοστασίου της Καθαριότητας

1. Δημιουργία διαδημοτικού «Πράσινου Σημείου» και υποδομών σχετικών με τη διαχείριση των ΑΣΑ, σε συνεργασία με όμορους Δήμους

2. Οργάνωση και εφαρμογή δικτύων χωριστής συλλογής των 4 «ρευμάτων» ανακυκλώσιμων υλικών (μέταλλο, γυαλί, πλαστικό, χαρτί – χαρτόνι)

3. Οργάνωση και εφαρμογή χωριστής συλλογής των βιοαποβλήτων

στ) Αξιοποίηση και επέκταση των προγραμμάτων Ανακύκλωσης

ζ) Ανανέωση του εξοπλισμού και στόλου οχημάτων της καθαριότητας

η) Εφαρμογή των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών σε θέματα Πολεοδομίας και Καθαριότητας

θ) Συντήρηση και επέκταση του δικτύου όμβριων υδάτων

ΜΕΛΕΤΗ: «Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλασίου»

ι) Αξιοποίηση των Ευρωπαϊκών προγραμμάτων για την εφαρμογή ΑΠΕ στα δίκτυα των κοινοχρήστων χώρων και των δημοτικών κτιρίων

ια) Εφαρμογή του νέου Ρυθμιστικού Σχεδίου της Αθήνας

ιβ) Εκπόνηση ΣΧΟΟΑΠ

ιγ) Θεσμοθέτηση χρήσεων γης

ιδ) Εφαρμογή προγραμμάτων βιοκλιματικών αστικών αναπλάσεων

ιε) Δημιουργία δικτύου πεζοδρομών και ποδηλατοδρόμων

ιστ) Βελτίωση της οδικής ασφάλειας

ιζ) Προώθηση της χρήσης του φυσικού αερίου

2.1.2.4 Συνοπτική κατάσταση ψηφιακών υποδομών και εφαρμογών

Ο Δήμος Γαλασίου απαρτίζεται από το Δημαρχείο στο οποίο βρίσκεται το Μηχανογραφικό του κέντρο, καθώς και 4 υποδομές που διασυνδέονται με VPN σύνδεση με το Δημαρχείο. Τα τερματικά που διαθέτουν ανέρχονται στα 250 και το 90% από αυτά διαθέτουν λειτουργικό σύστημα Windows 10.

Οι κεντρικές υπηρεσίες καθώς και οι 4 απομακρυσμένες υποδομές διαθέτουν τείχη προστασίας FortiGate τα οποία αναλαμβάνουν το site to site VPN που αναφέρεται παραπάνω. Για την προστασία των τερματικών αξιοποιείται η Kaspersky Enterprise λύση καθώς και το ESET NOD32 Home Edition.

Στο virtualization αξιοποιείται η τεχνολογία proxmox και Hyper-V. Τα λειτουργικά συστήματα των εικονικών μηχανών είναι Linux Ubuntu, Windows 2012 R2 και Windows 2016. Ο Δήμος διαθέτει Domain Controller, Active Directory, DNS Server, DHCP Server και SQLServer.

Ο Δήμος διαθέτει υποδομή cloud, την οποία διαχειρίζεται αποκλειστικά τρίτος συνεργάτης.

Το Δημαρχείο διαθέτει δύο γραμμές, μία ΣΥΖΕΥΞΙΣ 8mbps και μία vdsi 50 mbps. Υπάρχουν υποδομές για διασύνδεση με το ΣΥΖΕΥΞΙΣ 2, οι οποίες όμως δεν έχουν τερματίσει ακόμα και δεν είναι σε λειτουργία.

Ο δήμος Γαλασίου διαθέτει SQL Server: 2TB, File Server 4TB, με δυνατότητα backup κάθε 2 ώρες. Στις υποδομές του είναι ενεργοποιημένοι Microsoft SQL Server, Oracle και διαθέτει υποδομές δημοτικού Wi-Fi. Παράλληλα παρέχονται ηλεκτρονικές υπηρεσίες κατάθεσης αιτημάτων πολιτών και δυνατότητα ηλεκτρονικών πληρωμών. Τα γεωχωρικά δεδομένα που διαθέτει ο Δήμος ενημερώνονται σε τακτή βάση. Διαθέτει παράλληλα λογισμικό Οικονομικής διαχείρισης, διαχείρισης ανθρωπίνου δυναμικού και πρωτοκόλλου (Εγκριτος group Sw), και ηλεκτρονικής διακίνησης εγγράφων (ΣΗΔΕ eDocs+). Το Portal Δήμου έχει αναπτυχθεί σε Wordpress και διατίθενται διαλειτουργικότητες με GovHub, ΓΓΠΣΔ.

Δεδομένου ότι δύναται να υπάρχει συνέργεια με το έργο Δίκτυο Δημόσιου Τομέα « ΣΥΖΕΥΞΙΣ II» και ειδικότερα με τα υποέργα «Εξοπλισμός Τηλεφωνίας / τηλεδιάσκεψης / καλωδίωσης & Ασφάλειας και το

Κεντρικό Σύστημα Ασφάλειας» (υποέργο 3), «Νησίδες» (υποέργο 1) και «Υπηρεσίες ISP & SLA» (υποέργο 5), ο δικαιούχος θα συνεργαστεί με τη ΓΓΠΣΔΔ για το βέλτιστο προγραμματισμό και τις συνέργειες των εν λόγω υπηρεσιών.

2.1.3 Το Όραμα του Δήμου για την Ψηφιακή Στρατηγική

Το όραμα του δήμου Γαλασίου, είναι ο μετασχηματισμός του σε έξυπνη και βιώσιμη πόλη, στην οποία οι πολίτες θα απολαμβάνουν να ζουν και να εργάζονται. Για να μπορεί να επωφεληθεί ο δήμος από τα οικονομικά και κοινωνικά πλεονεκτήματα του ψηφιακού μετασχηματισμού, χωρίς κανείς να μείνει στο περιθώριο, το στρατηγικό πλάνο θα καλύπτει αφενός ευρύ φάσμα της κοινωνικής και οικονομικής ζωής και αφετέρου θα περιέχει σαφείς στόχους, προτεραιότητες και κατευθυντήριες αρχές, αλλά και δομημένο πλάνο δράσης, με εστίαση στις ανάγκες της τοπικής κοινωνίας και οικονομίας. Τέλος όραμά μας είναι η ψηφιακή στρατηγική του δήμου να βοηθήσει στην επίτευξη των κλιματικών στόχων και στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματός, ενώ παράλληλα να ενθαρρύνει τη συμμετοχή των πολιτών και να συμβάλλει στην ευημερία των επιχειρήσεων κάθε είδους, συμπεριλαμβανομένων των ΜΜΕ και των νεοφυών επιχειρήσεων.

Με βάση τα χαρακτηριστικά αυτά ο Δήμος Γαλασίου θα επιτύχει:

- να αναβαθμίσει το επίπεδο διαβίωσης των κατοίκων
- να δώσει υψηλού επιπέδου υπηρεσίες στις τοπικές επιχειρήσεις
- να προωθήσει την οικονομική δραστηριότητα και την επιχειρηματικότητα
- να αναδείξει το περιβάλλον
- να προβάλλει το πολιτιστικό και ιστορικό περιεχόμενο
- Να μετασχηματίσει ψηφιακά την λειτουργία του Δήμου

Η ψηφιακή Στρατηγική του δήμου αποτελεί τον οδικό χάρτη για την ενσωμάτωση ψηφιακών εφαρμογών και λύσεων με στόχο όχι μόνο τη μετατροπή του Δήμου σε ένα σύγχρονο και τεχνολογικά προηγμένο περιβάλλον διαβίωσης και δραστηριότητας, αλλά και τη δημιουργία ενός εξελιγμένου τεχνολογικού υπόβαθρου, τόσο σχετικά με έργα και υποδομές όσο και με την ανθρώπινη νοοτροπία και φιλοσοφία.

2.1.3.1 Γενικές Αρχές

Τα αποτελέσματα από την ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών θα πρέπει να καταλήγουν στην εξυπηρέτηση και βελτίωση του επιπέδου ζωής στην καθημερινότητα των πολιτών. Να διαπερνούν οριζόντια θέματα της καθημερινής δραστηριότητας και να υποστηρίζουν ανάγκες όλων των ομάδων πληθυσμού με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που αυτές έχουν. Ο μετασχηματισμός του δήμου σε μία έξυπνη πόλη θα γίνει μέσω της ανάπτυξης ψηφιακών εφαρμογών και της εγκατάστασης έξυπνου εξοπλισμού με στόχο την αναβάθμιση της δημόσιας ζωής, τη βελτίωση της καθημερινότητας των πολιτών, την προστασία του περιβάλλοντος, την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος. Η δράσεις θα στοχεύουν στην ανάπτυξη και λειτουργία

συστημάτων που θα βελτιώσουν τη στάθμευση και την κυκλοφορία των οχημάτων εντός του δήμου, την ασφάλεια των πολιτών, την καλύτερη διαχείριση των απορριμμάτων, τη μέτρηση των περιβαλλοντικών παραμέτρων στο δημόσιο χώρο, την καλύτερη διαχείριση των υδάτινων πόρων αλλά και την αποτελεσματικότερη διακυβέρνηση και λειτουργία του ίδιου του δήμου. Παράλληλα η εκπαίδευση, η φροντίδα για τις ευπαθείς ομάδες πληθυσμού (μονογονεϊκές οικογένειες, άτομα τρίτης ηλικίας, ΑΜΕΑ), η συνολική ανάπτυξη του αισθήματος ασφάλειας, η υποβοήθηση ανάπτυξης επαγγελματικής δραστηριότητας, η διευκόλυνση του συγκοινωνιακού - μεταφορικού έργου, η πολιτική προστασία και η περιβαλλοντική ανθεκτικότητα αποτελούν εξίσου σημαντικούς τομείς παρέμβασης.

2.1.3.2Η Αρχιτεκτονική της Έξυπνης Πόλης

Η αρχιτεκτονική «έξυπνης πόλης» του Δήμου Γαλατσίου, βασίζεται σε εφαρμοσμένες μεθοδολογίες και γενικά αποδεκτά πρότυπα όπως αυτά έχουν διατυπωθεί από εξειδικευμένους Διεθνείς Οργανισμούς αλλά και χρήστες Δήμους με εφαρμοσμένες λύσεις «έξυπνης πόλης» και στηρίζεται στις παρακάτω αρχές:

- Ολιστική προσέγγιση. Αντιλαμβάνεται το σύνολο των υποδομών, των υπηρεσιών, του περιβάλλοντος και των δράσεων ως ένα ενιαίο σύνολο που στόχο έχει την εξυπηρέτηση του πολίτη.
- Συγκέντρωση των δράσεων γύρω από ένα κεντρικό σύστημα διαχείρισης το οποίο αποτελεί σημείο συνάντησης δεδομένων, επικοινωνίας, συντονισμού, συστημάτων, διοίκησης και πολιτικών αποφάσεων.
- Διακριτά σημεία εισόδου - εξόδου της πληροφορίας και των ψηφιακών υπηρεσιών. Με τον τρόπο αυτό δίνεται η δυνατότητα αξιολόγησης κάθε σημείου, ως προς τη χρησιμότητά του για τους χρήστες, ενώ θα είναι εφικτός ο έλεγχος εκπλήρωσης του ρόλου για τον οποίο ορίστηκε ώστε να σχεδιαστούν ενδεχόμενες διορθωτικές κινήσεις.
- Πλήρη ψηφιακά δεδομένα και ψηφιακές υπηρεσίες. Εφαρμογή της αρχής Ψηφιακά άπαξ. Το σύνολο δηλαδή των ψηφιοποιημένων υπηρεσιών αλλά και των δεδομένων που τις αφορούν θα διαχειρίζονται ψηφιακά.
- Ανοικτή αρχιτεκτονική, ώστε να αποφευχθεί η εξάρτηση από ένα μόνο προμηθευτή για τα διαφορετικά στοιχεία και λύσεις ψηφιακού μετασχηματισμού.

Οι παραπάνω αρχές σχεδιασμού θα πρέπει να ενσωματώνουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Κατανομημένη δομή: Πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική όπου το κάθε επίπεδο ή σύστημα δεν χάνει τον αυτόνομο χαρακτήρα του, αναπτύσσεται, λειτουργεί και διαχειρίζεται πληροφορίες σύμφωνα με τις ιδιαίτερες ανάγκες που εξυπηρετεί, επωφελούμενο από τη δυνατότητα κεντρικού ελέγχου και πληροφόρησης όπου αυτό απαιτείται.
- Διαλειτουργικότητα: Τα συστήματα που θα αναπτυχθούν θα είναι εξ' αρχής διαλειτουργικά βάσει διεθνών αποδεκτών προτύπων, ώστε ο συνδυασμός των πληροφοριών και η συνδυαστική αξιοποίησή τους να αποτελεί σημαντικό παράγοντα λήψης αποφάσεων.

- **Επεκτασιμότητα:** Η αρχιτεκτονική θα μπορεί να επεκτείνεται τόσο σε αριθμό χρηστών και όγκο δεδομένων, όσο και σε λειτουργικότητα, ανάλογα με τη ζήτηση από την πλευρά των ενδιαφερομένων, χωρίς να εμφανίζεται η παραμικρή υστέρηση στην ποιότητα λειτουργίας υποδομών και λύσεων.
- **Ευελιξία:** Θα υιοθετηθούν τεχνολογίες αιχμής (π.χ. cloud computing, IoT κλπ) ώστε να στηριχθεί η παροχή διαφορετικών τύπων υπηρεσιών. Με τον τρόπο αυτό, συστατικά στοιχεία (συσκευές, υπολογιστική ισχύς, χωρητικότητα δικτύου κλπ) που αξιοποιούνται αρχικά για συγκεκριμένη λειτουργία, μπορούν μετέπειτα και ανάλογα με τις ανάγκες να αξιοποιηθούν ευέλικτα για άλλες διαδικασίες.
- **Διαθεσιμότητα:** Η διαθεσιμότητα των υπηρεσιών θα διασφαλίζεται σύμφωνα με τη ζήτηση των χρηστών.
- **Ανθεκτικότητα:** Η διαθεσιμότητα των υπηρεσιών θα διασφαλίζεται σύμφωνα με τη ζήτηση των χρηστών. Θα ληφθεί μέριμνα ώστε να αποκλειστεί η ύπαρξη μοναδικών σημείων κατάρρευσης (single point of failure), και ταυτόχρονα το σύστημα να μπορεί να αποκριθεί σε μεγάλες πρόσκαιρες αυξήσεις της ζήτησης (spikes).
- **Διαχειρισσιμότητα:** Θα υλοποιηθεί κεντρική διαχείριση των ψηφιακών υπηρεσιών και διαδικασιών. Όλος ο περιφερειακός εξοπλισμός θα ελέγχεται από μία κεντρική πλατφόρμα διαχείρισης. Τα δεδομένα θα συγκεντρώνονται από τον περιφερειακό εξοπλισμό που θα βρίσκεται εγκατεστημένος σε όλη την πόλη και αφού κανονικοποιούνται, θα συσχετίζονται και θα διατίθενται οπτικοποιημένα με σκοπό την άμεση λήψη διαχειριστικών αποφάσεων στους χρήστες της κεντρικής πλατφόρμας. Σε κάθε περίπτωση όλοι οι εμπλεκόμενοι θα έχουν την ίδια μία και μοναδική εικόνα του συνόλου των δεδομένων (single point of truth)
- **Αρχιτεκτονική βασισμένη σε γενικά αποδεκτά και ανοικτά πρότυπα** ώστε αφενός να αποφευχθεί η εξάρτηση από έναν μόνο προμηθευτή και αφετέρου να μπορεί να υλοποιηθεί εύκολα η διαλειτουργικότητα με τρίτα συστήματα, όταν αυτή απαιτηθεί.

2.1.3.3 Λειτουργικές Απαιτήσεις

Με βάση τις παραπάνω αρχές ενσωματώνονται κάτωθι, οι σημαντικότερες ελάχιστες λειτουργικές προδιαγραφές της αρχιτεκτονικής «έξυπνης πόλης». Πιο συγκεκριμένα:

1. **Ψηφιακή Ασφάλεια, Προστασία των δεδομένων και Ανθεκτικότητα σε Κυβερνοεπιθέσεις:** Η ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, η προστασία των πληροφοριών και η ανθεκτικότητα των συστημάτων αποτελούν θέματα ύψιστης προτεραιότητας για το δήμο μας. Στο πλαίσιο αυτό θα απαιτηθεί μελέτη σχετικά με τα δεδομένα, τις εφαρμογές και τις υποδομές, με έμφαση στα ευάλωτα σημεία και τη διαχείριση του ρίσκου. Με βάση το επίπεδο του αποδεκτού ρίσκου, θα δομηθεί μι συνεκτική και λειτουργική πολιτική ασφαλείας, με γνώμονα τις τεχνικές και λειτουργικές ανάγκες του δήμου.
2. **Απόρρητο:** Η προστασία της ιδιωτικότητας θα εξασφαλίζεται κατά τη διάρκεια της διαβίβασης δεδομένων, της συνάθροισης, της αποθήκευσης, της εξαγωγής και της επεξεργασίας τους, ενώ θα υπάρχει πλήρης συμμόρφωση με το αντίστοιχο κανονιστικό πλαίσιο και ιδιαίτερα με τον Ευρωπαϊκό κανονισμό για την προστασία δεδομένων (GDPR)

3. Ολοκληρωμένη Διαχείριση

4. Διάθεση υπηρεσιών: Πέρα από την αρτιότητα των λύσεων που θα προκύψουν από τον ψηφιακό μετασχηματισμό του δήμου, εξίσου σημαντική είναι η εξασφάλιση ότι οι εκάστοτε χρήστες θα διαθέτουν τα μέσα και τις γνώσεις για να αποκτούν άμεση πρόσβαση σε αυτές όποτε τους είναι αναγκαίες. Για το λόγο αυτό θα οι εφαρμογές θα είναι προσβάσιμες μέσω κινητών τηλεφώνων.

5. Ροή πληροφοριών: Είναι απαραίτητη η συστηματική και ανεμπόδιστη ροή πληροφοριών ανάμεσα στις υποδομές, τις λύσεις και τους χρήστες, με παράλληλη μέριμνα για την τεκμηρίωση και την ιχνηλασιμότητα των ανταλλαγών δεδομένων και πληροφοριών

2.1.4 ΣΧΕΔΙΟ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ - ΔΡΑΣΕΙΣ 2022 – 2027

Ο καθορισμός των αξόνων δράσης για τον ψηφιακό μετασχηματισμό πραγματοποιείται ώστε να εξυπηρετεί τους στρατηγικούς στόχους και να χαρτογραφεί τους τομείς, όπου θα εστιάσουν οι εξειδικευμένες δράσεις. Απαιτείται λοιπόν ο συγκερασμός των γενικών αρχών ψηφιακής στρατηγικής με τις τοπικές ανάγκες και το εθνικό και ευρωπαϊκό περιβάλλον σχετικά με τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Παράλληλα, ο καθορισμός των αξόνων θα πρέπει να διευκολύνει την κατηγοριοποίηση των δράσεων, να αναδεικνύει τους ενδιαφερόμενους χρήστες για κάθε άξονα και να συμβάλλει στην ανάδειξη της σημασίας των οριζόντιων δράσεων, οι οποίες θα στηρίζουν ολιστικά την προς υλοποίηση στρατηγική. Λαμβάνοντας υπόψη την παραπάνω μεθοδολογία, οι δράσεις κατηγοριοποιούνται σε τέσσερεις άξονες. Παρακάτω ακολουθεί μία σύντομη περιγραφή των αξόνων καθώς και οι δράσεις που σχεδιάζει να υλοποιήσει ο δήμος Γαλατσίου σε κάθε έναν από αυτούς.

2.1.4.1 Άξονας 1: Άνθρωπος – Ποιότητα Ζωής

Στόχος της ψηφιακής στρατηγικής είναι ο δήμος μας να αποτελέσει ελκυστικό μέρος διαβίωσης, απασχόλησης και διασκέδασης, τόσο για τους κατοίκους όσο και για τους επισκέπτες του. Στον άξονα αυτό εμπεριέχονται στόχοι και δράσεις που αφορούν τη βελτίωση της ποιότητας ζωής για όλους, ιδιαίτερα για τις πιο ευαίσθητα κοινωνικές ομάδες, την εκπαίδευση και εξειδίκευση, την υγεία, την ασφάλεια και άλλων πτυχών της καθημερινότητας δημοτών και κατοίκων.

1. Εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων μέτρησης ποιότητας αέρα στην επικράτεια του δήμου

Αφορά στην εγκατάσταση δικτύου έξυπνων αυτόνομων αισθητήρων μέτρησης ποιότητας αέρα, μικροσωματιδίων και τοπικών μετεωρολογικών δεδομένων σε κεντρικούς κόμβους της πόλης και σε σημεία αυξανόμενης ρύπανσης που θα επιλεγούν με κριτήρια τα ιστορικά δεδομένα ρύπανσης, κίνησης και καιρού από δημόσιες πηγές. Τα δεδομένα θα συλλέγονται σε

πραγματικό χρόνο ώστε να εξάγονται αυτόματα οι δείκτες ποιότητας αέρα με γεωχωρική σήμανση για όλο το Δήμο με βάση τα διεθνή και ευρωπαϊκά πρότυπα ποιότητας αέρα.

2. Σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων

Το σύστημα θα αφορά σε πάρκα, δενδροστοιχίες, νησίδες, παιδικές χαρές, χώρους άθλησης, πλατείες κτλ. με στόχο τη βιωσιμότητα αυτών μέσω σύγχρονων τεχνολογιών, προγραμματισμού και παρακολούθησης των εργασιών διαχείρισης. Μέσα από την εφαρμογή, οι υπηρεσίες θα είναι σε θέση να έχουν μια ολοκληρωμένη εικόνα, για τις εργασίες, καθώς και τις συντηρήσεις σε Χώρους Πρασίνου και Κοινόχρηστων Χώρων. Τέλος θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα αποτύπωσης όλων των πληροφοριών, σε διαδραστικό χάρτη με τη χρήση δυναμικών φίλτρων.

2.1.4.2 Άξονας 2: Διακυβέρνηση

Στον άξονα αυτό εντάσσονται όλες εκείνες οι οριζόντιες δράσεις με τις οποίες ενδυναμώνεται η εσωτερική λειτουργία και ο εξοπλισμός του Δήμου, ώστε να γίνει πιο αποτελεσματικός στην υλοποίηση του οράματός του και την καθημερινή του λειτουργία, την ίδια στιγμή που επιτελεί το έργο του με διαφάνεια και συμμετοχή των πολιτών σε αυτό με ταυτόχρονη αναβάθμιση των αναγκών υποδομών του Δήμου Γαλασίου για προστασία από τις ολοένα και πιο κρίσιμες επιθέσεις κυβερνοασφάλειας.

1. Ολοκληρωμένη υποδομή προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall, Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας

Στόχος είναι η ενίσχυση των υποδομών του Δήμου έτσι ώστε να διασφαλίζεται η προστασία του από τις κυβερνοεπιθέσεις προστατεύοντας το δίκτυο, τους διακομιστές και τις εφαρμογές του αλλά και τις συσκευές των τελικών χρηστών εξασφαλίζοντας ασφαλή πρόσβαση και προάσπιση των δεδομένων και της επικοινωνίας του.

2. Κεντρική ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και συλλογής δεδομένων δράσεων ψηφιακού μετασχηματισμού των ΟΤΑ

Με την προμήθεια μιας ολοκληρωμένης πλατφόρμας διαχείρισης και συλλογής δεδομένων, για όλα τα δεδομένα της σύγχρονης πόλης θα πραγματοποιείται η συλλογή και η ανάλυση των δεδομένων με σκοπό την εξαγωγή της αναγκαίας πληροφόρησης για τη συνδυασμένη λήψη αποφάσεων, βασισμένη στους δείκτες διακυβέρνησης. Η πλατφόρμα αυτή θα συλλέγει δεδομένα και θα διαχειρίζεται λειτουργίες από τις επιμέρους «έξυπνες» εφαρμογές του Δήμου και θα παρέχει υπηρεσίες προς τους πολίτες, τις επιχειρήσεις και τα στελέχη του δήμου. Η πρόσβαση στην κεντρική ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης, θα πραγματοποιείται με ασφάλεια χωρίς να απαιτείται η εγκατάσταση ειδικού λογισμικού. Με τον τρόπο αυτό θα παρέχεται δυνατότητα πρόσβασης από παντού, σταθερότητα στην απόδοση, συνεχής διαθεσιμότητα αλλά και πλήρης έλεγχος εύρυθμης λειτουργίας του συστήματος.

2.1.4.3 Άξονας 3: Περιβάλλον – Πολιτική Προστασία

Βασική κατεύθυνση της στρατηγικής του ψηφιακού μετασχηματισμού του δήμου είναι να συμβάλλει σε ένα "καθαρό" μοντέλο ανάπτυξης, με τη βέλτιστη δυνατή διαχείριση των φυσικών πόρων ώστε να μπορεί να προσαρμοστεί στις προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής και των αποτελεσμάτων της, όπως έλλειψη πόρων, πυρκαγιές και τα έντονα καιρικά φαινόμενα. Στον άξονα αυτό περιλαμβάνονται δράσεις για την μείωση της κατανάλωσης στερεών καυσίμων, προώθηση της παραγωγής και χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος στερεών αποβλήτων και τη μείωση της μόλυνσης του αέρα. Περιλαμβάνονται επίσης, οι στρατηγικές και οι μηχανισμοί προστασίας και αντιμετώπισης έκτακτων αναγκών και προβλημάτων της περιοχής. Με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του Δήμου, θα δοθεί έμφαση σε δράσεις ετοιμότητας για την αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών όπως πλημμύρες, πυρκαγιές, κακοκαιρία, σεισμοί και καύσωνες.

Προμήθεια, Εγκατάσταση και λειτουργία ψηφιακών υδρομετρητών (εκτός περιοχών ευθύνης ΕΥΔΑΠ και ΕΥΑΘ): Προτείνεται η προμήθεια και η εγκατάσταση ψηφιακών υδρομετρητών σε περιοχές ευθύνης των ΔΕΥΑ ή των δήμων. Με τη λειτουργία των ψηφιακών υδρομετρητών επιτυγχάνεται σημαντική εξοικονόμηση της σπατάλης των υδάτινων πόρων, σημαντική μείωση των αναγκών πρόσληψης υδρομετρητών από τις ΔΕΥΑ ή τους δήμους, καλύτερη διαχείριση των αναγκών. Από την πλευρά των πολιτών και των επιχειρήσεων υπάρχει δυνατότητα συνεχούς παρακολούθησης των δαπανών και της κατανάλωσης νερού. Η προμήθεια θα γίνει κεντρικά από την αναθέτουσα αρχή και θα γίνουν άμεσα διμερείς προγραμματικές συμβάσεις για την καταγραφή των αναγκών κάθε ΟΤΑ/ΔΕΥΑ, οι οποίοι θα είναι και οι τελικοί δικαιούχοι της πράξης.

Δημόσια κτίρια: Ενεργειακή αναβάθμιση και πιστοποίηση των κτηρίων του δήμου.

Δημοτικός φωτισμός: Χρήση λαμπτήρων χαμηλής κατανάλωσης για κάλυψη των αναγκών σε δημοτικό φωτισμό, υλοποίηση προγράμματος εγκατάστασης φωτιστικών σωμάτων Led και εγκατάσταση συστήματος κεντρικής διαχείρισης και ελέγχου στο σύνολο του οδικού φωτισμού.

2.1.4.4 Άξονας 4– Ευημερία

Ο στόχος της ευημερίας αφορά στο σύνολο των στρατηγικών, που οδηγούν σε μια ευημερούσα και δίκαιη τοπική κοινωνία και οικονομία, ικανή να αφομοιώσει και εφαρμόσει εφικτές, πράσινες και έξυπνες πολιτικές. Στον άξονα περιλαμβάνονται δράσεις που προωθούν την απασχόληση, την κοινωνική δικαιοσύνη, την πράσινη οικονομία, την οικονομική απόδοση, τον ανταγωνισμό και την καινοτομία. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στους τομείς της τοπικής οικονομίας που συνδέονται με ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα του Δήμου και συνεισφέρουν σημαντικά στο τοπικό ΑΕΠ.

Σύστημα Ευφυών Μεταφορών (Intelligent Transport Systems – ITS). Προμήθεια και εγκατάσταση συστήματος και εξοπλισμού IoT, δυνατότητα για ρυθμιζόμενη κυκλική πορεία στα φανάρια κυκλοφορίας ανάλογα με το κυκλοφοριακό φορτίο, αισθητήρες, πληροφοριακές πινακίδες, δυνατότητα ενημέρωσης σε real time/notifications σε περιπτώσεις τροχαίων, απεργιών, διαδηλώσεων, καθυστερήσεων, σε πόλεις κ.λπ.

ΜΕΛΕΤΗ: «Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλασίου»

Αναμενόμενο αποτέλεσμα η βελτίωση της αποτελεσματικότητας της χρήσης του οδικού δημοτικού δικτύου, η ενίσχυση της ασφάλειας και η μείωση των εκπομπών - ρύπων.

2.1.5 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΈΡΓΩΝ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ

Οι δράσεις που θα υλοποιηθούν στο πλαίσιο της πρόσκλησης είναι:

21 - Εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων μέτρησης ποιότητας αέρα στην επικράτεια του δήμου

26 - Σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων

34 - Ολοκληρωμένη υποδομή προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall, Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας

35 - Κεντρική ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και συλλογής δεδομένων δράσεων ψηφιακού μετασχηματισμού των ΟΤΑ

Γαλάτσι, Αύγουστος 2024

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ



Παναγιώτης Φουσέκης
Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Προϊστάμενος της Διεύθυνσης
Τεχνικών Υπηρεσιών της
Αναπτυξιακής Προοπτικής ΑΕ



Γεώργιος Θεοδοσόπουλος
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ

3 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ



Αρ. Μελέτης 01/2024

ΑΡ. ΓΕΜΗ: 160341801000
Λεωφόρος Βεΐκου 139, ΤΚ: 111 46, Γαλάτσι Αττικής
e-mail: info@galatsidevelopment.gr

ΕΡΓΟ: «Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού
του Δήμου Γαλατσίου»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 1.054.219,00 € (συμπ. Φ.Π.Α. 24%)

Αναλυτική Περιγραφή Φυσικού Αντικειμένου

3.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

21 - Εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων μέτρησης ποιότητας αέρα στην επικράτεια του δήμου

Η ατμοσφαιρική ρύπανση αποτελεί ένα παγκόσμιο πρόβλημα, το οποίο έχει επιπτώσεις σε πολλούς τομείς με κυριότερο αυτόν της υγείας, αλλά και σε κοινωνικό και οικονομικό επίπεδο. Έχει διαπιστωθεί ότι συντελεί στην εμφάνιση διαφόρων ασθενειών, όπως ισχαιμική καρδιακή πάθηση, εγκεφαλικό, χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια, λοιμώξεις του κατώτερου αναπνευστικού, καρκίνο τραχείας, βρόγχου και πνεύμονα. Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, ευθύνεται για 23 εκατομμύρια θανάτους παγκοσμίως το 2019.

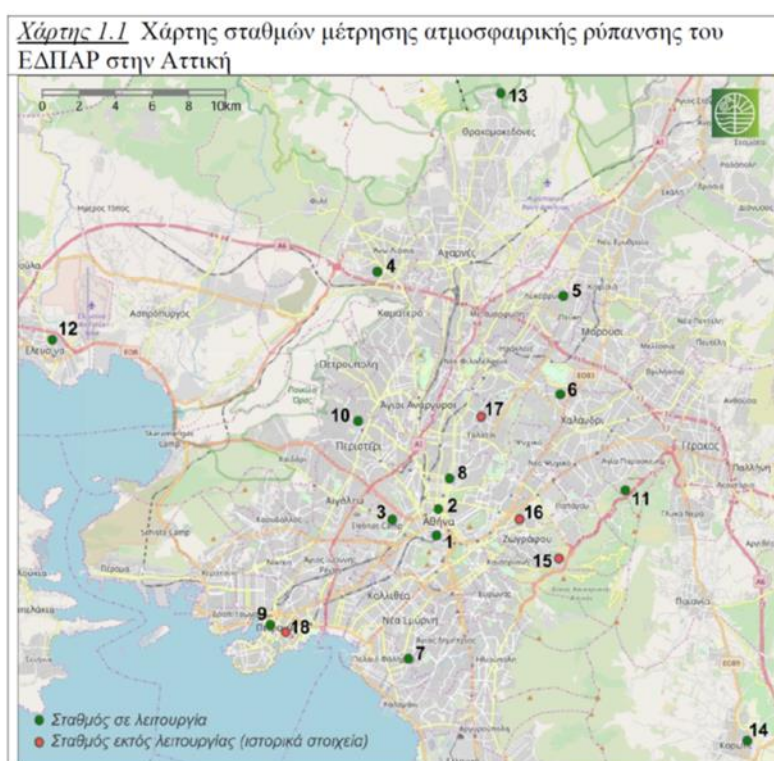
Συνεπώς καθίσταται αναγκαία η συνεχής παρακολούθηση των μεγεθών που συμβάλλουν στη ρύπανση, κάτι εξάλλου που επιβάλλεται και από την Ευρωπαϊκή Ένωση στα Κράτη Μέλη. Στην Ελλάδα ο επίσημος φορέας για τη μέτρηση των ρύπων είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος, το οποίο έχει εγκαταστήσει και λειτουργεί ένα δίκτυο με περίπου 50 σταθμούς σε μεγάλες πόλεις.

Όμως οι μετρήσεις αυτές είναι σημειακές, οπότε είναι απαραίτητη η επέκταση του δικτύου σε περισσότερα γεωγραφικά σημεία. Οι σταθμοί του ΥΠΕΝ είναι εξαιρετικά ακριβείς, αλλά πολύ μεγάλοι σε μέγεθος και πολύ υψηλού κόστους. Η ΕΕ προτείνει τη συμπλήρωση των σταθμών αυτών με ένα πλέγμα σταθμών μέτρησης της ρύπανσης χαμηλού κόστους και αρκετά υψηλής ακρίβειας. Οι σταθμοί αυτοί δρουν επικουρικά στο δίκτυο του ΥΠΕΝ αυξάνοντας τη γεωγραφική κάλυψη.

Μετά την ολοκλήρωση εγκατάστασης των έξυπνων συστημάτων μέτρησης ποιότητας αέρα, ο ανάδοχος θα έρθει σε επικοινωνία με το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης (ΕΔΠΑΡ) του ΥΠΕΝ, προκειμένου να παρασχεθούν σε αυτό τόσο τα γεωχωρικά δεδομένα των συστημάτων που θα εγκατασταθούν, όσο και οι μετρήσεις από τα συστήματα αυτά, προκειμένου να υπάρξει ενσωμάτωσή τους στο σχετικό διαδραστικό χάρτη που βρίσκεται δημόσια αναρτημένος στη σελίδα του ΥΠΕΝ (βλ. <http://84.205.254.113/airqualmap/leafletmap.html>).

Στο πλαίσιο να αποτελέσουν οι σταθμοί μέτρησης μέρος του ΕΔΠΑΡ και να αξιοποιηθούν από το Εθνικό Δίκτυο έχει ήδη ληφθεί ο τρόπος της συλλογής και τα πρότυπα που ακολουθεί το ΕΔΠΑΡ.

Όπως φαίνεται στο χάρτη του ακολουθεί, σύμφωνα με την αναφορά του ΥΠΕΝ για το 2022 στην περιοχή Αττικής υπάρχουν 18 σταθμοί με τους 14 από αυτούς σε λειτουργία. Ο σταθμός 17 Γαλατσίου είναι εκτός λειτουργίας και οι προτεινόμενοι σταθμοί θα συμπληρώσουν το ΕΔΠΑΡ σε αυτή την περιοχή. Επίσης ο σταθμός 8 του ΕΔΠΑΡ είναι στην Πατησίων κοντά στη περιοχή του Πολυτεχνείου οπότε ο προτεινόμενος σταθμός Σ4 θα αποτελεί θετικό συμπλήρωμα για την καταγραφή της ρύπανσης στον άξονα της Πατησίων.



Οι λεπτομέρειες της τροφοδοσίας των δεδομένων στο ΕΔΠΑΡ θα καθοριστούν με την Διεύθυνση Κλιματικής Αλλαγής & Ποιότητας Ατμόσφαιρας και σε άμεση επικοινωνία με την Προϊσταμένη κ. Ειρήνη Τσιλιμπάρη και των υπεύθυνων των Γεωχωρικών Πληροφοριών κ. Κωνσταντίνο Στεφανάκη.

Οι αναλυτές των αερίων ελέγχονται και θα ελέγχονται σύμφωνα με τα αντίστοιχα ευρωπαϊκά τεχνικά πρότυπα EN ή και ISO ως προς τη γραμμικότητα, την ολίσθηση μηδενός και κλίμακας και την επαναληψιμότητα ώστε να εξασφαλίζονται η ακρίβεια και η αξιοπιστία των μετρήσεων.

Επιπλέον ο Δήμος συνεργάζεται με το Εργαστήριο Ήπιων Μορφών Ενέργειας και Προστασίας Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής το οποίο διαθέτει πολυετή εμπειρία σε θέματα μετρήσεων και προστασίας του Περιβάλλοντος που με την τεχνογνωσία και επιστημονική εγκυρότητά του, εξασφαλίζει την αξιοπιστία του συστήματος.

Η λύση της μέτρησης της ποιότητας του αέρα παρέχει στο Δήμο πολλά πλεονεκτήματα:

- Περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση του Δήμου και των δημοτών
- Εναρμόνιση με Ευρωπαϊκές και Εθνικές Οδηγίες
- Άμεση ενημέρωση του Δήμου για πιθανή ρύπανση της ατμόσφαιρας, και κατά συνέπεια δυνατότητα ενημέρωσης των δημοτών ή ειδικών ευπαθών ομάδων για παραμονή στις οικίες τους
- Αύξηση της γεωγραφικής κάλυψης των μετρήσεων της ποιότητας του αέρα
- Στατιστική ανάλυση των δεδομένων για εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων και λήψη μέτρων βελτίωσης της ποιότητας του αέρα
- Δυνατότητα εντοπισμού των πηγών μιας πιθανής ρύπανσης και των υπευθύνων

26 - Σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων

Η Δράση αφορά στην προμήθεια, εγκατάσταση, δοκιμές, θέση σε λειτουργία καθώς και κόστος συντήρησης ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης του αστικού πρασίνου του Δήμου Γαλασίου, το οποίο διαθέτει έναν **(1) ΚΣΕ (Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου)**, τρεις **(3) ΤΣΕ (Τοπικός Σταθμός Ελέγχου)** και **σαράντα πέντε (45) ΤΣΕΑΠ (Τοπικός Σταθμός Ελέγχου Αστικού Πρασίνου)**, οι οποίοι ελέγχουν το αστικό πράσινο του Δήμου Γαλασίου.

Το μελετούμενο ΣΤΤ (Σύστημα Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού) πρόκειται να εγκατασταθεί σε περιοχές πρασίνου του Δήμου, για να διαχειρίζεται είτε αυτόματα είτε μέσω εντολών του χρήστη το αστικό πράσινο.

Το ΣΤΤ διαθέτει τρία επίπεδα ελέγχου

Το πρώτο επίπεδο είναι ο ΚΣΕ (Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου), ο οποίος είναι εγκατεστημένος στα γραφεία του Δήμου και μέσω αυτού, τα δεδομένα μεταδίδονται στην ψηφιακή πλατφόρμα του Δήμου στο cloud για απεικόνιση σε φιλικό για το χρήστη περιβάλλον (γραφικές οθόνες ρεαλιστικής απεικόνισης του αστικού πρασίνου, γραφήματα μετρήσεων κλπ.). Με αυτό τον τρόπο υλοποιείται σε πραγματικό χρόνο (real time) ο πλήρης έλεγχος του αστικού πρασίνου.

Το δεύτερο επίπεδο είναι οι ΤΣΕ (Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου), οι οποίοι είναι εγκατεστημένοι σε πηγές νερού, γεωτρήσεις, δεξαμενές και αντλιοστάσια. Ο ρόλος τους είναι:

1. Να ελέγχουν, βάσει του εγκατεστημένου στη μνήμη τους προγράμματος, τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις, τα αισθητήρια και τις βαλβίδες IoT που είναι ενταγμένες στην περιοχή τους.
2. Να επικοινωνούν με τους ΤΣΕ και τον ΚΣΕ του ΣΤΤ σε πραγματικό χρόνο, οποιαδήποτε χρονική στιγμή, χωρίς την παρεμπόδιση των επικοινωνιών του συνολικού συστήματος.

Το τρίτο επίπεδο είναι τα IoT αισθητήρια όργανα και οι βαλβίδες IoT.

Οι περιοχές που θα εγκατασταθεί το μελετούμενο ΣΤΤ εμφανίζονται στον ακόλουθο πίνακα και χάρτη:

A/A	Ονομασία ΤΣΕ	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος	ΠΕΡΙΟΧΗ
1	ΚΣΕ	38,013163	23,749866	ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ
2	Γεώτρηση Κολυμβητηρίου	38,02995	23,767836	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
3	Γεώτρηση Μικρή	38,028725	23,768011	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
4	Κεντρική Δεξαμενή	38,027047	23,767002	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
5	ΤΣΕΑΠ1	38,03008	23,767546	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
6	ΤΣΕΑΠ2	38,030283	23,766041	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
7	ΤΣΕΑΠ3	38,0298	23,766841	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
8	ΤΣΕΑΠ4	38,029402	23,767208	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
9	ΤΣΕΑΠ5	38,029368	23,765414	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
10	ΤΣΕΑΠ6	38,029085	23,765907	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
11	ΤΣΕΑΠ7	38,02882	23,764713	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
12	ΤΣΕΑΠ8	38,028352	23,764175	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
13	ΤΣΕΑΠ9	38,027774	23,765063	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
14	ΤΣΕΑΠ10	38,027756	23,763672	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
15	ΤΣΕΑΠ11	38,027196	23,764355	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
16	ΤΣΕΑΠ12	38,027086	23,764857	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
17	ΤΣΕΑΠ13	38,027255	23,762975	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
18	ΤΣΕΑΠ14	38,026769	23,763897	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
19	ΤΣΕΑΠ15	38,026306	23,765223	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
20	ΤΣΕΑΠ16	38,025979	23,764996	ΑΛΣΟΣ ΒΕΪΚΟΥ
21	ΤΣΕΑΠ17	38,015377	23,754277	ΝΗΣΙΔΑ ΒΕΪΚΟΥ (από Γαλατσίου έως Μαυρογένους)
22	ΤΣΕΑΠ18	38,018172	23,755663	ΝΗΣΙΔΑ ΒΕΪΚΟΥ (από Μαυρογένους έως Τράλλεων)
23	ΤΣΕΑΠ19	38,021124	23,757535	ΝΗΣΙΔΑ ΒΕΪΚΟΥ (από Τράλλεων έως Χριστ/λεως)
24	ΤΣΕΑΠ20	38,019174	23,755698	ΠΛΑΤΕΙΑ ΒΕΪΚΟΥ & ΤΡΑΛΛΕΩΝ
25	ΤΣΕΑΠ21	38,021526	23,751991	ΠΕΖΟΔΡΟΜΟΣ ΟΡΦΕΩΣ & ΕΚΑΒΗΣ
26	ΤΣΕΑΠ22	38,021929	23,751077	ΠΛΑΤΕΙΑ ΕΚΑΒΗΣ-ΦΩΚΑ
27	ΤΣΕΑΠ23	38,022559	23,749978	ΠΛΑΤΕΙΑ Ι.ΦΩΚΑ - ΝΑΡΚΙΣΣΟΥ & ΑΓ.ΣΠΥΡΙΔΩΝΟΣ
28	ΤΣΕΑΠ24	38,019051	23,756354	ΠΛΑΤΕΙΑ ΒΕΪΚΟΥ & ΣΚΥΡΟΥ

«Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλατσίου»

A/A	Ονομασία ΤΣΕ	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος	ΠΕΡΙΟΧΗ
29	ΤΣΕΑΠ25	38,018982	23,755781	ΝΗΣΙΔΑ ΤΡΑΛΛΕΩΝ
30	ΤΣΕΑΠ26	38,016239	23,75961	ΠΛΑΤΕΙΑ ΦΙΛΟΘΕΗΣ-ΕΠΙΔΑΥΡΟΥ
31	ΤΣΕΑΠ27	38,015173	23,758231	ΠΛΑΤΕΙΑ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ-ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ
32	ΤΣΕΑΠ28	38,013986	23,757505	ΠΛΑΤΕΙΑ ΛΥΚΟΥΡΓΟΥ – ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ
33	ΤΣΕΑΠ29	38,011897	23,751326	ΠΑΡΤΕΡΙΑ ΛΥΣΙΟΥ - ΓΑΛΑΚΗΔΩΝ
34	ΤΣΕΑΠ30	38,008929	23,749784	ΚΟΥΡΤΙΟΥ & ΣΤΡΕΨΙΑΔΟΥ
35	ΤΣΕΑΠ31	38,011966	23,747765	ΠΛΑΤΕΙΑ ΜΑΡΑΘΩΝΟΣ
36	ΤΣΕΑΠ32	38,014301	23,745828	ΠΛΑΤΕΙΑ ΛΙΝΑΡΑ
37	ΤΣΕΑΠ33	38,012944	23,752186	ΠΛΑΤΕΙΑ ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ & ΛΥΣΙΟΥ
38	ΤΣΕΑΠ34	38,013264	23,752094	ΝΗΣΙΔΑ ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ (ΒΕΪΚΟΥ-ΚΑΡΑΪΣΚΑΚΗ)
39	ΤΣΕΑΠ35	38,013936	23,748666	ΝΗΣΙΔΑ ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ (ΚΑΡΑΪΣΚΑΚΗ- ΛΙΝΑΡΑ)
40	ΤΣΕΑΠ36	38,014184	23,749088	ΝΗΣΙΔΑ ΚΑΡΑΪΣΚΑΚΗ
41	ΤΣΕΑΠ37	38,01152	23,751331	ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓ.ΓΛΥΚΕΡΙΑΣ
42	ΤΣΕΑΠ38	38,011242	23,751495	ΝΗΣΙΔΑ ΑΓ. ΓΛΥΚΕΡΙΑΣ (από Αγ. Γλυκερίας έως Πάρνηθος)
43	ΤΣΕΑΠ39	38,012122	23,754552	ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΑ ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΔΑΚΗ
44	ΤΣΕΑΠ40	38,009121	23,7572	ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΑΡΑΔΕΙΣΙΩΝ - ΚΕΝΤΑΥΡΟΥ
45	ΤΣΕΑΠ41	38,010087	23,75634	ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΑΡΑΔΕΙΣΙΩΝ - ΑΘΗΝΑΙΩΝ
46	ΤΣΕΑΠ42	38,022429	23,757056	ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΛΚΥΟΝΗΣ - ΚΟΥΝΤΟΥΡΙΩΤΟΥ
47	ΤΣΕΑΠ43	38,025368	23,750741	ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΗΣ
48	ΤΣΕΑΠ44	38,017311	23,746448	ΠΛΑΤΕΙΑ ΜΟΥΝΔΡΟΥ

A/A	Ονομασία ΤΣΕ	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος	ΠΕΡΙΟΧΗ
49	ΤΣΕΑΠ45	38,028855	23,76395	ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ



Στα ανωτέρω σημεία ελέγχου υπάρχει υφιστάμενη υποδομή ρευματοδότησης. Οι ΤΣΕ θα επικοινωνούν ασύρματα μεταξύ τους καθώς και με το Κέντρο Ελέγχου (ΚΣΕ) μέσω δικτύου UHF. Το κόστος αδειοδότησης της συχνότητας λειτουργίας θα βαρύνει τον ανάδοχο μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου, και εν συνεχεία τον Κύριο του έργου, καθώς και οποιαδήποτε άλλο τηλεπικοινωνιακό κόστος που απαιτείται για την πλήρη λειτουργία του μελετούμενου ΣΤΤ.

34 - Ολοκληρωμένη υποδομή προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall, Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας

Ο Δήμος Γαλατσίου είναι αστική περιοχή που ανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα Κεντρικού Τομέα Αθηνών. Εκτείνεται βόρεια του Δήμου Αθηναίων στους πρόποδες του λόφου Τουρκοβούνια, που είναι ο υψηλότερος της Αθήνας. Είναι από τις περιοχές της πρωτεύουσας με το μεγαλύτερο ποσοστό πρασίνου, αλλά ταυτόχρονα και μία από τις πιο πυκνοκατοικημένες. Καταλαμβάνει έκταση 4 τ.χλμ. και βρίσκεται περίπου 4 χλμ. βόρεια από το κέντρο της Αθήνας. Συνορεύει στα βόρεια με τη Νέα Ιωνία, ανατολικά με τη Φιλοθέη και το Παλιό Ψυχικό, ενώ στα νότια και δυτικά με τον Δήμο Αθηναίων. Έχει μέσο υψόμετρο 200 μ. και πληθυσμό 57.563 κατοίκους.

Ο Δήμος Γαλατσίου απαρτίζεται από το Δημαρχείο στο οποίο βρίσκεται το Μηχανογραφικό του κέντρο, καθώς και 4 υποδομές που διασυνδέονται με VPN σύνδεση με το Δημαρχείο. Τα τερματικά που διαθέτουν ανέρχονται στα 250 και το 90% από αυτά διαθέτουν λειτουργικό σύστημα Windows 10.

Οι κεντρικές υπηρεσίες καθώς και οι 4 απομακρυσμένες υποδομές διαθέτουν τείχη προστασίας FortiGate τα οποία αναλαμβάνουν το site to site VPN που αναφέρεται παραπάνω. Για την προστασία των τερματικών αξιοποιείται η Kaspersky Enterprise λύση καθώς και το ESET NOD32 Home Edition.

Όσον αφορά στο virtualization αξιοποιείται η τεχνολογία proxmox και Hyper-V. Τα λειτουργικά συστήματα των εικονικών μηχανών είναι Linux Ubuntu, Windows 2012 R2 και Windows 2016. Ο Δήμος διαθέτει Domain Controller, Active Directory, DNS Server, DHCP Server και SQLServer.

Ο Δήμος διαθέτει υποδομή cloud, την οποία διαχειρίζεται αποκλειστικά τρίτος συνεργάτης.

Το Δημαρχείο διαθέτει δύο γραμμές, μία ΣΥΖΕΥΞΙΣ 8mbps και μία vdsi 50 mbps. Υπάρχουν υποδομές για διασύνδεση με το ΣΥΖΕΥΞΙΣ 2, οι οποίες όμως δεν έχουν τερματίσει ακόμα και δεν είναι σε λειτουργία.

35 - Κεντρική ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και συλλογής δεδομένων δράσεων ψηφιακού μετασχηματισμού των ΟΤΑ

Η Πλατφόρμα Έξυπνης Πόλης θα επιτρέπει τη διασύνδεση των μεμονωμένων λύσεων, αισθητήρων και λοιπού εξοπλισμού, καθώς και των εφαρμογών έξυπνης πόλης που έχουν παραδοθεί ή που θα παραδοθούν στο μέλλον στην Αναθέτουσα Αρχή. Η Πλατφόρμα Έξυπνης Πόλης θα πρέπει να είναι ανοικτής αρχιτεκτονικής, cloud based με ισχυρή μηχανή υλοποίησης κανόνων (IoT workflow rules engine), να είναι λειτουργικά έτοιμη (out of the box) και να επιτρέπει τη διασύνδεση και την επικοινωνία μεμονωμένων λύσεων και εφαρμογών έξυπνων πόλεων. Θα επιτρέπει επίσης τη συλλογή δεδομένων / παραγόμενη πληροφορία από τα συστήματα (υφιστάμενα και μελλοντικά) του Δήμου καθώς και από διάφορες «διασυνδεδεμένες» συσκευές / αισθητήρες που είναι τοποθετημένες σε υποδομές της πόλης (όπως δρόμους, ιστούς οδοφωτισμού, φανάρια διαχείρισης της κυκλοφορίας κ.α.), κάνοντας χρήση της διαδικτυακής διασύνδεσης (ενσύρματης ή ασύρματης) και μεταφέροντας την πληροφορία στο νέφος (cloud) του αναδόχου.

3.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

3.2.1 - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΥΠΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ ΣΤΗΝ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ

Στα πλαίσια του παρόντος έργου, και κατόπιν μελέτης στην οποία αναλύθηκε η πυκνότητα κυκλοφορίας οχημάτων στην περιοχή, προτείνεται η εγκατάσταση τεσσάρων (4) σταθμών μέτρησης της ποιότητας του αέρα στα σημεία του Δήμου Γαλατσίου, που φαίνονται στην παρακάτω εικόνα  προκειμένου να δημιουργηθεί ένα πλέγμα καταγραφής μετρήσεων στην περιοχή, καθώς ο σταθμός που είχε τοποθετηθεί από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας στην τοποθεσία εντός ορίων του δήμου με συντεταγμένες 38°01'21.0"N 23°44'55.2"E είναι πλέον εκτός λειτουργίας.

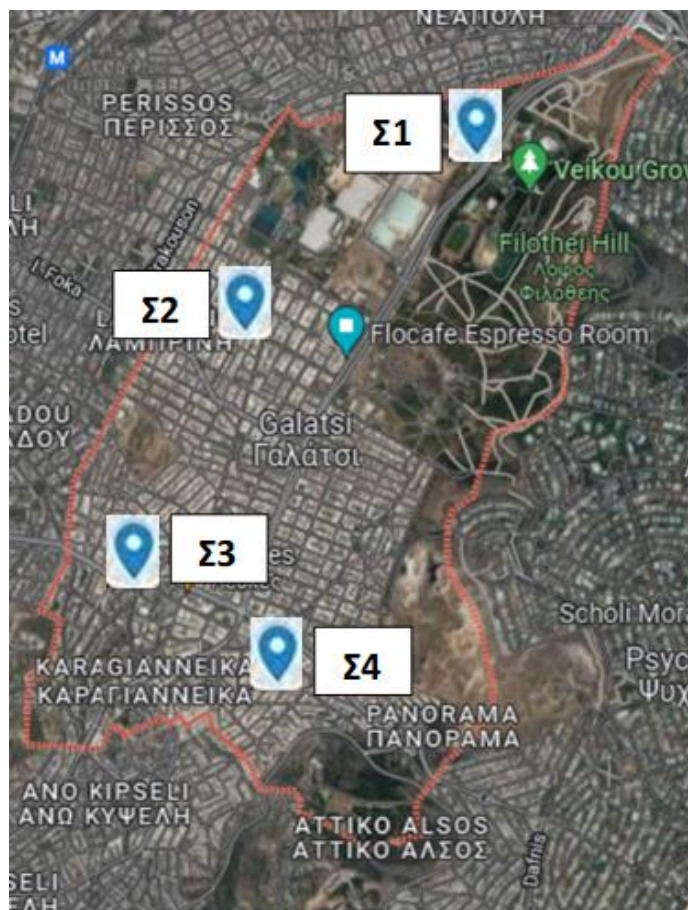
Η τοποθέτηση των σταθμών προτείνεται να γίνει σε σημεία των ορίων του Δήμου Γαλατσίου ως εξής:

- Στην πλατεία Άγχεσμου (συντεταγμένες 38°00'36.5"N 23°45'23.0"E)
- Στην πλατεία Πλατεία Καλογήρου Σαμουήλ (συντεταγμένες 38°00'57.6"N 23°44'54.4"E)
- Στην πλατεία Ανδριτσαίνης & Ωροπού (συντεταγμένες 38°01'31.1"N 23°45'03.4"E)
- Εντός του Άλσους Βεΐκου και πλησίον των ορίων του Δήμου Γαλατσίου (συντεταγμένες 38°01'45.9"N 23°45'53.4"E)

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων της ποιότητας του αέρα μπορούν να παρουσιάζονται στην ιστοσελίδα του Δήμου, ή σε ξεχωριστά διαμορφωμένη ιστοσελίδα πληροφόρησης. Επιπλέον, μέσω ενός API που παρέχεται, τα αποτελέσματα των μετρήσεων μπορούν να προβάλλονται σε οποιοδήποτε συνεργαζόμενο σύστημα (π.χ. οθόνες πληροφόρησης του κοινού τοποθετημένες σε διάφορα σημεία εντός δήμου, info-kiosks, κλπ.).

Η γραφική απεικόνιση των τεσσάρων σημείων στην περιγραφή της Δράσης 21 δείχνει την περιοχή όπου έχει επιλεγεί η τοποθέτηση των μετρητών ποιότητας του αέρα στην επικράτεια του Δήμου ώστε να είναι δυνατή η γεωχωρική αποτύπωση αντιπροσωπευτικών μετρήσεων ποιότητας δεδομένου ότι κάθε περιοχή έχει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά από την καθημερινή λειτουργία και χρήση της περιοχής του Δήμου.

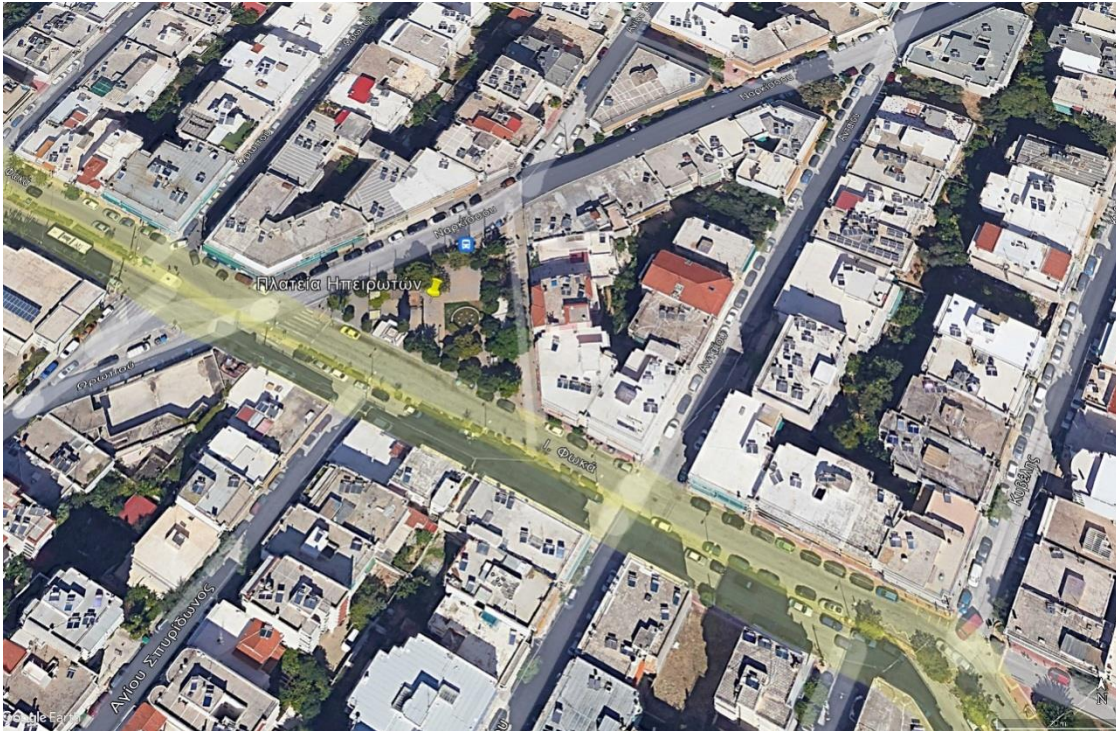
Ειδικότερα τα χωροταξικά στοιχεία του κάθε σημείου έχουν ως εξής:



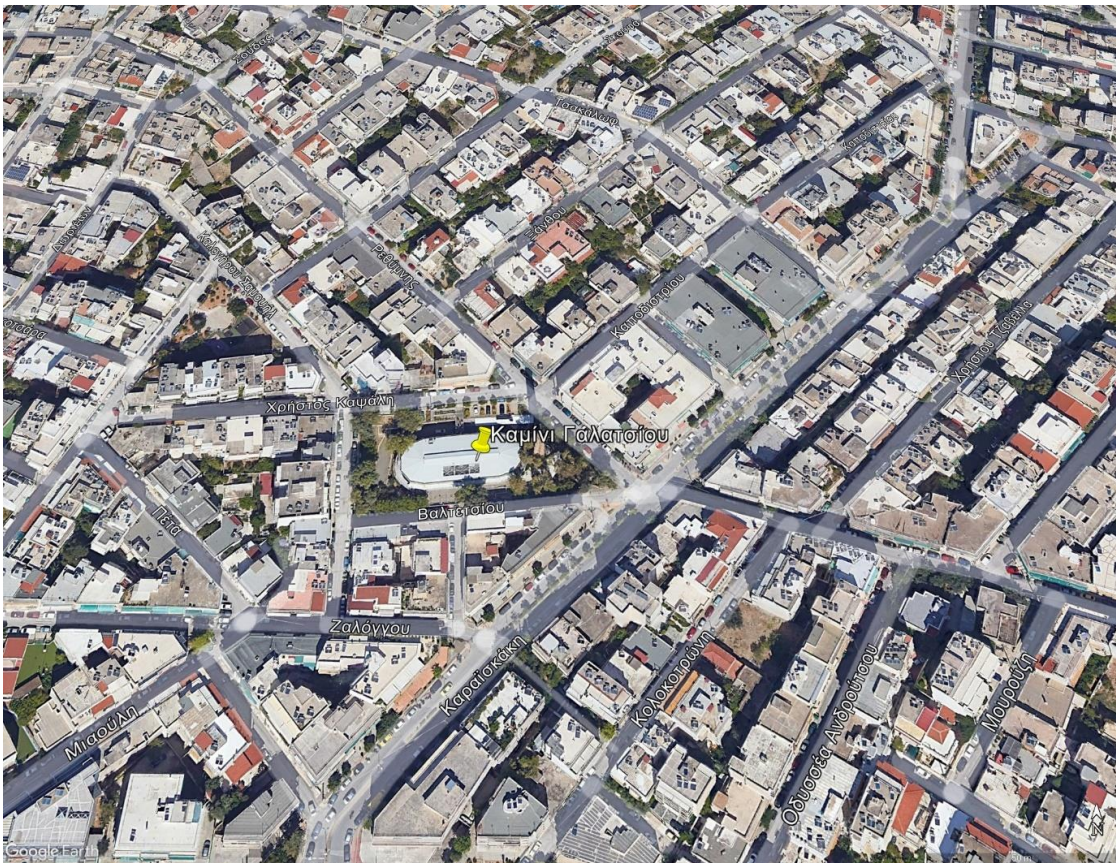
Όπου: **Σ1**-Βορειο Περιοχή Υψηλής Κυκλοφοριακής έντασης «Αθλητικό Κέντρο Γαλατσίου» Το σημείο θα βρίσκεται στην κορυφή του Δήμου και στο Αθλητικό Κέντρο Γαλατσίου. Το χωρικό αποτύπωμα δείχνει με ακρίβεια τη θέση τοποθέτησης του μετρητή είναι: **B: 38.02700559591363, A: 23.763758267805603**



Σ2-Δυτική περιοχή «Πλατεία Ηπειρωτών» – Το σημείο βρίσκεται σε πυκνοδομημένη περιοχή του Δήμου.



Σ3-Νοτιοδυτική περιοχή πυκνής δόμησης «Καμίνι Γαλασίου» – Το σημείο βρίσκεται σε περιοχή με πυκνή δόμηση κατοικιών αντιπροσωπευτική της χρήσης και λειτουργίας. Το χωρικό αποτύπωμα δείχνει με ακρίβεια τη θέση τοποθέτησης του μετρητή **B:38.015468409188664, A:23.749680983146288**



Σ4-Νοτια περιοχή Δημαρχείο Γαλατσίου – Το σημείο βρίσκεται στη περιοχή του Δήμου όπου οι ατμοσφαιρικές συνθήκες ποιότητας του αέρα δέχεται ισχυρή επιρροή από την ύπαρξη της Λεωφόρου Γαλατσίου με έντονη κυκλοφοριακή πυκνότητα οχημάτων. Το χωρικό αποτύπωμα δείχνει με ακρίβεια τη θέση τοποθέτησης του μετρητή
B:38.01332497723837, A:23.749859683146084

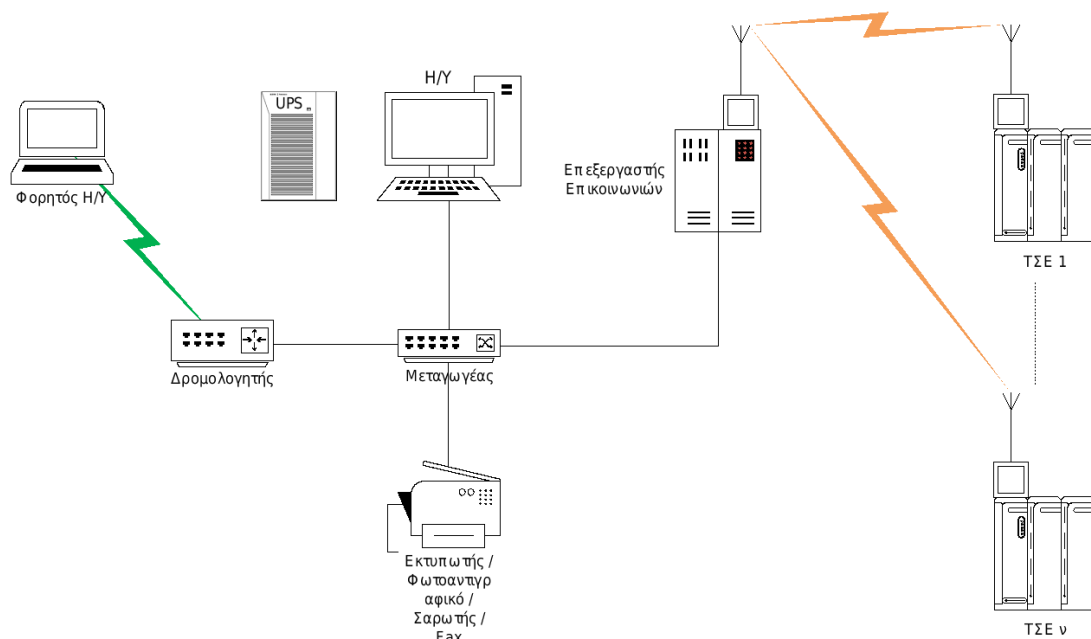


Επίσης, να σημειωθεί ότι η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ (web-app) θα πρέπει να δίνει (παρέχει) την δυνατότητα παρουσίασης των μετρήσεων και σε οθόνες πληροφόρησης του κοινού που θα διαθέσει ο Δήμος σε σημεία που το κοινό και οι δημότες επισκέπτονται συχνά (π.χ. το Δημαρχείο και το Άλσος Βείκου). Στα δύο αυτά χαρακτηριστικά σημεία θα τοποθετηθούν οθόνες προβολής και ενημέρωσης της ποιότητας του αέρα της περιοχής του Δήμου.

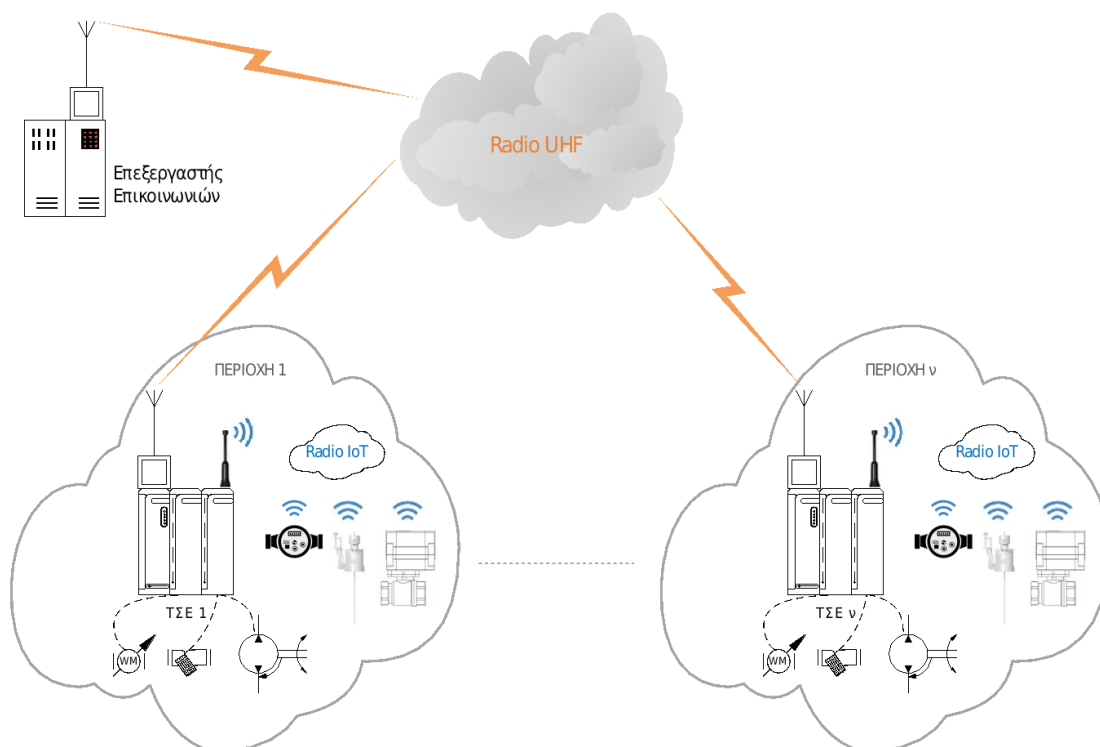
3.2.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΚΑΙ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΩΝ ΧΩΡΩΝ

3.2.2.1 Περιγραφή Λειτουργίας

Σχηματική Διάταξη ΚΣΕ



Σχηματική Διάταξη ΤΣΕ



Γενική Περιγραφή ΣΤΤ

Το ΣΤΤ είναι κατασκευασμένο ειδικά για τον έλεγχο κατανεμημένων εγκαταστάσεων σε ευρεία γεωγραφικά περιοχή (WAN-Wide Area Network).

Το ΣΤΤ εξασφαλίζει, για το σύνολο του υπό τον έλεγχό του αστικού πρασίνου, την αυτόματη λειτουργία, την εποπτεία της λειτουργικής κατάστασης και την παρέμβαση του χρήστη για την τροποποίηση της αυτόματης λειτουργίας από οποιονδήποτε σταθμό του συστήματος σε πραγματικό χρόνο (real time).

Αναλυτικότερα το σύστημα έχει την ακόλουθη δομή.

- Τον ΚΣΕ (Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου)

Από τον ΚΣΕ υλοποιείται ο λειτουργικός έλεγχος του συνόλου των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων και των αισθητήριων του αστικού πρασίνου, τα οποία είναι συνδεδεμένα στο ΣΤΤ.

Ο ΚΣΕ δια μέσου του ΕΕ (Επεξεργαστής Επικοινωνιών) επικοινωνεί ασύρματα (UHF radio) και σε πραγματικό χρόνο (real time) με τους ΤΣΕ.

Οι ΤΣΕ ενημερώνουν τον ΚΣΕ, περιοδικά (διαδικασία polling) ή άμεσα (διαδικασία burst) για τη λειτουργική κατάσταση ή τα κρίσιμα συμβάντα στη λειτουργία του εξοπλισμού, ο οποίος είναι συνδεδεμένος και ελέγχεται από αυτούς.

Ο χρήστης με απλό τρόπο, από την ψηφιακή πλατφόρμα στο cloud, η οποία αναπαριστά με ρεαλιστικά γραφήματα την εγκατάσταση, επιβλέπει τη λειτουργική κατάσταση, εξάγει συμπεράσματα βλαβών και συντήρησης, τροποποιεί τη λειτουργία αστικού πρασίνου σύμφωνα με τις εκάστοτε ανάγκες.

- Τους ΤΣΕ (Τοπικός Σταθμός Ελέγχου)

Στους ΤΣΕ ανάλογα με τον συνδεδεμένο σε αυτούς ενσύρματο ή ασύρματο εξοπλισμό και με κατάλληλο λογισμικό, δημιουργείται και εγκαθίσταται στη μνήμη τους το κατάλληλο πρόγραμμα για το αυτόματο πότισμα της περιοχής που ελέγχει ο κάθε ΤΣΕ.

Ο κάθε ΤΣΕ δέχεται, σε πραγματικό χρόνο, σήματα από τα αισθητήρια όργανα της περιοχής του ή από αισθητήρια όργανα άλλων περιοχών τα οποία συνδεδεμένα στους άλλους ΤΣΕ και βάσει του εγκατεστημένου στη μνήμη του προγράμματος και της εισαγωγής σε αυτό σημάτων από αισθητήρια όργανα ή από παρεμβάσεις του χρήστη, υλοποιεί αυτόματα το πότισμα.

Οι ΤΣΕ λειτουργούν και ως IoT Gateway, συγκεντρώνουν όλες τις μετρήσεις από τα IoT αισθητήρια όργανα και ενεργοποιούν / απενεργοποιούν ασύρματα τον υπό τον έλεγχό τους εξοπλισμό.

Οι ΤΣΕ επικοινωνούν ασύρματα (UHF radio), για ανταλλαγή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, μεταξύ τους και με τον ΚΣΕ.

- Τα IoT αισθητήρια όργανα και οι βαλβίδες IoT

Τα αισθητήρια όργανα και οι βαλβίδες IoT διαθέτουν πομποδέκτη με κατάλληλο πρωτόκολλο IoT για να επικοινωνούν ασύρματα με τους ΤΣΕ.

Οι ΤΣΕ διαθέτουν κατάλληλο εξοπλισμό και λογισμικό για λειτουργία ως IoT Gateway.

Οι ΤΣΕ συλλέγουν και αποθηκεύουν στην μνήμη τους τα δεδομένα για περαιτέρω επεξεργασία από το πρόγραμμά τους και για αποστολή, βάσει προγράμματος, στον ΚΣΕ.

Τεχνική Περιγραφή ΣΤΤ

Οι ΤΣΕ δύνανται να ελέγχουν τοπικά:

1. Αντλία γεώτρησης ή κατάθλιψης
2. Λειτουργική κατάσταση.
3. Σφάλματα (ηλεκτρικά, θερμικά κτλ.).
4. Επιλογή Χειροκίνητης / Αυτόματης λειτουργίας.
5. Μέτρηση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.
6. Έλεγχος εκκίνησης/παύσης λειτουργίας.
7. Σύστημα ασφάλειας πρόσβασης.
8. Ποιότητα νερού
9. Θολότητα, αγωγιμότητα.
10. Έλεγχος φίλτρων.
11. Η/Ζ
12. Λειτουργική κατάσταση.
13. Κατάσταση συσσωρευτών.
14. Πίεση λαδιού.
15. Στάθμη δεξαμενής πετρελαίου.
16. Δεξαμενή νερού
17. Στάθμη νερού.
18. Παροχή πλήρωσης δεξαμενής.
19. Παροχή κατανάλωσης.
20. Έλεγχος Η/Β.
21. Σύστημα ασφάλειας πρόσβασης.
22. Αστικό πράσινο
23. Στάθμη υδροφορέα.
24. Παροχή και Πίεση νερού.
25. Υγρασία εδάφους.
26. Θερμοκρασία και υγρασία.
27. Ατμοσφαιρική πίεση.

28. Ηλιακή ακτινοβολία.

29. Υετός.

30. Κατεύθυνση αέρα.

31. Ανεμόμετρο.

32. Έλεγχος βαλβίδων IoT.

Ο έλεγχος των βανών και των αισθητηρίων τα οποία είναι εγκατεστημένα σε απομακρυσμένα από τον ΤΣΕ φρεάτια υλοποιείται από τον ΤΣΕ δια μέσου ασύρματου δικτύου IoT, γι' αυτό το λόγο αυτές οι βάνες και τα αισθητήρια διαθέτουν κατάλληλο πομποδέκτη.

Το πότισμα υλοποιείται ογκομετρικά, δηλαδή διοχετεύεται στα φυτά μόνο η απαραίτητη ποσότητα νερού και ελέγχεται σε πραγματικό χρόνο το αστικό πράσινο για τυχόν διαρροές.

Η απαραίτητη ποσότητα νερού διοχετεύεται στην περιοχή ποτίσματος βάσει των αναγκών του φυτικού δυναμικού και των συλλεγόμενων, σε πραγματικό χρόνο, μετρήσεων από τα απομακρυσμένα αισθητήρια όργανα. Οι μετρήσεις εισάγονται και επεξεργάζονται από τα προγράμματα στους ΤΣΕ, οι οποίοι ελέγχουν αυτόματα τη λειτουργία των βαλβίδων IoT της περιοχής τους.

Ο μετεωρολογικός σταθμός συνδέεται με τον ΕΕ μέσω κατάλληλης θύρας επικοινωνίας και πρωτοκόλλου. Μέσω των αισθητηρίων οργάνων του μετεωρολογικού σταθμού (αισθητήρια υετού, ταχύτητας και κατεύθυνσης ανέμου, ατμοσφαιρικής πίεσης, θερμοκρασίας και υγρασίας) θα ελέγχεται αυτόματα η ποσότητα νερού που θα διοχετεύεται στους χώρους πρασίνου.

Όλες οι μετρήσεις από τον μετεωρολογικό σταθμό θα συλλέγονται και επεξεργάζονται στον ΚΣΕ, και μέσω αυτού στην ψηφιακή πλατφόρμα του Δήμου στο cloud.

Οι ΤΣΕ δύνανται να ελέγχουν πρακτικά απεριόριστο εξοπλισμό.

Ο κάθε ΤΣΕ επικοινωνεί σε πραγματικό χρόνο με όλους τους άλλους ΤΣΕ και τον ΚΣΕ του ΣΤΤ.

Οι ΤΣΕ λειτουργούν αυτόματα το αστικό πράσινο ακόμη και στην περίπτωση διακοπής της λειτουργίας του ΚΣΕ, αλλά έχουν τη δυνατότητα να ενημερώσουν αυτόματα τον ΚΣΕ, για όλα τα συμβάντα, μόλις αποκατασταθεί η λειτουργία του.

Ο ΚΣΕ επικοινωνεί, μέσω του ΕΕ, με πρακτικά απεριόριστο αριθμό ΤΣΕ και το εγκατεστημένο λογισμικό Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού διαθέτει βάσει δεδομένων πραγματικού χρόνου, με δυνατότητα επεξεργασίας πρακτικά απεριόριστου αριθμού μεταβλητών.

3.2.2.2 Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός

Για την διασύνδεση των υφιστάμενων ηλεκτρικών πινάκων ισχύος, αυτοματισμού και ηλεκτρο-υδραυλικού εξοπλισμού με τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ), εντός του ερμαρίου του ΤΣΕ και ανάλογα με τον αριθμό του διασυνδεδεμένου μαζί του εξοπλισμού εγκαθίσταται βοηθητικός ηλεκτρολογικός εξοπλισμός ο οποίος περιλαμβάνει: μονοπολικούς θερμομαγνητικούς διακόπτες με ουδέτερο, βοηθητικά μικρορελέ, τροφοδοτικά τύπου switching, μετασχηματιστές, κλέμμες και λοιπό εξοπλισμό.

Στον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό περιλαμβάνονται και τα καλώδια που χρειάζονται για την διασύνδεση του τοπικού εξοπλισμού (ηλεκτρολογικός, αισθητήρια κλπ.) με τον ΤΣΕ.

Στους ηλεκτρικούς πίνακες ισχύος και αυτοματισμού, εγκαθίσταται κατάλληλος εξοπλισμός πρωτογενούς και δευτερογενούς αντικεραυνικής προστασίας.

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα έχουν τα εξής τουλάχιστον τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Διαστάσεις: Κατάλληλες για να εγκατασταθούν εντός αυτού το PLC/RTU, το σύστημα επικοινωνιών, ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός.
- Βαθμός προστασίας IP55 τουλάχιστον.
- 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 είναι σταθεροποιημένα παλμοτροφοδοτικά ράγας, με φίλτρο θορύβου, βαθμό απόδοσης 90%, τάση εισόδου 230 VAC, τάση εξόδου 24 VDC και ρεύμα εξόδου 1 A.

Ο οικονομικός φορέας πρέπει να προδιαγράψει, επί ποινή αποκλεισμού, επακριβώς το είδος και την ποσότητα του προσφερόμενου ηλεκτρολογικού εξοπλισμού για κάθε ΤΣΕ, ο οποίος πρέπει να παρουσιασθεί σε πίνακα ως ακολούθως:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ
-----	-----------	----------	---------	---------------

3.2.2.3 Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών

Οι επικοινωνίες παίζουν πρωτεύοντα ρόλο στην αξιοπιστία και την λειτουργικότητα του συστήματος.

Λόγω της γεωγραφικής έκτασης, την απουσία υποδομής καλωδίων, αλλά και της ποικιλίας του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού, είναι αναγκαίο όλες οι επικοινωνίες του συστήματος να πραγματοποιούνται ασύρματα.

Έτσι παρέχεται η δυνατότητα άμεσης τηλεπικοινωνιακής ζεύξης μεταξύ των διαφόρων σημείων του συστήματος, χωρίς την απαίτηση της εγκατάστασης καλωδίων τα οποία δεσμεύουν την επεκτασιμότητα του συστήματος και φθείρονται με τον χρόνο ή την χρησιμοποίηση ήδη εγκατεστημένων τηλεφωνικών γραμμών, γεγονός που θα είχε σαν αποτέλεσμα την υπέρμετρη αύξηση του κόστους λειτουργίας του συστήματος με αβέβαια επικοινωνιακά αποτελέσματα.

3.2.2.4 Πρωτόκολλο επικοινωνιών

Σύμφωνα με τα παραπάνω το πρωτόκολλο των επικοινωνιών πρέπει απαραίτητα και αποδεδειγμένα να είναι κατάλληλα σχεδιασμένο για ασύρματες επικοινωνίες και να έχει εφαρμοσθεί σε εν λειτουργία συστήματα Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού, τα οποία διαθέτουν τουλάχιστον δέκα (10) Σταθμούς Ελέγχου, οι οποίοι επικοινωνούν αδιαλείπτως για χρονικό διάστημα τουλάχιστον δέκα (10) ετών, χρησιμοποιώντας μόνο το ασύρματο δίκτυο.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις δυνατότητες που παρέχονται μέσω του πρωτοκόλλου σε μελλοντικές επεκτάσεις του συστήματος και η κατά το δυνατόν βέλτιστη αξιοποίησή του.

Στις προσφορές να γίνεται ιδιαίτερη μνεία για:

1. Την υποστήριξη που παρέχει το πρωτόκολλο επικοινωνιών στις συνδέσεις από σταθμό ελέγχου σε σταθμό ελέγχου (point to point) και από σταθμό ελέγχου ταυτόχρονα σε πολλούς σταθμούς ελέγχου (point to multipoint) τόσο στην παρούσα όσο και στις μελλοντικές φάσεις ανάπτυξης του συστήματος Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού.
2. Την ταχύτητα που επιτυγχάνεται στην ασύρματη μεταφορά των πραγματικών δεδομένων και πώς αυτή βελτιστοποιείται για την αδιάλειπτη μετάδοση των δεδομένων.
3. Δυνατότητα διασύνδεσης με άλλα πρωτόκολλα για ανταλλαγή δεδομένων με συσκευές άλλων κατασκευαστών.

Παράλληλα πρέπει να αναφέρονται λεπτομέρειες για λειτουργίες όπως:

1. Ανίχνευση σφαλμάτων.
2. Δυνατότητα αυτορρύθμισης για μικρά ή μεγάλα μηνύματα.
3. Διευθυνσιοδότηση πληροφοριών.

Τέλος η δομή του πρωτοκόλλου πρέπει απαραίτητα να βασίζεται στην οδηγία για τη Διασύνδεση Ανοικτών Συστημάτων OSI (Open System Interconnection) του ISO (International Standards Organization).

3.2.2.5 ΚΣΕ (Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου)

Ως ΚΣΕ ορίζεται ο σταθμός, ο οποίος έχει σκοπό την συλλογή των δεδομένων σε πραγματικό χρόνο μέσω του ΕΕ και του λογισμικού Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού, και την μετάδοση αυτών των δεδομένων στην ψηφιακή πλατφόρμα του Δήμου στο cloud για την γραφική απεικόνιση όλου του συστήματος.

Προκειμένου να επιτευχθεί η επικοινωνία αυτή με ευκολία, ακόμη και όταν ο χρήστης δεν διαθέτει γνώσεις προγραμματισμού, απαιτείται η εγκατάσταση του λογισμικού Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού, με δυνατότητα επεξεργασίας πρακτικά απεριόριστου αριθμού μεταβλητών, ανάπτυξης γραφικών οθονών, ορισμού βάσης δεδομένων και επίβλεψης σε πραγματικό χρόνο (real time) όλων αυτών, χωρίς διακοπή από την εκκίνηση της λειτουργίας του.

Το λογισμικό επικοινωνεί με τον Επεξεργαστή Επικοινωνιών του συστήματος Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού για την ανταλλαγή πληροφοριών με τους ΤΣΕ, τις οποίες μεταδίδει στην ψηφιακή πλατφόρμα του Δήμου όπου τις αναπαριστά σε πραγματικό χρόνο (real time) και με τον πλέον ρεαλιστικό τρόπο.

Τόσο η συλλογή όσο και η αποστολή των πληροφοριών από τον ΚΣΕ προς στους ΤΣΕ και αντίστροφα υλοποιείται σε πραγματικό χρόνο (real time), δηλαδή τη στιγμή που συμβαίνουν οι διάφορες λειτουργίες στο αστικό πράσινο.

Οι πληροφορίες αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων, για περαιτέρω επεξεργασία και εξαγωγή συμπερασμάτων, για τη λειτουργία του αστικού πρασίνου καθώς και για τις τάσεις εξέλιξης αυτού.

Στον ΚΣΕ, μέσω του λογισμικού προγραμματισμού των ΤΣΕ, είναι εφικτή η επικοινωνία του χρήστη απ' ευθείας με το πρόγραμμα λειτουργίας του κάθε ΤΣΕ και επίσης να παρέχεται η δυνατότητα δια μέσου του ασύρματου δικτύου επικοινωνιών η εποπτεία, η τροποποίηση ή ακόμη η εξ' ολοκλήρου αλλαγή του τρόπου αυτόματης λειτουργίας του κάθε ΤΣΕ.

Οι χρήστες έχουν διαβαθμισμένη πρόσβαση στα λογισμικά του ΚΣΕ. Η πρόσβαση στα λογισμικά είναι εφικτή μόνο με τη χρήση μοναδιαίου κωδικού (password) ανά χρήστη.

ΚΣΕ – Επίπεδα Πρόσβασης

Στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου ο κάθε χρήστης μέσω κατάλληλου κωδικού (password) μπορεί να έχει πρόσβαση σε ολόκληρο ή σε τμήμα του συστήματος.

Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω επίπεδα πρόσβασης:

1. Διαχειριστής του Συστήματος (Ανώτερο επίπεδο)

Παρέχεται πρόσβαση σε κάθε δυνατή λειτουργία του συστήματος.

Αναλυτικότερα επιτρέπονται:

- Προγραμματισμός όλων των ΤΣΕ και του Επεξεργαστή Επικοινωνιών.
- Προγραμματισμός λογισμικού Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού.
- Διαχείριση κωδικών εισόδου (password) όλων των άλλων χρηστών.
- Τηλε-έλεγχος / Τηλεχειρισμός ολόκληρου του συστήματος.

2. Υπεύθυνος διαχείρισης Αστικού πρασίνου (Μεσαίο επίπεδο).

Παρέχεται πρόσβαση στις λειτουργίες του υποσυστήματος στο οποίο προϋσταται.

Αναλυτικότερα επιτρέπονται:

- Μεταβολή παραμέτρων προγραμματισμού των ΤΣΕ που βρίσκονται στην περιοχή ευθύνης του.
- Προγραμματισμός του λογισμικού Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού που αναπαριστά την περιοχή ευθύνης του.
- Τηλε-έλεγχος / Τηλεχειρισμός τμήματος του αστικού πρασίνου, που βρίσκεται στην περιοχή ευθύνης του.

3. Χρήστης Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (Κατώτερο επίπεδο).

Του παρέχεται περιορισμένη πρόσβαση σε λειτουργίες του υποσυστήματος το οποίο χειρίζεται. Αναλυτικότερα του επιτρέπονται:

- Πληροφόρηση για τη λειτουργία του αστικού πρασίνου.
- Πληροφόρηση για τα λειτουργικά σφάλματα της εγκατάστασης.
- Σύγκριση λειτουργικής κατάστασης με χρήση ιστορικών δεδομένων.

3.2.2.6 Λογισμικό Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού

Η κατάσταση του συστήματος απεικονίζεται στην ψηφιακή πλατφόρμα του Δήμου και τα δεδομένα καταχωρούνται στη βάση δεδομένων πραγματικού χρόνου (real time) του λογισμικού.

Η επικοινωνία του χρήστη με τα λογισμικά και τις οθόνες απεικόνισης του αστικού πρασίνου πραγματοποιείται με απλό τρόπο και στην ελληνική γλώσσα, ώστε να μην είναι απαραίτητο ο χρήστης να έχει γνώσεις προγραμματισμού και ξένων γλωσσών.

Ο χρήστης πρέπει να οδηγείται διαμέσου σαφών πινάκων επιλογών (menus, sub-menus) στις επιμέρους λειτουργίες του συστήματος χωρίς να απαιτείται η από μέρους του απομνημόνευση κωδικών προγραμμάτων ή εντολών του λειτουργικού συστήματος.

Η οποιαδήποτε μεταβολή της βάσης δεδομένων, όπως καταχώριση, διαγραφή, μετατροπή μεταβλητών που έχουν εισαχθεί, είναι δυνατό να γίνει από τον ίδιο το χρήστη με απλούς χειρισμούς μέσα από τις λειτουργίες του προγράμματος. Η καταχώριση των πληροφοριών (process variables), ο συσχετισμός μεγεθών, η αλλαγή τιμών και γενικά η όλη διαχείριση του συστήματος πρέπει να γίνεται διαμέσου σαφών πινάκων επιλογών (menus, submenus), χωρίς να απαιτείται η χρήση ειδικών εντολών.

Από το φυσικό περιβάλλον λαμβάνονται τη στιγμή που εμφανίζονται σήματα που διαμορφώνουν μια βάση δεδομένων πραγματικού χρόνου (real time). Αυτή η βάση δεδομένων αποτελεί ουσιαστικά τη συγκέντρωση όλων εκείνων των σημάτων που λαμβάνονται από τους ΤΣΕ και χαρακτηρίζουν το κάθε σύστημα.

Η ενημέρωση της βάσης δεδομένων είναι συνεχής από τους εγκατεστημένους ΤΣΕ. Επίσης είναι δυνατό από τον ΚΣΕ να τροποποιούνται οι παράμετροι (ισχύουσες σταθερές) και να υπάρχει ταυτόχρονη αυτόματη ενημέρωση όλων των ΤΣΕ.

Κατά την ανάπτυξη του Λογισμικού Εφαρμογής του ΚΣΕ δεν απαιτείται η χρήση γλώσσας εντολών (command language). Όλες οι διεργασίες αυτοματισμού που αφορούν τον τρόπο λειτουργίας του όλου συστήματος πραγματοποιούνται στο επίπεδο των ΤΣΕ. Κατά την ανάπτυξη του προγράμματος στους ΤΣΕ είναι απαγορευτική η χρήση σταθερών τιμών, αντί αυτών υπάρχουν παράμετροι που ο χρήστης μπορεί με απλούς χειρισμούς να αλλάξει εύκολα είτε τοπικά είτε διαμέσου του ΚΣΕ. Με αυτόν τον τρόπο η λειτουργία του ΚΣΕ δεν επιβαρύνεται για το συνήθη έλεγχο της λειτουργίας του συστήματος.

Η δημιουργία, η μετατροπή και η προσθήκη των γραφικών εικόνων και των συμβόλων απεικόνισης των συλλεγόμενων πληροφοριών από τους ΤΣΕ, καθώς και της κατάστασης του συστήματος γενικότερα, γίνεται με τη βοήθεια των λειτουργιών που παρέχονται από το λογισμικό πακέτο και θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Διαλογική απλή επικοινωνία με το χρήστη με καθοδήγηση και on-line βοηθήματα χειρισμού.
- Δυνατότητα χρήσης γλώσσας εντολών (command language) ώστε να παρέχεται η δυνατότητα δημιουργίας απλών ή σύνθετων ακολουθιών καθώς και η επεξεργασία αριθμητικών και αλφαριθμητικών πράξεων.
- Δυνατότητα γραφικών παραστάσεων με γραφήματα πραγματικού χρόνου και ιστορικά (real time and historical trending).
- 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 ανεπιθύμητο αποτέλεσμα.
- Βιβλιοθήκη ανακλήσιμων συμβόλων τα οποία τροποποιούνται, εμπλουτίζονται και αποθηκεύονται ελεύθερα κατά βούληση του χρήστη.
- Δυνατότητα διαμόρφωσης της τελικής μορφής της οθόνης με ελεύθερο χειρισμό των πλήκτρων μετακίνησης του δρομέα για τα αλφαριθμητικά χαρακτηριστικά (κείμενα, θέσης καταγραφής τιμών, κλπ) και mouse για την τοποθέτηση των γραφικών συμβόλων.

- Δυνατότητα προεπιλογής των χρησιμοποιούμενων χρωμάτων τόσο για τα στατικά χαρακτηριστικά της οθόνης (φόντο, σταθερό κείμενο κλπ) όσο και για τα δυναμικά παρουσιαζόμενα (μετρήσεις, συναγερμοί, λειτουργίες κλπ).
- Αποθήκευση της επεξεργασμένης οθόνης και δυνατότητα ανάκλησής της για διορθώσεις, μεταβολές ανακατατάξεις.
- Ενεργοποίηση της εικόνας με το πάτημα απλώς ενός κουμπιού από ένα κατάλογο επιλογών.

Είναι δυνατή η λειτουργία νέων γραφικών εικόνων όπως επίσης και μεταβολή των ήδη εγκατεστημένων τόσο από την πλευρά καθορισμού των στατικών όσο και από την πλευρά των δυναμικών στοιχείων. Τη στιγμή που πραγματοποιείται αυτή η διαδικασία, η λειτουργία του συστήματος δεν επηρεάζεται καθόλου, ούτε ως προς την λήψη πληροφοριών για την τρέχουσα κατάσταση της εγκατάστασης από τους ΤΣΕ, ούτε και ως προς την μετάδοση οποιασδήποτε μεταβολής στις παραμέτρους για τους ΤΣΕ.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του λογισμικού Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού πρέπει να είναι:

- Ολοκληρωμένο πακέτο λογισμικού για διαχείριση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο (real time).
- Φιλικό, προς το χρήστη, περιβάλλον εργασίας (οθόνες, menus).
- Επεξεργασία δεδομένων (υπολογισμός ολικών, μέσων, μέγιστων και ελάχιστων για επιλεγμένες χρονικές περιόδους).
- Αποθήκευση πρωτογενών και επεξεργασμένων δεδομένων στην ενιαία βάση δεδομένων των σταθμών ελέγχου και διαχείρισης.
- Δυνατότητα σύνδεσης με την ψηφιακή πλατφόρμα του Δήμου στο cloud.
- Δυνατότητα πρόβλεψης αναγκών πόρων, ανά διαστήματα, καθώς και την οικονομική πρόβλεψη για το επόμενο έτος.
- Ενσωματωμένες λειτουργίες Ανάλυση δεδομένων (Data Analytics) και Δημιουργία σχετικών αναφορών (Reporting).
- Σύνδεση των Χρηστών σε εφαρμογή Web και Mobile για την απεικόνιση και προγραμματισμό σε πραγματικό χρόνο του συστήματος διαχείρισης αστικού πρασίνου μέσω φορητού υπολογιστή, tablet και smartphone.
- Δυνατότητα προγραμματιζόμενων πλήκτρων.
- Δυνατότητα εκτύπωσης οθονών.
- On-line παροχή βοήθειας στο χρήστη.
- Δημιουργία λειτουργικών γραφημάτων τα οποία απεικονίζουν πρωτογενή και επεξεργασμένα δεδομένα.
- Απεικόνιση των δεδομένων γεωχωρικά σε γεωγραφικό υπόβαθρο (Γεωχωρική Αποτύπωση Δεδομένων).
- Αποθήκευση εντολών για χρήση από μη ειδικευμένους χρήστες σε ένα από τα προγραμματιζόμενα πλήκτρα.
- Ορισμός παραμέτρων στους ΤΣΕ.
- Παραγωγή συναγερμών.

3.2.2.7 Γραφική Οθόνη

Τα προγράμματα εφαρμογής έχουν δυνατότητα απεικόνισης σε οθόνη γραφικών σχηματικού διαγράμματος, στο οποίο απεικονίζονται όλες οι πληροφορίες που συλλέγονται από τα Αντλιοστάσια / Δεξαμενές / Γεωτρήσεις / και λοιπά σημεία ελέγχου.

Γενικά οι αρχές λειτουργίας για τη γραφική απεικόνιση της εγκατάστασης είναι:

- Προβλέπεται μια γενική εισαγωγική οθόνη με υπόβαθρο το χάρτη της περιοχής που περιλαμβάνει τη γεωγραφική θέση των ΤΣΕ.

Για κάθε ΤΣΕ προβλέπονται οθόνες σχηματικού διαγράμματος οι οποίες περιέχουν τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Γραφικά σύμβολα του τηλε-ελεγχόμενου / τηλεχειριζόμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού συνδεδεμένο με τα βασικά στοιχεία της εγκατάστασης.
- Ονομασίες εξοπλισμού με κωδικούς.
- Σταθερό κείμενο (σχόλια, επεξηγήσεις κλπ).
- Πεδία σταθερών τιμών (παράμετροι λειτουργίας ΤΣΕ).
- Πεδία δυναμικά μεταβαλλόμενων τιμών (μετρήσεις, καταστάσεις αντλιών κλπ).

Σε ενιαία θέση για όλες τις προβλεπόμενες λογικές οθόνες παρουσιάζεται η ένδειξη των συναγερμών λειτουργίας και σε άλλη θέση ή ένδειξη συναγερμών αυτοελέγχου του Συστήματος. Οι ενδείξεις αυτές παραμένουν ενεργές άσχετα με το περιεχόμενο της υπόλοιπης οθόνης. Οι συναγερμοί ιεραρχούνται με το χρώμα τους.

Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των γραφικών οθονών είναι η δυνατότητα καθορισμού αναδυόμενων παραθύρων (POP-UP windows) που πρέπει να παρέχονται από το λογισμικό. Με τα παράθυρα αυτά τα οποία ενεργοποιούνται, απενεργοποιούνται κατά βούληση από το χρήστη είναι δυνατόν να ανακτηθούν οι παρακάτω πληροφορίες:

Πίνακας των συναγερμών και σχετικά μηνύματα.

Οδηγίες προς το χρήστη, για τις οποίες πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να γράφονται διαμέσου προγράμματος επεξεργασίας κειμένου και να μπορούν να ενεργοποιούνται και με κριτήρια όπως η ημερομηνία, η ώρα, το πλήθος των συναγερμών, ο ειδικός συναγερμός κλπ.

Ταυτόχρονη παρακολούθηση περισσότερων του ενός (σμίκρυνση της λογικής οθόνης WINDOW).

Γενικά η διαμόρφωση των γραφικών οθονών θα είναι ως εξής:

Πράσινο: Το δυναμικό στοιχείο λειτουργεί ομαλά και δεν έχει σφάλμα λειτουργίας.

Κόκκινο: Το δυναμικό στοιχείο με αυτό το χρώμα παρουσιάζει σφάλμα λειτουργίας.

Κίτρινο: Το δυναμικό στοιχείο με αυτό το χρώμα βρίσκεται σε κατάσταση ηρεμίας, χωρίς να παρουσιάζει κάποιο σφάλμα λειτουργίας.

Επιπλέον και τα γράμματα, που εμφανίζονται μέσα στον πίνακα των συναγερμών, χρωματίζονται ως ακολούθως:

Κόκκινο: Το σφάλμα λειτουργίας δεν έχει αναγνωρισθεί από το χρήστη.

Μαύρο : Το σφάλμα λειτουργίας έχει αναγνωρισθεί από το χρήστη.

Η αναγνώριση των σφαλμάτων λειτουργίας γίνεται με κατάλληλο χειρισμό (επιλογή), μόνο από εξουσιοδοτημένους χρήστες.

3.2.2.8 Τηλε-έλεγχος Συστήματος

Ο Τηλε-έλεγχος του αστικού πρασίνου διακρίνεται από τις παρακάτω λειτουργίες:

- Αυτόματη συλλογή πληροφοριών από τους ΤΣΕ.
- Ενημέρωση του χειριστή διαμέσου των Γραφικών Οθονών.
- Αποθήκευση πληροφοριών, για περαιτέρω επεξεργασία.

Ο ΚΣΕ ενημερώνεται συνεχώς από τους ΤΣΕ για οποιαδήποτε αλλαγή πραγματοποιείται στην κατάσταση του εξοπλισμού που είναι συνδεδεμένος μαζί τους.

Η ενεργοποίηση της επικοινωνίας για την αποστολή των μηνυμάτων υλοποιείται είτε από τους ΤΣΕ προς τον ΚΣΕ (κρίσιμα μηνύματα) είτε με κυκλική σάρωση των ΤΣΕ από τον ΚΣΕ. Κατά την κυκλική σάρωση των ΤΣΕ από τον ΚΣΕ, για λόγους γρήγορου και ουσιαστικού κύκλου σάρωσης, οι ΤΣΕ στέλνουν στον ΚΣΕ μόνο τα μηνύματα εκείνα τα οποία έχουν μεταβληθεί στο χρόνο που μεσολάβησε από την προηγούμενη σάρωση.

Εάν κατά την διαδικασία της σάρωσης κάποιος ΤΣΕ βρεθεί σε αδυναμία αποκρίσεως, τότε η σάρωση συνεχίζεται, χωρίς καθυστέρηση, στον επόμενο ΤΣΕ και ο χειριστής ενημερώνεται για την έλλειψη της επικοινωνίας με τον συγκεκριμένο ΤΣΕ.

Η περίοδος του κύκλου σάρωσης των ΤΣΕ ορίζεται στον επεξεργαστή επικοινωνιών.

3.2.2.9 Τηλεχειρισμός Συστήματος

Ο Τηλεχειρισμός του συστήματος υλοποιείται από τον ΚΣΕ.

Η αποστολή εντολών τηλεχειρισμού πρέπει να είναι δυνατή μέσα από μια διαδικασία που προστατεύεται από μη εξουσιοδοτημένη προσπέλαση. Οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες διαθέτουν ο κάθε ένας ξεχωριστό κωδικό πρόσβασης (password) για τηλεχειρισμό. Εφ' όσον το σύστημα αποδεχθεί τον εξουσιοδοτημένο χρήστη, η εξουσιοδότηση παραμένει ενεργή, μέχρι αποσυνδέσεως του χρήστη από το σύστημα.

Οι τηλεχειρισμοί γίνονται αποδεκτοί από το σύστημα, εφ' όσον πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

Σε ειδικό δυναμικά μεταβαλλόμενο παράθυρο εμφανίζονται οι επιτρεπόμενοι τηλεχειρισμοί, που προέρχονται από τη λογική επεξεργασία της τρέχουσας κατάστασης του ΤΣΕ.

Η επιλογή εκ μέρους του χρήστη του εξοπλισμού που επιθυμεί να τηλεχειρίσει, γίνεται με την τοποθέτηση του γραφικού δρομέα στο σύμβολο του εξοπλισμού.

Το σύμβολο του επιλεγμένου εξοπλισμού περιβάλλεται από πλαίσιο και εκπέμπεται ήχος. Με κατάλληλο χειρισμό ο χρήστης επιβεβαιώνει τη σωστή επιλογή και εισάγει τα επιπλέον απαιτούμενα στοιχεία.

Με την αλλαγή στο χρώμα του συμβόλου του τηλεχειριζόμενου εξοπλισμού, το λογισμικό επιβεβαιώνει την εκτέλεση της εντολής.

3.2.2.10 Αναγγελία και Επεξεργασία Συναγερμών.

Οι συναγερμοί μπορεί να προέρχονται από αναλογικές εισόδους, ψηφιακές εισόδους, το σύστημα επικοινωνιών και λειτουργικά μηνύματα του συστήματος. Οι χρήστες ειδοποιούνται για την εμφάνιση ή την ανάκληση του συναγερμού, με την επιστροφή στην κανονική κατάσταση, διαμέσου της γραφικής οθόνης. Οι συναγερμοί ιεραρχούνται κατά προτεραιότητα και είναι δυνατή η αλλαγή της σειράς προτεραιότητας με απλούς χειρισμούς. Ακουστικοί συναγερμοί πραγματοποιούνται με τη λήψη ενός συναγερμού και σιωπούν με την αναγνώριση του συναγερμού.

Κάθε ειδοποίηση περιλαμβάνει:

- Χρόνο εμφάνισης με ακρίβεια λεπτού.
- Όνομα ΤΣΕ από τον οποίο προήλθε ο συναγερμός.
- Περιγραφή σημείου συναγερμού.
- Μήνυμα σε μορφή κειμένου ώστε να υποδεικνύει στο χρήστη περαιτέρω ενέργειες.

Μια σειρά από καταλόγους συναγερμών είναι διαθέσιμοι στο χρήστη συμπεριλαμβάνοντας:

- Μια περίληψη τρεχουσών συναγερμών κατά χρονολογική σειρά.
- Λίστα συναγερμών κατά ομάδα ΤΣΕ.
- Λίστα μη αποδεχόμενων συναγερμών.

Ο χρήστης δύναται να αναγνωρίζει συναγερμούς είτε μεμονωμένους είτε συνολικούς.

3.2.2.11 Διαγνωστικά προγράμματα

Συστήματα επαγρύπνησης λειτουργίας λογισμικού και εξοπλισμού (SOFTWARE και HARDWARE WATCHDOGS) ενημερώνουν το χρήστη για ενδεχόμενες υφιστάμενες ή επερχόμενες βλάβες.

Εργαλεία Προγραμματισμού των ΤΣΕ

Πρόκειται για μια συλλογή προγραμμάτων που επιτρέπουν στο μηχανικό του συστήματος:

- Να ορίσει τη διαμόρφωση των ΤΣΕ (θύρες επικοινωνιών, θέση στο motherboard και είδος I/O modules, ιδιαίτερα λειτουργικά χαρακτηριστικά κλπ.).
- Να γράψει το πρόγραμμα που θα εκτελεί ο κάθε ΤΣΕ για να ικανοποιεί την αυτόματη λειτουργία της ελεγχόμενης από αυτόν εγκατάστασης (Ορισμός μεταβλητών, σάρωση μεταβλητών, λογικός συνδυασμός μεταβλητών, εντολοδότηση, Complication).
- Να μεταφέρει το πρόγραμμα στην μνήμη της Τοπικής Μονάδας.
- Να παρακολουθήσει βήμα - βήμα την εκτέλεση του προγράμματος και να διαγνώσει λειτουργικά σφάλματα (Debugging).
- Να ανακαλέσει το πρόγραμμα από τον ΤΣΕ για τροποποίηση – έλεγχο.
- Να ορίσει και να ελέγξει ενσύρματες και ασύρματες επικοινωνίες.

Ο υπολογιστής που εκτελεί τα προγράμματα αυτά συνδέεται σε οποιοδήποτε Σταθμό Ελέγχου του συστήματος, είτε τοπικό, είτε απομακρυσμένο, καθώς και από οποιοδήποτε σημείο της Γης δια μέσου modem και από τη θέση αυτή δύναται να ελέγξει, να τροποποιήσει ή να τροφοδοτήσει με νέο πρόγραμμα οποιοδήποτε Σταθμό Ελέγχου του συστήματος. Για το σκοπό αυτό πρέπει να χρησιμοποιήσει την υπάρχουσα ασύρματη επικοινωνιακή υποδομή του συστήματος με τη χρήση του πρωτοκόλλου επικοινωνιών που περιγράφηκε παραπάνω.

3.2.2.12 Επιλεκτική Επεξεργασία Ημερήσιων Στοιχείων.

Μέσω διαλογικού προγράμματος σε σαφή Ελληνική γλώσσα δίδεται η δυνατότητα στο χρήστη των σταθμών ελέγχου και διαχείρισης να επεξεργάζεται τα καταχωρηθέντα ημερήσια στοιχεία. Ο χρήστης καθορίζει τη χρονική περίοδο που ενδιαφέρεται και μέσω ειδικού πίνακα επιλογής επιλέγει τα προς επεξεργασία ημερήσια στοιχεία.

Τα αποτελέσματα της επεξεργασίας (μέγιστες, ελάχιστες τιμές, κατανομές κλπ.) παρουσιάζονται υπό μορφή γραμμικού διαγράμματος, σύμφωνα με την διαχρονική τους μεταβολή. Επίσης στο ίδιο διάγραμμα δύναται να απεικονισθούν και άλλα ομοειδή μεγέθη με στόχο την εύκολη σύγκριση τους.

3.2.2.13 ΣΧΕΔΙΑΖΟΜΕΝΕΣ ΦΑΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Λόγω των συνεχώς παρουσιαζόμενων μεταβολών και αναγκών του συστήματος, ιδιαίτερη προσοχή να δοθεί στο γεγονός ο ΚΣΕ πρέπει εύκολα να μετεγκαθίσταται και να επεκτείνεται τόσο γεωγραφικά όσο και λειτουργικά.

Η περιγραφόμενη στα προηγούμενα μορφή των επικοινωνιών, αλλά και η δομή των ηλεκτρονικών μονάδων ελέγχου στους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου, διασφαλίζουν ακριβώς την απρόσκοπτη μετεγκατάσταση και επεκτασιμότητα.

Το σύστημα Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού πρέπει αποδεδειγμένα να διαθέτει τη δυνατότητα πρακτικά απεριόριστης επεκτασιμότητας, σε αμιγώς ασύρματο δίκτυο επικοινωνιών, όπως επίσης τη συνεργασία και την πλήρη συμβατότητα του, της νέας έκδοσης εξοπλισμού με εκείνον της παλαιότερης έκδοσης, ώστε όσο κι' εάν μεταγενέστερα υλοποιηθεί η επέκταση του συστήματος Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού, να μην απαιτηθεί η αντικατάσταση οποιουδήποτε τμήματος του εγκατεστημένου εξοπλισμού.

Θα πρέπει να αναφερθούν από τον οικονομικό φορέα παρόμοιες εγκαταστάσεις, οι οποίες λειτουργούν αποδεδειγμένα απρόσκοπτα για χρονικό διάστημα τουλάχιστον δέκα ετών.

3.2.2.14 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΡΟΠΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Υδρογεώτρηση

Επιτηρείται συνεχώς η στάθμη της δεξαμενής την οποία τροφοδοτεί με νερό η υδρογεώτρηση.

Όταν η στάθμη της δεξαμενής φθάσει στο κάτω όριο, δίνεται αυτόματα η εντολή από τον ΤΣΕ της δεξαμενής στον ΤΣΕ της υδρογεώτρησης για την εκκίνηση της αντλίας και ταυτόχρονα ενημερώνεται ο ΚΣΕ.

Όταν η στάθμη της δεξαμενής φθάσει στο άνω όριο, δίνεται αυτόματα η εντολή από τον ΤΣΕ της δεξαμενής στον ΤΣΕ της υδρογεώτρησης για την παύση της αντλίας και ταυτόχρονα ενημερώνεται ο ΚΣΕ.

Εάν η δεξαμενή τροφοδοτείται από περισσότερες της μιας υδρογεωτρήσεις, επιλέγεται αυτόματα από το πρόγραμμα να εκκινήσει ως πρώτη, η αντλία της υδρογεώτρησης με τις λιγότερες ώρες λειτουργίας έναντι των άλλων, ως δεύτερη η αντλία της υδρογεώτρησης με τις λιγότερες ώρες λειτουργίας έναντι των άλλων κ.ο.κ. Έτσι διασφαλίζεται η ισοκατανομή στο χρόνο λειτουργίας των αντλιών στις γεωτρήσεις.

Στην περίπτωση υπέρβασης των ανωτέρων ή των κατωτέρων ορίων ύψους στάθμης νερού στη δεξαμενή, εκδίδονται τα κατάλληλα μηνύματα κινδύνου προς το χειριστή και γίνονται αυτόματα οι απαραίτητες λειτουργίες, όπως εκκίνηση ή παύση λειτουργίας των αντλιών.

Στη βάση δεδομένων του συστήματος καταγράφονται οι ώρες λειτουργίας κάθε αντλίας, και ο αριθμός των εκκινήσεων της, ενώ δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να κρατήσει ημερολόγιο συντήρησης για την κάθε αντλία.

Παρακολουθούνται και καταγράφονται συνεχώς η ποσότητα και η παροχή του αντλούμενου νερού, η πίεση στον καταθλιπτικό αγωγό της υδρογεώτρησης, καθώς και το καταναλισκόμενο από την αντλία ηλεκτρικό ρεύμα. Μηνύματα συναγερμού εκδίδονται αυτόματα, μόλις κάποιο από τα μεγέθη αποκλίνει από το προσδοκώμενο.

Το σύστημα δύναται αυτόματα να λαμβάνει αποφάσεις (πχ παύση λειτουργίας αντλίας), στην περίπτωση οριακών τιμών των παραπάνω μεγεθών.

Ο χρήστης δύναται από οποιαδήποτε θέση να τροποποιήσει τις παραμέτρους λειτουργίας του συστήματος, να προγραμματίσει έλεγχο ή και επισκευή.

Δεξαμενή

Ο ΤΣΕ της δεξαμενής επιτηρεί συνεχώς τη στάθμη του νερού και όταν αυτή φθάσει στο προρυθμιζόμενο κάτω ή άνω όριο, στέλνει αυτόματα εντολή στον ΤΣΕ της υδρογεώτρησης ή του αντλιοστασίου για την εκκίνηση ή παύση της τροφοδοσίας, και ταυτόχρονα ενημερώνεται ο ΚΣΕ.

Στους αγωγούς κατανάλωσης της δεξαμενής τοποθετούνται υδρομετρητές, για τη μέτρηση της αθροιστικής και της στιγμιαίας παροχής του πόσιμου νερού, προς τους καταναλωτές της περιοχής τους. Τόσο η στιγμιαία, όσο και η αθροιστική παροχή καταγράφονται συνεχώς και σε πραγματικό χρόνο στη βάση δεδομένων του ΚΣΕ, για τον έλεγχο της κατανάλωσης και την εξαγωγή συμπερασμάτων για τυχόν διαρροές.

Ο χρήστης δύναται από οποιαδήποτε θέση να τροποποιήσει τις παραμέτρους λειτουργίας του συστήματος, να προγραμματίσει έλεγχο ή και επισκευή.

Δεδομένου ότι δύναται να υπάρχει συνέργεια με το έργο Δίκτυο Δημόσιου Τομέα « ΣΥΖΕΥΞΙΣ II» και ειδικότερα με τα υποέργα «Εξοπλισμός Τηλεφωνίας / τηλεδιάσκεψης / καλωδίωσης & Ασφάλειας και το Κεντρικό Σύστημα Ασφάλειας» (υποέργο 3), «Νησίδες» (υποέργο 1) και «Υπηρεσίες ISP & SLA» (υποέργο 5), ο δικαιούχος θα συνεργαστεί με τη ΓΓΠΣΔΔ για το βέλτιστο προγραμματισμό και τις συνέργειες των εν λόγω υπηρεσιών.

3.2.3 - ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΚΥΒΕΡΝΟΕΠΙΘΕΣΕΙΣ (NETWORK FIREWALL, ENDPOINT SECURITY, ΚΛΠ) ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕ-ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Το έργο που θα υλοποιηθεί, έχει ως αντικείμενο την ενίσχυση άλλης ηλεκτρονικής και δικτυακής ασφάλειας του Δήμου, στο πλαίσιο των αναγκών και των αυξημένων απαιτήσεων άλλης σύγχρονης εποχής και άλλης ανακοινωθείσας εθνικής στρατηγικής για την κυβερνοασφάλεια 2021-2025.

Ειδικότερα, το Έργο αφορά στην ολοκληρωμένη ανάπτυξη ενιαίου συστήματος κυβερνοασφάλειας, με τις απαραίτητες άδειες χρήσης.

Το Έργο θα αναπτυχθεί στις υποδομές του Δήμου, προκειμένου να προσφέρει προστασία με αυτοματοποιημένους μηχανισμούς αναφοράς και αντιμετώπισης προκειμένου να διασφαλιστεί η επιχειρησιακή συνέχεια και η ακεραιότητα των συστημάτων και πληροφοριών του οργανισμού.

Τελικός στόχος είναι η θωράκιση της υπάρχουσας υποδομής των πληροφοριακών συστημάτων του Δήμου καθώς και των υποστηριζόμενων ιστοσελίδων και υπηρεσιών που είναι διαθέσιμα στο κοινό, η εγκατάσταση και παραμετροποίηση δικτυακών και διαδικτυακών συστημάτων ελέγχου, καθώς και η προσθήκη νέων μέτρων ασφάλειας στο συνολικό δίκτυο των πληροφοριακών συστημάτων του Δήμου.

Ακολουθώντας, βάσει των νέων μεθοδολογιών και αλγορίθμων ελέγχου της δικτυακής και διαδικτυακής επικοινωνίας των πληροφοριακών συστημάτων, θα πρέπει να προσδιοριστούν και να θωρακισθούν έναντι κυβερνοεπιθέσεων όλα τα τρωτά σημεία στο σύνολο του δικτύου των Η/Υ του Δήμου που θα εγκατασταθούν τα συστήματα. Τα ευρήματα και οι θωρακίσεις αυτών θα είναι συνεχώς διαθέσιμα μέσω αναλυτικής αναφοράς, όπου και θα αποτυπώνεται σε κάθε στιγμή και σε πραγματικό χρόνο, η τρέχουσα κατάσταση ασφάλειας του συνολικού δικτύου και υποδομών του οργανισμού και η διαδραστικότητα μεταξύ χρηστών, υποδομής και εν δυνάμει εισβολέων στην υποδομή.

Για την διασφάλιση άλλης ασφαλούς επικοινωνίας των πληροφοριακών συστημάτων του Δήμου, καθώς και για την ασφαλή επεξεργασία των εγγράφων, αρχείων και πληροφοριών, η εγκατάσταση και παραμετροποίηση νέων συστημάτων ελέγχου και προστασίας του δικτύου Η/Υ του Δήμου κρίνεται απαραίτητη.

Οι στόχοι του έργου είναι:

- Η θωράκιση του Δήμου από κυβερνοεπιθέσεις-κυβερνοαπειλές
- Η δημιουργία ενιαίου μηχανισμού αναφοράς περιστατικών.
- Η παραγωγή αναφορών σε πραγματικό χρόνο
- Η εφαρμογή μέτρων πρόληψης και προστασίας

Στο πλαίσιο του παρόντος έργου ο Ανάδοχος θα αναλάβει:

Α. Την Προμήθεια, εγκατάσταση, παραμετροποίηση και θέση σε λειτουργία του του υπό προμήθεια εξοπλισμού, ο οποίος θα εγκατασταθεί σε υφιστάμενες υπολογιστικές υποδομές του Δήμου.

Β. Την προμήθεια, εγκατάσταση, παραμετροποίηση, ανάπτυξη ενός ενιαίου συστήματος κυβερνοασφάλειας, με όλες τις απαραίτητες άδειες χρήσης και υποστήριξης των δικτυακών και διαδικτυακών συστημάτων ελέγχου, καθώς και την προσθήκη νέων μέτρων ασφάλειας, στο συνολικό δίκτυο των πληροφοριακών συστημάτων του οργανισμού.

Γ. Τη Δωρεάν συντήρηση του συστήματος, (εξοπλισμού, έτοιμου λογισμικού, τεχνικής υποστήριξης και υποστήριξης των χρηστών και την παροχή υπηρεσιών ασφαλείας, για τα επόμενα δύο έτη από την Οριστική Παραλαβή του έργου)

Τα συστήματα ελέγχου που θα εγκατασταθούν από τον ανάδοχο, θα πρέπει να είναι ικανά να εκτελούν άλλης ακόλουθες διαδικασίες-διεργασίες:

- Μέσω αυτοματοποιημένων διαδικασιών, να εντοπίζουν, να κατηγοριοποιούν και να απομονώνουν οποιαδήποτε ενέργεια ή προσπάθεια η οποία δεν συνάδει με την γνωστή καθημερινή συμπεριφορά των Η/Υ.
- Να αντιμετωπίζουν σε πραγματικό χρόνο, με βάση την παραμετροποίηση που έχει γίνει, τις απειλές που έχουν αναγνωριστεί, εκτελώντας τις κατάλληλες ενέργειες για την αντιμετώπισή των.

- Να καταγράφουν όλα τα στοιχεία-δεδομένα (μη προσωπικού χαρακτήρα) του δικτύου Η/Υ με τα χαρακτηριστικά και τις αλλαγές που προκύπτουν στη ροή του χρόνου, παρέχοντας τη δυνατότητα αναγνώρισης «ξένων» οντοτήτων, απρόβλεπτων μεταβολών ή απωλειών.
- Να αναγνωρίζουν κακόβουλες ή επικίνδυνες ενέργειες, καθώς και να τις καταγράφουν για περαιτέρω διερεύνηση.
- Να εντοπίζουν και να αναγνωρίζουν σε κάθε σύστημα/υποσύστημα τα τρωτά τους σημεία, τα οποία αποτελούν είτε αιτία επίθεσης, είτε εν δυνάμει κίνδυνο, παρέχοντας παράλληλα και τον προτεινόμενο τρόπο αντιμετώπισης και διόρθωσης κάθε περίπτωσης.
- Να παρακολουθούν και να μελετούν την ευρύτερη συμπεριφορά χρηστών και υπολογιστών μέσα στο δίκτυο, για την αναγνώριση περιέργων συμπεριφορών που δύνανται να συνιστούν περιπτώσεις εισβολής ή ρήγματος ασφαλείας.
- Να παρέχουν ασφάλεια με χρήση τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης σε κάθε συσκευή (Device), εφαρμογή (Application) και δίκτυο (Network) του Δήμου.
- Να παρέχουν πρόληψη απώλειας δεδομένων και να διασφαλίζουν ότι οι κρίσιμες και ευαίσθητες πληροφορίες δεν αποστέλλονται εκτός του δικτύου του Δήμου.

Για την εφαρμογή των εν λόγω μέτρων ασφαλείας που θα εφαρμοστούν από τον προσφερόμενο από τον Ανάδοχο εξοπλισμό και συστήματα, θα πρέπει να προσδιορισθούν όλα τα επίπεδα εκτέλεσης και εφαρμογής αυτών, καθώς και να διεξαχθούν οι απαραίτητες ασκήσεις ετοιμότητας περιστατικών, για την διασφάλιση των πληροφοριακών συστημάτων, την τήρηση των μέτρων ασφαλείας κατά τη χρήση αυτών.

Επίσης, θα πρέπει να προσφερθεί και η ανάλογη εκπαίδευση στο προσωπικό του Δήμου, όσον αφορά στα νέα συστήματα ελέγχου που θα προσφερθούν/εγκατασταθούν.

Αρχιτεκτονική Συστήματος

Η αρχιτεκτονική που θα προταθεί, θα πρέπει να εγγυάται την υψηλή ποιότητα και αποτελεσματική υποστήριξη για την συλλογή δεδομένων, την ανάλυση και επεξεργασία αυτών και την τελική αξιοποίηση των από το σύστημα.

Η σχεδίαση της δικτυακής αρχιτεκτονικής του συστήματος θα γίνει με βάση τις λειτουργικές προδιαγραφές, οι οποίες θα προσδιοριστούν στην Μελέτη Εφαρμογής.

Για την ανάπτυξη της απαιτούμενης λειτουργικότητας, ο Ανάδοχος θα πρέπει να προτείνει: α) τη βέλτιστη προτεινόμενη αρχιτεκτονική, β) τις προτεινόμενες διαδικασίες συλλογής δεδομένων και γ) τρόπους αυτοματοποιημένων αποκρίσεων σε περιστατικά.

Οι χρήστες θα πρέπει να μπορούν να επικοινωνούν με το Πληροφορικό Σύστημα πλοηγούμενοι μέσα από διαδεδομένους WEB Browser (Internet Explorer, Mozilla, Chrome κτλ.). Ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα καταχώρισης ερωτημάτων αναζήτησης, στα οποία το σύστημα θα ανταποκρίνεται αντλώντας τη σχετική πληροφορία από άλλης αντίστοιχες βάσεις δεδομένων και παρουσιάζοντας τη στο λεγόμενο επίπεδο παρουσίασης (presentationlayer). Η ανακτώμενη πληροφορία θα διατίθεται και σε εκτυπώσιμη μορφή.

Συνοπτικά ο υποψήφιος ανάδοχος πρέπει να παρέχει μια ολοκληρωμένη λύση Πληροφοριακού Συστήματος, η οποία θα αποτελείται από:

- ✓ Τον εξοπλισμό, το λογισμικό λειτουργικών συστημάτων και τα λογισμικά ανάπτυξης του Πληροφοριακού Συστήματος
- ✓ Τη μελέτη και το σχεδιασμό του λογικού μοντέλου δεδομένων του Πληροφοριακού Συστήματος
- ✓ Την εκπαίδευση χρηστών
- ✓ Την υποστήριξη λειτουργίας του Πληροφοριακού Συστήματος (helpdesk για όλα τα επίπεδα των χρηστών)
- ✓ Την εγγύηση καλής λειτουργίας
- ✓ Την εγγύηση συντήρησης

Απαιτήσεις Αρχιτεκτονικής Συστήματος

Το προσφερόμενο Σύστημα θα πρέπει να είναι «ανοιχτής» αρχιτεκτονικής (open architecture) και θα χρησιμοποιεί πρότυπα που θα διασφαλίζουν:

- ✓ Την ομαλή συνεργασία και λειτουργία μεταξύ των επιμέρους λειτουργικών εφαρμογών μιας ολοκληρωμένης λύσης.
- ✓ Τη δικτυακή συνεργασία μεταξύ εφαρμογών ή / και συστημάτων, τα οποία βρίσκονται σε διαφορετικά υπολογιστικά συστήματα (π.χ. firewalls, servers κτλ).
- ✓ Η αρχιτεκτονική του συστήματος θα πρέπει να υποστηρίζει την πλήρη διασυνδεσιμότητα με τρίτα συστήματα ανεξάρτητα των τεχνολογιών ανάπτυξής αυτών.

Η ανοιχτή αρχιτεκτονική θα πρέπει να ακολουθηθεί, τόσο σε επίπεδο εξοπλισμού (εύκολη διασύνδεση, επέκταση, αντικατάσταση μερών, κ.λπ.), όσο και σε επίπεδο λογισμικού /εφαρμογών

Ανάλυση λειτουργικών προδιαγραφών

- **Προμήθεια, εγκατάσταση & λειτουργία ανοιχτού συστήματος Κυβερνοασφάλειας εκτεταμένης ανίχνευσης και απόκρισης (OPEN XDR)**

Ο υποψήφιος Ανάδοχος θα πρέπει να προτείνει μια ολοκληρωμένη λύση, η οποία θα αποτελείται από μια κεντρική πλατφόρμα open XDR (Extended Detection & Response) με χαρακτηριστικά και λειτουργίες Next Gen SOC, η οποία να εξασφαλίζει την κεντρική παρακολούθηση και διαχείριση του Συστήματος, αποφεύγοντας τις παλαιού τύπου τεχνικές με την εγκατάσταση διαφορετικών ξεχωριστών απλών εργαλείων SIEM (Security Information & Events Management) και εκείνων που εγκαθίσταται και διαχειρίζονται ξεχωριστά, ή απαιτείται χειροκίνητη ξεχωριστή διαδικασία ενσωμάτωσής του.

Το σύστημα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα συλλογής και επεξεργασίας από πολλαπλών τύπων πηγές δεδομένων και όχι μόνο αρχείων καταγραφής, κινούμενη στη φιλοσοφία του big data security analytics.

Θα συνδυάζει πληροφορίες από δικτυακή κίνηση (network traffic), user data, cloud data, file data με στόχο την εξάλειψη πιθανών τυφλών σημείων και θα συσχετίζει δεδομένα για την παραγωγή καλύτερων αποτελεσμάτων.

Μέσα από αυτοματοποιημένες διαδικασίες εμπλουτισμού και συσχετισμών, τα δεδομένα θα βελτιστοποιούνται για αξιοποίηση από μηχανισμούς έρευνας και εντοπισμού.

Ειδικότερα μέσω μιας αυτοματοποιημένης επεξεργασίας και μηχανικής μάθησης, το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να λειτουργεί αποτελεσματικά ως ένα ολοκληρωμένο κέντρο αναφοράς και αυτόματης πρότασης και λήψης

αντιμέτρων. Το σύστημα θα πρέπει κατ' ελάχιστον να συνοδεύεται από τεχνολογίες SIEM, Sandbox, NTA, Threat Intelligence και IDS και να μην απαιτείται η ξεχωριστή προμήθεια λογισμικού.

Το προσφερόμενο σύστημα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να υποστηρίζει και το μοντέλο MDR (Managed Detection & Response) και στο σύνολό του θα πρέπει να υποστηρίζει όλο τον κύκλο ζωής αναγνώρισης και αντιμετώπισης απειλών, που αναλύεται στα στάδια:

- Συλλογή (Collect)
- Εντοπισμός (Detect)
- Έρευνα (Investigate)
- Απόκριση (Respond)

– **Παροχή Συστήματος τηλε-εργασίας**

Η πλατφόρμα θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης / εργασίας σε εξουσιοδοτημένους υπάλληλους, μέσω εταιρικών ή προσωπικών υπολογιστών, μόνο στις εφαρμογές και τα δεδομένα που επιτρέπεται να έχουν πρόσβαση και μόνο έπειτα από την επιτυχημένη πιστοποίηση αυτών, ως εξουσιοδοτημένων χρηστών του συστήματος.

Η πλατφόρμα θα πρέπει να πληροί, κατ' ελάχιστον, τις κάτωθι απαιτήσεις :

- Υποστήριξη πρόσβασης VPN δικτύου,
- Παροχή Endpoint Protection,
- Προστασία εισερχόμενης και εξερχόμενης κίνησης στο διαδίκτυο,
- Συστήματα κεντρικής διαχείρισης χρηστών,
- Πιστοποίηση χρηστών με κωδικούς (passwords) του οργανισμού και σύμφωνα με την πολιτική κωδικών (password policy) αυτού,
- Πρόσβαση σε συγκεκριμένα και προκαθορισμένα τμήματα των εφαρμογών του Δήμου, με βάση την αρμοδιότητα κάθε υπαλλήλου,
- Δυνατότητα πρόσβασης σε συγκεκριμένες ώρες.

3.2.4 - ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΝΙΑΙΑ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΟΤΑ

Η πλατφόρμα θα αξιοποιεί τα πλεονεκτήματα των τεχνολογιών Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI) Machine Learning (ML), διασυνδέοντας την Δημοτική Αρχή, τους πολίτες, διαδικασίες, δεδομένα και αντικείμενα

προκειμένου να μπορεί να επιτυγχάνεται η παρακολούθηση όλων των παραγόντων που επιδρούν στη ζωή της πόλης. Η πλατφόρμα θα υποστηρίζει τουλάχιστον τις παρακάτω λειτουργίες:

- Έξυπνο σύστημα ελεγχόμενης στάθμευσης,
- Σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων
- Έξυπνο σύστημα μέτρησης ποιότητας αέρα

Η πλατφόρμα θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα υποστήριξης μελλοντικά περισσότερων λειτουργιών, όπως πχ.:

- ελέγχου εξ' αποστάσεως παρόδιου ηλεκτροφωτισμού,
- ελέγχου έξυπνων διαβάσεων πεζών
- δυναμική διαχείριση και ρύθμιση της κυκλοφορίας
- διαχείριση απορριμμάτων μέσω αισθητήρων πλήρωσης κάδων
- διαχείριση συστημάτων κτηριακών υποδομών (όπως π.χ. ενέργεια και οποιουδήποτε άλλους αισθητήρες εντός κτιρίων) και του ενεργειακού τους αποτυπώματος

Η πλατφόρμα θα είναι επεκτάσιμη και θα διαθέτει έτοιμο περιβάλλον ανάπτυξης διεπαφών (API - Application Programming Interface), για τη διασύνδεση εφαρμογών που θα υλοποιηθούν στον Δήμο στο μέλλον.

Θα μπορεί να εγκατασταθεί σε cloud ή και on-premise. Θα διαθέτει κατανεμημένη αρχιτεκτονική cloud / edge. Θα διαθέτει δυνατότητα ασφαλούς διαχείρισης και κοινής αποθήκευσης δεδομένων και θα διαθέτει τα αποθηκευμένα δεδομένα σε τρίτες εφαρμογές για επιπλέον ανάλυση, σύνθεση και απεικόνιση δεδομένων. Θα διαθέτει μηχανισμό διασταύρωσης δεδομένων που παράγονται από τουλάχιστον δυο διαφορετικούς τομείς (π.χ. πάρκινγκ, οδοφωτισμό, περιβάλλον κλπ.). Η πλατφόρμα θα μπορεί να γεφυρώνει και να συνδέει συσκευές, ανθρώπους, διαδικασίες με μια πλατιά και ανοικτή προσέγγιση.

Κύριο μέλημα είναι η βελτίωση της ποιότητας ζωής και η δημιουργία μετρήσιμου οφέλους για τους πολίτες και τις επιχειρήσεις του Δήμου, χωρίς διοικητική επιβάρυνση των στελεχών του. Η Πλατφόρμα θα πρέπει να παρέχει κέντρο ελέγχου λειτουργίας με dashboards, όπου θα αποτυπώνεται η συνολική εικόνα των λειτουργιών του Δήμου, με εύληπτο και κατανοητό τρόπο στην ίδια οθόνη, έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται η λειτουργική πολυπλοκότητα μεταξύ των υπηρεσιών του Δήμου και να υποβοηθηθείται η λήψη αποφάσεων των υπευθύνων στη βάση των «πραγματικών - ζωντανών» δεδομένων.

Η πλατφόρμα έξυπνης πόλης θα διαθέτει ανοικτό API, για την ανάπτυξη και διασύνδεση εφαρμογών διαλειτουργικότητας με εφαρμογές έξυπνης πόλης, ανεξαρτήτως κατασκευαστή (υφιστάμενες ή μελλοντικές)

3.3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

3.3.1 - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΥΠΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ ΣΤΗΝ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ

Το ολοκληρωμένο σύστημα μέτρησης ποιότητας του αέρα, θα πρέπει να απαρτίζεται από τρία επιμέρους υποσυστήματα:

1. Τον αισθητήρα μέτρησης ποιότητας αέρα
2. Το καταγραφικό (data logger)
3. Την διαδικτυακή εφαρμογή (web)

1. **Ο αισθητήρας μέτρησης ποιότητας αέρα** θα πρέπει να υποστηρίζει κατ' ελάχιστο τις παρακάτω περιβαλλοντικές παραμέτρους:

- Θερμοκρασία
- Υγρασία
- Ταχύτητα ανέμου
- Κατεύθυνση ανέμου
- Πίεση
- Αιωρούμενα σωματίδια PM2.5 και PM10
- Μονοξείδιο του άνθρακα CO
- Μονοξείδιο του αζώτου NO
- Διοξείδιο του αζώτου NO2
- Διοξείδιο του θείου SO2
- Όζον O3
- Υδρόθειο H2S
- Πτητικές οργανικές ενώσεις VOC

Επιπλέον, θα μπορεί να τροφοδοτηθεί από φωτοβολταϊκό πάνελ συμβάλλοντας στην ενεργειακή αυτονομία του συστήματος. Εξαιτίας της βελτιστοποίησης που έχει επιτευχθεί στο κομμάτι της κατανάλωσης ενέργειας, το σύστημα μπορεί να δουλέψει απρόσκοπτα με την ενσωματωμένη μπαταρία και χωρίς τη χρήση οποιασδήποτε τροφοδοσίας για έως και τρία (3) έτη, αναλόγως του ρυθμού δειγματοληψίας (συνοδεύεται από μικρό πάνελ φωτοβολταϊκού).

Έχοντας τα δεδομένα από τα παραπάνω μετρούμενα χαρακτηριστικά, θα είναι δυνατός ο υπολογισμός του συνολικού δείκτη ποιότητας αέρα (AQI – Air Quality Index).

2. Το καταγραφικό (data logger) θα πρέπει:

- να είναι μια συσκευή μικρού μεγέθους, η οποία θα μπορεί να εγκατασταθεί οπουδήποτε και από οποιονδήποτε (αρχιτεκτονική plug-and-play).
- να είναι ενεργειακά αυτόνομη με τη χρήση ενός φωτοβολταϊκού πάνελ και να διαθέτει ενσωματωμένη επαναφορτιζόμενη μπαταρία.
- να είναι ανθεκτική συσκευή στη σκόνη και τη βροχή (δείκτης IP67).
- τα δεδομένα αυτής να αποστέλλονται στο σύννεφο (cloud) με τη χρήση δικτύων κινητής τηλεφωνίας 2G/4G μέσω της ενσωματωμένης κάρτας SIM, ενώ το σύστημα θα διατίθεται με πληρωμένα τηλεπικοινωνιακά τέλη για πέντε (5) έτη.
- να διαθέτει GPS για εντοπισμό θέσης και σε περίπτωση κλοπής θα είναι δυνατή η απομακρυσμένη απενεργοποίηση του συστήματος.

3. Η εφαρμογή διαχείρισης θα πρέπει να:

- Είναι web-based
- Έχει σχεδιαστεί ως responsive
- Διατίθεται και σαν εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα με λειτουργικό σύστημα Android και iOS.
- Δέχεται τα δεδομένα από τον αισθητήρα μέτρησης μέσω της cloud-based υλοποίησης του αναδόχου και θα μπορεί να υπολογίσει τον δείκτη AQI.
- Αποτυπώνει σε χάρτη τους σταθμούς, ενώ τα δεδομένα θα οπτικοποιούνται μέσω γραφημάτων και θα υπάρχει δυνατότητα εξαγωγής τους για περαιτέρω επεξεργασία.
- δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας ειδοποιήσεων με βάση καθοριζόμενα από το χρήστη όρια, ενώ οι ειδοποιήσεις αποστέλλονται με email.

Επιπλέον λειτουργίες της εφαρμογής περιλαμβάνουν τη ανάλυση δεδομένων μεγάλου όγκου, την δυνατότητα λήψης και ενσωμάτωσης μετεωρολογικών δεδομένων της περιοχής, τον έλεγχο λειτουργικότητας των επιμέρους συστημάτων (health check), τη διαχείριση χρηστών, την απομακρυσμένη επανεκκίνηση της συσκευής, την απομακρυσμένη επανεκκίνηση του δικτύου κινητής τηλεφωνίας, την απομακρυσμένη μεταβολή του ρυθμού δειγματοληψίας και τη διασύνδεση με άλλα συστήματα για δημιουργία αυτοματισμών (θα υπάρχει η δυνατότητα λήψης δεδομένων από άλλα συστήματα που τρέχουν στο ίδιο cloud και με βάση αυτά τα δεδομένα και τους κανόνες που θα δημιουργήσει ο χρήστης να ενεργοποιούνται αυτοματισμοί – π.χ. άνοιγμα/κλείσιμο ηλεκτροβάνας για άρδευση ή άνοιγμα/κλείσιμο ρελέ για ηλεκτρικό κύκλωμα).

Θα πρέπει να παρέχεται διεπαφή RESTP με JSON format για διασύνδεση με τρίτα συστήματα ή πλατφόρμες. Η εφαρμογή θα βασίζεται σε μια ανοικτή και κλιμακωτή αρχιτεκτονική, ικανή να επεκταθεί σε πολυάριθμες εγκαταστάσεις.

3.3.2 - ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΚΑΙ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΩΝ ΧΩΡΩΝ

3.3.2.1 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΣΕ

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 (IEEE 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 ΕΕ 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 τρεις εξόδους συνεχούς ρεύματος (DC) για την τροφοδοσία των ηλεκτρονικών καρτών, του πομποδέκτη και άλλων περιφερειακών συσκευών.
- Συστοιχία συσσωρευτών μολύβδου 12 VDC 6 Ah, 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 $\pm 0,5$ 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 μεγάφωνου, 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 IP 65.

3.3.2.2 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΥ / ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ (SCADA)

Το πακέτο λογισμικού SCADA, που θα εγκατασταθεί στον ΚΣΕ (Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου), θα είναι έκδοση ανάπτυξης (developer) και θα επεξεργάζεται πρακτικά απεριόριστο αριθμό μεταβλητών (Process Variables).

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.
- Δυνατότητα σύνδεσης με την ψηφιακή πλατφόρμα του Δήμου στο cloud.
- Δυνατότητα πρόβλεψης αναγκαίων πόρων, ανά διαστήματα, καθώς και την οικονομική πρόβλεψη για το επόμενο έτος.
- Ενσωματωμένες λειτουργίες Ανάλυση δεδομένων (Data Analytics) και Δημιουργία σχετικών αναφορών (Reporting).
- Σύνδεση των Χρηστών σε εφαρμογή Web και Mobile για την απεικόνιση και προγραμματισμό σε πραγματικό χρόνο του συστήματος διαχείρισης αστικού πρασίνου μέσω φορητού υπολογιστή, tablet και smartphone.
- Απεικόνιση των δεδομένων γεωχωρικά σε γεωγραφικό υπόβαθρο (Γεωχωρική Αποτύπωση Δεδομένων).

3.3.2.3 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΣΕ

Το λογισμικό προγραμματισμού των ΤΣΕ θα περιλαμβάνεται στην προμήθεια τους και 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 (NO).
- Κανονικά κλειστή επαφή (NC).
- Σύγκριση (=, <, ≠, >).
- Διάκριση (I, Q).
- 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, TxEvtnt, SetCOS, CALC, κλπ.)
- Αριθμητικές πράξεις (+, -, /, $\square$).
- 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.

3.3.2.4 ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΤΣΕ)

3.3.2.4.1 ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ ΤΕΡΜΑΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ (RTU)

Η Απομακρυσμένη Τερματική Μονάδα (RTU) η οποία 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.

Η RTU θα είναι εγκατεστημένη σε βιομηχανικό χαλύβδινο ερμάριο με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 65 και μέγεθος ανάλογο με τη σύνθεση του PLC, το τροφοδοτικό/συσσωρευτή και το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας. Το σύστημα αδιάλειπτης ηλεκτρικής τροφοδοσίας θα είναι ικανό να διατηρεί τη λειτουργία του PLC και της ασύρματης επικοινωνίας για τουλάχιστον 4 ώρες, από τη στιγμή 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 των PLC, που απαιτούνται ανάλογα με τις ανάγκες ελέγχου της κάθε τοπικής εγκατάστασης.

Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC)

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 τόσο σε τοπικό επίπεδο, όσο και απομακρυσμένα, ήτοι από τον ΚΣΕ και τους άλλους ΤΣΕ του συστήματος Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού.

Ψηφιακών εισόδων (DI) τύπου τάσης : Για την εισαγωγή σημάτων, από τοπικά αισθητήρια όργανα, ηλεκτρικούς πίνακες, κλπ.

Ψηφιακών εξόδων (DO) τύπου relay : Για την ενεργοποίηση / απενεργοποίηση αντλιών, Η/Β, κλπ.

Αναλογικών εισόδων (AI) τύπου ρεύματος (4..20 mA). : Για τη συλλογή μετρήσεων από αισθητήρια όργανα που παρέχουν αναλογικό σήμα (σταθμόμετρα, πιεσόμετρα, ποιότητας και απολύμανσης πόσιμου νερού κλπ.).

Αναλογικών εξόδων (AO) τύπου ρεύματος (4..20 mA). : Για τη ρύθμιση της λειτουργίας των inverter, Η/Β, θυροφραγμάτων, κλπ.

Μικτές εισόδους / εξόδους : Για ευελιξία στον έλεγχο ποικιλόμορφου τοπικού εξοπλισμού.

Modem ασύρματης επικοινωνίας (radio-modem). : Για την κατάλληλη μορφοποίηση των προς αποστολή δεδομένων, δια μέσου του πομποδέκτη, στον 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.
- Επιτρέπει συνεχώς το δίκτυο επικοινωνιών ώστε να αποφεύγονται οι διενέξεις στη μετάδοση των πληροφοριών. Το κάθε PLC 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 5 .. 95% (μη συμπτυκνωμένη) και θερμοκρασία από -10 0C έως +50 0C.

Ο σημερινός αριθμός εισόδων – εξόδων του PLC 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 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 το κάθε PLC 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 PLC. Το αρχείο των κλειδιών δεν θα είναι αναγνώσιμο, θα προστατεύεται με password και θα φυλάσσεται στα εργαλεία προγραμματισμού του PLC. 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 - 5 KHz, ελάχιστο πλάτος παλμού 100 μ S.
- Μέγιστη τάση εισόδου: ± 40 VDC.
- 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 M Ω 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 το PLC 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 το PLC 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: $\pm 0,05\%$ σε ολόκληρη την κλίμακα.
- Χρονικό διάστημα δειγματοληψίας: 10 mSec στα 50 Hz φιλτραρισμένο.
- Αντίσταση εισόδου: $R_{in} < 250 \Omega$.
- 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 το PLC 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: $\pm 0,05\%$ σε ολόκληρη την κλίμακα.
- Μέγιστος χρόνος αντίδρασης: 1.0 mSec.
- Μέγιστο φορτίο με εσωτερική τροφοδοσία: $R < 750 \Omega$.

- Απομόνωση εισόδου: 1,5 KV RMS ανάμεσα στην είσοδο και το λογικό κύκλωμα (IEC60255-5).
- Αντίστασημόνωσης: 100 MΩ στα 500 VDC (IEC60255-5).
- Ένδειξη ρύθμισης ανά έξοδο, δια μέσου LED.
- Ένδειξη σφάλματος κάρτας δια μέσου LED.
- Αντικατάσταση της κάρτας με το PLC σε λειτουργία.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μικτών καρτών εισόδων / εξόδων θα είναι παρόμοια με τα ανωτέρω χαρακτηριστικά των μεμονωμένων καρτών.

3.3.2.5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας θα φέρει έγκριση CE, για όλα τα μέρη που το συνθέτουν, ήτοι modem ασύρματης επικοινωνίας, και πομποδέκτης. Ο κατασκευαστής του, για λόγους σημερινής αλλά και μελλοντικής συμβατότητας θα είναι ο ίδιος με τον κατασκευαστή της απομακρυσμένης τερματικής μονάδας (RTU).

Το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη με τα αντίστοιχα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Σύγχρονο πρωτόκολλο επικοινωνίας, σύμφωνα με το ISO 7498 (μοντέλο OSI), αποδεδειγμένα κατάλληλο για ασύρματη επικοινωνία, με μηχανισμό ανίχνευσης σφαλμάτων CRC-32 σε επίπεδο bit (IEEE 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 $\pm 0,5$ 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.

3.3.2.5.1 ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΙΚΗ ΚΕΡΑΙΑ (Yagi)

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.): $\leq 1,5:1$.
- Σύνθετη αντίσταση: 50Ω.
- Πόλωση: οριζόντια και κάθετη.

- Μέγιστη ισχύς: 150W.
- Τύπος ακροδέκτη: N θηλυκό.
- Θερμοκρασία λειτουργίας από -100C έως +400C.
- Εγκατάσταση σε ιστό διαμέτρου $\varnothing$ 35-52 χιλιοστά.
- Αντίσταση σε ταχύτητα ανέμου 150 km/h.

3.3.2.5.2 ΠΑΝΚΑΤΕΥΘΥΝΤΙΚΗ ΚΕΡΑΙΑ (Ground Plane)

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: N θηλυκό.
- Θερμοκρασία λειτουργίας από -100C έως +400C.
- Αντοχή σε άνεμο: 160 km/h.
- Εγκατάσταση σε ιστό διαμέτρου $\varnothing$ 35-54 χιλιοστά.
- Αντίσταση σε ταχύτητα ανέμου 150 km/h.

3.3.2.5.3 ΙΣΤΟΣ ΚΕΡΑΙΑΣ

Ο ιστός της κεραίας θα είναι γαλβανιζέ σωλήνα βαρέως τύπου (πράσινη) 1 ½", μήκους 6 μέτρων και θα γειώνεται δια μέσου κατάλληλων εξαρτημάτων ως ακολούθως:

- Ένα χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο περιλαίμιο για σωλήνα διαμέτρου 1 ½" με ένα σημείο σύνδεσης αγωγού και διαστάσεις ελάσματος 40 x 3 mm.
- Μία επαφή CUPAL διμεταλλική.
- Ένας σφικτήρας συνδέσεως χάλκινος στρογγυλού αγωγού σε επίπεδη επιφάνεια ενός σημείου, διαστάσεων 8 – 10 mm.
- Πολύκλωνος χάλκινος αγωγός 50 mm² μήκους 3 m.
- Ένα ηλεκτρόδιο γειώσεως επιχαλκωμένο ηλεκτρολυτικά με χαλύβδινη ψυχή, διαστάσεων $\varnothing$ 16x1500 mm.
- Ένας σύνδεσμος επιμηκύνσεως ηλεκτροδίου $\varnothing$ 16.

- Ένας επικρουστήρας Φ16.
- Ένας κοχλιωτός σφικτήρας Φ16.

3.3.2.5.4 ΚΑΘΟΔΟΣ ΚΕΡΑΙΑΣ

Η κάθοδος της κεραίας θα είναι ομοαξονικό καλώδιο υψηλών συχνοτήτων κατάλληλο για τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές και πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Εσωτερικός αγωγός : Γυμνός πολύκλωνος εκ συρματιδίων χαλκού. Διάμετρος 2.25mm (7/0.75).
- Μόνωση εσωτερικού αγωγού: Πολυαιθυλένιο.
- Εξωτερικός αγωγός: Γυμνό πλέγμα χαλκού.
- Μανδύας: PVC.
- Εξωτερική διάμετρος: 10.30mm.
- Βάρος καλωδίου (kg/km): 157 kg/km.
- Αντίσταση καλωδίου: 50 Ω.
- Απόσβεση: 13.5 dB / 100 m στην συχνότητα των 400 MHz.
- Ενδεικτικός τύπος: RG – 213/U

3.3.2.6 Σύστημα Αδιάλειπτης Ηλεκτρικής Τροφοδοσίας

Το σύστημα αδιάλειπτης ηλεκτρικής τροφοδοσίας θα φέρει έγκριση CE, και ο κατασκευαστής του, για λόγους προστασίας και συμβατότητας των τροφοδοτούμενων συσκευών, θα είναι ίδιος με τον κατασκευαστή της απομακρυσμένης τερματικής μονάδας (RTU).

Το σύστημα θα αποτελείται από σταθεροποιημένο τροφοδοτικό AC / DC ή DC / DC με ενσωματωμένο ρυθμιστή φόρτισης συσσωρευτή χωρητικότητας (Ah) σύμφωνα με τους πίνακες εξοπλισμού ανά ΤΣΕ, 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.

Το τροφοδοτικό AC / DC πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση εισόδου: 230 VAC / 50 Hz.
- Μέγιστη συνολική ισχύς: 60 W.
- Έξοδοι: Τροφοδοσία CPU, καρτών I/O και δύο βοηθητικοί εξοδοί τροφοδοσίας 12 VDC / 8 A.
- Φορτιστής συσσωρευτή: Αυτόματος φορτιστής συσσωρευτή 12 VDC / 6,5 ή 10 Ah με αισθητήρα θερμοκρασίας συσσωρευτή, προστασία έναντι υπερφόρτισης, έλεγχο διαγνωστικό και χωρητικότητας μπαταρίας, αυτόματη εναλλαγή συσσωρευτή.
- Ένδειξη κατάστασης με LED: Τάση εισόδου, βοηθητικών εξόδων, τάσης 12 VDC για τις κάρτες των ψηφιακών εξόδων, συσσωρευτή.
- Κατανάλωση χωρίς τροφοδοσία: 130 mA.

- Προστασία: Με αντικαταστάσιμη ασφάλεια.
- Τάση απομόνωσης εισόδου με εξόδους: 3.000 VAC.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 .. +50 0C.
- Λειτουργία σε σχετική υγρασία: 5% .. 95% στους 50 0C χωρίς συμπύκνωση.

Το τροφοδοτικό DC / DC πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση εισόδου: 24 VDC.
- Μέγιστη συνολική ισχύς: 60 W.
- Έξοδοι: Τροφοδοσία CPU, καρτών I/O και δύο βοηθητικοί εξοδοί τροφοδοσίας 12 VDC / 8 A.
- Φορτιστής συσσωρευτή: Αυτόματος φορτιστής συσσωρευτή 12 VDC / 6,5 ή 10 Ah με αισθητήρα θερμοκρασίας συσσωρευτή, προστασία έναντι υπερφόρτισης, έλεγχο διαγνωστικό και χωρητικότητας μπαταρίας, αυτόματη εναλλαγή συσσωρευτή.
- Ένδειξη κατάστασης με LED: Τάση εισόδου, βοηθητικών εξόδων, τάσης 12 VDC για τις κάρτες των ψηφιακών εξόδων, συσσωρευτή.
- Μέγιστη κατανάλωση χωρίς τροφοδοσία: 250 mA.
- Προστασία: Με αντικαταστάσιμη ασφάλεια.
- Τάση απομόνωσης εισόδου με εξόδους: 500 VDC.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 .. +50 0C.
- Λειτουργία σε σχετική υγρασία: 5% .. 95% στους 50 0C χωρίς συμπύκνωση.

3.3.2.7 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

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 σύστημα διανομής, όταν η ηλεκτρική τροφοδοσία παρέχεται από το δίκτυο της ΔΕΗ θα είναι μονοφασικό + γείωση + ουδέτερος.

Η τάση δοκιμής θα είναι 1000 V.

Η συχνότητα θα είναι 50 / 60 Hz.

Η τάση των βοηθητικών κυκλωμάτων θα είναι 230 VAC, 24 VDC.

Το ρεύμα βραχυκυκλώματος στο σημείο που δίδεται η ηλεκτρική ενέργεια (1 sec) είναι 15 kA.

Η τάση λειτουργίας θα είναι 24 VDC όταν η ηλεκτρική τροφοδοσία παρέχεται από Φ/Β γεννήτρια.

Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων πρέπει να πραγματοποιούνται από εύκαμπτους αγωγούς με διατομή τουλάχιστον 1 mm² και διαφορετικού χρώματος μόνωσης 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.

Η χρωματική κωδικοποίηση θα ακολουθηθεί ομοιόμορφα σε όλους τους πίνακες.

Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός και οι κλέμμες θα φέρουν ευδιάκριτη κωδικοποίηση / αρίθμηση η οποία θα συμφωνεί πλήρως με τα ηλεκτρολογικά σχέδια του Ανάδοχο.

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 IP66.
- Υλικό κατασκευής: Χάλυβας 2 χιλιοστών.
- Κατεργασία βαφής: Φωσφάτωση, αντισκωρική βασική βαφή σε μπάνιο (ηλεκτροφόρηση), τελική ηλεκτροστατική βαφή και φούρνο.
- Αγωγιμοί 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 1 A.

Στο τριφασικό κύκλωμα τροφοδοσίας του κάθε πίνακα ισχύος και συγκεκριμένα στο καλώδιο της μίας φάσης, θα εγκατασταθεί μετασχηματιστής έντασης και μορφομετατροπέας ρεύματος.

Σε κάθε πίνακα και συγκεκριμένα στην τριφασική τροφοδοσία θα εγκατασταθεί ηλεκτρονικό ρελέ το οποίο θα ανιχνεύει την απώλεια φάσης, την υπέρταση / υπόταση, την ακολουθία φάσεων και την ασυμμετρία.

Για την αντικεραυνική προστασία των κυκλωμάτων ισχύος και αυτοματισμού, σε κάθε ηλεκτρικό πίνακα θα εγκατασταθεί αντίστοιχα αντικεραυνικό τριφασικό (3P+N) 65kA και ή μονοφασικό (1P+N) 20kA με απομακρυσμένη ένδειξη καλής λειτουργίας.

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 ως ακολούθως:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ
-----	-----------	----------	---------	---------------

3.3.2.8 ΜΟΡΦΟΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΜΕ Μ/Σ ΕΝΤΑΣΗΣ

Ο κατασκευαστής του μορφομετατροπέα θα φέρει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό καθώς και έγκριση CE.

Ο μορφομετατροπέας θα μετατρέπει ημιτονοειδές εναλλασσόμενο ρεύμα 0..5 A, 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 συνεχούς υπερφόρτισης: 2 x IN.
- Αντοχή (διάρκειας 1 δευτερολέπτου): 20 x IN.
- 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: 20 .. 250 VAC / 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.

3.3.2.9 ΠΙΕΣΟΜΕΤΡΟ

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: 5 x την ονομαστική πίεση.
- Προστασία: IP 65.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -20 0C .. 60 0C.
- Σήμα εξόδου: 4 .. 20 mA.
- Τροφοδοσία: 24 VDC ±5% (σύστημα δύο καλωδίων).
- Ακρίβεια (IEC 60770): καλύτερη από ±0,35%FSO.
- Μακροχρόνια σταθερότητα μέτρησης: ≤ ±0,1% FSO / έτος.
- Προστασία: IP65 (ISO 4400).

- Υλικά κατασκευής: Από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316L (σώμα και διάφραγμα).
- Χρόνος απόκρισης: Μικρότερος των 10 msec.
- Αντίσταση φορτίου: 1200 Ω στα 24 VDC.
- Σύνδεση: Αρσενικό σπείρωμα ½".
- Προστασία από βραχυκύκλωμα.
- Αντίσταση μόνωσης: Μεγαλύτερη από 100 Ω.

3.3.2.10 ΜΑΝΟΜΕΤΡΟ

Το μανόμετρο θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση σε δίκτυα πόσιμου νερού και ο κατασκευαστής του θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001.

Θα διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Περιοχή μέτρησης πίεσης: Σύμφωνα με τον πίνακα του εξοπλισμού ανά ΤΣΕ.
- Αντοχή σε υπερπίεση: 1,3 x μέγιστο εύρος πίεσης σε bar.
- Κλάση ακρίβειας: 1.0.
- Υγρό πλήρωσης: Γλυκερίνη.
- Διάσταση: Φ100.
- Σπείρωμα: G 1/2".
- Υλικά κατασκευής: Θήκη από ανοξείδωτο χάλυβα και μέρη σε επαφή με το νερό από κράμα χαλκού.
- Βαθμός προστασίας: IP65.
- Πιστοποιητικό κατασκευής: EN837-1.

3.3.2.11 ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

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 (mH₂O): Σύμφωνα με τον πίνακα του εξοπλισμού ανά ΤΣΕ.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 °C .. 70 °C.
- Ακρίβεια (IEC 60770): Καλύτερη από ±0,35% FSO.
- Σήμα εξόδου: 4 .. 20 mA, προ ρυθμισμένο στην κλίμακα μέτρησης.
- Τροφοδοσία: 24 VDC ±5% (σύστημα δύο καλωδίων).

- Αντίσταση μόνωσης: μεγαλύτερη από 100 MΩ.
- Μόνιμη προστασία έναντι βραχυκυκλώματος.
- Υλικά κατασκευής: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316L (σώμα και διάφραγμα).
- Βαθμός προστασίας (DIN 40 050): IP68.
- Ενδεικτικές διαστάσεις (διάμετρος x μήκος): 27 x 115 mm.

3.3.2.12 ΤΑΧΥΜΕΤΡΙΚΟΣ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΗΣ Woltmann

Ο κατασκευαστής του υδρομετρητή θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001:2015 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό.

Ο υδρομετρητής θα πρέπει να έχει σχεδιασθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Οδηγίας για τις συσκευές μέτρησης MID 2004/22/EC ή της νεότερης MID 2014/32/EC και να συμμορφώνεται με τα πρότυπα κατασκευής EN 14154 ή το ISO 4064.

Ο υδρομετρητής θα πρέπει να πληροί τα παρακάτω:

- Κατηγορία υδρομετρητή: Woltmann με έλικα αναρτημένο στον άξονα της ροής, ο οποίος θα δύναται να αντικατασταθεί. Ο έλικας θα είναι το μοναδικό εξάρτημα που θα έρχεται σε επαφή με το νερό διότι ο μετρητικός μηχανισμός θα είναι πλήρως στεγανός (IP68) και θα οδηγείται από τον έλικα μέσω ζεύγους μαγνητών.
- Διάσταση DN: Σύμφωνα με τον πίνακα του εξοπλισμού ανά ΤΣΕ.
- Σχέση $R = Q3 / Q1 \geq 100$.
- Σύνδεση άκρων: με φλάντζες.
- Κλάση θερμοκρασίας: T50.
- Πίεση λειτουργίας: 10/16 bar.
- Κλάση απώλειας πίεσης (ΔP με παροχή $Q3$): $\Delta P \leq 40$.
- Σχέση $Q2/Q1 = 1,25$.
- Σχέση $Q4/Q3 = 1,25$.

Ο μετρητικός μηχανισμός του υδρομετρητή θα φέρει φακό από σκληρυμένο ορυκτό γυαλί επαρκούς πάχους. Οι δακτύλιοι με τους αριθμούς, οι δείκτες με τις υποδιαίρέσεις του κυβικού μέτρου θα είναι σφραγισμένα και δεν θα έρχονται σε επαφή με το νερό, ώστε να εξασφαλίζεται η διαρκής ανάγνωση αυτών.

Οι καταχωρήσεις MID και ο αριθμός σειράς του υδρομετρητή θα είναι χαραγμένοι σε μεταλλική ετικέτα τοποθετημένη στη φλάντζα.

Ο υδρομετρητής θα δύναται να εγκατασταθεί σε οριζόντια ή κάθετη θέση χωρίς ευθύγραμμο τμήμα αγωγού στο ανάντι ή στο κατάντι του και θα είναι πιστοποιημένος για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού.

Το σώμα του υδρομετρητή θα είναι χυτοσίδηρο με φλαντζωτά άκρα, βαμμένο εσωτερικά και εξωτερικά με εποξική πούδρα.

Θα διαθέτει πλαστικό περικάλυμμα και καπάκι.

Όλα τα εσωτερικά πλαστικά εξαρτήματα του υδρομετρητή θα είναι ανθυγροσκοπικά και με άριστες μηχανικές ιδιότητες για τη διατήρηση των αρχικών διαστάσεων τους και της αντοχής τους στη φθορά.

Ο υδρομετρητής θα φέρει ηλεκτρική έξοδο (reed switch), με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Θα παρέχει αριθμό παλμών, ανάλογα με τη διερχόμενη ποσότητα νερού από τον υδρομετρητή.
- Θα υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης της θέσης του αισθητήρα ώστε ο κάθε παλμός να αντιστοιχεί σε ποσότητα νερού 10/100/1000 λίτρων (DN50 .. 125), 100/1000/10000 λίτρων (DN150 .. 200).
- Θα εγκαθίσταται και θα αντικαθίσταται εύκολα, χωρίς να επηρεάζεται η απόδοση του υδρομετρητή.
- Δεν θα επηρεάζει την επιτόπια ανάγνωση των καταγεγραμμένων μετρήσεων (κλασική επιτόπια φυσική καταγραφή ενδείξεων υδρομετρητή).
- Θα είναι σχεδιασμένος για συστήματα μετάδοσης μετρήσεων.

Η ηλεκτρική έξοδος (reed switch) θα διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ο διακόπτης θα είναι εμβαπτισμένος σε ρητίνη.
- Βαθμός προστασίας: IP68.
- Διαβάθμιση διακόπτη: 24 V AC/DC, 0,1 A.
- Μήκος προσαρτημένου καλωδίου: τουλάχιστον 1 μέτρο.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -25 .. 90 0C.

3.3.2.13 ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ

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 $\pm$ 10% / 50 Hz (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 (250VAC - 2A), προγραμματιζόμενης λειτουργίας (ορίων min-max) και μία μεταγωγική επαφή (250VAC - 2A) ειδοποίησης σφάλματος (alarm).

- Προστασία: IP 54 στην πρόσοψη, για στήριξη σε πίνακα ή IP 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 OC (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, K=1 cm-1.
 - Στήριξη: Στον υποδοχέα αισθητηρίου.
 - Πίεση λειτουργίας: Έως 10 bar.
 - Προστασία: IP 68.

3.3.2.14 ΘΗΚΗ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ

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 θα διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Διαστάσεις: 150×120×40 mm.
- Κέλυφος: Από ακρυλική 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.
- Παρελκόμενα: 2 μέτρα πλαστικό σωλήνα 4x6.

3.3.2.15 ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ PN16

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, κατά την πλήρωση του δικτύου ύδρευσης, και να εισάγει μεγάλες ποσότητες αέρα κατά την ταχεία εκκένωση του αγωγού ώστε να προλαμβάνει φαινόμενα σύνθλιψης. Το μέγεθος της οπής θα είναι τουλάχιστον 908 mm².

Αυτόματη λειτουργία: Η βαλβίδα θα είναι ικανή να απάγει τον αέρα που συσσωρεύεται κατά τη λειτουργία του υπό πίεση δικτύου ύδρευσης. Το μέγεθος της οπής θα είναι τουλάχιστον 11,7 mm².

Όλες οι ανωτέρω λειτουργίες θα υλοποιούνται αυτόματα.

Θα διαθέτει πρόσθετο εξάρτημα αποτροπής βίαιου κλεισίματος, συνολικής επιφάνειας τουλάχιστον 12,6 mm², με οπή τουλάχιστον 4 mm, η οποία, υποβοηθούμενη από ελατήριο, θα είναι κλειστή σε κατάσταση ηρεμίας και θα δύναται να απάγει αέρα συνολικής παροχής τουλάχιστον 24 m³/h.

Η βαλβίδα θα απάγει πλήρως όλη την ποσότητα του εγκλωβισμένου αέρα, στο υπό πίεση δίκτυο νερού.

Η βαλβίδα για την σύνδεσή της στο δίκτυο ύδρευσης θα φέρει αρσενικό σπείρωμα 2" BSPT, και θα λειτουργεί σε εύρος πίεσης 0,1..16 bar. Η βαλβίδα θα έχει δοκιμασθεί σε πίεση 25bar.

Τα μέρη της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένα αντιστοίχως από τα ακόλουθα υλικά:

1. Στόμιο εξόδου από πολυπροπυλένιο.
2. Σώμα από ενισχυμένο νάιλον.
3. Πλωτήρας από πολυπροπυλένιο.
4. Έδρες έμφραξης από φυσικό λάστιχο (EPDM).

3.3.2.16 ΦΛΑΝΤΖΟΖΙΜΠΩ ΜΕ ΑΓΚΥΡΩΣΗ

Ο κατασκευαστής του φλαντζοζιμπώ θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό.

Το φλαντζοζιμπώ θα τοποθετείται εύκολα και θα συνδέει τα εξαρτήματα ανάμεσα σε μη ευθυγραμμισμένους σωλήνες με εύρος απόκλισης τουλάχιστον $\pm 3,5^\circ$.

Τα μέρη που θα απαρτίζουν το φλαντζοζιμπώ θα είναι κατασκευασμένα από:

- Σώμα: Ελατός χυτοσίδηρος.
- Φλάντζα σύσφιξης: Συνδυασμός μετάλλου και ελαστικού (EPDM).
- Κοχλίες, περικόχλια, ροδέλες: Ανοξείδωτος χάλυβας.
- Παρέμβυσμα: Ελαστικό (EPDM).
- Βαφή: Εποξική.

Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του φλαντζοζιμπώ θα είναι:

- Πίεση λειτουργίας: PN16.
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 700C.
- Διάτρηση φλάντζας: Σύμφωνα με EN1092-2 (ISO 7005-2), PN10/16.

3.3.2.17 ΒΑΛΒΙΔΑ IoT

Η βαλβίδα θα είναι κανονικά κλειστή, ηλεκτρονικά-ενεργοποιημένη, διαφραγματική, τηλεχειριζόμενη, κατάλληλη για βιομηχανικά και οικιακά συστήματα, με έλεγχο ροής και rin 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 νάilon 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 νάilon 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.

3.3.2.18 ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΟ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ

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.

3.3.2.19 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ

Ο κατασκευαστής θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το ISO9001:2015 και ο μετεωρολογικός σταθμός θα διαθέτει έγκριση CE.

Ο 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 αισθητήρων οργάνων στον ΤΣΕ.

3.3.2.19.1 Θερμοκρασία λειτουργίας:

1. Σουίτα αισθητήρων: -40°C .. +65°C.
2. Κονσόλα: 0°C .. +60°C.

3.3.2.19.2 Ύψος Υετού

- Ο μηχανισμός αυτού θα είναι τύπου αυτοανατρεπομένων δοχείων.
- Επιφάνεια συλλογής: 214 cm².
- Ανάλυση: 1 παλμός ανά 0,2 mm κατακρημνισμάτων.

3.3.2.19.3 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

3.3.2.19.4 Θερμοκρασία

Ο αισθητήρας θα είναι τύπου δίοδος πυριτίου σύνδεσης PN.

- Περιοχή μέτρησης: από -68°C έως +74°C.
- Ακρίβεια μετρήσεων: $\pm 2^{\circ}\text{C}$.
- Ανάλυση μετρήσεων: 1°C .

3.3.2.19.5 Σχετική Υγρασία

Ο αισθητήρας θα είναι τύπου πυκνωτής φιλμ.

- Περιοχή μέτρησης: από 1 έως 100% RH.
- Ακρίβεια μετρήσεων: $\pm 2\%$.
- Ανάλυση μετρήσεων: 1%.

3.3.2.19.6 Υπεριώδης Ακτινοβολία

- Περιοχή μέτρησης: από 0 έως 199 MEDs.
- Ακρίβεια μετρήσεων: $\pm 5\%$ του ημερήσιου συνόλου.
- Ανάλυση μετρήσεων: 0,1 MEDs έως 19,9 MEDs, 1 MED πάνω από 19,9 MEDs.

3.3.2.19.7 Ηλιακή Ακτινοβολία

- Περιοχή μέτρησης: από 0 έως 1800 W/m².
- Ακρίβεια μετρήσεων: $\pm 5\%$ επί πλήρους κλίμακας.
- Ανάλυση μετρήσεων: 1 W/m².

3.3.2.19.8 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.

3.3.2.19.9 Βαρομετρική πίεση

- Περιοχή μέτρησης: από 410 έως 820 mm Hg.
- Συνολική ακρίβεια μετρήσεων: $\pm 0,8$ mm Hg.
- Ανάλυση μετρήσεων: 0,1 mm Hg.

3.3.2.19.10 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.

3.3.2.19.11 Σημείο Δρόσου

- Περιοχή μέτρησης: από -76°C έως +54°C.
- Ακρίβεια μετρήσεων: $\pm 1^\circ\text{C}$.
- Ανάλυση μετρήσεων: 1°C .

3.3.2.19.12 Εξατμισοδιαπνοή

- Περιοχή μέτρησης: ημερήσια έως 832,2 mm, μηνιαία και ετήσια έως 1999,9 mm.
- Ακρίβεια μετρήσεων: $\pm 5\%$.
- Ανάλυση μετρήσεων: 0,1 mm.

3.3.2.19.13 Θερμοκρασία

- Περιοχή μέτρησης: από 0°C έως $+60^\circ\text{C}$.
- Ακρίβεια μετρήσεων: $\pm 0,3^\circ\text{C}$.
- Ανάλυση μετρήσεων: $0,1^\circ\text{C}$.

3.3.2.19.14 Σχετική Υγρασία

- Περιοχή μέτρησης: από 1 έως 100% RH.
- Ακρίβεια μετρήσεων: $\pm 2\%$.
- Ανάλυση μετρήσεων: 1%.

ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Η τεχνική προσφορά, θα περιλαμβάνει τεχνικά στοιχεία, χαρακτηριστικά και σχέδια, με την ακόλουθη σειρά:

A) Ανακεφαλαιωτικό πίνακα με τα περιεχόμενα της προσφοράς.

B) Σχέδια όπου παρουσιάζονται:

1. Η διάταξη του συνολικού συστήματος Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού (Λογικό διάγραμμα διασύνδεσης ΤΣΕ – ΚΣΕ).
2. Η διάταξη του συνολικού συστήματος Τηλεμετρίας.
3. Η σύνθεση του κάθε ΤΣΕ.
4. Ενδεικτικές γραφικές οθόνες και κατάλογοι συμβάντων λογισμικού Τηλεμετρίας.

Γ) Περιγραφές:

1. Αυτοματοποιημένη λειτουργία ΤΣΕ, ανάλογα με τη θέση τους και τον εξοπλισμό που ελέγχουν.
2. Μέθοδοι ασύρματης αποστολής και λήψης δεδομένων, κατά την κανονική λειτουργία, αλλά και στις περιπτώσεις έκτακτων συμβάντων, με αναφορά σε παραδείγματα.
3. Παραμετροποίηση και προγραμματισμός των RTUs, για την υλοποίηση των ασύρματων επικοινωνιών και του αυτοματισμού.

4. Πρωτόκολλο ασύρματων επικοινωνιών.
5. Παραμετροποίηση του διαδικτυακού λογισμικού Τηλεμετρίας.
6. Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης της προμήθειας, που περιλαμβάνει αναλυτικά τις διάφορες φάσεις υλοποίησης.
7. Οργανόγραμμα προσωπικού που θα απασχοληθεί με την υλοποίηση της προμήθειας και περιγραφή καθηκόντων, για κάθε θέση εργασίας, είτε είναι ολικής, είτε είναι μερικής απασχόλησης.
8. Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης, βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα και υπόλοιπα στοιχεία που αναφέρονται στο Παράρτημα Ι.
9. Όροι εγγύησης – συντήρησης του προσφερόμενου συστήματος καθώς και πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης.
10. Εγκατεστημένων συστημάτων Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού, αποδεδειγμένης ιδίας σύνθεσης εξοπλισμού με το προσφερόμενο, είτε στην Ελλάδα είτε σε άλλες χώρες τα οποία είναι ίδια ή συμβατά με το υφιστάμενο σύστημα Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού του Δήμου. Για τα συμβατά συστήματα πρέπει να γίνει ιδιαίτερη περιγραφή και επίδειξη για να αποδειχθεί η χωρίς κανέναν απολύτως περιορισμό ή δυσλειτουργία τους με το υφιστάμενο σύστημα.

Δ) Αναλυτικά τεχνικά χαρακτηριστικά των προσφερόμενων υλικών των:

1. ΤΣΕ (Τοπικών Σταθμών Ελέγχου) που θα περιλαμβάνει:
 - Ακριβή τεχνικά χαρακτηριστικά, τύπο και ποσότητα για τις RTUs, ανά ΤΣΕ.
 - Ακριβή τεχνικά χαρακτηριστικά, τύπο και ποσότητα για τα λογισμικά προγραμματισμού των RTUs και των ασύρματων επικοινωνιών.
 - Ακριβή τεχνικά χαρακτηριστικά, τύπο και ποσότητα για τους μετρητές και τα λοιπά υλικά, ανά ΤΣΕ.
 - Τεχνικά φυλλάδια των κατασκευαστών με προσημειωμένο, **επί ποινή αποκλεισμού**, μόνο τον τύπο και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των προσφερόμενων υλικών και λογισμικού.
 - Μέγιστη / ελάχιστη θερμοκρασία σε βαθμούς Κελσίου και σχετική υγρασία περιβάλλοντος, λειτουργίας των RTUs.
 - Αντικεραυνική προστασία ηλεκτρολογικών και ηλεκτρονικών μονάδων (RTUs, αισθητήρια κλπ.).
 - Αριθμό προσφερόμενων ψηφιακών / αναλογικών εισόδων / εξόδων σε κάθε RTU.
 - Ημερομηνία πρώτης αναγγελίας των RTUs, ήτοι τότε ο εξοπλισμός αναγγέλθηκε και διατέθηκε στην αγορά.
 - Πιστοποιητικά ποιότητας ISO 9001 για τους κατασκευαστές των υλικών, σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
2. ΚΣΕ (Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου) που θα περιλαμβάνει:
 - Ακριβή τεχνικά χαρακτηριστικά, τύπο και ποσότητα για τον ΕΕ και τα λοιπά υλικά τα οποία αναγράφονται στα Παραρτήματα II και VIII.
 - Ακριβή τεχνικά χαρακτηριστικά και τύπο για τα λογισμικά Τηλεμετρίας.
 - Τεχνικά φυλλάδια των κατασκευαστών με προσημειωμένο, **επί ποινή αποκλεισμού**, μόνο τον τύπο των προσφερόμενων.
 - Περιγραφή τρόπου διασύνδεσης λογισμικών όπως περιγράφεται στη Διακήρυξη.
 - Πιστοποιητικά ποιότητας ISO 9001 για τους κατασκευαστές του εξοπλισμού, σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Τα τεχνικά φυλλάδια όλων των προσφερόμενων υλικών και λογισμικών θα συνοδεύουν την Τεχνική Προσφορά και θα υποβληθούν ηλεκτρονικά. Στην Τεχνική Προσφορά θα υπάρχει παραπομπή στο τεχνικό φυλλάδιο και στη σελίδα αυτού, όπου εμφανίζονται τα προσημειωμένα ακριβή τεχνικά χαρακτηριστικά για κάθε προσφερόμενο υλικό ή λογισμικό. Τεχνικά φυλλάδια μη προσφερόμενων υλικών και λογισμικών, καθώς και γενικού περιεχομένου δεν γίνονται αποδεκτά και απορρίπτονται.

Όλα τα ανωτέρω, θα είναι στην Ελληνική γλώσσα, εκτός από τα τεχνικά φυλλάδια, τα οποία είναι δεκτά στην Αγγλική γλώσσα.

3.3.3 - ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΚΥΒΕΡΝΟΕΠΙΘΕΣΕΙΣ (NETWORK FIREWALL, ENDPOINT SECURITY, ΚΛΠ) ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕ-ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Το Έργο θα παρέχει τις παρακάτω Εφαρμογές - Συστήματα:

3.3.1. Εφαρμογές Παροχής Διαδραστικών Πολυμεσικών Υπηρεσιών

3.3.1.1 Εφαρμογές

Το υπό προμήθεια Σύστημα θα πρέπει να περιλαμβάνει την προμήθεια, εγκατάσταση και παραμετροποίηση αισθητήρων ασφαλείας (φυσικών ή εικονικών), οι οποίοι θα εφαρμόζουν λειτουργίες ML-IDS, antivirus, sandboxing και NTA.

Ακολουθούν τα χαρακτηριστικά που θα πρέπει να διαθέτει η εφαρμογή **Next Gen Soc**:

1. Μοντέρνο περιβάλλον χρήσης (GUI) που ενσωματώνει τις απαραίτητες λειτουργίες παρακολούθησης και διαχείρισης.
2. Πρόσβαση με χρήση ρόλων χρηστών (RBAC – Role Based Access) για την διαχείριση δικαιωμάτων (user privilege management)
3. Υποστήριξη πολλαπλών ενοίκων (multi-tenant) για την ξεχωριστή διαχείριση οντοτήτων, φυσικών δικτύων κτλ
4. Εφαρμογή ξεχωριστού μοντέλου μηχανικής μάθησης ανά tenant για τη βελτίωση άλλης ακρίβειας των αποτελεσμάτων και τη μείωση των εσφαλμένων θετικών συμβάντων (false positives), εφαρμόζοντας ξεχωριστά μοντέλα συμπεριφοράς.
5. Εξειλιγμένες δυνατότητες μηχανικής μάθησης που να συμπεριλαμβάνουν τόσο supervised όσο και unsupervised διαδικασίες, τεχνολογίες graph ML και να συνδυάζονται μεταξύ άλλης για την παραγωγή βέλτιστων αποτελεσμάτων
6. Δυνατότητες ενσωμάτωσης με εργαλεία και τεχνολογίες ασφαλείας των Firewalls, WAF, SWG, EDR, SOAR κτλ.
7. Υποστήριξη API για ενσωμάτωση με τεχνολογίες HoneyPots, εργαλεία OSINT κτλ.
8. Μία ενοποιημένη, υψηλής απόδοσης, αποθήκη δεδομένων (“Big Data” High Speed Lake)
9. Δυνατότητα εγκατάστασης τόσο σε φυσικό εξοπλισμό, όσο και σε εικονικό ή περιβάλλον cloud
10. Κατανεμημένη και επεκτάσιμη αρχιτεκτονική που να υποστηρίζει ωστόσο και “All In One” σενάρια.
11. Υψηλή διαθεσιμότητα με τη χρήση clusters και ευέλικτη τήρηση και αποθήκευση δεδομένων.
12. Μηχανισμούς Συλλογής που να μπορούν να εγκατασταθούν τόσο σε φυσικό όσο και σε εικονικό περιβάλλον

13. Το Σύστημα θα πρέπει να ακολουθεί ανοιχτή αρχιτεκτονική που να επιτρέπει την εισαγωγή δεδομένων από οποιαδήποτε συσκευή με τη χρήση Integration APIS.
14. Κεντροποιημένη διαχείριση
15. Απλό ενοποιημένο μοντέλο αδειών χωρίς επιπλέον κόστη

Ακολουθούν τα χαρακτηριστικά που θα πρέπει να διαθέτει η εφαρμογή τύπου **Next-Generation SIEM**

Η εφαρμογή θα πρέπει να βασίζεται σε μια ενοποιημένη αποθήκη δεδομένων βασισμένη στην αρχιτεκτονική του big data lake. Τα δεδομένα θα πρέπει κατ' ελάχιστον να μπορούν να εισαχθούν μέσω syslog. Όπου είναι εφικτό θα πρέπει να παρέχεται η χρήση parsers για άλλης κυριότερες και δημοφιλέστερες λύσεις δικτύων και ασφαλείας ώστε οι πληροφορίες να κανονικοποιούνται και να συσχετίζονται με αυτοματοποιημένο τρόπο.

Επιπλέον, θα πρέπει να παρέχονται οι παρακάτω ελάχιστες λειτουργικότητες:

1. Απλός όσο και εξεζητημένος μηχανισμός αναζήτησης που να βασίζεται σε λογικούς τελεστές (Boolean modifiers)
2. Οι αναζητήσεις να μπορούν να εφαρμοστούν ως μόνιμα φίλτρα σε όλο το περιβάλλον για ταχύτερη διερεύνηση και ανάλυση περιστατικών.
3. Υψηλής απόδοσης και άμεσες ανταποκρίσεις στην αναζήτηση και το φιλτράρισμα στο big data
4. Πρόσβαση σε πηγές δεδομένων και όχι μόνο σε syslog δεδομένα
5. Συλλογή δεδομένων από δικτυακή κίνηση (μέσω TAP ή Mirror Traffic). Τα πακέτα θα πρέπει να γίνονται reduce, να κανονικοποιούνται και να μετατρέπονται σε αξιοποιήσιμα μετα-δεδομένα για την ενσωμάτωση στο big data lake.
6. Συλλογή δεδομένων από user sources όπως το Microsoft AD μέσω API Connector
7. Συλλογή δεδομένων από πηγές νέφους (cloud) άλλης Office365 μέσω Connectors
8. Τα δεδομένα από τις πηγές πρέπει να κανονικοποιούνται, να εμπλουτίζονται και να συσχετίζονται αυτόματα από το σύστημα
9. Στις πηγές εμπλουτισμού θα πρέπει να περιλαμβάνονται γεωγραφικού προσδιορισμού (Geo-Awareness), IP Reputation, Threat Intelligence και DPI Application awareness.
10. Μοντέρνο περιβάλλον χρήστη με λειτουργίες SIEM που θα περιλαμβάνουν ερωτήματα και δημιουργίες κανόνων.
11. Πρόσθετο για παραδοσιακή απεικόνιση SIEM (π.χ. Kibana)

Εντοπισμός KillChain (KillChain Detections)

(συμπεριλαμβάνοντας IDS/Exploit, Malware και APT Sandboxing, Anti-Phishing κτλ.)

1. Το Σύστημα θα πρέπει να έχει ενσωματωμένους μηχανισμούς εντοπισμών σε κάθε φάση του CyberSecurity KillChain, συμπεριλαμβάνοντας Reconnaissance, Delivery, Exploitation, Installation, Command & Control, and Actions & Exfiltrations
2. Το Σύστημα θα πρέπει να περιλαμβάνει ενσωματωμένη βάση υπογραφών IDS, ενισχυμένη από ανάλυση μηχανικής μάθησης (ML-IDS)
3. Θα πρέπει να υποστηρίζει πολλαπλά Threat Intelligence Feeds, συμπεριλαμβάνοντας εμπορικές πηγές, open-source, anti-phishing κ.α.
4. Θα πρέπει να επιτρέπει ενσωμάτωση με 3rd party feeds μέσω STIX/TAXII και/η MISP
5. Θα πρέπει να έχει ενσωματωμένες δυνατότητες APT Sandboxing για να αναγνωρίζει και να περιορίζει άγνωστα αρχεία, άλλης άλλης και για εντοπισμό ransomware, spyware.

Ανάλυση Δικτύου (Network Traffic Analysis)

Με την επιθεώρηση της δικτυακής κίνησης σε πραγματικό χρόνο, το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να μοντελοποιήσει την κίνηση για αναγνώριση παράτυπων συμπεριφορών και ειδοποιήσεων.

1. Θα πρέπει να ενσωματώνει λειτουργικότητα Deep Packet Inspection (DPI) για την αναγνώριση τουλάχιστον 4000 εφαρμογών και να δομεί σχετικά συμπεριφορικά μοντέλα.
2. Τα δεδομένα κίνησης δικτύου θα πρέπει να μετασχηματίζονται σε κατάλληλα μετα-δεδομένα που περιλαμβάνουν και το payload, για την αντίστοιχη προαιρετική μείωση άλλης ανάγκης αποθηκευτικών χώρων.
3. Θα πρέπει να ενσωματώνει λειτουργικότητα NTA Detections, συμπεριλαμβάνοντας Application Usage Anomalies, Long App Session Anomalies, και Unapproved Asset Activity
4. Θα πρέπει να εντοπίζει ανωμαλίες στη συμπεριφορά των Firewalls, όπως άρνησης υπηρεσιών(denial anomalies) ή σε σχέση με κανόνες ορθής χρήσης rule usage anomalies

User Behavior Analytics (UBA)

Σε συνδυασμό με την ανάλυση πακέτων, το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να συνδεθεί με πηγές δεδομένων χρηστών, όπως το MS Active Directory

1. Θα πρέπει να πραγματοποιεί ανάλυση και εντοπισμό ανωμαλιών στη συμπεριφορά του χρήστη (user behavior)
2. Θα πρέπει να ενσωματώνει μοντέλα εντοπισμού ανωμαλιών σε τοποθεσίες δικτύου που δεν έχουν οριστεί (Impossible Travel Anomaly) ή ωράριο που έγινε η αυθεντικοποίηση (Log In Time Anomaly)
3. Συνδυασμός με πληροφορίες που συλλέγονται από Network Traffic Analysis συστήματα, έτσι ώστε όλες οι ανιχνεύσεις (detections) και τα σχετικά Συμβάντα (events) στα αρχεία καταγραφής (logs) αλλά και τυχόν άλλες πηγές να συσχετίζονται αυτόματα.

Endpoint Behavior Analytics (EBA)

Εκτός από τα αναλυτικά δεδομένα δικτύου και χρηστών που περιγράφηκαν παραπάνω, το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να συλλέγει δεδομένα από τελικές συσκευές (assets/endpoints) όπως Η/Υ, Εκτυπωτές, κ.α. οι οποίες υπάρχουν στο δίκτυο, να κάνει ανάλυση (analytics) και να εντοπίζει συμπεριφορικές ανωμαλίες.

1. Θα πρέπει να μπορεί να εισάγει δεδομένα από τρίτα συστήματα εντοπισμού ευπαθειών (vulnerability scanners) όπως Nessus, Tenable, Rapid7 και να συσχετίζει τα ευρήματα με σχετικά γεγονότα ασφαλείας που προκύπτουν.
2. Θα πρέπει να μπορεί να ανακαλύψει όλες τις τελικές συσκευές (assets/endpoints) σε ένα δίκτυο και να τις κατηγοριοποιεί με βάση τη διεύθυνση MAC και IP.
3. Η λίστα των ανακαλυφθέντων/εντοπισθέντων τελικών συσκευών (assets) θα πρέπει να μπορεί να επαυξάνεται και να παραμετροποιείται με τη χρήση αρχείων csv που περιέχουν λίστες και περιγραφές.
4. Θα πρέπει να μπορεί να καταγράψει όλους τους συσχετισμούς μιας τελικής συσκευής (asset) και να δίνει στοιχεία όπως IP διευθύνσεις, ιστορικά στοιχεία τη χρήση εφαρμογών κτλ.

Ορατότητα Δικτύου και Υπηρεσιών (Network & Service Visibility)

Θα πρέπει να περιλαμβάνει αξιόπιστα εργαλεία απεικόνισης δικτύων και υπηρεσιών, με δυνατότητες ανάλυσης (analytics), με στόχο να προσφέρει ορατότητα που έχουν σχέση με τις επιδόσεις του δικτύου (network performance), την χρήση των εφαρμογών (application usage) κ.α.

Κυνήγι Απειλών και Διερεύνηση (Threat Hunting & Investigation)

Σε συνδυασμό με τις πηγές δεδομένων στην ενοποιημένη βάση δεδομένων (unified data lake), τα κανονικοποιημένα και συσχετισμένα δεδομένα θα πρέπει να είναι διαθέσιμα για περαιτέρω διερεύνηση και ανάλυση τυχόν απειλών (threat hunting) οποιαδήποτε στιγμή.

1. Το σύστημα θα πρέπει να έχει ενσωματωμένα σχετικά εργαλεία, προκαθορισμένες αναζητήσεις και ερωτήματα, καθώς και οπτικοποιήσεις (visualizations) συμβάντων.
2. Οι οπτικοποιήσεις θα πρέπει να είναι παραμετροποιήσιμες ανάλογα με τις ανάγκες του πελάτη.
3. Το σύστημα θα πρέπει να προσφέρει δυνατότητες συσχετισμού από ερωτήματα που έχει κάνει ένας αναλυτής με τυποποιημένου τύπου κριτήρια, προκειμένου οι αναλυτές να δομήσουν πληροφορίες για διάφορους τύπους επιθέσεων (attack sequences) ή να απομονώσουν πληροφορίες χρήσιμες για αυτούς.
4. Όλα τα ερωτήματα θα πρέπει να μπορούν να αποθηκευτούν, επεξεργαστούν και αντιγραφούν από τους χρήστες.
5. Οι οπτικοποιήσεις θα πρέπει να μπορούν να αποθηκευτούν σαν οθόνες εργασίας (custom dashboards).
6. Τα ερωτήματα θα πρέπει να μπορούν να συνδυαστούν με αυτόματες ενέργειες/αποκρίσεις (PlayBooks).

Playbooks / Integrated Orchestration & Response (SOAR)

1. Το σύστημα πρέπει να συμπεριλαμβάνει μια βιβλιοθήκη με έτοιμες ενσωματωμένες αυτόματες αποκρίσεις (playbooks).
2. Οι ενσωματωμένες ενέργειες/αποκρίσεις θα πρέπει να συμπεριλαμβάνουν
 - Alerts – Αποστολή e-mail/slack message κτλ

- Actions – Άνοιγμα μιας υπόθεσης (case), εκτέλεση μια εντολής API, δημιουργία ενός security event κτλ
 - Responses – Μπλοκάρισμα μιας IP στο Firewall, απενεργοποίηση ενός χρήστη στο Active Directory, εκτέλεση δέσμης ενεργειών κτλ
3. Παράλληλα με τις αυτοματοποιημένες ενέργειες, όπως το μπλοκάρισμα μιας IP θα πρέπει ο χρήστης να μπορεί μέσω της Διεπαφής χρήστη (User Interface) της πλατφόρμας να μπορεί να υλοποιήσει διερεύνηση, αντιμετώπιση ή και ανάλυση του συμβάντος.
 4. Δυνατότητα ενσωμάτωσης σε ήδη έτοιμα εμπορικά εργαλεία SOAR (security orchestration, automation and response)

Επιπλέον Δυνατότητες

Ειδοποιήσεις (Alarming)

1. Το σύστημα θα πρέπει να προσφέρει έναν έξυπνο, μοντέρνο και παραμετροποιήσιμο μηχανισμό ειδοποιήσεων που να δύναται να οριστεί με βάση παραλήπτες και άλλα κριτήρια (score severity, killchain category, etc.)
2. Οι ειδοποιήσεις θα πρέπει να μπορούν να αποσταλούν με email ή τύπου slack μηνύματα. Τα μηνύματα που θα αποστέλλονται πρέπει να είναι παραμετροποιήσιμα από τον χρήστη και το περιεχόμενό τους ανάλογο με το συμβάν που έχει δημιουργηθεί.

Αναφορές (Reporting)

1. Το σύστημα πρέπει να περιέχει ένα σύγχρονο εξελιγμένο μηχανισμό αναφορών που θα επιτρέπει παράλληλα εύκολη δημιουργία νέων αναφορών με drag and drop και αποθήκευσή για χρήση σε οποιοδήποτε σημείο.
2. Οι αναφορές θα πρέπει να παράγονται με χρονοπρογραμματισμό και να αποστέλλονται σε διαφορετικούς χρήστες.
3. Οι αναφορές θα πρέπει να αποστέλλονται με email σαν pdf ή csv ή να γράφονται σε αρχείο.
4. Το σύστημα θα πρέπει να περιλαμβάνει πληθώρα έτοιμων αναφορών (templates).

Portal (θα πρέπει να διαθέτει/προσφέρει)

1. Πρόσβαση των χρηστών βάση ρόλου (User RBAC access) στο Portal με συνολική ή περιορισμένη πρόσβαση σε πληροφορίες.
2. Προσαρμοσμένοι πίνακες ελέγχου (Custom Dashboards) ανά ρόλο χρήστη.
3. Χρονοπρογραμματισμένες αναφορές για κάθε tenant, tenant group και RBAC users.

Η πρόσβαση των χρηστών θα πρέπει να μπορεί να περιορίζεται σε Read-Only, limited view, μέχρι full visibility and access

3.3.4 - ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΝΙΑΙΑ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΟΤΑ

1. Κεντρική Κονσόλα (Dashboard)

Η πλατφόρμα θα προσφέρει Κεντρική Κονσόλα (dashboard) η οποία θα προβάλλεται μέσα από web browser και θα είναι κατάλληλα σχεδιασμένη ώστε οι χειριστές του να μπορούν παρακολουθούν όλους τους σημαντικούς παραμέτρους (KPIs) που πηγάζουν από τις διασυνδεδεμένες εφαρμογές έξυπνης πόλης όπως: επίπεδα πληρότητας θέσεων στάθμευσης, περιβαλλοντικές παράμετροι από το σύστημα μέτρησης ποιότητας του αέρα και δεδομένα από το σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων. Θα μπορεί επίσης να:

- προβάλλει σε χάρτη- σε πραγματικό χρόνο - το σύνολο των συνδεδεμένων συσκευών (αισθητήρες από όλες τις εφαρμογές) και να προβάλλει ειδοποιήσεις (alerts), την κατάσταση λειτουργίας των αισθητήρων (πληρότητα μπαταρίας, συνδεδεμένο / μη-συνδεδεμένο)
- προβάλλει όλες τις συνδεδεμένες εφαρμογές σε tabs ή links και να επιλέξει μέσα από την κονσόλα όποια κάθετη εφαρμογή θέλει να δει στην ολοκλήρωσή του
- επιλέγει διαφορετικές προεπισκοπήσεις σύμφωνα καθορισμένες ζώνες και γεωγραφικά κριτήρια π.χ. μόνο στο εμπορικό κέντρο
- προσφέρει τη δυνατότητα στους διαχειριστές να έχουν πρόσβαση σε εργαλεία διαχείρισης της πλατφόρμας, όπως:
 - ο διαχείριση πρόσβασης χρηστών και ορισμός ομάδων χρηστών (user management),
 - ο διαχείριση και on-boarding συσκευών (device management),
 - ο ορισμό και διαχείριση ειδοποιήσεων (alerts) και κανόνων,
 - ο διαχείριση αναφορών (reporting)
- μπορούν οι διαχειριστές να παραμετροποιήσουν την κονσόλα ως προς την εμφάνιση των προβαλλόμενων δεδομένων μέσω δημιουργίας νέων widgets

2. Στατιστικές Αναλύσεις και Αναφορές

Η κεντρική πλατφόρμα θα μπορεί να προσφέρει στατιστικές αναλύσεις πάνω σε ιστορικά δεδομένα από τις διασυνδεδεμένες κάθετες εφαρμογές έξυπνης πόλης. Οι αναλύσεις αυτές είναι σημαντικές για την καλύτερη αναγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων και την διαμόρφωση πολιτικών εφαρμογής π.χ. για την τιμολογιακή πολιτική.

Προσφέρονται οι εξής δυνατότητες:

- Δημιουργία αναφορών σύμφωνα με τις επιλογές του κάθε χρήστη
- Αναφορές με χρονικές επιλογές (π.χ. ανά ώρα, ημέρα, μήνα, έτος) για έναν τύπο δεδομένων

- Εξαγωγή δεδομένων και αναφορών σε αρχεία μορφής csv ή pdf

3. Διαχείριση Χρηστών

Η πλατφόρμα έξυπνης πόλης θα πρέπει να προσφέρει ένα υποσύστημα διαχείρισης χρηστών από τον «διαχειριστή» (admin) για την διαχείριση και τα δικαιώματα των εγγεγραμμένων χρηστών. Το εν λόγω υποσύστημα θα προσφέρει τα εξής:

- Ορισμός δικαιωμάτων πρόσβασης τον διαχειριστή βάσει της κατηγορίας χρηστών (π.χ. διαχειριστής, χειριστής, κ.α.)
- Διαφορετική πρόσβαση στην πληροφορία του συστήματος (π.χ. πολίτης, διαχειριστής, τεχνικός, χειριστής)

4. Ασφάλεια

Η πλατφόρμα θα παρέχει ασφάλεια για:

- το σύνολο του πληροφορικού συστήματος, της υποδομής και των εφαρμογών ή υποσυστημάτων που την συνθέτουν
- την ακεραιότητα και ασφάλεια των δεδομένων
- των αποθηκευμένων και επεξεργασμένων προσωπικών δεδομένων σύμφωνα με τις εθνικές και κοινοτικές οδηγίες σχετικά με GDPR και data privacy

5. Ενοποίηση και Διαλειτουργικότητα

Οι γενικές αρχές που θα διέπουν την πλατφόρμα έξυπνης πόλης θα είναι:

- Σύστημα ανοιχτής αρχιτεκτονικής με χρήση ανοικτών προτύπων που θα διασφαλίζουν την επεκτασιμότητα και ενοποίηση με τρίτες εφαρμογές και συστήματα
- Αρχιτεκτονική cloud / edge που θα διασφαλίζει αδιάλειπτη και εύκολη διασύνδεση με τοπικά ενσύρματα / ασύρματα δίκτυα και συσκευών (edge) με υποδομές νέφους (cloud)
- Διασυνδεσιμότητα με άλλα (τρίτα) συστήματα/εφαρμογές με χρήση τεκμηριωμένων API, δυνατότητα διασύνδεσης /επικοινωνίας βάσει διεθνών standards
- Υποστήριξη πολλαπλών LPWAN δικτύων π.χ. LoRa, NB-IoT, Sigfox
- Αρθρωτή αρχιτεκτονική ώστε να επιτρέπονται μελλοντικές επεκτάσεις, αναβαθμίσεις ή αλλαγές διακριτών τμημάτων του λογισμικού
- Κρυπτογράφηση δεδομένων τόσο στην αποθήκευση όσο και στη ανταλλαγή/επικοινωνία
- Προσβασιμότητα από οποιαδήποτε συσκευή με σύνδεση στο διαδίκτυο (PC, Laptop κτλ.)
- Υποστήριξη Single Sign in/on πρόσβασης

- Πλήρως ελληνοποιημένη διεπαφή χρήστη (user interface) και υποστήριξη της αγγλικής γλώσσας
- Τυποποιημένα σχέδια εισαγωγής δεδομένων
- Υποστήριξη πολλαπλών πρωτοκόλλων ασύρματης ή ενσύρματης επικοινωνίας (LoRa, NB-IoT, SigFox, GSM, Wi-fi, Modbus κλπ)

6. Διαχείριση Ειδοποιήσεων

Η κεντρική πλατφόρμα θα παρέχει εργαλείο διαχείρισης και δημιουργίας ειδοποιήσεων (alerts) για καθορισμό συμβάντων π.χ. μη συνδεδεμένη συσκευή, αποδεκτών (χρήστης ή ομάδα χρηστών) για προώθηση αυτόματων ειδοποιήσεων και το μέσον ειδοποίησης π.χ. μέσω email, SMS ή και απευθείας στην κονσόλα της πλατφόρμας.

7. Μηχανισμός Ορισμού Κανόνων (Rules Engine)

Η πλατφόρμα έξυπνης πόλης θα προσφέρει εργαλείο καθορισμού κανόνων (rules engine) ώστε ο διαχειριστής να μπορεί να αυτοματοποιήσει διαδικασίες όπως καθορισμός alarms, ειδοποίηση χρηστών κ.ά.

8. Διαχείριση Συσκευών (Device Management)

Η πλατφόρμα Έξυπνης πόλης θα προσφέρει εργαλείο διαχείρισης συσκευών όλων των τύπων ώστε ο διαχειριστής να μπορεί να εισάγει νέες συσκευές στην πλατφόρμα, να τις ομαδοποιεί ή να τις απενεργοποιεί.

9. Περιβάλλον Ανάπτυξης Εφαρμογών (Application Development Environment)

Η πλατφόρμα έξυπνης πόλης θα προσφέρει έτοιμα (out of the box) ενσωματωμένα web εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών (application development tools) και διεπαφών χρηστών (dashboard builder) έξυπνης πόλης προς τους προγραμματιστές του τμήματος πληροφορικής του Δήμου ώστε να μπορούν να αναπτύξουν νέα διαλειτουργικότητα ή να αλλάξουν την διαρρύθμιση και τύπο προβαλλόμενης πληροφορίας στην κεντρική κονσόλα (dashboard) με στόχο να μπορεί η πλατφόρμα να παραμετροποιείται πάντα στις νέες ανάγκες και απαιτήσεις του Δήμου.

3.4 ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

3.4.1 ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΙΜΟΤΗΤΑ

Η διαλειτουργικότητα αφορά στην ικανότητα του προτεινόμενου έργου για τη μεταφορά και χρησιμοποίηση της πληροφορίας – που αποθηκεύει, επεξεργάζεται και διακινεί – με άλλα πληροφοριακά συστήματα. Συγκεκριμένα αφορά σε:

- Μια σαφώς προσδιορισμένη και καθορισμένη μορφή για τις πληροφορίες (πρότυπα δόμησης της πληροφορίας / δεδομένων και της μετά-πληροφορίας / δεδομένων).
- Ένα σαφώς προσδιορισμένο και καθορισμένο τρόπο για την ανταλλαγή των πληροφοριών (τεχνολογίες επικοινωνιών και πρωτόκολλα με τα οποία μεταφέρεται η πληροφορία με την μορφή που καθορίζεται στο προηγούμενο σημείο).
- Ένα σαφώς προσδιορισμένο και καθορισμένο τρόπο για την πρόσβαση στις πληροφορίες και στα δεδομένα (ασφάλεια / έλεγχος πρόσβασης δηλαδή τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την προστασία των υπηρεσιών διαλειτουργικότητας).
- Ένα σαφώς προσδιορισμένο και καθορισμένο τρόπο για την αναζήτηση των πληροφοριών και των δεδομένων (τεχνολογίες μεταδεδομένων, καταλόγου ή άλλες που χρησιμοποιούνται για την αναζήτηση πληροφοριών στο πλαίσιο των διαλειτουργικών υπηρεσιών).

Όσον αφορά στη διασυνδεσιμότητα στο πλαίσιο του παρόντος έργου θα πρέπει να υποστηρίζεται από τις παρεχόμενες λύσεις κατ' ελάχιστον τα εξής:

- Διασυνδεσιμότητα των εφαρμογών και των υπηρεσιών που θα αναπτυχθούν από τον Ανάδοχο
- Διασυνδεσιμότητα με την υφιστάμενη υποδομή εφαρμογών και βάσεων δεδομένων
- Να διασφαλίζεται η διαλειτουργικότητα μεταξύ των υπό υλοποίηση ψηφιακών έργων της παρούσης και των κεντρικών ψηφιακών συστημάτων των ΟΤΑ, μέσω προγραμματιστικών διεπαφών εφαρμογών (API).

Επιπλέον, δεδομένου ότι βασικό χαρακτηριστικό συστημάτων αυτού του τύπου είναι η διαλειτουργικότητα και η επικοινωνία για αποστολή δεδομένων σε τρίτες εφαρμογές, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν ευρέως διαδεδομένα πρότυπα για την διασφάλιση της διαλειτουργικότητας και να υπάρχει πλήρης συμμόρφωση με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας (Communication CCOM (2017) 134). Ως εκ τούτου, οι τεχνολογίες που θα χρησιμοποιούνται θα πρέπει να εξασφαλίζουν αξιοπιστία, ταχύτητα και επεκτασιμότητα.

Ενδεικτικά αναφέρεται η χρήση προτύπου ανταλλαγής δεδομένων JSON, μέσω προτύπων REST API's, RPC, GraphQL, για την ανταλλαγή δεδομένων με τα υπόλοιπα συστήματα, αλλά και τρίτα εξωτερικά συστήματα. Η χρήση SOAP services προτείνεται να αποφεύγεται.

3.4.2 ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εγκαταστήσει και να λειτουργήσει το προσφερόμενο Λογισμικό, σε Δημόσιο Ψηφιακό Κέντρο Δεδομένων το οποίο θα του υποδειχθεί από τον Δήμο. Για τον λόγο αυτό ο Ανάδοχος θα παραδώσει στο Δήμο τις απαιτήσεις των υποδομών για την ορθή λειτουργία της εφαρμογής.

Μέχρι την υπόδειξη από το Δήμο, του Ψηφιακού Κέντρου Δεδομένων στο οποίο τελικά θα εγκατασταθεί και θα φιλοξενηθεί η εφαρμογή, ο ανάδοχος δεσμεύεται να φιλοξενήσει την εφαρμογή, σε εγκατάσταση ευθύνης του ή σε ειδικό κέντρο φιλοξενίας δεδομένων (host center) χωρίς επιπλέον κόστος για το Δήμο.

Το μέγιστο χρονικό διάστημα φιλοξενίας από τον ανάδοχο θα είναι πέντε (5) έτη από την ημερομηνία παράδοσης της εφαρμογής. Σε αυτό το χρονικό διάστημα ο ανάδοχος υποχρεούται να κάνει μετάπτωση(migration) της εφαρμογής στο Ψηφιακό Κέντρο Δεδομένων που θα του υποδειχθεί.

3.4.3 ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

Για την κάλυψη των αναγκών επικοινωνίας αισθητήρων και εξοπλισμού στο πεδίο προτείνεται η χρήση συνδέσεων μέσω δικτύου κινητής τηλεφωνίας ή με αποδεδειγμένα λειτουργικό δίκτυο που θα παρέχει ο δικαιούχος. Στην περίπτωση αυτή ο δικαιούχος θα πρέπει να αναφέρει στη διακήρυξη το είδος και την αρχιτεκτονική του δικτύου που θα παρασχεθεί για τις ανάγκες του έργου. Ο ανάδοχος αντίστοιχα θα πρέπει να προσαρμόσει την προσφορά του στο παρεχόμενο δίκτυο.

Αναφορικά με την παροχή ενέργειας η κάλυψη εφόσον επαρκεί προτείνεται να καλύπτεται με εναλλακτικές πηγές ενέργειας που να καλύπτουν την αυτονομία του προς ρευματοδότηση συστήματος, Σε άλλες περιπτώσεις η ευθύνη ρευματοδότησης αφορά τον δικαιούχο. Ο ανάδοχος στην προσφορά του στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να αναφέρει αναλυτικά τις ανάγκες ρευματοδότησης των συσκευών.

3.4.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να λάβει ειδική μέριμνα και να δρομολογήσει τις κατάλληλες δράσεις για την ασφάλεια του πληροφοριακού συστήματος και υποδομών. Αρχικά, αυτή εξασφαλίζεται μέσω των δυνατοτήτων που παρέχει ο διακομιστής (server), στον οποίο και θα φιλοξενηθεί η βάση, παρέχοντας μέγιστη ασφάλεια, γρήγορη διαχείριση και επεξεργασία μεγάλων όγκων αρχείων.

Το Σύστημα, οφείλει να συμμορφώνεται με τον **Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων της ΕΕ (GDPR)**, που έχει ως στόχο να διευρύνει την προστασία των δεδομένων στην εποχή των bigdata και του cloudcomputing, εξασφαλίζοντας ότι η προστασία των δεδομένων αποτελεί θεμελιώδες βασικό δικαίωμα, το οποίο θα ρυθμίζεται με συνέπεια σε όλη την Ευρώπη.

Επίσης το Σύστημα θα πρέπει να ακολουθεί τον σχεδιασμό “digitalbydefault” με την εφαρμογή των αρχών «Προστασία των Δεδομένων ήδη από το Σχεδιασμό και εξ Ορισμού» (Guidelines 4/2019 on Article 25 Data Protection byDesign and byDefault), του Κανονισμού 679/2016 (GDPR).

Για το σχεδιασμό του Έργου ο Ανάδοχος θα λάβει ειδική μέριμνα και να δρομολογήσει τις ακόλουθες δράσεις για:

- Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων και Εφαρμογών
- Προστασία της ακεραιότητας και της παροχής των πληροφοριών
- Προστασία των εμπεριεχομένων δεδομένων αναζητώντας και εντοπίζοντας με μεθοδικό τρόπο τα τεχνικά μέτρα και τις οργανωτικές και διοικητικές διαδικασίες.

Για το σχεδιασμό και την υλοποίηση των τεχνικών μέτρων ασφαλείας του Έργου, ο Ανάδοχος θα λάβει υπόψη του:

- Το θεσμικό και νομικό πλαίσιο που ισχύει (π.χ. Προστασία Πνευματικών Δεδομένων)
- Τις σύγχρονες εξελίξεις στον τομέα Τεχνολογιών Πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ),
- Τις βέλτιστες πρακτικές στο χώρο ασφαλείας των ΤΠΕ (bestpractices)
- Τυχόν διεθνή de facto ή de jure σχετικά πρότυπα.
- Τα επαρκέστερα διατιθέμενα προϊόντα λογισμικού και υλικού και θα παραδίδει Πλάνο Ενεργειών για την Ασφάλεια του Συστήματος.

Κυβερνοασφάλεια

Θα πρέπει να ληφθούν υπόψη από τον Ανάδοχο:

- Η Εθνική Στρατηγική Κυβερνοασφάλειας 2020-2025 (ΑΔΑ: 6ΙΒΕ46ΜΤΛΠ-ΦΜ5 12/2020), μέσω της οποίας αναπτύσσεται ο κεντρικός σχεδιασμός της Ελληνικής Πολιτείας αναφορικά με τον τομέα της ασφάλειας στον κυβερνοχώρο.
- Τα τεχνικά μέτρα ασφαλείας θα πρέπει να υλοποιηθούν από τον Ανάδοχο στα πλαίσια της υλοποίησης του έργου.
- Η πρόσβαση στα πληροφοριακά συστήματα πρέπει να γίνεται πάντα μέσω κρυπτογράφηση των επικοινωνιών με πρωτόκολλα όπως το SSL
- Στο σύνολό του, το έργο θα πρέπει να υποστηρίζει σύστημα ασφαλείας που θα λαμβάνει υπόψη ομάδες χρηστών με διαφορετικά/διαβαθμισμένα δικαιώματα, όσον αφορά την πρόσβαση στην πληροφορία. Για την επίτευξη του παραπάνω στόχου απαιτούνται
 - Ο καθορισμός χρηστών και δικαιωμάτων θα πρέπει να είναι συμβατός με την υφιστάμενη πολιτική χρήσης των υπηρεσιών. Σε περίπτωση απουσίας πολιτικής ο ανάδοχος οφείλει να παραδώσει σχετική μελέτη στην οποία κατ'ελάχιστων θα πρέπει να περιγράφονται το σύνολο των χρηστών του φορέα, η εφαρμογή / εφαρμογές που εμπλέκονται με το παρόν έργο καθώς και τα δικαιώματα/ρόλοι που αντίστοιχα απαιτούνται. Η πολιτική χρήσης θα είναι σε μορφή τέτοια που θα δύναται να επεκταθεί για το σύνολο του φορέα.
 - Το σύνολο του έργου θα πρέπει να υποστηρίζει είτε σε επίπεδο προγραμματιστικής διεπαφής (API) είτε σε επίπεδο περιβάλλοντος χρήστη (UI) δυνατότητα πρόσβασης μέσω πρωτοκόλλων OAuth2, SAML2 ή αντίστοιχου.

- Πέραν των τοπικών χρηστών θα πρέπει να λαμβάνεται υπ όψη για δυνατότητα χρήσης χρηστών από τρίτα συστήματα όπως σύνδεση μέσω eIDAS, ταυτοποίηση πολιτών και επιχειρήσεων μέσω TaxisNET και ταυτοποίηση δημοσίων υπαλλήλων μέσω TaxisNET.
- Απαγορεύεται ρητά η παραλαβή λογισμικού του οποίου οι ρυθμίσεις σύνδεσης σε βάσεις δεδομένων και λοιπών κωδικών πρόσβασης αποθηκεύονται σε αναγνώσιμη μη κρυπτογραφημένη μορφή σε αρχεία του λειτουργικού συστήματος.
- Απαγορεύεται ρητά η παραλαβή οποιουδήποτε λογισμικού στο οποίο είναι ενεργοί και λειτουργικοί οι χρήστες και οι κωδικοί αρχικής εγκατάστασης.

3.4.5 ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Ο ανάδοχος θα παρέχει υπηρεσίες εκπαίδευσης στους διαχειριστές του Έργου. Η εκπαίδευση των χρηστών εντάσσεται στο πλαίσιο της υποχρέωσης του Αναδόχου για την ένταξη/αξιοποίηση του συστήματος σε λειτουργία. Στόχος της εκπαίδευσης είναι η γρήγορη αφομοίωση των διαδικασιών για τη λειτουργία, τη συντήρηση, την επικαιροποίηση των δεδομένων καθώς και την επίλυση προβλημάτων. Ειδικότερα, οι στόχοι της εκπαίδευσης είναι οι εξής:

- η κατάρτιση και εκπαίδευση 2 τουλάχιστον στελεχών ή συνεργατών του Φορέα Λειτουργίας, που θα αναλάβουν την υποστήριξη του συστήματος.
- η ολοκληρωμένη μεταφορά τεχνογνωσίας προς έναν ικανό πυρήνα στελεχών ή συνεργατών του Φορέα Υλοποίησης και των συνεργαζόμενων φορέων, οι οποίοι θα αναλάβουν μετά το πέρας τη διαχείριση και την υποστήριξη όλων των λειτουργικών Ενοτήτων σε συνεργασία με τον Ανάδοχο.
- η ανάπτυξη των κατάλληλων δεξιοτήτων στους διαχειριστές του προτεινόμενου συστήματος, ώστε να υποστηριχθεί η διαδικασία της πλήρους ένταξής του σε παραγωγική λειτουργία.
- η επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με την αρχική εξοικείωση των χρηστών και διαχειριστών του συστήματος και τη συστηματική υποστήριξη της προσαρμογής τους στα νέα εργαλεία.

Ο Ανάδοχος θα συντάξει έντυπο ή άλλο υλικό όπως video σε ηλεκτρονική μορφή εκπαιδευτικό υλικό, ως εγχειρίδια χρήσης. Το υλικό θα συνταχθεί στην Ελληνική γλώσσα.

Ο υποψήφιος ανάδοχος, θα πρέπει να παρουσιάσει στην προσφορά του ολοκληρωμένο προτεινόμενο πρόγραμμα κατάρτισης τουλάχιστον 20 ωρών.

3.4.6 ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΙΛΟΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση όλων των ελέγχων και την αποδοχή τους από τους αρμόδιους υπαλλήλους του Δήμου, αρχίζει η Περίοδος Πιλοτικής Λειτουργίας. Στην περίοδο αυτή το σύστημα θα εγκατασταθεί και θα λειτουργήσει σε πραγματικές συνθήκες εργασίας.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποστηρίξει την λειτουργία του συστήματος και τους χρήστες κάτω από πραγματικές συνθήκες λειτουργίας εξασφαλίζοντας την απαιτούμενη διαθεσιμότητα για χρονικό διάστημα 15 ημερών (πιλοτική λειτουργία). Για την δράση **34-Ολοκληρωμένη υποδομή προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall, Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας** η περίοδος πιλοτικής λειτουργίας έχει διάρκεια 1 μήνα.

Κατά την περίοδο αυτή ο Ανάδοχος θα βρίσκεται σε συνεχή συνεργασία με τους υπεύθυνους του Δήμου, δίχως να είναι απαραίτητη η φυσική παρουσία στις εγκαταστάσεις του Δήμου.

Στη φάση της Πιλοτικής λειτουργίας ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσφέρει τις εξής υπηρεσίες:

- Βελτιώσεις της εφαρμογής
- Επίλυση προβλημάτων – υποστήριξη χρηστών
- Συλλογή παρατηρήσεων από τους χρήστες
- Διόρθωση / Διαχείριση λαθών
- Υποστήριξη στον χειρισμό και λειτουργία των υπολογιστών, κλπ. στ) Υποστήριξη της λειτουργίας του εξοπλισμού.

Ο υποψήφιος Ανάδοχος στην τεχνική προσφορά του υποχρεούται να περιγράψει αναλυτικά την δομή και οργάνωση της παραπάνω υπηρεσίας.

3.4.7 ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Το Έργο θα πρέπει να υλοποιηθεί με γνώμονα το Ελληνικό Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας & Υπηρεσιών Ηλεκτρονικών Συναλλαγών (Έκδοση 4.0 Μάρτιος 2012) και το Πλαίσιο Παροχής Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (υπ' αριθμ. ΥΑΠ/Φ.40.4/1/989 απόφαση, ΦΕΚ 1301 Β' 2012).

Ο Ανάδοχος θα πρέπει ,για τις διεπαφές χρήστη , να προβεί σε αξιολόγηση της προσβασιμότητας βάση προτύπων W3C (οδηγίες WCAG 2.1) όλων των σελίδων και της ορθότητας της σύνταξης HTML 5 και CSS 3, με χρήση πρόσφορων αξιόπιστων και ανεξάρτητων μεθόδων-εργαλείων όπως: των Online εργαλείων αξιολόγησης του W3C5, την αξιολόγηση συμμόρφωσης από το ελληνικό γραφείο του W3C του Ινστιτούτου Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ). Στα σημεία που τυχόν θα προκύψουν, θα πρέπει να παρέμβει κατάλληλα (και σε επίπεδο κώδικα).

Οι διεπαφές χρήστη οφείλουν να είναι προσβάσιμες μέσω φυλλομετρητή ή/και μέσω κινητών συσκευών. Οι διεπαφές χρήστη μέσω φυλλομετρητή πρέπει να είναι συμβατές με τις τελευταίες εκδόσεις τουλάχιστον εκ των δημοφιλέστερων φυλλομετρητών. Αντίστοιχα οι εφαρμογές κινητών συσκευών θα πρέπει να είναι διαθέσιμες στην τελευταία έκδοση κατ ελάχιστον του λειτουργικού συστήματος Android και του λειτουργικού συστήματος iOS.

Θα πρέπει να είναι πλήρως προσβάσιμες και να σχεδιαστούν έτσι ώστε να ικανοποιεί όλα τα σημεία ελέγχου προτεραιότητας 1 και 2 των "Οδηγιών για την Προσβασιμότητα του Περιεχομένου του Ιστού 2.1" (WCAG 2.1), τα οποία αφορούν τους απόλυτους και τους ουσιαστικούς περιορισμούς για την πρόσβαση στο περιεχόμενο ενός ιστότοπου (Συμμόρφωση με τις οδηγίες WCAG 2.1, Επίπεδο AA). Οι διεπαφές χρήστη θα πρέπει να διατίθενται κατ ελάχιστον στην ελληνική γλώσσα. Ο ανάδοχος οφείλει να επιδείξει στην τεχνική προσφορά του ενδεικτικά mockups της προτεινόμενης λύσης.

Ο Ανάδοχος πρέπει να λάβει μέριμνα ώστε να διασφαλίζονται οι απαιτήσεις προστασίας των αποθηκευμένων και προς αξιοποίηση προσωπικών δεδομένων (Διαχειριστών, χρηστών και επισκεπτών) που έχουν τεθεί από τον ισχύοντα Γενικό Κανονισμό για την Προστασία των Δεδομένων (General Data Protection Regulation, GDPR, Κανονισμός της ΕΕ) και της απαίτησης Διασφάλισης της ιδιωτικότητας και της προστασίας προσωπικών δεδομένων από το Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας & Υπηρεσιών Ηλεκτρονικών Συναλλαγών (Έκδοση 4.0) και τους σχετικούς νόμους (ν.2472/97 όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει). Ο Ανάδοχος θα πρέπει μεταξύ των ελέγχων που θα διενεργήσει (βλέπε κεφάλαιο «Απαιτήσεις Ασφαλείας»), να αναφερθεί στα αποτελέσματα και στις μεθόδους που αξιοποίησε για τη διασφάλιση των ανωτέρω απαιτήσεων. Ο Ανάδοχος, κατά τη φάση της παραγωγικής λειτουργίας, οφείλει εφόσον του ζητηθεί, να παράσχει τη συνεργασία του στον Δήμο, εφ' όσον χρειαστεί να υποβάλει σχετικό φάκελο για τη χορήγηση άδειας του Ιστότοπου από την Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα.

Ο Ανάδοχος πρέπει να λάβει μέριμνα έτσι ώστε το Σύστημα να συμμορφώνεται πλήρως στις απαιτήσεις του Νόμου 4624/2019 «Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα, μέτρα εφαρμογής του Κανονισμού (ΕΕ) 2016/679 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Απριλίου 2016 για την προστασία των φυσικών προσώπων έναντι της επεξεργασίας δεδομένων».

Ο Ανάδοχος πρέπει να λάβει μέριμνα έτσι ώστε το Σύστημα να συμμορφώνεται πλήρως στις απαιτήσεις του Νόμου 4727/2020 Ψηφιακή Διακυβέρνηση (Ενσωμάτωση στην Ελληνική Νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2016/2102 και της Οδηγίας (ΕΕ) 2019/1024) Ηλεκτρονικές Επικοινωνίες (Ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/1972) και άλλες διατάξεις. Συγκεκριμένα, πρέπει να δοθεί ειδική μέριμνα σε ότι αφορά τα Άρθρα:

- Άρθρο 3. Γενικές αρχές ψηφιακής διακυβέρνησης
- Άρθρο 4. Δικαίωμα πρόσβασης στις πληροφορίες των φορέων του δημόσιου τομέα
- Άρθρο 34. Επικοινωνία μεταξύ δημοσίων φορέων και φυσικών ή νομικών προσώπων ή νομικών οντοτήτων
- Άρθρο 35. Ιστοσελίδες δημοσίων φορέων

Καθώς και το σύνολο των προδιαγραφών των Κεφαλαίων:

- ΚΕΦΑΛΑΙΟ Η', Ψηφιακή προσβασιμότητα (ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία της οδηγίας (ΕΕ) 2016/2102 του ευρωπαϊκού κοινοβουλίου και του συμβουλίου, της 26ης Οκτωβρίου 2016, για την προσβασιμότητα των ισότοπων και των εφαρμογών για φορητές συσκευές των οργανισμών του δημοσίου τομέα)
- ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι', Ανοικτά δεδομένα και περαιτέρω χρήση πληροφοριών του δημοσίου τομέα (ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία της οδηγίας (ΕΕ) 2019/1024 του ευρωπαϊκού κοινοβουλίου και του συμβουλίου, της 20ης Ιουνίου 2019, για τα ανοικτά δεδομένα και την περαιτέρω χρήση πληροφοριών του δημοσίου τομέα αναδιατύπωση)
- ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΒ', ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ
- ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΓ', ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Εφόσον στο πλαίσιο του Έργου παράγονται υπηρεσίες που πρόκειται να διατεθούν μέσω της Ενιαίας Ψηφιακής Πύλης του Δημοσίου GOV.GR, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι απαιτήσεις της εγκυκλίου του ΥΠΗΔΙΑ με αριθμ. πρωτ. 45250/22.12.21 (ΑΔΑ Ψ7ΝΟ46ΜΤΛΠ-ΩΘ5) "Κανόνες για την παροχή ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών".

Με το σχεδιασμό, την υλοποίηση και τις καθορισμένες πολιτικές (πολιτική ασφαλείας, λήψη backup, διατήρηση εναλλακτικού διαδικτυακού τόπου σε περίπτωση καταστροφής, δυνατότητα ενημέρωσης των Διαχειριστών από το σύστημα στα σημεία που εντοπίζονται κίνδυνοι-προβλήματα), ο Ανάδοχος πρέπει να διασφαλίσει την απρόσκοπτη λειτουργία και διαθεσιμότητα (availability) (στόχος: οι ηλεκτρονικές υπηρεσίες να είναι συνεχώς διαθέσιμες και να μην παρουσιάζουν προβλήματα στη λειτουργία τους, ενώ εάν συμβούν να μπορούν οι κυριότερες να αποκατασταθούν σε σύντομο- εύλογο χρόνο).

3.5 ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΓΓΥΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Στην τιμή αγοράς και για τουλάχιστον δύο έτη από την ημερομηνία παράδοσης του Έργου, ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσφέρει δωρεάν υπηρεσίες εξ αποστάσεως Εγγύησης Καλής Λειτουργίας και Συντήρησης για το Έργο και τα υποσυστήματά του, έτσι ώστε να επιλυθούν προβλήματα δυσλειτουργίας της εφαρμογής και τυχόν σφαλμάτων.

Κατά την περίοδο εγγύησης καλής λειτουργίας του συστήματος, οι προσφερόμενες υπηρεσίες του Αναδόχου είναι οι παρακάτω:

- Διασφάλιση καλής λειτουργίας του Έργου και των υποσυστημάτων του.
- Ο χρόνος απόκρισης μετά από κλήση και αναφορά προβλήματος από το Δήμο πρέπει να είναι μικρότερος των 2 ωρών εντός των ωρών λειτουργίας του helpdesk.
- Αποκατάσταση των ανωμαλιών λειτουργίας του λογισμικού εφαρμογών (bugs) πλήρης αποκατάσταση με κατάλληλη διορθωτική έκδοση (patch/fix). Κατόπιν έγγραφης ειδοποίησης από τον Δήμο, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επιλύει τα προβλήματα. Επιθυμητά ο χρόνος αποκατάστασης δεν πρέπει να ξεπερνά τις δύο (2) εργάσιμες ημέρες.
- Παράδοση – εγκατάσταση τυχόν νέων εκδόσεων του λογισμικού εφαρμογών.
- Παράδοση αντιτύπων όλων των μεταβολών ή των επανεκδόσεων ή τροποποιήσεων των εγχειριδίων του υλικού και λογισμικού.
- Υπηρεσία HelpDesk για όλους τους χρήστες του συστήματος του Δήμου, διαθέσιμη από τις 9:00 – 17:00 όλες τις ημέρες, η οποία να είναι προσβάσιμη μέσω φαξ ή email που θα δηλώσει ο υποψήφιος Ανάδοχος.
Αναλυτικότερα:

Help Desk / Call Center (1st level support)

Για τις ανάγκες υποστήριξης, ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσφέρει σύστημα Help Desk / Call Center (1st level support), επαρκώς και κατάλληλα επανδρωμένο, χωρίς όριο σε κλήσεις που μπορεί να διαχειριστεί, χρησιμοποιώντας εργαλεία (HELP Desk Tools), με τις παρακάτω (τουλάχιστον) δυνατότητες:

- Διαχείριση κλήσεων και επίλυση βλαβών: **7 ημέρες την εβδομάδα**, 8ωρο (09:00-17:00)
- Επιπλέον, θα γίνεται καταγραφή (καταχώρηση) κλήσεων, **7 ημέρες την εβδομάδα**, (17:00-09:00). Οι κλήσεις που θα καταχωρούνται (17:00-09:00) θα διαχειρίζονται (διεκπεραιώνονται) την επόμενη εργάσιμη

- Διαχείριση Συμβολαίων τεχνικής υποστήριξης (**εγγύηση**)
- Εκτεταμένο και επεκτάσιμο σύστημα αναφορών (**reports**) και στατιστικών (**statistics**)
- Πλήρης συνεργασία με τα συστήματα στοιχείων για τις Αποθήκες και Υλικά, Πωλήσεις, Ανθρώπινο Δυναμικό, Κοστολόγηση

Το Κέντρο Τηλεφωνικής Υποστήριξης θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον, πιστοποίηση ISO κατά 9001:2015 για τη διασφάλιση ποιότητας, καθώς και πιστοποίηση ISO/IEC 27001 για τις τεχνικές ασφαλείας πληροφοριών.

Περιγραφή λειτουργίας Help Desk / Call Center

Η λειτουργία του Βλαβοληπτικού Κέντρου θα πρέπει να βασίζεται και συντονίζεται από ειδικό **Σύστημα Καταγραφής Βλαβών (ΣΚΒ)** το οποίο, θα λειτουργεί ως συνεκτικός κρίκος μεταξύ των μηχανικών του Αναδόχου και του Φορέα.

Μετά την καταγραφή της από το Βλαβοληπτικό Κέντρο, η Αναφορά Βλάβης (ticket) θα διαχειρίζεται από τον κατάλληλο μηχανικό του Αναδόχου, ο οποίος θα φροντίζει να προβεί σε όλες τις απαραίτητες ενέργειες για την αναίρεση του προβλήματος.

Συνοπτικά το σύστημα καταγραφής βλαβών του Αναδόχου θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον τις εξής δυνατότητες:

- Ο μηχανικός του Αναδόχου και ο εκπρόσωπος του Φορέα, θα έχουν την δυνατότητα επικοινωνίας σχετικά με την βλάβη, με την βοήθεια καταχώρησης μηνυμάτων κειμένου ανά βλάβη.
- Η καταχώρηση του αιτήματος θα μπορεί να επιτευχθεί, ΕΙΤΕ τηλεφωνικά, ΕΙΤΕ μέσω πλατφόρμας υποστήριξης (web)
- Ενημέρωση μέσω e-mail: Για κάθε εξέλιξη σχετική με την αποκατάσταση της βλάβης (καταχώρηση μηνύματος, ανάθεση σε μηχανικό, τελική αποκατάσταση), τα εμπλεκόμενα μέρη (εκπρόσωπος του Φορέα και ο μηχανικός του Αναδόχου) θα ενημερώνονται και μέσω e-mail.
- Δυνατότητα ταξινόμησης των βλαβών με βάση το είδος τους και την σοβαρότητά τους (critical, major, non-critical)
- Δυνατότητα συνοπτικής εικόνας των εν εξελίξει βλαβών ή των παλαιών ήδη αποκατεστημένων βλαβών με απλό τρόπο (Πλήρης αρχειοθέτηση κάθε βλάβης).
- Στατιστική εικόνα των βλαβών
- «Έξυπνη κατηγοριοποίηση» (labeling) συμβάντων, με στόχο την ταχύτερη επίλυση τους, βάση παρόμοιων παρελθοντικών συμβάντων.

Τα ημερήσια στατιστικά στοιχεία και η κίνηση του έργου θα παρακολουθούνται σε πραγματικό χρόνο.

Το Help Desk (Call Center) θα λειτουργεί σαν σημείο υποδοχής μιας τέτοιας υποδομής συντήρησης, όπου όσα προβλήματα δε λύνονται άμεσα δρομολογούνται στους αρμόδιους μέσα από ένα μηχανισμό υποστήριξης, ενώ παράλληλα θα δημιουργείται αρχείο συμβάντων και θα εξάγονται χρήσιμα στατιστικά τα οποία μπορούν να ληφθούν υπόψη σε διορθωτικές κινήσεις ή σε αλλαγές / μετατροπές του τρόπου λειτουργίας της εγκατάστασης.

Η πλατφόρμα διαχείρισης Αιτημάτων/Βλαβών του Αναδόχου (ΣΚΒ) , θα πρέπει να παρακολουθεί αντικείμενα όπως κλήσεις, ενέργειες και προβλήματα, δίνοντας στον Φορέα ένα πλήρες σύστημα ενημέρωσης και παρακολούθησης προόδου εργασιών, αιτημάτων και βλαβών.

Διαδικασία Escalation (σε 2ο επίπεδο) – 2nd level support

Τα μέλη της ομάδας Help-Desk (Call Center) θα πρέπει να παρέχουν στον Φορέα, την πληρέστερη δυνατή απάντηση, στον ελάχιστο δυνατό χρόνο, ακολουθώντας διαδικασία escalation στον αρμόδιο προμηθευτή της λύσης ή/και κατασκευαστή (OEM) του προσφερόμενου εξοπλισμού και λογισμικού.

Σε κάθε περίπτωση αναφερόμενου προβλήματος που απαιτείται η συμμετοχή συνεργάτη του Αναδόχου στην διαδικασία επίλυσης, το προσωπικό του Help Desk (Call Center) του Αναδόχου, θα καταγράφει στο σύστημα παρακολούθησης το συμβάν και θα επικοινωνεί άμεσα με την τεχνική υπηρεσία του συνεργάτη, μεταφέροντας τις σχετικές λεπτομέρειες.

Μόλις αποκατασταθεί η βλάβη, ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει προς τον Φορέα το δελτίο αναφοράς αποκατάστασης της βλάβης (report), ενώ θα μπορεί παράλληλα να παρέχει ιστορικά και στατιστικά στοιχεία βλαβών, όποτε και εφόσον ζητηθούν.

Για την ενεργοποίηση των προσφερόμενων υπηρεσιών συντήρησης, πέρας της ισχύος της εγγύησης, δύναται να καταρτιστεί ειδική σύμβαση συντήρησης. Ο χρόνος ισχύος της σύμβασης συντήρησης θα καθορισθεί από τον Δήμο. Στη σύμβαση συντήρησης θα εξειδικεύονται οι όροι και οι παρεχόμενες υπηρεσίες που αναφέρονται παραπάνω και θα ορίζεται το διάστημα σε ακέραια έτη από το πέρας ισχύος της εγγύησης καλής λειτουργίας.

3.6 ΣΧΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

Ο υποψήφιος Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στην προσφορά του ολοκληρωμένη πρόταση για το σχήμα διοίκησης, την οργάνωση για την υλοποίηση και το προσωπικό που θα διαθέσει (ομάδα έργου), με αναλυτική αναφορά του αντικειμένου και του χρόνου απασχόλησής τους. Τυχόν αλλαγή του προσωπικού θα τελεί υπό την έγκριση της αρμόδιας Επιτροπής Παρακολούθησης και Παραλαβής. Στην καταγραφή της ομάδας του έργου θα πρέπει ρητώς να συμπεριληφθεί ο Υπεύθυνος του έργου από την πλευρά του Αναδόχου και ο αναπληρωτής αυτού, οι οποίοι θα αναλάβουν την απευθείας επικοινωνία με την Αναθέτουσα Αρχή, το συντονισμό των εργασιών και την διευθέτηση ζητημάτων που άπτονται της παρακολούθησης, παραλαβής και πληρωμής του έργου. Πιο συγκεκριμένα ο υποψήφιος Ανάδοχος θα πρέπει να παρουσιάσει στην Προσφορά του τουλάχιστον τα ακόλουθα:

- την διάρθρωση της Ομάδας Έργου με προσδιορισμό των ρόλων και αρμοδιοτήτων των υποομάδων εργασίας,
- το επίπεδο εμπειρίας του κάθε στελέχους της Ομάδας Έργου,
- το συνολικό χρόνο απασχόλησης του εκάστοτε μέλους της Ομάδας Έργου.

3.7 ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ

Όλα τα αποτελέσματα - μελέτες, στοιχεία και κάθε άλλο έγγραφο ή αρχείο σχετικό με το Έργο, το περιεχόμενο, ο πηγαίος κώδικας (sourcecode) με τις απαραίτητες επεξηγήσεις και οι βάσεις δεδομένων, όπου επιτρέπεται και δεν αποτελεί απλώς παραχώρηση άδειας χρήσης, καθώς και όλα τα υπόλοιπα παραδοτέα που θα αποκτηθούν ή θα αναπτυχθούν από τον Ανάδοχο με δαπάνες του Έργου, θα διαθέτουν τις κατάλληλες εκείνες άδειες, ώστε να μην μπορούν να προκύψουν μεταγενέστερες αξιώσεις αποκλειστικότητας ως προς τη χρήση και συντήρησή του (ή και να παρεμποδιστεί η διάθεσή του σε τρίτους), που μπορεί να τα διαχειρίζεται και να τα εκμεταλλεύεται (όχι εμπορικά), **εκτός και αν ήδη προϋπάρχουν σχετικά πνευματικά δικαιώματα.**

3.8 ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να τηρήσει εμπιστευτικές και να μην γνωστοποιήσει σε οποιοδήποτε τρίτο, πέραν των άμεσα εμπλεκομένων στην υλοποίηση, οποιαδήποτε έγγραφα ή πληροφορίες που θα περιέλθουν σε γνώση του κατά την εκτέλεση των υπηρεσιών και την εκπλήρωση των υποχρεώσεων του. Επίσης, απαγορεύεται η χρήση ή εκμετάλλευση των πληροφοριών, οι οποίες θα περιέλθουν σε γνώση του Αναδόχου καθ' οιονδήποτε τρόπο, στα πλαίσια εκτέλεσης του παρόντος, οι οποίες είναι εμπιστευτικές για σκοπούς διαφορετικούς από την εκτέλεση του παρόντος. Ο Ανάδοχος επιβάλλει τις υποχρεώσεις αυτές στους υπεργολάβους του και στους με οποιονδήποτε τρόπο συνδεόμενους με αυτόν για την υλοποίηση. Σε περίπτωση παραβίασης, ο Δήμος επιφυλάσσεται να ασκήσει κάθε νόμιμο δικαίωμα.

3.9 ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ

Ο υποψήφιος Ανάδοχος συμπληρώνει τους παρακάτω πίνακες συμμόρφωσης με την απόλυτη ευθύνη της ακρίβειας των δεδομένων

3.9.1 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

3.9.1.1- Εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων μέτρησης ποιότητας αέρα στην επικράτεια του δήμου.

Πίνακας 1: ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ				
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
1.	Θερμοκρασία • Εύρος: -40°C - +60°C	ΝΑΙ		

	• Βήμα: 0,1°C • Ακρίβεια: ±0.3°C			
2.	Υγρασία • Εύρος: 0-100% Rh • Βήμα: 0,1% Rh • Ακρίβεια: 2% Rh	NAI		
3.	Ταχύτητα ανέμου • Εύρος: 0-60 m/s • Βήμα: 0,1 m/s • Ακρίβεια: ±0,3 m/s ή 3%	NAI		
4.	Κατεύθυνση ανέμου • Εύρος: 0-360° • Βήμα: 1° • Ακρίβεια: 3°	NAI		
5.	Πίεση • Εύρος: 10-1300 hPa • Βήμα: 0,1 hPa • Ακρίβεια: 0,3 hPa (25°C)	NAI		
6.	Μονοξείδιο του άνθρακα CO • Εύρος: 0-1000 ppm • Βήμα: 0,1 ppm	NAI		
7.	Μονοξείδιο του αζώτου NO • Εύρος: 0-20 ppm • Βήμα: 5 ppb	NAI		
8.	Διοξείδιο του αζώτου NO₂ • Εύρος: 0-20 ppm • Βήμα: 5 ppb	NAI		
9.	Διοξείδιο του θείου SO₂ • Εύρος: 0-100 ppm • Βήμα: 5 ppb	NAI		
10.	Όζον O₃ • Εύρος: 0-20 ppm • Βήμα: 5 ppb	NAI		
11.	Υδρόθειο H₂S • Εύρος: 0-100 ppm • Βήμα: 1 ppb	NAI		
12.	Πτητικές οργανικές ενώσεις VOC • Εύρος: 0-100 ppm • Βήμα: 5 ppb	NAI		
13.	Αιωρούμενα σωματίδια PM_{2.5} • Εύρος: 0-1000 µg/m³ • Βήμα: 0,3 µg/m³ • Ακρίβεια: ±15% ή ±10µg/m³	NAI		
14.	Αιωρούμενα σωματίδια PM₁₀ • Εύρος: 0-1000 µg/m³	NAI		

	- Βήμα: 0,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - Ακρίβεια: $\pm 15\%$ ή $\pm 10\mu\text{g}/\text{m}^3$			
15.	Πρωτόκολλο επικοινωνίας RS485	NAI		
16.	Μέγιστες διαστάσεις 44x20x23 cm	NAI		
17.	Βάρος μονάδας 2 kg	NAI		
18.	Εγγύηση καλής λειτουργίας δύο (2) ετών	NAI		

Πίνακας 2: ΚΑΤΑΓΡΑΦΙΚΟ				
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
1.	Μικρό μέγεθος (11,5x9x5,5 cm) για εγκατάσταση οπουδήποτε	NAI		
2.	Προστασία IP67 : αδιαπέραστο από σκόνη και από διαβροχή	NAI		
3.	Φωτοβολταϊκό πάνελ (12,5x10 cm) για πλήρη ενεργειακή αυτονομία του συστήματος	NAI		
4.	Ενσωματωμένη επαναφορτιζόμενη μπαταρία 3350mAh, 3,7V	NAI		
5.	Δυνατότητα λειτουργίας μέχρι και 3 έτη (χωρίς την χρήση πηγής φόρτισης π.χ. φωτοβολταϊκό) με την χρήση της ενσωματωμένης μπαταρίας του	NAI		
6.	Δυνατότητα φόρτισης μέσω USB φορτιστή ή power bank	NAI		
7.	Σύστημα plug and play με αυτόματη λειτουργία με το πάτημα ενός κουμπιού	NAI		
8.	Συνδεσιμότητα με δίκτυο κινητής τηλεφωνίας (2G/4G) με χρήση ενσωματωμένης κάρτας SIM	NAI		
9.	Ενσωματωμένο GPS για αυτόματο εντοπισμό θέσης	NAI		
10.	Δυνατότητα απομακρυσμένης απενεργοποίησης σε περίπτωση κλοπής	NAI		
11.	Δωρεάν τηλεπικοινωνιακά τέλη για τα πρώτα πέντε (5) έτη λειτουργίας	NAI		
12.	Δυνατότητα σύνδεσης επιπλέον αισθητήρων	NAI		
13.	Εγγύηση καλής λειτουργίας δύο (2) ετών	NAI		

Πίνακας 3: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ				
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
1.	Web-based responsive εφαρμογή για χρήση σε οποιαδήποτε οθόνη, σύστημα	NAI		
2.	Εφαρμογή για κινητά με λειτουργικά Android και iOS	NAI		
3.	Φιλοξενία εφαρμογής στο cloud του αναδόχου	NAI		
4.	Υπολογισμός του δείκτη ποιότητας αέρα (AQI – Air Quality Index)	NAI		
5.	Χωροταξική αποτύπωση σταθμών σε χάρτη	NAI		
6.	Οπτικοποίηση δεδομένων και διαχείριση μέσω φιλικού για το χρήστη dashboard	NAI		
7.	Δυνατότητα λήψης και ενσωμάτωσης μετεωρολογικών δεδομένων	NAI		
8.	Δυνατότητα ανάλυσης δεδομένων μεγάλου όγκου (περίπου 1.000.000 εγγραφές)	NAI		
9.	Προβολή ιστορικού δεδομένων για 3 έτη	NAI		
10.	Ενημέρωση για τη λειτουργικότητα του συστήματος (health check)	NAI		
11.	Διαχείριση συσκευών	NAI		
12.	Δημιουργία συναγερμών με βάση προκαθορισμένα όρια από τον χρήστη	NAI		
13.	Εμφάνιση συναγερμών στην οθόνη	NAI		
14.	Αποστολή συναγερμών με email	NAI		
15.	Διαχείριση χρηστών	NAI		
16.	Απομακρυσμένη επανεκκίνηση συσκευής	NAI		
17.	Απομακρυσμένη επανεκκίνηση του δικτύου κινητής	NAI		
18.	Απομακρυσμένη μεταβολή του ρυθμού δειγματοληψίας	NAI		
19.	Διασύνδεση με άλλα συστήματα για ενεργοποίηση αυτοματισμών	NAI		
20.	Δυνατότητα εξαγωγής των μετρήσεων	NAI		

21.	Δυνατότητα εξαγωγής διαγραμμάτων και αναφορών	ΝΑΙ		
22.	Διεπαφή REST API με JSON format για διασύνδεση με τρίτα συστήματα ή πλατφόρμες	ΝΑΙ		
23.	Φιλοξενία για πέντε (5) έτη στον εξυπηρετητή (server) του αναδόχου-	ΝΑΙ		

3.9.1.2- Σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων

	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΝΑΙ/ΟΧΙ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ / ΤΥΠΟΣ	ΑΥΞΩΝ ΑΡΙΘΜΟΣ και ΣΕΛΙΔΑ ΦΥΛΛΑΔΙΟΥ ΟΠΟΥ ΑΝΑΦΕΡΕΤΑΙ ΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ
K1	ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ RTU (Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU), τροφοδοτικό, μητρική πλακέτα, ψηφιακές / αναλογικές κάρτες εισόδων / εξόδων, εξοπλισμός ασύρματων επικοινωνιών, ερμάριο), Αισθητήρια όργανα, Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός, Υδραυλικός εξοπλισμός				
K1.1	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.	ΝΑΙ			
	Απομακρυσμένη Τερματική Μονάδα (RTU) με εξοπλισμό προερχόμενο από διαφορετικούς κατασκευαστές δεν είναι αποδεκτό επί ποινή αποκλεισμού.	ΝΑΙ			

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.	NAI			
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):	NAI			
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.	NAI			
Ψηφιακών εισόδων (DI) τύπου τάσης:Για την εισαγωγή σημάτων, από τοπικά αισθητήρια όργανα, ηλεκτρολογικό εξοπλισμό, κλπ.	NAI			
Ψηφιακών εξόδων (DO) τύπου relay:Για την ενεργοποίηση / απενεργοποίηση αντλιών, Η/Β, κλπ.	NAI			
Αναλογικών εισόδων (AI) τύπου ρεύματος (4..20 mA):Για τη συλλογή μετρήσεων από αισθητήρια όργανα που παρέχουν αναλογικό σήμα (σταθμήμετρα, πιεσόμετρα κλπ.).	NAI			
Αναλογικών εξόδων (AO) τύπου ρεύματος (4..20 mA):Για τη συνεχή ρύθμιση της λειτουργίας των inverter, Η/Β κλπ.	NAI			
Μικτές εισόδους / εξόδους:Για ευκολία κάλυψης αναγκών I/O ανά ΤΣΕ.	NAI			
Modem ασύρματης επικοινωνίας (radio-modem):Για την κατάλληλη μορφοποίηση των δεδομένων, ώστε δια μέσου του πομποδέκτη να διαβιβασθούν προς τον ΚΣΕ	NAI			

	ή τους άλλους ΤΣΕ.				
	Επιπλέον το PLC θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα:	NAI			
	Σύνδεσης με Η/Υ και καταγραφικό (εκτυπωτή κλπ.), χωρίς τη διακοπή των επικοινωνιών με το ασύρματο δίκτυο του συστήματος Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού.	NAI			
	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).	NAI			
	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.	NAI			
	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.	NAI			
	Επιτρέπει 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.	NAI			

• Γίνεται κόμβος επικοινωνιών (αναμεταδότης), χωρίς τη χρήση διαφορετικής συχνότητας, και κατ' επέκταση και εξοπλισμού, από εκείνη την οποία χρησιμοποιεί το σύστημα Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού.	NAI			
• Αντικατάστασης των καρτών I/O όταν λειτουργεί (Hot-Swap I/O replacement).	NAI			
• Ελεύθερης τοποθέτησης των καρτών εισόδων – εξόδων στο motherboard.	NAI			
• 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 °C έως +40 °C.	NAI			
Η RTU θα είναι εγκατεστημένη σε βιομηχανικό χαλύβδινο ερμάριο με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 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.	NAI			
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	NAI			

	(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.	NAI			
	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.	NAI			
	Για λόγους ασφαλείας στο σύστημα είναι αποδεκτή μόνο η κρυπτογραφημένη μετάδοση των δεδομένων. Απαραίτητα η κάθε RTU θα διαθέτει δυνατότητα κρυπτογράφησης.	NAI			
	Η χρονική ταυτοποίηση θα προσθέτει ένα ακόμη επίπεδο προστασίας στα κρυπτογραφημένα δεδομένα.	NAI			
	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).	NAI			
	Η κρυπτογράφηση και η χρονική ταυτοποίηση θα διασφαλίζουν ότι τα λαμβανόμενα δεδομένα προέρχονται από το γνήσιο αποστολέα και όχι από κάποιον άλλο.	NAI			

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.	NAI			
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.	NAI			
Η κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU) του PLC πρέπει απαραίτητα να:	NAI			
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 αυτόματα 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.	NAI			
Διαθέτει λειτουργικό σύστημα πραγματικού χρόνου (real time) (λειτουργικά συστήματα για εφαρμογές γραφείου όπως Windows και Linux δεν είναι αποδεκτά).	NAI			
Διαθέτει μνήμες: RAM τουλάχιστον 32 Mbytes και Flash τουλάχιστον 16 Mbytes. Τα προγράμματα λειτουργίας του ελεγκτή θα αποθηκεύονται στη μνήμη Flash.	NAI			
Διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου (software RTC) το οποίο θα περιλαμβάνει έτη, μήνες, ημέρες, ώρες, λεπτά και δευτερόλεπτα.	NAI			

• 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.	NAI			
• 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.	NAI			
• Συνδέεται με δέκτη GPS για χρονικό συγχρονισμό.	NAI			
• Διαθέτει τουλάχιστον δύο ενσωματωμένες σειριακές θύρες (RS232 / RS485).	NAI			
• Διαθέτει τουλάχιστον μία ενσωματωμένη θύρα Ethernet 10/100 MB.	NAI			
• Διαθέτει τουλάχιστον μία ενσωματωμένη θύρα ασύρματης επικοινωνίας.	NAI			
• Διαθέτει τουλάχιστον μία ελεύθερη θύρα για μελλοντική χρήση.	NAI			
Για τις κάρτες των ψηφιακών εισόδων (DI) απαιτείται:	NAI			
• Η κάθε είσοδος να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως γρήγορος απαριθμητής με χαρακτηριστικά 0 - 12.5 KHz, ελάχιστο πλάτος παλμού 40 μ S.	NAI			
• Μέγιστη τάση εισόδου: ± 40 VDC.	NAI			
• Μέγιστο ρεύμα εισόδου: 3,5 mA.	NAI			
• Τροφοδοσία εισόδων: 24VDC.	NAI			
• Ταχύτητα λήψης εισόδου: 1mS.	NAI			
• Απομόνωση εισόδου: 2,5 KV RMS ανάμεσα στην είσοδο και το λογικό κύκλωμα (IEC60255-5).	NAI			
• Αντίσταση μόνωσης: 100 M Ω στα 500 VDC (IEC60255-5).	NAI			
• Ένδειξη κατάστασης ανά είσοδο δια μέσου LED.	NAI			
• Ένδειξη σφάλματος κάρτας δια μέσου LED.	NAI			
• Ένδειξη κατάστασης 24VDC δια μέσου LED.	NAI			

• Αντικατάσταση της κάρτας με την RTU σε λειτουργία.	NAI			
Για τις κάρτες ψηφιακών εξόδων (DO) απαιτείται:	NAI			
• Όλες οι εξοδοί να είναι τύπου ρελέ.	NAI			
• Μέγιστη τάση επαφής: 60 VDC ή 30 VAC RMS.	NAI			
• Ισχύς διακοπής επαφής: 2A στα 30VDC, 0.6A στα 60VDC ή 0.6A στα 30VAC (ωμικό φορτίο).	NAI			
• Μέγιστη συχνότητα λειτουργίας επαφής: 10Hz.	NAI			
• Απομόνωση εξόδου: ανάμεσα στις ανοικτές επαφές: 1kV, ανάμεσα στην επαφή και το πηνίο: 1.5 kV, ανάμεσα σε σειρά επαφών: 1.5 kV.	NAI			
• Αντίσταση μόνωσης: 100 MΩ στα 500 VDC (IEC60255-5).	NAI			
• Μόνωση βραχυκυκλώματος: 1.5 kV (IEC60255-5).	NAI			
• Ένδειξη κατάστασης ανά έξοδο δια μέσου LED.	NAI			
• Ένδειξη σφάλματος κάρτας δια μέσου LED.	NAI			
• Αντικατάσταση της κάρτας με την RTU σε λειτουργία.	NAI			
Για τις κάρτες αναλογικών εισόδων (AI) απαιτείται:	NAI			
• Όλες οι εισοδοί να είναι ρεύματος ± 20 mA (4-20 mA) και απομονωμένες.	NAI			
• Διακριτική ικανότητα (resolution): τουλάχιστον 16 bits (συμπεριλαμβανομένου του πρόσημου).	NAI			
• Ακρίβεια εισόδου: $\pm 0,05\%$ σε ολόκληρη την κλίμακα.	NAI			
• Χρονικό διάστημα δειγματοληψίας: 10 mSec στα 50 Hz φιλτραρισμένο.	NAI			
• Αντίσταση εισόδου: $R_{in} < 250 \Omega$.	NAI			
• Απομόνωση εισόδου: 1,5 KV RMS ανάμεσα στην είσοδο και το λογικό κύκλωμα (IEC60255-5).	NAI			
• Αντίσταση μόνωσης: 100 MΩ στα 500 VDC (IEC60255-5).	NAI			
• Ένδειξη υπέρβασης άνω και κάτω ορίου ανά είσοδο, δια μέσου LED.	NAI			

	• Ένδειξη σφάλματος κάρτας δια μέσου LED.	NAI			
	• Αντικατάσταση της κάρτας με την RTU σε λειτουργία.	NAI			
	Για τις κάρτες αναλογικών εξόδων (ΑΟ) απαιτείται:	NAI			
	• Όλες οι έξοδοι να είναι ρεύματος 0-20 mA και απομονωμένες.	NAI			
	• Διακριτική ικανότητα (resolution): τουλάχιστον 14 bits.	NAI			
	• Ακρίβεια εξόδου: $\pm 0,05\%$ σε ολόκληρη την κλίμακα.	NAI			
	• Μέγιστος χρόνος αντίδρασης: 1.0 mSec.	NAI			
	• Μέγιστο φορτίο με εσωτερική τροφοδοσία: $R < 750 \Omega$.	NAI			
	• Απομόνωση εισόδου: 1,5 KV RMS ανάμεσα στην είσοδο και το λογικό κύκλωμα (IEC60255-5).	NAI			
	• Αντίσταση μόνωσης: 100 MΩ στα 500 VDC (IEC60255-5).	NAI			
	• Ένδειξη ρύθμισης ανά έξοδο, δια μέσου LED.	NAI			
	• Ένδειξη σφάλματος κάρτας δια μέσου LED.	NAI			
	• Αντικατάσταση της κάρτας με την RTU σε λειτουργία.	NAI			
	Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μικτών καρτών εισόδων / εξόδων θα είναι παρόμοια με τα ανωτέρω χαρακτηριστικά των μεμονωμένων καρτών.	NAI			
K1.2	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. Ο κατασκευαστής του, για λόγους σημερινής αλλά και μελλοντικής συμβατότητας θα είναι ο ίδιος με τον κατασκευαστή της RTU.	NAI			
	Το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη με τα αντίστοιχα τεχνικά χαρακτηριστικά:	NAI			

	Σύγχρονο πρωτόκολλο επικοινωνίας, σύμφωνο με το ISO 7498 (μοντέλο OSI), αποδεδειγμένα κατάλληλο για ασύρματη επικοινωνία, με μηχανισμό ανίχνευσης σφαλμάτων CRC-32 σε επίπεδο bit (IEEE 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.	NAI			
	Modem ασύρματης ασύγχρονης (half duplex) επικοινωνίας, με κατάλληλη θύρα για σύνδεση με πομποδέκτη, διαμόρφωση FSK (διφασική), ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων τουλάχιστον 2,4 Kbits / sec.	NAI			
	Αναλογικός πομποδέκτης, συχνότητας UHF (440 – 450 MHz), σταθερότητα συχνότητας $\pm 0,5$ 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, κομβίων ON/OFF, οθόνη ενδείξεων, θύρα σύνδεσης με μικρόφωνο, κατάλληλο λογισμικό πλήρους προγραμματισμού και έγκριση τύπου.	NAI			
K1.3	ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΙΚΗ ΚΕΡΑΙΑ (Yagi)				
	Κατασκευαστής:				
	Κωδικός:				
	Ο κατασκευαστής της κεραίας θα είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001.	NAI			
	Η κεραία θα φέρει σήμανση CE και θα διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:	NAI			
	Αριθμός στοιχείων: 6.	NAI			
	Συχνότητα λειτουργίας: UHF (420 – 450 MHz).	NAI			
	Απολαβή: 11 dBi.	NAI			
	Εύρος δέσμης ραδιοσήματος (-3dB) στο κάθετο επίπεδο: 55° στα 435 MHz.	NAI			
	Στάσιμα (V.S.W.R.): $\leq 1,5:1$.	NAI			
	Σύνθετη αντίσταση: 50Ω.	NAI			
	Πόλωση: οριζόντια και κάθετη.	NAI			
	Μέγιστη ισχύς: 150W.	NAI			

	• Τύπος ακροδέκτη: N θηλυκό.	NAI			
	• Θερμοκρασία λειτουργίας από -10°C έως +40°C.	NAI			
	• Εγκατάσταση σε ιστό διαμέτρου Φ35-52 χιλιοστά.	NAI			
	• Αντίσταση σε ταχύτητα ανέμου 150 km/h.	NAI			
K1.4	ΠΑΝΚΑΤΕΥΘΥΝΤΙΚΗ ΚΕΡΑΙΑ (Ground Plane)				
	Κατασκευαστής:				
	Κωδικός:				
	Ο κατασκευαστής της κεραίας θα είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001.	NAI			
	Η κεραία θα φέρει σήμανση CE και θα διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:	NAI			
	• Συχνότητα λειτουργίας: UHF (420 – 450 MHz).	NAI			
	• Απολαβή: 8 dBi.	NAI			
	• Στάσιμα (S.W.R.): <1,5.	NAI			
	• Σύνθετη αντίσταση: 50Ω.	NAI			
	• Πόλωση: Κάθετη.	NAI			
	• Μέγιστη ισχύς: 75W.	NAI			
	• Τύπος ακροδέκτη: N θηλυκό.	NAI			
	• Θερμοκρασία λειτουργίας από -10°C έως +40°C.	NAI			
	• Αντοχή σε άνεμο: 160 km/h.	NAI			
	• Εγκατάσταση σε ιστό διαμέτρου Φ35-54 χιλιοστά.	NAI			
	• Αντίσταση σε ταχύτητα ανέμου 150 km/h.	NAI			
K1.5	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.	NAI			
	Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα περιλαμβάνουν τον κατάλληλο εξοπλισμό για την τροφοδοσία των αισθητηρίων και των τοπικών μονάδων αυτοματισμού.	NAI			

Η προστασία του τροφοδοτούμενου εξοπλισμού θα υλοποιείται με αυτόματους θερμομαγνητικούς διακόπτες ισχύος.	NAI			
Όλα τα καλώδια θα συνδέονται με τους πίνακες δια μέσου κλεμμών τύπου ράγας ελάχιστης διατομής 4 mm ² .	NAI			
Το ρεύμα βραχυκυκλώματος στο σημείο που δίδεται η ηλεκτρική ενέργεια (1 sec) είναι 15 kA.	NAI			
Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων πρέπει να πραγματοποιούνται από εύκαμπτους αγωγούς με διατομή τουλάχιστον 1 mm ² και διαφορετικού χρώματος μόνωση ανάλογα με την τάση.	NAI			
Οι συνδέσεις των κυκλωμάτων ισχύος πρέπει να πραγματοποιούνται από εύκαμπτους αγωγούς με διατομή τουλάχιστον 2,5 mm ² και διαφορετικού χρώματος μόνωση ανάλογα με την φάση και τον ουδέτερο.	NAI			
Όλοι οι αγωγοί γείωσης καθώς και οι κλέμμες θα φέρουν κίτρινο / πράσινο χρώμα.	NAI			
Τα ερμάρια θα είναι κατάλληλων διαστάσεων ανάλογα με τον εξοπλισμό που θα τοποθετηθεί σε αυτά και θα έχουν επιπλέον χώρο τουλάχιστον 20%.	NAI			
Τα ερμάρια θα ικανοποιούν τα εξής τουλάχιστον τεχνικά χαρακτηριστικά:	NAI			
• Βαθμός προστασίας IP66.	NAI			
• Υλικό κατασκευής: Χάλυβας 2 χιλιοστών.	NAI			
• Κατεργασία βαφής: Φωσφάτωση, αντισκωρική βασική βαφή σε μπάνιο (ηλεκτροφόρηση), τελική ηλεκτροστατική βαφή και φούρνο.	NAI			
• Αγώγιμοι μεντεσέδες με δυνατότητα αλλαγής της θέσης της πόρτας (δεξιά / αριστερά).	NAI			
• Παρεμβύσματα πολυουρεθάνης.	NAI			
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 1 A.	NAI			

	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	ΝΑΙ			
K1.6	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.	ΝΑΙ			
	Ο μορφοτροπέας θα μετατρέπει ημιτονοειδές εναλλασσόμενο ρεύμα 0..5 A, 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:	ΝΑΙ			
	• Ικανότητα υπερφόρτισης: 10 A.	ΝΑΙ			
	• Αντοχή: 100 A διάρκειας 1 δευτερολέπτου.	ΝΑΙ			
	• Μέτρηση σε συχνότητα με εύρος: 45..65 Hz.	ΝΑΙ			
	• Μέγιστο ρεύμα σήματος: 25 mA.	ΝΑΙ			
	• Επιτρεπόμενο φορτίο: 500Ω / 20 mA.	ΝΑΙ			
	• Ένδειξη καλής κατάστασης: Πράσινο LED.	ΝΑΙ			
	• Ένδειξη σφάλματος: Κόκκινο LED.	ΝΑΙ			
	• Τάση τροφοδοσίας: 24 VDC.	ΝΑΙ			
	• Λειτουργεί σε θερμοκρασία περιβάλλοντος: -20°C .. +65°C.	ΝΑΙ			
	• Βαθμός προστασίας: IP20	ΝΑΙ			
	• Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα σύμφωνα με τα πρότυπα: EN 61000-6-4, EN 61000-6-2:2005	ΝΑΙ			
K1.7	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.	NAI			
	Αναλυτικότερα το αισθητήριο πίεσης θα διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:	NAI			
	• Πίεση λειτουργίας: Σύμφωνα με τον πίνακα του εξοπλισμού ανά ΤΣΕ.	NAI			
	• Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 4 x την ονομαστική πίεση.	NAI			
	• Προστασία: IP 65.	NAI			
	• Θερμοκρασία λειτουργίας: -25 °C .. 125 °C.	NAI			
	• Σήμα εξόδου: 4 .. 20 mA.	NAI			
	• Τροφοδοσία: 12 .. 36 Vdc (σύστημα δύο καλωδίων).	NAI			
	• Ακρίβεια (IEC 60770): καλλίτερη από ±0,35% FSO.	NAI			
	• Επαναληπτικότητα: ±0,2% FSO.	NAI			
	• Προστασία: IP65 (DIN 43650).	NAI			
	• Υλικά κατασκευής: Από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316L (σώμα και διάφραγμα).	NAI			
	• Χρόνος απόκρισης: Μικρότερος των 10 msec.	NAI			
	• Αντίσταση φορτίου: 600 Ω στα 24 Vdc.	NAI			
	• Σύνδεση: Αρσενικό σπείρωμα ½".	NAI			
	• Προστασία από βραχυκύκλωμα.	NAI			
	• Αντίσταση μόνωσης: Μεγαλύτερη από 100 Ω.	NAI			
K1.8	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.	NAI			
	Θα διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:	NAI			
	• Τύπος: Κάθετο Φ.100 γλυκερίνης	NAI			
	• Σπείρωμα: G 1/2"	NAI			
	• Κέλυφος: Ανοξείδωτο.	NAI			
K1.9	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 mm ²) 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.	NAI			
	Θα διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:	NAI			
	Κλίμακα μέτρησης: σύμφωνα με τον πίνακα της μελέτης, H₂O.	NAI			
	Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 °C .. 70 °C.	NAI			
	Ακρίβεια (IEC 60770): Καλλίτερη από ±0,35% FSO.	NAI			
	Σήμα εξόδου: 4 .. 20 mA, προρυθμισμένο στην κλίμακα μέτρησης.	NAI			
	Τροφοδοσία: 12 .. 36 VDC (σύστημα δύο καλωδίων).	NAI			
	Αντίσταση μόνωσης: μεγαλύτερη από 100 MΩ.	NAI			
	Μόνιμη προστασία έναντι βραχυκυκλώματος.	NAI			
	Υλικά κατασκευής: Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316L (σώμα και διάφραγμα).	NAI			
	Βαθμός προστασίας (DIN 40 050): IP68.	NAI			
	Διαστάσεις: 27 x 157 mm (διάμετρος x μήκος).	NAI			
K1.10	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ				
	Κατασκευαστής:				
	Κωδικός:				
	Ο διακόπτης στάθμης νερού δεξαμενής θα συνοδεύεται με καλώδιο 5 m μεγέθους 3 x 0,8 mm ² , ο κατασκευαστής του θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO9001 και ο διακόπτης στάθμης νερού δεξαμενής θα διαθέτει έγκριση CE.	NAI			
	Το αισθητήριο θα διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:	NAI			

	• Διαφορική στάθμη: Η διαφορική στάθμη για ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση της ηλεκτρικής επαφής θα είναι $\pm 5^\circ$ από την οριζόντια θέση του φλοτέρ.	NAI			
	• Διακόπτης: Υδραργυρικός.	NAI			
	• Ηλεκτρική επαφή: 10 A / 250 VAC.	NAI			
	• Με ρυθμιζόμενο βαρίδι.	NAI			
	• Προστασία: IP68.	NAI			
	• Σώμα αισθητηρίου: Πλαστικό (moplen).	NAI			
K1.11	ΤΑΧΥΜΕΤΡΙΚΟΣ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΗΣ				
	Κατασκευαστής:				
	Κωδικός:				
	Ο κατασκευαστής του ταχυμετρικού υδρομετρητή θα φέρει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001, πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό, και ο εξοπλισμός έγκριση CE.	NAI			
	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:	NAI			
	• 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.	NAI			
	• Ο μετρητής θα φέρει ορυκτό γυαλί επαρκούς πάχους, υποδοχές για ηλεκτρικές εξόδους (100 lit/παλμό) και μεταλλικό κάλυμμα.	NAI			
	• Ο μετρητής θα είναι προστατευμένος από μαγνητικές παρεμβολές.	NAI			
	• 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.	NAI			
	• Ο μετρητικός μηχανισμός θα εδράζεται σε χαλύβδινο άξονα με ρουλεμάν από συνθετικό ζαφείρι.	NAI			

	• Η κίνηση του μετρητικού μηχανισμού θα μεταφέρεται στο μετρητή δια μέσου ζεύγους μαγνητών.	NAI			
	• 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.	NAI			
	• Θα είναι κατάλληλος για εγκατάσταση σε δίκτυα πόσιμου νερού.	NAI			
	• Διαστάσεις: Σύμφωνα με τον πίνακα του εξοπλισμού ανά ΤΣΕ.	NAI			
	• Θα είναι ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 16 bar και θα λειτουργεί σε μέγιστη θερμοκρασία 50°C.	NAI			
K1.12	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.	NAI			
	Το αισθητήριο θολότητας θα αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη:	NAI			
	1. Ηλεκτρονική μονάδα μέτρηση θολότητας με μικροεπεξεργαστή και τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:	NAI			
	• Σήμα εισόδου: Από το αισθητήριο θολότητας.	NAI			
	• Σήματα εξόδου: Αναλογικό σήμα 4 - 20 mA, με γαλβανική απομόνωση ανάλογο της μεταβολής της θολότητας	NAI			
	• Τροφοδοσία: 220 VAC / 50 Hz ±10%, 5 VA μέγιστη κατανάλωση.	NAI			
	• 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.	NAI			

	• Πληκτρολόγιο: 5 πλήκτρα μεμβράνης στην πρόσοψη για τον προγραμματισμό.	NAI			
	• Ψηφιακές έξοδοι: 2 μεταγωγικές επαφές (250VAC - 2A), προγραμματιζόμενης λειτουργίας (ορίων min-max) και μία μεταγωγική επαφή (250VAC - 2A) ειδοποίησης σφάλματος (alarm)	NAI			
	• Προστασία:IP 54 στην πρόσοψη ,για στήριξη σε πίνακα ή IP 65 εντός πλαστικού κιβωτίου για επίτοιχη στήριξη.	NAI			
	• Αυτοέλεγχος:Ενδείξεις – προειδοποίηση εσφαλμένης λειτουργίας.	NAI			
	2. Αισθητήριο θολότητας για στήριξη σε παράκαμψη (by-pass) με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:	NAI			
	• Αρχή μέτρησης:Νεφελομετρική με την μέθοδο σκέδασης παλλομένου φωτός κατά 900.	NAI			
	• Αισθητήρες: Φωτοδίοδος και led.	NAI			
	• Μήκος κύματος: 890 nm.	NAI			
	• Κλίμακα μέτρησης: 0,000 έως 4.000 NTU.	NAI			
	• Κέλυφος:Από PVC.	NAI			
	• Καλώδιο:Ενσωματωμένο καλώδιο 10 μέτρων από PVC.	NAI			
	• 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).	NAI			
	• Θερμοκρασία λειτουργίας:0 έως 50 OC.	NAI			
	• Πίεση λειτουργίας:6 bar / 20 OC.	NAI			
	• Προστασία:IP 67.	NAI			
K1.13	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.	NAI			
	Ο μετρητής αγωγιμότητας θα αποτελείται από:	NAI			

	1. Ηλεκτρονική μονάδα με μικροεπεξεργαστή με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:	NAI			
	• Σήμα εισόδου: Από το αισθητήριο αγωγιμότητας.	NAI			
	• Σήματα εξόδου: Αναλογικό σήμα 4 - 20 mA, με γαλβανική απομόνωση ανάλογο της μεταβολής της αγωγιμότητας.	NAI			
	• Τροφοδοσία: 230 VAC/50 Hz $\pm 10\%$ (5 VA), όπου υπάρχει δίκτυο ΔΕΗ, 24 VDC, όπου υπάρχει Φ/Β σύστημα.	NAI			
	• Ενδείξεις: Μεγάλη φωτιζόμενη προγραμματιζόμενη οθόνη με LED 4ων ψηφίων για ένδειξη της στιγμιαίας τιμής της αγωγιμότητας, της θερμοκρασίας $^{\circ}\text{C}$ καθώς και των δεδομένων, των σφαλμάτων κ.τ.λ.	NAI			
	• Πληκτρολόγιο: 8 πλήκτρα μεμβράνης στην πρόσοψη για τον εύκολο προγραμματισμό.	NAI			
	• Ψηφιακές έξοδοι: 2 μεταγωγικές επαφές (250Vac - 2A), προγραμματιζόμενης λειτουργίας (ορίων min-max) και μία μεταγωγική επαφή (250Vac - 2A) ειδοποίησης σφάλματος (alarm).	NAI			
	• Προστασία: IP 54 στην πρόσοψη, για στήριξη σε πίνακα ή IP 65 εντός πλαστικού κιβωτίου για επίτοιχη στήριξη.	NAI			
	2. Αισθητήριο αγωγιμότητας κατάλληλο για τοποθέτηση στην ειδική θήκη στήριξης με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:	NAI			
	• Εύρος μέτρησης: 0-80 mS. 0-100 $^{\circ}\text{C}$ (μέσω του ενσωματωμένου αισθητηρίου θερμοκρασίας PT-100).	NAI			
	• Αισθητήριο αγωγιμότητας: Σώμα εποξικό με δύο ηλεκτρόδια από γραφίτη στο κάτω μέρος (flat) με ενσωματωμένο καλώδιο μήκους 6 μέτρων, $K=1\text{ cm}^{-1}$.	NAI			
	• Στήριξη: Στον υποδοχέα αισθητηρίου.	NAI			
	• Πίεση λειτουργίας: Έως 10 bar.	NAI			
	• Προστασία: IP 68.	NAI			
K1.14	ΘΗΚΗ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ				
	Κατασκευαστής:				
	Κωδικός:				

	Η θήκη θα είναι κατάλληλη για εγκατάσταση σε δίκτυα πόσιμου νερού, ο κατασκευαστής του θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001.	NAI			
	Η θήκη παροχής νερού (by-pass) και στήριξης του αισθητηρίου αγωγιμότητας και θερμοκρασίας θα διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:	NAI			
	• Διαστάσεις: 150×120×40 mm.	NAI			
	• Κέλυφος: Από ακριλική ρητίνη.	NAI			
	• Υδραυλική σύνδεση: Μέσω ενσωματωμένων ρακόρ (1/4") ειδικών για πλαστική σωλήνα.	NAI			
	• Παροχή: 10-30 λίτρα/h.	NAI			
	• Πίεση λειτουργίας: Μέγιστη 4 bar.	NAI			
	• Υποδοχές: Μία για το αισθητήριο αγωγιμότητας και μία για αισθητήριο θερμοκρασίας.	NAI			
	• Παρελκόμενα: 2 μέτρα πλαστικό σωλήνα 4x6.	NAI			
K1.15	ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ				
	Κατασκευαστής:				
	Κωδικός:				
	Ο κατασκευαστής της βαλβίδας θα φέρει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό.	NAI			
	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.	NAI			
	Αυτόματη λειτουργία: Η βαλβίδα θα είναι ικανή να απάγει τον αέρα που συσσωρεύεται κατά την λειτουργία του υπό πίεση δικτύου ύδρευσης.	NAI			
	Όλες οι ανωτέρω λειτουργίες θα υλοποιούνται αυτόματα.	NAI			
	Η βαλβίδα θα είναι κατάλληλη σχεδιασμένη ώστε να αποτρέπει το πρόωρο κλείσιμο, να απάγει πλήρως όλη την ποσότητα του εγκλωβισμένου αέρα, στο υπό πίεση δίκτυο νερού.	NAI			

	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 mm ² .	NAI			
	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.	NAI			
	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.	NAI			
	Το άνω τμήμα του σώματος της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από ενισχυμένο ηγίον και το κάτω τμήμα, το οποίο θα περιλαμβάνει και το σπείρωμα, θα είναι κατασκευασμένο από ορείχαλκο.	NAI			
K1.16	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ				
	Κατασκευαστής:				
	Κωδικός:				
	Το σύστημα ασφαλείας θα αποτελείται από τον παρακάτω εξοπλισμό:	NAI			
	1. Μία (1) μαγνητική επαφή, στεγανή.	NAI			
	2. Έναν (1) ανιχνευτή κίνησης, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:	NAI			
	• Μέθοδος ανίχνευσης: Υπέρυθρη	NAI			
	• Εύρος δράσης: 12μ	NAI			
	• Ακτίνα δράσης: 85°	NAI			
	• Ζώνες ανίχνευσης: 78	NAI			
	• Θερμοκρασία λειτουργίας: -20°C .. +50°C	NAI			
	• Υγρασία λειτουργίας: Μέγιστη 90%	NAI			
	3. Ένα (1) πληκτρολόγιο ελέγχου πρόσβασης, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:	NAI			
	• Τροφοδοσία: 12 ή 24 VDC ή AC.	NAI			
	• Αριθμός πλήκτρων: 12 φωτιζόμενα.	NAI			
	• Αριθμός προγραμματιζόμενων κωδικών χρήστη: 100.	NAI			
	• Σήμανση: Ρελέ με 1 μεταγωγική επαφή.	NAI			
	• Θερμοκρασία λειτουργίας: 0oC .. 43oC	NAI			

	4. Μία (1) σειρήνα εξωτερικού χώρου με φάρο και τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:	NAI			
	• Περίβλημα: Πολυανθρακικό πάχους 3 ^{ων} χιλιοστών.	NAI			
	• Ήχος: Διπλός πιεζοηλεκτρικός 114dB στο 1 μέτρο.	NAI			
	• Προστασία ηλεκτρονικών: Πλήρως καλυμμένα.	NAI			
	• Σήμανση παραβίασης: Ναι.	NAI			
	• Τροφοδοσία: 10 .. 14,5 VDC.	NAI			
	• Κατανάλωση αναμονής: 40 mA.	NAI			
	• Κατανάλωση λειτουργίας: 350 mA.	NAI			
	• Θερμοκρασία λειτουργίας: -10°C .. 40°C.	NAI			
	• Ανίχνευση χαμηλής τάσης: Ναι.	NAI			
	• Συσσωρευτής συσκευής: 10,8 VDC / 280 mAh.	NAI			
K1.17	ΒΑΛΒΙΔΑ IoT				
	Κατασκευαστής:				
	Κωδικός:				
	Η βαλβίδα θα είναι κανονικά κλειστή, ηλεκτρονικά-ενεργοποιημένη, διαφραγματική, τηλεχειριζόμενη, κατάλληλη για βιομηχανικά και οικιακά συστήματα, με έλεγχο ροής και pin διαρροής.	NAI			
	Θα περιλαμβάνει εσωτερικό φίλτρο με αυτοκαθαριζόμενη ράβδο μέτρησης και σωληνοειδές ισχύος AC ή DC.	NAI			
	Η βαλβίδα θα διαθέτει κάλυμμα σωληνοειδούς, εσωτερικό φίλτρο και ρυθμιστή πίεσης.	NAI			
	Η βαλβίδα θα είναι διαθέσιμη σε διαστάσεις 1", 1 1/2", 2" και 3".	NAI			
	Η είσοδος και η έξοδος της βαλβίδας θα είναι θηλυκό σπείρωμα τύπου NPT (National Pipe Threads) ή BSP (British Standard Pipe Threads).	NAI			
	Η βαλβίδα θα αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά:	NAI			

	1. Σώμα / Κάλυμμα: Πρέπει να είναι διαμορφωμένο από μη διαβρωτικό νάilon 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.	NAI			
	2. Διάφραγμα: Πρέπει να είναι διαμορφωμένο υλικό από ενισχυμένο νάilon ύφασμα και θερμοπλαστικό ελαστομερές υλικό στο σημείο επαφής με την έδρα της βαλβίδας.	NAI			
	3. Σωληνοειδές: Πρέπει να είναι ενθυλακωμένη μονάδα ενός τεμαχίου με έμβολο.	NAI			
	4. Φίλτρο και ράβδος ρύθμισης: Πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ανθεκτικό στη διάβρωση.	NAI			
	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 m ³ /h.	NAI			
	Η μέγιστη αποδεκτή απώλεια πίεσης θα είναι 0,6 bar σε ροή 68 m ³ /h.	NAI			
	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.	NAI			
	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.	NAI			
	Η βαλβίδα πρέπει να επισκευάζεται με την αφαίρεση των κοχλιών στο κάλυμμα.	NAI			
K1.18	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.	NAI			
	Ο αισθητήρας θα διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:	NAI			
	· Θερμοκρασιακό εύρος λειτουργίας: από -40°C έως +60°C.	NAI			
	· Ακρίβεια μετρήσεων: $\pm 6\%$ 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.	NAI			
	· Περιοχή μέτρησης: από 0 έως 100% ογκομετρική περιεκτικότητα σε νερό.	NAI			
	· Ηλεκτρική έξοδος: 4 – 20 mA	NAI			
	Ηλεκτρική τροφοδοσία: 24 VDC.	NAI			
K1.19	ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ				
	Κατασκευαστής:				
	Κωδικός:				
	Ο κατασκευαστής θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το ISO9001:2015 και ο μετεωρολογικός σταθμός θα διαθέτει έγκριση CE.	NAI			
	Ο μετεωρολογικός σταθμός θα αποτελείται από δύο στοιχεία:	NAI			
	1. Σουίτα αισθητήρων.	NAI			
	2. Κονσόλα.	NAI			
	Η σουίτα αισθητήρων θα περιέχει τα ακόλουθα:	NAI			
	1. Ύψος υετού.	NAI			
	2. Ανεμόμετρο.	NAI			
	3. Θερμοκρασία.	NAI			
	4. Σχετική υγρασία.	NAI			
	5. Υπεριώδης ακτινοβολία.	NAI			
	6. Ηλιακή ακτινοβολία.	NAI			
	7. 24ωρη ασπίδα ακτινοβολίας με ανεμιστήρα.	NAI			

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.	NAI			
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).	NAI			
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.	NAI			
Θερμοκρασία λειτουργίας:	NAI			
1. Σουίτα αισθητήρων: -40°C .. +65°C.	NAI			
2. Κονσόλα: 0°C .. +60°C.	NAI			
Ύψος Υετού	NAI			
· Ο μηχανισμός αυτού θα είναι τύπου αυτοανατρεπομένων δοχείων.	NAI			
· Επιφάνεια συλλογής: 214 cm ² .	NAI			
· Ανάλυση: 1 παλμός ανά 0,2 mm κατακρημνισμάτων.	NAI			
Ανεμόμετρο	NAI			
Ο αισθητήρας θα είναι μαγνητικού τύπου στερεάς κατάστασης.	NAI			
· Περιοχή μέτρησης: 0 έως 89 m/s.	NAI			
· Κατώφλι εκκίνησης: <0,5 m/s.	NAI			
· Ακρίβεια: 0,9 m/s	NAI			
Θερμοκρασία	NAI			
Ο αισθητήρας θα είναι τύπου δίοδος πυριτίου σύνδεσης PN.	NAI			
· Περιοχή μέτρησης: από -68°C έως +74°C.	NAI			
· Ακρίβεια μετρήσεων: ±2°C.	NAI			
· Ανάλυση μετρήσεων: 1°C.	NAI			
Σχετική Υγρασία	NAI			
Ο αισθητήρας θα είναι τύπου πυκνωτής	NAI			

«Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλατσίου»

φιλμ.				
· Περιοχή μέτρησης: από 1 έως 100% RH.	NAI			
· Ακρίβεια μετρήσεων: $\pm 2\%$.	NAI			
· Ανάλυση μετρήσεων: 1%.	NAI			
Υπεριώδης Ακτινοβολία	NAI			
· Περιοχή μέτρησης: από 0 έως 199 MEDs.	NAI			
· Ακρίβεια μετρήσεων: $\pm 5\%$ του ημερήσιου συνόλου.	NAI			
· Ανάλυση μετρήσεων: 0,1 MEDs έως 19.9 MEDs, 1 MED πάνω από 19,9 MEDs.	NAI			
Ηλιακή Ακτινοβολία	NAI			
· Περιοχή μέτρησης: από 0 έως 1800 W/m ² .	NAI			
· Ακρίβεια μετρήσεων: $\pm 5\%$ επί πλήρους κλίμακας.	NAI			
· Ανάλυση μετρήσεων: 1 W/m ² .	NAI			
Κονσόλα	NAI			
Τα κέλυφος της κονσόλας θα είναι πλαστικό ABS και θα αντέχει στην υπεριώδη ακτινοβολία.	NAI			
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.	NAI			
Βαρομετρική πίεση	NAI			
· Περιοχή μέτρησης: από 410 έως 820 mm Hg.	NAI			
· Συνολική ακρίβεια μετρήσεων: $\pm 0,8$ mm Hg.	NAI			
· Ανάλυση μετρήσεων: 0,1 mm Hg.	NAI			
Ρολόι	NAI			
· Ρυθμίσεις: Αυτόματη θερινή ώρα, αυτόματο δίσεκτο έτος.	NAI			
· Ακρίβεια: ± 8 sec/μήνα.	NAI			
· Ανάλυση: 1 λεπτό.	NAI			
· Μονάδες χρόνου: 12 ή 24 ώρα (επιλογή χρήστη).	NAI			
· Ημερομηνία: Διεθνούς μορφής.	NAI			
Σημείο Δρόσου	NAI			
· Περιοχή μέτρησης: από -76°C έως +54°C.	NAI			
· Ακρίβεια μετρήσεων: $\pm 1^\circ\text{C}$.	NAI			
· Ανάλυση μετρήσεων: 1°C.	NAI			
Εξατμισοδιαπνοή	NAI			

	· Περιοχή μέτρησης: ημερήσια έως 832,2 mm, μηνιαία και ετήσια έως 1999,9 mm.	NAI			
	· Ακρίβεια μετρήσεων: $\pm 5\%$.	NAI			
	· Ανάλυση μετρήσεων: 0,1 mm.	NAI			
	Θερμοκρασία	NAI			
	· Περιοχή μέτρησης: από 0°C έως +60°C.	NAI			
	· Ακρίβεια μετρήσεων: $\pm 0,3^\circ\text{C}$.	NAI			
	· Ανάλυση μετρήσεων: 0,1°C.	NAI			
	Σχετική Υγρασία	NAI			
	· Περιοχή μέτρησης: από 1 έως 100% RH.	NAI			
	· Ακρίβεια μετρήσεων: $\pm 2\%$.	NAI			
	· Ανάλυση μετρήσεων: 1%.	NAI			
K2	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ Επεξεργαστής επικοινωνιών (Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU), τροφοδοτικό, εξοπλισμός ασύρματων επικοινωνιών, ερμάριο), Η/Υ και οθόνη, δρομολογητής, UPS				
K2.1	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.	NAI			
	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).	NAI			
	Ο ΕΕ εξυπηρετεί ως ένας δρομολογητής (router) του πρωτοκόλλου επικοινωνίας ανάμεσα στον Η/Υ του ΚΣΕ και στις RTUs.	NAI			

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 (IEEE 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.	ΝΑΙ			
Για λόγους ασφαλείας στο σύστημα είναι αποδεκτή μόνο η κρυπτογραφημένη μετάδοση των δεδομένων. Απαραίτητα ο κάθε σταθμός ελέγχου (ΕΕ, RTU) θα διαθέτει δυνατότητα κρυπτογράφησης.	ΝΑΙ			
Η χρονική ταυτοποίηση θα προσθέτει ένα ακόμη επίπεδο προστασίας στα κρυπτογραφημένα δεδομένα.	ΝΑΙ			
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).	ΝΑΙ			
Η κρυπτογράφηση και η χρονική ταυτοποίηση θα διασφαλίζουν ότι τα λαμβανόμενα δεδομένα προέρχονται από το γνήσιο αποστολέα και όχι από κάποιον άλλο.	ΝΑΙ			
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.	ΝΑΙ			
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	ΝΑΙ			

	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.	NAI			
	Η CPU του ΕΕ πρέπει απαραίτητα να:	NAI			
	Είναι υψηλής απόδοσης με επεξεργαστική ισχύ 32bit / 200MHz, να υποστηρίζει την ασύρματη ανταλλαγή των δεδομένων με πρακτικά απεριόριστο αριθμό RTUs των ΤΣΕ.	NAI			
	Διαθέτει λειτουργικό σύστημα πραγματικού χρόνου (real time) (λειτουργικά συστήματα για εφαρμογές γραφείου όπως Windows και Linux δεν είναι αποδεκτά).	NAI			
	Διαθέτει μνήμες: RAM τουλάχιστον 32 Mbytes και Flash τουλάχιστον 16 Mbytes. Τα προγράμματα λειτουργίας του ελεγκτή θα αποθηκεύονται στη μνήμη Flash.	NAI			
	Διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου (software RTC) το οποίο θα περιλαμβάνει έτη, μήνες, ημέρες, ώρες, λεπτά και δευτερόλεπτα.	NAI			
	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.	NAI			
	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.	NAI			

• Συνδέεται με δέκτη GPS για χρονικό συγχρονισμό.	NAI			
• Διαθέτει τουλάχιστον δύο ενσωματωμένες σειριακές θύρες RS-232.	NAI			
• Διαθέτει τουλάχιστον μία ενσωματωμένη θύρα Ethernet 10/100 MB/s.	NAI			
• 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.	NAI			
• Διαθέτει τουλάχιστον μία ελεύθερη θέση για να βυσματωθεί μελλοντικά θύρα οποιουδήποτε από τους ανωτέρω τύπους.	NAI			
Επιπροσθέτως, ο ΕΕ θα διαθέτει τις ακόλουθες μονάδες με τα αντίστοιχα τεχνικά χαρακτηριστικά:	NAI			
• 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.	NAI			
• Συστοιχία συσσωρευτών μολύβδου 12 VDC 6 Ah, 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.	NAI			
• Αναλογικός πομποδέκτης, συχνότητας UHF (440 – 450 MHz), σταθερότητα συχνότητας $\pm 0,5$ 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	NAI			

	έγκριση τύπου.				
	Όλες οι μονάδες που απαρτίζουν τον ΕΕ θα είναι εγκατεστημένες σε ενιαίο κατάλληλων διαστάσεων βιομηχανικό χαλύβδινο ερμάριο με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 65.	NAI			
K2.2	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. Ο κατασκευαστής του, για λόγους σημερινής αλλά και μελλοντικής συμβατότητας θα είναι ο ίδιος με τον κατασκευαστή της RTU.	NAI			
	Το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη με τα αντίστοιχα τεχνικά χαρακτηριστικά:	NAI			
	Σύγχρονο πρωτόκολλο επικοινωνίας, σύμφωνα με το ISO 7498 (μοντέλο OSI), αποδεδειγμένα κατάλληλο για ασύρματη επικοινωνία, με μηχανισμό ανίχνευσης σφαλμάτων CRC-32 σε επίπεδο bit (IEEE 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.	NAI			
	Modem ασύρματης ασύγχρονης (half duplex) επικοινωνίας, με κατάλληλη θύρα για σύνδεση με πομποδέκτη, διαμόρφωση FSK (διφασική), ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων τουλάχιστον 2,4 Kbits / sec.	NAI			
	Αναλογικός πομποδέκτης, συχνότητας UHF (440 – 450 MHz), σταθερότητα συχνότητας $\pm 0,5$ ppm, προγραμματιζόμενη 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, κομβίων ON/OFF, οθόνη ενδείξεων, θύρα σύνδεσης με μικρόφωνο, κατάλληλο λογισμικό πλήρους προγραμματισμού και	NAI			

	έγκριση τύπου.				
K2.3	ΠΑΝΚΑΤΕΥΘΥΝΤΙΚΗ ΚΕΡΑΙΑ (Ground Plane)				
	Κατασκευαστής:				
	Κωδικός:				
	Ο κατασκευαστής της κεραίας θα είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001.	NAI			
	Η κεραία θα φέρει σήμανση CE και θα διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:	NAI			
	• Συχνότητα λειτουργίας: UHF (420 – 450 MHz).	NAI			
	• Απολαβή: 8 dBi.	NAI			
	• Στάσιμα (S.W.R.): <1,5.	NAI			
	• Σύνθετη αντίσταση: 50Ω.	NAI			
	• Πόλωση: Κάθετη.	NAI			
	• Μέγιστη ισχύς: 75W.	NAI			
	• Τύπος ακροδέκτη: N θηλυκό.	NAI			
	• Θερμοκρασία λειτουργίας από -10°C έως +40°C.	NAI			
	• Αντοχή σε άνεμο: 160 km/h.	NAI			
	• Εγκατάσταση σε ιστό διαμέτρου Φ35-54 χιλιοστά.	NAI			
	• Αντίσταση σε ταχύτητα ανέμου 150 km/h.	NAI			
K3	ΛΟΓΙΣΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ Λογισμικά SCADA, Προγραμματισμού RTU				
K3.1	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).	NAI			
	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).	NAI			

	Κωδικός:				
	Η εταιρεία ανάπτυξης του λογισμικού θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001	NAI			
	Το λογισμικό θα διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:	NAI			
	Να είναι ανοικτής αρχιτεκτονικής και να διαθέτει έτοιμο λογισμικό (drivers), για να επικοινωνεί με όλους τους επώνυμους προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές της αγοράς.	NAI			
	Να αναβαθμίζεται εύκολα σε απεριόριστο αριθμό μεταβλητών, χωρίς να χάνονται προηγούμενα δεδομένα.	NAI			
	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.	NAI			
	Να διαθέτει ηλεκτρονική βοήθεια (online help), ώστε να δίνει απάντηση σε οποιαδήποτε απορία του χρήστη, με ένα απλό χειρισμό της συσκευής κατάδειξης (mouse).	NAI			
	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).	NAI			
	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.	NAI			
	Να διαθέτει γλώσσα εντολών (command language) ώστε να παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας απλών ή σύνθετων εντολών, καθώς και επεξεργασία αριθμητικών και αλφαριθμητικών πράξεων.	NAI			

• Να διαθέτει την δυνατότητα δημιουργίας γραφικών παραστάσεων με γραφήματα πραγματικού χρόνου και ιστορικά (real time and historical trending).	NAI			
• Να είναι πολυδιεργασιακό (multi – tasking).	NAI			
• Να επικοινωνεί και να ανταλλάσσει δεδομένα με τις γνωστότερες σχεσιακές βάσεις δεδομένων, σε πραγματικό χρόνο (real time).	NAI			
• 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.	NAI			
• Να διαχειρίζεται με απλό τρόπο τα σήματα κινδύνου (alarms).	NAI			
• Να διαθέτει ποικίλα επίπεδα πρόσβασης.	NAI			
• Να είναι εύκολα επεκτάσιμο από μοναδιαίο σύστημα σε δικτυακό σύστημα πολλαπλών κόμβων με κατανεμημένη αρχιτεκτονική client / server.	NAI			
• Να λειτουργεί σε Η/Υ με λειτουργικό σύστημα Microsoft®Windows®10 (64-bit), Professional.	NAI			
• Δυνατότητα σύνδεσης με την ψηφιακή πλατφόρμα του Δήμου στο cloud.	NAI			
• Δυνατότητα πρόβλεψης αναγκαίων πόρων, ανά διαστήματα, καθώς και την οικονομική πρόβλεψη για το επόμενο έτος.	NAI			
• Ενσωματωμένες λειτουργίες Ανάλυση δεδομένων (Data Analytics) και Δημιουργία σχετικών αναφορών (Reporting).	NAI			
• Σύνδεση των Χρηστών σε εφαρμογή Web και Mobile για την απεικόνιση και προγραμματισμό σε πραγματικό χρόνο του συστήματος διαχείρισης αστικού πρασίνου μέσω φορητού υπολογιστή, tablet και smartphone.	NAI			

	Απεικόνιση των δεδομένων γεωχωρικά σε γεωγραφικό υπόβαθρο. (Γεωχωρική Απεικόνιση Δεδομένων)	NAI			
K3.2	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:	NAI			
	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.	NAI			
	Η σύνθεση των ΤΣΕ.	NAI			
	Η διαμόρφωση του δικτύου επικοινωνιών των ΤΣΕ (αυτόματα ή σύμφωνα με τον χρήστη).	NAI			
	Η δημιουργία και η αποθήκευση του προγράμματος αυτοματισμού (βάση δεδομένων και ροή διεργασιών) στους ΤΣΕ.	NAI			
	Σε πραγματικό χρόνο, στις γραφικές οθόνες, η επίβλεψη και ο εντοπισμός σφαλμάτων κατά την εκτέλεση του προγράμματος στον ΤΣΕ (αμφότερα βάση δεδομένων και διεργασία).	NAI			
	Το κατέβασμα αρχείων (πχ. διαμόρφωση, πρόγραμμα αυτοματισμού, τηλεφωνικός κατάλογος, πρωτόκολλα τρίτων, πηγαίοι κώδικες, κλπ.)	NAI			
	Η μεταφόρτωση αρχείων (πχ. διαμόρφωση, πρόγραμμα αυτοματισμού, τηλεφωνικός κατάλογος, πρωτόκολλα τρίτων, πηγαίοι κώδικες, δικτυακοί κώδικες, πίνακες διευθύνσεων IP, κλπ.)	NAI			
	Η ενημέρωση της ημερομηνίας και της ώρας στους ΤΣΕ.	NAI			
	Ο συγχρονισμός όλων των ρολογιών στις RTUs των ΤΣΕ με το ρολόι του Η/Υ στον	NAI			

	ΚΣΕ.				
	Ο έλεγχος του εξοπλισμού, ο οποίος περιλαμβάνει τη βαθμονόμηση των αναλογικών εισόδων και εξόδων.	NAI			
	Ο έλεγχος του εφεδρικού συσσωρευτή και του τροφοδοτικού.	NAI			
	Η ανάκτηση των καταγεγραμμένων στη μνήμη των ΤΣΕ σφαλμάτων. (Δυσλειτουργίες εξοπλισμού και λογισμικού).	NAI			
	Η ανάκτηση των συνδεδεμένων με τους ΤΣΕ χρονικών συμβάντων.	NAI			
	Η ανάκτηση διαγνωστικών λογισμικού.	NAI			
	Η ανάλυση της διαδρομής των δεδομένων στο πρωτόκολλο επικοινωνίας.	NAI			
	Η κρυπτογράφηση των δεδομένων.	NAI			
	Ο ορισμός εφεδρικών CPUs.	NAI			
	Οι λειτουργίες του προγράμματος θα είναι απλοϊκές.	NAI			
	Το λογισμικό θα εγκαθίσταται και θα λειτουργεί σε κοινό PC με λειτουργικό σύστημα Microsoft®Windows®.	NAI			
	Το λογισμικό θα διαθέτει password protection ώστε ο χρήστης να προστατεύεται αποτελεσματικά έναντι μη εξουσιοδοτημένων αλλαγών και αντιγραφής των προγραμμάτων του.	NAI			
	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.	NAI			
	Το λογισμικό πρέπει υποχρεωτικά να υποστηρίζει τις ακόλουθες λειτουργίες:	NAI			
	Κανονικά ανοικτή επαφή (NO).	NAI			
	Κανονικά κλειστή επαφή (NC).	NAI			
	Σύγκριση (=, <, ≠, >).	NAI			
	Διάκριση (,↓).	NAI			
	Relay (ON, OFF, Latch, Unlatch).	NAI			
	Χρονικό (Delay ON, Delay Off, Retentive).	NAI			
	Απαριθμητή (Up, Down).	NAI			
	Reset.	NAI			

• Μετατροπή μεταβλητής (σε BCD, σε Binary).	NAI			
• Δυνατότητα εγκατάλειψης της υπονοούμενης ή δηλωμένης σειράς με την οποία εκτελούνται οι εντολές στο πρόγραμμα (Jump within Process).	NAI			
• Δυνατότητα εγκατάλειψης της υπονοούμενης ή δηλωμένης σειράς με την οποία εκτελούνται οι εντολές στο υποπρόγραμμα (Jump to Sub process).	NAI			
• Δυνατότητα επιστροφής στο υποπρόγραμμα (Return from Sub process).	NAI			
• Εκτέλεση προγράμματος (Run Process).	NAI			
• Μετακίνηση τιμής (Move Value or Low Byte, Move High Value).	NAI			
• Αποστολή δεδομένων στην θύρα RS-232	NAI			
• Σάρωση πραγματικών και απεικονισμένων εισόδων / εξόδων (Scan physical and mapped I/O).	NAI			
• Κλήση συνάρτησης (GetChr, GetDht, SndFrm, AnsFrm, RcvFrm, TxEvt, SetCOS, CALC, κλπ)	NAI			
• Αριθμητικές πράξεις (+, -, /, ×).	NAI			
• Δυαδικές πράξεις σε επίπεδο bit (AND, OR, XOR).	NAI			
• Λογική ολίσθηση (Left, Right).	NAI			
• Περιστροφή (Left, Right).	NAI			
• Έλεγχο με τη μέθοδο βρόγχου PID.	NAI			
• Προγραμματισμός με INDEX.	NAI			
• Αντιγραφή μεταβλητών (copy columns-CPY).	NAI			
• Διακλάδωση οποιασδήποτε μορφής.	NAI			
• Εισαγωγή μεταβλητών με μνημονικά ονόματα.	NAI			
• Λήψη και αποστολή δεδομένων με την βοήθεια συντεταγμένων.	NAI			
• Αυτόματη ενεργοποίηση προγραμμάτων με την αλλαγή της κατάστασης χωρίς να απαιτείται η λειτουργία της σάρωσης (Event Driven Software).	NAI			
• Προσομοίωση (SIMULATION) της κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου / εξόδου.	NAI			

	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.	NAI			
K4	Πληρότητα τεχνικού φακέλου όσον αφορά την απόδειξη των τεχνικών στοιχείων του προσφερόμενου υλικού				
	Σύνταξη τεχνικής προσφοράς συμπεριλαμβανομένων των επιπλέον απαιτήσεων της Τεχνικής Προσφοράς	NAI			
K5	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 /Παροχή εκπαίδευσης	NAI			
K6	Διάρκεια παροχής εγγύησης – συντήρησης – υποστήριξης, για το σύνολο του συστήματος από την ημέρα της οριστικής παραλαβής του. Απόδειξη της ικανότητας αυτής				
	Παρεχόμενη εγγύηση καλής λειτουργίας	NAI			

3.9.1.3- Ολοκληρωμένη υποδομή προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall,Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
1	Το σύστημα θα πρέπει να είναι ανοιχτού τύπου επιτρέποντας την διασύνδεση συστημάτων ασφαλείας ανεξαρτήτου προμηθευτή (Open XDR).	ΝΑΙ. Να περιγραφεί ο προτεινόμενος μηχανισμός		
2	Το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει λειτουργία SIEM και θα μπορεί να αναπτυχθεί σε όλα τα περιβάλλοντα για να παρέχει διάχυτη ορατότητα. Η τεχνολογία θα πρέπει να συλλέγει και να συσχετίζει όλους άλλης τύπους δεδομένων, άλλης κυκλοφορία δικτύου (NTA), αρχεία καταγραφής, εντολές διακομιστή, διεργασίες, εφαρμογές, πληροφορίες χρήστη, αρχεία κ.λπ. αυτοματοποιημένα έτσι ώστε το προσωπικό ασφαλείας να μπορεί να λειτουργεί πιο αποτελεσματικά.	ΝΑΙ		
3	Το σύστημα να βασίζεται σε λογισμικό που μπορεί να εγκατασταθεί σε εικονικά και περιβάλλοντα νεφοϋπολογιστικής (cloud).	ΝΑΙ		
4	Το σύστημα να πρέπει να παρέχει λειτουργικότητα πολλών μισθωτών (multi-tenant).	ΝΑΙ		
5	Σε μια εγκατάσταση πολλαπλών tenants, το σύστημα να εκτελεί λειτουργία μηχανικής μάθησης και τεχνητής νοημοσύνης μόνο στα δεδομένα μεμονωμένων tenants.	ΝΑΙ		
6	Προκειμένου να διασφαλιστεί η λεπτομερής ανάλυση των δειγμάτων, προσδιορίζοντας άγνωστες επιθέσεις 0-day (zero-day attacks), η μηχανή ανάλυσης πρέπει να είναι σε θέση να αναπαραγάγει την εκτέλεση κακόβουλου λογισμικού σε έναν εξομοιωτή μηχανής που αναπαράγει ένα εικονικό υλικό, συμπεριλαμβανομένης μιας προσομοιωμένης CPU (Sandboxing) . Η προσομοιωμένη CPU θα πρέπει να εκτελεί προσομοίωση κώδικα σε επίπεδο	ΝΑΙ		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
	επεξεργαστή, δηλαδή θα πρέπει να εκτελεί απευθείας τον κακόβουλο κώδικα, ο οποίος, ως εκ τούτου, δεν θα πρέπει να εκτελείται στην φυσική CPU, δηλαδή την κεντρική CPU του προσομοιωμένου συστήματος.			
7	Το προστατευμένο περιβάλλον (sandbox) να βασίζεται στην πλήρη εξομίωση του συστήματος και να ανιχνεύει επιθέσεις πολλαπλών σταδίων (multi-stage attack) όπου η εκμετάλλευση χωρίζεται σε πολλαπλά αντικείμενα	ΝΑΙ		
8	Το σύστημα θα παρέχει προηγμένες δυνατότητες συσχέτισης για τον εντοπισμό περιστατικών ασφαλείας όπως:	ΝΑΙ		
9	α. Επιθέσεις DDOS (SYN Flood	ΝΑΙ		
10	β. Κρούσμα σκουληκιών (worms)	ΝΑΙ		
11	γ. Σάρωση θύρας	ΝΑΙ		
12	δ. Έγχυση SQL	ΝΑΙ		
13	ε. Βίαιη επίθεση στην υποδομή (Brute Force)	ΝΑΙ		
14	Το σύστημα θα προσφέρεται σε WEB GUI με πρωτόκολλο HTTPS	ΝΑΙ		
15	Το σύστημα θα χρησιμοποιεί αλγόριθμους που βασίζονται στη μηχανική μάθηση.	ΝΑΙ Να αναφερθούν άνω δύο περιπτώσεων χρήσης και αποδεικτικά στοιχεία ότι η εφαρμογή χρησιμοποιεί αλγόριθμους με βάση τη μηχανική μάθηση		
16	Το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να υποστηρίζει τουλάχιστον 850 χρήστες.	ΝΑΙ Ο μεγαλύτερος αριθμός είναι επιθυμητός		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
17	Οι Sensors θα πρέπει να υποστηρίζουν ταχύτητα διασύνδεσης δικτύου 1Gbps, 10Gbps	NAI		
18	Το σύστημα να μπορεί να υποστηρίζει ταυτόχρονα πολλαπλά locations.	NAI		
19	Το σύστημα να έχει τη δυνατότητα να αναγνωρίζει τα γεγονότα ως μέρος μιας ροής εργασίας (workflow).	NAI		
20	Το σύστημα θα πρέπει να διαθέτει προσαρμόσιμο widget στον πίνακα ελέγχου	NAI		
21	Το σύστημα να παρέχει ενσωματωμένο Intelligence Module για συστήματα βάσεων δεδομένων, άλλης MSSQL, MySQL, Azure EventHub	NAI		
22	Το σύστημα θα πρέπει να ενσωματώνεται με τουλάχιστον πέντε ανοιχτές πηγές πληροφοριών για απειλές (Open Source Threat Intelligence)	NAI Ο μεγαλύτερος αριθμός είναι επιθυμητός		
23	Το σύστημα θα πρέπει να έχει μια κύρια κονσόλα διαχείρισης που αποτελείται από ευρετήριο και dashboard	NAI		
24	Λειτουργία υψηλής διαθεσιμότητας και ομαδοποίηση.	NAI Να αναφερθεί ο βαθμός διαθεσιμότητας		
25	Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει απόλυτη προστασία από επιθέσεις APT μέσω δικτύου και web.	NAI		
26	Το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει ειδοποιήσεις συμβάντος (event notification) σε μορφή JSON.	NAI		
27	Το σύστημα θα πρέπει να είναι ικανό να κατηγοριοποιεί την σοβαρότητα συμβάντων (Incident Severity) που συνδέεται με Ειδοποιήσεις.	NAI		
28	Το σύστημα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να αναφέρει πότε εμφανίζεται	NAI		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
	DATA THEFT περιστατικό.			
29	θα πρέπει να είναι δυνατή η εγκατάσταση όλων των στοιχείων άλλης αρχιτεκτονικής σε τυπικούς διακομιστές και όχι σε ειδικές συσκευές.	ΝΑΙ Να αναφερθούν οι συμβατοί τύποι διακομιστών		
30	Το σύστημα πρέπει να είναι σε θέση να εφαρμόζει τόσο Εποπτευόμενη όσο και Μη Εποπτευόμενη Μηχανική Μάθηση και Προσαρμοσμένη Μηχανική Μάθηση σε αρχεία καταγραφής ή επισκεψιμότητα που λαμβάνει δεδομένα από τα ακόλουθα στοιχεία του δικτύου: IDS Τείχος προστασίας Traffic δικτύου (Network Traffic) Συστήματα Windows ή Linux AWS Cloudtrail, Office 365, G-Suite, SNMP, Vulnerability Scanners όπως Nessus, Rapid7, Tenable Syslogs, CEF, LEEF, Netflow, JSON	ΝΑΙ Να αναφερθούν τα χαρακτηριστικά των χρησιμοποιούμενων μεθόδων Μηχανικής Μάθησης		
31	Το σύστημα θα έχει τη δυνατότητα εφαρμογής Μηχανικής Εκμάθησης στο Τείχος προστασίας και τα IDS (ML-IDS)	ΝΑΙ		
32	Το σύστημα να υποστηρίζει πολλαπλούς μηχανισμούς συλλογής δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων αισθητήρων ασφάλειας δικτύου (Network Security Sensors) και Agent Sensors.	ΝΑΙ Να αναφερθούν τα χαρακτηριστικά των αισθητήρων		
33	Το σύστημα να παρέχει στον διαχειριστή υπηρεσίες για την εφαρμογή συνεχούς απεριόριστης ενημέρωσης σε dashboard	ΝΑΙ		
34	Το σύστημα να είναι σε θέση να εξαγάγει αναγνώσιμα μεταδεδομένα (layers 2-7)	ΝΑΙ		
35	Οι αισθητήρες του συστήματος να	ΝΑΙ		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
	καταγράφουν δεδομένα του δικτύου και να αποστέλλουν μόνο σχετικά δεδομένα στον επεξεργαστή για ανάλυση.			
36	Το σύστημα θα παρέχει ολοκληρωμένη ανάλυση κίνησης δικτύου (NTA).	ΝΑΙ		
37	Το σύστημα να παρέχει τεχνολογία εξαπάτησης / honeypot με υποστήριξη τουλάχιστον 2 κοινών πρωτοκόλλων (π.χ. HTTP/FTP)	ΝΑΙ Να αναφερθεί η διαδικασία άλλης εξαπάτησης		
38	Το προτεινόμενο σύστημα να είναι ικανό να υποστηρίζει τη συλλογή πληροφοριών και δεδομένων τόσο με τη χρήση agents όσο και χωρίς.	ΝΑΙ		
39	Το σύστημα θα πρέπει να είναι ικανό να εκτελεί παρακολούθηση άλλης υποδομής διακομιστή και Δικτύου out of the box.	ΝΑΙ		
40	Το σύστημα θα πρέπει να είναι ικανό να εκτελεί την Παρακολούθηση Εφαρμογών out of the box.	ΝΑΙ		
41	Το σύστημα να υποστηρίζει αναζήτηση γεωγραφικής τοποθεσίας IP (Geo Location Public IP look up)	ΝΑΙ		
42	Το σύστημα να υποστηρίζει προσαρμοσμένα και εσωτερικά αρχεία καταγραφής ασφαλείας και on-the-fly δημιουργία συσχέτισης για τα αρχεία καταγραφής	ΝΑΙ		
43	Το σύστημα να μπορεί να συλλέγει πληροφορίες στοιχείων (network assets) και πληροφορίες ροής δικτύου (network flows) με παθητικό τρόπο (passive)	ΝΑΙ		
44	Το σύστημα να είναι σε θέση να απορροφήσει όλα τα δεδομένα (χρήστες, εφαρμογές) και να τα καταστήσει διαθέσιμα για χρήση — παρακολούθηση, ειδοποίηση, έρευνα και ad hoc αναζήτηση	ΝΑΙ		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
45	Το σύστημα θα παρέχει ευελιξία για ενσωμάτωση με εργαλεία και πύλες αναφοράς τρίτων	ΝΑΙ		
46	Το σύστημα να παρέχει δυνατότητα προβολής για αποθηκευμένα ακατέργαστα δεδομένα (raw data view)	ΝΑΙ		
47	Το σύστημα να κατατάσσει ειδοποιήσεις ασφαλείας με βάση το CyberSecurity KillChain.	ΝΑΙ		
48	Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει περιγραφή του κακόβουλου λογισμικού που εντοπίστηκε.	ΝΑΙ		
49	Το σύστημα να παρέχει ένα ολοκληρωμένο σύστημα ανίχνευση εισβολής (IDS).	ΝΑΙ		
50	Το σύστημα να αποστέλλει ειδοποίηση στο αντίστοιχο προσωπικό σχετικά με το ζήτημα ασφάλειας βάσει συσχετισμένου συμβάντος.	ΝΑΙ		
51	Το σύστημα να παρακολουθεί κάθε αλλαγή και να προστατεύει το περιβάλλον παρακολουθώντας ύποπτη δραστηριότητα, αλλαγές ρόλου χρήστη, μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση και άλλα.	ΝΑΙ		
52	Το σύστημα θα πρέπει να είναι σε θέση να εντοπίσει παραβιασμένους κεντρικούς υπολογιστές που σχετίζονται με προηγμένες απειλές και μολύνσεις από κακόβουλα προγράμματα	ΝΑΙ		
53	Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει δυνατότητα παρακολούθησης συμβάντων ασφαλείας εκτός δεδομένων υπολογιστή (π.χ. παρακολούθηση συμβάντων / απειλών ασφαλείας που έχουν αναρτηθεί στο Διαδίκτυο)	ΝΑΙ		
54	Το σύστημα θα πρέπει να είναι σε θέση να βρει δραστηριότητες και συμβάντα που σχετίζονται με επιτυχείς επιθέσεις και μολύνσεις από κακόβουλα προγράμματα	ΝΑΙ		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
55	Το σύστημα θα πρέπει να παράγει ειδοποίηση κατά τον εντοπισμό εξωτερικής IP που ανήκει σε μαύρη λίστα (blacklist)	ΝΑΙ		
56	Το σύστημα θα πρέπει να περιλαμβάνει ενσωματωμένη διαχείριση ειδοποιήσεων για νέα κακόβουλα συμβάντα	ΝΑΙ		
57	Το σύστημα να παρέχει ορατότητα δικτύου (network visibility) από wire data που περιέχουν κρίσιμες πληροφορίες για payload, πληροφορίες συνεδρίας (session information), σφάλματα, DNS κ.λπ.	ΝΑΙ		
58	Το σύστημα να παρέχει δυνατότητες ανίχνευσης χωρίς χρήση υπογραφών (Signatureless Detection Capability).	ΝΑΙ		
59	Το σύστημα να έχει δυνατότητες ανάλυσης συμπεριφοράς χρήστη (User Behavior Analytics)	ΝΑΙ		
60	Το σύστημα να έχει δυνατότητες ανάλυσης συμπεριφοράς τερματικών (EndPoint Behavior Analytics)	ΝΑΙ		
61	Το σύστημα να έχει προ-εγκατεστημένους κανόνες ανίχνευσης που βασίζονται στο CyberSecurity KillChain	ΝΑΙ		
62	Να υποστηρίζει αναζήτηση βάσει ανάλυσης καταγραφής και να εκδίδεται αναφορά.	ΝΑΙ		
63	Να πραγματοποιείται ανάλυση και συσχέτιση συμβάντων ασφαλείας.	ΝΑΙ		
64	Το σύστημα έρευνας να προσφέρει διαχείριση ολοκληρωμένων απειλών, συμβάντων και συμμόρφωσης	ΝΑΙ		
65	Το σύστημα να είναι σε θέση να καλύψει ιδιωτικά δεδομένα (π.χ. κωδικό πρόσβασης, αριθμό πιστωτικής κάρτας) πριν τα αποθηκεύσει.	ΝΑΙ		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
66	Το σύστημα να παρακολουθεί αυτόματα τα γνωστά κακόβουλα γεγονότα και να χρησιμοποιεί εξελιγμένη συσχέτιση μέσω αναζήτησης, για να εντοπίσει γνωστά μοτίβα κινδύνου άλλης επιθέσεις brute force, διαρροή δεδομένων και ακόμη και απάτη σε επίπεδο εφαρμογής (application-level fraud).	ΝΑΙ		
67	Το σύστημα να είναι σε θέση να βοηθήσει αναλυτές ασφαλείας να διενεργήσουν αξιολόγηση παραβίασης και ρηγμάτων (compromise and breach assessments).	ΝΑΙ		
68	Το σύστημα να είναι σε θέση να συσχετίζει πληροφορίες στοιχείων (asset info) με δεδομένα απειλών (threat) και ευπαθειών(vulnerability)	ΝΑΙ		
69	Το σύστημα να είναι πλήρως προσαρμόσιμο στη δημιουργία προειδοποιήσεων ή συναγερμών για συμβάντα υψηλού κινδύνου	ΝΑΙ		
70	Το σύστημα να είναι σε θέση να παρέχει λειτουργία αναζήτησης που θα υποστηρίζει απλή αναζήτηση μοτίβων τύπου Boolean καθώς και σύνθετες κανονικές εκφράσεις (Boolean-style patterns search as well as complex regular expressions).	ΝΑΙ		
71	Το σύστημα να μπορεί να επιτρέπει στον αναλυτή να δημιουργεί ερωτήματα χρησιμοποιώντας συνδυασμένη μέθοδο αναζήτησης. Ένα μεμονωμένο ερώτημα μπορεί να περιέχει λέξεις-κλειδιά, συνθήκες βάσει πεδίου και κανονικές εκφράσεις (keywords, field based conditions and regular expression).	ΝΑΙ		
72	Το σύστημα να υποστηρίζει τη δυνατότητα σύνδεσης με Threat Intelligence για έκτακτο συμβάν ή και ειδοποίηση.	ΝΑΙ		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
73	Το σύστημα να μπορεί να ανιχνεύει απειλές που στοχεύουν διάφορα λειτουργικά συστήματα.	ΝΑΙ		
74	Το σύστημα να προσφέρει δυνατότητα εγκατάστασης αισθητήρα/agent σε εικονικό περιβάλλον (virtualization)	ΝΑΙ		
75	Το σύστημα να είναι σε θέση να παρέχει συσχέτιση συμβάντων από πολλούς τύπους συσκευών.	ΝΑΙ		
76	Το σύστημα να υποστηρίζει κοινή χρήση πληροφοριών όπου απαιτείται (community based intel sharing).	ΝΑΙ		
77	Το σύστημα να παρέχει ανάλυση κατ' απαίτηση για IP και Domains.	ΝΑΙ		
78	Το σύστημα να μπορεί ενσωματωθεί με σύστημα ασφάλειας SIEM μέσω προσαρμογέα πληροφοριών ασφαλείας και άλλης εφαρμογής.	ΝΑΙ		
79	Το σύστημα να έχει δυνατότητα αξιοποίησης, ανάλυσης και οπτικοποίησης των δεδομένων στον ανοικτού κώδικα Kibana με ενεργοποίηση Plugin.	ΝΑΙ		
80	Το σύστημα να παρέχει δυνατότητες ενορχήστρωσης άλλης αυτοματοποίησης απόκρισης ασφάλειας (SOAR) σε email, διαχείριση υποθέσεων (case management), τείχους προστασίας (firewall) και Active Directory	ΝΑΙ		
81	Η λειτουργία SIEM να μεταδίδει άλλης ροές συμβάντων και άλλης ανιχνεύσεις SOAR για την αυτόματη ενεργοποίηση πληροφοριών που βρίσκονται σε προϊόντα ενορχήστρωσης SOAR, για την εκτέλεση σειράς οδηγιών που θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν την εκτέλεση σεναρίων(playbooks) ή την ενσωμάτωση με άλλα εργαλεία στο ίδιο περιβάλλον.	ΝΑΙ		
82	Το σύστημα να έχει τη δυνατότητα να	ΝΑΙ		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
	εντοπίζει και να αυτοματοποιεί την παρακολούθηση απειλής (Threat Hunting) και να εφαρμόζεται στο SOAR			
83	Το σύστημα να παρέχει ενσωματωμένη διαχείριση υποθέσεων (case management) ή να μπορεί να συνδεθεί με διαχείριση συμβάντων (case management) άλλων συστημάτων	ΝΑΙ		
84	Το σύστημα να έχει ήδη προκαθορισμένα πρότυπα για γενικές αναφορές και αναφορές συμμόρφωσης (general and compliance reporting)	ΝΑΙ		
85	Το σύστημα θα πρέπει να είναι σε θέση να συλλέγει ποσότητες δεδομένων χωρίς να περιορίζει τον αριθμό των συσκευών από άλλης οποιές θα πρέπει να συλλέγονται.	ΝΑΙ		
86	Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει απεριόριστο όριο στον αριθμό των χρηστών στο σύστημα, αναζητήσεις, ειδοποιήσεις, συσχετίσεις, αναφορές, πίνακες ελέγχου.	ΝΑΙ		
87	Συλλέγει όλους άλλης τύπους αρχείων καταγραφής και δεδομένων από διάφορες πηγές, π.χ. syslog, προσαρμοσμένες / εσωτερικές εφαρμογές και αρχεία καταγραφής βάσεων δεδομένων	ΝΑΙ		
88	Ενοποιεί όλα τα συλλεγόμενα αρχείων καταγραφής σε ένα κεντρικό αποθετήριο.	ΝΑΙ		
89	Εκτελεί συγκέντρωση και ομαλοποίηση αρχείων καταγραφής.	ΝΑΙ		
90	Αναλύει και να συσχετίζει τα συμβάντα ασφαλείας.	ΝΑΙ		
91	Στέλνει ειδοποίηση στο αντίστοιχο προσωπικό σχετικά με το ζήτημα ασφαλείας βάσει συσχετισμένου συμβάντος.	ΝΑΙ		
92	Το σύστημα πρέπει να περιλαμβάνει ενσωματωμένη διαχείριση απειλών,	ΝΑΙ		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
	συμβάντων και συμμόρφωσης.			
93	Το σύστημα πρέπει να είναι μια λύση βάσει λογισμικού που να μπορεί να εγκατασταθεί σε εικονικά περιβάλλοντα (virtualized environments).	ΝΑΙ		
94	Το σύστημα θα πρέπει να περιλαμβάνει αισθητήρα συλλογής δεδομένων	ΝΑΙ		
95	Το σύστημα να υποστηρίζει τη συλλογή δεδομένων με χρήση ή και χωρίς agent (agent & agentless)	ΝΑΙ		
96	Το σύστημα θα πρέπει να είναι ικανό να εκτελεί Παρακολούθηση Εφαρμογών out of the box.	ΝΑΙ		
97	Το σύστημα να παρέχει παρακολούθηση αλλαγών και προστασία του περιβάλλοντος του Οργανισμού , παρακολουθώντας ύποπτη δραστηριότητα, αλλαγές ρόλου χρήστη, μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση και άλλα.	ΝΑΙ		
98	Το σύστημα θα πρέπει να παρακολουθεί αυτόματα την υποδομή για γνωστά κακόβουλα συμβάντα και θα χρησιμοποιεί εξελιγμένη συσχέτιση μέσω αναζήτησης, για να εντοπίσει γνωστά μοτίβα κινδύνου άλλης επιθέσεις με ωμή βία (brute-force attack), διαρροή δεδομένων (data leakage) και ακόμη και απάτη σε επίπεδο εφαρμογής (application level fraud).	ΝΑΙ		
99	Το σύστημα να είναι σε θέση να εντοπίσει παραβιασμένους κεντρικούς υπολογιστές που σχετίζονται με προηγμένες απειλές και μολύνσεις από κακόβουλα προγράμματα	ΝΑΙ		
100	Το σύστημα να είναι σε θέση να εντοπίζει δραστηριότητες και συμβάντα που σχετίζονται με επιτυχείς επιθέσεις και	ΝΑΙ		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
	μολύνσεις από κακόβουλα προγράμματα			
101	Το σύστημα να είναι σε θέση να βοηθήσει άλλης αναλυτές ασφαλείας να διενεργήσουν διερεύνηση εισβολών και ρηγμάτων (compromise and breach assessment).	NAI		
102	Να παρέχει τη δυνατότητα παρακολούθησης συμβάντων ασφαλείας εκτός δεδομένων υπολογιστή (π.χ. παρακολούθηση συμβάντων / απειλών ασφαλείας που έχουν αναρτηθεί στο Διαδίκτυο)	NAI		
103	Να υποστηρίζει προσαρμοσμένα και εσωτερικά αρχείων καταγραφής ασφαλείας και την on-the-fly συσχέτισμό άλλης.	NAI		
104	Το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει ενσωμάτωση με μηχανισμούς αναγνώρισης ευπαθειών (vulnerability scanners)	NAI		
105	Το σύστημα θα είναι σε θέση να συσχετίζει πληροφορίες στοιχείων (assets) με δεδομένα απειλής και ευπάθειας	NAI		
106	Το σύστημα να μπορεί να συλλέγει παθητικά (passively) πληροφορίες στοιχείων (assets) και πληροφορίες ροής δικτύου (network flow)	NAI		
107	Το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει προβολή για αποθηκευμένα ακατέργαστα δεδομένα	NAI		
108	Το σύστημα να μπορεί να εκδίδει ειδοποίηση κατά τον εντοπισμό εξωτερικής IP μαύρης λίστας	NAI		
109	Το σύστημα να μπορεί να ενοποιήσει άλλης απειλές με την ομαλοποίηση (normalization) , τη φήμη (reputation), τη γνώση (knowledge) και payload του γεγονότος ενεργοποίησης	NAI		
110	Το σύστημα να παρέχει λειτουργία network packet analysis για διαγνωστικό	NAI		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
	έλεγχο.			
111	Το σύστημα να είναι πλήρως παραμετροποιήσιμο κατά τη δημιουργία προειδοποιήσεων (warnings) ή συναγερμών (alarms) για συμβάντα υψηλού κινδύνου	NAI		
112	Το σύστημα να παρέχει ορατότητα δικτύου (network visibility) από wire data που περιέχουν κρίσιμες πληροφορίες για payload, πληροφορίες περιόδου λειτουργίας (session information), σφάλματα, DNS κ.λπ.	NAI		
113	Το σύστημα να είναι σε θέση να παρέχει λειτουργία αναζήτησης που θα υποστηρίζει απλή αναζήτηση μοτίβων τύπου Boolean καθώς και σύνθετες κανονικές εκφράσεις (Boolean-style patterns search και complex regular expressions).	NAI		
114	Το σύστημα να μπορεί να επιτρέπει στον αναλυτή να δημιουργεί ερωτήματα (queries) χρησιμοποιώντας συνδυασμένη μέθοδο αναζήτησης. Ένα μεμονωμένο ερώτημα μπορεί να περιέχει λέξεις-κλειδιά, συνθήκες βάσει πεδίου και κανονικές εκφράσεις (keywords, field based conditions and regular expression).	NAI		
115	Το σύστημα να είναι σε θέση να εκτελεί υπο-αναζήτηση όσον αφορά την ασφάλεια στα αποτελέσματα τρέχουσας αναζήτησης	NAI		
116	Το σύστημα να μπορεί να παρακολουθεί άγνωστες απειλές	NAI		
117	Το σύστημα να παρέχει οπτικές αναφορές που μπορούν να μεταφράσουν τα ζητήματα ασφαλείας σε επιχειρηματικό κίνδυνο / απώλεια και αντίκτυπο (risk/loss and impact).	NAI		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
118	Το σύστημα να είναι σε θέση να απορροφήσει όλα τα δεδομένα (χρήστες, εφαρμογές) και να τα καταστήσει διαθέσιμα για χρήση — παρακολούθηση, ειδοποίηση, έρευνα, ad hoc αναζήτηση	ΝΑΙ		
119	Το σύστημα να παρέχει είναι ένα διαδικτυακό WEB GUI με πρωτόκολλο HTTPS	ΝΑΙ		
120	Το σύστημα να παρέχει ευελιξία για ενσωμάτωση με εργαλεία και πύλες αναφοράς τρίτων	ΝΑΙ		
121	Το σύστημα θα χρησιμοποιεί αλγόριθμους που βασίζονται στη μηχανική μάθηση. Καταχωρίστε ορισμένες περιπτώσεις χρήσης και αποδεικτικά στοιχεία ότι η εφαρμογή χρησιμοποιεί αλγόριθμους με βάση τη μηχανική μάθηση	ΝΑΙ		
122	Το σύστημα να παρέχει ενσωμάτωση με advanced security advisory	ΝΑΙ		
123	Το σύστημα να παρέχει υποστήριξη για ενοποίηση δεδομένων υποστήριξης για την ανάλυση του κινδύνου (Risk Analytic data integration)	ΝΑΙ		
124	Το σύστημα να παρέχει υποστήριξη για ενημερώσεις κινδύνου και απειλών στον κυβερνοχώρο (Risk and Cyber Threat Advisory Alert)	ΝΑΙ		
125	Το σύστημα θα πρέπει παρέχει στον διαχειριστή την δυνατότητα συνεχούς, απεριόριστης ενημέρωσης του πίνακα ελέγχου (dashboard) και των ερωτημάτων συσχέτισης	ΝΑΙ		
126	Το σύστημα θα παρέχει προεγκατεστημένο Intelligence Module, πλαίσιο λειτουργίας (dashboard) και αναφορών για τα Windows	ΝΑΙ		
127	Να διαθέτει αισθητήρα/λειτουργία υψηλής διαθεσιμότητας	ΝΑΙ		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
128	Το σύστημα να διαθέτει ενότητα ανάλυσης επιχειρησιακής ευφυΐας (Intelligent business analysis module)	NAI		
129	Το σύστημα να διαθέτει συμβουλευτική ενότητα αξιολόγησης ρίσκου και συμμόρφωσης (risk and compliance advisory module)	NAI		
130	Το σύστημα να παρέχει προστασία από επιθέσεις APT μέσω δικτύου ή Web	NAI		
131	Το σύστημα να παρέχει άλλης δυνατότητες ανίχνευσης χωρίς σήμανση (Signatureless Detection).	NAI		
132	Το σύστημα να μπορεί να υποστηρίζει SNMP.	NAI		
133	Το σύστημα να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει όλους άλλης τύπους ειδοποιήσεων που συνδέονται με άλλης φάσεις του κύκλου ζωής άλλης μόλυνσης (Infection Life Cycle).	NAI		
134	Το σύστημα θα πρέπει να είναι ικανό να κατηγοριοποιήσει άλλης ειδοποιήσεις με βάση τη σοβαρότητα (Incident Severity).	NAI		
135	Θα πρέπει να είναι δυνατή η εγκατάσταση όλων των στοιχείων άλλης αρχιτεκτονικής σε τυπικούς διακομιστές του εμπορίου και όχι σε ειδικές συσκευές.	NAI		
136	Το σύστημα θα υποστηρίζει τη δυνατότητα σύνδεσης ειδοποιήσεων/συμβάντων με Threat Intelligence.	NAI		
137	Το σύστημα να μπορεί να ανιχνεύει απειλές που στοχεύουν διάφορα λειτουργικά συστήματα.	NAI		
138	Το σύστημα να υποστηρίζει Διαμόρφωση Υψηλής Διαθεσιμότητας (HA). Να αναφερθεί	NAI		
139	Το σύστημα να είναι σε θέση να παρέχει συσχέτιση συμβάντων από πολλούς τύπους	NAI		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
	συσκευών.			
140	Το σύστημα θα περιλαμβάνει ενοποιημένες λήψεις περιεχομένου ασφαλείας για άλλης διαχειριζόμενες συσκευές.	NAI		
141	Το σύστημα να υποστηρίζει κοινή χρήση πληροφοριών.	NAI		
142	Το σύστημα να παρέχει δημιουργία ειδοποιήσεων για γνωστούς παράγοντες απειλής (attribution of alerts to known threat actors).	NAI		
143	Το σύστημα να παρέχει περιγραφή άλλης οικογένειας των κακόβουλων προγραμμάτων.	NAI		
144	Το σύστημα να παρέχει ανάλυση κατ' απαίτηση για IP και Domains.	NAI		
145	Το σύστημα θα πρέπει να ενσωματωθεί με το σύστημα ασφάλειας SIEM.	NAI		
146	Να είναι δυνατή η εγκατάσταση του αισθητήρα/agent σε εικονικό περιβάλλον	NAI		
147	Να είναι δυνατή η εγκατάσταση όλων των στοιχείων άλλης αρχιτεκτονικής σε τυπικούς διακομιστές	NAI		
148	Το IDS θα πρέπει να συνδυάζει την τεχνητή νοημοσύνη και υπογραφές για την μείωση των περιττών ειδοποιήσεων/συμβάντων και τον εντοπισμό ανωμαλιών υψηλής πιστότητας	NAI		
149	Η αρχιτεκτονική θα πρέπει να παρέχει εκτεταμένη ανάλυση κίνησης δικτύου χρησιμοποιώντας τόσο εποπτευόμενη όσο και μη εποπτευόμενη μάθηση	NAI		
150	Θα πρέπει να παρέχει παρακολούθηση άλλης αλληλεπίδρασης μεταξύ συσκευών, υπηρεσιών, εφαρμογών που εκτελούνται στο δίκτυο σε πραγματικό χρόνο όσο και ιστορικά.	NAI		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
151	Στατιστικά στοιχεία απόδοσης δικτύου (Network Statistics)	ΝΑΙ		
152	Απόδοση διακομιστών (Server Performance)	ΝΑΙ		
153	Ανίχνευση εφαρμογών και παρακολούθηση απόδοσης (Application detection and performance monitoring)	ΝΑΙ		
154	Κορυφαίες πηγές και κορυφαίοι προορισμοί (Top sources & Top destinations)	ΝΑΙ		
155	Asset throughput	ΝΑΙ		
156	Asset application performance	ΝΑΙ		
157	Application processing time	ΝΑΙ		
158	Network interactions with asset	ΝΑΙ		
159	Στατιστικά HTTP	ΝΑΙ		
160	Στατιστικά DNS	ΝΑΙ		
161	διεύθυνση IP	ΝΑΙ		
162	Υπηρεσίες Εφαρμογών (Application Services) Πρώτη και τελευταία εμφάνιση Ετικέτες και περιγραφή στοιχείων Server certificate visibility.	ΝΑΙ		
163	Θα πρέπει να παρέχει εξομοιώσεις (emulations) και δολώματα (decoys) που εκτελούνται στον Deception Server: Διακομιστή HTTP Apache Διακομιστή FTP Διακομιστή SSH Διακομιστή αστερίσκου (VOIP) Διακομιστή Tomcat	ΝΑΙ		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
	Πρόσθετο Strut2 Διακομιστή SQL			
164	Επανεξέταση ελέγχου συστήματος (System auditing)	NAI		
Παροχή Συστήματος Τηλε-εργασίας				
	ΓΕΝΙΚΑ			
1.	Η πλατφόρμα παρέχει υποστήριξη πρόσβασης VPN δικτύου.	NAI		
2.	Δυνατότητα μπλοκαρίσματος χρήστη μετά από αριθμό αποτυχημένων συνδέσεων (Login attempts).	NAI		
3.	Δυνατότητα για έλεγχο ταυτότητας δύο παραγόντων. Η είσοδος να πραγματοποιείται χρησιμοποιώντας έναν μοναδικό κωδικό, που παράγεται κάθε φορά από έναν αλγόριθμο και παρέχεται από φορητή συσκευή ή λογισμικό.	NAI		
4.	Όλες οι αλληλεπιδράσεις μέσω της πλατφόρμας τηλε-εργασίας συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών αρχείων, VPN, συνομιλίες κλπ., να προστατεύονται από κρυπτογράφηση συνεδρίας από άκρο σε άκρο.	NAI		
5.	Διατήρηση της εποπτείας σε όλο τον οργανισμό και κεντρικός έλεγχος όλων των συνδέσεων του συστήματος τηλε-εργασίας με αποκλειστικό δρομολογητή που βασίζεται σε κανόνες πρόσβασης υπό όρους.	NAI		
6.	Η πλατφόρμα παρέχει δυνατότητα πρόσβασης σε συγκεκριμένες ώρες.	NAI		
7.	Η πλατφόρμα παρέχει απομακρυσμένη πρόσβαση σε υπολογιστές και άλλες τελικές συσκευές.	NAI		

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
8.	Το εγκατεστημένο στα τερματικά λογισμικό είναι σε θέση να μεταφέρει πληροφορίες για την τηλεμετρία αυτών, καθώς για το ποιες εφαρμογές είναι εγκαταστημένες σε αυτά.	ΝΑΙ		
9.	Η πλατφόρμα διαθέτει την δυνατότητα για αξιολόγηση αδυναμιών – vulnerabilities των εφαρμογών που έχουν εγκατασταθεί – εκτελούνται στις τερματικές συσκευές – endpoints.	ΝΑΙ		
10.	Η πλατφόρμα διαθέτει μηχανισμούς για προστασία από malware.	ΝΑΙ		
11.	Η πλατφόρμα διαχείρισης είναι σε θέση να ανταλλάσσει πληροφορίες αναγνώρισης των τερματικών συσκευών (tags) με το τείχος προστασίας. Όστε να υπάρχει η δυνατότητα να ορισθούν πολιτικές ασφαλείας στο τείχος προστασίας, με βάση την ταυτότητα των τερματικών συσκευών-endpoint.	ΝΑΙ		
12.	Οι εισερχόμενες συνδέσεις είναι εξίσου δυνατές μέσω Internet ή μέσω τοπικών δικτύων.	ΝΑΙ		
13.	Ο Ανάδοχος θα προσφέρει όλες τις άδειες χρήσης που απαιτούνται για τη χρήση και λειτουργία του συστήματος τηλε-εργασίας για είκοσι τέσσερις (24) μήνες.	ΝΑΙ		

3.9.1.4- Κεντρική ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και συλλογής δεδομένων δράσεων ψηφιακού μετασχηματισμού των ΟΤΑ

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ
	ΓΕΝΙΚΑ			
1.	Απεριόριστες άδειες χρήσης λογισμικού (πλατφόρμας) που θα προσφερθούν για τους: • Διαχειριστές του συστήματος • Χρήστες με δικαιώματα διάδρασης με το σύστημα • Χρήστες με δικαιώματα απλής πρόσβασης (viewers)	NAI Να αναφερθούν		
2.	Να αναφερθεί ο κατασκευαστής και ο προσφερόμενος τύπος λογισμικού και έκδοση	NAI		
3.	Ο κατασκευαστής να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2015 και ISO 27001:2013	NAI		
4.	Το λογισμικό θα πρέπει να έχει δυνατότητες πλατφόρμας διασύνδεσης λογισμικού, αισθητήρων, λειτουργιών και εξοπλισμού έξυπνης πόλης.	NAI		
5.	Να προσφερθεί σαν Cloud εφαρμογή για όλη τη διάρκεια του έργου, αλλά να υπάρχει ταυτόχρονα η δυνατότητα εγκατάστασης σε υπολογιστικές υποδομές του Δήμου εφόσον απαιτηθεί σε μετέπειτα στάδιο υλοποίησης.	NAI		
6.	Το λογισμικό θα πρέπει να υποστηρίζει την δημιουργία διαφορετικών τύπων χρηστών με διαφορετικές ιδιότητες και δικαιώματα	NAI		
7.	Το λογισμικό θα πρέπει να υποστηρίζει την τυπική διαδικασία πιστοποίησης ταυτότητας χρηστών και την εκτέλεση εξουσιοδοτημένων διαδικασιών με βάση τους προκαθορισμένους ρόλους χρηστών.	NAI		
8.	Θα πρέπει να διαθέτει δυνατότητα ζωντανής ροής δεδομένων και ζωντανής οπτικής ροής από διάφορους αισθητήρες, κάμερες ή άλλες συσκευές έξυπνης πόλης συνδεδεμένες στο λογισμικό	NAI		
9.	Θα πρέπει να διαθέτει κεντρικό πίνακα ελέγχου (ταμπλό) απεικόνισης δεδομένων (Dashboard) για γρήγορη οπτική πρόσβαση στα δεδομένα της έξυπνης πόλης από τους διαχειριστές του συστήματος	NAI		

10.	Το λογισμικό θα πρέπει να διαθέτει την ικανότητα να διαλειτουργεί με εφαρμογές έξυπνης πόλης που θα εγκατασταθούν στο πλαίσιο του Έργου ή μελλοντικά. Κατ' ελάχιστον οι εφαρμογές αυτές πρέπει να αφορούν σε: • Έξυπνη στάθμευση • Έξυπνο οδοφωτισμό • Δημόσιο δίκτυο ασύρματης πρόσβασης Wi-Fi • Περιβαλλοντικά δεδομένα • Διαχείριση απορριμμάτων	NAI		
11.	Η πλατφόρμα Smart City θα μπορεί να ενσωματώνει οποιονδήποτε τύπο πλατφόρμας διαχείρισης αισθητήρων που χρησιμοποιείται για τις αστικές υπηρεσίες ανεξάρτητα από την τεχνολογία συνδεσιμότητας που χρησιμοποιείται π.χ. LoRA, NB-IoT, SigFox, ZigBee, GPRS, WiFi, IP κάμερες κ.λπ.	NAI		
12.	Το λογισμικό πρέπει να είναι σε θέση να κανονικοποιεί (data normalization) τα δεδομένα που προέρχονται από διαφορετικές συσκευές του ίδιου τύπου (π.χ. διαφορετικοί ελεγκτές φωτισμού, διαφορετικοί αισθητήρες στάθμευσης κ.λπ.) και να παρέχει ασφαλή πρόσβαση σε αυτά τα δεδομένα χρησιμοποιώντας API δεδομένων για τη χρήση από τρίτους προγραμματιστές εφαρμογών.	NAI		
13.	Η πλατφόρμα Smart City θα παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας και ανάκλησης απεριόριστου αριθμού διαμορφώσιμων και προσαρμόσιμων τυπικών διαδικασιών λειτουργίας μέσω ενός φιλικού προς το χρήστη γραφικού περιβάλλοντος.	NAI		
14.	Η πλατφόρμα Smart City θα παρέχει API για την παροχή πληροφοριών και τη συσχέτιση διαφορετικών τομέων (Πολλαπλοί προμηθευτές και Πολλαπλοί αισθητήρες).	NAI		
15.	Η πλατφόρμα Smart City θα πρέπει να επιτρέπει τη δημιουργία συμβάντων για τον καθορισμό κανόνων και πολιτικών που ελέγχουν τη σωστή συμπεριφορά των στοιχείων υποδομής.	NAI		
16.	Οι πολιτικές που θα δημιουργούνται στην πλατφόρμα Smart City θα μπορούν να λειτουργούν σε πολλούς τομείς, δηλαδή να αξιοποιούν μια ειδοποίηση / ενεργοποίηση από έναν τομέα για τον έλεγχο ή τον ορισμό μιας ενέργειας σε έναν άλλο τομέα.	NAI		

17.	Η πλατφόρμα Smart City θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παραδίδει μηνύματα σε ένα καθορισμένο σύνολο χρηστών ή ομάδων. Η υπηρεσία ειδοποιήσεων θα υποστηρίζει τουλάχιστον δύο μεθόδους ειδοποίησης: • Ειδοποίηση μέσω email • Υπηρεσία μηνυμάτων (SMS).	NAI		
18.	Η πλατφόρμα Smart City θα πρέπει να είναι σε θέση να δημιουργεί ειδοποιήσεις και μηνύματα συναγερμού που θα είναι ορατά στον πίνακα ελέγχου	NAI		
19.	Η πλατφόρμα Smart City θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να ειδοποιεί τον χρήστη μέσω του dashboard σε περίπτωση που υπάρχει πρόβλημα με τη σύνδεση με έναν ή περισσότερους αισθητήρες που είναι ενσωματωμένοι στην πλατφόρμα Smart City.	NAI		
20.	Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει στον πίνακα ελέγχου να δημιουργεί αναφορές, να έχει τη δυνατότητα να προσθέτει αναφορές στη λίστα αγαπημένων και να συνοδεύεται από ένα προκαθορισμένο σύνολο widget για την καλύτερη διαχείριση των αναφορών.	NAI		
21.	Η πλατφόρμα να συμμορφώνεται με το ευρωπαϊκό πρότυπο GDPR	NAI		

3.9.2 ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΙΜΟΤΗΤΑ

Για όλες τις δράσεις:

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
Παροχή σχήματος δεδομένων	ΝΑΙ		
Παροχή δεδομένων μέσω προγραμματιστικής επαφής (API)	ΝΑΙ		

3.9.3 ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ

Για όλες τις δράσεις:

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
Σύμφωνα με την 3.4.2 ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ	ΝΑΙ		

3.9.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Για όλες τις δράσεις:

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
Πολιτική χρηστών	ΝΑΙ		
Υποστήριξη Identity Federation μέσω eIDAS, ΓΓΠΣ πολιτών, ΓΓΠΣ Δημοσίων υπαλλήλων	ΝΑΙ		

3.9.5 ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

3.9.5.1- Εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων μέτρησης ποιότητας αέρα στην επικράτεια του δήμου

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
1.	Εκπαίδευση στη λειτουργία και στη συντήρηση του συστήματος. Αριθμός καταρτιζομένων	2		
2.	Παράδοση εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης	ΝΑΙ		
3.	Ώρες εκπαίδευσης	20		

3.9.5.2- Σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
Αριθμός καταρτιζομένων	2		
Υλικό εκπαίδευσης	ΝΑΙ		
Ώρες εκπαίδευσης	20		

3.9.5.3- Ολοκληρωμένη υποδομή προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall, Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
Αριθμός καταρτιζομένων	2		

«Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλατσίου»

Υλικό εκπαίδευσης	ΝΑΙ		
Ώρες εκπαίδευσης	20		

3.9.5.4- Κεντρική ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και συλλογής δεδομένων δράσεων ψηφιακού μετασχηματισμού των ΟΤΑ

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
Θα παρασχεθεί εκπαίδευση σε επιλεγμένα στελέχη του Φορέα (μέχρι 10 άτομα) σχετικά με τη λειτουργία και τη συντήρηση της πλατφόρμας Smart City. Αριθμός καταρτιζομένων	2		
Υλικό εκπαίδευσης	ΝΑΙ		
Ώρες εκπαίδευσης	20		

3.9.6 ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΙΛΟΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
Περίοδος πιλοτικής λειτουργίας (σε ημέρες) για όλες τις δράσεις πλην της 34 <u>Να περιγραφεί η διαδικασία (τι θα ελεγχθεί και με ποιον τρόπο)</u>	15		
Περίοδος πιλοτικής λειτουργίας (σε ημέρες) για την δράση 34-Ολοκληρωμένη υποδομή	30		

«Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλατσίου»

προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall, Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας			
<u>Να περιγραφεί η διαδικασία (τι θα ελεγχθεί και με ποιον τρόπο)</u>			

3.9.7 ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Για όλες τις δράσεις:

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
Συμμόρφωση με Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων	ΝΑΙ		
Συμμόρφωση με Εθνική Στρατηγική Κυβερνοασφάλειας (ΑΔΑ: 6ΙΒΕ46ΜΤΛΠ-ΦΜ5 12/2020)	ΝΑΙ		
Συμμόρφωση σε πρότυπα W3C	ΝΑΙ		
Συμμόρφωση με τις οδηγίες WCAG 2.1, Επίπεδο ΑΑ	ΝΑΙ		

3.9.8 ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΓΓΥΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Για όλες τις δράσεις:

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
Σύμφωνα με την 3.75 ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΓΓΥΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	2 έτη		

«Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλατσίου»

Χρόνος απόκρισης σε αναφορά προβλήματος (εντός ωρών λειτουργίας helpdesk)	2 ώρες		
--	--------	--	--

3.9.9 ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ

Για όλες τις δράσεις:

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
Σύμφωνα με την 3.7 ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ	ΝΑΙ		

3.9.10 ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ

Για όλες τις δράσεις:

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
Σύμφωνα με την 3.8 ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΝΑΙ		

3.9.11 ΦΑΣΕΙΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ - ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

3.9.11.1

21-Εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων μέτρησης ποιότητας αέρα στην επικράτεια του δήμου

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
Συνολικό χρονοδιάγραμμα: <= 6 μήνες	ΝΑΙ		
Φάσεις Υλοποίησης Έργου Σύμφωνα με την 4.1.2 Φάσεις Υλοποίησης έργου	ΝΑΙ		

3.9.11.2

26-Σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
Συνολικό χρονοδιάγραμμα: <= 10 μήνες	ΝΑΙ		
Φάσεις Υλοποίησης Έργου Σύμφωνα με την 4.1.2 Φάσεις Υλοποίησης έργου	ΝΑΙ		

3.9.11.3

34-Ολοκληρωμένη υποδομή προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall, Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
Συνολικό χρονοδιάγραμμα: <= 6 μήνες	ΝΑΙ		
Φάσεις Υλοποίησης Έργου	ΝΑΙ		

«Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλατσίου»

Σύμφωνα με την 4.1.2 Φάσεις Υλοποίησης έργου			
--	--	--	--

3.9.11.4

35-Κεντρική ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και συλλογής δεδομένων δράσεων ψηφιακού μετασχηματισμού των ΟΤΑ

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
Συνολικό χρονοδιάγραμμα: <= 6 μήνες	ΝΑΙ		
Φάσεις Υλοποίησης Έργου	ΝΑΙ		
Σύμφωνα με την 4.1.2 Φάσεις Υλοποίησης έργου			

Γαλάτσι, Αύγουστος 2024

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ



Παναγιώτης Φουσέκης
Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος της
Διεύθυνσης Τεχνικών
Υπηρεσιών της Αναπτυξιακής
Προοπτικής ΑΕ




Γεώργιος Θεοδοσόπουλος
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ

4 ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ



ΑΡ. ΓΕΜΗ: 160341801000
Λεωφόρος Βεΐκου 139, ΤΚ: 111 46, Γαλάτσι Αττικής
e-mail: info@galatsidevelopment.gr

Αρ. Μελέτης 01/2024

ΕΡΓΟ:

«Δράσεις Ψηφιακού
Μετασχηματισμού του Δήμου
Γαλατσίου»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 1.054.219,00 € (συμπ. Φ.Π.Α. 24%)

Συγγραφή Υποχρεώσεων

4.1 ΦΑΣΕΙΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η συνολική διάρκεια του έργου είναι δέκα (10) μήνες, όπως αναλυτικά περιγράφεται στη συνέχεια.

4.1.1 ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΟΥ

Στο ακόλουθο χρονοδιάγραμμα περιγράφεται η συνολική διάρκεια υλοποίησης του έργου σε μήνες /δεκαπενθήμερα με ενδεικτικό χρονοδιάγραμμα ανά φάση υλοποίησης κάθε δράσης.

«Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλατσίου»

Πίνακας: Συνολικό Χρονοδιάγραμμα έργου - Φάσεις Υλοποίησης

ΜΗΝΕΣ		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
ΔΕΚΑΠΕΝΘΗΜΕΡΑ		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1	21 - Εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων μέτρησης ποιότητας αέρα στην επικράτεια του δήμου																				
ΦΑΣΕΙΣ	1	Μελέτη Εφαρμογής																			
	2	Υλοποίηση Δράσης																			
	3	Υπηρεσίες Εκπαίδευσης																			
	4	Πιλοτική Λειτουργία																			
2	26 - Σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων																				
ΦΑΣΕΙΣ	1	Μελέτη Εφαρμογής και Μελέτη Ταξινόμησης Δεδομένων (Data Classification)																			
	2	Υλοποίηση Δράσης																			
	3	Υπηρεσίες Εκπαίδευσης																			
	4	Πιλοτική Λειτουργία																			
3	34 - Ολοκληρωμένη υποδομή προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall, Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας																				
ΦΑΣΕΙΣ	1	Μελέτη Εφαρμογής																			
	2	Υλοποίηση Δράσης																			
	3	Υπηρεσίες Εκπαίδευσης																			
	4	Α.Πιλοτική /Β.Παραγωγική Λειτουργία																			
4	35 - Κεντρική ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και συλλογής δεδομένων δράσεων ψηφιακού μετασχηματισμού των ΟΤΑ																				
ΦΑΣΕΙΣ	1	Μελέτη Εφαρμογής και Μελέτη Ταξινόμησης Δεδομένων (Data Classification)																			
	2	Υλοποίηση Δράσης																			
	3	Υπηρεσίες Εκπαίδευσης																			

«Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλατσίου»

	4	Πιλοτική Λειτουργία																	
ΥΠΟΕΡΓΟ 1	«ΔΡΑΣΕΙΣ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ»																		
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ																			

4.1.2 ΦΑΣΕΙΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΈΡΓΟΥ

4.1.2.1

21- Εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων μέτρησης ποιότητας αέρα στην επικράτεια του δήμου

Α΄ ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Φάση Νο	1	Τίτλος	Μελέτη Εφαρμογής
Έναρξη	1ος μήνας	Λήξη	1ος μήνας
Διάρκεια: 1 μήνας			
Στόχοι :Έναρξη Έργου			
Περιγραφή Υλοποίησης: Μελέτη Εφαρμογής			
Παραδοτέα: Μελέτη Εφαρμογής			

Β΄ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΡΑΣΗΣ

Φάση Νο	2	Τίτλος	Υλοποίηση Δράσης
Έναρξη	2ος μήνας	Λήξη	5ος μήνας
Διάρκεια: 4 μήνες			
Στόχοι : Παράδοση εξοπλισμού στο έργο Επιτυχής εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία όλου του εξοπλισμού			
Περιγραφή Υλοποίησης: Παράδοση εξοπλισμού, πιστοποίηση υλικών Εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία όλου του παραδοτέου εξοπλισμού σε όλα τα σημεία ελέγχου			
Παραδοτέα: Όλος ο εξοπλισμός του έργου Παρακολούθηση των μετρήσεων των αισθητήρων ποιότητας του αέρα μέσω της			

εφαρμογής διαχείρισης

Γ' ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Φάση Νο	3	Τίτλος	Υπηρεσίες Εκπαίδευσης
Έναρξη	6ος	Λήξη	6ος
Διάρκεια: 1 μήνας			
Στόχοι : Εκπαίδευση προσωπικού			
Περιγραφή Υλοποίησης: Θα πραγματοποιηθεί η εκπαίδευση στο προσωπικό του Δήμου για την λειτουργία του και την συντήρησή του. Επίσης, θα παραδοθούν εγχειρίδια χρήσης και συντήρησης.			
Παραδοτέα: Εγχειρίδια χρήσης και συντήρησης/ Βεβαιώσεις εκπαίδευσης των συμμετεχόντων			

Δ' ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Φάση Νο	4	Τίτλος	Πιλοτική λειτουργία
Έναρξη	5,5 μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης	Λήξη	6ος
Διάρκεια: 0,5 μήνας			
Στόχοι : Επιτυχής δοκιμαστική λειτουργία			
Περιγραφή Υλοποίησης: Θα πραγματοποιηθεί περίοδος δοκιμαστικής λειτουργίας του συστήματος			
Παραδοτέα: Αποτελέσματα Δοκιμών			

Πίνακας Παραδοτέων

Α/Α Παραδοτέου	Τίτλος Παραδοτέου	Τύπος Παραδοτέου ¹	Μήνας Παράδοσης
----------------	-------------------	-------------------------------	-----------------

¹Τύπος Παραδοτέου: Μ (Μελέτη), ΑΝ (Αναφορά), Λ (Λογισμικό), ΥΛ (Υλικό/Εξοπλισμός), Υ (Υπηρεσία), Σ (Σύστημα), ΑΛ (Άλλο)

1	Μελέτη Εφαρμογής	Μ	1
2	Εξοπλισμός του έργου/ Παρακολούθηση των μετρήσεων των αισθητήρων ποιότητας του αέρα μέσω της εφαρμογής διαχείρισης	ΥΛ	5
3	Εγχειρίδια χρήσης και συντήρησης/ Βεβαιώσεις εκπαίδευσης των συμμετεχόντων	ΥΛ, Λ, ΑΛ	6
4	Αποτελέσματα Δοκιμών	ΑΛ,Υ	6

4.1.2.2

26 - Σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων

Α' Μελέτη Εφαρμογής και Μελέτη Ταξινόμησης Δεδομένων (Data Classification)

Φάση Νο	1	Τίτλος	Μελέτη Εφαρμογής
Έναρξη	1ος	Λήξη	1ος
Διάρκεια: 1 μήνας			
Στόχοι : Έναρξη Έργου			
Περιγραφή Υλοποίησης: Μελέτη Εφαρμογής			
Παραδοτέα: – Μελέτη Εφαρμογής – Ο ανάδοχος θα πρέπει να εκπονήσει και να παραδώσει μελέτη ταξινόμησης δεδομένων (data classification), σύμφωνα με το Άρθρο 85 Παρ.2 του Ν.4727/2020 όπως τροποποιήθηκε από το Άρθρο 117 του Ν.4876/2021 και στη συνέχεια από το Άρθρο 74 του Ν.4961/2022, η οποία θα συνοδεύει το πλάνο εγκατάστασης του πληροφοριακού συστήματος στο G-Cloud.			

Β' ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΡΑΣΗΣ

Φάση Νο	2	Τίτλος	Υλοποίηση Δράσης
Έναρξη	2ος μήνας	Λήξη	9ος μήνας
Διάρκεια: 8 μήνες (εξαρτώμενη από επικρατούσες καιρικές συνθήκες)			

Στόχοι : Παράδοση εξοπλισμού στο έργο
Επιτυχής εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία όλου του εξοπλισμού
Περιγραφή Υλοποίησης: Παράδοση εξοπλισμού, πιστοποίηση υλικών
Εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία όλου του παραδοτέου εξοπλισμού σε όλα τα σημεία ελέγχου
Παραδοτέα: Όλος ο εξοπλισμός του έργου
Αυτόματη λειτουργία, μέσω του νέου συστήματος τηλε-ελέγχου / τηλεχειρισμού, όλου του δικτύου άρδευσης και γραφική απεικόνισή του στον κεντρικό υπολογιστή

Γ' ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Φάση Νο	3	Τίτλος	Υπηρεσίες Εκπαίδευσης
Έναρξη	10ος	Λήξη	10ος
Διάρκεια: 1 μήνας			
Στόχοι : Εκπαίδευση προσωπικού			
Περιγραφή Υλοποίησης: Θα πραγματοποιηθεί η εκπαίδευση στο προσωπικό του Δήμου για την λειτουργία του και την συντήρησή του. Επίσης, θα παραδοθούν εγχειρίδια χρήσης και συντήρησης.			
Παραδοτέα: Εγχειρίδια χρήσης και συντήρησης/ Βεβαιώσεις εκπαίδευσης των συμμετεχόντων			

Δ' ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Φάση Νο	4	Τίτλος	Πιλοτική λειτουργία
Έναρξη	9,5 μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης	Λήξη	10ος
Διάρκεια: 0,5 μήνας			
Στόχοι : Επιτυχής δοκιμαστική λειτουργία			
Περιγραφή Υλοποίησης: Θα πραγματοποιηθεί περίοδος δοκιμαστικής λειτουργίας του συστήματος			

Παραδοτέα: Αποτελέσματα Δοκιμών

Πίνακας Παραδοτέων

A/A Παραδοτέου	Τίτλος Παραδοτέου	Τύπος Παραδοτέου2	Μήνας Παράδοσης
1	Μελέτη Εφαρμογής και Μελέτη Ταξινόμησης Δεδομένων (Data Classification)	Μ	1
2	Όλος ο εξοπλισμός του έργου Αυτόματη λειτουργία, μέσω του νέου συστήματος τηλε-ελέγχου / τηλεχειρισμού, όλου του δικτύου άρδευσης και γραφική απεικόνισή του στον κεντρικό υπολογιστή	ΥΛ	9
3	Εγχειρίδια χρήσης και συντήρησης/ Βεβαιώσεις εκπαίδευσης των συμμετεχόντων	ΥΛ, Λ, ΑΛ	10
4	Αποτελέσματα Δοκιμών	Υ, ΑΛ	10

4.1.2.3

34-Ολοκληρωμένη υποδομή προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall, Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας

Φάσεις Έργου

Φάση Νο:	1	Τίτλος	Μελέτη Εφαρμογής
Έναρξη	1ος	Λήξη	1ος
Διάρκεια: 1 Μήνας			
Στόχοι:			

2Τύπος Παραδοτέου: Μ (Μελέτη), ΑΝ (Αναφορά), Λ (Λογισμικό), ΥΛ (Υλικό/Εξοπλισμός), Υ (Υπηρεσία), Σ (Σύστημα), ΑΛ (Άλλο)

Η μελέτη εφαρμογής αφορά στην αποτύπωση και οριστικοποίηση των προδιαγραφών υλοποίησης του συστήματος κυβερνοασφάλειας
Περιγραφή Υλοποίησης: Η μελέτη εφαρμογής θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα παρακάτω: Σχέδιο Διαχείρισης και Ποιότητας Έργου (ΣΔΠΕ) Τον πλήρη και λεπτομερή σχεδιασμό του συνολικού συστήματος (μοντέλο υλοποίησης και αρχιτεκτονικής δικτύου, διαγράμματα μεταφοράς δεδομένων, ρόλοι χρηστών διασυνδεσιμότητα εφαρμογών, κτλ.). Πλήρη και αναλυτική περιγραφή όλου του λογισμικού που θα αναπτυχθεί (ρόλος, σκοπός, χρησιμοποιούμενη τεχνολογία κλπ) Πλήρη περιγραφή όλου του έτοιμου λογισμικού που θα χρησιμοποιηθεί. Αναλυτικό χρονοδιάγραμμα υλοποίησης με πρόβλεψη για όλα τα παραδοτέα και τον απαιτούμενο χρόνο ελέγχου/αποδοχής του. Τον προσδιορισμό της μεθοδολογίας και των αρχικών σεναρίων ελέγχου αποδοχής καθώς και τον καθορισμό της μεθόδου καταγραφής δεικτών απόδοσης των συστημάτων και εφαρμογών. Τον προγραμματισμό τεκμηρίωσης (Documentation Plan) για το συνολικό σύστημα. Περιγραφή ρόλων χρηστών (job descriptions) Πηγή αναλυτικών δεδομένων εισόδου(inputs). Μελέτη διαλειτουργικότητας και διασυνδεσιμότητας με τρίτες εφαρμογές Καθορισμό των απαιτήσεων εκπαίδευσης ανά ομάδα εκπαιδευομένων για την λειτουργία του συστήματος και των υποσυστημάτων του έργου
Παραδοτέα: Π.1: Μελέτη εξειδίκευσης τεχνικών προδιαγραφών υποδομής έργου

Φάση Νο:	2	Τίτλος	Προμήθεια, εγκατάσταση και παραμετροποίηση εξοπλισμού και λογισμικού κυβερνοασφάλειας
Έναρξη	2ος μήνας	Λήξη	4ος μήνας
Διάρκεια: 3 Μήνες			

Στόχοι: Προμήθεια εξοπλισμού και λογισμικού συστήματος κυβερνοασφάλειας. Εγκατάσταση εξοπλισμού και λογισμικού συστήματος κυβερνοασφάλειας. Παραμετροποίηση πληροφοριακών συστημάτων και λογισμικού συστήματος Διενέργεια δοκιμών κυβερνοασφάλειας
Περιγραφή Υλοποίησης: Περιλαμβάνει το σύνολο του απαιτούμενου εξοπλισμού για την υλοποίηση του έργου την εγκατάσταση του και παραμετροποίηση του. Εγκατάστασή λογισμικού συστήματος και θέση του σε λειτουργία
Παραδοτέα: Π.2: Προμήθεια εξοπλισμού και λογισμικού συστήματος Π.2.1:Εγκατάσταση εξοπλισμού και λογισμικού συστήματος κυβερνοασφάλειας, παραμετροποίηση και θέση του σε λειτουργία. Π.2.2 : Διενέργεια σεναρίων ελέγχου Π.2.3 : Αποτελέσματα διενέργειας σεναρίων ελέγχου Π.2.4 : Αποσφαλμάτωση

Φάση Νο:	3	Τίτλος	Εκπαίδευση
Έναρξη	5ος μήνας	Λήξη	5ος μήνας
Διάρκεια: 1 Μήνας			
Στόχοι: Εκπαίδευση χρηστών / διαχειριστών του συστήματος			
Περιγραφή Υλοποίησης: Οι δράσεις εκπαίδευσης, χρηστών περιλαμβάνουν: Την εκπαίδευση διαχειριστών του συστήματος.			
Παραδοτέα: Π.3. : Εκπαίδευση			

Π.3.1: Πρόγραμμα εκπαίδευσης
Π.3.2: Εκπαιδευτικό υλικό/ Βεβαιώσεις εκπαίδευσης των συμμετεχόντων
Π.3.3: Έκθεση ολοκλήρωσης

Φάση Νο:	4Α	Τίτλος	Πιλοτική λειτουργία
Έναρξη	5ος μήνας	Λήξη	5ος μήνας
Διάρκεια: 1 Μήνας			
Στόχοι Πιλοτικής λειτουργίας: Περιλαμβάνει τις απαραίτητες ενέργειες για την εξασφάλιση της ομαλής μετάβασης στην κανονική λειτουργία του έργου με την υποστήριξη από τον ανάδοχο. Εκπαίδευση (on the job training) χρηστών / διαχειριστών του συστήματος Στην φάση αυτή θα ελέγχει την ορθή λειτουργία του έργου, θα πραγματοποιηθούν οι απαραίτητες αλλαγές και προσαρμογές, και θα πραγματοποιηθούν οι δοκιμές ασφάλειας			
Περιγραφή Υλοποίησης: Περιλαμβάνει τις απαραίτητες ενέργειες και την εξασφάλιση της πιλοτικής καλής λειτουργίας όλου του πληροφοριακού συστήματος. 1.Τεκμηρίωση Συστήματος (Τ.Σ.). Περιλαμβάνει την πλήρη και αναλυτική τεκμηρίωση του συστήματος που απαιτείται για την υποστήριξη της λειτουργίας του υλικού και του λογισμικού συστήματος και εφαρμογών. 2. Υποστήριξη λειτουργίας – Συντήρησης Περιλαμβάνει τις απαραίτητες ενέργειες και την εξασφάλιση της πιλοτικής λειτουργίας όλου του συστήματος. Περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα: - Προληπτική και διορθωτική συντήρηση εξοπλισμού - Υποστήριξη λειτουργίας υλικού και λογισμικού - Τηλεφωνική υποστήριξη – Helpdesk - Παρακολούθηση και Αντιμετώπιση περιστατικών ασφαλείας - On the Job training			

- Τελική Παραμετροποίηση πληροφοριακού συστήματος Ότι αντίστοιχο προβλέπεται από τις παραπάνω διακριτές ενότητες και τα παρακάτω επιμέρους υποσυστήματα Αποσφαλμάτωση πληροφοριακού συστήματος Τελική Παραμετροποίηση πληροφοριακού συστήματος
Παραδοτέα: Π.4Α : Πιλοτική Λειτουργία Π.4Α.1: Έντυπο και ηλεκτρονικό υλικό τεκμηρίωσης Π.4Α.2: Υποστήριξη πιλοτικής λειτουργίας πληροφοριακού συστήματος Π.4Α.3: On the Job training Π.4Α.4: Εκσφαλμάτωση πληροφοριακού συστήματος. Π.4Α.5: Τελική Παραμετροποίηση πληροφοριακού συστήματος

Φάση Νο	A5	Τίτλος	Παραγωγική λειτουργία
Έναρξη	6ος μήνας	Λήξη	6ος μήνας
Διάρκεια: 1 Μήνας			
Στόχοι Παραγωγικής λειτουργίας Περιλαμβάνει τις απαραίτητες ενέργειες για την εξασφάλιση της κανονικής λειτουργίας όλου του πληροφοριακού συστήματος με την υποστήριξη από τον ανάδοχο. Εκπαίδευση (on the job training) χρηστών / διαχειριστών του συστήματος Έλεγχος της ορθής λειτουργία του συστήματος.			
Περιγραφή Υλοποίησης: Τεκμηρίωση Συστήματος (Τ.Σ.). Περιλαμβάνει την πλήρη και αναλυτική τεκμηρίωση του συστήματος που απαιτείται για την υποστήριξη της λειτουργίας του υλικού και του λογισμικού συστήματος και εφαρμογών. Υποστήριξη λειτουργίας – Συντήρησης Περιλαμβάνει τις απαραίτητες ενέργειες και την εξασφάλιση της κανονικής λειτουργίας όλου			

του συστήματος.

Περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Υποστήριξη λειτουργίας υλικού και λογισμικού
- Τηλεφωνική υποστήριξη – Helpdesk
- Παρακολούθηση κατάσταση ασφαλείας
- Αντιμετώπιση περιστατικών ασφαλείας
- On the Job training.
- Αποσφαλμάτωση πληροφοριακού συστήματος
- Τελική Παραμετροποίηση πληροφοριακού συστήματος

Παραδοτέα:

Π.4Β. : Παραγωγική λειτουργία

Π.4Β.1: Έντυπο και ηλεκτρονικό υλικό τεκμηρίωσης

Π.4Β.2: Υποστήριξη παραγωγικής λειτουργίας πληροφοριακού συστήματος

Π.4Β.3: On the Job training

Π.4Β.4: Παράδοση επικαιροποιημένου Εκπαιδευτικού υλικού

Π.4Β.5: Παράδοση Λογισμικού συστήματος και εφαρμογών με άδειες χρήσης για 5 έτη

1.7. Πίνακας Παραδοτέων

Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται τα ελάχιστα αποδεκτά παραδοτέα. Ο ανάδοχος έχει τη δυνατότητα να προτείνει επιπλέον παραδοτέα κατά τη κρίση του που συνεισφέρουν στην αρτιότητα και την έγκαιρη υλοποίηση του έργου.

Α/Α Παραδοτέου	Τίτλος Παραδοτέου	Τύπος Παραδοτέου ³	Μήνας Παράδοσης
1	Π.1: Μελέτη εξειδίκευσης τεχνικών προδιαγραφών υποδομής έργου	Μ	1
2	Π.2: Προμήθεια εξοπλισμού και λογισμικού συστήματος	ΥΛ	2

³Τύπος Παραδοτέου: Μ (Μελέτη), ΑΝ (Αναφορά), Λ (Λογισμικό), ΥΛ (Υλικό/Εξοπλισμός), Υ (Υπηρεσία), Σ (Σύστημα), ΑΛ (Άλλο)

ΜΕΛΕΤΗ: «Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλασίου»

3	Π.2.1: Εγκατάσταση εξοπλισμού και λογισμικού συστήματος κυβερνοασφάλειας, παραμετροποίηση και θέση του σε λειτουργία	ΥΛ	3
4	Π.2.2 : Διενέργεια σεναρίων ελέγχου	ΑΛ	4
5	Π.2.3 : Αποτελέσματα διενέργειας σεναρίων ελέγχου	ΑΛ	4
6	Π.2.4 : Εκσφαλμάτωση	ΑΛ	4
7	Π.3 : Εκπαίδευση	Υ	5
8	Π.3.1: Πρόγραμμα εκπαίδευσης	ΑΛ	5
9	Π.3.2: Εκπαιδευτικό υλικό/Βεβαιώσεις εκπαίδευσης των συμμετεχόντων	ΑΛ	5
10	Π.3.3: Έκθεση ολοκλήρωσης	ΑΛ	5
11	Π.4Α : Πιλοτική Λειτουργία	ΑΛ	5
12	Π.4Α.1: Έντυπο και ηλεκτρονικό υλικό τεκμηρίωσης	ΑΛ	5
14	Π.4Α.2: Υποστήριξη πιλοτικής λειτουργίας πληροφοριακού συστήματος	Υ	5
15	Π.4Α.3: On the Job training	Υ	5
16	Π.4Α.5: Τελική Παραμετροποίηση πληροφοριακού συστήματος	ΑΛ	5
17	Π.4Β. : Παραγωγική Λειτουργία	ΑΛ	6
18	Π.4Β.1: Έντυπο και ηλεκτρονικό υλικό τεκμηρίωσης	ΑΛ	6
19	Π.4Β.2: Υποστήριξη παραγωγικής λειτουργίας πληροφοριακού συστήματος	Υ	6
20	Π.4Β.3: On the Job training πληροφοριακού συστήματος	Υ	6
21	Π.4Β.4: Παράδοση επικαιροποιημένου Εκπαιδευτικού υλικού	ΑΛ	6

22	Π.4Β.5: Παράδοση Λογισμικού συστήματος και εφαρμογών με άδειες χρήσης για 5 έτη	ΑΛ	6
----	---	----	---

Όλα τα παραδοτέα πρέπει να υποβάλλονται και σε ηλεκτρονική μορφή (με ανοιχτή τη δυνατότητα επεξεργασίας).

Η Περίοδος Εγγύησης και Συντήρησης είναι δύο (2) έτη από την Παραλαβή του Έργου και οι υπηρεσίες της (συντήρηση του συστήματος, του εξοπλισμού, του έτοιμου λογισμικού, τεχνική υποστήριξη και την υποστήριξη των χρηστών, την παροχή υπηρεσιών ασφαλείας) παρέχονται δωρεάν.

4.1.2.4

35- Κεντρική ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και συλλογής δεδομένων δράσεων ψηφιακού μετασχηματισμού των ΟΤΑ

Α' Μελέτη Εφαρμογής και Μελέτη Ταξινόμησης Δεδομένων (Data Classification)

Φάση Νο	1	Τίτλος	Μελέτη Εφαρμογής
Έναρξη	1ος	Λήξη	1ος
Διάρκεια: 1 Μήνας			
Στόχοι Έναρξη Έργου			
Περιγραφή Υλοποίησης: Μελέτη Εφαρμογής			
Παραδοτέα: - Μελέτη Εφαρμογής - Ο ανάδοχος θα πρέπει να εκπονήσει και να παραδώσει μελέτη ταξινόμησης δεδομένων (data classification), σύμφωνα με το Άρθρο 85 Παρ.2 του Ν.4727/2020 όπως τροποποιήθηκε από το Άρθρο 117 του Ν.4876/2021 και στη συνέχεια από το Άρθρο 74 του Ν.4961/2022, η οποία θα συνοδεύει το πλάνο εγκατάστασης του πληροφοριακού συστήματος στο G-Cloud.			

Β' ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΡΑΣΗΣ

Φάση Νο	2	Τίτλος	Υλοποίηση Δράσης
Έναρξη	2ος μήνας	Λήξη	5ος μήνας
Διάρκεια: 4 μήνες			

Στόχοι : Παράδοση εξοπλισμού στο έργο
Επιτυχής παραμετροποίηση της πλατφόρμας και θέση σε λειτουργία
Περιγραφή Υλοποίησης: Εγκατάσταση πλατφόρμας και διασύνδεση με κάθετες εφαρμογές
Παρακολούθηση και διαχείριση όλων των εφαρμογών από την πλατφόρμα και η δοκιμή σύνθετων σεναρίων με διαφορετικές εφαρμογές
Παραδοτέα: Αρχική επίδειξη των κάθετων εφαρμογών
Λειτουργία της πλατφόρμας, παρακολούθηση και διαχείριση όλων των εφαρμογών από την πλατφόρμα και η δοκιμή σύνθετων σεναρίων με διαφορετικές εφαρμογές.

Γ' ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Φάση Νο	3	Τίτλος	Υπηρεσίες Εκπαίδευσης
Έναρξη	6ος	Λήξη	6ος
Διάρκεια: 1 μήνας			
Στόχοι : Εκπαίδευση προσωπικού			
Περιγραφή Υλοποίησης: Θα πραγματοποιηθεί η εκπαίδευση στο προσωπικό του Δήμου για την λειτουργία του και την συντήρησή του. Επίσης, θα παραδοθούν εγχειρίδια χρήσης και συντήρησης.			
Παραδοτέα: Εγχειρίδια χρήσης και συντήρησης/ Βεβαιώσεις εκπαίδευσης των συμμετεχόντων			

Δ' ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Φάση Νο	4	Τίτλος	Πιλοτική λειτουργία
Έναρξη	5,5 μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης	Λήξη	6ος
Διάρκεια: 0,5 μήνας			
Στόχοι : Επιτυχής δοκιμαστική λειτουργία			
Περιγραφή Υλοποίησης: Θα πραγματοποιηθεί περίοδος δοκιμαστικής λειτουργίας του συστήματος			

Παραδοτέα: Αποτελέσματα Δοκιμών

Πίνακας Παραδοτέων

A/A Παραδοτέου	Τίτλος Παραδοτέου	Τύπος Παραδοτέου ⁴	Μήνας Παράδοσης
1	Μελέτη Εφαρμογής και Μελέτη Ταξινόμησης Δεδομένων (Data Classification)	Μ	1
2	Εγκατάσταση πλατφόρμας και διασύνδεση με τις εφαρμογές. Λειτουργία της πλατφόρμας, παρακολούθηση και διαχείριση όλων των εφαρμογών από την πλατφόρμα και δοκιμή σύνθετων σεναρίων με διαφορετικές εφαρμογές.	Λ	5
3	Εγχειρίδια χρήσης και συντήρησης/ Βεβαιώσεις εκπαίδευσης των συμμετεχόντων	ΥΛ, Λ, ΑΛ	6
4	Αποτελέσματα Δοκιμών	Υ, ΑΛ	6

Γαλάτσι, Αύγουστος 2024

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ



Παναγιώτης Φουσέκης
Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος της
Διεύθυνσης Τεχνικών
Υπηρεσιών της Αναπτυξιακής
Προοπτικής ΑΕ



Γεώργιος Θεοδοσόπουλος
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ

⁴Τύπος Παραδοτέου: Μ (Μελέτη), ΑΝ (Αναφορά), Λ (Λογισμικό), ΥΛ (Υλικό/Εξοπλισμός), Υ (Υπηρεσία), Σ (Σύστημα), ΑΛ (Άλλο)

5 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ



ΑΡ. ΓΕΜΗ: 160341801000
Λεωφόρος Βεΐκου 139, ΤΚ: 111 46, Γαλάτσι Αττικής
e-mail: info@galatsidevelopment.gr

Αρ. Μελέτης 01/2024

ΕΡΓΟ: «Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού
του Δήμου Γαλασίου»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 1.054.219,00 € (συμπ. Φ.Π.Α. 24%)

Ενδεικτικός Προϋπολογισμός

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΜΟΝΑΔΑ	ΑΞΙΑ ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α.[€]		Φ.Π.Α. [€]	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ ΜΕ Φ.Π.Α. 24% [€]
				ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΣΥΝΟΛΟ		
1	21-Εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων μέτρησης ποιότητας αέρα στην επικράτεια του δήμου						
1.1	Έξυπνα συστήματα μέτρησης ποιότητας αέρα στην επικράτεια του δήμου	4	ΤΜΧ	11.750,00	47.000,00	11.280,00	58.280,00
Υποσύνολο 1					47.000,00	11.280,00	58.280,00
2	26- Σύστημα διαχείρισης αστικού πρασίνου και κοινοχρήστων χώρων						
2.1	ΚΣΕ (ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ)						

ΜΕΛΕΤΗ: «Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλασίου»

2.1.1	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και προγραμματισμός Επεξεργαστή Επικοινωνιών, για τη διασύνδεση και την ανταλλαγή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο ανάμεσα στον ΚΣΕ και τους ΤΣΕ, αποτελούμενο από CPU με πρωτόκολλο ασύρματης επικοινωνίας, τροφοδοτικό 230 VAC / 12 VDC με ρυθμιστή φόρτισης συσσωρευτών, συσσωρευτή 6,5 Ah, radio-modem, πομποδέκτη UHF/25W με πανκατευθυντική κεραία. Εγκατεστημένος σε ερμάριο IP65 κατάλληλων διαστάσεων με αντιδιαβρωτική προστασία. Λογισμικό προγραμματισμού και διαμόρφωσης ΤΣΕ.	1	TMX	13.050,00	13.050,00	3.132,00	16.182,00
2.1.2	Προμήθεια, εγκατάσταση, προγραμματισμός και θέση σε λειτουργία Η/Υ με OS Windows 10 Pro 64, επεξεργαστή Intel® Xeon® Processor E3-1200 v5 series, μνήμη 32 GB DDR4-2133 SDRAM, κάρτα γραφικών NVIDIA® NVS™ 310 1 GB, δίσκο αποθήκευσης δεδομένων 500 GB SSD SATA HDD, οπτικός δίσκος DVD-RW Slim SuperMulti, κάρτα δικτύου Ethernet, πληκτρολόγιο, mouse, οθόνη IPS 76,2 cm (30") με οπισθοφωτισμό LED, λογισμικό Microsoft Office 2021 for home & business.	1	TMX	1.660,75	1.660,75	398,58	2.059,33
2.1.3	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία, δικτύωση και προγραμματισμός φορητού Η/Υ, Τύπος: Notebook, Οθόνη: 15.6" LED LCD, Full HD, Ανάλυση: 3840x2160, CPU: Intel Core i7 8550U 4 GHz, RAM: 8 GB DDR4 2400, GPU: Intel UHD 620, Σκληρός Δίσκος: 256 GB SSD, Λειτουργικό: Windows 10 Pro 64, λογισμικό Microsoft Office 2021 for home & business. Βάρος: 2 kgr.	1	TMX	2.414,75	2.414,75	579,54	2.994,29
2.1.4	Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Fast Ethernet Switch (LAN speed: 1 Gbps (max), Ethernet LAN connections: 8, Layer: L2).	1	TMX	23,40	23,40	5,62	29,02
2.1.5	Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία WiFi router (Wireless speed: 2800 (max), LAN speed: 1 Gbps (max), Ethernet LAN connections: 4).	1	TMX	111,15	111,15	26,68	137,83
2.1.6	Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία εκτυπωτή έγχρωμης μελάνης, σαρωτή, φωτοαντιγραφικό, fax, A4/A3 έγχρωμος, Μέγιστη Ανάλυση: 4800x1200 dpi, Wi-Fi, USB, Ethernet/LAN, Duplex: Αυτόματο	1	TMX	261,30	261,30	62,71	324,01
2.1.7	Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία UPS on-line διπλής μετατροπής με σύστημα διόρθωσης συντελεστή ισχύος 2 kVA / 1,8 kW, αυτονομία 120min για πλήρες φορτίο.	1	TMX	2.035,80	2.035,80	488,59	2.524,39

ΜΕΛΕΤΗ: «Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλασίου»

2.1.8	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία, προγραμματισμός και διαμόρφωση λογισμικού Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού πακέτο ανάπτυξης (development) με δυνατότητα επεξεργασίας απεριόριστων μεταβλητών (unlimited), δικτυακής (LAN) αρχιτεκτονικής.	1	TMX	28.786,71	28.786,71	6.908,81	35.695,52
2.1.9	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διαμόρφωση λογισμικού Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού πακέτο επίβλεψης δικτυακής (LAN Client) αρχιτεκτονικής.	1	TMX	2.245,75	2.245,75	538,98	2.784,73
2.1.10	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διαμόρφωση λογισμικού Τηλε-ελέγχου / Τηλεχειρισμού πακέτο επίβλεψης διαδικτυακής (WebSpace 2 Clients) αρχιτεκτονικής.	1	TMX	6.500,00	6.500,00	1.560,00	8.060,00
2.1.11	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway, μετεωρολογικού σταθμού με πρωτόκολλο MODBUS, αισθητήρια νετού, ταχύτητας και κατεύθυνσης ανέμου, ατμοσφαιρικής πίεσης, θερμοκρασίας και υγρασίας.	1	TMX	2.210,00	2.210,00	530,40	2.740,40
2.2	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ						
2.2.1	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και προγραμματισμός μίας μονάδας Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway (PLC και σύστημα επικοινωνιών), με CPU, κάρτες I/O με 22 DI / 7 DO / 12 AI / 1 AO, τροφοδοτικό/ρυθμιστή φόρτισης συσσωρευτή/συσσωρευτής (UPS), radio-modem, πομποδέκτες UHF/IoT με πανκατευθυντικές κεραίες, ερμάριο IP65 κατάλληλων διαστάσεων με αντιδιαβρωτική προστασία.	1	TMX	7.878,00	7.878,00	1.890,72	9.768,72
2.2.2	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway, ταχυμετρικού υδρομετρητή τύπου Woltmann Turbine DN200 PN16, με ηλεκτρική έξοδο τύπου παλμός (άνευ τάσης) ανά 100 λίτρα. Περιλαμβάνονται κατασκευή φρεατίου, συνδετικά υλικά για σιδηροσωλήνα (Fe).	2	TMX	2.060,00	4.120,00	988,80	5.108,80
2.2.3	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway, μετρητή στάθμης δεξαμενής νερού 0-5 m (καλώδιο 10m), με ηλεκτρική έξοδο 4-20 mA.	2	TMX	286,00	572,00	137,28	709,28
2.2.4	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway, διακόπτη στάθμης δεξαμενής νερού (καλώδιο 10m).	4	TMX	17,00	68,00	16,32	84,32

ΜΕΛΕΤΗ: «Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλασίου»

2.2.5	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway, συστήματος ασφαλείας αποτελούμενο από 1 σειρήνα εσωτερικού χώρου.	1	TMX	215,00	215,00	51,60	266,60
2.2.6	Προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.	1	TMX	916,00	916,00	219,84	1.135,84
2.3	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ						
2.3.1	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και προγραμματισμός μίας μονάδας Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway (PLC και σύστημα επικοινωνιών), με CPU, κάρτες I/O με 22 DI / 7 DO / 12 AI / 1 AO, τροφοδοτικό/ρυθμιστή φόρτισης συσσωρευτή/συσσωρευτής (UPS), radio-modem, πομποδέκτες UHF/IoT με πανκατευθυντικές κεραίες, ερμάριο IP65 κατάλληλων διαστάσεων με αντιδιαβρωτική προστασία.	1	TMX	7.878,00	7.878,00	1.890,72	9.768,72
2.3.2	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway, ταχυμετρικού υδρομετρητή τύπου Woltmann Turbine DN200 PN16, με ηλεκτρική έξοδο τύπου παλμός (άνευ τάσης) ανά 100 λίτρα. Περιλαμβάνονται συνδετικά υλικά για σιδηροσωλήνα (Fe).	1	TMX	1.042,00	1.042,00	250,08	1.292,08
2.3.3	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway, συστήματος μέτρησης της πίεσης PN16 αποτελούμενο από πιεσόμετρο με ηλεκτρική έξοδο 4-20 mA, μανόμετρο, βαλβίδα εξαερισμού διπλής ενέργειας 2", βάνες απομόνωσης, σιφώνια, σταυρούς, μαστούς κλπ.	1	TMX	482,00	482,00	115,68	597,68
2.3.4	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway, συστήματος μέτρησης θολότητας αποτελούμενο από αισθητήριο, θήκη και ελεγκτή με ηλεκτρική έξοδο 4-20 mA. Τροφοδοσία 230 VAC.	1	TMX	1.897,00	1.897,00	455,28	2.352,28
2.3.5	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway, συστήματος μέτρησης αγωγιμότητας αποτελούμενο από αισθητήριο, θήκη και ελεγκτή με ηλεκτρική έξοδο 4-20 mA. Τροφοδοσία 230 VAC.	1	TMX	830,00	830,00	199,20	1.029,20
2.3.6	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway, συστήματος ασφαλείας αποτελούμενο από 1 μαγνητική επαφή, 1 αισθητήριο λίνησης, 1 πληκτρολόγιο πρόσβασης, 1 σειρήνα εξωτερικού χώρου.	1	TMX	215,00	215,00	51,60	266,60

ΜΕΛΕΤΗ: «Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλασίου»

2.3.7	Προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτρολογικού εξοπλισμού. Περιλαμβάνεται μορφοτροπέας ρεύματος και μετασχηματιστής έντασης σε ανάλογη ποσότητα με αυτή των αντλιών.	1	TMX	1.935,00	1.935,00	464,40	2.399,40
2.4	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΙΚΡΗ						
2.4.1	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και προγραμματισμός μίας μονάδας Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway (PLC και σύστημα επικοινωνιών), με CPU, κάρτες I/O με 22 DI / 7 DO / 12 AI / 1 AO, τροφοδοτικό/ρυθμιστή φόρτισης συσσωρευτή/συσσωρευτής (UPS), radio-modem, πομποδέκτες UHF/IoT με πανκατευθυντικές κεραίες, ερμάριο IP65 κατάλληλων διαστάσεων με αντιδιαβρωτική προστασία.	1	TMX	7.878,00	7.878,00	1.890,72	9.768,72
2.4.2	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway, ταχυμετρικού υδρομετρητή τύπου Woltmann Turbine DN200 PN16, με ηλεκτρική έξοδο τύπου παλμός (άνευ τάσης) ανά 100 λίτρα. Περιλαμβάνονται συνδετικά υλικά για σιδηροσωλήνα (Fe).	1	TMX	1.042,00	1.042,00	250,08	1.292,08
2.4.3	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway, συστήματος μέτρησης της πίεσης PN16 αποτελούμενο από πιεσόμετρο με ηλεκτρική έξοδο 4-20 mA, μανόμετρο, βαλβίδα εξαερισμού δυτλής ενέργειας 2", βάνες απομόνωσης, σιφώνια, σταυρούς, μαστούς κλπ.	1	TMX	482,00	482,00	115,68	597,68
2.4.4	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway, συστήματος μέτρησης θολότητας αποτελούμενο από αισθητήριο, θήκη και ελεγκτή με ηλεκτρική έξοδο 4-20 mA. Τροφοδοσία 230 VAC.	1	TMX	1.897,00	1.897,00	455,28	2.352,28
2.4.5	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway, συστήματος μέτρησης αγωγιμότητας αποτελούμενο από αισθητήριο, θήκη και ελεγκτή με ηλεκτρική έξοδο 4-20 mA. Τροφοδοσία 230 VAC.	1	TMX	830,00	830,00	199,20	1.029,20
2.4.6	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway, συστήματος ασφαλείας αποτελούμενο από 1 μαγνητική επαφή, 1 αισθητήριο λίνησης, 1 πληκτρολόγιο πρόσβασης, 1 σειρήνα εξωτερικού χώρου.	1	TMX	215,00	215,00	51,60	266,60

ΜΕΛΕΤΗ: «Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλασίου»

2.4.7	Προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτρολογικού εξοπλισμού. Περιλαμβάνεται μορφοτροπέας ρεύματος και μετασχηματιστής έντασης σε ανάλογη ποσότητα με αυτή των αντλιών.	1	TMX	1.935,00	1.935,00	464,40	2.399,40
2.5	ΤΣΕΑΠ						
2.5.1	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και προγραμματισμός μίας μονάδας Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway (PLC και σύστημα επικοινωνιών), με CPU, κάρτες I/O με 3 DI / 1 DO, τροφοδοτικό/ρυθμιστή φόρτισης συσσωρευτή/συσσωρευτής (UPS), radio-modem, πομποδέκτες UHF/IoT με πανκατευθυντικές κεραίες, ερμάριο IP65 κατάλληλων διαστάσεων με αντιδιαβρωτική προστασία.	45	TMX	8.760,00	394.200,00	94.608,00	488.808,00
2.5.2	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway, ταχυμετρικού υδρομετρητή τύπου Woltmann Turbine DN100 PN16, με ηλεκτρική έξοδο τύπου παλμός (άνευ τάσης) ανά 100 λίτρα. Περιλαμβάνονται κατασκευή φρεατίου, συνδεδεμένα υλικά για πλαστικό σωλήνα (PE).	45	TMX	1.850,00	83.250,00	19.980,00	103.230,00
2.5.3	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway ηλεκτροβαλβίδας DN40 PN16, με πομποδέκτη IoT.	45	TMX	640,00	28.800,00	6.912,00	35.712,00
2.5.4	Προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία και διασύνδεση με RTU-IoT Gateway αισθητήρα υγρασίας και θερμοκρασίας εδάφους, με πομποδέκτη IoT.	45	TMX	320,00	14.400,00	3.456,00	17.856,00
2.5.5	Προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.	45	TMX	420,00	18.900,00	4.536,00	23.436,00
Υποσύνολο 2					641.176,61	153.882,39	795.059,00
3	34-Ολοκληρωμένη υποδομή προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις (Network Firewall,Endpoint security, κλπ) και παροχή συστήματος τηλε-εργασίας						
3.1	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – Security Sensors	1	TMX	2.000,00	2.000,00	480,00	2.480,00
3.2	Λοιπό λογισμικό (Άδειες Χρήσης για ip's)	250	TMX	280,00	70.000,00	16.800,00	86.800,00
3.3	FortiClient / 25 άτομα	1	TMX	4.000,00	4.000,00	960,00	4.960,00
3.4	Υπηρεσίες Εγκατάστασης / Παραμετροποίησης/ Πιλοτικής Λειτουργίας	1	A/M	2.000,00	2.000,00	480,00	2.480,00
	Υπηρεσίες Εκπαίδευσης	1	A/M	2.000,00	2.000,00	480,00	2.480,00
Υποσύνολο 3					80.000,00	19.200,00	99.200,00
4	35-Κεντρική ενιαία πλατφόρμα διαχείρισης και συλλογής δεδομένων δράσεων ψηφιακού μετασχηματισμού των ΟΤΑ						

ΜΕΛΕΤΗ: «Δράσεις Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Δήμου Γαλασίου»

4.1	Άδειες χρήσης πλατφόρμας	1	ΤΜΧ	59.000,00	59.000,00	14.160,00	73.160,00
4.2	Διασύνδεση με κάθετες εφαρμογές	1	ΤΜΧ	20.000,00	20.000,00	4.800,00	24.800,00
4.3	Υπηρεσίες εκπαίδευσης	1	Α/Μ	3.000,00	3.000,00	720,00	3.720,00
Υποσύνολο 4				82.000,00	82.000,00	19.680,00	101.680,00
ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΟΥ				850.176,61	850.176,61	204.042,39	1.054.219,00

Ο ενδεικτικός προϋπολογισμός του έργου είναι 1.054.219,00 Ευρώ συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ 24%.

Γαλάτσι, Αύγουστος 2024

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ



Παναγιώτης Φουσέκης
Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος της
Διεύθυνσης Τεχνικών
Υπηρεσιών της Αναπτυξιακής
Προοπτικής ΑΕ




Γεώργιος Θεοδοσόπουλος
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ