

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ**

**ΕΡΓΟ: «ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ 1^{ου} ΕΠΑΛ
ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ ΣΕ ΠΡΟΤΥΠΟ»**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

1.1. Σκοπός – Αντικείμενο του έργου

Το παρόν έργο έχει ως σκοπό την αναβάθμιση του 1ου Επαγγελματικού Λυκείου (1^ο ΕΠΑΛ) Ελευσίνας σε πρότυπο και περιλαμβάνει την εκτέλεση όλων των απαιτούμενων οικοδομικών και ηλεκτρομηχανολογικών εργασιών, για την αναβάθμιση των χώρων και του εξοπλισμού του κτιρίου του σχολείου, προκειμένου να υποστηρίξει τη αναβαθμισμένη του χρήση.

1.2. Υφιστάμενη Κατάσταση

1.2.1. Το κτήριο που στεγάζει το 1^ο ΕΠΑΛ ανήκει σε σχολικό συγκρότημα που βρίσκεται στη Λεωφόρο Γέλας 1, στο Δήμο Ελευσίνας και ανεγέρθη από τον Οργανισμό Σχολικών Κτιρίων (ΟΣΚ) δυνάμει της υπ' αριθμόν 1097/1983 άδεια οικοδομής.

1.2.2. Το σχολικό συγκρότημα περιλαμβάνει δύο κτήρια με κοινή περίφραξη: Το ένα κτήριο είναι τετραγωνικής κάτοψης με αίθριο και φιλοξενεί το 1^ο Σχολείο Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΕΚ) Δυτικής Αττικής στο οποίο δεν γίνεται καμία παρέμβαση με την παρούσα μελέτη. Το άλλο κτήριο φιλοξενεί το 1^ο ΕΠΑΛ και το 2^ο Εσπερινό ΕΠΑΛ. Στο 2ο Εσπερινό ΕΠΑΛ δεν γίνεται καμία παρέμβαση με την παρούσα μελέτη.

1.2.3. Το κτήριο του 1^{ου} ΕΠΑΛ κατασκευάστηκε με τη μέθοδο της προκατασκευής. Πρόκειται για κτήριο σχήματος Γ που διαμορφώνεται από τρία όμοια τμήματα (Α', Β' και Γ') - το καθένα από τα οποία είναι τετραγωνικής κάτοψης - και διατάσσεται σε δύο ορόφους (ισόγειο και Α').

1.2.4. Μεταξύ των προκατασκευασμένων τμημάτων Α' και Β', καθώς και μεταξύ των τμημάτων Β' και Γ' έχει κατασκευαστεί κλιμακοστάσιο για τη μετάβαση από το ισόγειο στον όροφο και αντίστροφα. Στις περιοχές των κλιμακοστασίων έχουν διαμορφωθεί αντισεισμικοί αρμοί που διαχωρίζουν στατικά τα επιμέρους τμήματα Α', Β' και Γ'.

1.2.5. Στο ισόγειο του κτιρίου διατάσσονται κυρίως οι χώροι των γραφείων, το κυλικείο, η βιβλιοθήκη, το εργαστήριο φυσικής, αίθουσα διδασκαλίας καθώς και οι βοηθητικοί χώροι του σχολείου. Στον όροφο αναπτύσσονται οι αίθουσες διδασκαλίας.

1.2.6. Αναλυτικά, οι χώροι που καταλαμβάνει το 1^ο ΕΠΑΛ στο κτήριο έχουν ως εξής:

<u>α/α</u>	<u>Ονομασία Χώρου</u>	<u>Τμήμα</u>	<u>Όροφος</u>	<u>Εμβαδόν (m²)</u>	<u>Παρατηρήσεις</u>
1	Χώρος υποδοχής	B	Ισόγειο	115,71m ²	
2	Γραφείο Καθηγητών	B	Ισόγειο	68,85m ²	
3	Γραφείο Διευθυντή	B	Ισόγειο	13,57m ²	
4	Γραφείο Αναπληρωτή Διευθυντή	B	Ισόγειο	30,40m ²	

5	Προθάλαμος γραφείων καθηγητών – Διευθυντή – Αν. Διευθυντή	Β	Ισόγειο	7,70m ²	
6	Κυλικείο	Α	Ισόγειο	15,21m ²	
7	W/C Καθηγητών	Α	Ισόγειο	9,65m ²	Τουαλέτες
8	W/C Καθηγητών	Α	Ισόγειο	9,65m ²	Τουαλέτες
9	Βιβλιοθήκη	Α	Ισόγειο	19,43m ²	
10	Δεξαμενή - Λεβητοστάσιο	Α	Ισόγειο	21,92m ²	Βοηθητικός χώρος
11	W/C Κοριτσιών	Α	Ισόγειο	28,70m ²	Τουαλέτες
12	W/C Αγοριών	Α	Ισόγειο	31,15m ²	Τουαλέτες
13	Αποθήκη καθαριότητας	Α	Ισόγειο	2,61m ²	Βοηθητικός χώρος
14	Εργαστήριο φυσικών επιστημών	Α	Ισόγειο	66m ²	Εργαστήριο
15	Κλιμακοστάσιο	Α-Β	Ισόγειο	18,00m ²	Σκάλες (Σ) μεταξύ των τμημάτων Α και Β
16	Κλιμακοστάσιο	Β-Γ	Ισόγειο	18,00m ²	Σκάλες (Σ) μεταξύ των τμημάτων Β και Γ
17	Αίθουσα διδασκαλίας Νο 4	Γ	Ισόγειο	62m ²	
18	Σχεδιαστήριο	Γ	Α΄ όροφος	31,60m ²	
19	Γραφείο 1	Γ	Ισόγειο	14,33m ²	
20	Γραφείο 2	Γ	Ισόγειο	27,16m ²	
21	Γραφείο Εκπαιδευτικών	Γ	Ισόγειο	121,33m ²	
19	Αίθουσα διδασκαλίας Νο 8	Γ	Α΄ όροφος	61,63m ²	

20	Αίθουσα διδασκαλίας No 9	Γ	Α΄ όροφος	61,63m2	
21	Αίθουσα διδασκαλίας No 10	Γ	Α΄ όροφος	61,63m2	
22	Αίθουσα διδασκαλίας No 11	Β	Α΄ όροφος	61,63m2	
23	Αίθουσα διδασκαλίας No 12	Β	Α΄ όροφος	61,63m2	
24	Αίθουσα διδασκαλίας No 13	Β	Α΄ όροφος	61,63m2	
25	Αίθουσα διδασκαλίας No 14	Α	Α΄ όροφος	61,63m2	
26	Αίθουσα διδασκαλίας No 15	Α	Α΄ όροφος	61,63m2	
27	Αίθουσα διδασκαλίας No 16	Α	Α΄ όροφος	61,63m2	
28	Αίθουσα διδασκαλίας No 17	Α	Α΄ όροφος	61,63m2	

1.2.7. Από την αρχική κατασκευή του κτηρίου έχουν γίνει οι κάτωθι – πιο σημαντικές - αλλαγές στην κάτοψη - διαμόρφωση των χώρων του σχολείου:

α. Καταργήθηκε το wc ανάμεσα στο γραφείο του διευθυντή και στα γραφεία των καθηγητών και επεκτάθηκε ο χώρος των γραφείων των καθηγητών.

β. Στον όροφο καταργήθηκαν οι χώροι διαλείμματος στα τμήματα Α΄ και Γ΄ και διαμορφώθηκαν δύο νέες αίθουσες (αίθουσα διδασκαλίας No 14 και σχεδιαστήριο αντίστοιχα).

1.2.8. Σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση του κτιρίου, αναφέρεται ότι το κτήριο, παρά τις τέσσερις δεκαετίες περίπου που λειτουργεί και τη συνεχή (και πολλές φορές βαριά) χρήση, βρίσκεται γενικά σε καλή κατάσταση. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου για την εξοικονόμηση ενέργειας, η αναβάθμιση του δικτύου κεντρικής θέρμανσης, η αναβάθμιση των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων ώστε αυτές να μπορούν να υποστηρίξουν τις αυξημένες δραστηριότητες ενός προτύπου ΕΠΑΛ και η εκτέλεση διαφόρων οικοδομικών εργασιών για την ασφάλεια των χρηστών του κτιρίου. Οι παρεμβάσεις που πρόκειται να γίνουν για την ανακαίνιση και αναβάθμιση του κτιρίου είναι οι εξής:

α. Οι επιστρώσεις και οι επενδύσεις στις περιοχές των οριζόντιων αντισεισμικών αρμών έχουν καταστραφεί και πρέπει να ανακαινιστούν. Επίσης χρήζουν ανακαίνισης μεμονωμένα τμήματα δαπεδοστρώσεων (φιλέτα μαρμάρου) στο λεβητοστάσιο του κτιρίου.

β. Η υγρομόνωση του κτηρίου έχει πρόσφατα ανακατασκευαστεί αλλά στις οροφές πολλών από τις αίθουσες παρατηρούνται αποφλοιώσεις και ρηγματώσεις, που οφείλονται σε προθύστερα προβλήματα υγρομόνωσης. Επιπρόσθετα πολλοί από τους τοίχους (εσωτερικά και εξωτερικά) είναι ρυπαροί. Για τους λόγους αυτούς είναι απαραίτητοι νέοι χρωματισμοί του κτηρίου (τόσο εσωτερικά -στις αίθουσες, στα γραφεία στους κοινόχρηστους χώρους και τα κλιμακοστάσια), όσο και εξωτερικά.

γ. Το κάλυμμα της καταπακτής που βρίσκεται στην περιοχή του κλιμακοστασίου μεταξύ των τμημάτων Α και Β του σχολείου, είναι κατασκευασμένο από λαμαρίνα, παρουσιάζει προβλήματα υγρομόνωσης και επιβαρύνει ενεργειακά το κτίριο. Η πρόταση της μελέτης είναι η αντικατάσταση του από ανθρωποθυρίδα - παράθυρο δώματος, φυσικού φωτισμού και αερισμού, χειροκίνητα ανοιγόμενη, αποτελούμενη από πλαίσιο πολυθαλαμικό PVC και από δύο υαλοπίνακες. Ο εξωτερικός υαλοπίνακας θα είναι επισκληρυμένος και ο εσωτερικός Laminate διπλός με αργόν αέριο ενδιάμεσα U-value 1.0 W/m²K (Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας παραθύρου U-value 1.2 W/m²K). Προβαλλόμενο Ύψος Παραθύρου περίπου 210 mm.

Το παράθυρο θα μονωνεί στο δώμα με μαστίχη πολυουρεθανική (σαλάμι), λευκή τύπου Sika Sikaflex-11 FC Purform και μεμβράνη στεγανοποίησης εφαρμοζόμενη με φλόγιστρο, πάχους 4 mm και πλάτους περίπου 0,60 μ. περιμετρικά.

Στην τιμή περιλαμβάνονται η προμήθεια όλων των υλικών και οι εργασίες τοποθέτησης παραθύρου και μόνωσης αυτού.

δ. Τα μεγαλύτερα προβλήματα παρουσιάζονται στην ηλεκτρολογική εγκατάσταση του κτιρίου η οποία είναι πολύ παλαιά για να καλύψει τις σύγχρονες απαιτήσεις και κανονισμούς. Η εγκατάσταση έχει υποστεί διάφορες αποσπασματικές παρεμβάσεις κατά καιρούς με αποτέλεσμα να μην υπάρχει σαφής και πλήρης εικόνα αυτής, να μην υπάρχει καθόλου περιθώριο στους πίνακες για την κάλυψη νέων απαιτήσεων και να παρατηρούνται αστοχίες, διακοπές και πτώσεις ασφαλειών.

ε. Η εγκατάσταση θέρμανσης, χρήζει ανακαίνισης τόσο τμήματος του δικτύου των σωληνώσεων όσο και των θερμαντικών σωμάτων τα οποία παρουσιάζουν εκτεταμένες διαβρώσεις του υλικού κατασκευής τους και αποκόλληση των στηριγμάτων τους.

στ. Στον περιβάλλοντα χώρο θα αντικατασταθούν τέσσερις παλιές σκουριασμένες μπασκέτες, γεγονός που τις καθιστά επικίνδυνες για πτώση, εκ των οποίων η μια έχει αποκολληθεί από την αρχική της θέση.

1.2.9. Επιπρόσθετα, θα απαιτηθεί η δημιουργία της κατάλληλης υποδομής για την εγκατάσταση κλιματιστικών σωμάτων.

1.3. Σχέδια της μελέτης

α/α	Αριθμός Σχεδίου	Τίτλος σχεδίου	Κλίμακα
1.	ΠΚ01	Πίνακας κουφωμάτων 1	1:25
2.	ΠΚ02	Πίνακας κουφωμάτων 2	1:25
3	ΠΚ03	Πίνακας κουφωμάτων 3	1:25

4.	ΗΛ 01	Κάτοψη ισογείου (Ηλεκτρολογικά)	1:50
5.	ΗΛ 02	Κάτοψη Ορόφου (Ηλεκτρολογικά)	1:50
6.	ΗΛ 03	Μονογραμμικά πινάκων - δικτύων	-
7.	ΗΛ 01.1	Φωτισμός γηπέδων	1:50
8.	ΘΕΡΜ01	Κάτοψη ισογείου (Αποτύπωση δικτύου θέρμανσης)	1:50
9.	ΘΕΡΜ02	Κάτοψη Α' Ορόφου (Αποτύπωση θερμαντικών σωμάτων)	1:50

2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

2.1. Περιφράξεις εργοταξίου

Άμεσα μετά την υπογραφή της σύμβασης, ο ανάδοχος υποχρεούται να περιφράξει κατάλληλα το εργοτάξιο, σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-10-00, λαμβάνοντας υπόψη την ιδιαιτερότητα του χώρου (σχολείο) και τη γειτνίαση του εργοταξίου με το 2^ο ΣΕΚ. Η ακριβής χάραξη των ορίων του εργοταξίου και καθορισμού της θέσης της εισόδου-εξόδου, προς και από αυτό, θα γίνει σε συνεργασία αναδόχου-επίβλεψης, με σύμφωνη γνώμη της Διεύθυνσης του σχολείου. Στη συνέχεια θα κατασκευασθεί η περίφραξη του εργοταξίου, με πλήρη ευθύνη του αναδόχου και με επιλογή του είδους αυτής με βάση τα αποτελέσματα της εκτίμησης του κινδύνου, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, τον περιβάλλοντα χώρο που έχει αυξημένη διακίνηση κοινού, τη φύση των εργασιών, τις ιδιαίτερες συνθήκες και απαιτήσεις του χώρου, κλπ. Επειδή η εν λόγω περίφραξη θα πρέπει να απομονώνει αποτελεσματικά το χώρο του εργοταξίου, θα πρέπει το ύψος της να είναι τουλάχιστον 2m, χωρίς επικίνδυνες ακμές ή εξέχοντα στοιχεία, προκειμένου να εξασφαλίζεται απόλυτα η ασφάλεια των διερχομένων και του προσωπικού του εργοταξίου.

2.2. Τοποθέτηση ικριωμάτων σιδηρών σωληνωτών (σκαλωσιές)

2.2.1. Για την εκτέλεση όλων των προβλεπόμενων εργασιών, καθαίρεσεων παντός είδους, επισκευής και αποκατάστασης εξωτερικών επιφανειών, τοποθέτησης εξωτερικών κλιματιστικών μονάδων, καθώς και τμηματικών εργασιών επιχρισμάτων και χρωματισμού εξωτερικών επιφανειών, καθώς και οιασδήποτε εργασίας Η/Μ εγκατάστασης και αν απαιτηθεί, εξωτερικά του κτιρίου, θα τοποθετηθούν ικριώματα σιδηρά σωληνωτά, με επιπρόσθετα κατάλληλα πετάσματα ασφαλείας επ' αυτών και πλήρη επένδυση των προσώπων τους με ειδικά προστατευτικά φύλλα, για την αποφυγή του κινδύνου τραυματισμού διερχομένων πεζών ή πρόκληση οποιασδήποτε υλικής βλάβης από τυχόν πτώση ή ρίψη άχρηστων υλικών-μπαζών, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών του παρόντος έργου.

2.2.2. Τα προαναφερόμενα ικριώματα θα είναι σιδηρά σωληνωτά συμβατικού τύπου, με δάπεδο εργασίας από μαδέρια πλάτους μεγαλύτερο των 60 cm και θα κατασκευασθούν, μεταφερθούν επί τύπου του έργου, συναρμολογηθούν, τοπαθετηθούν, στερεωθούν κατάλληλα επί των επιφανειών του κτηρίου και του εδάφους και αποσυναρμολογηθούν (στο

τέλος των εργασιών παρόντος έργου), σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΕΤΕΠ 1501-01-03-00-00 «Ικρίωματα». S

2.2.3. Τα ανωτέρω ικρίωματα θα φέρουν κιγκλιδώματα ασφαλείας, κλίμακες και ράμπες ανόδου, καθώς και επένδυσης της πρόσοψής τους με διαφώτιστες καλαίσθητες λινάτσες ή συνθετικά φύλλα, προσδεδεμένα με σύρμα ή συνδετήρες στα οριζόντια και κατακόρυφα στοιχεία του ικριώματος, με πλήρη επικάλυψη και τα φύλλα επαρκώς τανυσμένα. Τα ικρίωματα θα τοποθετηθούν περιμετρικά του κτηρίου, και σε ύψος από το φυσικά έδαφος περίξ του κτηρίου μέχρι το στηθαίο του δώματος. Πριν από την τοποθέτηση των ικριωμάτων ο ανάδοχος οφείλει σε συνεργασία με την επιβλεψη και τη σύμφωνη γνώμη του σχολείου να καθορίσει τα σημεία όπου θα τοποθετηθούν, οι κάδοι συλλογής και αποκομιδής αυτών. Μετά τον καθορισμό των εν λόγω σημείων θα καθορισθούν και οι ακριβείς θέσεις τοποθέτησης των ικριωμάτων.

2.2.4. Όσον αφορά τις απαιτήσεις για την έδραση, το φορέα, τα υλικά κατασκευής, την κατασκευή και παραλαβή των ικριωμάτων, του τρόπου σύνδεσης, αποσύνδεσης και αφαίρεσης αυτών, τα μέτρα προστασίας των εργαζομένων και τον τρόπο επιμέτρησης, θα είναι απόλυτα σύμφωνες με τα αναγραφόμενα στην ΕΤΕΠ 1501-01-03-00-00 «Ικρίωματα».

2.3. Επιχρίσματα τριπτά - τριβιδιστά με μαρμαροκονίαμα – πληρώσεις τοιχοποιίας κ.λ.π. σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στην ΕΤΕΠ 03-03-01-00 «Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου».

2.3.1. Σε όλες τις υφιστάμενες εσωτερικές και εξωτερικές επιφάνειες τοίχων και οροφών του κτιρίου του 1ου ΕΠΑΛ, μετά την απομάκρυνση όλων των σαθρών τμημάτων των επιχρισμάτων εσωτερικά και εξωτερικά, θα γίνει πλήρης επισκευή σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο Β.2. Η πλήρωση των παρουσιαζομένων οπών, ρωγμών, στα οποία έχουν επέλθει φθορές θα γίνει με τα όσα ορίζονται στο άρθρο Β.4. Επίσης, θα γίνει αποκατάσταση των φθορών που θα προκύψουν στις εσωτερικές επιφάνειες του κτιρίου (επιχρίσματα, τοιχοπληρώσεις, κλπ) λόγω της ανακαίνισης των υφιστάμενων ηλεκτρολογικών πινάκων και των αποξηλώσεων των θερμαντικών σωμάτων.

2.3.2. Πριν από την έναρξη των εργασιών αποκατάστασης των επιφανειακών βλαβών, ρηγματώσεων, αποφλοιώσεων και οπών θα προηγηθούν τα εξής:

α. Πλήρης καθαρισμός των εν λόγω επιφανειών σε μεγαλύτερη έκταση εκατέρωθεν ή γύρω από το τμήμα της επιφανείας του δομικού στοιχείου που παρουσιάζει τη βλάβη, με αφαίρεση όλων των σαθρών υλικών, με οποιοδήποτε μέσο και τρόπο (π.χ. τριβείο, σπάτουλες, ξύστρες, ή με οποιοδήποτε άλλο εργαλείο ή μέσο κρίνεται εφικτό και αποτελεσματικό για την εργασία αυτή).

δ. Καλός καθαρισμός των επιφανειών από σκόνες, λάδια ή άλλους ρύπους που υπάρχουν σε αυτή.

2.3.3. Για την επισκευή τριχοειδών ρωγμών στο σοβά και την κάλυψη μικρών επιφανειακών οπών (π.χ. από υρατ) θα χρησιμοποιηθεί ακρυλικός λευκός στόκος οικοδομών εσωτερικής και εξωτερικής χρήσης, κατάλληλος για το στοκάρισμα τοίχων από σοβά ή μπετόν, που εφαρμόζεται μετά την προετοιμασία και τον καθαρισμό της επιφανείας εφαρμογής με σπάτουλα σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-02-00 και στο άρθρο Β.4 του τιμολογίου.

2.3.4. Για την επισκευή τυχόν μεγαλύτερων ρωγμών στις επιφάνειες των τοίχων θα αντιμετωπιστούν μετά από καλλιέργεια της ρωγμής, απομάκρυνση εκατέρωθεν των σαθρών τμημάτων και τον καθαρισμό αυτής και αν απαιτηθεί ανάλογα με την έκταση του προβλήματος γύρω από αυτήν θα γίνει αφαίρεση τμήματος του επιχρίσματος σε τέτοιο βάθος ώστε να φθάσουμε σε πλήρες σταθερό υπόστρωμα. Στη συνέχεια, θα ακολουθήσει αποκατάσταση του σοβά της τοιχοποιίας σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στην ΕΤΕΠ 03-03-01-00 και στο άρθρο Β2 του τιμολογίου.

2.3.5. Σε επιφάνειες επιχρισμένου σκυροδέματος, όπου τυχόν παρουσιάζονται σπασμένες ή αποσαθρωμένες ακμές ή επιφάνειες με μερική αποφλοίωση, απολέπιση, μικρές οπές και χαλαρά προσκολλημένα τμήματα χαμηλών αντοχών, θα γίνει πλήρης απομάκρυνση αυτών με κατάλληλα μέσα, ώστε να προσεγγίζεται υγιές υπόστρωμα σκυροδέματος. Στη συνέχεια θα γίνει καθαρισμός της επιφανείας και διάστρωση κονιάματος ενίσχυσης πρόσφυσης και όσο αυτό είναι ακόμη νωπό, θα γίνει εφαρμογή ινοπλισμένου επισκευαστικού κονιάματος υψηλών αντοχών κατηγορίας R4 σύμφωνα με το EN 1504-9, ενός συστατικού, σε όσες στρώσεις απαιτείται κατά περίπτωση για την ορθή αποκατάσταση της διατομής του σκυροδέματος στις αρχικές διαστάσεις της, όπως αναφέρεται στο άρθρο Β.1 του τιμολογίου (εσωτερικές και εξωτερικές επιφάνειες).

Μετά τη διάστρωση του επισκευαστικού κονιάματος και την αποκατάσταση της διατομής, θα ακολουθήσει λεπτή στρώση λεπτόκοκκου τσιμεντοειδούς κονιάματος φινιρίσματος σε πάχος ανάπτυξης 3 έως και 5mm, για τη σφράγιση των πόρων του επισκευαστικού κονιάματος, την επιδιόρθωση μικροατελειών του υποστρώματος και την προστασία της επιφανείας του σκυροδέματος, όπως αναφέρεται στο άρθρο Β.5.

2.3.6. Οι παλαιοί ηλεκτρικοί πίνακες διαφόρων διαστάσεων, αντιστοίχως, θα αποξηλωθούν και στην θέση τους θα γίνει πλήρωση της δομικής τοιχοποιίας με διάκενους τυποποιημένους οπτόπλινθους 6X9X19cm, σύμφωνα με τις οδηγίες της αντίστοιχης ΕΤΕΠ 03-02-02-00 «Τοίχοι από οπτόπλινθους» και με όσα αναφέρονται άρθρο Β.3 του τιμολογίου. Θα ακολουθήσει αποκατάσταση των επιχρισμάτων με μαρμαροκονία σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στην ΕΤΕΠ 03-03-01-00 «Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου» και στο άρθρο Β.2 του τιμολογίου.

2.4. Χρωματισμοί

2.5.1. Γενικά

Οι ελάχιστες απαιτήσεις ποιότητας των υλικών και των κανόνων έντεχνης των νέων χρωματισμών θα είναι σύμφωνες με τις ΕΤΕΠ 1501-03-10-02-00 «Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων», 1501-03-10-03-00 «Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών».

Τα χρώματα που θα χρησιμοποιηθούν, καθώς και τα αντίστοιχα υλικά βάσης (αστάρια) και ενδιάμεσες στρώσεις, πρέπει να είναι άριστης ποιότητας, με εγκεκριμένη σήμανση CE, συμβατά μεταξύ τους και με τις επιφάνειες έπανω στις οποίες θα εφαρμοστούν, θα προέρχονται από το ίδιο εργαστάσιο παραγωγής και είναι της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

Προδιαγραφές χρωμάτων

Πλαστικό χρώμα για χρήση σε εσωτερική τοιχοποιία με καλυπτική ικανότητα σύμφωνα με το ISO 6504-3 (98%) 11,4 m²/L και Λευκότητα ≥ 87 % σύμφωνα με το ASTM E 313. Υψηλή αντοχή στο συχνό πλύσιμο (Class 1, EN 13300/ISO 11998). Ματ επιφάνεια με

στιλπνότητα < 3 GU στις 85ο (ISO 2813). Πολύ χαμηλής οσμής κατά και μετά την εφαρμογή. Πιστοποιημένο με το Indoor Air Comfort GOLD για πολύ χαμηλές εκπομπές πτητικών ενώσεων και περιεκτικότητα σε VOC < 1 g/L σύμφωνα με το ISO 11890-2, ώστε να συνεισφέρει στην καλύτερη ποιότητα αέρα και υγιεινή των εσωτερικών χώρων. Το χρώμα να διαθέτει EPD σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 14025 και EN 15804+A2 σε όλο τον κύκλο ζωής του (Cradle-to-Grave) και Health Product Declaration που αποτελεί δήλωση που παρέχει πλήρη αποκάλυψη των χημικών ουσιών που περιέχει.

Ακρυλικό χρώμα υψηλής ποιότητας, με βάση 100% ακρυλικές ρητίνες για εξωτερική χρήση. Καλυπτική ικανότητα σύμφωνα με το ISO 6504-1, 11,2 m²/L και Λευκότητα ≥ 87 % σύμφωνα με το ASTM E 313, 15-17 m²/L απόδοση ανά στρώση και εξαιρετική αντοχή στις δυσμενείς καιρικές συνθήκες. Ματ επιφάνεια με στιλπνότητα < 5 GU στις 85ο (ISO 2813). Αντίσταση στην υδατοαπορόφηση - Κλάση W3 σύμφωνα με το EN1062-3 και δείκτη ανακλαστικότητας SRI ≥ 108. Το χρώμα να διαθέτει EPD σύμφωνα με τα πρότυπα ISO14025 και EN15804+A2 σε όλο τον κύκλο ζωής του (Cradle-to-Grave).

Αστάρι εξωτερικών χρωματισμών. Οικολογικό, σιλικονούχο, μικρονιζέ, ακρυλικό αστάρι νερού, ελαφρώς χρωματισμένο για ισχυρή πρόσφυση και διείσδυση σε αδύναμες επιφάνειες, με πολύ χαμηλή κοκκομετρία (<0,05 μm). Πιστοποιημένο με το Indoor Air Comfort GOLD για πολύ χαμηλές εκπομπές και περιεκτικότητα σε πτητικές ενώσεις VOC < 1 g/L σύμφωνα με το ISO 11890-2. Πιστοποιημένο σύμφωνα με τα κριτήρια του Συμβουλίου Απονομής Οικολογικού Σήματος της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Να διαθέτει Health Product Declaration που αποτελεί δήλωση που παρέχει πλήρη αποκάλυψη των χημικών ουσιών που περιέχει και να μην περιέχει αμμωνία ή άλλες επικίνδυνες ουσίες όπως αρωματικούς υδρογονάνθρακες, ελεύθερη φορμαλδεΐδη, βαρέα μέταλλα ή αλκυλοφαινολαιθοξυλικές ενώσεις.

Ημιδιάφανο αστάρι νερού (για εσωτερικές επιφάνειες), primer, με βάση 100% ακρυλικές ρητίνες με υψηλή απόδοση για μία στρώση 18-20 m²/L. Χαμηλής οσμής κατά την εφαρμογή του και να μην περιέχει αμμωνία.

Γυαλιστερό, **αλκυδικό βερνικόχρωμα** διαλύτη μεγάλης αντοχής, κατάλληλο για όλες τις εξωτερικές και εσωτερικές μεταλλικές επιφάνειες με στιλπνότητα > 90 GU στις 60ο (ISO 2813). Οι αποχρώσεις του να μένουν αναλλοίωτες στις δυσμενείς καιρικές συνθήκες και το πλύσιμο. Σκληρότητα μεγαλύτερη από 50 sec, μετά από 7 ημέρες (EN ISO 1522) και πρόσφυση σε μέταλλο (Cross-Cut): 0-1 σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 2409.

Αντιοξειδωτικό υπόστρωμα διαλύτη με βάση αλκυδικές ρητίνες και ισχυρά αντιδιαβρωτικά πιγμέντα χωρίς μόλυβδο. Να προσφέρει υψηλή καλυπτικότητα και άριστη πρόσφυση στο μέταλλο. Περιεκτικότητας σε αντιδιαβρωτικό πιγμέντο μεγαλύτερη από 10% ώστε να παρέχει πλήρη προστασία κατά της οξείδωσης.

Οικολογικό λευκό, ματ αστάρι νερού (βελατούρα) με βάση τροποποιημένες ρητίνες νέας τεχνολογίας. Πιστοποιημένο σύμφωνα με τα κριτήρια του Συμβουλίου Απονομής Οικολογικού Σήματος της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Πιστοποιημένο με το Indoor Air Comfort Gold για πολύ χαμηλές εκπομπές σε εσωτερικούς χώρους και περιεκτικότητα σε VOC < 1 g/L σύμφωνα με το ISO 11890-2. Να παρουσιάζει πρόσφυση σε ξύλο.

Πολυουρεθανικό ακρυλικό, οικολογικό βερνικόχρωμα νερού κατάλληλο για εσωτερικές αλλά και εξωτερικές επιφάνειες από ξύλο. Ενισχυμένο με UV φίλτρα για τη μέγιστη αντοχή στην εξωτερική χρήση. Σκληρότητα μεγαλύτερη από 30 sec, μετά από 7 ημέρες (EN ISO 1522). Πιστοποιημένο με το Indoor Air Comfort GOLD για πολύ χαμηλές εκπομπές πτητικών

ενώσεων και σύμφωνα με τα κριτήρια του Συμβουλίου Απονομής Οικολογικού Σήματος της Ε.Ε. Χαμηλής οσμής κατά την εφαρμογή του και να μην περιέχει αμμωνία ή άλλες επικίνδυνες ουσίες, όπως αρωματικούς υδρογονάνθρακες, ελεύθερη φορμαλδεΐδη, βαρέα μέταλλα ή αλκυλοφαινολαιθοξυλικές ενώσεις. Το χρώμα να διαθέτει EPD σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 14025 και EN 15804+A2 σε όλο τον κύκλο ζωής του (Cradle-to-Grave) και Health Product Declaration που αποτελεί δήλωση που παρέχει πλήρη αποκάλυψη των χημικών ουσιών που περιέχει.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος πριν αρχίσει τις εργασίες των χρωματισμών στους εσωτερικούς χώρους να εκτελέσει τις ακόλουθες εργασίες αδαπάνως:

1. Μετακίνηση επίπλων εντός των γραφείων και των αιθουσών, επικάλυψή τους με νάilon.
2. Διάστρωση δαπέδου με κυματοειδές χαρτί προστασίας (οντουλέ).
3. Προστασία, κάλυψη όλων των άλλων επιφανειών που έρχονται σε επαφή ή κινδυνεύουν να λερωθούν κατά τη διάρκεια των εργασιών χρωματισμού.
4. Εξασφάλιση ικανοποιητικού φωτισμού και αερισμού των χώρων που χρωματίζονται και έλεγχος της περιεχόμενης υγρασίας των επιφανειών που θα χρωματισθούν.
5. Μετά το πέρας των εργασιών, όλα τα αντικείμενα που μετακινήθηκαν θα επανατοποθετηθούν στις αρχικές τους θέσεις, ενώ άχρηστα υλικά (τυχόν μπάζα), προστατευτικά υλικά (χαρτοταινίες, νάilon, οντουλέ κτλ.) αφού αφαιρεθούν, θα απομακρυνθούν από το κτίριο με ειδικούς πλαστικούς σάκους με ευθύνη του αναδόχου και οι χώροι θα παραδοθούν απόλυτα καθαροί.

Απαγορεύεται η πλύση των πινέλων, ρολών, βουρτσών κ.λ.π. καθώς και το ξέπλυμα των σκαφακιών χρωμάτων να γίνεται στους νιπτήρες των W.C. του κτιρίου.

2.5.2. Χρωματισμοί τοίχων και οροφών

Όλες οι εσωτερικές επιφάνειες (κατακόρυφες και οριζόντιες) των δομικών στοιχείων (τοίχοι, υποστυλώματα δοκοί κλπ) καθώς και οι επιφάνειες της οροφής, θα επεξεργαστούν και θα προετοιμαστούν κατάλληλα. Στη συνέχεια οι προετοιμασμένες πλέον επιφάνειες θα ασταρωθούν με μία στρώση προεπάλειψης με ημιδιάφανο αστάρι νερού, primer, με βάση 100% ακρυλικές ρητίνες, πλήρες ανάλογο προς το υλικό τελικής βαφής, που θα χρησιμοποιηθεί. Η στρώση προεπάλειψης θα εφαρμοστεί υποχρεωτικά με βούρτσα ή πινέλο, ώστε και οι επόμενες στρώσεις του χρώματος να «ριζώσουν» στους πόρους του υποβάθρου. Θα ακολουθήσει ο τελικός χρωματισμός με χρήση χρωμάτων ακρυλικής στυρενιοακρυλικής-ακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως όπως περιγράφεται στις τεχνικές προδιαγραφές των χρωμάτων, σε δύο στρώσεις, σε αποχρώσεις της επιλογής της Υπηρεσίας, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-10-02-00 «Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων» και όσα αναφέρονται στο άρθρο ΣΤ.3 του τιμολογίου.

Όλες οι εξωτερικές επιφάνειες του κτιρίου από επίχρισμα ή σκυρόδεμα θα προετοιμαστούν, καθαριστούν και θα ασταρωθούν με οικολογικό, σιλικονούχο, μικρονιζέ, ακρυλικό αστάρι νερού. Στη συνέχεια θα ακολουθήσει ο τελικός χρωματισμός τους με χρήση ακρυλικό χρώμα χρωμάτων, όπως περιγράφεται στις τεχνικές προδιαγραφές χρωμάτων, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 03-10-02-00 «Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων» και όσα αναφέρονται στο άρθρο ΣΤ.2 του τιμολογίου.

2.5.3. Χρωματισμοί μεταλλικών επιφανειών

Οι μεταλλικές θύρες και τα μεταλλικά κιγκλιδώματα, θα προετοιμαστούν κατάλληλα (Απόξεση και καθαρισμός με ψήκτρα και σμιριδόπανο), θα στοκαριστούν όπου απαιτείται και θα ακολουθήσει μία στρώση αντιδιαβρωτικού υποστρώματος διαλύτη με βάση αλκυδικές ρητίνες ενός συστατικού, σύμφωνα με το άρθρο ΣΤ.4 και την ΕΤΕΠ 03-10-03-00 «Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών». Στη συνέχεια θα χρωματιστούν σε δύο στρώσεις με αλκυδικό βερνικόχρωμα διαλύτη, σύμφωνα με το άρθρο ΣΤ.4 και την προαναφερθείσα ΕΤΕΠ.

Οι εμφανείς σιδηρές σωληνώσεις των Η-Μ δικτύων, θα βαφούν με μία στρώση αντισκωριακού χρώματος (μινίου) και θα ακολουθήσει διάστρωση θερμοαντόχου βερνικοχρώματος μέχρι να επιτευχθεί ομοιόμορφος χρωματισμός. Πριν τη βαφή τους, θα γίνει επιμελημένος καθαρισμός των επιφανειών τους από παλαιούς χρωματισμούς, σκουριές και λίπη (Απόξεση και καθαρισμός με σμιριδόπανο), σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης και τις οδηγίες της αντίστοιχης ΕΤΕΠ 03-10-03-00 «Αντισκωριακή προστασία και χρωματισμός σιδηρών επιφανειών» [άρθρα ΣΤ.5, ΣΤ.6 του τιμολογίου].

2.5.4. Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών

Οι ξύλινες επιφάνειες Πηχόπλακες (Blockboards) του κουφώματος 5 θα προετοιμαστούν κατάλληλα ώστε να είναι καθαρές, στεγνές και λείες, χωρίς σκόνη, λάδια ή τυχόν σαθρά υλικά. Στη συνέχεια θα ακολουθήσει αστάρωμα με μια στρώση οικολογικού λευκού, ματ ασταριού νερού (βελατούρα) με ρολό, πινέλο ή πιστόλι airless. Αφού στεγνώσει πλήρως η επιφάνεια θα λειανθεί με κατάλληλο γυαλόχαρτο, θα απομακρυνθεί η σκόνη και θα εφαρμοστούν δύο στρώσεις πολυουρεθανικού ακρυλικού, οικολογικού βερνικοχρώματος νερού, σύμφωνα με όσα ορίζονται στην ΕΤΕΠ 03-10-05-00 «Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών» και στο άρθρο ΣΤ.7 του τιμολογίου.

2.6. Αποκατάσταση αρμών και σκαλοπατιών

2.6.1. Θα γίνει αποκατάσταση των επενδύσεων ή/ και των επιστρώσεων στις περιοχές των αντισεισμικών αρμών του κτιρίου, εσωτερικά του κτιρίου.

2.6.2. Εσωτερικά στα δάπεδα η ανακαίνιση των επιστρώσεων στην περιοχή των αρμών διαστολής θα γίνει ως εξής: Αρχικά, θα γίνει επιμελής καθαρισμός της περιοχής του αρμού και θα απομακρυνθεί το υφιστάμενο υπόστρωμα με κατάλληλα μηχανικά μέσα. Ακολούθως θα τοποθετηθούν εκατέρωθεν του αρμού μαρμάρινα φιλέτα, ενιαίας κοπής (δηλαδή μονοκόμματα ταινίες ως προς το μήκος) από λευκό μάρμαρο σκληρό Βέροιας, ποιότητας extra, πάχους 3cm. Οι ταινίες θα τοποθετηθούν σε απόλυτη περασιά με την υφιστάμενη επίστρωση από μωσαϊκό και θα είναι πλήρως λειοτριμένες και στιλβωμένες (άρθρο Δ.9 του τιμολογίου). Στη συνέχεια η πλήρωση των οριζόντιων αρμών διαστολής των δαπέδων, γίνεται με ελαστικό κορδόνι κλειστών κυψελών τύπου ESHA, σε βάθος ίσο με το 0,70 έως 0,80 του πλάτους του αρμού και όχι λιγότερο από 7mm. Η σφράγιση των αρμών γίνεται με πολυουρεθανικό υλικό σφράγισης αρμών τύπου Sikaflex-11 FC Purform, σύμφωνα και με την ΕΛΟΤ Τ.Π. 1501-08-05-02-05 «Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά». Προ της εφαρμογής των μαστιχών ασταρώνονται οι παρειές του αρμού με αστάρι πολυουρεθανικής βάσης τύπου Kraft Total Proof PU Primer, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του υλικού (άρθρο Δ.8 του τιμολογίου). Τέλος θα τοποθετηθεί αρμοκάλυπτρο από λάμα ανοδιωμένου αλουμινίου πάχους 2mm με διακοσμητικές ραβδώσεις (άρθρα Δ.7 του τιμολογίου). Το αρμοκάλυπτρο θα είναι βιομηχανικής προέλευσης, τύπου F.AL-PL-100 6063-T5 της εταιρίας «Δομοχημική», με αντιολισθητική

επιφάνεια και φάλτσες ακμές, συνοδευόμενο από αναλυτικό τεχνικό φυλλάδιο του προϊόντος και οδηγίες τοποθέτησης από τον κατασκευαστή.

Αρμολογούμενο από εξηλασμένο αλουμίνιο ASTM B221, Κράμμα 6063-T5 με αντισκωτική επιφάνεια σε κανονικό φινίρισμα, ύψος κάθετου τμήματος 60 mm, πάχος πλάκας 3,5 mm, εκτεινόμενη επιφάνεια 152 mm, ολική μετακίνηση 158 mm.

2.6.3. Πέραν των ανωτέρω, θα αντικατασταθεί το σπασμένο μαρμάρινο κατώφλι στην είσοδο του λεβητοστασίου. Οι πλάκες θα είναι από μάρμαρο σκληρό έως εξαιρετικά σκληρό πάχους 3 cm και πλάτους 11-30 cm. Το κατώφλι θα τοποθετηθεί με πολύ μικρή κλίση για να φεύγουν τα νερά (1%-2%) και το τελείωμα του μαρμάρου θα είναι αμμοβολισμένο, ώστε να διαμορφώνεται αντισκωτική επιφάνεια (άρθρο Δ.2 του τιμολογίου).

2.7. Διαμόρφωση καταπακτής

Στη στέψη της καταπακτής που βρίσκεται στην περιοχή του κλιμακοστασίου μεταξύ των τμημάτων Α και Β του σχολείου, θα τοποθετηθεί ανθρωποθυρίδα - παράθυρο δώματος φυσικού φωτισμού, ανοιγόμενη χειροκίνητα, σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στο άρθρο ΣΤ.1 του τιμολογίου.

2.8. Αποξήλωση/απομάκρυνση υφιστάμενων μπασκετών και τοποθέτηση νέων

Στο πίσω μέρος του αύλειου χώρου του σχολείου υπάρχουν δύο μπασκέτες, από τις οποίες η μια έχει αποκολληθεί από τη βάση της και έχει απομακρυνθεί, ενώ η άλλη παρουσιάζει μεγάλης έκτασης φθορές (διάβρωση, φθαρμένο ταμπλό). Επίσης στο βόρειο τμήμα του αύλειου χώρου του σχολείου υπάρχουν δύο μπασκέτες που παρουσιάζουν τις παραπάνω φθορές. Για τους λόγους αυτούς, οι υφιστάμενες μπασκέτες θα αποξηλωθούν και θα απομακρυνθούν, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο Α.8 του τιμολογίου και θα καθαιρεθούν οι βάσεις από οπλισμένου σκυρόδεμα C12/15 σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο Α.22 του τιμολογίου, ενώ στη θέση τους θα τοποθετηθούν νέες, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο Ε.3 του τιμολογίου.

2.9. Αποξήλωση παλαιών κουφωμάτων (υαλοστασίων) – κιγκλιδωμάτων και τοποθέτηση νέων

Στους κοινόχρηστους χώρους του ισόγειου και Α' ορόφου του κτιρίου υπάρχουν σιδηρά υαλοστάσια σταθερά με μονούς υαλοπίνακες και μονωτικό υλικό στόκο, όπως φαίνονται στο σχέδιο αποτύπωσης κουφωμάτων. Στην εξωτερική πλευρά των συγκεκριμένων υαλοστασίων έχουν τοποθετηθεί σιδηρά κιγκλιδώματα για την προστασία των χρηστών και την αποτροπή παραβίασης του κτιρίου για κλοπή ή βανδαλισμό.

Τα εν λόγω υαλοστάσια καθώς και οι υαλοπίνακες χρήζουν ανακαίνισης διότι λόγω παλαιότητας είναι επικίνδυνα σε περίπτωση θραύσης τους και επιβαρύνουν ενεργειακά το κτίριο.

Αποξήλωση παλαιών κουφωμάτων και κιγκλιδωμάτων:

Τα υαλοστάσια και τα κιγκλιδώματα θα αποξηλωθούν μετά προσοχής και θα απομακρυνθούν, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο Α.14 και Α.21, αντίστοιχα, του τιμολογίου. Επίσης θα αποξηλωθούν και οι μαρμάρινες ποδιές των κουφωμάτων σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο Α.20 του τιμολογίου.

Στη συνέχεια θα ακολουθήσει αποκατάσταση των φθορών στην μόρφωση των ως άνω ανοιγμάτων ως εξής: για τις επιφάνειες από σκυρόδεμα σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα άρθρα Β.1 και Β.5 του τιμολογίου, για τις επιφάνειες της τοιχοποιίας σύμφωνα με το άρθρο Β.2 του τιμολογίου και β) αντικατάσταση των μαρμάρινων ποδιών των ανοιγμάτων σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο Δ.1.

2.10 Κατασκευή και τοποθέτηση νέων σταθερών κουφωμάτων σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο Ε.5 και υαλοπινάκων σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο Ε.4 στον πίνακα κουφωμάτων και στα σχέδια κατασκευαστικών λεπτομερειών.

Το υλικό κατασκευής των νέων υαλοστασίων θα είναι συνθετικό PVC, ενδεικτικού τύπου Premium KN76 της εταιρίας Kömmerling, χρωματικής απόχρωσης Grau_021 με τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Κάσσα: 76 mm X 76 mm
- Πάχος υάλωσης: 29 mm
- Ενίσχυση φύλλου και κάσσας θερμογαλβανισμένο ατσάλι πάχους 1,5-2 mm
- Μηχανισμός: GU τύπος Unijet και κατηγορία basic security
- Λάστιχα, από-EPDM
- 100% Ανακυκλώσιμο και με φιλικούς προς το περιβάλλον σταθεροποιητές
- Συντελεστής θερμοπερατότητας πλαισίου: $-U_f=1.10-W/m^2K$
- Ηχομόνωση $R_w=42$ κατά DIN EN ISO 140-3
- Ανεμοπερατότητα κατά DIN EN 12207
- Υδατοπερατότητα κατά DIN EN 12208
- Ανθεκτικότητα σε ανομοίωση κατά DIN EN 12210
- Μηχανική αντοχή κατά DIN EN 13115
- Λειτουργικότητα στο χρόνο κατά DIN EN 12400

Περιλαμβάνονται επίσης τα συναφή εξαρτήματα (εξαρτήματα στερέωσης, παρεμβύσματα κτλ).

Πλαίσιο (κάσσα), στερεώνεται σταθερά στα περιμετρικά δομικά στοιχεία με ειδικά άγκιστρα, λάμες και λοιπά είδη στερεώσεως και υποδέχεται το φύλλο σε ειδικές υποδοχές (πατούρες). Τα κενά μεταξύ δομικού στοιχείου και πλαισίου πληρούνται με κατάλληλο υλικό (π.χ. διογκωμένη πολυουρεθάνη). Η στερέωση των πλαισίων επί των τοίχων επιτυγχάνεται με σιδηρές λάμες, συνδετήρες UPAT ή παρεμφερή υλικά.

Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής

α. Η κατασκευή των κουφωμάτων ακολουθεί την τεχνική περιγραφή της μελέτης, σε ότι αφορά τη διάταξη, τις γενικές διαστάσεις, το είδος, τον τρόπο λειτουργίας (σταθερά) καθώς επίσης και το πάχος του υλικού σε οποιοδήποτε σημείο των διαφόρων διατομών.

β. Ο κωδικός αναγνώρισης κάθε κουφώματος που, δίνει πληροφορίες για τον τύπο και τις γενικές διαστάσεις του κουφώματος.

Το κούφωμα θα φέρει τον κωδικό αυτό και κατά την κατασκευή και ενσωμάτωση του στο κτήριο. Ο κωδικός αναγνώρισης θα αναγράφεται σε τέτοια θέση, ώστε να μπορεί να ελέγχεται μετά την τοποθέτηση του κουφώματος, όχι όμως σε επιφάνεια που θα είναι ορατή στην τελική κατασκευή.

γ. Ο τρόπος στερέωσης των κουφωμάτων θα συμμορφώνεται με τις οδηγίες των εργοστασίων παραγωγής των υλικών. Ο αριθμός των πακτώσεων εξαρτάται από τις διαστάσεις του κουφώματος, από τον τρόπο λειτουργίας του, από τα υλικά από τα οποία αποτελείται το πλαίσιο, από το άνοιγμα και τον τρόπο στερέωσης του. Όλες οι συνδέσεις επιτυγχάνονται με τα αντίστοιχα ειδικά τεμάχια και ισχυρή εποξειδική κόλλα δύο συστατικών, ώστε να εξασφαλίζεται το απαραμόρφωτο και η στεγανότητα των πλαισίων. δ. Η

τοποθέτηση των εξαρτημάτων θα συμμορφώνεται στις οδηγίες των εργοστασίων παραγωγής και τις αντίστοιχες προδιαγραφές.

ε. Τα συστήματα παραθύρων κατασκευάζονται και τοποθετούνται στα αντίστοιχα ανοίγματα με επαρκείς ανοχές (αέρας διαστάσεων) και όπου απαιτείται, με αρμούς διαστολής στις συνδέσεις, ώστε να παρέχεται η ελευθερία μετακινήσεων λόγω θερμικών συστολοδιαστολών (λόγω καιρικών συνθηκών, εποχιακών και ημερήσιων μεταβολών των θερμοκρασιών) χωρίς να προκαλούνται λυγισμοί, παραμορφώσεις αρμών κτλ..

στ. Η κατασκευή όλων των συστημάτων από PVC, των γωνιών των απλών και υπό γωνία αρμών, η συγκόλληση και η στερέωση θα είναι γερές, άκαμπτες και υδατοστεγείς, έτσι ώστε να έχουν επαρκείς αντοχές και να εξασφαλίζουν την εύκολη και χωρίς προβλήματα λειτουργία τους. Κάθε στοιχείο θα σχεδιάζεται ώστε οι συμπυκνώσεις των υδρατμών να συλλέγονται και να απομακρύνονται ικανοποιητικά.

ζ. Όλες οι κατασκευές των κουφωμάτων πρέπει να είναι απρόσβλητες από φωτιά.

η. Η εξωτερική εμφάνιση της επιφάνειας των διατομών PVC θα είναι λεία, χωρίς φυσαλίδες, αποφλοιώσεις, ρωγμές, στίγματα ή ίχνη διάβρωσης και χωρίς τοπικές ή ολικές μεταβολές του χρωματισμού.

Στο κούφωμα 5 (κεντρική είσοδος του κτιρίου) η λαμαρίνα που βρίσκεται στο κάτω μέρος του υαλοστασίου θα αντικατασταθεί από Πηχόπλακες (Blockboards) πάχους 24mm σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΛΟΤ 1501-03-09-01-00 «Εντοιχισμένα ή σταθερά έπιπλα. Οι πηχοσανίδες είναι σύνθετες διατομές αποτελούμενες εξωτερικά από κόντρα πλακέ των τριών φύλλων πάχους 3 mm (και στις δύο πλευρές) και εσωτερικά από λωρίδες ξυλείας συγκολλημένες εν θερμώ σε ξυλουργική πρέσα με κόλλες ανθυγρού τύπου.

Η προμήθεια και η τοποθέτηση τους περιλαμβάνεται στην τιμή των κουφωμάτων σύμφωνα όσα αναφέρονται στο άρθρο Ε.5 του τιμολογίου. Οι βερνικοχρωματισμοί των πηχοσανίδων πληρώνονται ιδιαίτερα σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στην ΕΤΕΠ 03-10-05-00 «Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών» και στο άρθρο ΣΤ.7 του τιμολογίου.

Οι νέοι υαλοπίνακες θα είναι ασφαλείας (Laminated), triplex ενεργειακοί, συνολικού πάχους : 29mm, με συντελεστή θερμοπερατότητας $U_g=1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ο υαλοπίνακας θα αποτελείται από δύο κρύσταλλα, πάχους 4 mm/έκαστο, διαφανή (clear float) κολημμένα μεταξύ τους με συγκολλητική μεμβράνη PVB, από διάκενο 16 mm με πλήρωση από αργκόν 90% και ένα κρύσταλλο πάχους 5mm ενεργειακό.

Όλοι οι υαλοπίνακες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά του κατασκευαστή τους ως προς τις ειδικές απαιτήσεις που προσδιορίζονται στην παρούσα. Τα πιστοποιητικά θα προέρχονται από ευρέως γνωστούς οργανισμούς πιστοποίησης. Όλα τα τεμάχια που θα τοποθετηθούν θα είναι μονοκόμματα και χωρίς ελαττώματα Α' διαλογής, η δε τοποθέτησή τους θα γίνει κατά τρόπο υδατοστεγή, αεροστεγή και απόλυτα ασφαλή. Όλα τα μπουλόνια, βίδες και παξιμάδια που χρησιμοποιούνται για τη συναρμολόγηση και στερέωση του παραθύρου θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και θα παρουσιάζουν επαρκή αντοχή.

2.11 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΩΝ ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΩΝ

Στα νέα κουφώματα θα τοποθετηθούν σιδηρά κιγκλιδώματα από λάμες πλάτους 20mm και πάχους 3mm για την ασφάλεια του σχολικού συγκροτήματος, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο Ε.6, το σχέδιο κουφωμάτων και τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες. Το σχέδιο αυτών θα είναι απλό και ίδιο με των προς αποξήλωση, σύμφωνα με το σχέδιο της μελέτης. Οι λάμες θα ηλεκτροσυγκολλούνται μεταξύ τους ιδιαίτερα επιμελημένα, θα είναι τροχισμένες και αισθητικά άρτιες. Θα στερεωθούν στα

σταθερά περιμετρικά δομικά στοιχεία του ανοίγματος με ντίζες σύμφωνα με το σχέδιο κατασκευαστικής λεπτομέρειας της μελέτης. Το τυφλό παξιμάδι της ντίζας θα ηλεκτροσυγκολληθεί στην εσωτερική του πλευρά για να αποφευχθεί το ξεβίδωμα του.

2.12 ΑΠΟΞΗΛΩΣΗ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΝΕΩΝ ΘΥΡΩΝ ΠΥΡΑΝΤΟΧΩΝ

Στο χώρο που είναι εγκατεστημένα και λειτουργούν το λεβητοστάσιο και η δεξαμενή πετρελαίου θα αποξηλωθούν οι υφιστάμενες σιδηρές θύρες και θα τοποθετηθούν νέες πυράντοχες που θα καλύπτουν τις απαιτήσεις των πυροσβεστικών διατάξεων. Η αποξήλωση θα γίνει σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στο άρθρο Α.14 του τιμολογίου της μελέτης και η τοποθέτηση σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στα άρθρα Ε.1 και Ε.2 αντιστοίχως.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

3.1. Κεντρική Θέρμανση

3.1.1. Γενικά

Η ανακαίνιση της εγκατάστασης θέρμανσης του κτιρίου περιλαμβάνει την αποκατάσταση λειτουργικών προβλημάτων του δικτύου λόγω παλαιότητας και αφορά στην αποσύνδεση/αποξήλωση και αντικατάσταση των φθαρμένων σωληνώσεων του δικτύου θέρμανσης, όλων των θερμαντικών σωμάτων καθώς και των ρυθμιστικών βαλβίδων.

Το σύστημα θέρμανσης του σχολείου είναι δισωλήνιο με χαλύβδινα θερμαντικά σώματα ΑΚΑΝ τα οποία θα αντικατασταθούν με άλλα του ίδιου τύπου και της ίδιας θερμικής απόδοσης.

Θερμαντικά σώματα

Θα είναι κατασκευασμένα από χάλυβα και θα έχουν υποστεί ηλεκτροστατική βαφή. Θα πληρούν τις προδιαγραφές DIN 4703 και DIN 18380.

Σωληνώσεις δικτύου θέρμανσης

Τα χαρακτηριστικά των μαύρων (σιδηροσωλήνων πράσινη ετικέτα) θα είναι σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς DIN2440 (St.33 κατά DIN-1626) ΕΛΟΤ EN10255, κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120οC (ISO MEDIUM, βαρείς, πράσινη ετικέτα). Οι σωληνώσεις θα είναι με ραφή και οι συνδέσεις τους ή οι διακλαδώσεις θα γίνονται με ειδικά κοχλιωτά εξαρτήματα (σύνδεσμοι, ταυ, σταυροί κτλ), από μαλακό χυτοσίδηρο (temperguss) με ενισχυμένα χείλη στις εσωτερικές κοχλιώσεις (κορδονάτα), σύμφωνα με DIN-2950. Τα χρησιμοποιούμενα υλικά στεγανότητας στις συνδέσεις με κοχλίωση πρέπει να έχουν την απαιτούμενη αντοχή στην θερμοκρασία και λοιπές ιδιότητες του διερχόμενου ρευστού.

Ελαιοχρωματισμοί σωληνώσεων θέρμανσης

Ο σιδηροσωλήνας θα βάφεται με μία (1) στρώση αντιδιαβρωτικού μινίου αφού προηγουμένως καθαριστεί επιμελώς. Η αντοχή του ελαιοχρωματισμού θα είναι, κάθε φορά, ανάλογη με την θερμοκρασία του υγρού που περνά από τους σωλήνες (π.χ. ριπολίνη φωτιάς για τις σωληνώσεις ζεστού νερού).

Επίσης θα ελαιοχρωματιστούν και οι σιδηρές κατασκευές για την διαμόρφωση στηρίξεων, αναρτήσεων κ.λ.π.

3.1.2 Εργασίες ανακαίνισης δικτύου κεντρικής θέρμανσης

3.1.2.1 Αποξήλωση και αντικατάσταση υφιστάμενων σωλήνων στα τμήματα του δικτύου που οι σωληνώσεις παρουσιάζουν φθορές, διαρροές ή είναι κατεστραμμένες.

Ειδικότερα θα γίνει αποσύνδεση / αποξήλωση μετά προσοχής των προς αντικατάσταση τμημάτων σιδηροσωλήνων του δικτύου, μετά των στηριγμάτων και παντός είδους μονώσεων αυτών σύμφωνα με το άρθρο Γ2.1 του τιμολογίου.

Τα τμήματα που θα αντικατασταθούν είναι τα εξής:

Το δίκτυο σωληνώσεων (μαύροι σιδηροσωλήνες) αποτελείται (α) από τις οριζόντιες σωληνώσεις, που αποτελούν τους οριζόντιους κύριους κλάδους δικτύου διατομών 2'', 1 ½'', 1 ¼'', και 1'', (β) από τις κατακόρυφες στήλες διατομών 1'', ¾'' και ½'' και (γ) από τις οριζόντιες σωληνώσεις διατομής ½'', που συνδέουν τα θερμαντικά σώματα με τις κατακόρυφες στήλες. Όλες οι σωληνώσεις (γ) θα αντικατασταθούν (οι θέσεις απεικονίζονται στα Σχέδια ΘΕΡΜ01, ΘΕΡΜ02), σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο Γ2.3 το τιμολογίου. Επίσης κάθε κατακόρυφη στήλη του Α' Ορόφου θα επεκταθεί σε ύψος 2,20 από το δάπεδο με σιδηροσωλήνα μαύρο ½'' σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο Γ2.3 το τιμολογίου και στην κορυφή της θα τοποθετηθεί αυτόματο εξαεριστικό δικτύου για να μην εγκλωβίζεται αέρας στο δίκτυο (άρθρο Γ2.15). Πριν την τοποθέτηση του αυτόματου εξαεριστικού θα μεσολαβήσει mini βάνα σφαιρική ½'' προκειμένου να είναι δυνατή η αφαίρεση του εξαεριστικού χωρίς απώλεια νερού (άρθρο Γ2.16).

Στην πιθανότητα καταστροφής σιδηροσωλήνα ¾'' των κάθετων στηλών κατά τις εργασίες αποξήλωσης των σωληνώσεων προβλέπεται μικρή προσότητα (5μ.) αντικατάστασης της σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο Γ2.2 του τιμολογίου.

Οι σωληνώσεις που δεν αντικαθίστανται θα υποστηρίζονται προσωρινά, μέχρι την τοποθέτηση του νέου τμήματος σωληνώσεως. Τα αποξηλωθέντα τεμάχια θα συγκεντρώνονται σε συγκεκριμένες θέσεις εκτός του κτιρίου, σε θέση που θα υποδειχθεί από την επίβλεψη και στη συνέχεια θα φορτώνονται και θα μεταφέρονται εκτός του σχολείου (Α.Τ. Τιμολογίου Γ2.1).

Τα τμήματα που αποξηλώνονται θα αντικαθίστανται με μαύρους σιδηροσωλήνες ίδιας διαμέτρου με τις υφιστάμενες. Αυτά θα κόβονται στις επιθυμητές διαστάσεις με τροχό και στη συνέχεια θα δημιουργούνται στα άκρα τους σπειρώματα με «φιλιέρα» και προσαρμογή – τοποθέτηση τους στην υφιστάμενη σωληνογραμμή του δικτύου (Α.Τ. Τιμολογίου Γ2.2, Γ2.3).

3.1.2.2. Αντικατάσταση θερμαντικών σωμάτων με νέα τύπου ΑΚΑΝ διότι, με την πάροδο του χρόνου έχουν αποκολληθεί από την αρχική τους θέση συμπαρασύροντας και τις σωληνώσεις του δικτύου, παρουσιάζουν εκτεταμένες διαβρώσεις του υλικού κατασκευής τους, για την επαναχρησιμοποίηση τους απαιτείται η διεργασία της αμμοβολής κατά την οποία υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να επέλθει τρύπημα των σωμάτων.

α. Αποσύνδεση / αποξήλωση μετά προσοχής των χαλύβδινων θερμαντικών σωμάτων τύπου ΑΚΑΝ σύμφωνα με τα σχέδια ΘΕΡΜ01 και ΘΕΡΜ02 και των στηριγμάτων τους , όπως ορίζεται στο άρθρο Γ2.4 του τιμολογίου.

β. Αντικατάσταση των θερμαντικών σωμάτων

γ. Τα θερμαντικά σώματα, κατά την τοποθέτησή τους μετά τις εργασίες αποκατάστασης των επιχρισμάτων τοίχων – πληρώσεως οπών στους οποίους ήταν στρεωμένα τα υφιστάμενα θερμαντικά σώματα σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο Β.2 και μετά τις εργασίες χρωματισμών των επιχρισμάτων σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο ΣΤ.3 του τιμολογίου, θα στερεωθούν σύμφωνα με την λεπτομέρεια στήριξης σωμάτων της μελέτης, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο κατάλληλα στον τοίχο (επάνω με ένα στήριγμα στο κέντρο του σώματος και στο κάτω μέρος αυτών με τη χρήση βάσεων στήριξης (γωνίες), κατάλληλων διαστάσεων και αντοχής, ανάλογα με τις διαστάσεις του θερμαντικού σώματος και τις υποδείξεις του κατασκευαστή). Τα νέα θερμαντικά σώματα που θα αντικαταστήσουν τα παλαιά θα είναι τύπου AKAN, ίδιου ύψους (505 mm, 655mm ή 905 mm) και αντίστοιχης θερμικής ικανότητας με τα προς αντικατάσταση σώματα. Θα έχουν ελάχιστο πάχος ελάσματος 1,25mm, θα είναι βαμμένα ηλεκτροστατικά, λευκό χρώμα και θα είναι κατασκευασμένα από χάλυβα, κατάλληλα για λειτουργία με ζεστό νερό. Επίσης ιδιαίτερη προσοχή να δοθεί τα κέντρα των μουφών να είναι τέτοια, που η αντικατάσταση των παλαιών θερμαντικών σωμάτων να καθίσταται απλούστατη χωρίς πρόσθετες υδραυλικές εργασίες. Όλα τα σώματα που θα εγκατασταθούν θα είναι κατασκευής χώρας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Α.Τ. Τιμολογίου Γ2.5 έως και Γ2.9).

Σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο Γ2.14 του τιμολογίου, η στήριξη των θερμαντικών σωμάτων θα γίνει: άνω πλευρά τους στην τοιχοποιία με δύο κονσόλες, γαλβανιζέ ΩΜΕΓΑ με στριφώνι και ούπα, κατάλληλων διαστάσεων και αντοχής, κάτω πλευρά με στηρίγματα δαπέδου σχήματος Η τα οποία θα κατασκευαστούν από δύο λάμες πάχους 3mm, πλάτους 2cm, ύψους 20cm και μασίφ στρογγυλό (που θα ηλεκτροσυγκολληθεί επιμελώς στις δύο λάμες) Φ14 έως Φ18, μήκους από 83mm έως 193mm , ανάλογα με τις διαστάσεις του θερμαντικού σώματος (II, III, IV, αριθμό στοιχείων) και τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Οι βάσεις δαπέδου και οι κονσόλες θα ελαιοχρωματιστούν (λευκό χρώμα) πριν την τοποθέτησή τους.

3.1.2.3 Ρυθμιστικές βαλβίδες θερμαντικών σωμάτων

Νέες ρυθμιστικές βαλβίδες θα εγκατασταθούν σε όλες τις συνδέσεις προσαγωγής και επιστροφής των θερμαντικών σωμάτων. Αυτές θα είναι διαμέτρου Φ 1/2", με δίσκο και διπλή ρύθμιση σύμφωνα με όσα περιγράφονται στο άρθρο Γ2.10 του τιμολογίου. Επίσης θα τοποθετηθούν νέα εξαεριστικά θερμαντικών σωμάτων σύμφωνα με όσα περιγράφονται στο άρθρο Γ2.11 του τιμολογίου .

3.1.2.4 Δοκιμή Στεγανότητας Σωληνώσεων

Θα γίνει εκκένωση του δικτύου εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης για την αποξήλωση των θερμαντικών σωμάτων και των σωληνώσεων που προβλέπεται από την μελέτη να αντικατασταθούν.

Μετά την αποπεράτωση της αντικατάστασης του δικτύου των σωληνώσεων και πριν από την τοποθέτηση των θερμαντικών σωμάτων θα δοκιμαστεί το δίκτυο με υπερπίεση 8 atm τρεις συνεχείς ώρες. Εφόσον δεν παρουσιαστεί διαρροή, θα ολοκληρωθεί η εγκατάσταση, θα τοποθετηθούν τα σώματα, θα γεμιστεί με νερό, θα κλείσουν τα ελεύθερα άκρα των σωληνών και θα δοκιμαστεί το δίκτυο σε υπερπίεση 4 atm (η πίεση 4 atm θα μετρηθεί στο λεβητοστάσιο, δύο τουλάχιστον ώρες. Σε περίπτωση διαρροής κατά τις δοκιμές, ο εργολάβος υποχρεούται να επισκευάσει την παρουσιασθείσα ανωμαλία ή να αντικαταστήσει κάθε ελαττωματικό εξάρτημα και η δοκιμή επαναλαμβάνεται μέχρι διαπίστωσης πλήρους

στεγανότητας. Η διαδικασία αυτή θα επαναληφθεί για κάθε τμήμα του κτιρίου (Α,Β και Γ) δηλ. συνολικά 6 φορές, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο άρθρο Γ2.13 του τιμολογίου .

Παραλαβή των συστημάτων: Όλα τα συστήματα θέρμανσης θα παραληφθούν μετά από δοκιμές και μετρήσεις που θα γίνουν με μέριμνα και έξοδα του Εργολάβου.

3.2. Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις

3.2.1. Γενικά

Η υφιστάμενη ηλεκτρολογική εγκατάσταση του σχολείου έχει τροποποιηθεί σε διάφορες χρονικές φάσεις για να καλύψει τις αυξανόμενες ανάγκες. Κατά την αρχική πολύ παλιά εγκατάσταση οι επιμέρους καταναλώσεις τροφοδοτούνταν με χωνευτές καλωδιώσεις - σωληνώσεις σε όλους τους χώρους. Στην πορεία του χρόνου έγιναν αναβαθμίσεις (κυρίως στα γραφεία των καθηγητών) είτε με επίτοιχες εντός πλαστικών καναλιών, είτε με χωνευτές καλωδιώσεις. Επίσης προστέθηκαν επίτοιχες επικοινωνιακές καλωδιώσεις (φωνής - δεδομένων). Οι παρεμβάσεις που έλαβαν χώρα κατά καιρούς στο ηλεκτρολογικό δίκτυο φαίνεται να στερούνται συνολικής μελέτης, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει σωστή κατανομή των φορτίων και να προκαλείται αστοχία κατά τη λειτουργία των εγκαταστάσεων. Οι πίνακες φαίνεται να έχουν υποστεί αρκετές φθορές ενώ δεν έχουν χώρο και περιθώριο για να μπορέσουν να υποστηρίξουν πρόσθετες καταναλώσεις.

Συνεπώς, για την αναβάθμιση του σχολείου, απαιτείται η πλήρης αποξήλωση και μεταφορά της υφιστάμενης ηλεκτρολογικής εγκατάστασης από όλους τους χώρους του 1^{ου} ΕΠΑΛ, προκειμένου να ανακαινιστεί με νέα εγκατάσταση για να καλύψει τις νέες ανάγκες του κτιρίου.

Μετά την ολοκλήρωση της προβλεπόμενης αποξήλωσης θα ακολουθήσει η κατασκευή των νέων ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων (φωτισμού , ρευματοδοτών, δικτύων διανομής και επικοινωνιών, κ.λ.π.) οι οποίες θα οδεύουν μέσα σε εσχάρες ή σε πλαστικά κανάλια σύμφωνα με τα σχέδια ΗΛ01, ΗΛ02 και ΗΛ03 της μελέτης του έργου.

3.2.2. Αποξηλώσεις

Με την έναρξη των εργασιών, απαιτείται η αποσύνδεση και η πολύ προσεκτική και επιμελημένη πλήρης αποξήλωση και μεταφορά της υφιστάμενης ηλεκτρολογικής εγκατάστασης από όλους τους χώρους του κτιρίου. Δηλαδή απαιτείται αποξήλωση όλων των υφισταμένων πινάκων, σωλήνων, καναλιών, διακοπτών, ρευματοδοτών, αγωγών ΝΥΑ, καλωδίων ΝΥΜ και ΝΥΥ, κλπ, από όλους τους χώρους και η κατασκευή νέων εγκαταστάσεων. Επίσης θα αποσυνδεθούν και θα αποξηλωθούν όλα τα υπάρχοντα φωτιστικά σώματα (γραμμικά ή πάνελ Led) και θα μεταφερθούν σε θέση προσωρινής φύλαξης σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο άρθρο Γ1.33. Οι θέσεις τους αποτυπώνονται στα σχέδια ΗΛ01 και ΗΛ02. Μετά την ολοκλήρωση της εργασίας των χρωματισμών, τα φωτιστικά σώματα θα μεταφερθούν στο έργο από το χώρο φύλαξης, θα επανατοποθετηθούν στην αρχική τους θέση και θα επανασυνδεθούν.

Οι υφιστάμενες χωνευτές σωληνώσεις στους χώρους του σχολείου θα παραμείνουν ως έχουν και θα αντικατασταθούν λόγω γήρανσης μόνο τα καλώδια τους. Επίσης τυχόν χωνευτές απευθείας στο επίχρισμα χωρίς προστατευτικό σωλήνα καλωδιώσεις ΝΥΜ - ΝΥΙΕΥ (π.χ. για τα νέα φωτιστικά οροφής που έχουν τοποθετηθεί) θα παραμείνουν, και θα συνδεθούν με τις νέες εγκαταστάσεις κατάλληλα. Αυτό αφορά χωνευτές καλωδιώσεις, που η αποξήλωση τους θα δημιουργήσει αρκετά πρόσθετα οικοδομικά προβλήματα στην οροφή,

επειδή δεν απαιτείται αρχιτεκτονικά να γίνουν αντίστοιχες νέες οικοδομικές εργασίες ανακαίνισης για το συγκεκριμένο - αντίστοιχο επίχρισμα.

Τα αποξηλωθέντα υλικά θα απομακρυνθούν, θα μεταφερθούν σε ακτίνα μέχρι 50km, και θα τύχουν κατάλληλης διαχείρισης. Όλοι οι χώροι του έργου που θα υποστούν φθορές λόγω των ηλεκτρολογικών εργασιών (τοποθέτηση νέων ή αποξήλωση παλαιών εγκαταστάσεων) έχουν την ανάγκη οικοδομικών αποκαταστάσεων των διαφόρων επιφανειών. Η αποκατάσταση αυτή (τοιχοποιίες, επιχρίσματα, στοκαρίσματα κ.λ.π.) θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης και τις προβλέψεις της Μελέτης.

3.2.3. Νέες Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων (Φωτισμού- Κίνησης κλπ.)

Κανονισμοί

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις των αντίστοιχων κανονισμών όπως παρακάτω ενδεικτικά αναγράφεται:

- α. Το πρότυπο ΕΛΟΤ 60364:2020,
- β. Οδηγιών και απαιτήσεων της ΔΕΗ για καταναλωτές μέσης και Χαμηλής τάσης.
- γ. Το EN 62905-2:Πρότυπο Αντικεραυνικής Προστασίας
- δ. Ευρωπαϊκών και Γερμανικών Κανονισμών VDE καθώς και Αμερικανικών Κανονισμών "NATIONAL ELECTRIC CODE" για τα θέματα που δεν καλύπτονται από τους Ελληνικούς Κανονισμούς και Πρότυπα.
- ε. Διεθνών τυποποιήσεων και προτυποποιήσεων DIN, IEC, NEMA, κλπ.
- στ. ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY DIRECTIVE (EMC) N.89/936 EEC.
- ζ. Τις ΕΤΕΠ (- τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές που αναγράφονται στην ιστοσελίδα της ΓΓΔΕ.

Εγκατάσταση Κίνησης

Η εγκατάσταση κίνησης, που θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια, έχει σκοπό την διανομή της ηλεκτρικής ισχύος από τον αντίστοιχο γενικό ηλεκτρικό πίνακα προς τους τοπικούς πίνακες και προς όλες τις καταναλώσεις, δηλαδή προς τους ρευματοδότες, μηχανήματα θέρμανσης-κλιματισμού, και κάθε άλλη συσκευή ή μηχανήμα που απαιτεί ηλεκτρική τροφοδοσία σε όλους τους χώρους του κτιρίου.

Στην εγκατάσταση κίνησης περιλαμβάνονται οι ηλεκτρικοί πίνακες, οι καλωδιώσεις και σωληνώσεις, και γενικά κάθε στοιχείο των εγκαταστάσεων διανομής ηλεκτρικής ισχύος όπως τα κλειστά πλαστικά κανάλια διανομής καλωδίων και οι εσχάρες.

Ηλεκτρικοί Πίνακες

Οι πίνακες γενικά θα είναι γειωμένοι, αντικεραυνικά προστατευμένος ο κεντρικός πίνακας (Π0) με απαγωγούς υπερτάσεων υψηλής αντοχής σε κρουστικό ρεύμα τύπου T1+T2 τεσσάρων πόλων (4P) 50kA, ικανότητα σύλληψης κεραυνικού ρεύματος 12,5 kA (10/350) ανά πόλο και έως 50 kA (10/350) συνολικά, ενώ θα έχουν προστασία προσωπικού μέσω μικροαυτόματου διακόπτη (δηλ. αυτόματης ασφάλειας) ανά κύκλωμα και αυτόματου διακόπτη προστασίας έναντι διαρροής ως σχέδια.

Η κατασκευή των πινάκων θα είναι τέτοια ώστε τα όργανα διακοπής, χειρισμού ασφαλίσεως, ενδείξεων κλπ να είναι εύκολα προσιτά, μετά την αφαίρεση των μπροστινών τμημάτων των πινάκων, και θα είναι τοποθετημένα σε κανονικές θέσεις, για να είναι δυνατή η αφαίρεση και επανατοποθέτηση αυτών. Όλοι οι πίνακες θα φέρουν όλα τα απαραίτητα όργανα (διακόπτες, ασφάλειες, ενδεικτικές λυχνίες, κλπ.).

Σε όλους τους πίνακες συμπεριλαμβάνεται στην τιμή Μονάδας, και η επισήμανση των γραμμών τροφοδοσίας (ταμπέλες).

Το κτήριο έχει δύο ορόφους (ισόγειο και πρώτος όροφος). Στο ισόγειο υπάρχουν τα γραφεία του σχολείου, το κυλικείο, οι τουαλέτες, η βιβλιοθήκη, το εργαστήριο, το λεβητοστάσιο και κάποιες αίθουσες διδασκαλίας, ενώ στον όροφο αναπτύσσονται οι αίθουσες διδασκαλίας. Εντός του κτηρίου, θα κατασκευαστούν έξι ηλεκτρικοί πίνακες ως ακολούθως:

α. Στο ισόγειο και στη θέση που φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο θα εγκατασταθεί ο γενικός ηλεκτρικός πίνακας του κτηρίου (Π0). Η μπάρα γείωσης του γενικού πίνακα θα συνδεθεί με γυμνό αγωγό χάλκινο σε τρίγωνο γείωσης που θα κατασκευαστεί εξωτερικά του κτηρίου. Ο γενικός πίνακας του κτηρίου θα είναι μεταλλικός, χωνευτός και θα ασφαρίζεται με αυτόματο τριπολικό διακόπτη κλειστού τύπου. Από τον πίνακα αυτό θα ρευματοδοτούνται και οι υπόλοιποι πίνακες του κτηρίου.

β. Πίνακας για το σύστημα αδιάλειπτης παροχής τάσης (UPS). Δίπλα ακριβώς από τον κεντρικό ηλεκτρικό πίνακα του σχολείου, θα τοποθετηθεί ο πίνακας για το σύστημα αδειάλειπτης παροχής τάσης (Π1). Στον πίνακα αυτό θα συνδεθούν οι ρευματοδότες που θα τροφοδοτούν τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές στις αίθουσες και στα γραφεία του κτηρίου, καθώς και ορισμένες ακόμα κρίσιμες καταναλώσεις, σύμφωνα με το μονογραμμικό σχέδιο. Ο πίνακας αυτός θα είναι μεταλλικός, χωνευτός και θα έχει και πρόβλεψη για μελλοντική επέκταση του. Ο πίνακας του UPS θα συνδέεται με το σύστημα αδιάλειπτης παροχής τάσης, το οποίο θα τοποθετηθεί στο γραφείο των καθηγητών.

γ. Πίνακες Π2 και Π3: Για τις ανάγκες του εργαστηρίου και του κυλικείου, θα τοποθετηθούν ανεξάρτητοι πίνακες (Π2 και Π3 αντίστοιχα), μεταλλικοί, χωνευτοί ή επίτοιχοι σύμφωνα με το μονογραμμικό σχέδιο.

ε. Στο γραφείο των καθηγητών και στο γραφείο εκπαιδευτικών θα τοποθετηθεί πίνακας απομακρυσμένου χειρισμού των φωτιστικών αιθουσών διδασκαλίας (μπουτονιέρα). Ο Πίνακας αυτός (Π4) θα είναι θερμοπλαστικός, επίτοιχος τύπου STAB, και θα αποτελείται από 12 στοιχεία τουλάχιστον με 12 ραγοδιακόπτες. Κάθε ραγοδιακόπτης θα οπλίζει τον αντίστοιχο ηλεκτρονόμο ισχύος στους κεντρικούς πίνακες με αποτέλεσμα τον απομακρυσμένο έλεγχο της λειτουργίας της έναυσης και της σβέσης των φωτιστικών σωμάτων στις αίθουσες διδασκαλίας, σύμφωνα και με το μονογραμμικό σχέδιο.

στ. Πίνακας ορόφου (Π5): Στον όροφο του κτηρίου και συγκεκριμένα στη θέση που απεικονίζεται στα σχέδια θα εγκατασταθεί ο πίνακας του ορόφου. Ο πίνακας αυτός θα είναι μεταλλικός, χωνευτός ή επίτοιχος σύμφωνα με το μονογραμμικό σχέδιο.

Πέραν των ανωτέρω, επισημαίνεται ότι στο χώρο του λεβητοστασίου υπάρχει μικρός ηλεκτρολογικός πίνακας, ο οποίος δεν θα αντικατασταθεί, αλλά θα συνδεθεί στο καινούργιο ηλεκτρολογικό δίκτυο του κτηρίου.

Όλοι οι πίνακες θα έχουν εφεδρεία χώρου 25%, σύμφωνα και με το σχέδιο των μονογραμμικών.

Με το πέρας των εργασιών και πριν την παραλαβή του έργου, θα γίνουν δοκιμές σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 60364:2020, για τον έλεγχο της ορθής λειτουργίας της εγκατάστασης.

Ρευματοδότες

Γενικά οι ρευματοδότες θα είναι τύπου SCHUKO 16 A (με γείωση). Στους εξωτερικούς χώρους και στους χώρους υγιεινής θα είναι στεγανοί.

Όλοι οι υπόλοιποι ρευματοδότες του δικτύου 230V/50HZ θα είναι μονοί λευκού χρώματος, απλοί, ιδίου ενδεικτικού τύπου.

Τα δίκτυα διανομής από τους τοπικούς υπο-πίνακες προς τις αντίστοιχες θέσεις ρευματοληψίας θα κατασκευαστούν με καλώδια - αγωγούς 3Χ2,5Τ.Χ. (ως σχέδια), και κάθε κύκλωμα θα ασφαρίζεται στον αντίστοιχο τοπικό πίνακα με μικρο-αυτόματη ασφάλεια των 16 A, αντοχής σε βραχυκύκλωμα 10KA.

Εσωτερικές Καλωδιώσεις - Σωληνώσεις

Όλα τα καλώδια- αγωγοί πριζών (NYM - NYΥ) που θα χρησιμοποιηθούν, θα οδεύουν ή εντός εσχάρων ή πλαστικών καναλιών. Οι σχάρες θα τοποθετηθούν σε ύψος 2,90μ από το δάπεδο και η όδευσή τους αποτυπώνεται στα σχέδια ΗΛ1 και ΗΛ2 της μελέτης.

Παρατηρήσεις Γενικές στην Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση

Στην τιμή των επί μέρους υλικών περιλαμβάνονται και τα μικροϋλικά συνδέσεων.

Οι αγωγοί NYΥ διατομής μέχρι 4 mm² θα είναι μονόκλωνοι, ενώ για μεγαλύτερες διατομές θα είναι πολύκλωνοι.

Γενικά, θα πρέπει να εκτελεσθούν όλες οι απαραίτητες εργασίες πλήρους τοποθέτησης, εγκατάστασης, συνδέσεων με τα λοιπά δίκτυα, καθώς και οι εργασίες δοκιμών, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, ώστε η ηλεκτρολογική εγκατάσταση του κτηρίου να παραδοθεί έτοιμη προς χρήση.

Για τη νέα ηλεκτρολογική εγκατάσταση θα γίνουν όλοι οι προβλεπόμενοι από τη νομοθεσία έλεγχοι και θα εκδοθεί υπεύθυνη δήλωση αδειούχου ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη αποτελούμενη από βασικό έγγραφο, πρωτόκολλο ελέγχου, έκθεση παράδοσης, μονογραμμικό σχέδιο εγκατάστασης, μονογραμμικό σχέδιο πινάκων. Για το σκοπό αυτό ο ανάδοχος οφείλει να υποβάλλει στην επίβλεψη πλήρη σειρά σχεδίων της ηλεκτρικής εγκατάστασης του κτηρίου, σε ψηφιακή μορφή, καθώς και ξηρογραφικά σε τρία αντίγραφα. Όλα τα ανωτέρω περιλαμβάνονται ανηγμένα στις τιμές μονάδος του τιμολογίου της μελέτης.

Επισημαίνεται ότι ως ηλεκτρική εγκατάσταση νοείται η πλήρης ηλεκτρική εγκατάσταση ανά παροχή. Σε περίπτωση που μετά το πέρας των παραπάνω ενεργειών διαπιστωθούν αποκλίσεις από τα πρότυπα ΕΛΟΤ 60364 ή ΚΕΗΕ, καθώς και την ισχύουσα νομοθεσία, ο ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει υπογεγραμμένα στην αναθέτουσα αρχή εκτός από τα προαναφερθέντα (πρωτόκολλο ελέγχου, έκθεση παράδοσης, μονογραμμικό σχέδιο εγκατάστασης και μονογραμμικό σχέδιο πινάκων) και τεύχος πλήρως αιτιολογημένης και κοστολογημένης τεχνικής έκθεσης που θα περιγράφει ποσοτικά και ποιοτικά τις εργασίες και τα υλικά που έχουν εγκατασταθεί, με αναφορά στις ειδικές προδιαγραφές που ενδεχομένως να τα χαρακτηρίζουν.

Στον αύλειο χώρο του σχολείου θα τοποθετηθεί τρίγωνο γείωσης, στο οποίο θα συνδεθεί μέσω χάλκινου αγωγού 35mm² ο κεντρικός ηλεκτρικός πίνακας, ώστε όλα τα σημεία να είναι κατάλληλα γειωμένα και προστατευμένα.

Μετά την ολοκλήρωση κατασκευής των γειώσεων θα γίνει μέτρηση της επιτευχθείσας τιμής της αντίστασης γείωσης για κάθε εγκατάσταση (πίνακες κλπ) και θα συνταχθεί αντίστοιχο Πρωτόκολλο μέτρησης παρουσία του Επιβλέποντα του έργου.

Μετά την εγκατάσταση του τριγώνου γείωσης θα γίνει αποκατάσταση του ασφαλικού και της πλακόστρωσης σύμφωνα με τα άρθρα Δ.5 και Δ.6 του τιμολογίου της μελέτης αντίστοιχα.

Όπου είναι εφικτό, θα γίνει ισοδυναμική γεφύρωση με χάλκινο αγωγό μεταξύ μεταλλικών μερών του κάθε χώρου.

Φωτιστικά σώματα

Νέα φωτιστικά σώματα, σποτ οροφής με ενσωματωμένη πηγή Led Module 6W , ενδεικτικού τύπου SAND της εταιρίας APPTHELIGHT, θα τοποθετηθούν στα W.C. αγοριών, W.C. κοριτσιών, W.C. διδασκόντων και στον προθάλαμο του γραφείου Δ/ντή, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο άρθρο Γ1.26 του τιμολογίου. Τα φωτιστικά σώματα των W.C. αγοριών και των κοριτσιών θα συνδεθούν με ανιχνευτές κίνησης ενδεικτικού τύπου GEYER SIM-B όπως φαίνεται στο σχέδιο ΗΛ01 σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο Γ1.36 του τιμολογίου για την αυτόματη έναυση και σβέση τους προκειμένου να επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας.

Φωτιστικά ασφαλείας με μπαταρία EXIT τύπου OLYMPIA ELECTRONICS MPN: GR-8/LEDS θα τοποθετηθούν εσωτερικά πάνω από θύρες στις αίθουσες, στα γραφεία, και λοιπούς χώρους χρήσης του σχολείου, τις τέσσερις εισόδους, στα δύο κλιμακοστάσια όπως προβλέπεται από πυροσβεστικές διατάξεις και σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο άρθρο Γ1.25 του τιμολογίου. Οι θέσεις τους είναι αποτυπωμένες στα σχέδια ΗΛ01 και ΗΛ02.

Φωτιστικά ασφαλείας με μπαταρία τύπου OLYMPIA ELECTRONICS GR-82/230 θα στερεωθούν στις σχάρες ισχυρών ρευμάτων οι οποίες ακολουθούν την όδευση διαφυγής από το κτίριο σε περίπτωση εκτάκτου ανάγκης ή διακοπής ρεύματος όπως προβλέπεται από τις πυροσβεστικές διατάξεις και σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο άρθρο Γ1.35 του τιμολογίου. Οι θέσεις τους αποτυπώνονται στα σχέδια ΗΛ01 και ΗΛ02.

Τα νέα φωτιστικά σώματα και τα φωτιστικά ασφαλείας θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με το πρότυπο EN 60598-1:20221 + A11:2022.

Τα υπόλοιπα φωτιστικά σώματα που αποτυπώνονται στα σχέδια ΗΛ01 και ΗΛ02 δεν αντικαθίστανται με την παρούσα μελέτη.

Εσωτερικές ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις

Πίνακες διανομής Χ.Τ.

Οι πίνακες διανομής Χ.Τ. θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση, εύκολα επεκτεινόμενοι. Προορίζονται για δευτερεύουσα διανομή και ηλεκτρολογικό υλικό στηριζόμενο σε ράγα DIN. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά και θα είναι επισκέψιμοι μόνο από αυτή.

Η κατασκευή των πινάκων διανομής Χ.Τ. θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο IEC 61439–1.

Θα πρέπει να διασφαλίζεται η αντιδιαβρωτική προστασία με τη χρήση κατάλληλων υλικών ή με τη χρήση αντιδιαβρωτικών επιστρώσεων στις επιφάνειες που πρόκειται να εκτεθούν, λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες χρήσης και συντήρησης για τις οποίες προορίζεται ο εξοπλισμός.

Θα υπάρχουν δύο κάθετοι διάτρητοι γαλβανιζέ ορθοστάτες «Ω», πάχους 1,5 mm προσυναρμολογημένοι κάθετα στην πλάτη του πίνακα, που θα επιτρέπουν την στήριξη εξαρτημάτων για κάθε τύπου υλικά. Επιπλέον στις τέσσερις γωνίες των βάσεων θα υπάρχουν προσυγκολλημένοι (και όχι βιδωτοί) σύνδεσμοι, ώστε να αυξάνεται σημαντικά την ακαμψία του πίνακα, για την στερέωση με βίδες της βάσης, της οροφής και των πλαϊνών του πίνακα. Δε θα πρέπει να χρησιμοποιείται κανένα εξάρτημα, κύριο ή δευτερεύον, χωρίς επιμετάλλωση.

Η βάση και οροφή θα έχουν αφαιρούμενες φλάντζες ώστε να επιτρέπεται η εύκολη είσοδος – έξοδος των καλωδίων.

Το σύνολο της μπροστινής επιφάνειας του πίνακα θα πρέπει να καλύπτεται από μετώπες με βαθμό προστασίας IP 31. Κάθε μετώπη θα είναι στερεωμένη από την μία της πλευρά (αριστερά ή δεξιά) με μεντεσέδες που δε θα επιτρέπουν την αφαίρεσή της κατά τη διενέργεια εργασιών (π.χ. συντήρησης), χωρίς τη χρήση εργαλείων. Θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα τοποθέτησης μετωπών με περσίδες αερισμού.

Οι πόρτες της πρόσοψης, θα είναι από ηλεκτρογαλβανισμένη λαμαρίνα 1,5 mm και θα βάφονται με ηλεκτροστατική βαφή πούδρας υψηλής ποιότητας, πάχους 60 μm. Η τυπική (standard) απόχρωση βαφής των μεταλλικών μερών της όψης θα είναι RAL7035 και της βάσης RAL7012.

Η διαδικασία βαφής των μεταλλικών μερών που θα ακολουθηθεί θα είναι η εξής: απολάδωση, φωσφάτωση, στέγνωμα σε τούνελ 85-95 οC, βαφή με ρητίνη μείγματος “epoxy polyester” πάχους 60 μm και πολυμερισμός σε φούρνο 190 οC.

Η ηλεκτρική συνέχεια του πίνακα θα επιτυγχάνεται μόνο με την συναρμολόγηση του και χωρίς την χρήση ειδικών εξαρτημάτων.

Ο πίνακας θα έχει εφεδρικό χώρο για αύξηση έως και 20% αναλογικά όλων των μεγεθών των αναχωρήσεων σε σχέση με τα σχέδια της μελέτης για μελλοντική επέκταση.

Ο τυπικός και συνιστούμενος βαθμός προστασίας των πινάκων διανομής Χ.Τ. είναι IP 41, σύμφωνα με το πρότυπο CEI EN 60529.

Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι IK 08, όπως αυτός ορίζεται στο πρότυπο CEI EN 50102.

Ηλεκτρικοί πίνακες Χ.Τ. με βαθμό προστασίας μικρότερο από IP 41 και μηχανική αντοχή μικρότερη από IK 08 δε θα είναι αποδεκτοί, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα άρθρα Γ1.7 έως Γ1.11

Εγκατάσταση ηλεκτρολογικού - διακοπτικού εξοπλισμού

Για την τοποθέτηση των υλικών ράγας θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράγες αλουμινίου, διπλού προφίλ, στην πίσω πλευρά των οπείων με χρήση ειδικών εξαρτημάτων θα μπορούν να στερεωθούν κανάλια διέλευσης καλωδίων από αυτοσβενόμενο πλαστικό.

Όδευση καλωδίων

Όταν η καλωδίωση είναι πυκνή θα πρέπει να γίνεται χρήση αυτοσβενόμενων πλαστικών καναλιών καλωδίωσης διαστάσεων 100x100 mm για την κάθετη τοποθέτηση και 60x80 mm για την οριζόντια τοποθέτηση με την χρήση ειδικών εξαρτημάτων για αυτό τον σκοπό. Η σχέση διατομής των καλωδίων προς τον ελεύθερο χώρο του καναλιού δε θα πρέπει να ξεπερνά το 50%.

Όλα τα καλώδια θα τερματίζονται σε πρεσαριστούς ακροδέκτες, πρεσαρισμένους μόνο με ειδικό εργαλείο.

Οι ακροδέκτες καλωδίων (κως) θα πρέπει να είναι κατάλληλου τύπου και μεγέθους για τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν και να φέρουν δακτυλίους θερμικής συστολής.

Σε καμία περίπτωση δε θα πρέπει να φαίνεται το γυμνό μέρος του άκρου του καλωδίου και οι ακροδέκτες θα έχουν μονωτικό «μανίκι» χαρακτηριστικού χρώματος ανάλογα με τη διατομή του καλωδίου όπου χρησιμοποιούνται. Δεν είναι επιτρεπτό να γίνονται ματίσεις βοηθητικών καλωδίων με οποιονδήποτε τρόπο. Δεν επιτρέπεται επίσης η χρήση μονωτικών ταινιών.

Πινακίδες ενδείξεων – σημάνσεις

Σε εμφανές σημείο ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα της οποίας οι ενδείξεις πρέπει να είναι ανθεκτικές στον χρόνο, με το όνομα ή το εμπορικό σήμα του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο μέσο αναγνώρισης), που θα καθιστά δυνατή την αναζήτηση σχετικών πληροφοριών από τον κατασκευαστή. Επιπλέον οι παρακάτω πληροφορίες θα πρέπει να αναγράφονται είτε στην πινακίδα ενδείξεων, είτε στο συνοδευτικό φυλλάδιο του κατασκευαστή:

- 1) το IEC 61439-1
- 2) ο τύπος ρεύματος και η συχνότητα
- 3) οι τιμές ονομαστικής τάσης λειτουργίας
- 4) οι τιμές ονομαστικής τάσης μόνωσης
- 5) οι τιμές ονομαστικής τάσης βοηθητικών κυκλωμάτων
- 6) τα όρια λειτουργίας
- 7) το ονομαστικό ρεύμα κάθε κυκλώματος
- 8) η αντοχή σε βραχυκύκλωμα
- 9) ο βαθμός προστασίας
- 10) τα μέτρα για την προστασία των ατόμων
- 11) οι συνθήκες λειτουργίας για εσωτερική, εξωτερική ή ειδική χρήση
- 12) οι συνολικοί τύποι γείωσης
- 13) οι διαστάσεις

14)το βάρος

Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των ζυγών κάθε φάσης (αλλά και των ζυγών ουδετέρου και γείωσης).

Πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και σειράς

Ο ηλεκτρικός πίνακας Χ.Τ. θα πρέπει να είναι προϊόν ευφήμως γνωστού κατασκευαστή με αποδεδειγμένη εμπειρία στην κατασκευή πιστοποιημένων πινάκων Χ.Τ. και να πληρεί τις απαιτήσεις των παρακάτω δοκιμών τύπου, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61439-1:

- 1.Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας (παρ. 8.2.1 του προτύπου)
- 2.Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης (παρ. 8.2.2 του προτύπου)
- 3.Δοκιμή αντοχής σε βραχυκυκλώματα (παρ. 8.2.3 του προτύπου)
- 4.Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας (παρ. 8.2.4 του προτύπου)
- 5.Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού (παρ. 8.2.5 του προτύπου)
- 6.Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας (παρ. 8.2.6 του προτύπου)
- 7.Δοκιμή του βαθμού προστασίας (παρ. 8.2.7 του προτύπου).

Διασφάλιση ποιότητας

Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά την σήμανση CE σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23/EEC και 93/68/EEC.

Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 για τον σχεδιασμό, της ανάπτυξης και της κατασκευής - συναρμολόγηση πινάκων Χ.Τ. και να επισυνάπτει το σχετικό πιστοποιητικό υποχρεωτικά στη φάση της προσφοράς.

Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή θα είναι υπεύθυνο μετά το πέρας της κατασκευής του ηλεκτρικού πίνακα, για την διεξαγωγή των δοκιμών σειράς (που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο) με διακριβωμένα και πιστοποιημένα όργανα και την έκδοση του αντίστοιχου πιστοποιητικού. Υποχρεωτικά στη φάση της προσφοράς θα επισυνάπτεται η διακρίβωση των οργάνων του τελευταίου έτους, καθώς και φυλλάδια σχετικά με τα όργανα τα οποία γίνονται οι δοκιμές σειράς).

Επιπλέον, ο ηλεκτρικός πίνακας Χ.Τ. θα πρέπει να συνοδεύεται από πλήρη πολυγραμμικά σχέδια των ηλεκτρικών κυκλωμάτων του (ισχύος και αυτοματισμού), πλήρη διαστασιολογημένα κατασκευαστικά σχέδια (πρόσοψη, κάτοψη κ.τ.λ.) καθώς και κατάλογο των ανταλλακτικών και των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα από αποδεκτό, σχεδιαστικό – υπολογιστικό, ηλεκτρολογικό πρόγραμμα (π.χ. ePLAN ή CADdy⁺⁺).

Σύστημα αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS) ισχύος 10 kVA, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο Γ1.18 του τιμολογίου.

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή έχει στόχο να ορίσει τις βασικές απαιτήσεις του συστήματος αδιάλειπτης παροχής ενέργειας (UPS), ενδεικτικού τύπου Smart-SRT 10000 VA με 10 IEC με 10 πρίζες της εταιρίας APC, που απαιτείται για να παρέχει συνεχή,

σταθεροποιημένη εναλλασσόμενη ισχύ στον εξοπλισμό του 1ου ΕΠΑΛ, ανεξάρτητα από οποιεσδήποτε διαταραχές ή διακοπές που εμφανίζονται στην κύρια παροχή ηλεκτρικού ρεύματος.

Αυτή η προδιαγραφή περιγράφει τον τύπο μηχανήματος UPS ισχύος 1X230 VAC εισόδου - 1X230 VAC εξόδου, ο οποίος χρησιμοποιείται σε εφαρμογές που απαιτείται αδιάλειπτη παροχή ενέργειας ακόμα και σε περίπτωση διακοπής της κύριας τροφοδοσίας.

UPS τοπολογία: Διπλή μετατροπή (Online),

Χωρητικότητα εξόδου ισχύος (VA): 10 kVA, Ισχύς εξόδου: 10000 W.

Τύποι πρίζας AC: C13 σύνδεσμος, C19 σύνδεσμος,

Ρευματολήπτης: Τερματικός,

Ποσότητα θηρών AC: 10 Έξοδοι εναλλασσόμενου ρεύματος.

Τύπος: (VFI) on line/Double Conversion.

Τεχνολογία μπαταρίας: Sealed Lead Acid (VRLA), Χωρητικότητα μπαταρίας: 1805 VAh, Χαρακτηριστικός χρόνος δημιουργίας εφεδρικού αντίγραφου (backup) σε πλήρη φόρτωση: 3,8 λεπτά.

Διεθνής Κωδικός Προστασίας (IP): IP20.

Θα διαθέτει Interface Port Contact Closure, RJ-45 10/100 Base-T, RJ-45 Serial, Smart-Slot, USB.

Χρόνος αυτονομίας: 10min σε πλήρες φορτίο

Κυματομορφή Εξόδου: Καθαρού ημιτόνου.

Αριθμός output IEC jumpers :3

Θύρα USB, Σειριακή διεπαφή, Διασύνδεση SCSI RJ-45 SmartSlot

Χαρακτηριστικός χρόνος δημιουργίας εφεδρικού αντίγραφου (backup) σε πλήρη φόρτωση: 3,8 λεπτά

Χαρακτηριστικός χρόνος δημιουργίας εφεδρικού αντίγραφου (backup) σε ημί-φόρτωση: 11,5 λεπτά

Διάρκεια ζωής μπαταρίας (μέγ.) : 5 έτη

Δυνατότητα επαναφόρτισης μπαταρίας: 1,5 h, Αυτόματος έλεγχος μπαταρίας, Μπαταρίες hot-swap, , Ψυχρή εκκίνηση, Φωτεινές ενδείξεις LED επικοινωνιών

Περιβαλλοντικές συνθήκες : Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας 0 - 40 °C

Όρια θερμοκρασίας αποθήκευσης -15 - 45 °C

Εύρος υγρασίας λειτουργίας 0 - 95%, Υγρασία μη λειτουργίας 0 - 95%

Ύψος λειτουργίας 0 - 3000 m, Ύψος μη λειτουργίας: 0 - 15000 m

Πιστοποιήσεις ISV CE, CE Mark, EAC, EN/IEC 62040-1, EN/IEC 62040-2, IRAM, RCM, VDE, REACH

Πιστοποιητικά συμμόρφωσης: RoHS.

Γενικά Χαρακτηριστικά

Όλα τα υλικά από τα οποία θα είναι κατασκευασμένο το UPS θα είναι καινούργια, και το UPS δεν θα έχει λειτουργήσει παρά μόνο κατά την διάρκεια των λειτουργικών δοκιμών του στο εργοστάσιο.

Η καλωδίωση καθώς και οι σχετικές εργασίες θα είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 62040-1. Το UPS θα ψύχεται με την όδευση εξαναγκασμένου αέρα στο εσωτερικό του, με την χρήση ενσωματωμένων ανεμιστήρων.

Το UPS θα συνοδεύεται από ένα εγχειρίδιο χρήσης. Στο εγχειρίδιο αυτό θα υπάρχουν σχέδια και οδηγίες εγκατάστασης, περιγραφή λειτουργίας με λειτουργικά διαγράμματα, οδηγίες χρήσης και ασφάλειας, καθώς και απλές οδηγίες συντήρησης.

Εγγύηση και πιστοποίηση ISO

Το UPS θα καλύπτεται από εγγύηση 3 χρόνων repair or replace και 2 έτη για τις μπαταρίες.

Ο προμηθευτής του UPS θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση κατά ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, OHSAS18001 η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Τα UPS θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE.

Καλωδιώσεις επί (μεταλλικών) σχαρών σύμφωνα με την ΠΕΤΕΠ 04-20-01-03 και τα όσα ορίζονται στα άρθρα Γ1.15 και Γ1.16 του τιμολογίου

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από γαλβανισμένη διάτρητη λαμαρίνα πάχους 1 mm, σε σχήμα ανεστραμμένου "Π", με νευρώσεις, με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά, με πλευρικό ύψος τουλάχιστον 50 mm για πλάτος μέχρι 200 mm και 100 mm για μεγαλύτερα πλάτη. Οι σχάρες θα φέρουν γενικά επιμήκης διατρήσεις ώστε να μπορούν να δεθούν πάνω τους τα καλώδια με ειδικές πλαστικές ταινίες (straps), ειδικά στην περίπτωση που η σχάρα δεν είναι οριζόντια. Τα καλώδια ισχυρών ρευμάτων που οδεύουν σε σχάρες είναι τύπου NYM ή NYΥ και στηρίζονται στις σχάρες με ειδικά κολλάρα. Σε περιπτώσεις που δεν απαιτείται "δέσιμο" των καλωδίων επιτρέπεται η εγκατάσταση και αδιάτρητων σχαρών. Οι σχάρες και τα στηρίγματά τους θα έχουν ελάχιστο πάχος ελάσματος σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

ΕΣΧΑΡΕΣ		ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ		ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
Πλάτος Εσχάρας mm	Ελάχιστο πάχος ελάσματος mm	Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους Mm	Ελάχιστο πάχος ελάσματος mm	Ελάχιστο πάχος ελάσματος mm
200	1,25	1500	2,0	2,0
300	1,50	1500	2,0	2,0

Η εσωτερική επιφάνεια των σχαρών τοποθέτησης καλωδίων πρέπει να είναι τελείως λεία (δηλ. να μην παρουσιάζει "γρέζια" από τη διαμόρφωση). Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξής τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κλπ.) επίσης γαλβανισμένων. Για τις συνδέσεις μεταξύ των σχαρών καθώς και με τα ειδικά εξαρτήματα θα χρησιμοποιηθούν κατά προτίμηση σύνδεσμοι χωρίς κοχλίες. Για τη στήριξη των ορθοστατών θα χρησιμοποιηθούν κατ' ελάχιστον δύο (2) μεταλλικά βύσματα με τις κατάλληλες βίδες διαμέτρου όχι μικρότερης των 10 mm. Οι σχάρες, τα υλικά στηρίξεως και τα ειδικά τεμάχια θα είναι κατασκευής του ίδιου εργοστασίου. Γενικά θα παρουσιασθεί ένα ενιαίο σύστημα, αποκλειόμενων των ιδιοκατασκευών. Πλάτος εσχάρας 300 mm.

Οι σχάρες ασθενών ρευμάτων θα είναι κλειστού τύπου (χωρίς τρύπες) με καπάκι που θα στερεώνεται με "κλιπς" (πλαστικές αυτόσφικτες οριολωρίδες) σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες του 1 m. Τα κανάλια και τα καπάκια τους θα είναι από λαμαρίνα γαλβανισμένη μετά την κατασκευή. Το πλευρικό ύψος των κλειστών καναλιών θα είναι 60 mm. Τα πλάτη των καναλιών θα είναι 200 mm.

Το γαλβάνισμα των σχαρών θα είναι ηλεκτρολυτικό και θα φέρουν εποξειδική βαφή φούρνου ("πούδρα"). Τα καλώδια θα στερεώνονται σύμφωνα με τις ανάγκες του έργου με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε ευθεία γραμμή, με σφιγκτήρες. Τα καλώδια χαρακτηρίζονται σαν "καλώδια μόνιμα υπό φορτίο" και σαν "καλώδια δευτερευουσών παροχών", σύμφωνα με το VDE-0298, κεφ.2,-3 και 4. Τα καλώδια αυτά θα τοποθετούνται σε σχάρες χωρίς ενδιάμεσο διάκενο μεταξύ τους. Για να υπάρχει δυνατότητα εύκολης συντήρησης χωρίζονται σε ομάδες και θα δένονται χωριστά αφ' ενός τα καλώδια μόνιμα υπό φορτίο και αφετέρου τα καλώδια δευτερευουσών παροχών των πινάκων διανομής Χ.Τ.

Στην εγκατάσταση θα ληφθεί υπόψη η αύξηση της θερμοκρασίας στα καλώδια υπό φορτίο και γενικά η όλη τους θερμική συμπεριφορά χρησιμοποιώντας τους συντελεστές διόρθωσης που αναφέρονται στις προδιαγραφές VDE-0298, πιν.23. Από τον Πίνακα 21, αντίστοιχα, θα χρησιμοποιηθούν συντελεστές για την διόρθωση της απόκλισης από τους 20ο C που λαμβάνεται σαν θερμοκρασία περιβάλλοντος χώρου.

Καλώδια που θεωρούνται μόνιμα υπό φορτίο: α) καλώδια παροχής των πινάκων. β) καλώδια παροχής σε μηχανήματα και εξοπλισμό μεγαλύτερης ισχύος από 11kw.

Ανιχνευτής παρουσίας οροφής τύπου Hager EER51.

Οι ανιχνευτές παρουσίας προσφέρουν λύση αυτοματοποιημένου ελέγχου του φωτισμού σε μεγάλους χώρους επιτηρώντας επιφάνειες έως και Ø20m. Σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στο άρθρο του τιμολόγιου Γ1.24, τοποθετούνται ανιχνευτές παρουσίας στους διαδρόμους του ισογείου και του Α' ορόφου και στα W.C αγοριών και κοριτσιών του κτιρίου για να ρυθμίσουν την έναυση και τη σβέση των φωτιστικών σωμάτων αυτόματα, επιτυγχάνοντας εξοικονόμηση ενέργειας. Ιδιαίτερα τους χειμερινούς μήνες παρατηρήθηκε ότι όλα τα φώτα στους διαδρόμους είναι αναμμένα καθόλη τη διάρκεια της λειτουργίας του σχολείου, ακόμα και όταν οι μαθητές βρίσκονται στις αίθουσες διδασκαλίας. Με την τοποθέτηση των ανιχνευτών πλέον μόνο κατά τη διάρκεια των διαλλειμμάτων θα ανάβουν τα φώτα των διαδρόμων και μάλιστα εκείνα που θα ενεργοποιούνται από την κίνηση που θα ανιχνεύεται από τους αυτούς. Οι ανιχνευτές περιέχουν ενσωματωμένα ρυθμιστικά για τον χρόνο λειτουργίας τους και για το εύρος ευαισθησίας της φωτεινότητας. Το εύρος ευαισθησίας είναι από 5 lux έως 2000 lux. Κατά την εγκατάσταση θα γίνουν ρυθμίσεις από τον ανάδοχο ως εξής : Όσον αφορά τον χρόνο λειτουργίας τους α) για τους διαδρόμους 10 λεπτά και β) για

τα W.C. 5 λεπτά. Όσον αφορά την ευαισθησία της φωτεινότητας για όλους τους ανιχνευτές στα 500 lux.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Γωνία ανίχνευσης: 360 °
Εμβέλεια ανίχνευσης: 5 m
Μέγιστη απόσταση πλευρικής ανίχνευσης: 10 m
Ρύθμιση χρόνου: 5s - 60min
Ρύθμιση φωτεινότητας: 5 - 2000lux
Λαμπτήρες LED, CFL: 20 x 20W
Βαθμός προστασίας (IP): IP 41
Συχνότητα: 50/60Hz
Υλικό : Πλαστικό

Πλαστικά κανάλια καλωδίων σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο Γ1.17 του τιμολογίου

Τα πλαστικά κανάλια θα είναι κατάλληλα για στήριξη σε τοίχο με εκτονούμενα βύσματα. Θα αποτελούνται από το σώμα, το κάλυμμα και τα εξαρτήματα (γωνίες, διακλαδώσεις, διαχωριστικά, τερματικά κ.λ.π.). Τα πλαστικά κανάλια θα είναι τριμερή, κατάλληλα για να υποδεχθούν ενσωματωμένο το ηλεκτρολογικό υλικό (διακόπτες, ρευματοδότες, τηλεφωνικές λήψεις κ.λ.π.).

Φωτισμός γηπέδων basket και volley

Στον ανατολικά περιβάλλοντα χώρο του σχολικού συγκροτήματος υπάρχουν δύο γήπεδα basket και volley. Ο φωτισμός αυτών γίνεται με τέσσερις προβολείς ισχύος 100W/έκαστος, επί ιστών από οπλισμένο σκυρόδεμα, ύψους 9μ. Το καλώδιο τροφοδοσίας των προβολέων έχει τοποθετηθεί εναέρια. Ένας εκ των ιστών έχει υποστεί μεγάλη διάβρωση στον οπλισμό του με αποτέλεσμα να ρηγματωθεί το σκυρόδεμα, να σπάσει στο άνω του τμήμα του, να αποκολληθεί και να καθιστά αδύνατη την τοποθέτηση φωτιστικού σώματος.

Η όλη ηλεκτρολογική εγκατάσταση (στατική επάρκεια των ιστών, καλωδίωση) δεν κρίνεται ασφαλής και χρήζει ανακαίνισης περιλαμβάνοντας τις κάτωθι εργασίες:

1. Αποξήλωση ιστών φωτισμού από σκυρόδεμα σύμφωνα με το άρθρο Α.13 του τιμολογίου, αποξήλωση τριών προβολέων σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο Α.21 του τιμολογίου. Οι ανωτέρω αποξηλωθέντες προβολείς θα παραδοθούν στην Υπηρεσία του Δήμου που είναι υπεύθυνη για τον οδοφωτισμό.
2. Τοποθέτηση νέας ηλεκτρικής εγκατάστασης για τον τεχνητό φωτισμό των γηπέδων, ως κάτωθι :

Από τον κεντρικό πίνακα (Π0) στο ισόγειο θα αναχωρήσει καλώδιο ΝΥΥ διατομής 5Χ4mm² επί σχάρας και εκτός κτιρίου θα οδεύσει προς τους ιστούς υπόγεια εντός σωληνώσεων προστασίας ηλεκτρικών καλωδίων. Επίσης αγωγός γυμνός χάλκινος πολύκλωνος Διατομής 16mm² παράλληλα με το καλώδιο θα οδεύσει προς τους ιστούς (εντός κτιρίου επί σχάρας και εκτός κτιρίου επί του εδάφους) για την γείωση της ηλεκτρικής εγκατάστασης του φωτισμού των γηπέδων.

Στις θέσεις αλλαγής όδευσης των καλωδίων και δίπλα στους σιδηροϊστούς θα τοποθετηθούν φρεάτια ελέγχου και έλξης καλωδίων.

Εντός των φρεατίων θα τοποθετηθούν ηλεκτρόδια γείωσης (στο τέλος της όδευσης των καλωδίων).

Οι ιστοί θα γειωθούν με αγωγό γυμνό χάλκινο μονόκλωνο διατομής 6mm² στον γυμνό αγωγό χάλκινο Διατομής 16mm² που οδεύει στο έδαφος.

Οι χάλκινοι αγωγοί κυκλικής διατομής μέχρι 35 mm² οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν για γείωση θα είναι εργαστηριακά δοκιμασμένοι κατά EN 50164-2,

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΔΟΜΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΓΗΠΕΔΩΝ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

(ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ)

Υποδομή φωτισμού γηπέδων σύμφωνα με την ΠΕΤΕΠ 05-07-01-00 «ΥΠΟΔΟΜΗ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ»

1.1 Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά στην εγκατάσταση της υποδομής του τεχνητού φωτισμού των δύο γηπέδων του 1ου ΕΠΑΛ η οποία περιλαμβάνει:

. Την εκσκαφή και επανεπίχωση τάφρων (σκαμμάτων) για την τοποθέτηση των σωληνώσεων διέλευσης καλωδίων, των φρεατίων και της θεμελίωσης των ιστών φωτισμού, την αποκατάσταση της φυσικής ή τεχνητής επιφάνειας στη θέση των σκαμμάτων και την απομάκρυνση των περισσευμάτων των προϊόντων εκσκαφής.

- Την προμήθεια και τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων.
- Την προμήθεια και τοποθέτηση των καλωδίων.
- προκατασκευή ή την επιτόπου κατασκευή των βάσεων έδρασης των ιστών φωτισμού από σκυρόδεμα C20/25.
- Την προμήθεια και τοποθέτηση αγωγού γείωσης 16 mm² και 6mm² με τους ακροδέκτες και τα ηλεκτρόδια.
- Την προκατασκευή ή την επιτόπου κατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων επίσκεψης των συνδέσεων των καλωδίων.
- Την προκατασκευή ή την επιτόπου κατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων έλξης καλωδίων.
- Τις δοκιμές καλής λειτουργίας του ηλεκτρικού δικτύου.

1.2 Απαιτήσεις

1.2.1 Γενικά

Τα προς ενσωμάτωση στο έργο υλικά θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής, για την αποφυγή φθορών, στρεβλώσεων κλπ. ζημιών, και θα αποθηκεύονται σε προστατευμένο χώρο απόθεσης έτσι ώστε να εξασφαλίζονται τα υλικά έναντι παραμορφώσεων και ρύπανσης.

Όσον αφορά τα ενσωματούμενα υλικά, αυτά είναι:

- . Σκυρόδεμα κατασκευής φρεατίων και βάσεων ιστών.
- . Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων κλάσης αντοχής B125 σύμφωνα με τις προδιαγραφές του σχετικού ευρωπαϊκού προτύπου EN124.
- . Σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) από πρώτες ύλες 2ης γενιάς.
- . Ηλεκτρόδια γείωσης, χάλκινοι αγωγοί (πολύκλωνοί & μονόκλωνοί) και ακροδέκτες (σφικτήρες) γείωσης.
- . Γαλβανισμένο σύρμα-οδηγός για την έλξη των καλωδίων.
- . Γαλβανισμένα αγκύρια με κοχλίωση (κλωβός αγκύρωσης).
- . Καλώδια τύπου A05VV-R, A05VV-U (NYM κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 21-1 S4).
- . Καλώδια τύπου E1VV-U, E1VV-R, E1VV-S (NYY κατά ΕΛΟΤ 843, J1VV-U, J1VV-R, J1VV-S).
- . Κοχλίες, περικόχλια και λοιπά μικροϋλικά.
- . Θραυστό υλικό λατομείου (3A)
- . Άμμος εγκιβωτισμού σωληνώσεων.

1.2.2 Αποδεκτά υλικά

Για τα χρησιμοποιούμενα υλικά, ισχύουν οι εξής απαιτήσεις:

1. Το σκυρόδεμα φρεατίων και βάσεων ιστών θα είναι κατηγορίας C20/25.
2. Τα χυτοσιδηρά καλύμματα των φρεατίων θα είναι σύμφωνα με τις σχετικές απαιτήσεις
5. Ο σωλήνας HDPE διαμέτρου Ø90, φορτίου παραμόρφωσης 5% > 400 N/m .
6. Ο πολύκλωνος χάλκινος αγωγός γείωσης θα είναι διατομής 35 και 16 mm², σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60228.
7. Ο μονόκλωνος χάλκινος αγωγός γείωσης θα είναι διατομής 6 mm², σύμφωνα με το Πρότυπο IEC EN 60228.
8. Ο σωλήνας PE 2 mm γενιάς διαμέτρου Ø50 θα είναι αντοχής 6 bar.
9. Το σύρμα-οδηγός θα έχει διατομή 5 mm² και θα είναι γαλβανισμένο σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461.
10. Τα αγκύρια με κοχλίωση θα είναι από χάλυβα κατηγορίας S400s KTX γαλβανισμένα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461.
11. Τα καλώδια τύπου A05VV-U ή A05VV-R θα είναι ονομαστικής τάσης 300/500 V με μόνωση από θερμοπλαστικό υλικό PVC, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 563.5 αποτελούμενα από: Τρίκλωνο αγωγό διατομής 3 x 1,5 mm²
12. Τα καλώδια τύπου E1VV-U ή E1VV-R ή E1VV-S ονομαστικής τάσης 600/1000 V με μόνωση από θερμοπλαστικό υλικό PVC και μανδύα από χλωριούχο πολυβινύλιο, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 843 με διατομή 5 x 4 mm².

13. Ο ακροδέκτης γείωσης (σφικτήρας) θα είναι για αγωγό διατομής 6 έως 35 mm².

14. Οι κοχλίες, τα περικόχλια και λοιπά μικροϋλικά θα είναι γαλβανισμένα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461.

15. Το ηλεκτρόδιο (ράβδος) γείωσης θα είναι διαμέτρου 17mm και μήκους 1500mm, εργαστηριακά δοκιμασμένο κατά ΕΛΟΤ IEC/EN 62561-2. Κατασκευάζεται από χάλυβα που επιχαλκώνεται ηλεκτρολυτικά. Η ράβδος έχει σπείρωμα στις δύο άκρες για να είναι δυνατή η επιμήκυνση της. Η σύνδεση της ράβδου με τον αγωγό πραγματοποιείται με ειδικό σφικτήρα από κράμα χαλκού. Ειδική ηλεκτρική αντίσταση < 0,25μΩm. Τάση θραύσης (εφελκυσμός) > 600 N/mm². Πάχος επιμετάλλωσης >250μm.

Η ράβδος θα πρέπει να έχει περάσει με επιτυχία τις κάτωθι δοκιμές, όπως προβλέπονται από το πρότυπο ΕΛΟΤ IEC/EN 62561-2. Η επιτυχής πραγματοποίηση των δοκιμών αποδεικνύεται με δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέν από εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για

1.5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

1.5.1 Γενικά

Οι εργασίες θα γίνονται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ασφαλείας για ηλεκτρικά δίκτυα και τα σχέδια της μελέτης.

1.5.2 Εκσκαφή και επανεπίχωση τάφρων σύμφωνα με όσα ορίζονται στα άρθρα Α.10 και Α.12 του τιμολογίου

Για την τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων θα διανοίγονται τάφροι (βάθους τουλάχιστον 60 cm) στις θέσεις που προβλέπονται από τα σχέδια της μελέτης, με στάθμη πυθμένα σε βάθος 10 cm κάτω από την προβλεπόμενη στάθμη των σωλήνων. Κάτω από τους σωλήνες και μέχρι 10 cm πάνω από αυτούς η τάφρος θα επανεπιχώνεται με άμμο, ενώ το υπολειπόμενο βάθος μέχρι την επιφάνεια συμπληρώνεται με θραυστό υλικό λατομείου.

Οι διαστάσεις της τάφρου καθορίζονται από τα σχέδια της μελέτης, όμως αυτή δεν μπορεί να έχει πλάτος μικρότερο από 300 mm. Το υλικό της επανεπίχωσης συμπυκνώνεται ώστε να δέχεται τα φορτία που προβλέπονται να διέρχονται στην επιφάνεια της τάφρου χωρίς να παραμορφώνεται.

Τα περισσεύματα των προϊόντων εκσκαφής θα απομακρύνονται και θα απορρίπτονται σε χώρο εγκρινόμενο από την Υπηρεσία, σύμφωνα και με τα οριζόμενα από τα συμβατικά τεύχη σχετικά με χώρους απόρριψης άχρηστων υλικών.

1.5.3 Εκσκαφή βάσεων θεμελίωσης ιστών

Στα σημεία που αφαιρέθηκαν οι ιστοί φωτισμού από σκυρόδεμα θα γίνει εκσκαφή διαστάσεων 1,20μ. Χ 1,20μ. βάθους 1,05 μ. Επί του εδάφους του σκάμματος θα διαστρωθεί Beton καθαριότητας C12/15 πάχους 0,05μ. Στη συνέχεια θα τοποθετηθούν αποστατήρες προκειμένου να επιτευχθεί επικάλυψη οπλισμού τουλάχιστον 5 cm, θα γίνει τοποθέτηση του οπλισμού και του κλωβού αγκύρωσης και τέλος θα διαστρωθεί σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, σύμφωνα με όσα ορίζονται στα άρθρα Α.16, Ζ.2, Ζ.3, Ζ.4, Ζ.1 αντίστοιχα του τιμολογίου.

1.5.4 Τοποθέτηση σωλήνων για τη διέλευση καλωδίων

Οι σωλήνες HDPE θα τοποθετούνται στην τάφρο και θα στερεώνονται κατάλληλα ώστε να εμποδίζεται η μετακίνησή τους και ο αποχωρισμός τους κατά τη διάρκεια των εργασιών επανεπίχωσης, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο Γ1.29 του τιμολογίου

Εφόσον διακόπτεται η εργασία τοποθέτησης των σωλήνων τότε θα τοποθετείται επιστόμιο στα άκρα της σωλήνωσης. Οι σωλήνες πρέπει να παραμένουν εσωτερικά καθαροί. Πριν από την τοποθέτηση των καλωδίων, θα ελέγχεται το εσωτερικό τους με διέλευση σφαίρας διαμέτρου ίσης με το 85% της διαμέτρου του σωλήνα.

Οι σωλήνες επιτρέπεται να κάμπτονται, χωρίς όμως να αλλοιώνεται η εσωτερική διάμετρός τους, με ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 12πλάσια της διαμέτρου των.

Εντός των σωλήνων διέλευσης καλωδίων τοποθετείται γαλβανισμένο σύρμα-οδηγός για την έλξη των καλωδίων.

1.5.5 Έλξη καλωδίων

Η έλξη των καλωδίων γίνεται με γαλβανισμένο σύρμα οδηγό που τοποθετείται στους σωλήνες διέλευσης καλωδίων. Κατά την έλξη των καλωδίων πρέπει να εμποδίζεται με κάθε τρόπο η εισαγωγή υγρασίας εντός του σωλήνα.

1.5.6 Εγκατάσταση γείωσης

Ο αγωγός γείωσης διατομής 16 mm² τοποθετείται στην ίδια τάφρο με τους σωλήνες διέλευσης καλωδίων πάνω στο έδαφος. Αυτός συνδέεται με τους ακροδέκτες των ιστών με αγωγό διατομής 6 mm² με σφικτήρες. Τα ηλεκτρόδια γειώσεως τοποθετούνται εντός του εδάφους (μέσα στα φρεάτια) σε βάθος 1,50 m, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο Γ1.19 του τιμολογίου και συνδέονται με τον αγωγό γείωσης διατομής 16 mm².

1.5.7 Φρεάτια έλξης και επίσκεψης συνδεσμολογίας καλωδίων

Τα φρεάτια θα είναι προκατασκευασμένα σύμφωνα με τα σχέδια και θα τοποθετούνται εντός της τάφρου των καλωδίων, στις θέσεις που προβλέπονται από την μελέτη. Αυτά θα είναι από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, θα φέρουν χυτοσιδηρό κάλυμμα με στεγάνωση, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο Γ1.31 του τιμολογίου. Η πλήρωση του κενού μεταξύ των παρειών του σκάμματος και των φρεατίων επανεπιχώνεται με θραυστό υλικό λατομείου (άρθρο Α.12) και αποκαθίσταται η φυσική ή τεχνητή (π.χ. πλακόστρωση, ασφαλιτόστρωση) επιφάνεια του εδάφους στην αρχική της κατάσταση. Εντός του φρεατίου επίσκεψης των συνδέσεων των καλωδίων, δίπλα στον ιστό, θα τοποθετηθεί πλαστικός σπιράλ σωλήνας Φ50 ο οποίος διερχόμενος εντός της βάσης του ιστού από σκυρόδεμα θα καταλήγει στο κέντρο της για την διέλευση του καλωδίου από φρεάτιο στον ιστό (άρθρο Γ1.30 του τιμολογίου).

1.5.8 Στήριξη ιστών οδοφωτισμού

1.5.8.1 Με βάσεις στήριξης (από χάλυβα)

Οι βάσεις στήριξης (θεμελίωση) των ιστών οδοφωτισμού θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο Ζ.1 του τιμολογίου). Επί της βάσης πακτώνεται το στοιχείο αγκύρωσης του ιστού σύμφωνα με τη μελέτη. Το στοιχείο αγκύρωσης θα πρέπει να παραμένει ακλόνητο κατά τη σκυροδέτηση με εφαρμογή π.χ. ηλεκτροσυγκόλλησης στο πλέγμα οπλισμού της βάσης.

Κατά τη σκυροδέτηση και στη συνέχεια μέχρι την τοποθέτηση του ιστού οι προεξέχοντες κοχλίες του στοιχείου αγκύρωσης θα προστατεύονται με πλαστικά καλύμματα (κατ' ελάχιστο

τεμάχιο πλαστικού σωλήνα). Επίσης θα φράσσονται τα άκρα των σωλήνων διέλευσης των καλωδίων που τοποθετούνται μέσα στη βάση του φωτιστικού για την αποφυγή τυχόν έμφραξης τους.

Η επανεπίχωση γύρω από τις βάσεις θα γίνεται με θραυστό υλικό λατομείου και θα αποκαθίσταται η φυσική ή τεχνητή επιφάνεια του εδάφους στην αρχική της κατάσταση.

2. Ιστοί φωτισμού

2.1 Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά στην εγκατάσταση της ανωδομής του φωτισμού σύμφωνα με την ΠΕΤΕΠ:05-07-02-00 «ΑΝΩΔΟΜΗ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ» και περιλαμβάνει:

- . Την προμήθεια και εγκατάσταση τυποποιημένων ιστών οδοφωτισμού, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο Γ1.27 του τιμολογίου).
- . Την τοποθέτηση τεσσάρων προβολέων, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο Γ1.37 του τιμολογίου και τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης.
- . Όλες τις δοκιμές καλής λειτουργίας του φωτισμού.

2.2.1 Ενσωματούμενα υλικά

Τα προς ενσωμάτωση στο έργο υλικά θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής, για την αποφυγή φθορών, στρεβλώσεων κλπ. ζημιών, και θα αποθηκεύονται σε προστατευμένο χώρο απόθεσης ώστε να εξασφαλίζονται τα υλικά έναντι παραμορφώσεων και ρύπανσης.

Όσον αφορά τα ενσωματούμενα υλικά, αυτά είναι:

- . Ιστοί φωτισμού
- . Προβολείς Led ισχύος 100W.
- . Ακροκιβώτια ιστών
- . Καλωδιώσεις στο εσωτερικό των ιστών
- . Συνδετήρες καλωδίων
- . Μικροϋλικά συναρμολόγησης και αγκύρωσης ιστού

2.3 Αποδεκτά υλικά

Οι ιστοί φωτισμού θα πρέπει να συμμορφώνονται με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN: 40-1, 40-2, 40-3-1, 40-3-2, 40-3-3, 40-5, 40-6, 40-7, 40-9, 10025-1, 10149-1, 10149-2, ISO 15612, ISO 15609-1, ISO 15613, ISO 15609-1, 287-1, ISO 1461 και 60598.02.03.

Η πιστοποίηση της ποιότητας οποιουδήποτε τμήματος του εξοπλισμού, που είναι βιομηχανικό προϊόν, γίνεται με υποβολή στην Υπηρεσία των αντίστοιχων πιστοποιητικών του εργοστασίου παραγωγής. Θα πρέπει να προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ ISO 9000, από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης και να φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η ενσωμάτωση στο έργο θα γίνεται μετά από την έγκριση της Υπηρεσίας, περί της συμμόρφωσης του προϊόντος με τα σχετικά Πρότυπα ΕΛΟΤ EN, τις απαιτήσεις της μελέτης, τα λοιπά συμβατικά τεύχη.

Τεχνικές Προδιαγραφές προβολέων

Προβολέας LED 100W 220-240VAC τύπου BVP155 LED105/840 PSU – Philips

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- Τάση λειτουργίας: 230VAC, 50/60Hz
- Ισχύς: 100W
- IP65 / IK07 [2J]
- Φωτεινή ροή: 10500lm
- Συντελεστής ισχύος (min.): 0.9
- Φωτεινή απόδοση LED: 105lm/W
- Θερμοκρασία χρώματος: 4000K
- Προστασία από υπέρταση: Εώς 4kV

Μηχανικά χαρακτηριστικά

- Υλικό περιβλήματος: αλουμίνιο
- Υλικό ανακλαστήρα: polycarbonate πλαστικό
- Υλικό οπτικού συστήματος: polycarbonate πλαστικό
- Υλικό φακού οπτικού συστήματος/καλύμματος: γυαλί
- Υλικό στερέωσης: χάλυβας
- Εξάρτημα στερέωσης: Mounting bracket adjustable
- Σχήμα φακού οπτικού συστήματος/καλύμματος: επίπεδο
- Φινίρισμα φακού οπτικού συστήματος: καθαρό
- Μέση διάρκεια ζωής: 50000h
- Εύρος θερμοκρασίας περιβάλλοντος: -25 ~ +40°C

Οι προβολείς θα συμμορφώνονται με το πρότυπο EN 62031, ΕΛΟΤ EN 60598 και τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς.

Απολογιστικές εργασίες

Στον προϋπολογισμό προβλέπεται κονδύλι για εργασίες με αρχαιολογική επίβλεψη (εκσκαφή χάνδακα για την διέλευση ηλεκτρικών καλωδίων και εκσκαφές για την αποξήλωση και τοποθέτηση σιδηροδρόμων και μπασκετών) και για την διαχείριση αποβλήτων εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων.

Ελευσίνα ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2024

Οι μελετητές

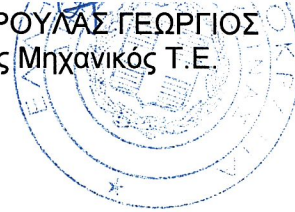
Η Αν/τρια Προϊστάμενη
Τμήματος Μελετών

Ο Αναπληρωτής Δ/ντης Τ.Υ.


ΜΠΟΝΙΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ
Αρχιτέκτων Μηχανικός


ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ
Αρχιτέκτων Μηχανικός


ΜΠΙΣΜΠΙΡΟΥΛΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Πολικός Μηχανικός Τ.Ε.




ΗΛΙΑ ΑΓΓΕΛΙΚΗ
Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε.