



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΓΕΝ. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΦΩΤΕΙΝΗΣ ΣΗΜΑΤΟΛΟΤΗΣΗΣ**

**ΕΡΓΟ: "ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ
ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΠΕ ΑΧΑΪΑΣ & ΠΕ ΗΛΕΙΑΣ
ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ Π.Δ.Ε. ΕΤΩΝ 2026-2027"**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΠΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ/ ΕΠΑ 2021-2025

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 1.200.000,00 €

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

Τεχνική Περιγραφή

Δεκέμβριος 2025

ΓΕΝΙΚΑ

A' "Εργασίες Συντήρησης Εθνικού Οδικού Δικτύου Ηλεκτροφωτισμού στην Π.Ε. Αχαΐας και Π.Ε. Ηλείας αρμοδιότητας της Δ.Τ.Ε.-Π.Δ.Ε."

Αντικείμενο της παρούσης εργολαβίας είναι εργασίες συντήρησης και βελτίωσης του οδοφωτισμού στο Εθνικό Οδικό Δίκτυο της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας, στην Π.Ε. Αχαΐας και Π.Ε. Ηλείας.

- ❖ με την παρούσα εργολαβία θα γίνουν όλες οι απαραίτητες εργασίες βραχυκυκλώματα, αντικατάσταση καλωδίων, γκοφρέ , ιστών, φωτιστικών σωμάτων και όποιες άλλες εργασίες χρειασθούν και αναφέρονται στο τιμολόγιο μελέτης ώστε να ευρίσκεται σε καλή κατάσταση το Ε.Ο.Δ. του ηλεκτροφωτισμού.
- ❖ Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επεμβαίνει σε οποιοδήποτε κόμβο και σε οποιοδήποτε χιλ. απόσταση αρμοδιότητας Π.Δ.Ε. αφού του δοθεί εντολή από τον επιβλέποντα ή τους επιβλέποντες μηχανικούς του έργου.
- ❖ Στα τμήματα στα οποία θα γίνει αντικατάσταση καλωδίων τα φρεάτια των βάσεων (τα οποία είναι ενσωματωμένα) θα καλυφθούν για προστασία με μπετόν πάχους 20,00εκ. έως 30,00εκ.
- ❖ Η αντικατάσταση φθαρμένου ή κατεστραμμένου υλικού θα γίνει δια ετέρου καινούργιου το οποίο θα είναι το ίδιο προς το αντικαθιστάμενο

Προ πάσης εργασίας σε κάθε κόμβο θα γίνεται λεπτομερείς καταγραφή των αναγκών συντηρήσεως και θα συνοδεύεται με σκαριφήματα.

Γενικότερα οι προαναφερθείσες εργασίες βελτιώσεως και συντηρήσεως δικτύων κατά τις βασικές λεπτομέρειες δέον όπως είναι σύμφωνοι:

- α) Με τους κανόνες της τέχνης και
- β) Τους Ελληνικούς κανονισμούς ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και εν γένει τις προς τα περί εκτελέσεως Δημοσίων έργων διατάξεις.

Η αποκατάσταση των σιδηροιστών, τσιμεντοιστών και των βραχιόνων αυτών θα γίνεται δι' άλλου ομοίου τύπου προς τον τύπου του καταρριφθέντος.

Σε περίπτωση που προκληθεί ζημία εις τα υπόγεια καλώδια, αυτά αντικαθίστανται με ίδιας διατομής με τα αντικατασταθέντα και θα τοποθετηθούν εντός πλαστικών σωλήνων ή γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων.

B' "Εργασίες Συντήρησης Η/Μ σηράγγων στην Π.Ε. Αχαΐας και Π.Ε. Ηλείας αρμοδιότητας της Δ.Τ.Ε.-Π.Δ.Ε."

Με την παρούσα εργολαβία αποσκοπούμε στην εκτέλεση των εργασιών προστασίας, παρακολούθησης, και συντήρησης των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων και την συντήρηση του ηλεκτροφωτισμού όλων των σηράγγων αρμοδιότητας μας

B1) "Παράκαμψη Αρχ. Ολυμπίας "

➤ Οδικός φωτισμός

Με την αντίστοιχη εργολαβία θα γίνει πλήρης συντήρηση του οδικού φωτισμού στις παρακάτω σήραγγες:

- ◆ Σήραγγα Εκεχειρίας
- ◆ Σήραγγα Ήφιτος
- ◆ Σήραγγα Πέλωψ
- ◆ Σήραγγα Ολυμπιονίκης
- ◆ Σήραγγα Ολυμπία

- ◆ Στις οδικές συνδέσεις της σήραγγας
- ◆ Η/Μ Εξοπλισμός Σηράγγων

B2) “ΜΠΠ Πάτρα”

- ◆ Σήραγγα Αρόης
- ◆ Σήραγγα Αγ. Σοφίας
- ◆ Στις οδικές συνδέσεις της σήραγγας
- ◆ Η/Μ Εξοπλισμός Σηράγγων

◆ B3) “ Σήραγγα Πλατάνου “

- ◆ Στις οδικές συνδέσεις της σήραγγας
- ◆ Η/Μ Εξοπλισμός Σηράγγων

2.1 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΗΡΑΓΓΩΝ

Περιλαμβάνονται οι εργασίες της τακτικής επιθεώρησης (συνεχούς και προγραμματισμένης) και της συντήρησης (τακτικής-προληπτικής και έκτακτης λόγω ανάγκης) των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων (Η/Μ) των σηράγγων και του Κτιρίου ελέγχου, εξυπηρέτησης Σήραγγας (ΚΕΣ). Ως Η/Μ εγκαταστάσεις του έργου θεωρούνται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά οι ακόλουθες :

- Η/Μ εγκαταστάσεις οδοφωτισμού περιλαμβανομένων όλων των υποδομών όδευσης καλωδίων, καθώς και των σταθμών τηλε-ελέγχου και τηλε-ειδοποίησης οδοφωτισμού με τα παρελκόμενα τους
- Η/Μ εγκαταστάσεις και ηλεκτρονικές διατάξεις εντός των σηράγγων, για θέματα τηλεματικής διαχείρισης κυκλοφορίας οδού (ηλεκτρονικές πινακίδες μηνυμάτων (ΠΜΜ, ΠΜΟΤ, ΠΚΛΚ), κάμερες-CCTV, ανιχνευτές υπέρυφων οχημάτων, μετρητές κυκλοφοριακών δεδομένων, επαγωγικοί βρόχοι, φωτεινοί σηματοδότες σηράγγων, δίκτυα οπτικών ινών, PLCs, λοιπές διατάξεις αυτοματισμού, πάσης φύσεως μετρητικές διατάξεις, κλπ).
- Οι Η/Μ εγκαταστάσεις εντός των σηράγγων περιλαμβανομένων όλων των υποδομών όδευσης καλωδίων.
- Οι Η/Μ εγκαταστάσεις των υποσταθμών Μέσης Τάσης των σηράγγων.
- Οι Η/Μ εγκαταστάσεις συνοδών κτιριακών εγκαταστάσεων, ήτοι ενδεικτικά :
 - ο ΚΕΚ
 - ο ΚΕΣ
 - ο Δεξαμενές νερού
 - ο Οικίσκοι ηλεκτρικής διανομής σηράγγων
 - ο Λοιπές λυόμενες και μόνιμες κατασκευές που εξυπηρετούν την οδό

2.1.1 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Οι εργασίες επιθεώρησης και συντήρησης Η/Μ σηράγγων που περιγράφονται ακολούθως, θα εκτελούνται από το Προσωπικό Συντήρησης Η/Μ. Το Προσωπικό Συντήρησης Η/Μ θα μεριμνά και για την Τεχνική Υποστήριξη Ηλεκτρονικών & Αυτοματισμών και θα έχει τα κατάλληλα τεχνικά

προσόντα, για εργασία σε ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις αναλόγου εγκατεστημένης ισχύος με αυτές του έργου.

Το Προσωπικό Συντήρησης Η/Μ στο παρόν έργο θα απασχολείται τις εργάσιμες ημέρες και ώρες και θα είναι σε επιφυλακή τις υπόλοιπες ώρες και ημέρες του έτους περιλαμβανομένων εορτών και αργιών.

Για εργασίες συντήρησης Η/Μ που αμείβονται βάσει άρθρων Τιμολογίου Μελέτης, ο Ανάδοχος μπορεί να χρησιμοποιεί επιπλέον και άλλο κατάλληλο τεχνικό προσωπικό Η/Μ, όπως απαιτείται στα σχετικά άρθρα και τα λοιπά συμβατικά τεύχη.

2.1.2 ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΗΡΑΓΓΩΝ

Οι συχνότητες εκτέλεσης των επιθεωρήσεων Η/Μ εγκαταστάσεων της οδού και των σηράγγων δίνονται συγκεντρωτικά στους πίνακες της Ειδικής Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων.

2.1.3 ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ Η/Μ ΣΗΡΑΓΓΩΝ

Περιλαμβάνει το σύνολο των ενεργειών και δράσεων που απαιτούνται για την επισήμανση των φθορών και βλαβών των Η/Μ εγκαταστάσεων των σηράγγων και τον εντοπισμό επικείμενων κινδύνων για τους χρήστες. Επίσης περιλαμβάνει τις εργασίες των απαιτούμενων περιοδικών-τακτικών επιθεωρήσεων, δοκιμών και συντηρήσεων του Η/Μ εξοπλισμού των σηράγγων, όπως αυτές περιγράφονται αναλυτικά στις «Οδηγίες Συντήρησης Αυτοκινητοδρόμων: Στοιχειώδης Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων Σηράγγων», (Υ.Α. Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Δ1α/ο/8/60/12-7-2004).

Τα αποτελέσματα των επιθεωρήσεων, δοκιμών, τακτικών συντηρήσεων και έκτακτων συντηρήσεων-αποκαταστάσεων βλαβών Η/Μ σηράγγων θα καταχωρούνται από το Προσωπικό Συντήρησης Η/Μ σε ειδικά έντυπα, όπως περιγράφονται στη Τ.Σ.Υ.

Λόγω των ιδιοτήτων που παρουσιάζουν οι σήραγγες (κλειστός χώρος, έλλειψη ΛΕΑ, μειωμένο πεδίο ορατότητας, κλπ), ο Ανάδοχος θα πρέπει να λαμβάνει αυστηρότερα μέτρα ασφάλειας του προσωπικού κατά την εκτέλεση των εργασιών συντήρησης.

2.1.3.1 Επιθεώρηση Η/Μ Σηράγγων

Οι επιθεωρήσεις Η/Μ Σηράγγων θα αρχίσουν έπειτα από εντολή της Υπηρεσίας και θα εκτελούνται **καθημερινά** χωρίς να εξαιρούνται τα Σαββατοκύριακα και οι επίσημες αργίες. Οι επιθεωρήσεις θα εκτελούνται από το Προσωπικό Συντήρησης Η/Μ και περιλαμβάνουν :

- επιθεώρηση των Η/Μ εγκαταστάσεων στις σήραγγες, σε όλους τους χώρους Η/Μ που βρίσκονται στην περιοχή ευθύνης του έργου για τη διασφάλιση της ορθής λειτουργίας τους και άρση των βλαβών τους.
- εκτέλεση των απαραίτητων περιοδικών δοκιμών, ελέγχων και τακτικών συντηρήσεων που απαιτούνται σύμφωνα με τις «Οδηγίες Συντήρησης Αυτοκινητοδρόμων: Στοιχειώδης Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων Σηράγγων», (Υ.Α. Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Δ1α/ο/8/60/12-7-2004) και τα σχετικά «Δελτία Προληπτικής Συντήρησης Η/Μ Σηράγγων» που περιέχονται σε αυτές, που θα διασφαλίζουν την απρόσκοπτη λειτουργία του εξοπλισμού (π.χ. θέση σε λειτουργία του Η/Ζ, ενεργοποίηση-δοκιμή των συστημάτων ασφαλείας-συναγερμού του ΚΕΣ, ενεργοποίηση-δοκιμή ζωνών πυρανίχνευσης, έλεγχος μπαταριών UPS, ενεργοποίηση-δοκιμή (by-pass) αντλιών πυρόσβεσης, έλεγχος και δοκιμή βαθμίδων φωτισμού-φωτομέτρων (auto και manual), έλεγχος και δοκιμή ανεμιστήρων (auto και manual, forward-reverse), καθαριότητα και λίπανση εξοπλισμού, κλπ.). Πολλές από τις δοκιμές αυτές θα γίνονται σε συνεργασία με το Προσωπικό Λειτουργίας και τα συστήματα SCADA/TMS των ΚΕΣ/ΚΕΚ.

Το πρόγραμμα των επιθεωρήσεων, δοκιμών των Η/Μ σηράγγων θα εκδίδεται **μηνιαία** μαζί με το αντίστοιχο πρόγραμμα επιθεωρήσεων Η/Μ της οδού και θα υποβάλλεται για έγκριση στη Διευθύνουσα Υπηρεσία. Με το πρόγραμμα θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι όλοι οι κτιριακοί χώροι Η/Μ (εσωτερικοί και εξωτερικοί, βοηθητικά κτίρια, κλπ.) θα επιθεωρούνται εσωτερικά-οπτικά με παρουσία της επίβλεψης τουλάχιστον μια φορά το δεκαπενθήμερο.

Παρατήρηση – Επισήμανση :

Οι περιοδικές δοκιμές λειτουργίας Η/Μ εξοπλισμού θα πρέπει να γίνεται με φυσική παρουσία του Προσωπικού Συντήρησης Η/Μ τουλάχιστον για την προβλεπόμενη συχνότητα δοκιμών στις Οδηγίες Συντήρησης και να μην επαφίεται σε αυτόματα συστήματα με χρονοδιακόπτες. Τα συστήματα χρονοδιακοπών μπορούν να χρησιμοποιούνται από τον Ανάδοχο για αύξηση της συχνότητας δοκιμών λειτουργίας πέραν της προβλεπόμενης.

2.1.3.2 Συντήρηση Η/Μ Σηράγγων

Ως στοιχειώδης συντήρηση Η/Μ εγκαταστάσεων σήραγγας νοείται το σύνολο των ενεργειών, που απαιτούνται για :

- τη διατήρηση της δομής και του εξοπλισμού αυτής σε ανάλογη ποιότητα με αυτήν του χρόνου εγκατάστασης,
- την ικανοποίηση της ασφάλειας των χρηστών και του προσωπικού,
- την ελαχιστοποίηση της παρακώλυσης της κυκλοφορίας βάσει οργανωμένου σχεδιασμού εργασιών συντήρησης,
- την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά τη λειτουργία της σήραγγας και την εκτέλεση των εργασιών συντήρησης.

Στις ενέργειες αυτές περιλαμβάνονται η τακτική (προληπτική) συντήρηση και η έκτακτη (διορθωτική) συντήρηση για την αποκατάσταση φθορών και βλαβών.

2.1.3.3 Κατηγορίες Φθορών Η/Μ Σηράγγων

Οι φθορές και βλάβες Η/Μ σηράγγων που εντοπίζονται από το Προσωπικό Συντήρησης Η/Μ ή κοινοποιούνται στον Ανάδοχο από σχετική αρμόδια πηγή, την Τροχαία, ή από τα συστήματα τηλεειδοποίησης - αναγγελίας βλαβών (π.χ. συστήματα SCADA, TMS, NMS, κλπ.) και εφόσον αυτές επιβεβαιωθούν επί τόπου, εντάσσονται σε τρεις κατηγορίες:

- Κατηγορία 1 (Κύριες ή Επείγουσες)

Αφορούν βλάβες που εμποδίζουν άμεσα τη λειτουργία της σήραγγας και είναι δυνατόν να θέσουν σε άμεσο κίνδυνο την ασφάλεια των χρηστών της οδού ή των εγκαταστάσεων της σήραγγας (π.χ. μερική αποκόλληση εξοπλισμού, ολική ή μερική απώλεια λειτουργίας κυκλωμάτων φωτισμού, μη λειτουργία συστημάτων ελέγχου SCADA και TMS, ολική βλάβη πυροσβεστικού συγκροτήματος, βλάβη αγωγού πυρόσβεσης κλπ).

- Κατηγορία 2.1 (Δευτερεύουσες)

Βλάβες που επηρεάζουν την καλή λειτουργία των εγκαταστάσεων, αλλά δε θέτουν σε άμεσο κίνδυνο την ασφάλεια των χρηστών της οδού (εφόσον υπάρχουν π.χ. βλάβη Η/Ζ, βλάβη UPS, κλπ).

- Κατηγορία 2.2 (Συνήθειες)

Βλάβες που δεν επηρεάζουν την κανονική λειτουργία της σήραγγας ή έχουν προβλέψιμες, ελάχιστονο σημασίας, επιπτώσεις στην κανονική λειτουργία (π.χ. βλάβη μίας εκ των αντλιών πυρόσβεσης, κλπ).

2.1.3.4 Αποκατάσταση Φθορών Η/Μ Σηράγγων

Οι φθορές Κατηγορίας 1 πρέπει να αποκαθίστανται, εάν είναι πρακτικά εφικτό αμέσως κατά τη διάρκεια των επιθεωρήσεων σηράγγων από το Προσωπικό Συντήρησης Η/Μ ή εντός των καθορισμένων χρόνων απόκρισης και αποκατάστασης της παραγράφου 2.1.3.6. Αν δεν είναι δυνατή η άμεση αποκατάσταση των φθορών Κατηγορίας 1, τότε θα πρέπει προσωρινά να σημαίνονται και να επιθεωρούνται μέχρι τη μόνιμη επισκευή τους.

Σήμανση που αφορά αποκλεισμό λωρίδας κυκλοφορίας σήραγγας για λόγους συντήρησης, θα πρέπει να ξεκινάει πάντα έξω από τη σήραγγα βάσει εγκεκριμένων σχεδίων σήμανσης, που θα είναι σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση αρ. ΔΠΠΑΠ/οικ.502/1-7-2003 (ΦΕΚ 946 Β' /9-7-2003).

Οι φθορές Κατηγορίας 2.1 θα αποκαθίστανται εντός των καθορισμένων χρόνων απόκρισης και αποκατάστασης της παραγράφου 2.1.3.6.

Οι φθορές Κατηγορίας 2.2 θα αποκαθίστανται στα πλαίσια προγραμματισμένων εργασιών συντήρησης ή κατόπιν ρητής εντολής της Υπηρεσίας.

2.1.3.5 Τακτική Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων Σηράγγων

Η τακτική συντήρηση των Η/Μ εγκαταστάσεων θα διεξάγεται σύμφωνα με :

- το Φ.Α.Υ. του έργου κατασκευής των Η/Μ εγκαταστάσεων των σηράγγων, που περιλαμβάνει:
 - τα Εγχειρίδια Επιθεώρησης και Συντήρησης των Η/Μ εγκαταστάσεων των σηράγγων,
 - τα Εγχειρίδια Συντήρησης και Λειτουργίας των κατασκευαστών και προμηθευτών των Η/Μ εγκαταστάσεων των σηράγγων,
- τις «Οδηγίες Συντήρησης Αυτοκινητοδρόμων: Στοιχειώδης Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων Σηράγγων», (Υ.Α. Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Δ1α/ο/8/60/12-7-2004) και τα σχετικά «Δελτία Προληπτικής Συντήρησης Η/Μ Σηράγγων» που περιέχονται σε αυτές

Τα παραπάνω θα καλούνται στην παρούσα σύμβαση “Εγχειρίδια Συντήρησης Η/Μ Σήραγγας”.

Ο Ανάδοχος θα ελέγξει **εντός ενός (1) μηνός** κατόπιν εντολής της Υπηρεσίας, τα τυπικά «Δελτία Προληπτικής Συντήρησης Η/Μ Σηράγγων» των Οδηγιών, θα τα προσαρμόσει και συμπληρώσει βάσει όλου του υφιστάμενου εγκατεστημένου εξοπλισμού και των Εγχειριδίων Κατασκευαστή αυτών και θα τα υποβάλλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία για έγκριση.

Επίσης ο Ανάδοχος, θα συλλέξει, οργανώσει και αρχειοθετήσει **εντός τεσσάρων (4) μηνών** κατόπιν εντολής της Υπηρεσίας, σε χώρους που θα του υποδειχθούν (π.χ. Κτίριο ελέγχου, εξυπηρέτησης Σήραγγας ΚΕΣ), ΤΕΧΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ στην οποία θα τηρούνται όλα τα Εγχειρίδια Κατασκευαστή του Η/Μ εξοπλισμού, όλα τα σχέδια μελέτης εφαρμογής, τα δελτία προληπτικής συντήρησης κατά εξοπλισμό, ηλεκτρονικά αρχεία-CD, κλπ. Η αρχειοθέτηση και τα περιεχόμενα της βιβλιοθήκης θα κοινοποιηθούν στην Υπηρεσία.

2.1.3.6 Έκτακτη Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων Σηράγγων

Έκτακτη συντήρηση των Η/Μ εγκαταστάσεων σηράγγων απαιτείται βάσει των βλαβών και φθορών που ανακύπτουν και προέρχονται από οποιοδήποτε αίτιο (αστοχία υλικού, φθορά λόγω λειτουργίας,

φθορά από χρήση όπως πρόσκρουση οχήματος κλπ, φθορά από ανωτέρα βία, όπως πτώση κεραυνού κλπ.). Ειδικότερα, το Προσωπικό Συντήρησης Η/Μ, **υποχρεούται να είναι σε επιφυλακή όλες τις ημέρες του έτους, περιλαμβανομένων εορτών και αργιών**, ώστε μετά από λήψη ειδοποίησης για προβλήματα λειτουργίας εξοπλισμού ή για φθορές και συναγεμμούς προερχόμενους από τις Η/Μ εγκαταστάσεις σήραγγων, να μεταβαίνει επί τόπου για την αποκατάσταση των βλαβών εντός προκαθορισμένων χρόνων που ορίζονται ακολούθως :

Ως χρόνος απόκρισης συντήρησης, ορίζεται ο χρόνος από τη λήψη της ειδοποίησης από το Προσωπικό Συντήρησης Η/Μ έως την άφιξη του στη σήραγγα.

Ως χρόνος προσωρινής αποκατάστασης βλάβης, ορίζεται ο μέγιστος χρόνος από την άφιξη του Προσωπικού Συντήρησης Η/Μ επί τόπου, για την υπό περιορισμούς, επαναλειτουργία του εξοπλισμού που υπέστη βλάβη ή τη θέση αυτού σε ασφαλή κατάσταση, ώστε να μην αποτελεί κίνδυνο για την ασφάλεια των χρηστών της οδού ή των εγκαταστάσεων της σήραγγας.

Ως χρόνος οριστικής αποκατάστασης βλάβης, ορίζεται ο μέγιστος χρόνος από την άφιξη του Προσωπικού Συντήρησης Η/Μ επί τόπου, για την πλήρη και κανονική αποκατάσταση της λειτουργίας του εξοπλισμού που υπέστη βλάβη.

Στο παρόν έργο οι παραπάνω χρόνοι καθορίζονται στον ακόλουθο πίνακα :

Φθορές / Βλάβες	Χρόνος Απόκρισης	Χρόνος Προσωρινής Αποκατάστασης	Χρόνος Οριστικής Αποκατάστασης
Η/Μ Εγκαταστάσεις Σήραγγας			
Κατηγορία 1	1 ώρα	4 ώρες	24 ώρες
Κατηγορία 2.1	2 ώρες	12 ώρες	48 ώρες
Κατηγορία 2.2	3 ώρες	Προγραμματισμένες εργασίες συντήρησης	

Για όλες τις φθορές και βλάβες που ο χρόνος οριστικής αποκατάστασης υπερβαίνει τους προαναφερθέντες χρόνους, ο Ανάδοχος υποχρεούται **εντός 24 ωρών** (από το πέρας του χρόνου οριστικής αποκατάστασης), να ενημερώνει τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και να υποβάλλει εγγράφως χρονοδιάγραμμα για την οριστική αποκατάστασή της καθώς και εκτιμώμενη ανάλυση εργασιών και κόστους.

Διευκρινίσεις επί της Έκτακτης Συντήρησης

Όσες Η/Μ εγκαταστάσεις του τμήματος τελούν υπό καθεστώς εγγύησης, ο Ανάδοχος Κατασκευής είναι υποχρεωμένος να αποκαθιστά με δική του ευθύνη και έξοδα κάθε βλάβη που οφείλεται σε αστοχία υλικού ή κακοτεχνία κατά την κατασκευή. Για λόγους, όμως, εύρυθμης και ασφαλούς λειτουργίας της σήραγγας ο Ανάδοχος της παρούσας σύμβασης θα επεμβαίνει σε κάθε περίπτωση εμφάνισης βλάβης των Η/Μ εγκαταστάσεων, πάντα εντός των προκαθορισμένων χρόνων απόκρισης, θα εξετάζει και θα αξιολογεί τη βλάβη, από οποιοδήποτε αίτιο και αν προέρχεται. Διακρίνονται τρεις περιπτώσεις :

1. Βλάβη οφειλόμενη σε αστοχία υλικού ή κακοτεχνία (εμπίπτει στις υποχρεώσεις του Αναδόχου Κατασκευής).

Εάν η βλάβη είναι Κατηγορίας 1 ή 2.1, το προσωπικό του Αναδόχου της παρούσας σύμβασης θα προβαίνει άμεσα στην άρση επικινδυνότητας της βλάβης, ώστε να μη δημιουργείται κίνδυνος για την ασφάλεια των χρηστών της οδού ή των εγκαταστάσεων. Εν συνεχεία θα ειδοποιεί τη Διευθύνουσα Υπηρεσία για πιστοποίηση της βλάβης.

Για βλάβες Κατηγορίας 2.2, θα ειδοποιεί τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος Κατασκευής, κατόπιν έγγραφης ειδοποίησης της Υπηρεσίας, δεν προβεί στην αποκατάσταση της βλάβης, η βλάβη θα αποκαθίσταται από τον Ανάδοχο της παρούσας σύμβασης με εντολή της Υπηρεσίας και σε βάρος του Αναδόχου Κατασκευής και για λογαριασμό του.

2. Βλάβη οφειλόμενη σε χρήση της οδού (π.χ. πρόσκρουση οχήματος) ή σε ανωτέρα βία (π.χ. ακραία καιρικά φαινόμενα).

Ανεξαρτήτως από την κατηγορία της βλάβης, το προσωπικό του Αναδόχου της παρούσας σύμβασης θα προβαίνει άμεσα στην προσωρινή και οριστική αποκατάσταση της βλάβης, σύμφωνα με τη σύμβαση.

3. Κάθε άλλη βλάβη που δεν εμπίπτει στις παραπάνω περιπτώσεις.

Ο Ανάδοχος της παρούσας σύμβασης είναι υποχρεωμένος να προβεί στην προσωρινή και οριστική αποκατάσταση.

2.1.4 ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ Η/Μ ΣΗΡΑΓΓΩΝ

Οι λεπτομερείς επιθεωρήσεις Η/Μ σήραγγων, του παρόντος έργου περιλαμβάνουν :

1. Έλεγχο γειώσεων δικτύων οδοφωτισμού οδού
2. Έλεγχο γειώσεων υποσταθμού Μέσης Τάσης σήραγγας και εγκαταστάσεων εντός σήραγγας

Κατά τις λεπτομερείς επιθεωρήσεις Η/Μ οδού θα τηρείται από τον Ανάδοχο κατάλληλο αρχείο/ ημερολόγιο, όπως στις αντίστοιχες επιθεωρήσεις οδού.

Η διενέργεια των λεπτομερών επιθεωρήσεων στα παραπάνω στοιχεία της οδού θα γίνει κατόπιν εντολής της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

2.1.4.1 Έλεγχος γειώσεων δικτύων οδοφωτισμού οδού

Θα ελεγχθούν και θα μετρηθούν όλες οι γειώσεις κάθε πίνακα οδοφωτισμού που θα υποδειχθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία κατόπιν εντολής αυτής, δηλαδή :

- η γείωση του πίνακα ηλεκτροφωτισμού,
- οι γειώσεις των ακραίων ιστών οδοφωτισμού ανά αναχώρηση

Οι μετρήσεις θα γίνουν σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384, τις προδιαγραφές Η/Μ εγκαταστάσεων της ΕΟΑΕ και τις VDE 413/5,7 (συσκευές μετρήσεων γειώσεων).

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει τη μεθοδολογία των λεπτομερών επιθεωρήσεων καθώς και τα χαρακτηριστικά των οργάνων που θα χρησιμοποιήσει προς έγκριση στην Διευθύνουσα Υπηρεσία, δεκαπέντε (15) ημέρες τουλάχιστον πριν την εκτέλεση των εργασιών.

2.1.4.2 Έλεγχος γειώσεων Μέσης Τάσης σήραγγας

Θα ελεγχθούν και θα μετρηθούν όλες οι γειώσεις σήραγγας, δηλαδή :

- η γείωση κανονικής διανομής από δίκτυο ΔΕΗ ΧΤ,
- η γείωση εφεδρικής διανομής από Η/Ζ και UPS σήραγγας
- οι γειώσεις των ερμαριών διανομής ισχύος εντός της σήραγγας και κατά μήκος της σήραγγας και των εσωτερικών υποσταθμών αυτής

Οι μετρήσεις θα γίνουν σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384, τις σχετικές οδηγίες της ΔΕΗ και τις VDE 413/5,7 (συσκευές μετρήσεων γειώσεων).

Επειδή η μέτρηση των γειώσεων απαιτεί τη διακοπή τροφοδοσίας ρεύματος προς τον υπό εξέταση εξοπλισμό, επιστάται η προσοχή του Αναδόχου στη μεθοδολογία που θα ακολουθήσει. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει τη μεθοδολογία της λεπτομερούς επιθεώρησης των γειώσεων μιας σήραγγας καθώς και τα χαρακτηριστικά των οργάνων που θα χρησιμοποιήσει προς έγκριση στη Διευθύνουσα Υπηρεσία, δεκαπέντε (15) ημέρες τουλάχιστον πριν την εκτέλεση των εργασιών.

2.1.5 ΕΙΔΙΚΕΣ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Στο παρόν έργο προβλέπεται να εκτελεστούν οι κάτωθι ειδικές Η/Μ εργασίες-συντηρήσεις :

- Καθολική συντήρηση Η/Ζ
- Καθολική συντήρηση UPS
- Καθολική συντήρηση συστήματος πυρανίχνευσης σήραγγας
- Καθολική συντήρηση συστήματος ραδιοεπικοινωνίας σήραγγας
- Καθολική συντήρηση κλιματιστικών μονάδων κτιρίων οδού και σηράγγων
- Καθολική συντήρηση πυροσβεστικού συγκροτήματος σήραγγας
- Καθολική συντήρηση γενικών πινάκων μέσης τάσης σήραγγας
- Καθολική συντήρηση γενικών πινάκων χαμηλής τάσης σήραγγας
- Καθολική συντήρηση μετασχηματιστών ισχύος σήραγγας
- Καθολική συντήρηση ανεμιστήρων
- Καθολική συντήρηση συστημάτων πυρόσβεσης αέριων κατασβεστικών μέσων (FM200, INERGEN, CO₂)
- Καθολική συντήρηση μετρητών αέριων ρύπων (CO, NO, Opacity) σήραγγας
- Καθολική συντήρηση ανεμομετρητή (Wind Flow meter) σήραγγας
- Πλύσιμο φωτιστικών σηράγγων
- Αναγομώσεις πυροσβεστήρων σηράγγων
- Πινακίδες σήμανσης Η/Μ εξοπλισμού

Αναλυτικότερα :

2.1.5.1 Καθολική συντήρηση Η/Ζ

Η καθολική συντήρηση ενός ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (Η/Ζ) θα γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο παρόν και στις “Οδηγίες Συντήρησης Αυτοκινητοδρόμων: Στοιχειώδης Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων Σηράγγων”, (Υ.Α. ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Δ1α/ο/8/60/12-7-2004) και ειδικότερα στην παραγρ. 1.11.3 των οδηγιών, στο “Δελτίο Προληπτικής Συντήρησης - Η/Ζ” των οδηγιών και στα Εγχειρίδια του Κατασκευαστή.

Η επιθεώρηση και συντήρηση ενός Η/Ζ περιλαμβάνει κατ’ ελάχιστο:

- την ανά εξάμηνο (2 φορές/έτος) επιτόπου επιθεώρηση της λειτουργίας, συντήρηση, ρυθμίσεις από τεχνικό προσωπικό που είναι πιστοποιημένο για συντήρηση Η/Ζ αναλόγου ισχύος και τύπου,
- τον επιτόπου έλεγχο και αποκατάσταση βλαβών (έκτακτη συντήρηση), που μπορεί να προκύπτουν εντός του έτους, κατόπιν ειδοποίησης (έως 4 φορές/έτος) του απαιτούμενου πιστοποιημένου τεχνικού προσωπικού,
- τη χρήση των απαιτούμενων μηχανημάτων, εργαλείων και οργάνων με τις οποιεσδήποτε φθορές και απώλειες,

- την τήρηση του σχετικού βιβλίου συντηρήσεων του Η/Ζ το οποίο θα βρίσκεται πάντα στον χώρο του Η/Ζ και θα αναγράφει τις εργασίες συντήρησης που έχουν εκτελεστεί και τα αποτελέσματά τους,
- απαιτούμενα αναλώσιμα υλικά πλην των :
 - φίλτρων αέρα, νερού
 - φίλτρων λαδιού
 - φίλτρων πετρελαίου
 - λιπαντελαίων
 - ψυκτικών υγρών
- την υποβολή στην Υπηρεσία συμπληρωμένης φόρμας κάθε επιθεώρησης και τακτικής συντήρησης, υπογεγραμμένης από το απαιτούμενο πιστοποιημένο τεχνικό προσωπικό.

2.1.5.2 Καθολική συντήρηση UPS

Η καθολική συντήρηση μιας μονάδας αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS) θα γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο παρόν και στις “Οδηγίες Συντήρησης Αυτοκινητοδρόμων: Στοιχειώδης Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων Σηράγγων”, (Υ.Α. ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Δ1α/ο/8/60/12-7-2004) και ειδικότερα στην παραγρ. 1.11.1 και 1.12.2 των οδηγιών, στο “Δελτίο Προληπτικής Συντήρησης - UPS” των οδηγιών και στα Εγχειρίδια του Κατασκευαστή.

Η επιθεώρηση και συντήρηση ενός UPS περιλαμβάνει κατ’ ελάχιστο :

- την ανά εξάμηνο (2 φορές/έτος) επιτόπου επιθεώρηση της λειτουργίας, συντήρηση, ρυθμίσεις από τεχνικό προσωπικό που είναι πιστοποιημένο για συντήρηση UPS αναλόγου ισχύος και τύπου και της συστοιχίας μπαταριών αυτού,
- τον επιτόπου έλεγχο και αποκατάσταση βλαβών (έκτακτη συντήρηση), που μπορεί να προκύπτουν εντός του έτους, κατόπιν ειδοποίησης (έως 4 φορές/έτος) του απαιτούμενου πιστοποιημένου τεχνικού προσωπικού,
- τη χρήση των απαιτούμενων μηχανημάτων, εργαλείων και οργάνων με τις οποιεσδήποτε φθορές και απώλειες,
- την τήρηση του σχετικού βιβλίου συντηρήσεων του UPS, το οποίο θα βρίσκεται πάντα στον χώρο του UPS και θα αναγράφει τις εργασίες συντήρησης που έχουν εκτελεστεί και τα αποτελέσματά τους,
- τα απαιτούμενα αναλώσιμα υλικά,
- την υποβολή στην Υπηρεσία συμπληρωμένης φόρμας κάθε επιθεώρησης και τακτικής συντήρησης, υπογεγραμμένης από το απαιτούμενο πιστοποιημένο τεχνικό προσωπικό.

2.1.5.3 Καθολική συντήρηση συστήματος πυρανίχνευσης σήραγγας

Η καθολική συντήρηση ενός συστήματος πυρανίχνευσης σήραγγας θα γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο παρόν και στις “Οδηγίες Συντήρησης Αυτοκινητοδρόμων: Στοιχειώδης Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων Σηράγγων”, (Υ.Α. ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Δ1α/ο/8/60/12-7-2004) και ειδικότερα στην παραγρ. 1.7.7 των οδηγιών, στο “Δελτίο Προληπτικής Συντήρησης - Σύστημα Πυρανίχνευσης Σήραγγας” των οδηγιών και στα Εγχειρίδια του Κατασκευαστή.

Το σύστημα πυρανίχνευσης σήραγγας αποτελείται ενδεικτικά από :

- κεντρική(-ες) μονάδα(-ες) ελέγχου εντός κτιρίου ΚΕΣ της σήραγγας

- τοπικές μονάδες ελέγχου εντός ερμαρίων σηράγγων και των δύο κλάδων
- καλώδιο πυρανίχνευσης εντός σήραγγας (και στους δύο κλάδους)

Η επιθεώρηση και συντήρηση ενός συστήματος πυρανίχνευσης μιας σήραγγας περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο :

- την ετήσια (1 φορά/έτος) επιτόπου επιθεώρηση της λειτουργίας, συντήρηση, ρυθμίσεις από τεχνικό προσωπικό που είναι πιστοποιημένο για συντήρηση συστήματος πυρανίχνευσης σήραγγας αναλόγου τύπου,
- τον επιτόπου έλεγχο και αποκατάσταση βλαβών (έκτακτη συντήρηση), που μπορεί να προκύπτουν εντός του έτους, κατόπιν ειδοποίησης (έως 4 φορές/έτος) του απαιτούμενου πιστοποιημένου τεχνικού προσωπικού,
- την ενεργοποίηση του συστήματος σε κάθε ζώνη πυρανίχνευσης με φλόγα καμινέτου στη θερμοκρασία λειτουργίας του/των αισθητήρα/αισθητήρων και καταγραφή του χρόνου ενεργοποίησης του προσυναγερμού/συναγερμού στο σύστημα SCADA,
- τη χρήση των απαιτούμενων μηχανημάτων, εργαλείων και οργάνων με τις οποιεσδήποτε φθορές και απώλειες,
- την τήρηση του σχετικού βιβλίου συντηρήσεων του συστήματος πυρανίχνευσης το οποίο θα βρίσκεται πάντα στον χώρο του ΚΕΣ και θα αναγράφει τις εργασίες συντήρησης που έχουν εκτελεστεί και τα αποτελέσματα τους,
- τα απαιτούμενα αναλώσιμα υλικά,
- τη διάθεση και χρήση καδοφόρου ανυψωτικού μηχανήματος,
- την υποβολή στην Υπηρεσία συμπληρωμένης φόρμας κάθε επιθεώρησης και τακτικής συντήρησης, υπογεγραμμένης από το απαιτούμενο πιστοποιημένο τεχνικό προσωπικό.

2.1.5.4 Καθολική συντήρηση συστήματος ραδιοεπικοινωνίας σήραγγας

Η καθολική συντήρηση ενός συστήματος ραδιοεπικοινωνίας σήραγγας θα γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο παρόν και στις “Οδηγίες Συντήρησης Αυτοκινητοδρόμων: Στοιχειώδης Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων Σηράγγων”, (Υ.Α. ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Δ1α/ο/8/60/12-7-2004) και ειδικότερα στην παραγρ. 1.8.2 των οδηγιών, στο “Δελτίο Προληπτικής Συντήρησης - Σύστημα Αναμετάδοσης Ραδιοσυχνοτήτων” των Οδηγιών και στα Εγχειρίδια του Κατασκευαστή.

Το σύστημα ραδιοεπικοινωνίας σήραγγας αποτελείται ενδεικτικά από :

- κεντρική μονάδα ελέγχου εντός κτιρίου ή κτιρίων ΚΕΣ/ΚΕΚ μιας σήραγγας (μονάδες VHF, μονάδες UHF, κονσόλα χειρισμού και μηνυμάτων, υπολογιστής χειρισμού και μηνυμάτων, κλπ.)
- τοπικές μονάδες ελέγχου εντός ερμαρίων σηράγγων και των δύο κλάδων
- εξωτερικές και εσωτερικές κεραιές αναμετάδοσης και ιστοί ανάρτησής τους
- ακτινοβολούν καλώδιο εντός σήραγγας (και στους δύο κλάδους)

Η επιθεώρηση και συντήρηση ενός συστήματος ραδιοεπικοινωνίας σήραγγας περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο :

- την ετήσια (1 φορά/έτος) επιτόπου επιθεώρηση της λειτουργίας, συντήρηση, ρυθμίσεις από τεχνικό προσωπικό που είναι πιστοποιημένο για συντήρηση συστήματος ραδιοεπικοινωνίας σήραγγας αναλόγου τύπου,

- τον επιτόπου έλεγχο και αποκατάσταση βλαβών (έκτακτη συντήρηση), που μπορεί να προκύπτουν εντός του έτους, κατόπιν ειδοποίησης (έως 4 φορές/έτος) του απαιτούμενου πιστοποιημένου τεχνικού προσωπικού,
- τη χρήση των απαιτούμενων μηχανημάτων, εργαλείων και οργάνων με τις οποιεσδήποτε φθορές και απώλειες,
- την τήρηση του σχετικού βιβλίου συντηρήσεων του συστήματος ραδιοεπικοινωνίας σήραγγας, το οποίο θα βρίσκεται πάντα στον χώρο του ΚΕΣ\ΚΕΚ και θα αναγράφει τις εργασίες συντήρησης που έχουν εκτελεστεί και τα αποτελέσματα τους,
- τα απαιτούμενα αναλώσιμα υλικά,
- τη διάθεση και χρήση καδοφόρου ανυψωτικού μηχανήματος,
- την υποβολή στην Υπηρεσία συμπληρωμένης φόρμας κάθε επιθεώρησης και τακτικής συντήρησης, υπογεγραμμένης από το απαιτούμενο πιστοποιημένο τεχνικό προσωπικό.

2.1.5.5 Καθολική συντήρηση πυροσβεστικού συγκροτήματος σήραγγας

Η καθολική συντήρηση ενός πυροσβεστικού συγκροτήματος σήραγγας θα γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο παρόν και στις “Οδηγίες Συντήρησης Αυτοκινητοδρόμων: Στοιχειώδης Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων Σηράγγων”, (Υ.Α. ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Δ1α/ο/8/60/12-7-2004) και ειδικότερα στις παραγρ. 1.7.3 έως 1.7.5 και 1.13 των οδηγιών, στα δελτία “Δελτίο Προληπτικής Συντήρησης - Αντλιοστάσιο Πυρόσβεσης”, “Δελτίο Προληπτικής Συντήρησης – Ερμάριο Ανάγκης Σήραγγας και Μόνιμο Δίκτυο Πυρόσβεσης” των οδηγιών και στα Εγχειρίδια του Κατασκευαστή.

Το πυροσβεστικό συγκρότημα μιας σήραγγας αποτελείται ενδεικτικά από :

- τις αντλίες του αντλιοστασίου,
- τον ηλεκτρικό πίνακα του αντλιοστασίου
- τη δεξαμενή πυρόσβεσης με τα των οργάνων αυτής,
- τον κύριο αγωγό πυρόσβεσης με τις συνδέσεις αυτού
- τις θερμαντικές αντιστάσεις του κύριου αγωγού πυρόσβεσης,
- τους πυροσβεστικούς κρουνούς (εξωτερικούς και εντός των ερμαρίων ανάγκης σήραγγας)
- τις βάνες απομόνωσης του πυροσβεστικού δικτύου

Η επιθεώρηση και συντήρηση ενός πυροσβεστικού συγκροτήματος μιας σήραγγας περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο :

- την ανά εξάμηνο (2 φορές/έτος) επιτόπου επιθεώρηση της λειτουργίας, συντήρηση, ρυθμίσεις από τεχνικό προσωπικό που είναι πιστοποιημένο για συντήρηση πυροσβεστικών συγκροτημάτων αναλόγου ισχύος και τύπου,
- τον επιτόπου έλεγχο και αποκατάσταση βλαβών (έκτακτη συντήρηση), που μπορεί να προκύπτουν εντός του έτους, κατόπιν ειδοποίησης (έως 4 φορές/έτος) του απαιτούμενου πιστοποιημένου τεχνικού προσωπικού,
- τη χρήση των απαιτούμενων μηχανημάτων, εργαλείων και οργάνων με τις οποιεσδήποτε φθορές και απώλειες,

- την τήρηση του σχετικού βιβλίου συντηρήσεων πυροσβεστικού συγκροτήματος το οποίο θα βρίσκεται πάντα στον χώρο του αντλιοστασίου και θα αναγράφει τις εργασίες συντήρησης που έχουν εκτελεστεί και τα αποτελέσματα τους,
- τα απαιτούμενα αναλώσιμα υλικά,
- την υποβολή στην Υπηρεσία συμπληρωμένης φόρμας κάθε επιθεώρησης και τακτικής συντήρησης, υπογεγραμμένης από το απαιτούμενο πιστοποιημένο τεχνικό προσωπικό.

2.1.5.6 Καθολική συντήρηση γενικών πινάκων μέσης τάσης σήραγγας

Η καθολική συντήρηση των γενικών ηλεκτρικών πινάκων Μέσης Τάσης σήραγγας (ενός υποσταθμού) θα γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο παρόν και στις “Οδηγίες Συντήρησης Αυτοκινητοδρόμων: Στοιχειώδης Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων Σηράγγων”, (Υ.Α. ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Δ1α/ο/8/60/12-7-2004) και ειδικότερα στην παραγρ. 1.10.4 των οδηγιών, στο “Δελτίο Προληπτικής Συντήρησης – Γενικοί Πίνακες Μέσης Τάσης” των οδηγιών και στα Εγχειρίδια του Κατασκευαστή.

Οι γενικοί πίνακες Μέσης Τάσης (MT) αποτελούνται ενδεικτικά από:

- πεδίο άφιξης ΔΕΗ
- πεδίο οργάνων,
- πεδίο MT Μετασχηματιστή 1,
- πεδίο MT Μετασχηματιστή 2,

Η επιθεώρηση και συντήρηση των γενικών πινάκων μέσης τάσης μιας σήραγγας περιλαμβάνει κατ’ ελάχιστο :

- την ετήσια (1 φορά/έτος) επιτόπου επιθεώρηση της λειτουργίας, συντήρηση, ρυθμίσεις από τεχνικό προσωπικό που είναι πιστοποιημένο για συντήρηση γενικών πινάκων Μέσης Τάσης αναλόγου ισχύος και τύπου,
- τον επιτόπου έλεγχο και αποκατάσταση βλαβών (έκτακτη συντήρηση), που μπορεί να προκύπτουν εντός του έτους, κατόπιν ειδοποίησης (έως 4 φορές/έτος) του απαιτούμενου πιστοποιημένου τεχνικού προσωπικού,
- τη χρήση των απαιτούμενων μηχανημάτων, εργαλείων και οργάνων με τις οποιεσδήποτε φθορές και απώλειες,
- την τήρηση του σχετικού βιβλίου συντηρήσεων των γενικών πινάκων Μέσης Τάσης σήραγγας (ενός υποσταθμού) το οποίο θα βρίσκεται πάντα στον χώρο του ΚΕΣ\ΚΕΚ και θα αναγράφει τις εργασίες συντήρησης που έχουν εκτελεστεί και τα αποτελέσματα τους,
- τα απαιτούμενα αναλώσιμα υλικά,
- την υποβολή στην Υπηρεσία συμπληρωμένης φόρμας κάθε επιθεώρησης και τακτικής συντήρησης, υπογεγραμμένης από το απαιτούμενο πιστοποιημένο τεχνικό προσωπικό.

2.1.5.7 Καθολική συντήρηση γενικών πινάκων χαμηλής τάσης σήραγγας

Η καθολική συντήρηση των γενικών ηλεκτρικών πινάκων Χαμηλής Τάσης σήραγγας θα γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο παρόν και στις “Οδηγίες Συντήρησης Αυτοκινητοδρόμων: Στοιχειώδης Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων Σηράγγων”, (Υ.Α. ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Δ1α/ο/8/60/12-7-2004) και ειδικότερα στην παραγρ. 1.10.5, 1.10.6 των οδηγιών, στο “Δελτίο Προληπτικής Συντήρησης – Γενικοί Πίνακες Χαμηλής Τάσης” των οδηγιών και στα Εγχειρίδια του Κατασκευαστή.

Οι γενικοί πίνακες Χαμηλής Τάσης (ΧΤ) αποτελούνται ενδεικτικά από:

- πεδίο Γενικού Πίνακα ΧΤ,
- πεδίο Γενικού Πίνακα φορτίων Η/Ζ,
- πεδίο Γενικού Πίνακα φορτίων UPS,
- πεδίο μονάδας διόρθωσης συντελεστού ισχύος μετά της συστοιχίας πυκνωτών αυτής

Η επιθεώρηση και συντήρηση των γενικών πινάκων χαμηλής τάσης μιας σήραγγας περιλαμβάνει κατ’ ελάχιστο :

- την ετήσια (1 φορά/έτος) επιτόπου επιθεώρηση της λειτουργίας, συντήρηση, ρυθμίσεις από τεχνικό προσωπικό, που είναι πιστοποιημένο για συντήρηση γενικών πινάκων Χαμηλής Τάσης αναλόγου ισχύος και τύπου,
- τον επιτόπου έλεγχο και αποκατάσταση βλαβών (έκτακτη συντήρηση), που μπορεί να προκύπτουν εντός του έτους, κατόπιν ειδοποίησης (έως 4 φορές/έτος) του απαιτούμενου πιστοποιημένου τεχνικού προσωπικού,
- τη χρήση των απαιτούμενων μηχανημάτων, εργαλείων και οργάνων με τις οποιεσδήποτε φθορές και απώλειες,
- την τήρηση του σχετικού βιβλίου συντηρήσεων των γενικών πινάκων Χαμηλής Τάσης σήραγγας (ενός υποσταθμού) το οποίο θα βρίσκεται πάντα στον χώρο του ΚΕΣ\ΚΕΚ και θα αναγράφει τις εργασίες συντήρησης που έχουν εκτελεστεί και τα αποτελέσματά τους,
- τα απαιτούμενα αναλώσιμα υλικά,
- την υποβολή στην Υπηρεσία συμπληρωμένης φόρμας κάθε επιθεώρησης και τακτικής συντήρησης, υπογεγραμμένης από το απαιτούμενο πιστοποιημένο τεχνικό προσωπικό.

2.1.5.8 Καθολική συντήρηση μετασχηματιστών ισχύος σήραγγας

Η καθολική συντήρηση των μετασχηματιστών ισχύος σήραγγας (ενός υποσταθμού) θα γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο παρόν και στις “Οδηγίες Συντήρησης Αυτοκινητοδρόμων: Στοιχειώδης Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων Σηράγγων”, (Υ.Α. ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Δ1α/ο/8/60/12-7-2004) και ειδικότερα στην παραγρ. 1.10.3 των οδηγιών, στο “Δελτίο Προληπτικής Συντήρησης – Μετασχηματιστές Ισχύος” των οδηγιών και στα Εγχειρίδια του Κατασκευαστή.

Η επιθεώρηση και συντήρηση των μετασχηματιστών ισχύος μιας σήραγγας περιλαμβάνει κατ’ ελάχιστο :

- την ετήσια (δηλ. 1 φορά) επιτόπου επιθεώρηση της λειτουργίας, συντήρηση, ρυθμίσεις από τεχνικό προσωπικό που είναι πιστοποιημένο για συντήρηση μετασχηματιστών ισχύος σήραγγας αναλόγου ισχύος και τύπου,

- τον επιτόπου έλεγχο και αποκατάσταση βλαβών (έκτακτη συντήρηση), που μπορεί να προκύπτουν εντός του έτους, κατόπιν ειδοποίησης (έως 4 φορές/έτος), του απαιτούμενου πιστοποιημένου τεχνικού προσωπικού,
- τη χρήση των απαιτούμενων μηχανημάτων, εργαλείων και οργάνων με τις οποιεσδήποτε φθορές και απώλειες,
- την τήρηση του σχετικού βιβλίου συντηρήσεων των μετασχηματιστών ισχύος σήραγγας (ενός υποσταθμού), το οποίο θα βρίσκεται πάντα στον χώρο του ΚΕΣ\ΚΕΚ και θα αναγράφει τις εργασίες συντήρησης που έχουν εκτελεστεί και τα αποτελέσματα τους,
- τα απαιτούμενα αναλώσιμα υλικά,
- την υποβολή στην Υπηρεσία συμπληρωμένης φόρμας κάθε επιθεώρησης και τακτικής συντήρησης, υπογεγραμμένης από το απαιτούμενο πιστοποιημένο τεχνικό προσωπικό.

2.1.5.9 Καθολική συντήρηση ανεμιστήρων

Η καθολική συντήρηση των ανεμιστήρων σήραγγας θα γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο παρόν και στις “Οδηγίες Συντήρησης Αυτοκινητοδρόμων: Στοιχειώδης Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων Σηράγγων”, (Υ.Α. ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Δ1α/ο/8/60/12-7-2004) και ειδικότερα στην παραγρ. 1.6 των οδηγιών, στο “Δελτίο Προληπτικής Συντήρησης – Αερισμός Σήραγγας” των οδηγιών και στα Εγχειρίδια του Κατασκευαστή.

Η επιθεώρηση και συντήρηση των ανεμιστήρων μιας σήραγγας περιλαμβάνει κατ’ ελάχιστο :

- κατόπιν εντολής της Υπηρεσίας, την επιτόπου επιθεώρηση της λειτουργίας, συντήρηση, ρυθμίσεις από τεχνικό προσωπικό που είναι πιστοποιημένο για συντήρηση ανεμιστήρων αναλόγου ισχύος και τύπου,
- τον επιτόπου έλεγχο και αποκατάσταση βλαβών (έκτακτη συντήρηση), που μπορεί να προκύπτουν εντός του έτους, κατόπιν ειδοποίησης (έως 4 φορές/έτος), του απαιτούμενου πιστοποιημένου τεχνικού προσωπικού,
- οπτικός έλεγχος των αγκυρώσεων για τυχόν αλλοιώσεις, μικρορωγμές που μπορεί να έχουν παρουσιασθεί στα σημεία στήριξης τους και εν συνεχεία έλεγχος και σύσφιξη των αγκυρώσεων με κατάλληλο δυναμόκλειδο,
- έλεγχος/ μέτρηση θορύβου ανεμιστήρα για να εντοπισθούν τυχόν δυσλειτουργίες (π.χ. σε ρουλεμάν, άξονα, πτερωτή, προστατευτικό περίβλημα πτερωτής, κλπ.),
- έλεγχος/ μέτρηση με κατάλληλα ηλεκτρονικά όργανα ταλάντωσης ανεμιστήρα και γενικής ευθυγράμμισης,
- τη χρήση των απαιτούμενων μηχανημάτων, εργαλείων και οργάνων με τις οποιεσδήποτε φθορές και απώλειες,
- την τήρηση του σχετικού βιβλίου συντηρήσεων των ανεμιστήρων σήραγγας, το οποίο θα βρίσκεται πάντα στον χώρο του ΚΕΣ και θα αναγράφει τις εργασίες συντήρησης που έχουν εκτελεστεί και τα αποτελέσματα τους,
- τα απαιτούμενα αναλώσιμα υλικά,
- την υποβολή στην Υπηρεσία συμπληρωμένης φόρμας κάθε επιθεώρησης και τακτικής συντήρησης, υπογεγραμμένης από το απαιτούμενο πιστοποιημένο τεχνικό προσωπικό.

2.1.5.10 Καθολική συντήρηση συστημάτων πυρόσβεσης αέριων κατασβεστικών μέσων (FM200, INERGEN, CO₂)

Η καθολική συντήρηση των συστημάτων πυρόσβεσης αέριων κατασβεστικών μέσων κτιρίου θα γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο παρόν και στις “Οδηγίες Συντήρησης Αυτοκινητοδρόμων: Στοιχειώδης Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων Σηράγγων”, (Υ.Α. ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Δ1α/ο/8/60/12-7-2004) και ειδικότερα στην παραγρ. 1.7.6 και 1.12.4 των οδηγιών, στο “Δελτίο Προληπτικής Συντήρησης – Σύστημα Πυρόσβεσης Κτιρίων” των οδηγιών και στα Εγχειρίδια του Κατασκευαστή.

Η επιθεώρηση και συντήρηση των συστημάτων αέριων κατασβεστικών μέσων κτιρίου περιλαμβάνει κατ’ ελάχιστο :

- την ετήσια (δηλ. 1 φορά) επιτόπου επιθεώρηση της λειτουργίας, συντήρηση, ρυθμίσεις από τεχνικό προσωπικό που είναι πιστοποιημένο για συντήρηση ανάλογων συστημάτων,
- τον επιτόπου έλεγχο και αποκατάσταση βλαβών (έκτακτη συντήρηση), που μπορεί να προκύπτουν εντός του έτους, κατόπιν ειδοποίησης (έως 4 φορές/έτος), του απαιτούμενου πιστοποιημένου τεχνικού προσωπικού,
- τον έλεγχο των φιαλών και των οργάνων αυτών καθώς και του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης,
- τον έλεγχο των σωληνώσεων διανομής του δικτύου,
- τον έλεγχο των σηματοδοτήσεων- ενδείξεων (οπτικών και ακουστικών) καθώς και των τοπικών χειριστηρίων των διαφόρων χώρων,
- τη χρήση των απαιτούμενων μηχανημάτων, εργαλείων και οργάνων με τις οποιεσδήποτε φθορές και απώλειες,
- την τήρηση του σχετικού βιβλίου συντηρήσεων το οποίο θα βρίσκεται πάντα στον χώρο του ΚΕΣ και θα αναγράφει τις εργασίες συντήρησης που έχουν εκτελεστεί και τα αποτελέσματα τους,
- τα απαιτούμενα αναλώσιμα υλικά (η αναγόμωση φιαλών θα αμειβεται βάσει σχετικού άρθρου του Τιμολογίου Μελέτης),
- την υποβολή στην Υπηρεσία συμπληρωμένης φόρμας κάθε επιθεώρησης και τακτικής συντήρησης, υπογεγραμμένης από το απαιτούμενο πιστοποιημένο τεχνικό προσωπικό.

2.1.5.11 Καθολική συντήρηση μετρητών αέριων ρύπων (CO, NO, Opacity)

σήραγγας

Η καθολική συντήρηση των συστημάτων μετρητών αέριων ρύπων σήραγγας θα γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο παρόν και στις “Οδηγίες Συντήρησης Αυτοκινητοδρόμων: Στοιχειώδης Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων Σηράγγων”, (Υ.Α. ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Δ1α/ο/8/60/12-7-2004) και ειδικότερα στην παραγρ. 1.9.3 των οδηγιών, στο “Δελτίο Προληπτικής Συντήρησης – Σύστημα Μέτρησης Αέριων Ρύπων” των οδηγιών και στα Εγχειρίδια του Κατασκευαστή.

Η επιθεώρηση και συντήρηση των συστημάτων μετρητών αέριων ρύπων σήραγγας περιλαμβάνει κατ’ ελάχιστο :

- την ετήσια (δηλ. 1 φορά) επιτόπου επιθεώρηση της λειτουργίας, συντήρηση, ρυθμίσεις από τεχνικό προσωπικό που είναι πιστοποιημένο για συντήρηση ανάλογων συστημάτων,

- τον επιτόπου έλεγχο και αποκατάσταση βλαβών (έκτακτη συντήρηση), που μπορεί να προκύπτουν εντός του έτους, κατόπιν ειδοποίησης (έως 4 φορές/έτος), του απαιτούμενου πιστοποιημένου τεχνικού προσωπικού,
- τη ρύθμιση και βαθμονόμηση των οργάνων,
- τη σύγκριση των μετρούμενων μεγεθών τοπικά με τα αντίστοιχα μεγέθη λήψης / απεικόνισης του SCADA,
- τη χρήση των απαιτούμενων μηχανημάτων, εργαλείων και οργάνων με τις οποιεσδήποτε φθορές και απώλειες,
- την τήρηση του σχετικού βιβλίου συντηρήσεων το οποίο θα βρίσκεται πάντα στον χώρο του ΚΕΣ και θα αναγράφει τις εργασίες συντήρησης που έχουν εκτελεστεί και τα αποτελέσματα τους,
- τα απαιτούμενα αναλώσιμα υλικά,
- την υποβολή στην Υπηρεσία συμπληρωμένης φόρμας κάθε επιθεώρησης και τακτικής συντήρησης, υπογεγραμμένης από το απαιτούμενο πιστοποιημένο τεχνικό προσωπικό.

2.1.5.12 Καθολική συντήρηση ανεμομετρητή (Wind Flow) σήραγγας

Η καθολική συντήρηση του συστήματος ανεμομετρητή (ταχύτητας ανέμου, διεύθυνσης ανέμου) σήραγγας θα γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο παρόν και στις “Οδηγίες Συντήρησης Αυτοκινητοδρόμων: Στοιχειώδης Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων Σηράγγων”, (Υ.Α. ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Δ1α/ο/8/60/12-7-2004) και ειδικότερα στην παραγρ. 1.9.4 των οδηγιών, στο “Δελτίο Προληπτικής Συντήρησης – Σύστημα Μέτρησης Ταχύτητας & Διεύθυνσης Αέρα εντός Σήραγγας” των οδηγιών και στα Εγχειρίδια του Κατασκευαστή.

Η επιθεώρηση και συντήρηση του συστήματος ανεμομετρητή σήραγγας περιλαμβάνει κατ’ ελάχιστο :

- την ετήσια (δηλ. 1 φορά) επιτόπου επιθεώρηση της λειτουργίας, συντήρηση, ρυθμίσεις από τεχνικό προσωπικό που είναι πιστοποιημένο για συντήρηση ανάλογων συστημάτων,
- τον επιτόπου έλεγχο και αποκατάσταση βλαβών (έκτακτη συντήρηση), που μπορεί να προκύπτουν εντός του έτους, κατόπιν ειδοποίησης (έως 4 φορές/έτος), του απαιτούμενου πιστοποιημένου τεχνικού προσωπικού,
- τη ρύθμιση και βαθμονόμηση των οργάνων
- τη σύγκριση των μετρούμενων μεγεθών τοπικά με τα αντίστοιχα μεγέθη λήψης / απεικόνισης του SCADA,
- τη χρήση των απαιτούμενων μηχανημάτων, εργαλείων και οργάνων με τις οποιεσδήποτε φθορές και απώλειες,
- την τήρηση του σχετικού βιβλίου συντηρήσεων το οποίο θα βρίσκεται πάντα στον χώρο του ΚΕΣ και θα αναγράφει τις εργασίες συντήρησης που έχουν εκτελεστεί και τα αποτελέσματα τους,
- τα απαιτούμενα αναλώσιμα υλικά,
- την υποβολή στην Υπηρεσία συμπληρωμένης φόρμας κάθε επιθεώρησης και τακτικής συντήρησης, υπογεγραμμένης από το απαιτούμενο πιστοποιημένο τεχνικό προσωπικό.

2.1.5.13 Καθολική συντήρηση συστήματος ανίχνευσης υπέρυψων (OHVD)

Η καθολική συντήρηση των συστημάτων ανίχνευσης υπέρυψων οχημάτων θα γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο παρόν και στις “Οδηγίες Συντήρησης Αυτοκινητοδρόμων: Στοιχειώδης Συντήρηση Η/Μ Εγκαταστάσεων Σηράγγων”, (Υ.Α. ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Δ1α/ο/8/60/12-7-2004) και ειδικότερα στην παραγρ. 1.8.4 των οδηγιών, στο “Δελτίο Προληπτικής Συντήρησης – Ανιχνευτής ύψους” των οδηγιών και στα Εγχειρίδια του Κατασκευαστή.

Η επιθεώρηση και συντήρηση των συστημάτων ανίχνευσης υπέρυψων οχημάτων περιλαμβάνει κατ’ ελάχιστο :

- την ετήσια (δηλ. 1 φορά) επιτόπου επιθεώρηση της λειτουργίας, συντήρηση, ρυθμίσεις από τεχνικό προσωπικό που είναι πιστοποιημένο για συντήρηση ανάλογων συστημάτων,
- τον επιτόπου έλεγχο και αποκατάσταση βλαβών (έκτακτη συντήρηση), που μπορεί να προκύπτουν εντός του έτους, κατόπιν ειδοποίησης (έως 4 φορές/έτος), του απαιτούμενου πιστοποιημένου τεχνικού προσωπικού,
- τη ρύθμιση και βαθμονόμηση των οργάνων
- τον έλεγχο λήψης / απεικόνισης συναγερμού στο σύστημα SCADA,
- τη χρήση των απαιτούμενων μηχανημάτων, εργαλείων και οργάνων με τις οποιεσδήποτε φθορές και απώλειες,
- την τήρηση του σχετικού βιβλίου συντηρήσεων το οποίο θα βρίσκεται πάντα στον χώρο του ΚΕΣ\ΚΕΚ και θα αναγράφει τις εργασίες συντήρησης που έχουν εκτελεστεί και τα αποτελέσματά τους,
- τα απαιτούμενα αναλώσιμα υλικά,
- την υποβολή στην Υπηρεσία συμπληρωμένης φόρμας κάθε επιθεώρησης και τακτικής συντήρησης, υπογεγραμμένης από το απαιτούμενο πιστοποιημένο τεχνικό προσωπικό.

2.1.5.14 Πλύσιμο φωτιστικών σηράγγων

Το πλύσιμο των φωτιστικών σωμάτων των σηράγγων του έργου θα γίνει κατόπιν εντολής της Υπηρεσίας. Για την εκτέλεση της εργασίας ο Ανάδοχος θα προβεί στο κλείσιμο του ενός κλάδου κυκλοφορίας της σήραγγας όπου θα εκτελούνται οι εργασίες. Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται για την εκτέλεση της εργασίας αυτής, με τέτοιο τρόπο και μέσα, έτσι ώστε να υπάρξει η μικρότερη δυνατή παρακώλυση της κυκλοφορίας.

Για το σκοπό αυτό θα πρέπει :

- τα συνεργεία του Αναδόχου να εργάζονται επί εικοσιτετραώρου βάσεως,
- η προκύπτουσα συνολική διάρκεια διακοπής κυκλοφορίας του κλάδου για το πλύσιμο του συνόλου των φωτιστικών ενός κλάδου σήραγγας να μην υπερβαίνει τις 36 ώρες (ανά κλάδο). Στη χρονική διάρκεια περιλαμβάνεται και ο χρόνος εγκατάστασης της απαραίτητης κυκλοφοριακής σήμανσης.
- η εργασία να αρχίζει με τη δύση του ηλίου ώστε να περιλαμβάνονται ως επί το πλείστον περισσότερες νυχτερινές ώρες στη συνολική διάρκεια της εκτροπής της κυκλοφορίας.

- ο Ανάδοχος να εγκαταστήσει την απαιτούμενη κυκλοφοριακή σήμανση για την εκτροπή της κυκλοφορίας και την αμφιδρόμηση αυτής στον άλλο κλάδο και να τις επιβλέψει με προσωπικό του,
- ο Ανάδοχος να “ανοίξει” με δικό του προσωπικό και μέσα τα αφαιρετά κεντρικά στηθαία στην περιοχή του έργου, για την υλοποίηση της κυκλοφοριακής εκτροπής και να τα “κλείσει” μετά το πέρας των εργασιών.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει προς έγκριση στην Υπηρεσία μεθοδολογία για την εκτέλεση της εργασίας, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει αυτόματα μηχανικά μέσα ή πλύσιμο με χειρωνακτικά μέσα και ανυψωτική πλατφόρμα. Το πλύσιμο των φωτιστικών με νερό υπό πίεση θα πρέπει να αποκλειστεί (ειδικότερα από το επίπεδο του οδοστρώματος), ενώ επιτρέπεται η χρήση νέφους σταγονιδίων νερού. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεριμνήσει για την προστασία των φρεατίων καλωδίων εντός της σήραγγας από την είσοδο νερού, με την προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση των κατάλληλων προστατευτικών μέσων.

Ο Ανάδοχος, πριν την εκτέλεση της εργασίας, θα διακόψει την ηλεκτρική τροφοδοσία στον εκάστοτε κλάδο και θα επανατροφοδοτήσει μετά το πέρας της. Βλάβες, που πιθανόν προκληθούν (βραχυκυκλώματα κλπ.) αποκαθίστανται από τον ίδιο και σε βάρος και για λογαριασμό του.

2.1.5.15 Αναγομώσεις πυροσβεστήρων σηράγγων

Ο Ανάδοχος θα προβαίνει κατόπιν εντολής της Υπηρεσίας, στην απομάκρυνση, φόρτωση και μεταφορά όλων των πυροσβεστήρων σε συνεργείο αναγόμωσης, είτε μετά από χρήση είτε ανά τακτά χρονικά διαστήματα όπως αυτά ορίζονται από τις ισχύουσες διατάξεις πυρασφάλειας (π.χ. ετήσια), και στη εν συνεχεία επανατοποθέτησή τους στις αρχικές τους θέσεις.

Επισημαίνεται ότι από κάθε θέση ύπαρξης πυροσβεστήρων (π.χ. ΕΑΣ), θα αφαιρείται ένας πυροσβεστήρας κάθε φορά και μετά τη αναγόμωση και επανατοποθέτησή του, θα ακολουθείται η ίδια διαδικασία και για τον δεύτερο, έτσι ώστε να υπάρχει συνεχώς τουλάχιστον ένας πυροσβεστήρας σε κάθε θέση.

Κατόπιν εντολής της Υπηρεσίας ο Ανάδοχος θα συντάξει και θα παραδώσει στην Διευθύνουσα Υπηρεσία ένα πλήρες ηλεκτρονικό μητρώο (MS-Excel αρχείο) με τα ακόλουθα στοιχεία :

- τύπος πυροσβεστήρα,
- κατασκευαστής πυροσβεστήρα,
- θέση πυροσβεστήρα,
- αναγραφόμενη ημερομηνία ελέγχου κατάστασης και αναγόμωσης τους
- αναγραφόμενη ημερομηνία επόμενου ελέγχου τους.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

Άρθρο 1^ο – Εφαρμοστές Προδιαγραφές

1.1 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ Τ.Σ.Υ

- 1.1.1 Οι ελάχιστες απαιτήσεις του Κυρίου του Έργου για το σχεδιασμό του έργου και τις συναφείς υποχρεώσεις περιλαμβάνονται στα Συμβατικά Τεύχη.
- 1.1.2 Η παρούσα Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ.) περιλαμβάνει τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις Κατασκευές του Έργου.

1.2 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1.2.1 Για οποιαδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες/μεθόδους/δοκιμές κλπ) που δεν καλύπτονται από την παρούσα Τ.Σ.Υ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης θα εφαρμόζονται τα “Ευρωπαϊκά Πρότυπα” (Ε.Τ) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN), ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης (CENELEC) ως “Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN” ή ως “κείμενα εναρμόνισης (HD)” σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.

1.2.2 Συμπληρωματικά προς τα ανωτέρω και κατά σειρά ισχύος θα εφαρμόζονται :

α) Οι κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη-μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

β) Οι “Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις” (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ΕΤΕ) χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένο για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος-μέλος.

γ) Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (Π.Τ.Π) του Ελληνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ), ή του προγενέστερου Υπουργείου Δημοσίων Έργων (Υ.Δ.Ε.), εφόσον αυτές δεν αντιβαίνουν την Κοινοτική Νομοθεσία και τις προβλέψεις της παρούσας Τ.Σ.Υ.

δ) Συμπληρωματικά προς τα πάνω, θα εφαρμόζονται οι Προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης) και σε συμπλήρωση αυτών οι Προδιαγραφές του Ι.Σ.Ο. (International Standards Organization) και UIC (Union International des Chemis de Fer) και σε συμπλήρωση αυτών οι ASTM των ΗΠΑ.

Άρθρο 2° – Πίνακας αντιστοίχισης εφαρμοστέων άρθρων και προτύπων.

A/A	ΑΡΘΡΟ	Τιμολόγιο	ΤΙΤΛΟΣ ΑΡΘΡΟΥ (Είδος Εργασίας - Σύντομη Περιγραφή Αντικειμένου)	Κωδικός Άρθρου Αναθεώρησης	ΠΕΤΕΠ
			ΟΜΑΔΑ Α : ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΟΔΩΝ		
1	1	N6	Επιτήρηση-επιθεώρηση δικτύου για την καταγραφή ελλείψεων και επείγουσών αναγκών	ΟΔΟ1212	
2	2	60.10.01	Χαλύβδινος ιστός οδοφωτισμού	ΗΛΜ-101	05-07-02-00
	2.1	60.10.01.02	- Ύψους 9,00 m		
	2.2	60.10.01.03	- Ύψους 10,00 m		
	2.3	60.10.01.04	- Ύψους 12,00 m		
	2.4	60.10.01.05	- Ύψους 15,00 m		
3	3	60.10.20	Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα Νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP), τύπου semi cut-off	ΗΛΜ-103	05-07-02-00
	3.1	60.10.20.07	- Ισχύος 250 W, χωρίς βραχίονα		
	3.2	60.10.20.08	- Ισχύος 250 W, με βραχίονα		
	3.3	60.10.20.05	- Ισχύος 400 W, χωρίς βραχίονα		
	3.4	60.10.20.05	- Ισχύος 400 W, με βραχίονα		
4	4	60.10.80	Πίλαρ οδοφωτισμού	ΗΛΜ-52	05-07-01-00

	4.1	60.10.80.01	- Τεσσάρων αναχωρήσεων		
5	5	60.10.85	Φρεάτιο έλξης και σύνδεσης υπογείων καλωδίων	ΟΔΟ-2548	05-07-01-00
	5.1	60.10.85.01	- 40 x 40 cm		
	5.2	60.10.85.02	- 60 x 40 cm		
	5.3	60.10.85.03	- 120 x 80 cm		
6	6	60.20.40.10	Σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι διέλευσης καλωδίων φωτεινής σηματοδότησης	ΗΛΜ-5	05-07-01-00
	6.1	60.20.40.01	- Ονομαστ. διαμέτρου DN 50 mm (σπείρωμα 2") και πάχους 3,2 mm		
	6.2	60.20.40.02	- Ονομαστ. διαμέτρου DN 63 mm (σπείρωμα 2 1/2") και πάχους 3,6 mm		
7	7	60.20.40	Σωλήνες προστασίας υπογείων καλωδίων από πολυαιθυλένιο (HDPE)	ΗΛΜ-5	05-07-01-00
	7.1	60.20.40.11	- Διαμέτρου DN 63 mm		
	7.2	60.20.40.12	- Διαμέτρου DN 90 mm		
8	8	62.10.40	Καλώδια τύπου H05VV-U, -R (NYM), ονομ. τάσης 300/500V με μόνωση από μανδύα PVC	ΗΛΜ-46	05-07-01-00
	8.1	62.10.40.01	- Διατομής 3 x 1,5 mm ²		
	8.2	62.10.40.02	- Διατομής 3 x 2,5 mm ²		
	8.3	62.10.40.03	- Διατομής 4 x 1,5 mm ²		
9	9	62.10.41	Καλώδια τύπου E1VV-U, -R, -S (NYY), ονομ. τάσης 600/1000 V με μόνωση από μανδύα PVC	ΗΛΜ-102	05-07-01-00
	9.1	62.10.41.01	- Διατομής 3 x 1,5 mm ²		
	9.2	62.10.41.02	- Διατομής 3 x 2,5 mm ²		
	9.3	62.10.41.03	- Διατομής 4 x 1,5 mm ²		
	9.4	62.10.41.04	- Διατομής 4 x 10 mm ²		
10	10	62.10.48	Αγωγοί γυμνοί χάλκινοι, πολυκλωνοί	ΗΛΜ-45	05-07-01-00
	10.1	62.10.48.03	- Διατομής 25 mm ²		
11	11	62.10.02.01	Αφαίρεση και απομάκρυνση τσιμεντοϊστού φωτισμού, ύψους μέχρι 12,00 m	ΗΛΜ-100	-
12	12	62.10.01	Αφαίρεση και μεταφορά χαλύβδινου ιστού φωτισμού	ΗΛΜ-101	-
	12.1	62.10.01.01	- Ύψους μέχρι 14,00 m		
	12.2	62.10.01.02	- Ύψους από 14,01 m μέχρι 20,00 m		
13	13	62.10.03.01	Αφαίρεση φωτιστικών σωμάτων, από βραχίονα ή από την κορυφή εγκατεστημένου ιστού	ΗΛΜ-5	-
14	14	62.10.04	Αφαίρεση βραχιόνων, από τοποθετημένο ιστό με ή χωρίς τα φωτιστικά	ΗΛΜ-5	-
	14.1	62.10.04.01	- Από τοποθετημένο ιστό με ή χωρίς τα φωτιστικά		
	14.2	62.10.04.02	- Από ιστό που βρίσκεται στο έδαφος με ή χωρίς τα φωτιστικά		
15	15	62.10.15	Ανακαίνιση βαφής χαλυβδίνων ιστών φωτισμού επί τόπου του έργου	ΟΙΚ-7791	-
	15.1	62.10.15.01	- Ύψους μέχρι 12 m, στην θέση που βρίσκεται		
	15.2	62.10.15.11	- Ύψους μέχρι 12 m, με κατάκλιση και επαναφορά		
16	16	62.10.16.01	Πλήρης ανακαίνιση του γαλβανίσματος και της βαφής ιστού, με αφαίρεση, μεταφορά του σε	ΟΙΚ-7791	-

			συνεργείο και απανατοποθετηση, ύψους μέχρι 12 m		
17	17	62.10.18	Αποκατάσταση στρέβλωσης κοχλία σε βάση σιδηροίσιτου	ΗΛΜ-101	-
18	18	62.10.20	Αντικατάσταση εσωτερικών οργάνων φωτιστικών σωμάτων Νατρίου	ΗΛΜ-59	05-07-02-00
	18.1	62.10.20.01	- Πυκνωτής διόρθωσης συντελεστή ισχύος		
	18.2	62.10.20.02	- Αντιπαρασιτικός πυκνωτής		
	18.3	62.10.20.03	- Στραγγαλιστικό πηνίο (BALLAST)		
	18.4	62.10.20.04	- Εκκινητή (STARTER)		
	18.5	62.10.20.05	- Εναυστήρας χωρίς εκκινητή (STARTER)		
	18.6	62.10.20.06	- Λυχνιολαβή		
19	19	62.10.21	Αντικατάσταση καλύμματος θυρίδας ιστών	ΗΛΜ-101	05-07-02-00
	19.1	62.10.21.01	- Κάλυμμα κυλινδρικής μορφής		
	19.2	62.10.21.02	- Κάλυμμα άλλης μορφής (εκτός της κυλινδρικής)		
20	20	62.10.22	Αντικατάσταση ακροκιβωτίου ιστού φωτισμού	ΗΛΜ-104	05-07-02-00
	20.1	62.10.22.01	- Για ένα φωτιστικό σώμα		
	20.2	62.10.22.02	- Για δύο φωτιστικά σώματα		
21	21	62.10.26	Αντικατάσταση λαμπτήρων ατμού Νατρίου υψηλής πίεσης	ΗΛΜ-103	05-07-02-00
	21.1	62.10.26.03	- Ισχύος 250 W		
	21.2	62.10.26.04	- Ισχύος 400 W		
22	22	62.10.35	Αντικατάσταση οργάνων σε ακροκιβώτια και πίλλαρ φωτισμού		05-07-02-00
	22.1	62.10.35.01	- Αντικατάσταση φυσιγγίων ασφαλειών σε πίλλαρ φωτισμού	ΗΛΜ-54	
	22.2	62.10.35.02	- Αντικατάσταση ασφαλείας ακροκιβωτίου ιστού φωτισμού	ΗΛΜ-101	
	22.3	62.10.35.03	- Αντικατάσταση ραγοδιακοπών φορτίου	ΗΛΜ-55	
	22.4	62.10.35.04	- Αντικατάσταση μικροαυτομάτων ράγας (αυτομάτων ασφαλειών)	ΗΛΜ-55	
	22.5	62.10.35.05	- Αντικατάσταση ενδεικτικής λυχνίας τύπου ράγας	ΗΛΜ-55	
	22.6	62.10.35.06	- Αντικατάσταση στυπιοθλίπτη	ΗΛΜ-104	
	22.7	62.10.35.07	- Αντικατάσταση ράγας ηλεκτρικού πίνακα	ΗΛΜ-52	
	22.8	62.10.35.08	- Αντικατάσταση ηλεκτρονόμων φορτίου	ΗΛΜ-55	
	22.9	62.10.35.09	- Αντικατάσταση φωτοκυττάρου	ΗΛΜ-55	
23	23	62.10.36	Ανακαίνιση βαφής ηλεκτρικών κιβωτίων Η/Φ (πίλλαρς)	ΟΙΚ-7791	05-07-01-00
24	24	60.10.37	Επισκευή του κυρίως σώματος πίλλαρ Η/Φ και της θύρας ή/και αντικατάσταση της θύρας	ΗΛΜ-52	05-07-01-00
25	25	N7	Βραχίονας	ΗΛΜ-5	05-07-02-00
	25.1	N7.1	- Μεταλλικός βραχίονας μονός οριζόντιας προβολής μέχρι 1,50μ.		
	25.2	N7.2	- Μεταλλικός βραχίονας μονός οριζόντιας προβολής μέχρι 1,80μ.		
	25.3	N7.3	- Προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση διπλού βραχίονα από σωλήνα γαλβανιζέ		
	25.4	N7.4	- Προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση τριπλού βραχίονα από σωλήνα γαλβανιζέ		

26	26	N8	Τοποθέτηση φωτιστικού σώματος βραχίονα ατμών νατρίου υψηλής πίεσεως	ΗΛΜ-103	05-07-02-00
27	27	N9	Εκτοποθέτηση καλωδίου	ΗΛΜ-102	05-07-01-00
	27.1	N9.1	- Για την εκτοποθέτηση κ.λ.π.		
	27.2	N9.2	- Για την εκτοποθέτηση και επανατοποθέτηση		
28	28	N10	Έλεγχος προς εξακρίβωση της θέσης βραχυκυκλώματος	ΗΛΜ-104	
29	28	N11	Αποξήλωση πύλλαρ.	ΗΛΜ-52	
	28.1	N11.1	- Με διανομή (οποιοδήποτε είδους και διαστάσεων)		
	28.2	N11.2	- Χωρίς διανομή		
30	30	N12	Κατασκευή σύλου από σκυρόδεμα C25/30 τσιμέντου για την στερέωση επ'αυτού κονσόλας παροχής ηλεκτρικού ρεύματος	ΗΛΜ-52	
31	31	N13	Διεκπεραίωση όλων των διαδικασιών για την εγκατάσταση της παροχής ρεύματος	ΗΛΜ-52	
32	32	N14	Μεταφορά και τοποθέτηση χαλύβδινων ιστών φωτισμού	ΗΛΜ-101	
33	33	N15	Εκσκαφή και επίχωση χάνδακα διαστάσεων έως 50cm πλάτους και βάθους έως 60cm για την τοποθέτηση καλωδίων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες	ΗΛΜ-010	05-07-01-00
34	34	N16	Προμήθεια και τοποθέτηση μούφας ρητίνης υπογείων καλωδίων διατομής έως NYΥ 4Χ10mm ²	ΗΛΜ-41	05-07-02-00
ΟΜΑΔΑ Β : ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ					
35	35	B-52	Πλακοστρώσεις πεζοδρομίων, νησίδων κ.λ.π.	ΟΔΟ-2922	05-02-02-00
36	36	9.10	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος		-
	36.1	9.10.03	- Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15	ΥΔΡ-6326	
	36.2	9.10.04	- Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	ΥΔΡ-6327	
	36.3	9.10.05	- Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25	ΥΔΡ-6329	
37	37	N1	Εκσκαφή λάκκου για την κατασκευή βάσεως θεμελιώσεως σιδηροστού	ΟΙΚ-2121	-
38	38	N2	Τομή επί πεζοδρομίου πλάτους μέχρι 50εκ.	ΟΙΚ-2269	-
39	39	N3	Διάνοιξη τομής επί οδοστρώματος	ΟΙΚ-2269	-
40	40	N4	Διάτρηση κρασπεδορείθρων	ΟΙΚ-2226	-
41	41	N5	Εκτέλεση τομής στην βάση ιστών ηλεκτροφωτισμού	ΟΙΚ-2122	-

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

- **ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 17** (Αρ. πρωτ. : ΔΚΠ/οικ/1322/7 - 9 -2016)



ΑΝΑΡΤΗΤΕΑ

ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 17

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΔΙΚΤΥΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΓΕΝ. Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ
Δ/ΝΣΗ ΚΑΝΟΝΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Αθήνα, 7 - 9 -2016
Αρ. πρωτ. : ΔΚΠ/οικ./ 1322

**ΠΡΟΣ : Τους Αποδέκτες
του Πίνακα Διανομής**

Ταχ.δ/νση : Σεβαστουπόλεως 1 & Φειδιππίδου
11526 Αθήνα
Πληροφορίες : Α. Φουρνάρου
Τηλέφωνο : 210 7710242,
Fax : 210 7710216
E-mail: dkp.b@ggde.gr

ΘΕΜΑ: Απόφαση του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων:

" Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ – ΕΤΕΠ)"

Σας πληροφορούμε ότι στο ΦΕΚ:2524/Β/2016, δημοσιεύτηκε η υπ. αρ. ΔΚΠ/οικ.1211/01-08-2016 Απόφαση του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων με θέμα: "Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ – ΕΤΕΠ)". Η αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής οφείλεται στην ανάγκη επικαιροποίησής τους.

Με σκοπό την αποφυγή προβλημάτων στην εκτέλεση των Δημοσίων Έργων και μέχρι την ολοκλήρωση των διαδικασιών επικαιροποίησης των εν λόγω πενήντα εννέα (59) ΕΤΕΠ, προτείνεται να εφαρμόζονται σε όλα τα Δημόσια Έργα πενήντα εννέα (59) αντίστοιχες Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ) με επικαιροποιημένο περιεχόμενο, που επισυνάπτονται στα παραρτήματα Α1-Α59.

Στον πίνακα Α που ακολουθεί παρατίθενται οι 59 Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ – ΕΤΕΠ) που έχει ανασταλεί η υποχρεωτική εφαρμογή τους και οι αντίστοιχες πενήντα εννέα (59) Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ) που προτείνονται για την προσωρινή αντικατάστασή τους καθώς και η αρίθμηση τους στα παραρτήματα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 05-07-01-00

05 Έργα Οδοποιίας
07 Οδοφωτισμός
01 Υποδομή οδοφωτισμού
00 -

Αρχική Έκδοση - Μάιος 2006
1^η Αναθεώρηση - Ιανουάριος 2016

Τεχνικές Προδιαγραφές του συστήματος τηλε-ελέγχου – τηλε-διαχείρισης ελέγχου ενέργειας και έξυπνης διαχείρισης

Το σύστημα απομακρυσμένης διαχείρισης αποτελεί το σύνολο των συσκευών και των διαδικασιών μέσω των οποίων ο τελικός χρήστης μπορεί να λαμβάνει πληροφορίες σχετικές με την λειτουργία του δικτύου φωτισμού καθώς και να δίνει εντολές για την διαμόρφωση του προφίλ λειτουργίας του π.χ. επίπεδα φωτισμού, διασύνδεση με αισθητήρες κίνησης κ.ο.κ.

Οι τεχνικές προδιαγραφές του συστήματος απομακρυσμένης διαχείρισης των φωτιστικών σωμάτων βασίζονται στους κάτωθι επιμέρους πυλώνες:

1. Διαλειτουργικότητα - Ανοικτότητα
2. Ασφάλεια συστήματος
3. Ελεγκτές φωτιστικών σωμάτων
4. Ασύρματο δίκτυο επικοινωνίας
5. Κεντρικό σύστημα διαχείρισης

Διαλειτουργικότητα - Ανοικτότητα

- I. Οι ασύρματοι ελεγκτές των φωτιστικών σωμάτων θα πρέπει να είναι τύπου NEMAANSISocketC136.41 ή ZHAGA ώστε να διασφαλίζεται η φυσική διαλειτουργικότητα μεταξύ φωτιστικών, τα οποία θα έχουν τις κατάλληλες υποδοχές.
- II. Με σκοπό την διασφάλιση πως οι ελεγκτές φωτιστικών θα μπορούν να ελέγχουν την πλειοψηφία των διαθέσιμων drivers της αγοράς, οι ασύρματοι ελεγκτές θα πρέπει να διαθέτουν DALI ή 1-10V διεπαφές dimming.
- III. Κάθε ελεγκτής φωτιστικού θα πρέπει να έχει διεύθυνση IPv4 ή IPv6 στο δίκτυο κινητών επικοινωνιών (cellularnetwork) Ασφάλεια συστήματος
- IV. Ο πάροχος του συστήματος διαχείρισης CMS (του οποίου τα χαρακτηριστικά αναλύονται στις επόμενες παραγράφους) θα πρέπει να μπορεί να δημιουργήσει, να επεξεργαστεί και να διαγράψει

χρήστες καθώς και να τους αναθέσει σε διαφορετικά προφίλ χρήσης. Οι χρήστες θα πρέπει να μπορούν να διαθέτουν διαφορετικά επίπεδα πρόσβασης ανάλογα με τον ρόλο που έχει ο καθένας μέσα στο σύστημα.

- V. Το λογισμικό CMS θα πρέπει να χρησιμοποιεί ασφαλές πρωτόκολλο επικοινωνίας, επιθυμητά το TLS 1.2., για ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ του server και του webclient.
- VI. Η λύση πρέπει αποδεδειγμένα να διαθέτει ισχυρή ενδογενή ασφάλεια και ο πάροχος της πρέπει να επισημάνει πως διαθέτει μια διαρκή στρατηγική ασφάλειας, η οποία διασφαλίζει προστασία από μελλοντικές απειλές
- VII. Η πρόσβαση στον server πρέπει να γίνεται με username και password
- VIII. Συγκεκριμένα για τα φωτιστικά σηράγγων (Φ1,Φ2) δίδεται η δυνατότητα να διαχειρίζονται μέσω ενσύρματου συστήματος που θα διασυνδέεται με το σύστημα ασύρματης τηλεδιαχείρισης των φωτιστικών με βραχίονα και κορυφής(Φ3,Φ4,Φ5). Στην περίπτωση που θα προτιμηθεί η ασύρματη επικοινωνία και για τα φωτιστικά σηράγγων θα πρέπει να έχει προβλεφθεί NEMAsocket στο φωτιστικό.

Ελεγκτές Φωτιστικών Σωμάτων

- I. Οι ελεγκτές φωτιστικών σωμάτων δεν θα πρέπει να καταναλώνουν κατά μέσο όρο περισσότερο από 5W.
- II. Οι ελεγκτές των φωτιστικών θα είναι κατάλληλοι για διασύνδεση σε δίκτυο τάσης 230V-240V, 50Hz
- III. Οι ελεγκτές φωτιστικών θα μπορούν να λειτουργήσουν σε θερμοκρασία Ta -20 ° C έως + 60 ° C
- IV. Οι ελεγκτές φωτιστικών θα πρέπει να είναι τύπου NEMA 7 PIN. Στο PIN 4 και PIN 5 θα παρέχεται το σύστημα DimmingDALI ή 1-10V ή PWM και θα υπάρχει επίσης είσοδος για αισθητήρα στα αντίστοιχα PINs. (Εναλλακτικές επιλογές – δηλαδή ένα εκ των παραπάνω)
- V. Ο ελεγκτής φωτιστικού πρέπει να έχει την δυνατότητα reset.

Θέση σε λειτουργία και διαμόρφωση

- I. Από την πρώτη ενεργοποίηση, οι ελεγκτές φωτιστικών θα επικοινωνήσουν με το σύστημα διαχείρισης την έκδοση του firmware που έχουν καθώς και την έκδοση hardware και θα το πράττουν αυτό κάθε φορά που αυτή η πληροφορία αλλάζει.
- II. Οι ελεγκτές φωτιστικών πρέπει να μπορούν να εγκατασταθούν σε οποιαδήποτε φωτιστικό.με NEMARecceptacleANSIC136.41.
- III. Οι ελεγκτές φωτιστικών θα πρέπει να ανιχνεύουν αυτόματα την ισχύ που απορροφάται από το φωτιστικό και θα την συγκρίνουν με τα όρια συναγερμών που έχουν τεθεί από το σύστημα, δίνοντας έτσι την δυνατότητα στους ελεγκτές να ενεργοποιούν ειδοποιήσεις και συναγερμούς αυτόματα. Τα όρια (thresholds) παρέχονται από το λογισμικό βάσει των πληροφοριών που έχουν αποθηκευτεί για το εκάστοτε φωτιστικό σώμα

Παραγωγή και συλλογή δεδομένων

- I. Οι ελεγκτές φωτιστικών σωμάτων πρέπει να επιβλέπουν (monitor):
 - Την τάση παροχής στο φωτιστικό σε Volts
 - Το ρεύμα εισόδου στο φωτιστικό σε Amperes
 - Την ενεργό ισχύ που απορροφάται από το φωτιστικό, συμπεριλαμβανομένης και της κατανάλωσης του ελεγκτή φωτιστικού, σε W
 - την σωρευτική τιμή της κατανάλωσης ενέργειας του φωτιστικού, συμπεριλαμβανομένης και της κατανάλωσης του ελεγκτή σε kWh
 - Τις ώρες λειτουργίας του φωτιστικού σώματος
 - Τον συντελεστή ισχύος

- II. Ο ελεγκτής φωτιστικού θα πρέπει να έχει συναφή μηχανισμό για μέτρηση ή υπολογισμό της ενεργού ισχύος και της συνολικής σωρευτικής κατανάλωσης ενέργειας του φωτιστικού σώματος, συμπεριλαμβανομένου του ίδιου του ελεγκτή. Οι ελεγκτές φωτιστικών θα πρέπει να παράγουν αυτά τα δεδομένα μέσω του εσωτερικού μετρητικού οργάνου.
- III. Οι ηλεκτρικές μετρήσεις πρέπει να έχουν ακρίβεια 2-3% ή καλύτερη
- IV. Οι ελεγκτές φωτιστικών πρέπει να παρέχουν τους ακόλουθους συναγερμούς είτε μέσω «ανάγνωσης» τους από τον driver είτε υπολογίζοντας τους βάσει ανάλυσης των ηλεκτρικών παραμέτρων που μετρούνται από τον ελεγκτή φωτιστικού:
 - Σφάλμα Φωτιστικού: Το φωτιστικό είναι σβηστό όταν θα έπρεπε να λειτουργεί.
 - Ισχύς πολύ υψηλή: η ισχύς υπερβαίνει το άνω όριο που έχει τεθεί εντός του ελεγκτή.
 - Ισχύς πολύ χαμηλή: η ισχύς υπερβαίνει το κάτω όριο που έχει τεθεί εντός του ελεγκτή.
 - Τάση δικτύου πολύ χαμηλή: η τάση δικτύου υπερβαίνει το κάτω όριο που έχει τεθεί εντός του ελεγκτή.
 - Συντελεστής ισχύος πολύ χαμηλός

Προγράμματα ελέγχου χρόνου

- I. Οι ελεγκτές φωτιστικών θα πρέπει να είναι ικανοί να ελέγχουν dimmabledrivers και να παρέχουν οποιαδήποτε τιμή dimming ζητηθεί από το χρήστη μεταξύ του εύρους 20% έως και 100% και σε οποιοδήποτε χρονικό διάστημα. Το dimming πρέπει να είναι δυνατόν να γίνεται μέσω PWM ή DALI ή 1-10V (Εναλλακτικές επιλογές – δηλαδή ένα εκ των παραπάνω)
- II. Οι ελεγκτές φωτιστικών θα πρέπει να αποθηκεύουν στην εσωτερική τους μνήμη και να εκτελούν τα προγράμματα ελέγχου που έχουν ληφθεί από το λογισμικό ελέγχου.
- III. Οι ελεγκτές φωτιστικών θα διαθέτουν ένα εσωτερικό ρολόι που θα είναι συγχρονισμένο με αυτό του δικτύου επικοινωνιών ή του SERVER, με σκοπό την εκτέλεση των εντολών των προγραμμάτων ελέγχου στους ορισθέντες χρόνους και με ακρίβεια ± 2 λεπτών.
- IV. Κάθε ελεγκτής επίσης θα πρέπει να διαθέτει και αστρονομικό ρολόι το οποίο θα μπορεί να ελέγχει την έναυση και σβέση του φωτιστικού βάσει της ανατολής και της δύσης του ηλίου (sunrise / sunset). Ο αλγόριθμος θα βασίζεται σε γεωγραφικά δεδομένα (Longitude / Latitude) που θα αποθηκεύονται στον ελεγκτή από το κεντρικό σύστημα διαχείρισης ασύρματα.
- V. Οι ελεγκτές φωτιστικών πρέπει να είναι ικανοί να αποθηκεύουν και να εκτελούν αυτόματα προγράμματα έναυσης, μεταβολής του επιπέδου φωτεινότητας σε συγκεκριμένους χρόνους (dimmingprofile) και σβέσης των των φωτιστικών (dimming).
- VI. Οι δυνατότητες ρυθμίσεων θα πρέπει να περιλαμβάνουν τουλάχιστον τα ακόλουθα :
 - Εντολές από το CMS , σβέσης φωτός και μεταβολής ισχύος βασισμένες στην χαρραυγή και το σούρουπο
 - Στο πλαίσιο κάθε dimmingprofile, οι ελεγκτές φωτιστικών θα αποδέχονται, θα αποθηκεύουν και θα μπορούν να εκτελούν αυτόματα τουλάχιστον διαφορετικά επίπεδα φωτεινότητας κάθε νύχτα.
- VII. Οι ελεγκτές φωτιστικών θα διαθέτουν ένα βασικό/ «default» πρόγραμμα αυτόματης λειτουργίας
- VIII. Οι ελεγκτές φωτιστικών θα μπορούν επίσης να αποδέχονται και προγράμματα τα οποία θα λαμβάνουν υψηλότερη προτεραιότητα από το βασικό – default προφίλ.

Χειροκίνητες απομακρυσμένες εντολές

- I. Οι ελεγκτές φωτιστικών πρέπει να μπορούν να δεχθούν χειροκίνητες εντολές μεταβολής της ισχύος, έναυσης, σβέσης από εξουσιοδοτημένους χρήστες μέσω του λογισμικού διαχείρισης και θα τις εκτελούν άμεσα μετά την λήψη τους ανεξαρτήτως του προφίλ φωτισμού που έχουν προγραμματισμένο.

- II. Οι ελεγκτές φωτιστικών θα πρέπει να μπορούν να δέχονται εντολές με αυτόματη συνθήκη αναίρεσης τους εκφρασμένη σε ώρα ή ημερομηνία. Για παράδειγμα «μεταβολή της ισχύος κατά 67% για 25 λεπτά». Μετά το πέρας της συνθήκης ο ελεγκτής φωτιστικού επιστρέφει στο αυτόματο προφίλ.

Ασύρματο δίκτυο

- I. Το δίκτυο επικοινωνιών θα καλύπτει όλα τα φωτιστικά σώματα στα οποία εγκαθίστανται ελεγκτές φωτιστικών.
- II. Κάθε ελεγκτής θα διαθέτει μια IPv4 ή IPv6 διεύθυνση στο δίκτυο κινητών επικοινωνιών (cellularnetwork).
- III. Η επικοινωνία σε όλο το σύστημα θα είναι σχεδιασμένη να αναγνωρίζει απώλειες πακέτων και θα έχει μηχανισμό «retry» ώστε να εγγυάται αξιόπιστη δικτυακή επικοινωνία.
- IV. Το δίκτυο κινητών επικοινωνιών (cellular) θα βασίζεται στην διαθεσιμότητα 4G/3G/2G δικτύου από τον πάροχο (-ους) κινητής επικοινωνίας με τον οποίο το σύστημα συνεργάζεται. Με αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται πως δεν απαιτείται ανάπτυξη κανενός άλλου είδους δικτύου από την πλευρά της Αναθέτουσας Αρχής ή του Αναδόχου. Ο υποψήφιος Ανάδοχος ωστόσο θα πρέπει να διασφαλίσει πως ο πάροχος κινητών επικοινωνιών του, καλύπτει την περιοχή εφαρμογής, ήτοι την Αττική, με δίκτυο δεδομένων ενδεικτικά 2G/3G/4G.
- V. Οι ελεγκτές φωτιστικών θα πρέπει να συνδέονται αυτόματα με το σύστημα με την εγκατάστασή τους.
- VI. Η λύση και ιδιαίτερα η επικοινωνία μεταξύ των ελεγκτών φωτιστικών και του λογισμικού CMS μέσω του δικτύου κινητών επικοινωνιών θα είναι σχεδιασμένη να υποστηρίζει όλα τα μηνύματα που στέλνονται και λαμβάνονται από τους ελεγκτές φωτιστικών.

Κεντρικό λογισμικό διαχείρισης (CMS)

- I. Το κεντρικό λογισμικό διαχείρισης πρέπει να βασίζεται σε έναν ανοικτό WebApplicationServer. Η διεπαφή χρήστη (UserInterface) πρέπει να είναι 100% Webbased και προσβάσιμη από οποιονδήποτε υπολογιστή μέσω webbrowser.
- II. Η διεπαφή χρήστη πρέπει να είναι προσβάσιμη τουλάχιστον από MicrosoftInternetExplorer, GoogleChrome.
- III. Το λογισμικό θα μπορεί να περιορίζει τα δικαιώματα ενός προφίλ χρήστη (και κατά συνέπεια όλων των χρηστών που συνδέονται με το συγκεκριμένο προφίλ) από ορισμένα κρίσιμα σημεία του λογισμικού και συγκεκριμένα τουλάχιστον τα ακόλουθα:
 - Αποστολή χειροκίνητης εντολής (ON, OFF, Dimming) επιτρέποντας όμως στους χρήστες να διαβάζουν πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για την εικόνα της εγκατάστασης.
 - Τροποποίηση των δεδομένων inventory (δηλαδή των στοιχείων των φωτιστικών σωμάτων)
 - Τροποποίηση των ρυθμίσεων των ελεγκτών φωτιστικών 1.38.4. Τροποποίηση ωριαίων προγραμμάτων
 - Αποθήκευση ή επεξεργασία ενός report ή ενός συμβάντος.
- IV. Το λογισμικό θα δημιουργεί, επεξεργάζεται και θα διαγράφει αντικείμενα (φωτιστικά), είτε μέσω χειροκίνητης προσθήκης είτε μέσω RESTfulAPI, και μέσω συσχετισμού ελεγκτών φωτιστικών με φωτιστικά.
- V. Το λογισμικό θα είναι ικανό να διαχειρίζεται τα φωτιστικά μεμονωμένα ή σε ομάδες και να μπορεί να εφαρμόζει σε αυτά διαφορετικούς τρόπους λειτουργίας
- VI. Το λογισμικό θα μπορεί να αναζητήσει ένα ή περισσότερα φωτιστικά ή άλλα αντικείμενα, βάσει των ιδιοτήτων τους, την διεύθυνση τους, την γεωγραφική ομάδα τους, το όνομα τους, το αναγνωριστικό τους ή κάθε άλλη ιδιότητα
- VII. Το λογισμικό θα πρέπει να παρέχει πολλές πληροφοριακές ιδιότητες για τα φωτιστικά σώματα (ή άλλους τύπους αντικειμένων) συμπεριλαμβανομένων της διεύθυνσης τους, ,

- μοντέλο φωτιστικού, σειριακός αριθμός ελεγκτή φωτιστικού, έκδοση firmware ελεγκτή φωτιστικού (αποστέλλεται από τον ελεγκτή φωτιστικού)
- VIII. Το χαρτογραφικό υπόβαθρο του λογισμικού θα είναι το OpenStreetMap (ή εναλλακτικά το GoogleMaps) το λογισμικό θα μπορεί να εμφανίζει σε χάρτη τη δομή του Δικτύου Οδοφωτισμού: θέσεις των ελεγκτών των φωτιστικών, με ενδείξεις για τα χαρακτηριστικά τους και τον τρόπο λειτουργίας τους
- IX. Το λογισμικό θα πρέπει να επιτρέπει στο χρήστη την επιλογή πολλών φωτιστικών (ή άλλων αντικειμένων) με σκοπό την δημιουργία λιστών και την επεξεργασία των ιδιοτήτων τους, τον καθορισμό τους σε ένα πρόγραμμα ελέγχου ή την εκτέλεση χειροκίνητης εντολής.
- X. Το λογισμικό διαχείρισης θα απεικονίζει και θα μπορεί να τροποποιεί τις παραμέτρους ρύθμισης των ελεγκτών φωτιστικών, συμπεριλαμβανομένων προγραμμάτων ελέγχου και συναγερμών, ενός ή περισσότερων ελεγκτών φωτιστικών και η αποστολή τους θα γίνεται σε επόμενο χρονικό διάστημα, όταν το δίκτυο των φωτιστικών είναι ενεργό. (στην περίπτωση που κατά την διάρκεια της ημέρας το δίκτυο δεν τροφοδοτείται).
- XI. Το λογισμικό θα παρέχει γραφική ειδοποίηση ώστε να διασφαλίζεται πως οι παράμετροι ρυθμίσεων των ελεγκτών φωτιστικών, συμπεριλαμβανομένων των προγραμμάτων ελέγχου και όρια συναγερμών/ προειδοποιήσεων, έχουν επιτυχώς ληφθεί από τους συγκεκριμένους ελεγκτές στους οποίους γίνεται η επεξεργασία.
- XII. Το λογισμικό πάντοτε θα απεικονίζει τα δεδομένα σε μορφή 24h και σε τοπική ώρα. 1.48. Το λογισμικό θα λαμβάνει υπόψη του την χειμερινή / καλοκαιρινή ώρα χωρίς ανάγκη παρέμβασης του χρήστη
- XIII. Το λογισμικό θα συγκεντρώνει όλους τους συναγερμούς (alarms) και τις ειδοποιήσεις (alerts) και τις επαναφορές τους σε κανονική κατάσταση, δεδομένα που αποστέλλονται από τους ελεγκτές φωτιστικών.
- XIV. Το λογισμικό θα παρέχει reports συντήρησης, παρέχοντας τον αριθμό των φωτιστικών τα οποία έχουν τουλάχιστον ένα ενεργό report σε κάθε γεωγραφική ομάδα που επιλέγεται από τον χρήστη.
- XV. Το λογισμικό θα απεικονίζει την εξέλιξη ανά νύκτα του συνολικού αριθμού των φωτιστικών με σημαντικό πρόβλημα (alarm) / επουσιώδες (ειδοποίηση) σε σύγκριση με τις προηγούμενες νύκτες.
- XVI. Το λογισμικό θα δίνει την δυνατότητα στο χρήστη να επιλέγει το χρονικό διάστημα για το οποίο θα βλέπει ιστορικά δεδομένα
- XVII. Το λογισμικό θα μπορεί να δημιουργεί, να καταγράφει και να επαναλαμβάνει ερωτήματα (queries) για την δημιουργία report ανάλυσης και δεδομένων αποθήκης (inventory). Το λογισμικό θα παράγει reports
- XVIII. Το λογισμικό CMS θα εξαγει τα περιεχόμενα τέτοιων reports σε αρχείο (για παράδειγμα EXCEL ή PDF)
- XIX. Το λογισμικό θα είναι ικανό να προγραμματίζει την εκτέλεση τέτοιων reports και να στέλνει τα δεδομένα με email σε λίστα αποδεκτών που θα καθορισθεί. Ο προγραμματισμός θα περιλαμβάνει τουλάχιστον:
- Αποστολή ημερησίως σε συγκεκριμένη ώρα
 - Αποστολή εβδομαδιαίως – συγκεκριμένη μέρα και ώρα
- XX. Το λογισμικό θα διαθέτει μηχανισμό διαγραφής των συλλεγμένων δεδομένων μετά από περίοδο που ορίζεται στο σύστημα
- XXI. Από τα δεδομένα σωρευτικής ενέργειας που συλλέγονται από κάθε ελεγκτή φωτιστικού, το λογισμικό θα μπορεί να παρέχει report κατανάλωσης ενέργειας για ένα συγκεκριμένο γεωγραφικό group που επιλέγεται από το χρήστη, για την περίοδο επιλογής του. Θα παρουσιάζεται το σύνολο της ενέργειας kWh των φωτιστικών στο συγκεκριμένο group.
- XXII. Το λογισμικό θα μπορεί να δημιουργεί, επεξεργάζεται και να αποστέλλει στους ελεγκτές φωτιστικών προφίλ αυτόματης λειτουργίας.
- XXIII. Το λογισμικό θα μπορεί να στέλνει «χειροκίνητα» εντολές ON , OFF, DIMMING στους ελεγκτές των φωτιστικών

Να εξασφαλίζει την διαλειτουργικότητα με άλλα συστήματα μέσω ανοικτών API (ApplicationInterface) σε μορφή τύπου JsonFormat ή ισοδύναμη, μέσω των οποίων θα εξάγονται δεδομένα και θα παρέχεται τη δυνατότητα

Πάτρα 01 /12/2025
Ο Συντάξας

Πάτρα 01/12/2025
Ο Προϊστάμενος
Τμήματος
Ηλεκτροφωτισμού &
Φωτεινής Σηματοδότησης

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Πάτρα 01- 12 -2025
Ο Προϊστάμενος της Δ.Τ.Ε.

Δημ. Καραγιάννης
Μηχ/γος Μηχ/κος

Αντ. Παρασκευόπουλος
Μηχ/γος Μηχ/κος Τ.Ε

Χρ. Καραγιάννης
Μηχ/γος Μηχ/κος