



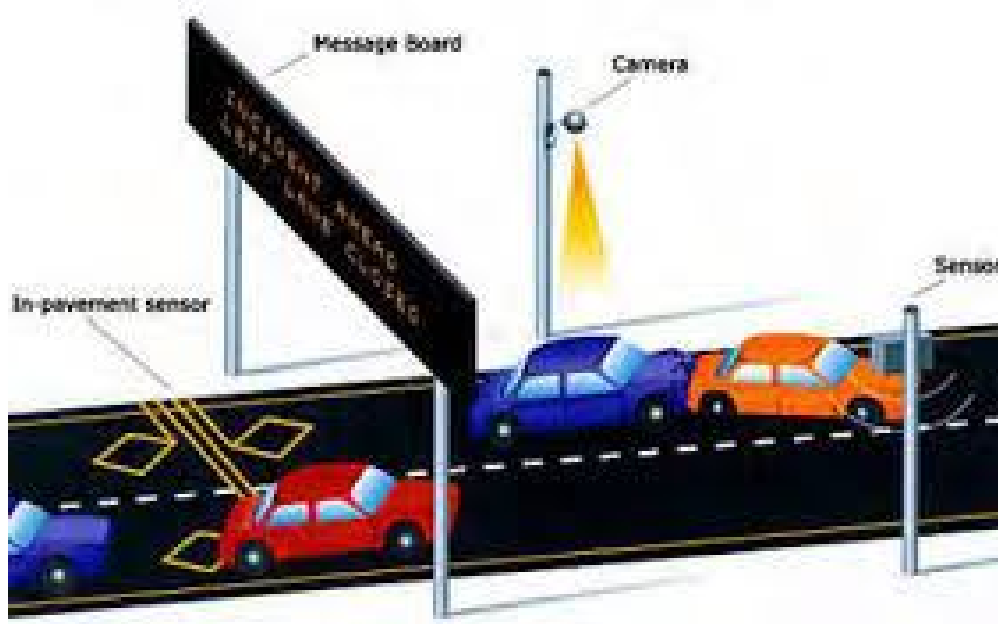
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ  
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΚΑΙ ΝΗΣΩΝ  
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ: «ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ,  
ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΚΑΙ  
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ Η/Μ  
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΙΣ  
ΣΗΡΑΓΓΕΣ ΤΗΣ ΛΕΩΦ. Α .  
ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ».

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 137.824,50 €

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΙΔΙΑ ΕΣΟΔΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ  
ΑΤΤΙΚΗΣ

#### ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ



## 1 Γενικά

Όλα τα σημεία των προδιαγραφών είναι απαραίτητα, σε οποιοδήποτε σημείο δεν συμφωνούν οι προμηθευτές ή δεν αναφέρονται με σαφήνεια κατά την κρίση της υπηρεσίας μας θα αξιολογούνται ανάλογα με τη βαρύτητα των προδιαγραφών που δεν εκπληρώνουν.

Όλα τα προσφερόμενα είδη θα είναι τελευταίας αναγγελίας.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Τα τεχνικά χαρακτηριστικά που ακολουθούν βασίζονται στις προδιαγραφές εξοπλισμού γνωστών διεθνών κατασκευαστών αντίστοιχου εξοπλισμού. Είναι προφανές ότι μη ουσιώδεις διαφοροποιήσεις είναι αποδεκτές για τον μη αποκλεισμό από την διαγωνιστική διαδικασία εξοπλισμού ισοδύναμων τεχνικών προδιαγραφών που ανταποκρίνονται στις λειτουργικές απαιτήσεις των υπό προμήθεια ειδών.

### 1.1 Γενικές αρχές

Είναι απόλυτα αναγκαίο οι πληροφοριακές πινακίδες να μπορούν να προσαρμοστούν στις απαιτήσεις του έργου. Οι πινακίδες αυτές πρέπει να διαθέτουν εύχρηστα και φιλικά εργαλεία ανάπτυξης και παραμετροποίησης. Η σχεδιάσή τους πρέπει να γίνει με γνώμονα την προσαρμογή τους στους χώρους τοποθέτησης των υφιστάμενων πινακίδων που θα αντικαταστήσουν, η δικτύωσή τους να είναι ευέλικτη, να συνδέονται εύκολα με συστήματα ελέγχου και να διαθέτουν CPU με γρήγορους χρόνους ανταπόκρισης και εσωτερική μνήμη. Οι πινακίδες αυτές πρέπει να είναι ευρέως διαδεδομένες στην ελληνική αγορά, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα εξεύρεσης εναλλακτικών λύσεων για υπηρεσίες συντήρησης, ανάπτυξης και θέσης σε λειτουργία. Δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στη χρήση όσο το δυνατό λιγότερων διαφορετικών τύπων CPU και CP (communication processor) με την προϋπόθεση να εξυπηρετούνται επαρκώς οι ανάγκες. Οι CPU πρέπει να μπορούν να διαχειρίζονται ειδικές εφαρμογές αυτοματισμού χρησιμοποιώντας γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου. Μία από αυτές είναι η SCL (structured control language) που βασίζεται στην Pascal. Επίσης, άλλες γλώσσες γραφικού τρόπου προγραμματισμού, όπως SFC (sequential function chart) Graph 7 CFC (continuous function chart) πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν.

Η σύνδεση σε διαφορετικά κανάλια επικοινωνίας και δίκτυα, ειδικά στο χώρο της τεχνολογίας πληροφοριών (IT) μέσω TCP/IP, γίνεται μέσω ειδικών καρτών CP.

### 1.2 Τεχνικοί κανονισμοί

Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης της προμήθειας βρίσκουν εφαρμογή οι ακόλουθοι κανονισμοί:

- Οι κανονισμοί και οδηγίες της ΔΕΗ ως παρόχου ηλεκτρικής τροφοδοσίας σχετικά με τις εσωτερικές και εξωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- Οι τεχνικοί κανονισμοί της ανεξάρτητης αρχής τηλεπικοινωνιών
- Κανονισμοί πυρασφάλειας
- Οι ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές

Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος να επιβεβαιώσει τις περιγραφόμενες υπηρεσίες και να επισημάνει γραπτώς τις όποιες αλλαγές απαιτούνται ώστε να επιτευχθούν οι αναγκαίες

λειτουργίες του συστήματος, καθώς και να δηλώσει τα αντίστοιχα κόστη κατά την προσφορά του.

Όλες οι εργασίες πρέπει να εκτελεστούν κατάλληλα σε συμφωνία με τα κείμενα των προδιαγραφών και τους κανονισμούς του εμπορίου και της τεχνολογίας καθώς και τις τέχνες και επιστήμες. Στις προσφερόμενες τιμές πρέπει να είναι συνυπολογισμένα όλα τα κόστη υπηρεσιών, προμήθειας και λοιπών εργασιών που είναι μέρος της προμήθειας και εγκατάστασης του εξοπλισμού, εξαιρουμένων λειτουργικών δαπανών που δε σχετίζονται με την εγκατάσταση. Επίσης, πρέπει να είναι συνυπολογισμένα τα κόστη για όλα τα επί μέρους υλικά, τα οποία είναι αναγκαία για την εγκατάσταση του εξοπλισμού και την παράδοσή του ως έτοιμου για λειτουργία.

Για τις περιπτώσεις στις οποίες ορίζεται από τις προδιαγραφές ότι μπορεί να προσφερθεί υλικό ισοδύναμο με αυτό που περιγράφεται, ο διαγωνιζόμενος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει σχετικά έγγραφα από τα οποία θα προκύπτει το ισοδύναμο του εξοπλισμού. Αν κάπου δεν ορίζεται η χρήση του ισοδύναμου, αυτό σημαίνει ότι μόνο το ζητούμενο υλικό πρέπει να προσφερθεί, αφού ο κύριος του έργου δεν μπορεί να δεχτεί εναλλακτικές λύσεις λόγω δεδομένων τυποποίησης. Για τις περιπτώσεις αυτές η προσφορά εναλλακτικών λύσεων σημαίνει τον αυτόματο αποκλεισμό του διαγωνιζόμενου από τη διαδικασία.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει για τα προϊόντα και τις υπηρεσίες του κατάλληλη πιστοποίηση διασφάλισης της ποιότητας, το οποίο θα αποδεικνύεται με πιστοποιητικά εφαρμογής ανάλογων συστημάτων διαχείρισης σε συμφωνία με το ISO 9001.

### **1.3 Κανονισμοί Υλικών**

Στις εγκαταστάσεις επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν μόνο υλικά βιομηχανικών προδιαγραφών, τα οποία τηρούν τους κανονισμούς σύμφωνα με EN-12966, και τα οποία φέρουν την αντίστοιχη σήμανση. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν διαφορετικές εκδόσεις για τα ίδια υλικά και συσκευές που ζητούνται από τα κείμενα των προδιαγραφών.

Το συνολικό σύστημα και όλες οι εμπλεκόμενες συσκευές, που περιλαμβάνονται στο αντικείμενο της προμήθειας, πρέπει τουλάχιστον να πληρούν το επίπεδο απόσβεσης παρεμβολών B σύμφωνα με EN 55011. Όταν χρησιμοποιούνται μετατροπείς συχνότητας (frequency converters) σε περιοχές γειτνιάζουσες με κατοικίες, τότε πρέπει αυτοί να είναι εξοπλισμένοι με φίλτρα δικτύων κατά EN 55011, κλάση B και να συνυπολογιστούν στα κόστη. Οι μετατροπείς συχνότητας πρέπει να πληρούν το πρότυπο EN 61800-3, καθώς και το πρότυπο DIN και τους κανονισμούς CE, ενώ βρίσκουν εφαρμογή και οι προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Η ποιότητα των υλικών που χρησιμοποιούνται είναι ανάγκη να πιστοποιείται με δήλωση του κατασκευαστή ή κάποιο πιο ειδικό τύπο εγγράφου, αν απαιτείται από τη διακήρυξη ή αν αυτό ζητηθεί. Οι δηλώσεις αυτές είναι υποχρεωτικές για την εκτέλεση της προμήθειας.

Ειδικά όταν χρησιμοποιούνται κινητήρες χαμηλής τάσης στο εύρος ισχύος 1,1kW-90kW, τότε να διασφαλίζεται ότι θα χρησιμοποιηθούν κινητήρες εξοικονόμησης ενέργειας κατά την ευρωπαϊκή κατηγοριοποίηση. Οι διπολικοί και τετραπολικοί κινητήρες πρέπει να σημαίνονται σύμφωνα με EU/CEMEP με την κατηγοριοποίηση επάρκειας IE2 (υψηλή επάρκεια).

#### **1.4 Λοιποί Κανονισμοί Εκτέλεσης Ηλεκτρολογικών Εργασιών**

Τα ακόλουθα πρότυπα, οδηγίες και κανονισμοί, σύμφωνα με την τρέχουσα έκδοσή τους, πρέπει να βρίσκουν εφαρμογή:

- VDE 0100 για την κατασκευή εγκαταστάσεων υψηλής τάσης με ονομαστικές τάσεις ως 1000V
- VDE 0101 για την κατασκευή εγκαταστάσεων υψηλής τάσης με ονομαστικές τάσεις άνω των 1000V
- VDE 0105για τη λειτουργία εγκαταστάσεων υψηλής τάσης
- VDE 0108 για την κατασκευή και λειτουργία εγκαταστάσεων υψηλής τάσης σε μέρη συνάθροισης ατόμων, αποθήκες και χώρους εργασίας
- VDE 0125 περί ηλεκτρικών εγκαταστάσεων κατά την κατασκευή κτιρίων
- VDE 0165 για την κατασκευή ηλεκτρικών εγκαταστάσεων σε χώρους παραγωγής και επικίνδυνες περιοχές
- VDE 0228 για τις μετρήσεις όταν συστήματα τηλεδιαχείρισης επηρεάζονται από τριφασικά συστήματα
- VDE 0510 για τους συσσωρευτές και τα συστήματά τους
- VDE 0800 για εγκαταστάσεις τηλεπικοινωνιών
- DIN 18382 για τα ηλεκτρικά καλώδια και γραμμές σε κτίρια
- VDE 60204, VDE 0107, VDE 0271, VDE 0190

#### **1.5 Εκπαίδευση – Τεκμηρίωση**

##### **1.5.1 Εκπαίδευση:**

Η εκπαίδευση διάρκειας τουλάχιστον 30 ωρών θα γίνει από τον ανάδοχο και θα αφορά στον συγκεκριμένο τύπο συσκευών και συστημάτων τα οποία θα εγκατασταθούν. Επίσης υποχρεούται να παρέχει, όποτε κληθεί, εκπαιδευτική υποστήριξη καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου εγγύησης / συντήρησης με τίμημα που θα καθορισθεί με ιδιαίτερη συμφωνία.

Η εκπαίδευση θα πρέπει να ανταποκρίνεται στην όλη φιλοσοφία λειτουργίας και συντηρήσεως του συστήματος, ως αναφέρεται στην παρούσα και θα διεξαχθεί στην Ελληνική γλώσσα.

Το πρόγραμμα θα περιλαμβάνει χειριστική εκπαίδευση, προληπτική συντήρηση, συμπτωματολογία και άρση βλαβών σε συνδυασμό με το σύστημα προγραμματισμένης συντήρησης (P.M.S.), την σχετική βιβλιογραφία των συσκευών στις οποίες εκτελείται η εκπαίδευση και τα υπό προμήθεια όργανα δοκιμών/ μετρήσεων και ανταλλακτικά, για το κυρίως υπό προμήθεια υλικό του έργου της παρούσας.

Το σύνολο της παραπάνω εκπαίδευσης θα παρακολουθήσει και ένας εκπρόσωπος μηχανικός της Υπηρεσίας, ο οποίος θα συντονίζει και την καλή εκτέλεση και τήρηση του προγράμματος της εκπαίδευσης και θα αναλάβει στην συνέχεια σαν υπεύθυνος επικεφαλής τεχνικός της εγκατάστασης.

Η δαπάνη της εκπαίδευσης βαρύνει εξ' ολοκλήρου τον ανάδοχο.

Το περιεχόμενο της εκπαίδευσης θα είναι κατ' ελάχιστο το εξής:

α) Για τους χρήστες του συστήματος (μέγιστο 3 άτομα)

Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλα τα θέματα λειτουργίας των υπολογιστικών συστημάτων και των τοπικών σταθμών. Η λειτουργία των υπολογιστικών συστημάτων θα καλύπτεται σε ικανοποιητικό βάθος για να επιτρέψει την κανονική και ομαλή θέση σε λειτουργία και κλείσιμο του συστήματος, τη χειροκίνητη αρχειοθέτηση των αρχείων και αρχείων αποθήκευσης.

**Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εκπαιδεύσει την ομάδα στελεχών της ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ στη χρήση του λογισμικού ώστε να είναι σε θέση η ΥΠΗΡΕΣΙΑ στο μέλλον να χρησιμοποιεί, ενημερώνει και επαληθεύει τα μοντέλα.**

### **Σενάρια Λειτουργίας**

Με τη χρήση του μαθηματικού προσομοιωτή αναπτύσσονται σενάρια λειτουργίας των πινακίδων τα οποία ανταποκρίνονται σε καταστάσεις ανάγκης της λειτουργίας του οδικού δικτύου και της σήραγγας.

#### **1.5.2 Τεκμηρίωση:**

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει την ΥΠΗΡΕΣΙΑ με εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης. Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε δύο (2) πλήρεις σειρές σε έντυπη ή ηλεκτρονική μορφή στα Ελληνικά. Σε περίπτωση που υπάρχουν από τους προμηθευτές των εξοπλισμών ειδικές φόρμες για την εισαγωγή των παραμέτρων στις συσκευές, τότε αυτές θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατά τη συγγραφή της τεκμηρίωσης. Οι δυνατότητες της τεχνολογίας διαχείρισης των συσκευών διεργασιών πρέπει να χρησιμοποιηθούν επίσης για το σκοπό αυτό. Αν η παραμετροποίηση γίνεται με τη χρήση ειδικού λογισμικού, τότε το αντίστοιχο μέσο αποθήκευσης του λογισμικού αυτού πρέπει να συμπεριληφθεί στην τεκμηρίωση.

Για όλες τις υπόλοιπες υπηρεσίες πρέπει να ακολουθηθεί η εξής δομή:

1. Κατάλογος περιεχομένων
2. Πιστοποιητικά συμμόρφωσης
3. Πιστοποιητικά αντικερηκτικότητας αν απαιτούνται
4. Περιγραφή λειτουργίας του συστήματος ελέγχου κάθε πινακίδας.
5. Κυκλωματικά διαγράμματα (αν υπάρχουν)
6. Κατάλογος υλικών με τον αριθμό, στοιχεία αναφοράς, κατασκευαστή και γενική περιγραφή της συσκευής, κατάλογος/διαγράμματα καλωδίων και διαγράμματα συνδέσεων
7. Τεχνολογία παραμετροποίησης: Δομή hardware και τεκμηρίωση προγράμματος με σχόλια, συμπεριλαμβανόμενων των CD, DVD ή σκληρού δίσκου που χρειάζονται για τα τεστ επανεκκίνησης του προγράμματος. Τα προγράμματα του PLC/RTU πρέπει να είναι τεκμηριωμένα με τέτοιο τρόπο, ώστε ακόμη και τρίτος εργολάβος να μπορεί να ανακτήσει τη δομή του προγράμματος. Ο πηγαίος κώδικας των κατασκευασμένων FB πρέπει να είναι ελεύθερος και να μην προστατεύεται από κάποιο password άγνωστο προς την υπηρεσία, ώστε να διασφαλίζεται ότι μπορούν να γίνουν εργασίες προσαρμογής ακόμη και αν δε γίνουν αυτές από τον

ανάδοχο κατασκευαστή. Ο προγραμματισμός του PLC/RTU πρέπει να γίνει σύμφωνα με το EN 61131-3 με γλώσσα FBD, LAD, STL και CFC.

8. Οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης

9. Τα αρχεία της τεκμηρίωσης πρέπει να παραδοθούν σε κατάλληλο μέσο αποθήκευσης (μνήμη USB, DVD, CD) και είναι προτιμητέα η μορφή \*.pdf.

Μετά την ανάδειξη του αναδόχου, ο οικονομικός φορέας πρέπει να προμηθεύσει στην υπηρεσία τα ακόλουθα σχέδια και έγγραφα προς έλεγχο και για χρονική περίοδο που θα οριστεί.

- Σχέδια με διαστάσεις των μερών της προμήθειας, όπως πίνακες ελέγχου και αυτοματισμού, χειριστήρια κτλ.
- Σχέδια επιθεώρησης με διαστάσεις

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών εγκατάστασης τα σχέδια, που θα είναι επικαιροποιημένα σύμφωνα με την τελευταία έκδοση, θα παραδοθούν ως σχέδια «ως κατασκευασθεί».

## **2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ (VMS)**

### **2.1. Τεχνολογία:**

Η ενεργή επιφάνεια να αποτελείται από φώτο-διόδους LED RGB υπερύψηλης φωτεινότητας με προστασία UV. Το ηλεκτρονικό μέρος θα πρέπει να έχει ενεργή επιφάνεια με ανάλυση 154 x 48 pixels .Η απόσταση από pixel σε pixel θα πρέπει να είναι =3,4cm Το κάθε εικονοστοιχείο ( Pixel ) του VMS αποτελείται το ελάχιστο απο εννέα (9) LED RGB τοποθετημένα σε FR4 εποξικό PCB..

Η οδήγηση και ο έλεγχος της κάθε μονάδας (PCB) να γίνεται ανεξάρτητα διαμέσου αμφίδρομης διεπαφής RS422, έτσι ώστε σε περίπτωση βλάβης μίας μονάδας (PCB) να μην επηρεαστούν οι υπόλοιπες. Το κάθε (PCB) τυπωμένο κύκλωμα να αποτελείται απο 8 x 14 pixel's, τοποθετημένα οριζόντια και κατακόρυφα σε ίσες αποστάσεις μεταξύ τους με τέτοιο τρόπο ώστε το σύστημα να σχηματίζει γεωμετρική και χρωματική ομοιομορφία σε όλη την επιφάνεια.

Σε κάθε εικονοστοιχείο θα γίνετε κατανομή της στατικής οδήγησης σε πέντε (5) τουλάχιστον ανεξάρτητους κλάδους, ώστε να διασφαλίζεται ότι το κάθε (pixel ) δεν θα επηρεάζεται συνολικά από μία βλάβη παρα μόνο μερικά. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται ότι σε περίπτωση αστοχίας ενός μέρους του Pixel δεν επηρεάζονται τα υπόλοιπα τμήματα του pixel.

Το κάθε Pixel να ελέγχεται αυτόνομα από παροχή σταθερού ρεύματος με τροφοδοτικά τα οποία πρέπει να είναι ενσωματωμένα σε κάθε μονάδα (PCB).

Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται σταθερότητα και ομοιομορφία χωρίς τα φαινόμενα τρεμοσβήματος.

## 2.2 Μεταλλικό Κέλυφος:

Το κέλυφος του συστήματος να είναι κατασκευασμένο εξ' ολοκλήρου από αλουμίνιο και να είναι σχεδιασμένο με βάση το πρότυπο EN:12966. Οι εξωτερικές διαστάσεις του VMS θα πρέπει να είναι 211 cm ύψος x 572 cm μήκος x 35 cm βάθος. ( $\pm 2\%$ ).

Εσωτερικά του κελύφους να είναι τοποθετημένα τα ηλεκτρονικά συστήματα που χρειάζονται για την αυτόνομη λειτουργία του συστήματος. Το κέλυφος του συστήματος να φιλοξενεί όλα τα απαραίτητα στοιχεία και μηχανισμούς για την στήριξη του σε μεταλλικές γέφυρες. Μεταξύ αυτών είναι και τα στηρίγματα βαρέως τύπου από ανοξείδωτο ατσάλι τα οποία πρέπει να προσαρμόζονται στην υπάρχουσα γέφυρα τοποθέτησης. Το κέλυφος και η στήριξή του VMS να είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να αντιστέκεται σε μετωπικούς ανέμους που κινούνται με ταχύτητα έως 160 Χλμ/Ωρα. Να υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης της επίκλησης του VMS κατά την τοποθέτηση, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ή κατάλληλη γωνία αναγνωσιμότητας.

Το κέλυφος του συστήματος να είναι ανθεκτικό παρέχοντας προστασία στα εσωτερικά συστήματα από κραδασμούς, υγρασία, βροχή, χιόνι, ηλιακή ακτινοβολία, σκόνη, βρομιά, και οξείδωση. Ο σχεδιασμός του να παρέχει γρήγορη θερμό-απαγωγή από το εσωτερικό προς τα έξω. Επίσης να παρέχει τις κατάλληλες υδρορροές για την ασφαλή απομάκρυνση των υδάτων της βροχής και του πάγου. Οι ατμοσφαιρικές προδιαγραφές του κελύφους να είναι τύπου IP54, ενώ για τα εξωτερικά βύσματα και τα εξωτερικά καλύμματα (glands) να έχουν οξειδωτική αντίσταση και στεγανότητα επιπέδου τουλάχιστον IP67.

Η πρόσβαση στο εσωτερικό να γίνεται από την πίσω πλευρά διαμέσου ειδικού διαδρόμου που βρίσκεται ενσωματωμένος στην υπάρχουσα γέφυρα στήριξης.

Οι πόρτες πρόσβασης να κλειδώνουν με ειδικό κλειδί και όταν είναι ανοιχτές να ασφαλίζουν με ειδικό μηχανισμό για την αποφυγή ατυχήματος. Στις πόρτες να ενσωματώνονται τα ανοίγματα εξαερισμού και οι θήκες με τα σχέδια του συστήματος. Η οπίσθια πλευρά του κελύφους είναι επικαλυμμένη με ανοιχτό γκρι ανθεκτικό χρώμα.

Η πρόσθια όψη να αποτελείται από μεταλλική επιφάνεια διαμορφωμένη με οπές στο σχήμα των Pixel's και να είναι επικαλυμμένη με ειδικό ματ μαύρο χρώμα, παρέχοντας έτσι τον κατάλληλο βαθμό αντίθεσης, για την άποψη οπτική και χρωματική απόδοση, ιδιαίτερα όταν ο ήλιος χτυπάει κάθετα το σύστημα.

Μεταξύ της εξωτερικής επιφάνειας και των μονάδων LED, να παρεμβάλλεται ένα πολυκαρβονικό φύλο για να παρέχει την κατάλληλη μόνωση από το εξωτερικό περιβάλλον διατηρώντας ωστόσο την οπτική αποτελεσματικότητα των LED.

Όλα τα συνδετικά υλικά να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι έτσι ώστε να αποφευχθεί ή χαλάρωση από οξείδωση.

Η γαλβανική προστασία να προβλεφθεί μεταξύ των διαφορετικών μετάλλων.

Η βαφή σε όλα τα εξαρτήματα είναι ηλεκτροστατική βαφή φούρνου.

### 2.3. Απεγκατάσταση:

Τα υφιστάμενα VMS θα απεγκατασταθούν από τον προμηθευτή, με ίδια δαπάνη και δική του μέριμνα. Ο προμηθευτής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος ως προς τις μεταλλικές δομές αστικού εξοπλισμού με ISO14001 : 2015/ OHSAS18001:2007.

### 2.4. Εγκατάσταση – Διασύνδεση:

Τα προς προμήθεια VMS θα τοποθετηθούν στις υπάρχουσες γέφυρες στήριξης και σε υπάρχων ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης και λειτουργίας (SCADA) της σήραγγας Δραπετσώνας.

Ο προμηθευτής, για το σκοπό αυτό, θα πρέπει να καταθέσει μελέτη εγκατάστασης των νέων VMS στις υπάρχουσες γέφυρες εγκατάστασης.

Ο προμηθευτής θα πρέπει να προσκομίσει βεβαίωση ~~του κατασκευαστή του scada~~ από την οποία να προκύπτει ότι τα προς προμήθεια VMS θα λειτουργούν με το υπάρχων σύστημα scada χωρίς αυτό να τροποποιηθεί.

Ο προμηθευτής πρέπει να είναι πιστοποιημένος για την εγκατάσταση και τεχνική υποστήριξη ηλεκτρονικών πινακίδων κινουμένων μηνυμάτων με ISO9001: 2015 / ISO14001 : 2015/ ISO27001: 2013/ OHSAS18001:2007.

**ΠΕΙΡΑΙΑΣ, 15/02/2021**

**Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Η ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ  
ΤΜ.ΟΔΟ**

**ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΒΕΝΙΟΣ  
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε**

**ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΑΡΑ  
ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΜΕ ΤΗΝ ΥΠ' ΑΡ. 1346/2021 (30<sup>η</sup> Συνδρ./22.06.2021)  
ΑΠΟΦΑΣΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ**

**Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ**

**ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΠΕΠΠΑΣ**