

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΓΛΥΦΑΔΑΣ

ΕΡΓΟ

ΝΕΟ ΚΤΙΡΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΜΟΥΣΙΚΗ ΜΕ
ΥΠΟΓΕΙΟ ΧΩΡΟ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ, ΦΥΤΕΥΣΗ
ΔΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΟΠΗ ΔΕΝΤΡΟΥ ΣΤΗ ΓΛΥΦΑΔΑ

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

3.100.000,00 € (συμ/νου ΦΠΑ)

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ
ΑΜ. 174/2020

**6. ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ -
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ & Η/Μ/ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

ΜΕΛΕΤΗ			ΘΕΩΡΗΣΗ
ΣΥΝΤΑΞΗ	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ	ΚΑΡΑΛΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΑ, ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ Τ.Υ. ΔΗΜΟΥ ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΑ Δ. ΚΑΡΑΛΗ Δρ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧ. ΕΜΠ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΣΔΙΟΡΗΤΗΡΙΑ ΑΜ ΤΕΕ 90324
	ΣΤΑΤΙΚΗ	Χ. ΜΑΡΑΒΕΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ι.Κ.Ε.,	Χ. ΜΑΡΑΒΕΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ι.Κ.Ε. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ ΜΕΤΣΟΒΟΥ 11, ΑΘΗΝΑ 10682 ΑΦΜ: 093208765 - ΔΟΥ: Δ' ΑΘΗΝΩΝ ΤΗΛ. 210 8842905, 8223402
	Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	Β. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗΣ & ΣΥΝ/ΤΕΣ Ε.Ε. Δ.Τ. «ΚΩΝΣΤΑΝΤ ΓΚΡΟΥΠ Ε.Ε	ΓΡΑΦΕΙΟ ΜΕΛΕΤΩΝ Β. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Ε. ΒΑΡΝΑΛΗ 8 - Τ.Κ. 543 52 ΘΕΣΣΟΝΙΚΗ ΤΗΛ. 2310 929951 - 2310 943797 FAX: 2310 943778 ΑΦΜ: 093093318 - ΔΟΥ: ΣΤ' ΘΕΣΣΟΝΙΚΗΣ
ΕΛΕΓΧΟΣ/ ΘΕΩΡΗΣΗ Η ΑΝ. ΠΡΟΪΣΤ. ΔΗΜΟΥ ΓΛΥΦΑΔΑΣ	ΚΥΡΙΑΚΗ ΚΑΝΝΑ, ΑΡΧ. ΜΗΧ.		

**ΜΕΡΟΣ Α. ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ
ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Υ.) – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ- ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΓΕΝΙΚΑ:

Το παρόν τεύχος αφορά στην Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων Οικοδομικών Εργασιών, του έργου «ΝΕΟ ΚΤΙΡΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΜΟΥΣΙΚΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΧΩΡΟ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ, ΦΥΤΕΥΣΗ ΔΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΟΠΗ ΔΕΝΤΡΟΥ ΣΤΗ ΓΛΥΦΑΔΑ». Περιλαμβάνει όλες τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα Θεσμοθετημένα Εναρμονισμένα Πρότυπα, για τις Οικοδομικές εργασίες και τα ενσωματούμενα υλικά του έργου. Σημειώνεται ότι η Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων Η/Μ Εργασιών & Δικτύων αποτελεί ξεχωριστό συμβατικό τεύχος και αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της παρούσης.

Το παρόν τεύχος της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων Οικοδομικών Εργασιών, έχει συνταχθεί σύμφωνα με τα οριζόμενα στην απόφαση ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 του Υπουργείου Α.Α. ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ. η οποία δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 2221/Β/30-7-2012, με θέμα: «Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα», όπως έχουν τροποποιηθεί ή συμπληρωθεί μέχρι σήμερα, με αντίστοιχες Εγκυκλίους και Υπουργικές Αποφάσεις.

Όσα από τα εν ισχύ εθνικά κανονιστικά κείμενα (Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές κλπ.) δεν έρχονται σε αντίθεση με τις εγκριθείσες ΕΤΕΠ ή δεν περιλαμβάνονται στο θεματολόγιο αυτών εξακολουθούν να ισχύουν, υπό την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN) που έχουν θεσπισθεί με τις σχετικές ΚΥΑ.

Επιβάλλεται η ενσωμάτωση στο έργο υλικών με σήμανση CE είναι επιβεβλημένη, ανεξαρτήτως αν τα άρθρα του Συμβατικού Τιμολογίου, η Τ.Σ.Υ. και οι λοιπές Συμβατικές Προδιαγραφές αναφέρουν τούτο ρητά ή όχι.

Στον πίνακα που ακολουθεί τα άρθρα του Τιμολογίου Μελέτης του έργου, αντιστοιχίζονται με τον κωδικό των ΕΤΕΠ. Επιπλέον των κωδικών ΕΤΕΠ - και για όσα άρθρα δεν διαθέτουν ΕΤΕΠ - στον παρόν τεύχος ΤΣΥ Οικοδομικών Εργασιών περιλαμβάνονται Προδιαγραφές που βρίσκουν εφαρμογή στην παρούσα μελέτη.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΑΡΘΡΩΝ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΕΤΕΠ- ΠΕΤΕΠ Τ. Π. ΜΕΛΕΤΗΣ

A/A	Είδος Εργασίας	Αριθμός Τιμολογίου	Κωδικός Άρθρου	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ / ΠΕΤΕΠ / ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ
1	ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ - ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ			
1	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες για την δημιουργία υπογείων κλπ χώρων	1.1	20.02	1501-02-03-00-00 1501-02-01-02-00
2	Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη βραχώδη, εκτός από γρανιτικά-κροκαλοπαγή, χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών	1.2	20.05.02	1501-02-04-00-00 1501-02-01-02-00
3	Προσάυξηση τιμών εκσκαφών βάθους μεγαλύτερου των 2,00 m - για τις εκτελούμενες με μηχανικά μέσα εκσκαφές θεμελίων και τάφρων	1.3	20.06.02	
4	Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων	1.4	20.10	1501-02-07-02-00
5	Εξυγιαντικές στρώσεις με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών	1.5	20.21	05-03-03-00
6	Εξυγιαντικές στρώσεις με θραυστό υλικό λατομείου	1.6	20.20	05-03-03-00
7	Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφών με μηχανικά μέσα	1.7	20.30	
8	Καθαρή μεταφορά προϊόντων εκσκαφών, κατεδαφίσεων και κλαδέματος με αυτοκίνητο δια μέσου οδών καλής Βατότητας σε απόσταση 40 km	1.8	10.07.01	1501-02-05-00-00
9	Αποξήλωση κιγκλιδωμάτων. Για μεταλλικά κιγκλιδώματα	1.9	22.65.02	15-02-02-02 15-04-01-00
10	Καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από άοπλο σκυρόδεμα. Με χρήση συνήθους κρουστικού εξοπλισμού	1.10	22.10.02	
11	Ικρίωματα Σιδηρά Σωληνωτά	1.11	23.03	1501-01-03-00-00
12	Τομή οδοστρώματος με ασφαλτοκόπτη	1.12	N ΟΔΟ Δ-1	
13	Αποξήλωση πλακοστρώσεων πεζοδρομίων.	1.13	N ΥΔΡ 4.04	15-04-01-00
14	Αποξήλωση κρασπέδων πρόχυτων ή μή	1.14	N ΥΔΡ 4.05	15-04-01-00
15	Εκρίζωση μεγάλων δένδρων περιμέτρου κορμού από 0,31 μέχρι 0,60 m	1.15	N ΠΡΣ Ζ2.2	10-07-01-00
2	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ			
1	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανου- Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15	2.1	32.01.03	1501-01-01-01-00 1501-01-01-02-00 1501-01-01-03-00 1501-01-01-04-00 1501-01-01-05-00 1501-01-01-07-00
2	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανου- Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25	2.2	32.01.05	1501-01-01-01-00 1501-01-01-02-00 1501-01-01-03-00 1501-01-01-04-00 1501-01-01-05-00 1501-01-01-07-00
3	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανου- Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37	2.3	32.01.07	1501-01-01-01-00 1501-01-01-02-00 1501-01-01-03-00 1501-01-01-04-00 1501-01-01-05-00 1501-01-01-07-00
4	Πλήρωση διακένων φορέων από οπλισμένο σκυρόδεμα με διογκωμένη πολυστερίνη	2.4	32.15	
5	Στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2	2.5	79.21	
6	Πρόσμικτα μείωσης λόγου νερού προς τσιμέντο, κατά ΕΛΟΤ EN 934-2	2.6	79.22	
7	Ξυλότυποι χυτών τοίχων	2.7	38.01	1501-01-04-00-00
8	Προσάυξηση τιμής ξυλοτύπων λόγω ύψους	2.8	38.06	

A/A	Είδος Εργασίας	Αριθμός Τιμολογίου	Κωδικός Άρθρου	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ / ΠΕΤΕΠ / ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ
9	Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών	2.9	38.03	1501-01-04-00-00
10	Καμπύλοι ξυλότυποι απλής καμπυλότητας	2.10	38.04	1501-01-04-00-00
11	Ξυλότυποι εμφανών σκυροδεμάτων	2.11	38.13	1501-01-05-00-00
12	Πρόσθετη τιμή επεξεργασίας σανιδώματος ξυλότυπων	2.12	38.10	
13	Μεταλλότυποι υποστηλωμάτων κυλινδρικής διατομής	2.13	38.16	1501-01-05-00-00
14	Προσαύξηση τιμής μεταλλοτύπων λόγω ύψους	2.14	38.17	
15	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος λείοι κατηγορίας B500A	2.15	38.20.01	1501-01-02-01-00
16	Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C	2.16	38.20.02	1501-01-02-01-00
17	Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με ελαστομερές ασφατικό γαλάκτωμα	2.17	79.02	1501-05-03-11-01
18	Προετοιμασία και εμποτισμός σκυροδέματος με υλικά για βελτιωμένη ανθεκτικότητα (αναρτημένα στοιχεία όψεων)	2.18	N.T.1	1501-05-02-03-00
19	Εμφανές έγχρωμο σκυρόδεμα χυτών εμφανών τοιχείων, ανεπένδυτου, ελάχιστης κατηγορίας C25/30, ενδεικτικού τύπου Ultra Fluid της Lafarge ή ισοδύναμου	2.19	N 32.01.05	1501-01-01-01-00 1501-01-01-02-00 1501-01-01-03-00 1501-01-01-04-00 1501-01-01-05-00 1501-01-01-07-00
20	Προκατασκευασμένες βαθμίδες πλάτους πατήματος 30cm, από διακοσμητικό γαρμπιλόδεμα ενδεικτικού τύπου Novacem Creative της Novamix ή Artevia της Lafarge ή ισοδύναμου	2.20	N 32.11.01	1501-01-01-01-00 1501-01-01-02-00 1501-01-01-03-00 1501-01-01-04-00 1501-01-01-05-00 1501-01-01-07-00
21	Προκατασκευασμένες βαθμίδες πλάτους πατήματος 60-65cm, από διακοσμητικό γαρμπιλόδεμα ενδεικτικού τύπου Novacem Creative της Novamix Artevia της Lafarge ή ισοδύναμου	2.21	N 32.11.02	1501-01-01-01-00 1501-01-01-02-00 1501-01-01-03-00 1501-01-01-04-00 1501-01-01-05-00 1501-01-01-07-00
22	Διαμόρφωση εγκοπών και εσοχών σε επιφάνειες από σκυρόδεμα	2.22	38.18	1501-01-05-00-00
23	Προκατασκευασμένα διάτρητα πετάσματα (κλωστρά) από υαλοπλισμένο σκυρόδεμα (Glass Fibre Reinforced Concrete) πάχους 20 εκ.	4.5	N.T.OIK 4	ΤΠΜ.1
3	ΤΟΙΧΟΠΕΤΑΣΜΑΤΑ- ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ- ΑΚΟΥΣΤΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ			
1	Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 9x19x24 cm ή και μεγαλύτερων διαστάσεων. Πάχους 1/2 πλίνθου (δρομικοί τοίχοι)	3.1	46.15.01	03-02-02-00
2	Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 9x19x24 cm ή και μεγαλύτερων διαστάσεων. Πάχους 1 (μιάς) πλίνθου (μπατικοί τοίχοι)	3.2	46.15.02	03-02-02-00
3	Εσωτερικό ακουστικό διαχωριστικό χώρων	3.3	N.T.OIK 2	ΤΠΜ.2
4	Ακουστικό Χώρισμα γυψοσανίδας ενδεικτικού τύπου Rigips-Rigidur 3X12.5mm CW50+3X12.5mm CW50	3.4	N.T.OIK 3	ΤΠΜ.3
5	Σύστημα σκίασης εξωτερικών σταθερών περσίδων αλουμινίου (οριζόντιων ή κατακόρυφων) με τον σκελετό στήριξης.	3.5	N.T.OIK 5	
6	Επιχρίσματα τριπτά - τριβιδιστά με μαρμαροκονίαμα	3.6	71.31	03-03-01-00
7	Επιχρίσματα έγχρωμα με έτοιμο κονίαμα (kourasanit)	3.7	N 71.85	
8	Γυψοσανίδες κοινές, επίπεδες, πάχους 12,5 mm	3.8	78.05.01	ΤΠΜ.4
9	Γυψοσανίδες ανθυγρές, επίπεδες, πάχους 12,5 mm	3.9	78.05.04	ΤΠΜ.4
10	Γυψοσανίδες πυράντοχες, επίπεδες, πάχους 12,5 mm	3.10	78.05.05	ΤΠΜ.4
11	Γυψοσανίδες ανθυγρές και πυράντοχες, επίπεδες, πάχους 12,5 mm	3.11	78.05.10	ΤΠΜ.4

A/A	Είδος Εργασίας	Αριθμός Τιμολογίου	Κωδικός Άρθρου	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ / ΠΕΤΕΠ / ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ
12	Τσιμεντοσανίδες επίπεδες, πάχους 12,5 mm	3.12	78.10.02	ΤΠΜ.5
13	Ψευδοροφή ισόπεδη από γυψοσανίδες	3.13	78.34	03-07-10-01
14	Ψευδοροφή ανισόπεδη από γυψοσανίδες	3.14	78.35	03-07-10-01
15	Προσαύξηση τιμής ψευδοροφών για κάθε επιπλέον στρώση γυψοσανίδας	3.15	78.40	
16	Ξύλινη ακουστική Ψευδοροφή από τριπλή γυψοσανίδα και τελείωμα καπλαμά δρυός.	3.16	N ΟΙΚ 78.60.01	ΤΠΜ.7 ΤΠΜ.8
17	Ξύλινη ακουστική Ψευδοροφή με διάτρητα και Ηχοανκλαστικά πάνελα	3.17	N ΟΙΚ 78.60.02	ΤΠΜ.8
18	Διαμορφωση εσοχών για κρυφο φωτισμό σε ξύλινη ακουστική ψευδοροφή	3.18	N ΟΙΚ 78.60.02	
19	Ξύλινη επένδυση τοίχου ενδεικτικού τύπου EPEXYL ή ισοδύναμου	3.19	N 52.53.02	ΣΠΑΜ ΤΠΜ.9
20	Ξύλινη Ακουστική Επένδυση n'Η Akustik Τύπος:Topakustik 14 / 2 M (7% Διάτρηση),	3.20	N ΟΙΚ 52.97.1	ΣΠΑΜ
21	Ξύλινη Ακουστική Επένδυση n'Η Akustik S panel (αδιάτρητο πάχους 17mm),φυσικός καπλαμάς δρυός	3.21	N ΟΙΚ 52.97.2	ΣΠΑΜ
22	Διαμορφωση εσοχών για κρυφο φωτισμό σε ξύλινη ακουστική επένδυση	3.22	N ΟΙΚ 52.97.4	
23	Ηχοαπορροφητικές υφασμάτινες κατακόρυφες περσίδες ενδεικτικού τύπου Creation Baumann-SONIC ή HOFA Acoustic Curtain STUDIO, 500gr/m ² , Ακαυστότητα σύμφωνα Materials of low flammability used, DIN 4102/B1. Συντελεστής ηχοπορρόφησης A=1.00.	3.23	N.T.ΟΙΚ 6	
4 ΘΥΡΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ				
	ΗΧΟΜΟΝΩΤΙΚΕΣ ΘΥΡΕΣ		N ΟΙΚ 52.97	
1	Μονή ξύλινη ηχομονωτική θύρα με δείκτη ηχομείωσης 41dB (τιμή πιστοποίησης). Αντοχή σε φωτιά:30 λεπτά.	4.1	N ΟΙΚ 52.97.01	03-08-01-00
2	Διπλή ξύλινη ηχομονωτική θύρα με δείκτη ηχομείωσης 41dB (τιμή πιστοποίησης). Αντοχή σε φωτιά:30 λεπτά.	4.2	N ΟΙΚ 52.97.02	03-08-01-00
3	Ξύλινη μονόφυλλη, ανοιγόμενη θύρα με ξύλινη κάσα και φινιρίσμα λάκας.	4.3	N ΟΙΚ 54.64.01	03-08-01-00
4	Ξύλινες θύρες ανοιγόμενες με ξύλινη κάσα και επένδυση MDF με επένδυση καπλαμά δρυός. Αντοχή σε φωτιά:30 λεπτά.	4.4	N ΟΙΚ 54.64.02	03-08-01-00
5	Θύρες μεταλλικές πυρασφαλείας, ανοιγόμενες, μονόφυλλες χωρίς φεγγίτη	4.5	N ΟΙΚ 62.60.01	03-08-01-00
6	Υαλόθυρες από κρύσταλλο τύπου Securit, μονόφυλλες από κρύσταλλο πάχους 10,0 mm	4.6	N ΟΙΚ 76.35.02	03-08-01-00
5 ΔΑΠΕΔΑ - ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ				
1	Πλωτό δάπεδο με τσιμεντονονία (C20/25) πάχους 8 εκ.ε Αντικραδασμική μεμβράνη τύπου AMORIN U85 (ΔLw≥25dB) πάχους 8/4χιλ	5.1	N.T.ΟΙΚ 7	ΤΠΜ-ΑΚΟΥΣΤ.1
2	Πλωτό δάπεδο με τσιμεντονονία (C20/25) πάχους 7,5 εκ. Με Αντικραδασμική μεμβράνη τύπου AMORIN U85 (ΔLw≥25dB) πάχους 12/6χιλ.	5.2	N.T.ΟΙΚ 8	ΤΠΜ-ΑΚΟΥΣΤ.2
3	Διαμόρφωση αδρής επιφάνειας σκυροδέματος με θραπιά	5.3	73.62 02	
4	Επεξεργασία (λείανση) επιφανειών σκυροδέματος ή γαρμπιλοδέματος με μηχανικό τριβείο για τη δημιουργία επίπεδων επιφανειών	5.4	N 73.62 02	
5	Ξύλινα δάπεδα. Δάπεδο κολλητό από πλάκες συνδυασμένων δρύινων λωρίδων.	5.5	53.43	03-07-01-02
6	Προσαύξηση τιμής ξύλινου κολλητού δαπέδου για λωρίδες παράλληλες δρυός πλάτους 8,01-12,0 cm μήκους 1,10-1,80 m	5.6	N 53.43.01	
7	Υπερψυγμένο δάπεδο με τελική επιφάνεια ξύλινου κολλητού δαπέδου συνολικού ύψους 36 εκ. με σύστημα ενδεικτικού τύπου Technogivex -SSF30 ή ισοδύναμου χωρίς την τελική επικάλυψη	5.7	N 78.71.01	03-07-08-00
8	Σοβατεπιά πλάτους 5 έως 8 cm, πάχους τουλάχιστον 12 mm	5.8	53.50.03	03-07-01-02

A/A	Είδος Εργασίας	Αριθμός Τιμολογίου	Κωδικός Άρθρου	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ / ΠΕΤΕΠ / ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ
9	Διαμορφωση αναβαθμών από σανίδες ξυλείας Δρυός, πλάτους λάτους 8,01-12,0 cm μήκους 1,10-1,60 m επί υπ'ρχουσας υπόβασης	5.9	N 55.02.01.01	03-07-01-01
10	Διαμορφωση εσοχών για κρυφο φωτισμό σε ξύλινο αναβαθμό	5.10	N 55.02.01.02	
11	Κατασκευή βιομηχανικού δαπέδου με υστερόχυτο σκυρόδεμα ελαχίστου πάχους 5 cm	5.11	73.91	ΤΠΜ.10
12	Κατασκευή λείου βιομηχανικού δαπέδου με εποξειδικό ρητινοκονίαμα	5.12	N 73.93.01	ΤΠΜ.10
13	Κατασκευή αντιολισθηρού βιομηχανικού δαπέδου με εποξειδικό ρητινοκονίαμα	5.13	N 73.93	ΤΠΜ.10
14	Επιστρώσεις τσιμεντοκονίας πάχους 2,5 cm, σε τρεις στρώσεις με πρόσμικτο στεγανωτικό μάζης	5.14	N 73.36.02	ΤΠΜ.10
15	Επιστρώσεις με μωσαϊκά πάχους 3,5 cm, ενδεικτικού τύπου NOVAMIX ή ισοδύναμου σε οποιαδήποτε απόχρωση με ψηφίδες οποιασδήποτε απόχρωσης έως Νο 8 σε ποσοστό έως 95%	5.15	N 73.61.06	ΤΠΜ.10
16	Διανοίξεις αρμών διαστολής μωσαϊκών δαπέδων	5.16	73.87	
17	Επιστρώσεις με πλάκες μαρμάρου σκληρού έως εξαιρετικά σκληρού, πάχους 3 cm, σε αναλογία έως 5 τεμάχια ανά τετραγωνικό μέτρο	5.17	74.30.13	03-07-03-00
18	Μαρμαρινή εσχάρα από πλάκες λευκού μαρμάρου ΚΑΒΑΛΑΣ Α' διαλογής, διτατομής 3 X 7 cm πλάτους 25 εκ. Με εγκάρσεις σχισμές	5.18	N 74.91.01.02	03-07-03-00
19	Ποδιές παραθύρων από μαλακό μάρμαρο πάχους 3 cm	5.19	75.31.03	
20	Επιστρώσεις δαπέδων με κεραμικά πλακίδια υψηλής αντοχής, αντιολισθηρά,, διαστάσεων 30 x 60 cm	5.20	73.33.03.01	03-07-02-00
21	Επενδύσεις τοίχων με κεραμικά πλακίδια υψηλής αντοχής, διαστάσεων 30 x 60 cm	5.21	73.34.02.01	03-07-02-00
6	ΣΙΔΗΡΟΥΡΓΙΚΑ - ΑΛΟΥΜΙΝΙΑ			
1	Κατασκευή υπερθύρων, προβόλων κλπ με σιδηροδοκούς μεμονωμένες, ύψους ή πλευράς άνω των 16 cm	6.1	61.03	ΤΠΜ.6
2	Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς άνω των 16 cm	6.2	61.06	ΤΠΜ.6
3	Μεταλλικός σκελετός ψευδοροφής	6.3	61.30	ΤΠΜ.7
4	Μεταλλικός σκελετός τοιχοπετάσματος	6.4	61.31	ΤΠΜ.7
5	Προστασία ακμών με γωνιόκρανα από ανοξείδωτο πλέγμα.	6.5	61.17	ΤΠΜ.7
6	Χειρολισθήρας καμπύλος διατομής 4x9 cm. Από ξυλεία δρυός αρίστης ποιότητας	6.6	N 55.32.01	ΤΠΜ.7
7	Σιδηρά Κιγκλιδώματα γαλβανισμένα	6.7	N 64.03	-
8	Θύρες πυρασφαλείας, μονόφυλλες, ανοιγόμενες, χωρίς φεγγίτη, κλάσης πυραντίστασης 60 min	6.8	62.60.02	03-08-02-00
9	Κουφωμα Αλουμινίου σταθερό με ή χωρίς φεγγίτη ενδεικτικού τύπου ALUMIL ή ισοδύναμου	6.9	N 65.17.01.01	03-08-03-00
10	Κουφωμα Αλουμινίου ευθύγραμμο με ανοιγόμενο ανακλινόμενο τμήμα με ή χωρίς φεγγίτη ενδεικτικού τύπου ALUMIL ή ισοδύναμου	6.10	N 65.17.01.02	03-08-03-00
11	Κουφωμα Αλουμινίου παράγωνο σταθερό με ή χωρίς φεγγίτη ενδεικτικού τύπου ALUMIL ή ισοδύναμου	6.11	N 65.17.01.03	03-08-03-00
12	Κουφωμα Αλουμινίου παράγωνο με ανοιγόμενο - ανακλινόμενο τμήμα με ή χωρίς φεγγίτη ενδεικτικού τύπου ALUMIL ή ισοδύναμου	6.12	N 65.17.01.04	03-08-03-00
13	Σύστημα υαλοπετάσματος αλουμινίου, ηλεκτροστατικά βαμμένο, με σύστημα θερμοδιακοπής	6.13	N 65.17.01.05	03-08-03-00
14	Γαλόθυρες σιδηρές μονόφυλλες ή δίφυλλες,	6.14	N 62.28	03-08-03-00

A/A	Είδος Εργασίας	Αριθμός Τιμολογίου	Κωδικός Άρθρου	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ / ΠΕΤΕΠ / ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ
15	Διπλοί θερμομονωτικοί – ενεργειακοί – ακουστικοί υαλοπίνακες συνολικού πάχους 64 mm από laminate (10+6mm) + διάκενο 30mm + laminate (6+6mm)	6.15	N 76.27.06.01	03-08-07-02 03-08-07-03
16	Ηλεκτροκίνητη γκαραζόπορτα από ανοξείδωτο χάλυβα δικτυωτό με θυρίδα ασφαλείας	6.16	62.37	
7	ΣΤΕΓΑΝΩΣΕΙΣ - ΛΟΙΠΑ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΑ			
1	Αδιαβροχοποίηση (water repellent) εξωτερικών επιφανειών εμφανών σκυροδεμάτων με ρητινούχο υδροαπωθητικό υλικό βαθύ εμπότισμού ενδεικτικού τύπου HYDROPREP ECO ή ισοδύναμου	7.1	N 79.05.02	
2	Προετοιμασία σιδηρών επιφανειών για σπατουλαριστούς χρωματισμούς	7.2	77.25	03-10-03-00
3	Ελαιοχρωματισμοί κοινοί σιδηρών επιφανειών με χρώματα αλκυδικών ή ακρυλικών ρητινών, βάσεως νερού η διαλύτου	7.3	77.55	03-10-03-00
4	Θερνικοχρωματισμοί επί σπατουλαρισμένων επιφανειών με εποξειδικά, πολυουρεθανικά ή ακρυλικά συστήματα δύο συστατικών	7.4	77.62	03-10-01-00
5	Χρωματισμοί επιφανειών γυψοσανίδων με χρώμα υδατικής διασποράς ακρυλικής ή βινυλικής ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως νερού. Χωρίς σπατουλάρισμα της γυψοσανίδας	7.5	77.84.01	03-10-02-00
6	Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως. Εσωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής στυρενιοακρυλικής- ακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως	7.6	77.80.01	03-10-02-00
7	Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως. Εξωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως.	7.7	77.80.02	03-10-02-00
8	Εφαρμογή αντισκωριακού υποστρώματος δύο ή τριών συστατικών διαλυτού, με βάση εποξειδικό, πολυουρεθανικό ή ανόργανο πυριτικό ψευδάργυρο	7.8	77.20.02	03-10-03-00
9	Στεγανωτικές επιστρώσεις με τσιμεντοειδή υλικά	7.9	79.08	
10	Επίστρωση με απλό ασφαλτόπανο	7.10	79.09	08-05-01-02
11	Μεμβράνη οπλισμένη με πολυεστερικό πλέγμα και με επικάλυψη οрукτών ψηφιδών	7.11	79.11.01	03-06-01-01
12	Μεμβράνη από ασφαλτο - πολυπροπυλένιο (APP), οπλισμένη με υαλοπλέγματα ή πολυεστερικές ίνες	7.12	79.11.02	03-06-01-01
13	Επιστρώσεις με συνθετικές μεμβράνες. Επίστρωση με ελαστομερές ασφαλτόπανο ασφαλτικής βάσης	7.13	79.11.04	03-06-01-01
14	Μεμβράνη PVC - P με ενίσχυση από συνθετικές ίνες	7.14	79.12.02	03-06-01-02
15	Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με στεγανωτικό τσιμεντοειδές υλικό δύο συστατικών ενδεικτικού τύπου MASTERSEAL 545-BASF	7.15	79.13.01	-
16	Γεωύφασμα μη υφαντό βάρους 205 gr/m2	7.16	79.15.03	-
17	Γεωύφασμα μη υφαντό βάρους 285 gr/m2	7.17	79.15.04	-
18	Μεμβράνη HDPE ενδεικτικού τύπου Eshaprotect πάχους 1,00 mm	7.18	N 79.16.01.01	-
19	Στεγανωτική μεμβράνη από FPO ενδεικτικού τύπου Sarnafil TG 66-20 από εύκαμπτη πολυολεφίνη και ενίσχυση με υαλοπίλημα, πάχους 2 mm	7.19	N 79.16.01.02	-
20	Υποστρώμα συγκράτησης υγρασίας και προστασίας της μεμβράνης με γεωύφασμα από πολυεστερικές ίνες πάχους 3 mm ενδεικτικού τύπου ZinCo TSM 45 - EGREEN ή ισοδύναμου	7.20	N 79.16.03.03	-
21	Αποστραγγιστική μεμβράνη από ανακυκλώμενο θερμοδιαμορφωμένο πολυαιθυλένιο ενδεικτικού τύπου FLORODRAIN FD-40 της ZinCo ή ισοδύναμου	7.21	N 79.16.03.04	-
22	Προστασία στεγανωτικής μεμβράνης με στραντζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα	7.22	79.17	03-06-01-02
23	Μεμβράνη HDPE με αμφίπλευρες κωνικές ή σφαιρικές προεξοχές και επικολημένο γεωύφασμα	7.23	79.19	-

A/A	Είδος Εργασίας	Αριθμός Τιμολογίου	Κωδικός Άρθρου	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ / ΠΕΤΕΠ / ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ
24	Θερμομόνωση με πλάκες διογκωμένης πολυουρεθάνης πάχους 50 mm	7.24	79.49	03-06-02-01
25	Θερμομόνωση με φύλλα εξηλασμένης πολυστερίνης (XPS) πάχους 30 mm	7.25	N 79.60.01.01	03-06-02-01 1501-03-06-02-02
26	Θερμομόνωση με φύλλα εξηλασμένης πολυστερίνης (XPS) πάχους 50 mm	7.26	N 79.60.01.02	03-06-02-01 1501-03-06-02-02
27	Θερμομόνωση με φύλλα εξηλασμένης πολυστερίνης (XPS) πάχους 60 mm	7.27	N 79.60.01.03	03-06-02-01 1501-03-06-02-02
28	Θερμομόνωση με πλάκες αφρώδους υάλου πάχους 40mm ενδεικτικού τύπου FOAMGLASS ή ισοδύναμου	7.28	N 79.51.01	03-06-02-01 1501-03-06-02-02
29	Θερμο-ηχομόνωση με πλάκες ορυκτοβάμβακα των 50 mm, πυκνότητας 80 kg.	7.29	N 79.55.01	03-06-02-02 1501-03-06-02-02
30	Θερμο-ηχομόνωση με πλάκες ορυκτοβάμβακα των 40 mm, πυκνότητας 120 kg.	7.30	N 79.55.02	03-06-02-02 1501-03-06-02-02
8	ΣΤΑΘΕΡΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ			
1	Καθίσματα αμφιθεάτρων ενδεικτικού τύπου ANTEA AUDIA ITALIA	8.1	N.T.33	τ
2	Επιγραφή κτιρίου ύψους 40 εκ.	8.2	N.T.33	τ
3	Κατασκευή της σήμανσης του Έργου ΝΕΟ ΚΤΙΡΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ (Εσωτερική σήμανση κτιρίου, σήμανση περιβάλλοντος χώρου, σήμανση χώρων στάθμευσης)	8.3	N.T.35	τ
9	ΟΜΑΔΑ.9 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΦΥΤΕΥΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ ΚΑΙ ΔΩΜΑΤΟΣ			
1	Αντιριζική μεμβράνη από πολυαιθυλένιο, πάχους 0,4 mm	9.1	E16.2	
2	Υπόστρωμα συγκράτησης υγρασίας - προστασίας της μόνωσης, πάχους 4,0 mm, με δυνατότητα συγκράτησης νερού τουλάχιστον 4 lt/m ²	9.2	E16.6.2	
3	Αποστραγγιστικό σύστημα για εντατικό τύπο δώματος, με κενά φανώματα, ανοχής σε θλίψη > 19 kN/m ² , πάχους 6,0 cm, με ικανότητα αποθήκευσης νερού τουλάχιστον 8 lt/m ² .	9.3	E16.7.4	
4	Διηθητικό φύλλο από πολυπροπυλένιο, βάρους 190gr/m ²	9.4	E16.9.3	
5	Υπόστρωμα ανάπτυξης φυτών για φυτευμένα δώματα ημιεντατικού και εντατικού τύπου.	9.5	E16.10.2	
6	Διάρρητα φρεάτια ελέγχου υδρορροών, μεταλλικά, ανοξείδωτα, ύψους 20 cm	9.6	E16.13.4	10-08-01-00
7	Κανάλι απορροής τύπου RNF-05	9.7	N.5	10-08-01-00
8	Σωλήνας από πολυαιθυλένιο (PE) ονομαστικής πίεσης 10 atm. Ονομαστικής διαμέτρου Φ 25	9.8	H1.2.2	10-08-01-00
9	Προγραμματιστές μπαταρίας απλού τύπου. Ελεγχόμενες ηλεκτροβάνες: 6	9.9	H.9.2.2.2	10-08-01-00
10	Ηλεκτροβάνες. Με μηχανισμό ρύθμισης πίεσης, Φ 1"	9.10	H9.1.2.6	10-08-01-00
11	Πλαστικά φρεάτια ηλεκτροβανών. 30X40 cm, 4 ηλεκτροβανών	9.11	H.9.2.13.3	10-08-01-00
12	Πλήρωση νησίδων με φυτική γη σε αστικές περιοχές, χωρίς την προμήθεια του υλικού	9.12	A6	02-07-05-00
13	Ενσωμάτωση βελτιωτικών εδάφους	9.13	Γ2	10-05-02-01
14	Ανοιγμα λάκκων σε χαλαρά εδάφη με εργαλεία χειρός. Ανοιγμα λάκκων διαστάσεων 0,30 x 0,30 x 0,30 m	9.14	E1.1	10-05-01-00
15	Ανοιγμα λάκκων με χρήση εκσκαπτικού μηχανήματος. Ανοιγμα λάκκων διαστάσεων 0,50 x 0,50 x 0,50 m	9.15	E4.1	10-05-01-00
16	Ανοιγμα λάκκων με χρήση εκσκαπτικού μηχανήματος. Ανοιγμα λάκκων διαστάσεων 1,00 x 1,00 x 1,00 m	9.16	E4.3	10-05-01-00
17	Φύτευση φυτών με μπάλα χώματος όγκου 2,00 - 4,00 lt	9.17	E9.4	10-05-01-00
18	Φύτευση φυτών με μπάλα χώματος όγκου 12,50 - 22,00 lt	9.18	E9.6	10-05-01-00

A/A	Είδος Εργασίας	Αριθμός Τιμολογίου	Κωδικός Άρθρου	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ / ΠΕΤΕΠ / ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ
19	Νέο αρδευτικό δίκτυο περιβάλλοντος χώρου και σύνδεση με νέο ρολόι	9.19	N6	
20	Δένδρα. Δένδρα κατηγορίας Δ5	9.20	Δ1.5	10-09-01-00
21	Δένδρα. Δένδρα κατηγορίας Δ7	9.21	Δ1.7	10-09-01-00
22	Δένδρα. Δένδρα κατηγορίας Δ8	9.22	Δ1.8	10-09-01-00
23	Θάμνοι κατηγορίας Θ1	9.23	Δ2.1	10-09-01-00
24	Θάμνοι κατηγορίας Θ3	9.24	Δ2.3	10-09-01-00
25	Θάμνοι κατηγορίας Θ5	9.25	Δ2.5	10-09-01-00
26	Προμήθεια κηπευτικού χώματος	9.26	Δ7	02-07-05-00
27	Προμήθεια διογκωμένου περλίτη	9.27	Δ12	10-05-02-01

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

ΤΠΜ.1 Τοιχοπετάσματα από ινοπλισμένο σκυρόδεμα.

Τοιχοπετάσματα από «Ινοπλισμένο Σκυρόδεμα» (Glass Fiber Reinforced Concrete GFRC ή GRC) ήτοι σύνθετο υλικό που παράγεται από τη μίξη τσιμέντου Portland, αδρανών ειδικής κοκκομετρίας και ινών υάλου οι οποίες διατάσσονται τυχαία εντός του όγκου του μίγματος και παίζουν το ρόλο οπλισμού, σε ποσοστό 5%. Οι φυσικές και μηχανικές ιδιότητες του υλικού παρέχονται από τις σχετικές Οδηγίες που εκδίδουν διεθνείς Οργανισμοί.

Στην παρούσα μελέτη εφαρμόζεται η μέθοδος Spray Up.

Το πέτασμα στερεώνεται σε φορέα με χρήση στοιχείων από χάλυβα με τυπικές κοιλοδοκούς ορθογωνικής διατομής επεξεργασίας εν ψυχρώ (RHSC). Οι συνδέσεις του τελικού φορέα με τα δομικά στοιχεία του κτιρίου πραγματοποιούνται μέσω ελασμάτων (assemblies) και τεμαχίων διατομών σε συνδυασμό με κατάλληλα αγκύρια σκυροδέματος. Τα μεταλλικά στοιχεία είναι είτε γαλβανισμένα είτε από ανοξείδωτο χάλυβα ή συνδυασμός τους.

Κάθε πέτασμα συνδέεται όπου αυτό είναι εφικτό με τον φορέα σε τέσσερα σημεία σύνδεσης είτε: α) με συνδέσεις στήριξης ή εδρασης (Στο κάτω μέρος των πετασμάτων για τα κατακόρυφα φορτία, είτε β) συνδέσεις συγκράτησης (Tie back connections) (έναντι μετακινήσεων εντός και εκτός επιπέδου του πετάσματος).

Οι παραπάνω συνδέσεις πραγματοποιούνται από στοιχεία χάλυβα (κοινού φεριτικού χάλυβα γαλβανισμένου ή/και ανοξείδωτου) που εξασφαλίζουν την ασφαλή μεταβίβαση όλων των εντατικών μεγεθών και καταναγκασμών των πετασμάτων στα δομικά στοιχεία από Οπλισμένο Σκυρόδεμα του φέροντος οργανισμού του κτιρίου.

Προδιαγραφές συνδέσεων :

Τα πετάσματα θα πρέπει να έχουν τέσσερις συνδέσεις συγκράτησης. Οι δύο κορυφαίες στηρίξεις συγκράτησης θα επιτρέπουν μετακινήσεις εντός του επιπέδου των πετασμάτων. Οι συνδέσεις στήριξης θα είναι δύο ανά πέτασμα στο κάτω μέρος των πετασμάτων και θα έχουν ελευθερία έναντι στροφών και στους τρεις κύριους άξονες. Μια τουλάχιστον στήριξη εδρασης θα επιτρέπει μετακινήσεις εντός του επιπέδου των πετασμάτων.

Τρόπος επιμέτρησης και πληρωμής: Σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του συμβατικού Τιμολογίου Μελέτης.

ΤΠΜ.2 Εσωτερικός διαχωριστικός ακουστικός τοίχος πάχους 12 εκ.

Εσωτερικός διαχωριστικός τοίχος πάχους 12εκ. που χρησιμοποιείται για την απομόνωση και συγχρόνως την βελτίωση των ακουστικών επιδόσεων των χώρων. Ο σχεδιασμός του συστήματος αποτελεί συνδυασμό τοίχου και τοιχοπετάσματος και δεν βασίζεται στην επανάληψη προκατασκευασμένων στοιχείων αλλά προσαρμόζεται στα δεδομένα της γεωμετρίας του χώρου στον οποίο είναι εγκατεστημένο, προσφέροντας ευελιξία στη διαστασιολόγηση.

Ο τοίχος αποτελείται από μπατική ή δρομική οπτοπλινθοδομή (Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 9x19x24 cm ή και μεγαλύτερων διαστάσεων. Πάχους 1 (μιάς) πλίνθου (μπατικοί τοίχοι) ή 1/2 πλίνθου (δρομικοί τοίχοι) σύμφωνα με την ΠΕΤΕΠ 03-02-02-00). Ο τοίχος στη μια πλευρά σοβατίζεται (σύμφωνα με την ΕΤΕΠ Επιχρίσματα τριπτά - τριβιδιστά με μαρμαροκονίαμα (03-03-01-00) και στην άλλη φέρει επένδυση διπλής ινοσανίδας η οποία στηρίζεται σε σκελετό από αλουμίνιο που στερεώνεται πάνω στην οπτοπλινθοδομή. Ο σκελετός του συστήματος είναι κατασκευασμένος από αλουμίνιο, έχει πλάτος 85 mm και αποτελείται από οριζόντιους στρωτήρες, οι οποίοι είτε πακτώνονται απευθείας σε δάπεδο και οροφή, είτε στην οπτοπλινθοδομή εξασφαλίζοντας τη σταθερότητα του συστήματος και αποτελώντας την βάση στήριξης της επένδυσης και των κατακόρυφων ορθοστατών. Στις περιμετρικές επιφάνειες επαφής του σκελετού με τα στοιχεία του χώρου, τοποθετούνται διπλά ελαστικά παρεμβύσματα, ενώ οι αρμοί σφραγίζονται περιμετρικά με σιλικόνη προκειμένου να επιτευχθεί πλήρης σφράγιση για λόγους ηχομόνωσης.

Επένδυση:

Το εσωτερικό διαχωριστικό επενδύεται στην άλλη πλευρά με διπλή ινσανίδα διαστάσεων (2X12.5m CW50) ενδεικτικού τύπου Rigips- Rigidur η ισοδύναμου. Στο εσωτερικό πληρώνεται με πετροβάμβακα πάχους 5εκ (πυκνότητας 50Kg/m3) και ειδικά τεμάχια ελαστικής στήριξης από σταθερό τοίχο τύπου SENOR TD1 3800.

Η έδραση του στρωτήρα γυψοσανίδας πραγματοποιείται πάνω και κάτω σε ελαστικό στρώμα πάχους 10mm..

Τρόπος επιμέτρησης και πληρωμής: Σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του συμβατικού Τιμολογίου Μελέτης.

ΤΠΜ.3 Εσωτερικό χώρισμα γυψοσανίδας με ακουστική επένδυση.

Σύστημα σταθερών διαχωριστικών γυψοσανίδας με αμφίπλευρη ακουστική επένδυση και σκελετό αλουμινίου, το οποίο παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας ενιαίων εσωτερικών χωρισμάτων υψηλής ακουστικής και ηχομόνωσης. Ο σχεδιασμός του συστήματος βασίζεται στην ΤΠΜ.4 (Κατασκευές γυψοσανίδων που περιγράφεται σε επόμενο Κεφάλαιο της παρούσας ΤΣΥ/ Τεχνικών Προδιαγραφών .

Ο σκελετός του συστήματος βασίζεται στην ΤΠΜ.4 (Κατασκευές γυψοσανίδων που περιγράφεται σε επόμενο Κεφάλαιο της παρούσας ΤΣΥ/ Τεχνικών Προδιαγραφών και είναι κατασκευασμένος από αλουμίνιο, και έχει πλάτος 85 mm και αποτελείται από οριζόντιους στρωτήρες, οι οποίοι πακτώνονται απευθείας σε δάπεδο και οροφή, εξασφαλίζοντας τη σταθερότητα του συστήματος και αποτελώντας την βάση στήριξης των εξωτερικών επενδύσεων και των κατακόρυφων ορθοστατών. Στις περιμετρικές επιφάνειες επαφής του σκελετού με τα στοιχεία του χώρου, τοποθετούνται διπλά ελαστικά παρεμβύσματα, προκειμένου να επιτευχθεί πλήρης σφράγιση για λόγους ηχομόνωσης. Η επένδυση πραγματοποιείται με πάνελς ενδεικτικού τύπου Rigips- Rigidur διαστάσεων 3X12.5mm CW50+3X12.5mm CW50) με διάκενο και το σύστημα πληρώνεται εσωτερικά με πετροβάμβακα πάχους 10εκ (πυκνότητας 50Kg/m3), (Σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και την ΕΤΕΠ 03-06-02-02 και 1501-03-06-02-02.

Τρόπος επιμέτρησης και πληρωμής: Σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του συμβατικού Τιμολογίου Μελέτης.

ΤΠΜ.4 Κατασκευές Γυψοσανίδων

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στις διάφορες κατασκευές γυψοσανίδων, όπως επενδύσεις και ελαφρά χωρίσματα.

ΥΛΙΚΑ

Γενικοί όροι

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι άριστης ποιότητας, προϊόντα ανεγνωρισμένων εργοστασίων (με πιστοποίηση ISO), της απόλυτης έγκρισης της Υπηρεσίας και θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο μέσα στην αρχική συσκευασία των.

Γυψοσανίδες

Οι γυψοσανίδες πρέπει να είναι σύμφωνες με τον Κανονισμό DIN 18180.

Οι τύποι των γυψοσανίδων που θα χρησιμοποιηθούν (κοινές, ανθυγρές, διάτρητες, πυράντοχες κλπ) καθώς και το πάχος αυτών ορίζονται κατά περίπτωση στα σχετικά άρθρα του συμβατικού Τιμολογίου και στη μελέτη. Μεταλλικός σκελετός

Ο μεταλλικός σκελετός των κατασκευών γυψοσανίδων θα αποτελείται από μεταλλικά γαλβανισμένα προφίλ και εξαρτήματα και θα είναι σύμφωνος με τους Κανονισμούς DIN 18181, 18182, 18182 και 18183.

Ο μεταλλικός σκελετός θα είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου με τις γυψοσανίδες.

Τα χαρακτηριστικά των μεταλλικών σκελετών που θα χρησιμοποιηθούν ορίζονται κατά περίπτωση στα σχετικά άρθρα του συμβατικού Τιμολογίου και στη μελέτη.

Γενικοί όροι κατασκευών γυψοσανίδων

Όλες οι κατασκευές γυψοσανίδων θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Στις κατασκευές γυψοσανίδων της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής περιλαμβάνονται πλήρως τοποθετημένα ο γαλβανισμένος μεταλλικός σκελετός και οι γυψοσανίδες μετά των απαιτούμενων κάθε είδους εξαρτημάτων, γωνιοκρανών, τελειωμάτων, υλικών επικόλλησης και συγκόλλησης, βοηθητικών υλικών και μικροϋλικών. Επίσης, περιλαμβάνονται και όλες οι απαιτούμενες δαπάνες για τη μόρφωση φαλτσογωνιών στις εξέχουσες ακμές συνάντησης των γυψοσανίδων και τη συγκόλληση των γυψοσανίδων στις ακμές (όπου απαιτείται), το κατάλληλο αρμολόγημα και την επιδιόρθωση των ανωμαλιών και φθορών των επιφανειών των γυψοσανίδων, την ειδική διαμόρφωση στις θέσεις των διαφόρων στοιχείων των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων (όπως π.χ. φωτισμού, κλιματισμού, πυρανίχνευσης κλπ), καθώς και τη συναρμογή των κατασκευών γυψοσανίδων με τις γειτονικές κατασκευές.

Περιλαμβάνονται στις κατασκευές γυψοσανίδων οι ιδιοκατασκευαζόμενοι μεταλλικοί σκελετοί, οι μονώσεις καθώς και το φινιρίσμα και το αστάρωμα των επιφανειών των γυψοσανίδων.

Δείγματα

Δείγματα όλων των υλικών των κατασκευών γυψοσανίδων θα παραλαμβάνονται από τις παρτίδες που έχουν παραδοθεί και θα κατατίθενται στην Επίβλεψη, η οποία θα τα εγκρίνει πριν αρχίσουν οι εργασίες. Όλες οι μετέπειτα παραδόσεις θα είναι της ίδιας ποιότητας με τα εγκεκριμένα δείγματα.

Η Επίβλεψη έχει το δικαίωμα να παίρνει δείγματα υλικών, σε οποιαδήποτε στιγμή κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, με σκοπό τον έλεγχο της ποιότητας αυτών.

Προστασία - Καθαρισμός

Οι κατασκευές γυψοσανίδων θα προστατεύονται από τις οποιοσδήποτε φθορές ή ρυπάνσεις από την εκτέλεση άλλων εργασιών, από τρίτους κλπ.

Τα άχρηστα υλικά, απορρίμματα κλπ θα απομακρύνονται πλήρως με το τέλος της εργασίας.

Τρόπος επιμέτρησης και πληρωμής. Σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του συμβατικού Τιμολόγιου Μελέτης.

ΤΠΜ.5 Κατασκευές Τσιμεντοσανίδων

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στις διάφορες κατασκευές τσιμεντοσανίδων, όπως επενδύσεις και χωρίσματα.

Υλικά

Γενικοί όροι

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι άριστης ποιότητας, προϊόντα αναγνωρισμένων εργοστασίων (με πιστοποίηση ISO), της απόλυτης έγκρισης της Υπηρεσίας και θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο μέσα στην αρχική συσκευασία των.

Κατά τα λοιπά θα ισχύσουν οι προδιαγραφές των κατασκευών με γυψοσανίδες διαφοροποιούμενες, με βάση πάντα τη μελέτη, όσο αφορά στα πάχη, σκελετό, DIN κλπ.

Δείγματα

Δείγματα όλων των υλικών των κατασκευών τσιμεντοσανίδων θα παραλαμβάνονται από τις παρτίδες που έχουν παραδοθεί και θα κατατίθενται στην Επίβλεψη, η οποία θα τα εγκρίνει πριν αρχίσουν οι εργασίες. Όλες οι μετέπειτα παραδόσεις θα είναι της ίδιας ποιότητας με τα εγκεκριμένα δείγματα.

Η Επίβλεψη έχει το δικαίωμα να παίρνει δείγματα υλικών, σε οποιαδήποτε στιγμή κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, με σκοπό τον έλεγχο της ποιότητας αυτών.

Προστασία - Καθαρισμός

Οι κατασκευές τσιμεντοσανίδων θα προστατεύονται από τις οποιοσδήποτε φθορές ή ρυπάνσεις από την εκτέλεση άλλων εργασιών, από τρίτους κλπ.

Τα άχρηστα υλικά, απορρίμματα κλπ θα απομακρύνονται πλήρως με το τέλος της εργασίας.

Τρόπος επιμέτρησης και πληρωμής. Σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του συμβατικού Τιμολόγιου Μελέτης.

ΤΠΜ.6 Φέρουσες Μεταλλικές Κατασκευές

1. EN 1090-1-2009+A1:2011: Κατασκευή δομημάτων από χάλυβα και από αλουμίνιο - Μέρος 1: Απαιτήσεις για την αξιολόγηση της συμμόρφωσης των δομικών στοιχείων
2. EN 1090-2-2018 : Κατασκευή δομημάτων από χάλυβα και από αλουμίνιο - Μέρος 2 : Τεχνικές απαιτήσεις για δομήματα από χάλυβα, και οι τελευταίες εκδόσεις όσων κανονισμών ή προτύπων αναφέρονται στο κεφάλαιο 2 αυτού και έχουν εφαρμογή στο έργο

Τρόπος επιμέτρησης και πληρωμής. Σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του συμβατικού Τιμολόγιου Μελέτης.

ΤΠΜ.7 Μεταλλικές κατασκευές πλην φερόντων δομικών Στοιχείων

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στις διάφορες μεταλλικές κατασκευές πλην αυτών των φερόντων μεταλλικών στοιχείων

Υλικά

Γενικοί όροι

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι άριστης ποιότητας, προϊόντα ανενγνωρισμένων εργοστασίων και της απόλυτης έγκρισης της Υπηρεσίας

Τα υλικά θα πρέπει να διατηρούν τις ιδιότητές τους (μηχανική αντοχή, φυσική και χημική σταθερότητα κλπ) για όλο το διάστημα της χρήσιμης ζωής τους, χωρίς να είναι αναγκαία η συχνή και δαπανηρή συντήρησή τους.

Όλα τα υλικά και οι έτοιμες κατασκευές πρέπει να αποθηκεύονται στο εργοτάξιο έτσι ώστε να είναι προφυλαγμένα από την βροχή, την υγρασία και τις δυσμενείς καιρικές συνθήκες γενικά, καθώς και τις άλλες κακώσεις από τις δραστηριότητες του εργοταξίου.

Σίδηρος

Ο σίδηρος που θα χρησιμοποιηθεί στα διάφορα τμήματα του έργου σε οποιαδήποτε μορφή (όπως π.χ. μορφοσίδηρος, στρογγυλός σίδηρος, σίδηρος σε λάμες ή ελάσματα, σίδηρος κουφωμάτων, στραντζαριστές διατομές, σιδηροδοκοί, σιδηροσωλήνες, κοιλοδοκοί, λαμαρίνα κλπ) πρέπει να είναι της καλύτερης ποιότητας, μαλακός, ευκατέργαστος (εν ψυχρώ και εν θερμώ), όχι εύθραυστος, να συγκολλείται εύκολα, να έχει λεπτό κόκκο, να είναι ομοιογενής, χωρίς πετάλες, φολίδες και ραγάδες, με εξωτερική επιφάνεια λεία, καθαρή και χωρίς σκουριές και να είναι σύμφωνος με το Πρότυπο EN 10025.

Το γαλβάνισμα εν θερμώ των σιδηρών επιφανειών πρέπει να είναι σύμφωνο με το Πρότυπο

EN 10142.

Οι διάφορες σιδηρές ράβδοι (μορφοσίδηρου, σιδηροδοκών, κοιλοδοκών, σιδηροσωλήνων κλπ) πρέπει να είναι ευθύγραμμοι και ομοιόμορφοι.

Σιδηρικά - Συνδετικά υλικά - Παρεμβύσματα

Όλα τα σιδηρικά και συνδετικά υλικά (μηχανισμοί, τζινέτια, μεντεσέδες, σύρτες, μπάρες πανικού, ράουλα, βίδες, μπουλόνια, παρεμβύσματα και λοιπά εξαρτήματα και βοηθητικά υλικά)

θα είναι άριστης ποιότητας, στερεά, καλά επεξεργασμένα, θα λειτουργούν άριστα και θα είναι της απόλυτης έγκρισης της Υπηρεσίας.

Όλα τα αντίστοιχα εξαρτήματα των πυράντοχων κουφωμάτων θα είναι πυράντοχα.

Ειδικά, τα εξαρτήματα σύνδεσης και λειτουργίας των κουφωμάτων αλουμινίου θα είναι από κατάλληλο κράμα ώστε η επαφή του με το αλουμίνιο να μην επιφέρει αλλοίωση στο τελευταίο λόγω ηλεκτρόλυσης. Επίσης, θα είναι του ίδιου κατασκευαστικού οίκου με τα προφίλ αλουμινίου.

Ο Ανάδοχος πρέπει να προσκομίσει δείγματα όλων των εξαρτημάτων που θα χρησιμοποιηθούν και θα προβεί στην προμήθειά των μετά την έγκρισή τους από την Υπηρεσία.

Γενικοί κανόνες εκτέλεσης σιδηρουργικών εργασιών

Ο Ανάδοχος - πριν από την έναρξη εκτέλεσης των διαφόρων σιδηρουργικών εργασιών - θα κατασκευάσει ανάλογα δείγματα από κάθε είδος, προκειμένου να εγκριθούν από την Υπηρεσία, μετά δε την έγκρισή τους θα προχωρήσει στην εκτέλεση των εργασιών.

Όλα τα σιδηρά μέρη πρέπει να κόβονται στις προβλεπόμενες διαστάσεις, σφυρηλατούνται, κάμπτονται και κατεργάζονται γενικά σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και να συναρμολογούνται με απόλυτη ακρίβεια.

Οι συνδέσεις που προβλέπονται να είναι συγκολλημένες θα γίνουν με ηλεκτροσυγκόλληση (όχι με οξυγονοκόλληση), θα είναι συνεχείς, θα γεμίζει όλος ο αρμός και θα πρέπει να γίνονται σε μη εμφανή μέρη.

Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα γίνονται σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην προκαλούν αλλοίωση των συστατικών και των ιδιοτήτων γενικά των συγκολλούμενων τμημάτων. Οι διάφορες ανωμαλίες των συγκολλήσεων θα εξαλείφονται επιμελώς σε τρόπο ώστε οι επιφάνειες των συγκολλούμενων τμημάτων να είναι συνεχείς, κανονικές και να μην εμφανίζουν κρατήρες ή διογκώσεις.

Η χρήση γύψου και ασβέστη για τη στερέωση σιδηρών στοιχείων δεν επιτρέπεται.

Γενικά, όλες οι σιδηρές κατασκευές πρέπει να έχουν τέλεια εφαρμογή, να λειτουργούν με ακρίβεια και να εξασφαλίζουν τέλεια υδατοστεγανότητα και αεροστεγανότητα, όπου απαιτούνται.

Προστασία - Καθαρισμός

Οι μεταλλικές κατασκευές θα προστατεύονται - με εγκεκριμένη μέθοδο - από τις οποιεσδήποτε φθορές ή ρυπάνσεις από την εκτέλεση άλλων εργασιών, από τρίτους κλπ.

Τα άχρηστα υλικά, απορρίμματα κλπ θα απομακρύνονται πλήρως με το τέλος της εργασίας.

Τρόπος επιμέτρησης και πληρωμής. Σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του συμβατικού Τιμολόγιου Μελέτης.

ΤΠΜ.8 Ψευδοροφές

Εκτός εάν έχει καθορισθεί αντιθέτως στις παραγράφους που ακολουθούν, οι εργασίες που καλύπτονται από το τμήμα αυτό μπορούν να εκτελεσθούν σύμφωνα με τα Εθνικά Πρότυπα οποιασδήποτε χώρας της Ε.Ε.

Προσόντα του Κατασκευαστή

Οι εργασίες θα πρέπει να εκτελεσθούν από ειδικούς υπεργολάβους με τουλάχιστον πενταετή επιτυχή εμπειρία στην παροχή συστημάτων ψευδοροφών.

Υποβολή Στοιχείων και Δειγμάτων

Δείγματα Εργασίας – Φυσικού Μεγέθους στο Εργοτάξιο

Θα πρέπει να χορηγηθούν δείγματα 10 m² κάθε τύπου τελειώματος οροφής που προτείνονται να χρησιμοποιηθούν τοποθετημένα και τελειωμένα σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, για την έγκριση της Επίβλεψης.

Οι εργασίες ψευδοροφών που θα εκτελεσθούν θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσης ποιότητας όπως και των δειγμάτων εργασίας.

* Δείγματα

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει δείγματα μήκους των υλικών που προτείνονται να χρησιμοποιηθούν για τα συστήματα αναρτήσεως και για κάθε τελείωμα

Κατασκευαστικά Σχέδια

Εάν δεν υπάρχουν στη μελέτη, ο ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει 2 αντίγραφα κατασκευαστικών σχεδίων που θα δείχνουν το προτεινόμενο σύστημα αναρτήσεως των ψευδοροφών.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει 2 αντίγραφα των εντύπων του κατασκευαστού των υλικών της ψευδοροφής που θα δείχνουν τα προτεινόμενα υλικά.

Τα σχέδια και οι περιγραφές του συστήματος θα πρέπει να περιλαμβάνουν λεπτομέρειες υπό κλίμακα 1:1 όλων των χαρακτηριστικών λεπτομερειών ενσωματώσεων και συνδέσεων, και ιδίως των κατασκευαστικών τομών που θα δείχνουν ολόκληρο το δευτερεύον δικτύωμα οροφής, τις στερεώσεις στους τοίχους, λεπτομέρειες υλικών ηχητικής μονώσεως και χαρακτηριστικές λεπτομέρειες αρμών και απολήξεων.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να εξασφαλίσει ότι το προτεινόμενο σύστημα αναρτήσεως της ψευδοροφής είναι τεχνικώς ικανοποιητικό και δεν θα προκαλέσει ζημιές (π.χ. θραύση) στην κατασκευή στηρίξεως. Τυχόν προτάσεις με εναλλακτικές κατασκευές θα πρέπει να υποβάλλονται στην Επίβλεψη εάν ο Ανάδοχος έχει αμφιβολίες σχετικά με την καταλληλότητα των προτεινόμενων συστημάτων αναρτήσεως.

Υλικά Συντηρήσεως

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει δύο γεμάτα κλειστά χαρτοκιβώτια από κάθε είδος ψευδοροφής που θα χρησιμοποιηθεί, για χρήση συντηρήσεως από τον Εργοδότη.

Η Εργασία σε σχέση με Μηχανολογικές και Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις

Εμφιστάται η προσοχή του Αναδόχου στο ότι ένας σημαντικός αριθμός μηχανολογικών κατασκευών και εξοπλισμών θα πρέπει να περάσουν από πάνω από την ψευδοροφή, πράγμα που θα δημιουργήσει δυσκολίες ως προς τη θέση των αναρτήρων, κ.λ.π. και μπορεί να απαιτήσει μεγαλύτερα ανοίγματα των δοκών αναρτήσεως. Το δίκτυωμα της ψευδοροφής θα πρέπει επίσης να μπορεί να παραλάβει όλα τα μεταβιβαζόμενα φορτία που θα προκύψουν από αποσυναρμολογούμενα χωρίσματα, από εξαρτήματα φωτισμού, από στόμια εισαγωγής και εξαγωγής αέρος, κ.λ.π., χωρίς παραμορφώσεις, στρεβλώσεις ή άλλες ζημιές.

ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Γενικές Απαιτήσεις

Όπου οι αποσυναρμολογούμενοι μεσότοιχοι δημιουργούν πυροδιαμερίσματα ο χώρος επάνω από την ψευδοροφή θα πρέπει να διαμερισματοποιηθεί όπως περιγράφεται στη μελέτη.

Ο σκελετός υποστηρίξεως της ψευδοροφής θα στερεώνεται τελείως ανεξάρτητα από άλλη κατασκευή από την κάτω επιφάνεια της πλάκας, θα έχει την απαιτούμενη ευστάθεια για όλα τα ύψη αναρτήσεως και θα μπορεί να ρυθμίζεται εύκολα ως προς το ύψος.

Όλα τα τμήματα της ψευδοροφής που θα παραδοθούν θα πρέπει να είναι τελειωμένα τμήματα έτοιμα προς χρήση και εύκολα στη συναρμολόγηση.

Ο κενός χώρος επάνω από τη ψευδοροφή μαζί με τις διάφορες τεχνικές εγκαταστάσεις που βρίσκονται εκεί, θα πρέπει να είναι εύκολα προσιτός.

Όλες οι ενώσεις θα έχουν τις ίδιες ιδιότητες αεροστεγανότητας, ηχομονώσεως, προστασίας από φωτιά, κ.λ.π., όπως απαιτούνται για τις αντίστοιχες ψευδοροφές. Στις περιπτώσεις όπου θα μπορεί να υπάρξει διαφορική κίνηση σε τέτοιους αρμούς, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι κατά τρόπο που δεν θα προκαλεί μόνιμες παραμορφώσεις ή μεταβολές στην ένωση.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να ακολουθεί τις οδηγίες του κατασκευαστού του υλικού.

Προετοιμασία

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να συντονίζει τις εργασίες του με αυτές των άλλων εργασιών, π.χ. των μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, κ.λ.π.. Θα πρέπει να διορισθεί ένας συντονιστής για το σκοπό αυτό.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εξετάσει τις επιφάνειες στις οποίες θα προσαρμοσθούν αυτές οι εγκαταστάσεις και να αναφέρει στην Επίβλεψη τυχόν μη ικανοποιητικές συνθήκες. Δεν θα πρέπει να αρχίσει τις εργασίες του προτού επανορθωθούν οι μη ικανοποιητικές αυτές συνθήκες.

Να γίνει χάραξη και προς τις δύο κατευθύνσεις και θα πρέπει να καθοριστούν οι στάθμες των κάτω επιφανειών έτσι ώστε να είναι δυνατόν να επιτευχθεί το επιθυμητό τελείωμα.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει επίπεδες επιφάνειες οροφών και διαχωριστικών οριζόντιων ή κατακορύφων αναλόγως της περίπτωσης, και οι αποκλίσεις δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα 5 χλστ σε σχέση με έναν κανόνα μήκους 3 μ.

Εγκατάσταση

Στοιχεία των ψευδοροφών

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προμηθεύσει τα στηρίγματα για τα στοιχεία που θα συμπεριληφθούν στις ψευδοροφές όπως φωτιστικά, εξαεριστήρες, θυρίδες επισκέψεως, στοιχεία ανάρτησης υφασμάτων των περσίδων και άλλα στοιχεία που δείχνονται στα σχέδια. Στις περιπτώσεις όπου η στήριξη είναι χωριστή από το σύστημα κανάβου, θα πρέπει να υπάρξει η δυνατότητα ρυθμίσεων έτσι ώστε αυτά τα στοιχεία να ευθυγραμμίζονται με το τελείωμα της οροφής. Το σύστημα που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να επιτρέπει την εύκολη αφαίρεση των στοιχείων αυτών για λόγους συντηρήσεως, χωρίς να επέρχονται φθορές στα τελειώματα ή διαταραχές στο σύστημα στηρίξεως της ψευδοροφής.

Ρύθμιση Περιεκτικότητας Υγρασίας

Τα υλικά θα πρέπει να τοποθετηθούν υπό συνθήκες πλησιέστερες όσο είναι δυνατόν σε αυτές που αναμένονται όταν το κτίριο θα βρίσκεται στην κανονική του χρήση, δηλαδή με υαλοπίνακες στα παράθυρα, κλειστές πόρτες και παράθυρα, «τραβηγμένα» επιχρίσματα, όλες τις εργασίες που προϋποθέτουν υγρασία περατωμένες και το κτίριο καταλλήλως θερμαινόμενο. Τα υλικά θα πρέπει να εκτίθενται στις συνθήκες αυτές, όταν απαιτείται να επιτευχθεί ισορροπία, για να αποφευχθούν υπερβολικές μετακινήσεις από διαστολές, συρρικνώσεις μετά την εγκατάσταση.

Διαμερισματοποίηση Φωτιάς

Όπου χρησιμοποιούνται χώροι για την απομόνωση σε περίπτωση φωτιάς ή για τη συμβολή στη γενική αντίσταση της κατασκευής κατά της φωτιάς, θα πρέπει να ενσωματωθούν κατάλληλες προβλέψεις για να απορροφήσουν τη θερμική διαστολή που θα παρουσιασθεί κατά την απαιτούμενη αντίσταση κατά της φωτιάς.

Αναχαίτιση της Φωτιάς

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να διαμερισματοποιήσει το κενό εντός της ψευδοροφής χρησιμοποιώντας προς τούτο κατάλληλα υλικά ώστε να επιτυγχάνεται αναχαίτιση πυρκαγιάς.

Ηχομόνωση

Σύμφωνα με τις ειδικές προδιαγραφές, τα άρθρα Τιμολογίου και τα κατασκευαστικά σχέδια για τις ακουστικές ψευδοροφές.

Περιμετρικά Τελειώματα

Η περίμετρος της ψευδοροφής θα πρέπει να έχει τελειώματα υπό τη μορφή βαμμένων προκατασκευασμένων γωνιών ή διατομών «Τ» ή «Ζ» σε μεγάλα μήκη για να παρέχεται ένα συνεχές, ίσου πλάτους, διάκενο. Η στήριξη θα γίνεται στερεά επάνω στους τοίχους. Τελειώματα θα πρέπει να παρέχονται περιμετρικά γύρω από φωτιστικά και εξαρτήματα του εξαερισμού.

Θυρίδες Επισκέψεως

Θα πρέπει να παρέχονται μη ορατές αφαιρούμενες θυρίδες επισκέψεως ειδικώς κατασκευασμένες προς το σκοπό αυτό σε θέσεις όπου θα απαιτείται η πρόσβαση προς τις διάφορες εγκαταστάσεις πλήρεις με πλαίσια, τελειώματα και μηχανισμούς στερεώσεως των φύλλων εύκολους στη χρήση.

Προστασία

Τα προκατασκευασμένα τμήματα της οροφής θα πρέπει να διατηρούνται καθαρά και να έχουν χρωματική σταθερότητα.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να αποσύρει τεμάχια που έχουν φθαρεί ή φέρουν σημάδια και να τα αντικαταστήσει με νέο υλικό χωρίς καμία επιβάρυνση του Εργοδότη.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ

Παράδοση, Διακίνηση και Αποθήκευση

Η παράδοση θα πρέπει να γίνει σε προστατευτικά κιβώτια με τις αντίστοιχες ενδείξεις και η αποθήκευση να γίνει σε δροσερό, καλά εξαεριζόμενο και ξηρό χώρο.

Θα πρέπει να διακινούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής.

Όλα τα άτομα που θα διακινήσουν τα υλικά θα πρέπει να φορούν καθαρά άσπρα πάνινα γάντια ανά πάσα στιγμή όταν θα διακινούν ή εργάζονται επί ή με υλικά που θα αποτελέσουν τελειωμένες επιφάνειες.

Γενικές Απαιτήσεις

Τα στοιχεία ψευδοροφών θα πρέπει να είναι δυνατόν να αφαιρούνται χωρίς να δημιουργούν ζημιές στα γειτονικά στοιχεία. Εκτός από αυτό, θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένες ώστε η απαιτούμενη δυνατότητα αποσυναρμολογήσεως να μην επηρεάζεται από το υλικό ηχομονώσεως, ούτε και να επηρεάζονται οι απαιτούμενες τιμές απορροφήσεως ήχου, ηχομονώσεως και προστασίας κατά της φωτιάς, ακόμα και με επανειλημμένες αποσυναρμολογήσεις και αντικαταστάσεις. Οι απαιτήσεις για τη δυνατότητα αποσυναρμολογήσεως πηγάζουν από το γεγονός ότι πρέπει να αφαιρείται η ψευδοροφή και να επαναποθετείται από το προσωπικό συντηρήσεως και επισκευών.

Οι ψευδοροφές θα πρέπει να είναι τόσο δύσκαμπτες κατά την οριζόντια έννοια ώστε να αντέχουν, χωρίς μεταβολές σχήματος, εγκάρσια φορτία προερχόμενα από τους μεσότοιχους, καθώς και από φορτία κρούσεως που δημιουργούνται από τα κλεισίματα των θυρών.

Τρόπος επιμέτρησης και πληρωμής. Σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του συμβατικού Τιμολόγιου Μελέτης.

ΤΠΜ.9 Ξυλουργικά - Ξύλινες Επενδύσεις

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην εκτέλεση των ξυλουργικών εργασιών.

Υλικά

Ξυλεία

Η ξυλεία κάθε είδους που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο πρέπει να έχει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Να είναι ευθύνη, αρραγής, σκληρή, χωρίς ρωγμές και σχισμές, μη πρόσφατης υλοτόμησης (πριν δύο χρόνια τουλάχιστον) και ανθεκτική στις αυξομειώσεις της θερμοκρασίας και τις εναλλαγές της υγρασίας και της ξηρασίας.
- Να μην έχει σομόφο ξύλο, μαλακά μέρη και ίχνη «ανάμματος», σαπίσματος και προσβολής εντόμων και μυκήτων.
- Τα νερά θα είναι ίσια και ομαλά με κλίση ως 7% σε σχέση με τις κατά μήκος ακμές, ή τον άξονα του ξύλου.
- Οι ρόζοι θα είναι υγιείς με διάμετρο έως 30 mm, όχι συγκεντρωμένοι, ούτε στις ακμές. Ξύλα με νεκρούς ρόζους δεν θα επιτρέπονται.
- Η περιεχόμενη υγρασία στο εργοστάσιο θα είναι έως 11%.

- Ελάχιστη πυκνότητα με περιεχόμενη υγρασία 20%, 500kg/m³.

Η ξυλεία που θα χρησιμοποιηθεί στα κουφώματα πρέπει να είναι της καλύτερης ποιότητας με σύνθεση τουλάχιστον 50% UNSORTED και το πολύ 50% πέμπτα (V). Η ξυλεία ποιότητας UNSORTED θα χρησιμοποιηθεί για τα τμήματα των ξύλινων κατασκευών που υφίστανται εντονότερη καταπόνηση, τα δε πέμπτα (V) για τα υπόλοιπα ξύλινα τμήματα.

Τα είδη ευγενούς ξυλείας που προορίζονται να μείνουν εμφανή, πρέπει να είναι πρώτης διαλογής.

Προϊόντα ξύλου

Κόντρα πλακέ

Τα κόντρα πλακέ θα είναι θαλάσσης (Marin), ισότροπα και θα έχουν 5 τουλάχιστον στρώσεις για πάχος φύλου έως 20 mm και 7 τουλάχιστον στρώσεις για μεγαλύτερα πάχη. Η κόλλα μεταξύ φύλλων θα είναι κατάλληλη για εξωτερική χρήση.

Καπλαμάδες

Οι καπλαμάδες θα παρουσιάζουν ομοιομορφία χρωματισμού, θα είναι ισοπαχείς σε όλη τους την επιφάνεια και δεν θα έχουν σχισίματα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και κόντρα πλακέ κοινό εφόσον και όπου το προβλέπει η μελέτη.

Εκτός των παραπάνω, όπου προβλέπει η μελέτη, θα χρησιμοποιηθεί MDF, Ινσανίδες, αντικολητή ξυλεία, φορμάικες κλπ.

Εμποτισμός ξυλείας

Ο εμποτισμός της ξυλείας - όπου προβλέπεται - θα γίνει σε εργοστάσιο που διαθέτει μονάδα εμποτισμού.

Ο εμποτισμός γίνεται σε τρεις διαδοχικές φάσεις κενό - πίεση - κενό, με διάλυμα του χημικού παρασκευάσματος ΣΙ-ΣΙ-ΕΙ.

Με τον εμποτισμό το ξύλο αποκτά ένα πράσινο χρωματισμό και γίνεται κατάλληλο για χρήσεις όπου είναι εκτεθειμένο σε προσβολή από σάπισμα είτε ξυλοφάγα έντομα. Το εμποτισμένο ξύλο έχει μεγάλη αντοχή ακόμα και όταν βρίσκεται μέσα στο έδαφος.

Ο εμποτισμός πρέπει να γίνεται αφού προηγηθεί η επεξεργασία και διαμόρφωση του ξύλου με πλάνισμα, κοπή εντορμιών, διάνοιξη οπών κλπ.

Σιδηρικά - Συνδετικά υλικά - Παρεμβύσματα

Όλα τα σιδηρικά και συνδετικά υλικά (μηχανισμοί, τζινέτια, γαλλικά, πορταδέλλες, μεντεσέδες, σύρτες, ξυλόβιδες, καρφιά, μπουλόνια, κόλλες διάφορες, παρεμβύσματα και λοιπά εξαρτήματα και βοηθητικά υλικά) θα είναι άριστης ποιότητας, στερεά, καλά επεξεργασμένα, θα λειτουργούν άριστα και θα είναι της απόλυτης έγκρισης της Υπηρεσίας.

Μεταφορά αποθήκευση και διακίνηση στο εργοτάξιο

Η μεταφορά και διακίνηση των υλικών ή έτοιμων κατασκευών θα γίνεται με προσοχή, ώστε να μην επιφορτίζονται με τάσεις που δεν έχουν προβλεφθεί για να μην κινδυνεύουν να παραμορφωθούν και να μην τραυματίζονται οι επιφάνειες και οι ακμές τους, πάντοτε προστατευμένα από τις καιρικές συνθήκες και την υγρασία.

Η αποθήκευση των ξύλων θα γίνεται πάνω σε στηρίγματα και έτσι ώστε, να μη δέχονται φορτία, είτε σε οριζόντια θέση, είτε σε κατακόρυφη, να αερίζονται καλά και να είναι προστατευμένα από την βροχή, την υγρασία και τις δυσμενείς καιρικές συνθήκες γενικά, καθώς και από την βιολογική προσβολή και τις άλλες κακώσεις από τις δραστηριότητες του εργοταξίου.

Η ξυλεία που έχει εμποτιστεί και είναι υγρή πρέπει να αποθηκεύεται έτσι, ώστε να διευκολύνεται η ξήρανσή της.

Τυχόν χρησιμοποιούμενα καλύμματα δεν θα έρχονται σε επαφή με τα καλυπτόμενα ξύλα.

Πλάκες και επίπεδα φύλλα προϊόντων ξύλου θα αποθηκεύονται οριζόντια πάνω σε στηρίγματα με τρόπο ώστε να μην παραμορφώνονται, ούτε να καταστρέφονται οι ακμές τους, προστατευμένα από τους ρύπους του εργοταξίου. Κατά την μεταφορά τα φύλλα θα σηκώνονται χωρίς να σύρονται ή να τρίβονται μεταξύ τους (κυρίως οι ακμές).

Ξύλα που θα παραμείνουν με τα νερά εμφανή θα προστατεύονται από ρύπους που μπορούν να επηρεάσουν την εμφάνισή τους.

Γενικοί κανόνες εκτέλεσης ξυλουργικών εργασιών

Ο Ανάδοχος - πριν από την έναρξη εκτέλεσης των διαφόρων ξυλουργικών εργασιών - θα κατασκευάσει ανάλογα δείγματα από κάθε είδος, προκειμένου να εγκριθούν από την Υπηρεσία, μετά δε την έγκριση τους θα προχωρήσει στην εκτέλεση των εργασιών.

Όλες οι εργασίες θα εκτελεστούν από ειδικευμένα και έμπειρα συνεργεία που να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο μηχανισμό κατάλληλο για την επεξεργασία των ξύλων. Γενικά οι ξύλινες κατασκευές πρέπει να συντίθεται στα εργαστήρια του κατασκευαστή και να εκτελούνται επί τόπου μόνο οι εργασίες για την στήριξη και ενσωμάτωσή τους στο έργο. Η τελική επεξεργασία ως προς τη διαμόρφωση των άκρων μπορεί να εκτελείται στο εργοτάξιο, εφόσον ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα πρεπουσών συνθηκών προστασίας (πρόσληψη υγρασίας, βιολογικής προσβολής, κακώσεων κλπ). Κατά τον χρόνο εκτέλεσης των εργασιών θα ελέγχεται η περιεχόμενη στα ξύλα υγρασία. Αν παρατηρηθεί διαφορά μεγαλύτερη από 2% θα ενημερώνεται ο επιβλέπων.

Όλες οι επιφάνειες των ξύλινων μερών πρέπει να είναι επιμελώς πλανισμένες και τελείως λείες, οι δε ακμές ευθείες και χωρίς αποφλοιώσεις και σπασίματα. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στις συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων τεμαχίων (εντορμίες, φαλτσογωνιές, μόρσα κλπ). Οι επιφάνειες σύνδεσης των ξύλων πρέπει να υποστούν κατάλληλη επεξεργασία, ώστε να επιτυγχάνεται η τελειότερη δυνατή επαφή μεταξύ των.

Συγκόλληση των διαφόρων ξύλινων μερών πρέπει να γίνεται με ψυχρή κόλλα. Τα πλαίσια των σκελετών των πρεσσαριστών θυροφύλλων θα είναι από αντικολλητή ξυλεία.

Οι επενδύσεις με κόντρα πλακέ ή καπλαμά θα είναι χωρίς ενώσεις (μονοκόμματα), ανεξάρτητα με το εάν οι επιφάνειες αυτές προορίζονται να χρωματισθούν με ριπολίνη ή με βερνίκι.

Η επικόλληση των καπλαμάδων θα γίνει με τρόπο ώστε να παρουσιάζουν τελική εντύπωση κατασκευής από φυσική ξυλεία. Όταν στην ίδια κατασκευή γίνεται χρήση φυσικής ξυλείας και καπλαμά, θα ληφθεί πρόνοια ώστε η τελική εντύπωση να παρουσιάζει εικόνα συνόλου κατασκευής από φυσική ξυλεία.

Τα πρεβάζια θυρών, αρμοκάλυπτρα και λοιπά παρόμοια τεμάχια θα είναι μονοκόμματα.

Οι ανοχές που γίνονται δεκτές είναι οι εξής:

- Το κενό ανάμεσα στην κάσσα και το θυρόφυλλο μπορεί να κυμαίνεται από 1,5 έως 3 mm.
- Το κενό ανάμεσα στο δάπεδο και το θυρόφυλλο μπορεί να κυμαίνεται από 2 έως 4 mm.
- Οι γενικές ή μερικές διαστάσεις των διαφόρων ξύλινων στοιχείων δεν θα διαφέρουν από τις θεωρητικές περισσότερο από 0,5%.
- Οι διατομές των διαφόρων κατασκευών που θεωρητικά πρέπει να είναι ίδιες δεν θα παρουσιάζουν διαφορές μεταξύ τους περισσότερο από 1%.

Κατασκευαστικά Σχέδια

Εάν δεν υπάρχουν στη μελέτη, ο ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει 2 αντίγραφα κατασκευαστικών σχεδίων που θα δείχνουν το προτεινόμενο σύστημα στήριξης των ξύλινων επενδύσεων.

Προστασία - Καθαρισμός

Οι ξύλινες κατασκευές θα προστατεύονται - με εγκεκριμένη μέθοδο - από τις οποιεσδήποτε φθορές ή ρυπάνσεις από την εκτέλεση άλλων εργασιών, από τρίτους κλπ.

Τα άχρηστα υλικά, απορρίμματα κλπ θα απομακρύνονται πλήρως με το τέλος της εργασίας.

Τρόπος επιμέτρησης και πληρωμής. Σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του συμβατικού Τιμολόγιου Μελέτης.

ΤΠΜ.10 Δάπεδα Σκυροδέματος

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή χυτών διακοσμητικών δαπέδων από σκυρόδεμα που δεν περιλαμβάνονται στις ΕΤΕΠ.

Μεθοδολογία Κατασκευής – Απαιτήσεις:

Α. Κατασκευή λείου εγχρώμου βαρέως τύπου βιομηχανικού δαπέδου με γαρμπιλόδεμα ελαχίστου πάχους 10 cm, με σκληρυντή και εποξειδική επίστρωση και του αντίστοιχου περιθωρίου, σύμφωνα με την μελέτη.. Η κατασκευή του βιομηχανικού δαπέδου θα γίνει με υπόστρωμα από γαρμπιλόδεμα κατηγορίας C16/20, οπλισμένου με δομικό πλέγμα κατηγορίας B500C, ελαχίστου πάχους 8-10εκ., με κατάλληλες κλίσεις προς τα σημεία που θα τοποθετηθούν διατάξεις απορροής και επίπαση με σκληρυντικό υλικό και τελική επιφάνεια εποξειδικής βαφής.

Η κατασκευή του δαπέδου περιλαμβάνει :

α) Την διάστρωση του γαρμπιλοδέματος σε επιφάνεια πλάκας σκυροδέματος.

β) Την Εξομάλυνση της επιφανείας του γαρμπιλοδέματος με πήχη (δονητικό ή κοινό).

γ) Την συμπίκνωση του γαρμπιλοδέματος και εν συνεχεία την επεξεργασία και σκλήρυνση της επιφανείας. Η επεξεργασία του δαπέδου θα γίνει με μηχανικό λειαντήρα. Το σκληρυντικό υλικό επιφανείας θα είναι έτοιμο κονίαμα υψηλής συγκέντρωσης ειδικά διαβαθμισμένων ορυκτών αδρανών καθαρού πυριτικού χαλαζία, μεγάλης σκληρότητας, με πλαστικοποιητικές και συνδετικές ύλες , με κατανάλωση 3-5 kg/m².

δ) Την διαμόρφωση των αρμών με κοπή εκ των υστέρων με αρμοκόφτη, πλάτους 3 - 4 mm, και σε βάθος 15 mm περίπου, σε κάναβο 5 έως 6 m (θα έχει αρμούς διακοπής ανά 25m² περίπου). Οι αρμοί θα πληρωθούν με ελαστομερές υλικό.

ε) Την συντήρηση της τελικής επιφανείας επί επτά ημέρες τουλάχιστον, με κάλυψη αυτής με νάυλον.

στ) Την εφαρμογή επί του βιομηχανικού δαπέδου: 1. Εποξειδικού ασταριού πρόσφυσης δύο συστατικών τύπου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Οδηγίας Ευρωπαϊκής Ένωσης: 2004/42/EG EU Κατανάλωση: 200-300 gr/m² και 2. Εποξειδικής βαφής δύο συστατικών έγχρωμης, χωρίς διαλύτες, υψηλής σκληρότητας και αντοχής στις τριβές, ανθεκτική σε αλκάλια, οξέα, ορυκτέλαια, λιπαντικά και καύσιμα και με χαμηλές εκπομπές πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC's) που καλύπτει τις απαιτήσεις της Οδηγίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2004/42/EG EU.

Β. Βιομηχανικό αντιολισθηρό δάπεδο με εποξειδικό ρητινοκονίαμα.

Σε χώρους ΗΜ εγκαταστάσεων του Α' Υπογείου (θα κατασκευαστεί αυτοεπιπεδούμενο αντιολισθηρό βιομηχανικό δάπεδο με έγχρωμο εποξειδικό ρητινοκονίαμα τριών στρώσεων, συνολικού πάχους 8,0 - 10 χιλ, με κοκκώδη υφή και εμφάνιση ανάγλυφη, σύμφωνα με την αρχιτεκτονική μελέτη και τις οδηγίες του προμηθευτή. Τα υλικά θα είναι της επιλογής και εγκρίσεως της Υπηρεσίας, μετά από σχετική πρόταση του Αναδόχου, συνοδευόμενη από αναλυτικά τεχνικά δεδομένα και πιστοποιήσεις

Για την κατασκευή του προβλέπεται:

α) Η εξομάλυνση του υφιστάμενου δαπέδου με φρέζα δαπέδων και πέρασμα δύο φορές σταυρωτά ή με μηχανή σφαιριδιοβολής, με αναρρόφηση της παραγόμενης σκόνης, ο επιμελής καθαρισμός του δαπέδου και το στοκάρισμα τυχόν ρωγμών και οπών με εποξειδικά υλικά.

β) Το στέγνωμα της επιφανείας (από μόνη της ή με χρήση πεπιεσμένου αέρα), ώστε η υγρασία του να μην υπερβαίνει το 4%

γ) Η εφαρμογή εποξειδικού ασταριού (ενισχυτικού πρόσφυσης) με ανάλωση 250 - 350 gr/m², ανάλογα με την απορροφητικότητα του υποστρώματος και πριν τον πολυμερισμό του τοποθέτηση υαλοπλέγματος και επίπαση με χαλαζιακή άμμο (ανάλωση 500 gr/m²). Η εφαρμογή του ασταρώματος, της βασικής στρώσης (πάχους 8 - 10 mm) και της τελικής σφράγισης (χαμηλού πορώδους, μη αγώγιμης, ματ επιφανείας), σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή.

δ) Η εφαρμογή της αυτοεπιτεδούμενης εποξειδικής στρώσης, με αναλογία ρητίνης - αδρανών και ανάλωση, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή, μετά τον πολυμερισμό του ασταριού.

ε) Η εφαρμογή δεύτερης στρώσης ρητίνης με χαλαζιακή άμμο, 24 ώρες μετά την πρώτη, για την εξασφάλιση της αντιολισθηρότητας του δαπέδου.

Χρησιμοποιούμενα υλικά με χαμηλές εκπομπές πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC's) που καλύπτουν τις απαιτήσεις της Οδηγίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2004/42/EG EU.

Γ. Βιομηχανικό ραβδωτό δάπεδο ράμπας εισόδου στους χώρων στάθμευσης Α' Υπογείου.

Το δάπεδο της ράμπας εισόδου στο Α' Υπόγειο και τους χώρους στάθμευσης, θα διαμορφωθεί βιομηχανικό, με πάχος 10εκ. με σκληρυντή επιφανείας και έκτυπες ραβδώσεις, και εφαρμογή αντιεξατμιστικής μεμβράνης.

Η κατασκευή του βιομηχανικού δαπέδου θα γίνει με υπόστρωμα από γαρμπιλόδεμα κατηγορίας C16/20, οπλισμένου με δομικό πλέγμα κατηγορίας B500C, ελαχίστου πάχους 10εκ., με κατάλληλες κλίσεις προς τα σημεία που θα τοποθετηθούν διατάξεις απορροής και επίπαση με σκληρυντικό υλικό και τελική επιφάνεια εποξειδικής βαφής.

Περιλαμβάνονται :

α) Διάστρωση του γαρμπιλοδέματος

β) Εξομάλυνση της επιφανείας του σκυροδέματος με πήχη (δονητικό ή κοινό).

γ) Επεξεργασία και σκλήρυνση της επιφάνειας. Ο σκληρυντής επιφανείας θα είναι έτοιμο κονίαμα υψηλής συγκέντρωσης ειδικά διαβαθμισμένων ορυκτών αδρανών από καθαρό πυριτικό χαλαζία, μεγάλης σκληρότητας, μελετημένης κοκκομετρικής σύνθεσης με πλαστικοποιητικές και συνδετικές ύλες, με κατανάλωση 3-5 kg/m². Η επεξεργασία του δαπέδου θα γίνει με μηχανικό λειαντήρα.

δ) Διαμόρφωση αρμών με κοπή εκ των υστέρων με αρμοκόφτη, πλάτους 3 - 4 mm, και σε βάθος 15 mm περίπου, σε κάρναβο 5 έως 6 m και πλήρωση αυτών με ελαστομερές υλικό.

ε) Επί του βιομηχανικού δαπέδου θα κατασκευαστούν έκτυπες ραβδώσεις και θα γίνει εφαρμογή αντιεξατμιστικής μεμβράνης.

στ) Συντήρηση της τελικής επιφάνειας επί επτά ημέρες τουλάχιστον, με κάλυψη αυτής με νάυλον.

Το πλάτος κίνησης των οχημάτων θα επισημανθεί με εκατέρωθεν λωρίδες πλάτους 12εκ. που θα βαφούν με εποξειδική βαφή κίτρινου ανακλαστικού χρώματος.

Δ. Μωσαϊκά δάπεδα ενδεικτικού τύπου Novamix ή ισοδύναμου,

Με διαφορετικό βαθμό λείανσης ανάλογα με τη θέση του χώρου. Η τελική επίστρωση δαπέδου πραγματοποιείται με Τσιμεντοειδές συνδετικό για δημιουργία επίστρωσης με όψη ψηφιδωτού ή μωσαϊκού. Κατασκευή με Τσιμεντοειδές υδραυλικό συνδετικό ενισχυμένο με πρόσμικτα που διευκολύνουν την διάστρωση σε δάπεδα. Θα αναμιχθεί με χαλαζιακές ψηφίδες τύπου PLANOCOLOR GRANULATES MQ ή PLANOCOLOR GRANULATES S, μαρμαροψηφίδες PLANOCOLOR GRANULATES MR, έγχρωμες ελαφροψηφίδες PLANOCOLOR GRANULATES LC και ψηφίδες από ανακυκλωμένο γυαλί PLANOCOLOR GRANULATES RC GLASS, επιλογής της επίβλεψης από χρωματολόγιο που θα προσκομίσει ο ανάδοχος, οιοδήποτε σχεδίου, διαστάσεων και χρώματος ανάλογα με τις οδηγίες της επίβλεψης για δημιουργία δαπέδων από μικρο-βοτσαλωτά ή μωσαϊκά υψηλής αντοχής. Το υλικό θα αναμιχθεί με αλκαλίμαχες χρωστικές τύπου NOVACOLOR OXIDE ή ισοδύναμου προκειμένου να επιτευχθεί η απόχρωση επιλογής της υπηρεσίας. Το υλικό θα εφαρμοστεί σε πάχος ανάλογα με την κοκκομετρία των ψηφίδων, από 10 mm. Στους εξωτερικούς χώρους, όπου υπάρχει απαίτηση για εφαρμογή σε κατακόρυφες επιφάνειες, θα γίνει ανάμιξη με το πρόσμικτο θιζοτροπίας NOVACEM T ή ισοδύναμου. Για δημιουργία βοτσαλωτού εφαρμόζεται ο επιφανειακός επιβραδυντής PLANOCOLOR CRT 052 ή ισοδύναμος. Η ανάδειξη των ψηφίδων γίνεται μετά από 12 – 48 ώρες χρησιμοποιώντας νερό, ACID CLEAN ή βούρτσες antique. Για δημιουργία μωσαϊκού γίνεται λείανση με κατάλληλη μηχανή μετά από 24 – 48 ώρες, μέχρι το επιθυμητό επίπεδο γυαλισματος. Αναλογία ανάμιξης: 25 – 35% κατά βάρος ξηρού μίγματος.

Θα δημιουργηθούν επίσης συστολικοί αρμοί 5χλ. στο 1/3 του πάχους διάστρωσης και σε επιφάνειες ανά 25-30m² και με μέγιστη μεταξύ τους απόσταση τα 5μ.

Χαρακτηριστικά

- Υψηλή αντοχή στην επιφανειακή φθορά
- Συμμορφώνεται με το πρότυπο ΕΛΟΤ-ΕΝ206
- Βαθμός λείανσης ανάλογα με το επιθυμητό αποτέλεσμα

Μεγάλη ευελιξία στο αισθητικό αποτέλεσμα αφού οι πολλαπλοί συνδυασμοί των διαθέσιμων χρωμάτων και αδρανών, καθιστούν ιδιαίτερο κάθε έργο.

Τα άχρηστα υλικά, απορρίμματα κλπ θα απομακρύνονται πλήρως με το τέλος της εργασίας.

Τρόπος επιμέτρησης και πληρωμής. Σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του συμβατικού Τιμολογίου Μελέτης.

ΤΠΜ.11 Μονώσεις

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην εκτέλεση των μονώσεων που δεν περιλαμβάνονται στις ΕΤΕΠ.

Υλικά

Τα υλικά των διαφόρων μονώσεων θα είναι άριστης ποιότητας, προϊόντα ανεγνωρισμένων εργοστασίων, της απόλυτης έγκρισης της Υπηρεσίας και θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο μέσα στην αρχική συσκευασία τους.

Οι τύποι, το σχήμα, οι διαστάσεις και τα λοιπά χαρακτηριστικά των υλικών μονώσεων που θα χρησιμοποιηθούν ορίζονται κατά περίπτωση στα σχετικά άρθρα του συμβατικού Τιμολογίου και στη μελέτη.

Τα μονωτικά υλικά θα πρέπει να προφυλάσσονται από θερμότητα, βροχή, μόλυνση από άλλα υλικά και να αποθηκεύονται σύμφωνα με τις υποδείξεις των εργοστασίων παραγωγής αυτών. Επίσης, δεν επιτρέπεται να αποθηκεύονται υλικά κατά τέτοιο τρόπο ώστε να υπερφορτίζονται τα διάφορα μέρη της κατασκευής.

Τα μονωτικά υλικά - ανάλογα με το σημείο εφαρμογής τους - θα πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Μικρή υδατοαπορροφητικότητα.
- Αντοχή στις δυσμενείς γενικά καιρικές συνθήκες.
- Αντοχή στην ηλιακή ακτινοβολία, το όζον και τις υπεριώδεις ακτίνες.
- Τα βατά να έχουν αντοχή στη συμπίεση και μεγάλη προστασία βατότητας.
- Αντοχή σε έντονες και συνεχείς συστολοδιαστολές.
- Αντοχή στις καταπονήσεις και ταλαιπωρίες εφαρμογής.
- Αντοχή στη γήρανση.
- Να είναι σύγχρονης και υψηλής τεχνολογίας.

Τα επαλειφόμενα υδρομονωτικά υλικά και οι στεγανωτικές μεμβράνες γενικά (ασφαλτόπανα κλπ) θα πρέπει να είναι υδατοστεγή και συνεργάζονται πλήρως με τα υπόβαθρα επάνω στα οποία εφαρμόζονται. Οι ηχομονωτικές πλάκες πετροβάμβακα θα είναι σύμφωνες με τον Κανονισμό DIN 18165 (Μέρος 1).

Οι ηχομονωτικές - ηχοαπορροφητικές πλάκες αφρώδους πολυουρεθάνης πολυεστερικής βάσης θα είναι επίπεδης επιφάνειας, αυτοσβενύμενες και δύσφλεκτες και θα έχουν εσωτερικό ηχοανακλαστικό φύλλο και ηχοδιαπερατή αδιάβροχη επικάλυψη.

Δείγματα

Δείγματα των υλικών μονώσεων θα παραλαμβάνονται από τις παρτίδες που έχουν παραδοθεί και θα κατατίθενται στην Επίβλεψη, η οποία θα τα εγκρίνει πριν αρχίσουν οι εργασίες. Όλες οι μετέπειτα παραδόσεις θα είναι της ίδιας ποιότητας με τα εγκεκριμένα δείγματα.

Η Επίβλεψη έχει το δικαίωμα να παίρνει δείγματα υλικών, σε οποιαδήποτε στιγμή κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, με σκοπό τον έλεγχο της ποιότητας αυτών.

Προστασία - Καθαρισμός

Οι εκτελεσθείσες εργασίες μονώσεων θα προστατεύονται από τις οποιεσδήποτε φθορές ή ρυπάνσεις από την εκτέλεση άλλων εργασιών, από τρίτους κλπ. Οι τυχόν φθαρείσες ή ρυπανθείσες κατασκευές θα αποκαθίστανται.

Όλες οι κατασκευές του έργου που έχουν προηγηθεί των εργασιών μονώσεων θα προστατεύονται από φθορά ή ρύπανση που τυχόν θα προκληθεί από την εκτέλεση αυτών. Οι τυχόν φθαρείσες ή ρυπανθείσες γειτονικές κατασκευές θα αποκαθίστανται.

Τα άχρηστα υλικά, απορρίμματα κλπ θα απομακρύνονται πλήρως με το τέλος της εργασίας.

Τρόπος επιμέτρησης και πληρωμής. Σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του συμβατικού Τιμολόγιου Μελέτης.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Α.Π.Μ.1 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΞΥΛΙΝΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ή Η Akustikγια επενδύσεις τοίχων

Τύπος : ή Η Akustik S panel (αδιάτρητο πάχους 17mm)

Διάσταση πανέλων επενδύσεων : 600 x 2850 mm,

Διάσταση πανέλων επενδύσεων : 128 x 2600 – 3650 – 4010mm ή οποιαδήποτε διάσταση με μέγιστη διάσταση 1216 x 3640mm.

Επένδυση : Άριστος φυσικός καπλαμάς δρυος

Φινιρίσμα : Ματ βερνίκι άκαυστο

Ακμές πανέλων επενδύσεων : Με ειδική διαμόρφωση έτσι ώστε τα δυο πάνελ μεταξύ τους να παρουσιάζουν γωνία 1350

ΤΡΟΠΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ

Τα Ξύλινα Πανέλα S ή Η Akustik παραδίδονται σε διάσταση επιλογής της επίβλεψης και αναρτώνται επί μεταλλικό σκελετό που κατασκευάζεται από γαλβανισμένες σύμφωνα με τη μελέτη και τις υποδείξεις της επίβλεψης. Επί του μεταλλικού σκελετού στερεώνονται με χρήση κοχλιών διατομής ινοσανίδας πλάτους 100mm πάχους 16mm επί των οποίων στερεώνονται τα Ξύλινα Πανέλα S ή Η Akustik με μηχανική αγκύρωση με αγκύρια 5 X 24 που τοποθετούνται με ακέφαλα καρφία mm έτσι ώστε να παραμένουν αφανή. Εμφανή στοιχεία στήριξης όπως καρφιά, βίδες, κλπ. δεν είναι αποδεκτά.

Α.Π.Μ.2 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΟΝΟΦΥΛΛΩΝ ΗΧΟΜΟΝΩΤΙΚΩΝ ΘΥΡΟΦΥΛΛΩΝ ΗΗ

Τύπος : CLUB 39

Ηχομονωτική ικανότητα : 41 dB κατά CSTB

Αντοχή στη φωτιά : 30'

Συντελεστής θερμοαγωγιμότητας : 1,9 W/m².oC

Κάσα : Ξύλινη από μασίφ τροπική ξυλεία πλήρης με

6 μεντεσέδες 140 X 70 και ηχομονωτικά παρεμβύσματα.

Θυρόφυλλο : Με συμπαγή ηχομονωτικό πυρήνα και διπλά ηχομονωτικά παρεμβύσματα στο κάτω πλαίσιο.

Επένδυση επιφάνειας θυρόφυλλου : Φυσικοί καπλαμάδες επιλογής μελέτης

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΣΧΕΔΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

β) Ύψος : 1420mm – 2250mm

Πάχος θυρόφυλλου : 40mm
Βάρος θυρόφυλλου : 25 kg/m²
Κλειδαριές - αξεσουάρ : Κλειδαριά με κύλινδρο ασφαλείας.

Α.Π.Μ.2 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΦΥΛΛΩΝ ΗΧΟΜΟΝΩΤΙΚΩΝ ΘΥΡΟΦΥΛΛΩΝ JH

Τύπος : CLUB 39

Ηχομονωτική ικανότητα : 41 dB

Αντοχή στη φωτιά : 30'

Συντελεστής θερμοαγωγιμότητας : 1,9 W/m².oC

Κάσα : Ξύλινη από μασίφ τροπική ξυλεία πλήρης με

6 μεντεσέδες 140 X 70 και ηχομονωτικά παρεμβύσματα.

Θυρόφυλλο : Με συμπαγή ηχομονωτικό πυρήνα και διπλά ηχομονωτικά παρεμβύσματα στο κάτω Πλαίσιο.

Επένδυση επιφάνειας θυρόφυλλου : α) Φυσικοί καπλαμάδες επιλογής μελέτης

Τυποποιημένες διαστάσεις : α) Πλάτος : 630 + 630 ή 930 + 930

β) Ύψος : 1420 ή 2250

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΣΧΕΔΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Πάχος θυρόφυλλου : 40mm
Βάρος θυρόφυλλου : 25 kg/m²
Κλειδαριές - αξεσουάρ : Κλειδαριά με κύλινδρο ασφαλείας.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΡΓΗΣΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕ Ε.ΤΕ.Π

Σύντομη περιγραφή	Κωδ. ΕΤΕΠ ΈΛΟΤ ΤΠ 1501-΄+
Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου	04-01-04-01
Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής	04-02-01-01
Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων	04-04-01-01
Υδραυλικοί Υποδοχείς Κοινοί	04-04-03-01
Υδραυλικοί υποδοχείς ατόμων με Μειωμένη κινητικότητα (ΑΜΚ)	04-04-03-02
Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής	04-04-03-03
Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα	04-04-04-01
Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα	04-04-04-02
Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοιχτής ροής)	04-04-05-01
Στόμια ελέγχου – καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου	04-04-05-02
Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα	04-05-06-01
Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα	04-07-01-01
Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα	04-07-02-01
Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων	04-20-01-02
Εσχάρες και σκάλες καλωδίων	04-20-01-03
Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας	04-20-02-01
Συλλεκτήριο σύστημα συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας	04-50-01-00
Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας	04-50-02-00
Απαγωγοί Κρουστικών Υπερτάσεων	04-50-03-00
Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	08-06-07-02
Δίκτυα αποχέτευσης χωρίς πίεση από σωλήνες u-PVC	08-06-02-02
Αρδευτικοί κρουνοί	08-06-07-10
Βαθμίδες Φρεατίων	08-07-01-05
Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων	10-08-01-00

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΥΔΡΕΥΣΗ	33
1.1	Δίκτυα σωληνώσεων	33
1.2	Δίκτυο σωληνώσεων με πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE).....	35
1.3	Απλό υδροδοτικό δίκτυο	36
1.4	Όργανα διακοπής (διακόπτες)	36
1.5	Βαλβίδες αντεπιστροφής	36
1.6	Διακόπτες απομόνωσης	36
1.7	Αναμικτήρας	36
1.8	Πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης.....	37
2.	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ.....	39
2.1	Ανοξείδωτοι σωλήνες χωρίς ραφή υδρορροής.....	39
2.2	Αντλιοστάσιο λυμάτων/ αντλιοστάσιο ομβρίων περιβάλλοντος χώρου / αντλιοστάσιο ομβρίων δώματος.....	39
2.3	Αντλιοστάσιο ομβρίων ράμπας υπόγειου σταθμό αυτοκινήτων.....	42
2.4	Ηλεκτρικός πίνακας και αυτοματισμών αντλιοστασίων.....	42
2.5	Περιγραφή αυτοματισμού αντλιών	43
2.6	Φλοτέρ.....	43
3.	ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ	44
3.1	Πολυζωνικό, πολυδιαιρούμενο αερόψυκτο σύστημα κλιματισμού άμεσης εκτόνωσης (VRV ή VRF).....	44
3.2	Εσωτερική μονάδα συστήματος VRF ή VRV κρυφής τοποθέτησης κατάλληλη για σύνδεση με δίκτυο αεραγωγών	47
3.3	Εσωτερική μονάδα 4 κατευθύνσεων, τύπου κασέτας, εμφανούς τύπου , αναρτημένη από την οροφή συστήματος VRF ή VRV (ενδεικτικού τύπου FXUQ –Α της DAIKIN)	49
3.4	Εσωτερική μονάδα επιδαπέδιας τοποθέτησης συστήματος VRF ή VRV (ενδεικτικού τύπου FXLQ της DAIKIN).....	50
3.5	Τοπικοί ελεγκτές	51
3.6	Μονάδα αερισμού εναλλακτών θερμότητας με στοιχείο απευθείας εκτόνωσης	51
3.7	Συστήματα ελέγχου μονάδων κλιματισμού και αερισμού.....	56
3.8	Στόμια αέρα	57
3.9	Εύκαμπτοι αεραγωγοί.....	58
3.10	Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες τοίχου-οροφής	59
3.11	Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες Acoustic Cabinet Fans	59
3.12	Αξονοφυγοκεντρικοί ανεμιστήρες οροφής μικτής ροής	59
3.13	Αισθητήριο μέτρησης διοξειδίου του άνθρακα (CO ₂).....	59
4.	ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....	60

4.1	Φωτισμός ασφαλείας	60
4.2	Πίνακας πυρανίχνευσης διευθυνσιοδοτούμενου τύπου	61
4.3	Πολυανιχνευτής καπνού και θερμοκρασίας διευθυνσιοδοτούμενου τύπου 62	
4.7	Μονάδα τεσσάρων εισόδων (input module)	64
4.8	Τοπικός πίνακας πυρανίχνευσης και αυτόματης κατάσβεσης	65
4.9	Ανιχνευτής καπνού (φωτοηλεκτρικός) συμβατικού τύπου	65
4.10	Ανιχνευτής θερμοκρασίας συμβατικού τύπου	66
4.11	Σειρήνα συναγερμού με ενσωματωμένο φλας	67
4.12	Κομβίο ακύρωσης εντολής κατάσβεσης	67
4.13	Κομβίο χειροκίνητης ενεργοποίησης της κατάσβεσης	67
4.14	Φωτεινή πινακίδα ένδειξη "STOP"	67
4.15	Καλώδια για συστήματα συμβατικού τύπου	68
4.16	Καλώδιο για συστήματα διευθυνσιοδοτούμενου τύπου	68
4.17	Αυτόματο Σύστημα Κατάσβεσης με αεροζόλ	68
5.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	72
5.1	Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων	72
5.2	Κουτιά διακλαδώσεως	72
5.3	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας	72
5.4	Διακόπτες	72
5.5	Ρευματοδότες	72
5.6	Ηλεκτρικοί πίνακες επίτοιχοι ή χωνευτοί	72
5.7	Ασφάλειες από πορσελάνη (κοχλιωτές) τύπου D (Diazed)	74
5.8	Μικροαυτόματοι	74
5.9	Ραγοδιακόπτες	74
5.10	Ενδεικτικές λυχνίες	74
5.11	Διακόπτες διαρροής έντασης	75
5.12	Αυτόματοι διακόπτες	75
5.13	Βοηθητικά ρελέ	75
5.14	Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων	75
5.15	Φωτιστικά σώματα	75
5.16	Θεατρικός φωτισμός σκηνής	85
5.17	Πυκνωτές αντιστάθμισης	86
5.18	Αναλυτής Ενέργειας	91
6.	ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ & ΔΙΚΤΥΟΥ Η/Υ	97
6.1	Καλώδιο UTP 4-ζευγών Cat. 6	97
6.2	Εργασίες πιστοποίησης καλωδιακού συστήματος	97
6.3	Οδεύσεις	98

6.4	Πρίζες Φωνής ή Δεδομένων 4 Επαφών.....	99
6.5	Patch cord	100
6.6	Μεταγωγέας Δικτύου	100
6.7	Τηλεφωνικό κέντρο	100
7.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΚΛΟΠΗΣ	102
7.1	Πίνακας ασφαλείας	102
7.2	Ανιχνευτής κίνησης.....	104
7.3	Μαγνητικές επαφές.....	104
7.4	Ηλεκτρική φαροσειρήνα εξωτερικού χώρου	105
7.5	Χειριστήριο συστήματος ασφαλείας	105
8.	ΟΠΤΙΚΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	107
8.1	Ψηφιακό προγραμματιζόμενο κέντρο ελέγχου και διαχείριση μεγαφωνικών ζωνών και ηχητικών σημάτων σύμφωνα με ευρωπαϊκή ντιρεκτίβα EN54-16107	
8.2	Ψηφιακοί ενισχυτές, AMPLIFIER MAINFRAME ΚΑΙ MODULAR EN54-16 24V DC	108
8.3	Ψηφιακές κονσόλες αγγελιών με LCD DISPLAY	108
8.4	Ηχείο ψευδοροφής ισχύος 6W RMS με πιστοποίηση EN54-24.....	109
8.5	Ηχείο οροφής/επίτοιχο ισχύος 6W RMS με πιστοποίηση EN54-24.....	110
8.6	Ηχείο SOUND PROJECTOR ισχύος 20W RMS με πιστοποίηση EN54- 24 111	
8.7	Επίτοιχο ανθυγρά ηχείο ισχύος 60W RMS.....	111
8.8	Επίτοιχο ανθυγρά ηχείο ισχύος 30W RMS.....	111
8.9	Ενεργό ηχείο LINE ARRAY 1.000W	112
8.10	Ηχείο ενεργό FLOOR MONITOR 500W	113
8.11	Ψηφιακή κονσόλα μίξης 16 καναλιών	113
8.12	Οθόνη προβολής “INCEILING”	113
8.13	Προβολικό μηχανήμα LASER WUXGA φωτεινότητας 7.000 LUMENS 114	
8.14	Κεντρική μονάδα διαχείρισης σημάτων εικόνας και ήχου ULTRA HD 4K 114	
8.15	Οθόνη αφής συστήματος διαχείρισης TOUCH SCREEN 7 INCH	115
8.16	HDMI ACTIVE TRANSMITTER HDBT ULTRA HD 4K	115
9.	BMS.....	117
9.1	Γενικά	117
9.2	Διαχείριση.....	122
9.3	Επίπεδο αυτοματισμού	124
9.4	Επικοινωνία.....	127
9.5	Επίπεδο συλλογής.....	128
10.	ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ	129

10.1	Προδιαγραφές/ Πρότυπα σχεδίασης	129
10.2	Κινητήριος μηχανισμός.....	129
10.3	Τεχνικός Εξοπλισμός Φρέατος.....	130
10.4	Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός	131
10.5	Γενικά.....	133
11.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	134
11.1	Φωτοβολταϊκά πλαίσια	134
11.2	Μετατροπέας DC-AC (Inverter)	136
11.3	Βάσεις στήριξης	137
11.4	Καλωδιώσεις.....	137
11.5	Πίνακας AC	138
11.6	Ηλεκτρικοί διακόπτες.....	138
11.7	Δίκτυο ορατών σωληνώσεων με διαμορφώσιμους κυματοειδείς (spiral) πλαστικούς σωλήνες PC.....	143

ΓΕΝΙΚΑ

Οι παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές αφορούν τα υλικά, συσκευές και μηχανήματα του εμπορίου που χρησιμοποιούνται στο έργο.

Όλα τα περιγραφόμενα πρέπει να είναι καινούργια και αρίστης κατασκευής όπου δε τυχόν αναφέρεται ενδεικτικός τύπος δεν υποδηλώνει προτίμηση αλλά ποιότητα κατασκευής όμοια ή ανώτερη του ενδεικτικού τύπου.

Διευκρινίζεται ότι όπου αναφέρονται μεγέθη που αφορούν την ασφάλεια ή την διάρκεια ζωής της εγκαταστάσεως, όπως πχ. πάχη σωληνώσεων, πιέσεις λειτουργίας κλπ. οι αναγραφόμενες τιμές είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και ότι υλικά και συσκευές που δεν καλύπτουν αυτές τις απαιτήσεις απορρίπτονται αμέσως από την επίβλεψη.

1. ΥΔΡΕΥΣΗ

1.1 Δίκτυα σωληνώσεων

1.1.1 Γαλβανισμένος χαλυβδοσωλήνας

Το δίκτυο σωληνώσεων των πυροσβεστικών φωλιών από το δίκτυο ύδρευσης θα κατασκευαστεί από γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες.

Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες από κοινούς χάλυβες κατά ΕΛΟΤ EN 10255, ΕΛΟΤ EN 10217-1, ΕΛΟΤ EN 10217-2, ΕΛΟΤ EN 10216-1, ΕΛΟΤ EN 10216-2 και κάθε άλλος χαλυβδοσωλήνας ο οποίος ικανοποιεί τις απαιτήσεις της Οδηγίας 97/23/ΕΕ και του Κανονισμού 305/2011.

Όταν οι χαλύβδινοι σωλήνες με ονομαστική διάμετρο μικρότερη ή ίση από 150 mm φέρουν σπείρωμα, αύλακες μηχανικής σύνδεσης (με κοπή, cut grooved-end) ή άλλου είδους μηχανουργική κατεργασία, πρέπει να έχουν ελάχιστο πάχος τοιχώματος σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 10255 (ISO 65 M,) πίνακας 1

Πίνακας 1 Διαστάσεις σωλήνων κατά EN 10255 (ISO 65)

ονομαστική διάμετρος DN	εξωτερική διάμετρος D (mm)	μέγεθος σπειρώματος R	πάχος τοιχώματος T, (mm) σειρά M
15	21,3	1/2	2,6
20	26,9	3/4	2,6
25	33,7	1	3,2
32	42,4	1 1/4	3,2
40	48,3	1 1/2	3,2
50	60,3	2	3,6

1.1.2 Συνδέσεις – συγκολλήσεις χαλυβδοσωλήνων

Για την σύνδεση των σωλήνων θα χρησιμοποιούνται ειδικοί σύνδεσμοι (μούφες) γαλβανισμένοι ή φλάντζες επίσης γαλβανισμένες οι οποίες θα βιδώνονται στους σωλήνες.

Γενικά απαγορεύεται η σύνδεση σωλήνων με συγκόλληση (ηλεκτροσυγκόλληση ή οξυγονοκόλληση).

Συνιστώνται όπου απαιτείται μόνο συγκολλητές συνδέσεις τόξου.

Οι συγκολλήσεις πρέπει να εκτελούνται από συγκολλητές πιστοποιημένους κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9606-1.

Οι ραφές πρέπει να προετοιμάζονται κατάλληλα. Τα πρόσωπα συγκόλλησης πρέπει να είναι μηχανικά καθαρισμένα από υλικά τα οποία θα μπορούσαν να επηρεάσουν την ποιότητα της ραφής.

Συστάσεις για την προετοιμασία των ραφών δίνονται στο ΕΛΟΤ EN ISO 9692-1.

Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να ευθυγραμμίζονται με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια μεταξύ τους και με τα εξαρτήματα. Τα στοιχεία πρέπει να ευθυγραμμίζονται για την εκτέλεση του περάσματος της ρίζας. Δεν πρέπει να συμβεί αλλαγή αυτής της θέσης κατά τη συγκόλληση.

Αν υπάρχει κίνδυνος για την ποιότητα των ραφών λόγω των επικρατούσων καιρικών συνθηκών, όπως παγετός, ομίχλη, βροχή, δεν πρέπει να εκτελούνται συγκολλήσεις, εκτός εάν λαμβάνονται αποτελεσματικά προληπτικά μέτρα.

Σωληνώσεις και στοιχεία σύνδεσης (fittings) με διάμετρο μικρότερη των 50mm δεν πρέπει να συγκολλούνται επί τόπου (στο εργοτάξιο), εκτός εάν ο συγκολλητής χρησιμοποιεί αυτόματη μηχανή

συγκόλλησης. Σε καμμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η συγκόλληση, κοπή με φλόγα, κόλληση ή άλλου είδους θερμή εργασία επί τόπου (στο εργοτάξιο).

1.1.3 Στηρίξεις σωλήνων

Εισαγωγή

Τα στηρίγματα σωληνώσεων πρέπει να στερεώνονται άμεσα στο κτίριο και εάν είναι αναγκαίο σε μηχανήματα, ραφίερές (racks) ή άλλες δομές. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη στήριξη άλλων εγκαταστάσεων. Πρέπει να είναι ρυθμιζόμενου τύπου, για να διασφαλίζεται ομαλή κατανομή φορτίου. Τα στηρίγματα πρέπει να περιβάλλουν πλήρως το σωλήνα και δεν πρέπει να συγκολλούνται είτε στο σωλήνα είτε στα στοιχεία σύνδεσης (fittings).

Το μέρος της κατασκευής στο οποίο ασφαλιζονται τα στηρίγματα πρέπει να είναι ικανό να στηρίξει τη σωλήνωση (βλέπε τον πίνακα 2).

Οι σωλήνες διανομής και οι ανοδικοί σωλήνες (risers) πρέπει να έχουν ένα κατάλληλο αριθμό σταθερών σημείων για την παραλαβή αξονικών δυνάμεων.

Κανένα μέρος των στηριγμάτων δεν πρέπει να κατασκευασθεί από καυστό υλικό. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ηλώσεις.

Αποστάσεις και θέσεις

Οι στηρίξεις πρέπει να απέχουν το πολύ 4 m για χαλυβδοσωλήνες με εξαίρεση τους σωλήνες με διάμετρο άνω των 50 mm, για τους οποίους οι αποστάσεις μπορούν να αυξηθούν κατά 50%, υπό την προϋπόθεση ότι τηρείται τουλάχιστον ένας από τους ακόλουθους όρους:

- δύο ανεξάρτητα στηρίγματα είναι στερεωμένα άμεσα στην δομή,
- χρησιμοποιείται ένα στήριγμα το οποίο είναι ικανό να φέρει φορτίο 50% μεγαλύτερο από το οριζόμενο στον πίνακα 1.

Όταν χρησιμοποιούνται μηχανικές συνδέσεις σωλήνων:

- πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον ένα στήριγμα μέσα σε απόσταση 1 m από κάθε σύνδεση,
- πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον ένα στήριγμα σε κάθε τμήμα σωλήνα.

Οι κατακόρυφοι σωλήνες πρέπει να φέρουν επιπρόσθετες στηρίξεις στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- σωλήνες μήκους μεγαλύτερου από 2 m,

Σχεδιασμός

Οι στηρίξεις των σωληνώσεων πρέπει να σχεδιάζονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του πίνακα 2 και του πίνακα 3.

Πίνακας 2 Παράμετροι σχεδιασμού για στηρίγματα σωλήνων

Ονομαστική διάμετρος d	Ελάχιστη ικανότητα φόρτισης στους 20°C (βλέπε τη σημείωση 1)	Ελάχιστη διατομή (βλέπε τη σημείωση 2)	Ελάχιστο μήκος κοχλία αγκύρωσης (βλέπε τη σημείωση 3)
mm	kg	mm ²	mm
d ≤ 50	200	30 (M8)	30
Σημείωση 1: Όταν το υλικό θερμαίνεται μέχρι τους 20°C, η ικανότητα φόρτισης συνιστάται να μην μειώνεται περισσότερο από 25%			

Σημείωση 2: Η ονομαστική διατομή κοχλιωτών ράβδων συνιστάται να αυξάνεται έτσι ώστε η ελάχιστη διατομή να συνεχίζει να επιτυγχάνεται

Σημείωση 3: Το μήκος κοχλιών αγκύρωσης εξαρτάται από τον χρησιμοποιούμενο τύπο και την ποιότητα και τον τύπο του υλικού στο οποίο θα στερεωθούν. Οι διδόμενες τιμές είναι για σκυρόδεμα.

Πίνακας 3 Ελάχιστη διάσταση επίπεδων χαλύβδινων ράβδων και στερεωτικών

Ονομαστική διάμετρος d	Επίπεδες χαλύβδινοι ράβδοι		Στερεωτικά σωλήνων	
	γαλβανισμένο	μη γαλβανισμένο	γαλβανισμένο	μη γαλβανισμένο
mm	mm	mm	mm	mm
d ≤ 50	2,5	3,0	25 x 1,5	25 x 3,0

Η στήριξη των αγωγών εκτός κτιρίου πρέπει να επιτρέπει τις μετακινήσεις λόγω θερμικών διαστολών χωρίς να προκαλούνται ζημιές, ιδίως στην αντιδιαβρωτική προστασία. Ο συντελεστής γραμμικής θερμικής διαστολής είναι

— για τους σωλήνες από κοινό χάλυβα: 0,011 mm/mK

Αν η μέγιστη θερμοκρασιακή διακύμανση Δθ υπερβαίνει τους 40 K και το μήκος του αγωγού χωρίς πάκτωση είναι μεγάλο, τότε οι θερμικές διαστολές θα αντιμετωπίζονται είτε με τμήματα με διαμόρφωση U, είτε με κατάλληλα διαστολικά.

Αν επιλεγεί η λύση με τμήματα με διαμόρφωση U, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κριτήριο η εμπειρική σχέση (βλέπε το ΕΛΟΤ EN 13480-3)

$$\frac{D_a Y}{(L - l)^2} \leq 208,3 \quad (17.1)$$

όπου

D_a η ονομαστική εξωτερική διάμετρος του σωλήνα (σε mm)

Y η συνισταμένη των μετατοπίσεων που πρέπει να απορροφηθούν

L το αναπτυγμένο μήκος του σωλήνα μεταξύ των αγκυρώσεων περιλαμβανόμενου του U (σε m)

l η ευθεία απόσταση μεταξύ των αγκυρώσεων (σε m)

1.2 Δίκτυο σωληνώσεων με πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE)

Το υπόγειο δίκτυο σωληνώσεων ύδρευσης καθώς και το δίκτυο σωληνώσεων του πρωτεύοντος δικτύου άρδευσης και σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης θα κατασκευασθεί με πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου PE για πόσιμο νερό 3ης γενιάς (σ8,0, MRS 10, PE100) σύμφωνα με τις προδιαγραφές prEN 12201 - 2, ονομαστικής πίεσης 10bars και τα πάχη τοιχώματος θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:.

Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)
Φ32	2
Φ40	2.4

Φ50	3
Φ63	3.8
Φ75	4.5
Φ90	5.4
Φ110	6.6

Όλα τα εξαρτήματα (φλάντζες, συστολές κλπ.) θα έχουν τις ίδιες προδιαγραφές με τους σωλήνες. Οι συνδέσεις των σωλήνων και των εξαρτημάτων θα γίνονται αποκλειστικά με «θερμική αυτογενή συγκόλληση» ακολουθώντας πιστά τις οδηγίες του κατασκευαστή, από εξειδικευμένο συνεργείο που θα διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό. Μετά το πέρας των συνδέσεων (συγκολλήσεων), αυτές θα ελέγχονται με ειδικό όργανο παραγωγής κρουστικής υψηλής τάσης, για τον εντοπισμό τυχόν διακένων ή πόρων.

1.3 Απλό υδροδοτικό δίκτυο

Το απλό υδροδοτικό δίκτυο (πυροσβεστικό ερμάριο) θα πληρεί τις εξής προδιαγραφές σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 15/2014 Πυροσβεστική διάταξη με θέμα: "Προδιαγραφές μελέτης, σχεδίασης και εγκατάστασης των φορητών, μόνιμων και λοιπών προληπτικών και κατασταλτικών μέτρων και μέσων της ισχύουσας νομοθεσίας πυροπροστασίας":

- Θα είναι μεταλλικής κατασκευής ερυθρού χρώματος με κατάλληλη σήμανση.
- Θα διαθέτει ελαστικό σωλήνα διατομής Φ19 με ακροφύσιο μήκους 20 μέτρων.
- Θα τοποθετείται σε ύψος 1,0 – 1,5μ από το δάπεδο.

1.4 Όργανα διακοπής (διακόπτες)

Γενικά όλα τα όργανα και εξαρτήματα του δικτύου θα είναι αντοχής σε πίεση τουλάχιστον 10bars σε θερμοκρασία 95°C.

Οι διακόπτες για διαμέτρους μέχρι και Φ2" θα είναι σφαιρικού τύπου (ball valve).

Οι διακόπτες σφαιρικού τύπου αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα :

- σώμα από σφυρήλατο ορείχαλκο επιχρωμιωμένο, αντοχής σε εφελκυσμό 2,000 kg/cm²
- βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη
- παρέμβυσμα στεγανοποίησης από PTFE (τεφλόν)
- λαβή χαλύβδινη επιχρωμιωμένη ή πλαστικοποιημένη

Οι διακόπτες θα συνδέονται με τους σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα) και θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10bars σε θερμοκρασία 95°C.

1.5 Βαλβίδες αντεπιστροφής

Θα είναι ορειχάλκινες βαρέως τύπου με γλωττίδα από φωσφορούχο ορείχαλκο και λυόμενο πώμα για την επιθεώρηση του εσωτερικού μηχανισμού.

Πίεση λειτουργίας 10bars σε θερμοκρασία λειτουργίας 95°C.

1.6 Διακόπτες απομόνωσης

Σε κάθε παροχή κρούς θα τοποθετηθεί διακόπτης σφαιρικού τύπου ½" γωνιακός ή ευθύς, ορειχάλκινος επιχρωμιωμένος για πίεση λειτουργίας 10bars και θερμοκρασία λειτουργίας 95°C.

1.7 Αναμικτήρας

Θα έχει ονομαστική διάμετρο Φ ½ " για παροχή νερού σε νεροχύτες ή νιπτήρες με στρεφόμενο ράμφος και ειδικό στόμιο για την συγκράτηση των στερεών ουσιών και την ομαλή ροή του νερού, κατάλληλος

για τοποθέτηση επί του νεροχύτη ή νιπτήρα θα φέρει χειρολαβή μεγάλου μεγέθους για τη ρύθμιση, που θα έχει ένδειξη ψυχρού - θερμού νερού.

Θα είναι κατασκευασμένος από χυτό ορείχαλκο και επιχρωμιωμένος εξωτερικά και εσωτερικά. Με χειρισμό πάνω - κάτω θα ρυθμίζεται η ροή και με χειρισμό δεξιά - αριστερά η ανάμιξη.

1.8 Πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης

Αυτόματο πλήρως συναρμολογημένο, δίδυμο πιεστικό συγκρότημα (δύο αντλιών), που θα αποτελείται αναλυτικά από τα κάτωθι :

α. Κατακόρυφες πολυβάθμιες, ανοξείδωτες, ηλεκτρναντλίες επιφανείας οδηγούμενες από δύο (2) ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (Inverter), τοποθετημένες μία σε κάθε ηλεκτροκινητήρα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

Τεχνικά χαρακτηριστικά κάθε αντλίας

• Παροχή	7.7 m³/h
• Μανομετρικό ύψος	52 Μ.Υ.Σ.
• Ελάχιστη πίεση λειτουργίας:	4 bar
• Μέγιστη θερμοκρασία αντλούμενου υγρού:	έως 120 0C
• Μορφή	IN-LINE
• Στεγανοποίηση:	Μηχανικός στυπιοθλίπτης
• Ζεύξη αντλίας – ηλεκτροκινητήρα:	Μέσω σταθερού συνδέσμου κόμπλερ
• Στόμια αναρρόφησης – καταθλίψεως:	1 1/4'' - 1 1/4''

Υλικά κατασκευής αντλίας

• Πτερύγια:	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
• Πτερύγια εκτροπής:	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
• Άξονας:	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
• Εξωτερικός μανδύας:	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
• Σώμα αντλίας (στόμια αναρρόφησης- κατάθλιψης):	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
• Μηχανικός στυπιοθλίπτης:	Silicon carbide / Carbon / EPDM
• Ελαστικές ροδέλες στεγανότητας:	EPDM
• Δακτύλιος τριβής :	PPS
• Μανδύας άξονα :	Tungsten carbide
• Τάπες εξαερώσεως – πληρώσεως:	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
• Λοιπά βρεχόμενα μέρη:	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304

Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτροκινητήρα

• Ισχύς:	2.2 KW (3 HP)
• Τάση λειτουργίας:	380 - 415 V
• Συχνότητα:	50 Hz
• Έδραση ηλεκτροκινητήρα:	B5
• Προστασία ηλεκτροκινητήρα:	IP 55

Ειδικά τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτρονικών μονάδων ελέγχου

• Τάση εισόδου:	380 V 50 Hz
-----------------	-------------

- Ισχύς: 2.2 KW (3 HP)
- Τάση εξόδου: 400 V
- Εύρος συχνότητας εξόδου: 0-50 Hz
- Προστασία: IP 55
- Αισθητήρας πίεσης: Αισθητήρας πίεσης για εύρος από 1 έως 10 bar κατασκευασμένος από AISI 316L κατάλληλος για λειτουργία σε θερμοκρασίες από -20 °C έως +80 °C.
- Διασύνδεση: Οι μονάδες ελέγχου (HYDROVAR) θα είναι συνδεδεμένες μεταξύ τους και επικοινωνούν μέσω interface RS-485, για την προγραμματιζόμενη σταδιακή ή παράλληλη λειτουργία των ηλεκτραντλιών.

β. Ηλεκτρικός πίνακας λειτουργίας του ανωτέρω συγκροτήματος πλήρως συναρμολογημένος, προστασίας IP54, αναλόγων διαστάσεων, κατασκευασμένος από λαμαρίνα DKP πάχους 1,5 mm επικαλυμμένη με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής, που θα περιέχει: Γενικό διακόπτη, ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας αντλιών, ενδεικτικές λυχνίες σφάλματος, επί μέρους επιλογικούς διακόπτες (έναν για κάθε ηλεκτραντλία), μερικές ασφάλειες, φίλτρο υπέρτασης και την κατάλληλη συνδεσμολογία των ηλεκτρονικών μονάδων ελέγχου (HYDROVAR) για την κυκλική και ομαδική λειτουργία των παραπάνω αντλιών.

Προστασία από εν ξηρώ λειτουργία των αντλιών του συγκροτήματος, μέσω ενσωματωμένου, στις ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου HYDROVAR, συστήματος προστασίας από λειτουργία εκτός καμπύλης με προγραμματισμό της ελάχιστης πίεσης λειτουργίας.

γ. Δύο πιεστικά δοχεία μεμβράνης χωρητικότητας 24 LT έκαστο και πίεσης λειτουργίας 10 BAR. Τα πιεστικά δοχεία θα είναι τοποθετημένα στον συλλέκτη κατάθλιψης.

Η μεμβράνη θα είναι κατασκευασμένη από βουτίλιο και θα είναι εγκεκριμένη από τον FDA. Επιπλέον το δοχείο θα είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με τα πρότυπα ANSI/NSF Standard 61, ACS και WRAS, ενώ θα φέρει και σήμανση CE/PED. Το δοχείο θα φέρει σήμανση CE.

δ. Συλλέκτες (κολλεκτέρ) αναρροφήσεως και καταθλίψεως των αντλιών κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 σωλήνες, διαμέτρου 2 ½ "x 1 ¼ "x 1 ¼ " και 2 ½ "x 1 ¼ "x 1 ¼ " αντίστοιχα που θα περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα βιδωτά υδραυλικά εξαρτήματα (βάνες στις αναρροφήσεις και στις καταθλίψεις των αντλιών, βαλβίδες αντεπιστροφής στις καταθλίψεις των αντλιών, στόμια σύνδεσης πιεστικών δοχείων, μανόμετρο, κ.λ.π. μικροεξαρτήματα) πλήρως συναρμολογημένα υδραυλικά μεταξύ τους.

ε. Όλα τα ανωτέρω μηχανήματα και εξαρτήματα θα είναι προσαρμοσμένα πάνω σε χαλύβδινη βάση St 37 ισχυρής κατασκευής βαμμένης μετά την τελική της κατεργασία με δύο στρώσεις αντισκωριακής βαφής, πλήρως συναρμολογημένα και συνδεδεμένα μεταξύ τους υδραυλικά.

Περιγραφή Αυτοματισμού αντλιών

Η αντλία λειτουργεί αυξομειώνοντας στροφές ώστε να πετύχει σταθερή πίεση στο δίκτυο.

Κατά την εκκίνηση του επόμενου κύκλου εναλλάσσεται η κύρια αντλία (βάση ημέρας) και έτσι ισοκατανεμείται το φόρτο εργασίας.

Φλοτέρ στη δεξαμενή άντλησης προστατεύει την αντλία από ξηρή λειτουργία.

2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

2.1 Ανοξείδωτοι σωλήνες χωρίς ραφή υδρορροής

Οι ανοξείδωτοι σωλήνες θα είναι με ραφή και θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 316, με ραφή TIG εξωτερικής διαμέτρου 114,3mm / πάχος τοιχώματος 2.00mm και εξωτερικής διαμέτρου 60,3mm / πάχος τοιχώματος 2.00mm.

2.2 Αντλιοστάσιο λυμάτων/ αντλιοστάσιο ομβρίων περιβάλλοντος χώρου / αντλιοστάσιο ομβρίων δώματος

A. Γενικά

Η τεχνικά χαρακτηριστικά της κάθε αντλίας θα είναι σύμφωνα με τον πίνακα :

Α/Σ	Αριθμός Αντλιών	Q/αντλία (m ³ /h)	H _{τοτ} (m)
ΛΥΜΑΤΩΝ	1+1	15,5	15
ΟΜΒΡΙΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ	1+1	23,8	13
ΟΜΒΡΙΩΝ ΔΩΜΑΤΟΣ	1+1	16	8

Ο αριθμός των στροφών της αντλίας θα είναι μικρότερος από 3 000 RPM. Για λόγους ασφαλείας, η αντλία θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να μπορεί να εκκινεί μέχρι και δεκαπέντε (15) φορές μέσα σε χρονικό διάστημα μίας ώρας.

Η αντλία θα πρέπει να είναι ομοαξονικά συζευγμένη με κατακόρυφο ηλεκτρικό κινητήρα «υποβρυχίου τύπου», ικανό να λειτουργεί σε δίκτυο παροχής τάσης 400 Volt, 3 φάσεων και συχνότητας 50 Hz.

Η αντλία θα είναι εξοπλισμένη με καλώδια τροφοδοσίας κινητήρα (SUBCAB) των δέκα (10) μέτρων και ανοξείδωτο σύστημα ανάρτησης καλωδίων. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υποβρυχίου καλωδίου ισχύος θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς IEC.

B. Σχεδιασμός της Αντλίας

Η αντλία θα συνδέεται σταθερά στο υφιστάμενο πέλμα επικάθισης χωρίς ενδιάμεσους αντάπτορες ή άλλα παρελκόμενα και θα ολισθαίνει πάνω σε δύο τουλάχιστον οδηγούς ράβδους, εκτεινόμενες από την κορυφή του αντλιοστασίου μέχρι το πέλμα επικάθισης της αντλίας.

Η διάταξη εγκατάστασης πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην χρειάζεται είσοδος του προσωπικού στο υγρό φρεάτιο. Η στεγανότητα της αντλίας στο σημείο επαφής με το πέλμα επικάθισης πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω μηχανικά επεξεργασμένης μεταλλικής υδατοστεγούς επαφής. Στεγανότητα του πέλματος επικάθισης με στεγανοποιητικό δακτυλίδι, παρεμβύσματα ή διάφραγμα, το οποίο πρέπει να αντικαθίσταται, δεν θα γίνεται αποδεκτή. Κανένα τμήμα της αντλίας δεν χρειάζεται στήριξη κατευθείαν στον πυθμένα της δεξαμενής, παρά μόνο στο πέλμα επικάθισης.

Γ. Κατασκευή της Αντλίας

Υλικά κατασκευής

Τα κύρια εξαρτήματα της αντλίας θα είναι από γκρίζο χυτοσίδηρο (grey cast iron), προδιαγραφών ASTM A48 CLASS 35B ή BS1452 GRADE 260 ή DIN1691 GG25, με λείες επιφάνειες, ελεύθερες από φουσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες. Όλα τα εκτεθειμένα παξιμάδια, βίδες και ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα προδιαγραφών AISI304 ή DIN 17440 X5CrNi1810 ή καλύτερης ποιότητας. Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό και δεν είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή ορείχαλκο, θα πρέπει να προστατεύονται με ειδική βαφή (Durasolid). Κρίσιμες μεταλλικές επιφάνειες, όπου απαιτείται υδατοστεγανότητα, θα είναι μηχανικά κατεργασμένες και συναρμολογημένες με στεγανοποιητικούς δακτυλίους από Nitrile rubber ή Viton. Η συναρμογή τους θα επιτυγχάνεται με ελεγχόμενη επαφή και συμπίεση των στεγανοποιητικών δακτυλίων, και στις τέσσερις πλευρές του αύλακά τους, χωρίς να απαιτείται ειδική ροπή στήριξης στους κοχλίες που ασφαλίζουν τη συναρμογή. Ορθογωνικής διατομής φλάντζες, που απαιτούν ειδική ροπή στρέψης, ή στεγανοποιητικές ουσίες δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Σύστημα Ψύξεως

Κάθε αντλία θα διαθέτει ένα κατάλληλα σχεδιασμένο σύστημα ψύξης. Το σύστημα ψύξεως θα πρέπει να παρέχει ικανοποιητική ψύξη για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστού με θερμοκρασία μέχρι 40°C.

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα ψύχονται απευθείας από το περιβάλλον χωρίς την ανάγκη μανδύα ψύξης.

Στυπιοθλίπτης εισόδου καλωδίου

Ο σχεδιασμός του στυπιοθλίπτη εισόδου καλωδίου θα πρέπει να εξασφαλίζει υδατοστεγανότητα χωρίς να χρειάζεται ειδική σύσφιξη με συγκεκριμένη ροπή στρέψεως. Η είσοδος του καλωδίου θα αποτελείται από ένα κυλινδρικό ελαστικό δακτύλιο, πλαισιωμένο από ροδέλες. Όλα μαζί θα είναι συναρμολογημένα με απόλυτη ακρίβεια ως προς την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου και την εσωτερική διάμετρο της εισόδου. Η συμπίεση του ελαστικού παρεμβύσματος θα γίνεται με τρόπο που θα αυτασφαλίζεται σε τυχόν τράβηγμα του καλωδίου.

Κινητήρας

Ο κινητήρας της αντλίας θα είναι επαγωγικός, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου θα είναι υδατοστεγής. Τα τυλίγματα του στάτορα θα είναι μονωμένα (κλάσης F), ανθεκτικά στην υγρασία και σε θερμοκρασίες μέχρι 155°C.

Ο στάτορας θα έχει «ψεκαστεί» με ρητίνη, προσδίδοντας υψηλότερη μόνωση, με πολύ μικρότερο κίνδυνο δημιουργίας φουσαλίδων αέρα. Ο στάτορας θα είναι τοποθετημένος στο θάλαμο του κελύφους, αφού, προηγουμένως, το περίβλημα έχει θερμανθεί (συναρμογή σύσφιγξης). Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστών θερμοκρασίας μέχρι 40°C και για δεκαπέντε (15) εκκινήσεις την ώρα.

Θα διαθέτει θερμικούς διακόπτες ρυθμισμένους να ανοίγουν στους 140°C και να κλείνουν στους 70°C, θα είναι δε τοποθετημένοι μέσα στα τυλίγματα των αγωγών του στάτορα, ώστε να ελέγχουν τη θερμοκρασία κάθε φάσης του τυλίγματος.

Ο θάλαμος σύνδεσης θα περιέχει τον τερματικό πίνακα και θα είναι ερμητικά απομονωμένος από τον κινητήρα με ένα ελαστομερές O-ring. Η σύνδεση των καλωδίων και των ακροδεκτών του στάτορα θα γίνεται με κοχλιωτή σύνδεση σύσφιξης μόνιμα στερεωμένης πάνω στον τερματικό πίνακα. Συνδέσεις με ακροδέκτες ή κοινός τρόπος σύνδεσης αγωγού με παξιμάδι και ροδέλα δεν γίνονται αποδεκτές.

Ο κινητήρας και η αντλία θα είναι σχεδιασμένοι και συναρμολογημένοι από τον ίδιο κατασκευαστή. Ο ενδιάμεσος συντελεστής εξυπηρέτησης (συνδυασμένο αποτέλεσμα τιμής τάσεως, συχνότητας και ειδικού βάρους) θα είναι τουλάχιστον 1.15. Ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργεί με διακύμανση τάσεως της τάξης του +/- 10%. Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως 40°C και σε πιθανή αύξηση θερμοκρασίας μέχρι 85°C. Ο πίνακας του κινητήρα που θα παραδοθεί θα πρέπει να περιλαμβάνει τις εξής καμπύλες λειτουργίας: Ροπής στρέψεως,

ηλεκτρικής έντασης, συντελεστή ισχύος, βαθμού απόδοσης, απορροφούμενης ισχύος καθώς και ισχύος στον άξονα.

Ο κινητήρας και το καλώδιο θα αντέχουν σε συνεχή υποβρύχια παραμονή χωρίς να χάνουν την υδατοστεγανότητά τους, σύμφωνα με τον κανόνα προστασίας IP68.

Έδρανα

Ο άξονας της αντλίας/κινητήρα θα εδράζεται βάσει του κανόνα σταθερής πλωτής έδρασης σε τριβείς κύλισης, οι οποίοι θα διαθέτουν λίπανση για όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Το άνω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας απλής σειράς βαθιάς αυλάκωσης. Το κάτω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας διπλής σειράς γωνιακής επαφής για την αντιστάθμιση αξονικών και ακτινικών δυνάμεων.

Μηχανική στεγανοποίηση

Κάθε αντλία θα είναι εφοδιασμένη με ένα εν σειρά μηχανικό σύστημα στεγανότητας άξονα, αποτελούμενο από δύο ανεξάρτητα συγκροτήματα στυπιοθλιπτών.

Ο κάτω πρωτεύων μηχανικός στυπιοθλίπτης, μεταξύ του σαλίγκαρου της αντλίας και του θαλάμου επιθεώρησης, θα περιέχει ένα στατικό και έναν περιστρεφόμενο δακτύλιο από αντιοξειδωτικό καρβίδιο του βολφραμίου (εύρος pH από 3 έως 14).

Ο άνω δευτερεύων μηχανικός στυπιοθλίπτης, τοποθετημένος μεταξύ του θαλάμου επιθεώρησης και του περιβλήματος του κινητήρα, θα περιέχει ένα στατικό και έναν περιστρεφόμενο δακτύλιο από αντιοξειδωτικό καρβίδιο του βολφραμίου (εύρος pH από 3 έως 14). Η επαφή των λειασμένων επιφανειών σε κάθε σημείο στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με δικό του σύστημα ελατηρίων. Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συντήρηση και ρύθμιση, ούτε η ικανότητα στεγανοποίησης θα εξαρτάται από τη διεύθυνση περιστροφής του άξονα.

Επίσης το κάτω μέρος του θαλάμου επιθεώρησης θα είναι εφοδιασμένο με ελικοειδή διαμόρφωση (spiral groove), για απομάκρυνση της άμμου με υδροδυναμικό τρόπο από την περιοχή του μηχανικού στυπιοθλίπτη, με αποτέλεσμα τον αυξημένο χρόνο ζωής του τελευταίου.

Άξονας αντλίας

Ο άξονας της αντλίας και του κινητήρα θα είναι ενιαίος. Σύνδεσμοι δεν θα γίνονται αποδεκτοί. Το υλικό του άξονα θα είναι ανοξείδωτος χάλυβας αξόνων κατά AISI431 και δεν θα έρχεται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό (πλήρως στεγανοποιημένος). Θα είναι δε ζυγοσταθμισμένος κατά ISO 1940 ή ανώτερο.

Πτερωτή

Λόγω αυξημένης πιθανότητας παρουσίας σημαντικής ποσότητας αδρανών, κύρια άμμου, είναι κρίσιμη η επιλογή των βέλτιστων υλικών κατασκευής για τη μακροζωία του υδραυλικού μέρους.

Η πτερωτή θα είναι από χυτοσίδηρο HARD-iron, υψηλού βαθμού σκλήρυνσης, υδροδυναμικά ζυγοσταθμισμένη, ημιανοικτού τύπου, ολιγοκάναλη ή μονοκάναλη ανεμπόδιστης ροής (χωρίς εμφράξεις) χωρίς οξείες στροφές.

Θα είναι κατάλληλη για τη δίοδο σφαιρικών στερεών διαμέτρου τουλάχιστον 50mm με εξαίρεση πτερωτής με ειδικό υδραυλικό σχεδιασμό που επιτρέπει το πέρασμα μακρόντων.

Τα πτερύγια θα πρέπει να έχουν υποστεί βαφή (σκλήρυνση) για μεγαλύτερη αντοχή στη φθορά.

Η πτερωτή θα μπορεί να χρησιμοποιείται για την άντληση υγρών που περιέχουν στερεά απόβλητα, ινώδη υλικά, πυκνή λάσπη και άλλες ύλες που περιέχονται σε συνήθη ακάθαρτα νερά (λύματα).

Ο υδραυλικός βαθμός απόδοσης δεν θα είναι μικρότερος από 33%

Σαλίγκαρος αντλίας (Ατέρμων κοιλίας)

Το περίβλημα θα αποτελείται από ένα μόνο τεμάχιο από γκρίζο χυτοσίδηρο (ASTM A-48 CLASS 35B) μη ομοκεντρικού τύπου με διόδους (περάσματα) λεία και αρκετά μεγάλα ώστε να περνούν στερεά και η έξοδος του θα είναι αντίστοιχη με την υφιστάμενη εγκατάσταση.

A. Προστασία

Όλοι οι κινητήρες θα έχουν:

- Ενσωματωμένους θερμικούς διακόπτες στο τύλιγμα κάθε φάσης, συνδεδεμένους σε σειρά. Οι θερμικοί διακόπτες θα ανοίγουν στους 140°C.

2.3 Αντλιοστάσιο ομβρίων ράμπας υπόγειου σταθμού αυτοκινήτων

A. Γενικά

Η τεχνικά χαρακτηριστικά της αντλίας ομβρίων με φερτά θα είναι σύμφωνα με τον πίνακα 1:

A/Σ	Αριθμός Αντλιών	ΠΑΡΟΧΗ (m ³ /h)	ΜΑΝ/ΚΟ (m)
ΟΜΒΡΙΩΝ ΡΑΜΠΑΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ	1+1	6	10

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Η αντλία θα είναι υποβρύχια, τριφασική με πτερωτή vortex ή μονοκάναλη.

Θα πρέπει να είναι κατασκευασμένη από επώνυμο Ευρωπαϊκό οίκο ο οποίος θα διαθέτει ISO 9001:2000.

Θα μπορεί να συνεργάζεται με standard ηλεκτροκινητήρα αναλόγου ισχύος με σύνδεση μονομπλόκ, μέσω προεκταμένου άξονα.

Η αντλία και κινητήρας θα πρέπει να είναι καινούργια, γνωστού οίκου κατασκευής με εμπειρία στην κατασκευή αντλιών και κινητήρων και κατάλληλη ώστε να καλύπτει τις απαιτούμενες αποδόσεις σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα.

B. Κατασκευή της Αντλίας

Τα υλικά κατασκευής των βασικών μερών της αντλίας θα είναι σύμφωνα με τον πίνακα 2.

Η στεγανοποίηση στον άξονα της αντλίας, θα πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω μηχανικού στυπιοθλίπτη.

Θα υπάρχει θάλαμος λαδιού (drivelub system) που θα λιπαίνει μόνιμα τους στυπιοθλίπτες.

Οι στροφές της αντλίας δεν θα ξεπερνούν τις 2 900 rpm .

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Σώμα	Ανοξείδωτο ατσάλι AISI 304
Πτερύγιο	Ανοξείδωτο ατσάλι AISI 304
Μηχανικός στυπιοθλίπτης	SiCa/SiCa /NBR
Ελαστικές ροδέλες (O-Ring)	NBR
Άξονας	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304

2.4 Ηλεκτρικός πίνακας και αυτοματισμών αντλιοστασίων

A. Γενικά

Ο πίνακας του αντλητικού συγκροτήματος θα είναι κατασκευασμένος από υλικά επώνυμων ευρωπαϊκών οίκων με πιστοποίηση CE & ISO 9001, για τα βασικά μέρη του πίνακα (ρελέ θερμικά, διακόπτες, ηλεκτρονικά κλπ). Θα συνοδεύεται από πλήρη τεχνικά φυλλάδια προϊόντων και ηλεκτρολογικό σχέδιο κυκλώματος ισχύος και βοηθητικού κυκλώματος.

B. Τεχνικά στοιχεία ηλεκτρικού πίνακα

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα είναι επίτοιχος, μεταλλικός, κλειστού τύπου κατασκευασμένος από χαλυβδόελασμα πάχους 1.5 mm και βαμμένος με ηλεκτροστατική βαφή, με εσωτερικούς μεντεσέδες βαρέως τύπου, προστασία IP55 και θα αποτελείται από :

ΠΕΔΙΟ ΕΙΣΟΔΟΥ

- Γενικό αυτόματο διακόπτη
- Ενδεικτικές λυχνίες άφιξης τάσης
- Μερικό αυτόματο διακόπτη για κάθε αντλία
- Μία διάταξη απευθείας εκκίνησης για κάθε αντλία
- Επιλογικό διακόπτη 1-0-2 (αυτόματο / χειροκίνητο) για κάθε αντλία
- Ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας και πτώσης θερμικού για κάθε αντλία
- Επιτηρητή ασυμμετρίας τάσης
- Θερμική προστασία για κάθε αντλία
- Ηλεκτρονικό εναλλαγής και ταυτόχρονης λειτουργίας αντλιών
- Πρίζα ράγας 16A/220 V με μικροαυτόματο
- Έναν ωρομετρητή ανά αντλία
- Buzzer υπερχείλισης

2.5 Περιγραφή αυτοματισμού αντλιών

Η αντλία θα εκτονώνει στα δίκτυα αποχέτευσης λυμάτων και ομβρίων με βάση τη στάθμη της δεξαμενής άντλησης. Ο αυτοματισμός θα επιτυγχάνεται μέσω 3 φλοτέρ (εντολή stop - προστασία από ξηρή λειτουργία με άδεια δεξαμενή άντλησης, εντολή εκκίνησης αντλίας & εναλλαγή και εντολή συναγερμού υψηλής στάθμης).

2.6 Φλοτέρ

Το φλοτέρ δεν θα επηρεάζεται από υγρασίες και συμπυκνώματα.

Θα διαθέτει μεταγωγική αυτοκαθαριζόμενη επαφή 10 A 250 V με μεγάλη απόσταση μεταξύ των ελασμάτων.

Θα είναι κατάλληλο για αστικά λύματα και όμβρια.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Χωρίς υδράργυρο
- Ενιαίο κέλυφος από χυτό πολυαιθυλένιο.
- Εσωτερικό αντίβαρο κοντά στο καλώδιο που ρυθμίζει το κέντρο βάρους.
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας 10bar
- Μέγιστη θερμοκρασία 45° C

Το φλοτέρ θα είναι γεμισμένο με μη υγροσκοπικές κυψέλες πολυουρεθάνης που στεγανοποιούν τελείως το εσωτερικό ηλεκτρικό μέρος.

3. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

3.1 Πολυζωνικό, πολυδιαιρούμενο αερόψυκτο σύστημα κλιματισμού άμεσης εκτόνωσης (VRV ή VRF)

3.1.1 Γενικά

Το σύστημα κλιματισμού θα είναι απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητού ψυκτικού όγκου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type) και θα χρησιμοποιεί ψυκτικό μέσο R-410a.

Όλες οι εξωτερικές και εσωτερικές μονάδες του συστήματος θα πρέπει να είναι προσυναρμολογημένες και ελεγμένες από το εργοστάσιο κατασκευής. Θα πρέπει να κατέχουν (φέρουν) πιστοποιητικό συμμόρφωσης (CE) σύμφωνα με την ευρωπαϊκή νομοθεσία. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το πρότυπο διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και σύμφωνα με το πρότυπο περιβαλλοντικής προστασίας ISO 14001.

Οι ψυκτικές αποδόσεις του συστήματος θα πρέπει να αναφέρονται ευκρινώς στα τεχνικά έγγραφα του κατασκευαστή και θα πρέπει να έχουν υπολογιστεί στις παρακάτω συνθήκες.

- Εσωτερική θερμοκρασία 27° CDB/ 19° CWB
- Εξωτερική θερμοκρασία 35° CDB
- Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων 5 m
- Υψομετρική διαφορά 0 m

Όλες οι εσωτερικές μονάδες θα μπορούν να ελέγχονται ανεξάρτητα σύμφωνα με τις ανάγκες του χώρου που είναι εγκατεστημένες. Οι εσωτερικές μονάδες θα συνδέονται με την εξωτερική μονάδα με δίκτυο ψυκτικών σωληνώσεων καθώς και καλωδίωση επικοινωνίας. Το καλώδιο επικοινωνίας δεν απαιτείται να είναι οπλισμένο εφόσον ο εγκαταστάτης οδεύσει την καλωδίωση τουλάχιστον 5 cm μακριά από τα ισχυρά καλώδια της εγκατάστασης.

Η λειτουργία του συστήματος βασίζεται στην χρήση αισθητήρων πίεσης και θερμοκρασίας, οι οποίοι ελέγχουν τη συχνότητα του κινητήρα (Inverter) του συμπιεστή, μεταβάλλοντας έτσι, την ταχύτητα περιστροφής του και επομένως τον όγκο και την θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου στο δίκτυο. Ο έλεγχος αυτός έχει σαν αποτέλεσμα την κάλυψη της πραγματικά απαιτούμενης ανάγκης του κτιρίου καθώς και την διασφάλιση της μέγιστη απόδοσης του συστήματος σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία.

Θα υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης 64 εσωτερικών μονάδων διαφορετικού τύπου και μεγέθους σε ένα ψυκτικό δίκτυο, οι οποίες θα ελέγχονται ανεξάρτητα, με απώτερο σκοπό την μέγιστη εκμετάλλευση του ετεροχρονισμού στο κτίριο, την μείωση της εγκατεστημένης ψυκτικής ισχύος των εξωτερικών μονάδων και τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας.

Για την μέγιστη εποχιακή απόδοση καθώς και για συνθήκες μερικού φορτίου (ακόμα και μία εσωτερική μονάδα) το σύστημα θα πρέπει να έχει δυνατότητα ελέγχου της αποδιδόμενης ισχύος σε βήματα έως 100% της ονομαστικής απόδοσης. Η αποδιδόμενη ισχύς θα πρέπει να προσαρμόζεται στις εκάστοτε ανάγκες του κτιρίου. Κατά αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται η ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας και η μέγιστη απόδοση του συστήματος.

Η εσωτερική θερμοκρασία του κάθε χώρου θα ελέγχεται από μικροεπεξεργαστή όπου με την επεξεργασία βασικών δεδομένων (επιθυμητή θερμοκρασία χώρου, θερμοκρασία επιστροφής και προσαγωγής του αέρα, θερμοκρασία υγρού και αερίου για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης) θα γίνονται διορθωτικές ενέργειες (παλμοί εκτονωτικής βαλβίδας, ταχύτητα ανεμιστήρα, κ.α.) για την διασφάλιση της ορθής λειτουργίας του συστήματος.

Θα υπάρχει λειτουργία αντιστάθμισης της θερμοκρασίας εξάτμισης ή συμπύκνωσης του ψυκτικού μέσου σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος, διασφαλίζοντας έτσι την μέγιστη εποχιακή απόδοση του συστήματος και την μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Η λειτουργία

αντιστάθμισης προβλέπεται από τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου για τον περιορισμό της καταναλισκόμενης ισχύος.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισης σταθερής θερμοκρασίας εξάτμισης σε διάφορες τιμές έτσι ώστε το σύστημα να λειτουργεί με διαφορετικό συντελεστή αισθητής θερμότητας. Κατ' αυτό τον τρόπο και ανάλογα με το επίπεδο της σχετικής υγρασίας στον εσωτερικό χώρο, η θερμοκρασία του αέρα προσαγωγής μεταβάλλεται (αυξάνεται) αυξάνοντας έτσι τις συνθήκες άνεσης, λόγω της μείωσης των ρευμάτων κρούς αέρα στον χώρο. Την ίδια στιγμή θα πρέπει να διασφαλίζονται τα επίπεδα σχετικής υγρασίας στον χώρο σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες.

Το σύστημα θα πρέπει να είναι υψηλής απόδοσης, τόσο στην ψύξη όσο και στην θέρμανση, σε εκτεταμένο εύρος εξωτερικών θερμοκρασιών.

Όλα τα συστήματα θα έχουν την δυνατότητα ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης της αυτόματης επανεκκίνησης της εσωτερικής μονάδας μετά από διακοπή ρεύματος ή βλάβη μέσω ρύθμισης στο χειριστήριο της εσωτερικής μονάδας. Επίσης το σύστημα θα μπορεί να παραμείνει σε λειτουργία ακόμα και μετά την διακοπή ρεύματος σε μια εσωτερική μονάδα.

3.1.2 Εξωτερικές μονάδες

Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν κατασκευαστεί για λειτουργία με τριφασική ηλεκτρολογική παροχή 400V/50Hz.

Η ηχητική στάθμη (ηχητική πίεση) δεν θα ξεπερνάει τα 57 dB (A) μετρημένο σε εργαστηριακές συνθήκες ημί-κλειστού ανηχοϊκού θαλάμου, σε οριζόντια απόσταση 1m από την μονάδα και 1,5m από τη βάση της μονάδας.

Η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να είναι κατάλληλη για εξωτερική τοποθέτηση. Το κέλυφος της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από φύλλο επισμαλτωμένου ανοξείδωτου χάλυβα και αντιδιαβρωτική προστασία έναντι του χλωριούχου νατρίου (τύπου Blygold). Η αντιδιαβρωτική προστασία συνιστάται σε μια αρχική επίστρωση από βάση τιτανίου-ζirkονίου και την τελική επίστρωση με βάση πολυουρεθάνη εμποτισμένη με αλουμίνιου.

Ο αερόψυκτος εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας θα έχει υποστεί ειδική κατεργασία για την διασφάλιση μακρόχρονης αντοχής και μέγιστης απόδοσης. Συγκεκριμένα, τα πτερύγια αλουμινίου θα επικαλύπτονται από ένα στρώμα ακρυλικής ρητίνης και ένα λεπτό υδρόφιλο στρώμα ή οποιοδήποτε άλλο υλικό το οποίο εξασφαλίζει 5 έως 6 φορές μεγαλύτερη αντίσταση στην όξινη βροχή και στην διάβρωση από αλάτι (π.χ. αέρας δίπλα σε παραθαλάσσιες περιοχές) Το κάτω μέρος της μονάδας (βάση) θα είναι κατασκευασμένο από φύλλο ανοξείδωτου χάλυβα για αντιοξειδωτική προστασία.

Στην εξωτερική μονάδα θα υπάρχει: ένας συμπιεστής σε ξεχωριστό κέλυφος, αξονικό ανεμιστήρα (εξ) οδηγούμενο από κινητήρα μεταβλητών στροφών (DC Inverter), αερόψυκτο εναλλάκτη θερμότητας, ηλεκτρολογικό και ψυκτικό δίκτυο και αυτοματισμοί. Η εξωτερική μονάδα θα έχει εργοστασιακά προ-εγκατεστημένα : ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα, διαχωριστή λαδιού, συσσωρευτής (accumulator) στην πλευρά της αναρρόφησης του συμπιεστή, αισθητήρες υψηλής και χαμηλής πίεσης, θερμοστάτες προστασίας, ασφάλειες, προστασία από υπέρταση, προστασία από υπέρταση του Inverter, βάνες διακοπής υγρού και αερίου, χρονοδιακόπτες και όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό και τους αισθητήρες που διασφαλίζουν την ασφαλή, απρόσκοπτη, και ομαλή λειτουργία του συστήματος.

Όλες οι συνδέσεις στο ψυκτικό δίκτυο θα πρέπει να είναι συγκολλητές. Μηχανικές συνδέσεις όπως φλάντζες, σύνδεσμοι και παρεμβύσματα δεν επιτρέπονται.

Οι εξωτερικές μονάδες θα έχουν τεχνολογία «ομαλής έναρξης – soft start», έτσι ώστε να απορροφούν λιγότερο ρεύμα κατά την εκκίνηση, να μειώνετε το μέγεθος του απαιτούμενου ηλεκτρολογικού πίνακα, και να μειώνεται η καταπόνηση στα επιμέρους μέρη της εξωτερικής μονάδας (π.χ. συμπιεστής, κινητήρες).

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η δημιουργία (χτίσιμο) πάγου παρατηρείται σε εξωτερικές θερμοκρασίες από -7°C έως $+7^{\circ}\text{C}$ (εξαρτάται από τα επίπεδα σχετικής υγρασίας), η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να έχει ειδική αντιπαγωτική λειτουργία σύμφωνα με την οποία θα εξασφαλίζεται συνεχής άνεση στο εσωτερικό του κτιρίου καθόλη την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας. Η αντιπαγωτική λειτουργία θα πρέπει να γίνεται τακτικά έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σωστή λειτουργία των εναλλακτών της εξωτερικής μονάδας.

Η αντιπαγωτική λειτουργία στην εξωτερική μονάδα θα επιτυγχάνεται με αντιστροφή του ψυκτικού κύκλου. Κατά την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας ο εναλλάκτης της εξωτερικής μονάδας γίνεται συμπυκνωτής, έτσι το υπέρθερμο αέριο από τον συμπιεστή θα χρησιμοποιηθεί για το λιώσιμο του πάγου στον εναλλάκτη.

Το σύστημα θα έχει λειτουργία «Hot Start» στην θέρμανση για την αποφυγή κρύων ρευμάτων αέρα στις εσωτερικές μονάδες κατά την εκκίνηση του συστήματος. Στην λειτουργία αυτή τα πτερύγια των εσωτερικών μονάδων θα οδηγούνται σε οριζόντια θέση καθώς οι ανεμιστήρες θα λειτουργούν σε πολύ χαμηλή ταχύτητα (Η ταχύτητα του ανεμιστήρα κατά την λειτουργία του Hot Start θα είναι χαμηλότερη από την ελάχιστη ταχύτητα λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας.).

Η ανάκτηση του λαδιού από το δίκτυο και τις εσωτερικές μονάδες θα γίνεται με την χρήση μικροεπεξεργαστή. Για την διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας των συμπιεστών, το λάδι θα πρέπει να ανακάτται τουλάχιστον μια φορά κάθε οχτώ ώρες, μέσω ειδικής λειτουργίας ανάκτησης λαδιού.

Οι εξωτερικές μονάδες θα πρέπει να έχουν απαραίτητως, λειτουργία και διατάξεις που θα διασφαλίζουν την αποφυγή επιστροφής υγρού στο συμπιεστή, έτσι ώστε να διατηρείται η σωστή πυκνότητα λαδιού και η λίπανση του συμπιεστή. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει τόσο την μέγιστη απόδοση του συστήματος όσο και το προσδόκιμο ζωής του συμπιεστή.

Όλες οι εξωτερικές μονάδες θα πρέπει να έχουν λειτουργία αυτόματης πλήρωσης ψυκτικού υγρού, έτσι ώστε να προστίθεται αυτόματα η επιπρόσθετη ποσότητα ψυκτικού υγρού. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει την λειτουργία του συστήματος σύμφωνα με τα δεδομένα και τα χαρακτηριστικά του κατασκευαστή. Επιπρόσθετα, μέσω αυτής της διαδικασίας ο εγκαταστάτης θα μπορεί πολύ γρήγορα στο μέλλον να κάνει έλεγχο διαρροής στο σύστημα. Η λειτουργία του συστήματος με την σωστή ποσότητα ψυκτικού υγρού διασφαλίζει την αποδοτική και οικονομική λειτουργία του συστήματος, την προστασία του περιβάλλοντος καθώς και την ικανοποίηση της οδηγία F-Gas.

Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα αυτόματου ελέγχου, όλων το συνδέσεων (ψυκτικών και ηλεκτρολογικών), αισθητήρων και βανών μειώνοντας έτσι την πιθανότητα ανθρωπίνου λάθους

3.1.3 Συμπιεστής

Για μεγαλύτερη αξιοπιστία, οι συμπιεστές θα πρέπει να είναι σπειροειδείς ερμητικά κλειστοί με ενσωματωμένο κινητήρα και ηχοαπορροφητικό μανδύα. Θα οδηγούνται από κινητήρα μεταβλητών στροφών “DC INVERTER” δίνοντας έτσι την δυνατότητα αλλαγής της συχνότητας και επομένως μεταβολή της παροχής ψυκτικού όγκου στο κύκλωμα. Έτσι θα ανταποκρίνονται άμεσα και σύμφωνα με το φορτίο ζήτησης. Η συχνότητα θα αλλάζει αυξητικά με αρκετά βήματα έτσι ώστε η αλλαγή στην αποδιδόμενη ισχύ να προσεγγίζεται γραμμικά.

Τα τυλίγματα του κινητήρα θα πρέπει να είναι προσεκτικά κατασκευασμένα έτσι ώστε, να επιτυγχάνεται η ασφαλής και ομαλή λειτουργία αποφεύγοντας τον κίνδυνο βλάβης λόγω της συνεχούς αλλαγής της συχνότητας και της τάσης. Για την προστασία συμπύκνωσης του λαδιού σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίας ο συμπιεστής θα πρέπει να προφυλάσσεται με την ύπαρξη ηλεκτρικού θερμαντήρα στο δοχείο αποθήκευσης λαδιού.

Για την καλύτερη λίπανση όλων των κινούμενων μέρων του συμπιεστή, η παροχή λαδιού θα πρέπει να γίνεται από την πλευρά της υψηλής πίεσης. Με αυτό τον τρόπο δεν απαιτείται ξεχωριστό σύστημα λίπανσης των κινητών μέρων καθώς ο αγωγός του λαδιού είναι στο κέντρο του εκκεντροφόρου

διαχέοντας το λάδι σε όλα τα κινητά μέρη. Αυτή η τεχνολογία βελτιώνει την απόδοση του συμπιεστή και μειώνει την καταπόνηση και την φθορά του.

Για την αποφυγή ξαφνικών μεταπτώσεων στην θερμοκρασία του κινητήρα οι οποίες αποφέρουν σημαντικές πιέσεις στα τυλίγματα και τα ρουλεμάν, ο κινητήρας θα ψύχεται με πεπιεσμένο αέρα.

Οι συμπιεστές θα επιβραδύνουν την ταχύτητα περιστροφής τους γραμμικά και ανάλογα με την ζήτηση του φορτίου σε ψύξη και θέρμανση, διασφαλίζοντας έτσι την αυτόνομη λειτουργία και τον έλεγχο της θερμοκρασίας σε κάθε εσωτερικό χώρο. Για προστασία του συμπιεστή από συχνές εκκινήσεις, θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλος χρονοδιακόπτης.

3.1.4 Ανεμιστήρας

Ο κινητήρας του ανεμιστήρα (ων) στην εξωτερική μονάδα θα είναι μεταβλητών στροφών για μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας καθώς επίσης για καλύτερο έλεγχο της ταχύτητας του ανεμιστήρα και την μείωση της στάθμης θορύβου. Η ακριβής ρύθμιση της ταχύτητας του ανεμιστήρα έχει σαν αποτέλεσμα τον ακριβή έλεγχο της απόδοσης του συστήματος, σύμφωνα με τις εσωτερικές και εξωτερικές συνθήκες.

Η φτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από πλαστικό, διασφαλίζοντας μέγιστη παροχή αέρα και χαμηλά επίπεδα στάθμης θορύβου. Οι ανεμιστήρες στις εξωτερικές μονάδες θα έχουν προστατευτικό κάλυμμα, έτσι ώστε να αποτρέπει η είσοδος αντικειμένων μέσα στην μονάδα. Το κάλυμμα θα έχει ειδικό σχεδιασμό και κατασκευή για την μείωση της εξωτερικής στατικής πίεσης.

3.2 Εσωτερική μονάδα συστήματος VRF ή VRV κρυφής τοποθέτησης κατάλληλη για σύνδεση με δίκτυο αεραγωγών

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι προσυγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Θα είναι πιστοποιημένες για την ασφάλεια τους σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής τους θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Επιπλέον θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα πρότυπα EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων περί χαμηλής ηλεκτρικής τάσης 2006/95/EC, 98/37EC και 2006/42/EC περί μηχανολογικού εξοπλισμού και 2004/108/EC περί συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων.

Θα είναι κατάλληλες για σύνδεση (ψυκτική και ηλεκτρολογική) με συστήματα VRF ή VRV και για λειτουργία με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς R-410a.

Το σώμα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από φύλλο γαλβανισμένου χάλυβα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο. Η χρήση μόνωσης πολυστυρενίου στο εξωτερικό μέρος του σώματος της μονάδας δεν θα είναι αποδεκτή.

Οι μονάδες θα έχουν τη δυνατότητα προσαγωγής του αέρα στο χώρο μέσω δικτύου αεραγωγών με διαθέσιμη στατική έως ESP 150Pa για όλα τα μεγέθη των εσωτερικών μονάδων. Οι μονάδες θα έχουν τη δυνατότητα να λάβουν νωπό αέρα μέχρι ποσοστού 20% της μέγιστης παροχής αέρα.

Θα διαθέτουν εργοστασιακά τοποθετημένα φίλτρα καθαρισμού του αέρα στην επιστροφή του αέρα από τον χώρο, από υλικό κατάλληλο για την προστασία από τη μούχλα.

Θα διαθέτουν ενσωματωμένη αντλία συμπυκνωμάτων με δυνατότητα ανύψωσής των 65εκ. κατ' ελάχιστον από το κάτω μέρος του μηχανήματος.

Η επιστροφή του αέρα στις μονάδες θα γίνεται από το πίσω μέρος του μηχανήματος ως στάνταρτ, αλλά θα παρέχεται η δυνατότητα για επιστροφή του αέρα από το κάτω μέρος των μονάδων εναλλακτικά για μεγαλύτερη ευκολία στην εγκατάσταση.

Θα είναι συμπαγείς, με διαστάσεις που θα καθιστούν εύκολη την εγκατάστασή τους σε τυπική ψευδοροφή και σε κάθε περίπτωση με βάθος όχι μεγαλύτερο από 24,5 εκ (κρέμαση).

Στις αποδόσεις των μονάδων θα έχει ληφθεί υπόψη (μείωση στην ψύξη και αύξηση στη θέρμανση) η θερμότητα του κινητήρα του ανεμιστήρα και θα δίνονται στις παρακάτω ονομαστικές συνθήκες:

Ψύξη:

- Θερμοκρασία αέρα χώρου: 27°C DB / 19°C WB.
- Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος: 35°C DB.

Θέρμανση:

- Θερμοκρασία αέρα χώρου: 20°C.
- Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος: 7°C DB / 6°C WB.

Και για τη λειτουργία σε ψύξη και για τη λειτουργία σε θέρμανση:

- Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων: 7,5m.
- Υψομετρική διαφορά: 0m.

Η γκάμα των μονάδων θα έχει ως εξής:

- Ψυκτική απόδοση 1,7kW, θερμική 1,9 kW
- Ψυκτική απόδοση 2,2kW, θερμική 2,5 kW
- Ψυκτική απόδοση 2,8kW, θερμική 3,2 kW
- Ψυκτική απόδοση 3,6kW, θερμική 4,0 kW
- Ψυκτική απόδοση 4,5kW, θερμική 5,0 kW
- Ψυκτική απόδοση 5,6kW, θερμική 6,3 kW
- Ψυκτική απόδοση 7,1kW, θερμική 8,0 kW
- Ψυκτική απόδοση 9,0kW, θερμική 10,0 kW
- Ψυκτική απόδοση 11,2kW, θερμική 12,5 kW
- Ψυκτική απόδοση 14,0kW, θερμική 16,0 kW
- Ψυκτική απόδοση 16,0kW, θερμική 18,0 kW

Θα είναι κατάλληλες για μονοφασική ηλεκτρική τροφοδότηση 220V/50Hz με ανοχή $\pm 10\%$.

Η ηλεκτρική κατανάλωση θα είναι η ελάχιστη δυνατή, ανάλογη της ψυκτικής απόδοσης, και για κανένα μοντέλο δεν θα ξεπερνά 245 W. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για τη μονάδα με ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,8 kW, η κατανάλωση δεν πρέπει να ξεπερνά τα 42 W.

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένη ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα για τον έλεγχο της απαιτούμενης, για την κάλυψη του φορτίου του χώρου, παροχής ψυκτικού μέσου.

Η θερμοκρασία του χώρου θα ελέγχεται και θα επιτυγχάνεται μέσω μικροεπεξεργαστή, όπου η επεξεργασία των διαφόρων παραμέτρων (θερμοκρασία αέρα επιστροφής και επιθυμητή θερμοκρασία χώρου για τον διαφορικό έλεγχο, καθώς και οι θερμοκρασίες αερίου και υγρού ψυκτικού για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης) και οι διορθωτικές ρυθμίσεις (άνοιγμα – κλείσιμο ηλεκτρονικής εκτονωτικής, ταχύτητα ανεμιστήρα) γίνονται αναλογικά με την μέθοδο της ολοκληρωτικής – διαφορικής ρύθμισης.

Οι μονάδες θα είναι πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου που δε θα ξεπερνά τα 34 dB(A) ηχητικής πίεσης στη χαμηλή σκάλα του ανεμιστήρα σε όλη την γκάμα. Συγκεκριμένα για την μονάδα 3,6 kW η ηχητική πίεση στην χαμηλή σκάλα του ανεμιστήρα θα πρέπει να είναι έως 26 dB(A) σε λειτουργία ψύξης.

Ο ανεμιστήρας θα είναι φυγοκεντρικός διπλής αναρρόφησης με ελάχιστη ισχύος κινητήρα με στόχο τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας. Θα είναι κατασκευασμένος από πλαστικό και θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για την επίτευξη αυξημένης ροής αέρα με πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου. Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα διαθέτει και θερμικό προστασίας του.

Η οδήγησή του ανεμιστήρα θα γίνεται μέσω κινητήρα DC inverter για καλύτερη προσαρμογή της απόδοσης της μονάδας στις απαιτήσεις του χώρου αλλά και για εξοικονόμηση ενέργειας. Θα είναι δυνατή η ρύθμιση της καμπύλης λειτουργίας του ανεμιστήρα (παροχή αέρα – εξωτερική στατική πίεση) σε δέκα (10) τουλάχιστον διαφορετικά σημεία. Με αυτόν τον τρόπο θα είναι δυνατή η ρύθμιση της παροχής του αέρα της μονάδας και κατ' επέκταση της ταχύτητας του αέρα από τα στόμια, ακόμα και μετά την ολοκλήρωση του δικτύου των αεραγωγών για την βέλτιστη κατανομή της θερμοκρασίας στο χώρο και την αποφυγή ανεπιθύμητων ρευμάτων αέρα. Επίσης η μονάδα θα έχει λειτουργία αυτόματης επιλογής της καμπύλης λειτουργίας εξασφαλίζοντας την βέλτιστη ροή αέρα στο δίκτυο των αεραγωγών.

Η μονάδα θα έχει ενσωματωμένη ψυχρή επαφή για τον απομακρυσμένο χειρισμό της ή την σύνδεση με παγίδα παραθύρου.

Η εσωτερική μονάδα θα έχει την δυνατότητα να συνδεθεί με απομακρυσμένο αισθητήρα χώρου (ενσύρματο ή ασύρματο) έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η αντικειμενική μέτρηση της θερμοκρασίας του χώρου ανεξαρτήτως του σημείου τοποθέτησης της μονάδας.

(Ενδεικτικός τύπος FXSQ –A της DAIKIN)

3.3 Εσωτερική μονάδα 4 κατευθύνσεων, τύπου κασσέτας, εμφανούς τύπου , αναρτημένη από την οροφή συστήματος VRF ή VRV (ενδεικτικού τύπου FXUQ –A της DAIKIN)

Το περίβλημα της μονάδας κατασκευάζεται από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Το εξωτερικό περίβλημα πρέπει να είναι φορμαρισμένο πλαστικό και το χρώμα πρέπει να είναι Ivory White. Η μονάδα πρέπει, κατά τα πρότυπα, να διανέμει τον αέρα προς 4 κατευθύνσεις και να μπορεί να τοποθετηθεί σε οροφή χωρίς την απαίτηση ύπαρξης ψευδοροφής και χωρίς να απαιτούνται ειδικές κατασκευές για τον εγκιβωτισμό της.

Ο επιστρεφόμενος αέρας πρέπει να διέρχεται από την κάτω γρίλια, ενώ ο προσαγόμενος αέρας πρέπει να διαχέεται από τις 4 πλευρές της μονάδας. Πρέπει να προβλέπεται η αυτόματη ταλάντευση των κατευθυντήριων πτερυγίων αέρα ή το κλείδωμά τους σε πέντε ρυθμιζόμενες θέσεις.

Ο ανεμιστήρας πρέπει να είναι τύπου διπλής αναρρόφησης πολλαπλών λεπίδων, στατικά και δυναμικά ισορροπημένος ώστε να εξασφαλίζεται η λειτουργία χαμηλού θορύβου και κραδασμών.

Η μονάδα πρέπει να είναι σε θέση να εγκατασταθεί σε ύψος οροφής 3,5m χωρίς απώλεια απόδοσης.

Οι σπείρες του εναλλάκτη θερμότητας θα κατασκευαστούν από σωλήνες χαλκού και πτερύγια αλουμινίου.

Η αντλία ανύψωσης συμπυκνωμάτων εντός της μονάδας θα είναι ικανή να αποφορτίζεται πάνω από την έξοδο αποστράγγισης.

Τα συμπυκνώματα αποστραγγίζονται από τη μονάδα χρησιμοποιώντας κατάλληλο εξάρτημα σύνδεσης το οποίο συνδέεται απευθείας στην αναμονή της αποχέτευσης.

Τα φίλτρα αέρα πρέπει να ενσωματώνονται στη μονάδα και να είναι ανθεκτικά στη μούχλα, πλενόμενα τύπου πλέγματος ρητίνης.

Η ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα για τον έλεγχο του ρυθμού ροής του ψυκτικού μέσου ανάλογα με το φορτίο του χώρου πρέπει να είναι ενσωματωμένη στη μονάδα και να ελέγχεται από ένα ενσωματωμένο σύστημα ελέγχου PID για τη διατήρηση της σωστής θερμοκρασίας δωματίου.

Η μονάδα θα είναι σε θέση να ανυψώσει τα συμπυκνώματα 500mm από το επάνω μέρος της μονάδας.

3.4 Εσωτερική μονάδα επιδαπέδιας τοποθέτησης συστήματος VRF ή VRV (ενδεικτικού τύπου FXLQ της DAIKIN)

Η μονάδα θα είναι κατάλληλη τόσο για επιδαπέδια, όσο και επιτοίχια (χαμηλά) τοποθέτηση. Η εξαγωγή του αέρα θα είναι από πάνω και επιστροφή από τον χώρο από κάτω. Θα είναι κατάλληλη για σύνδεση (ψυκτική και ηλεκτρολογική) με συστήματα VRF ή VRV και για λειτουργία με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς R-410a.

Πρέπει να είναι προσυγκροτημένη και λειτουργικά ελεγμένη στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Θα είναι πιστοποιημένη για την ασφάλεια της σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής της θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων περί χαμηλής ηλεκτρικής τάσης 2006/95/EC, μηχανολογικού εξοπλισμού 98/37EC και 2006/42/EC και συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων 2004/108/EC.

Θα είναι κατάλληλη τόσο κατασκευαστικά όσο και αισθητικά για τοποθέτηση σε εσωτερικό χώρο. Θα είναι ομοιόμορφης κατασκευής και διαθέτει κέλυφος σε όλες τις πλευρές, ώστε να μπορεί να τοποθετηθεί και μπροστά σε υαλοστάσιο χωρίς να διαφοροποιείται στην εμφάνιση (κοινή οπτική εμφάνιση και από τις δύο πλευρές).

Θα είναι συμπαγής, με διαστάσεις που θα καθιστούν εύκολη την εγκατάστασή τους και κάτω από παράθυρα (βάθος όχι μεγαλύτερο από 24εκ.).

Οι αποδόσεις των μονάδων σε λειτουργία ψύξης θα δίνονται στις παρακάτω ονομαστικές συνθήκες:

- Θερμοκρασία αέρα χώρου: 27°C DB / 19°C WB.
- Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος: 35°C DB.
- Ισοδύναμο μήκος σωληνώσεων: 7,5m.
- Υψομετρική διαφορά: 0m.

Πιο συγκεκριμένα, η γκάμα των μονάδων θα έχει ως εξής:

- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,2kW ονομαστική θερμική 2,5.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,8kW ονομαστική θερμική 3,2.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 3,6kW ονομαστική θερμική 4,0.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 4,5kW ονομαστική θερμική 5,0.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 5,6kW ονομαστική θερμική 6,3.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 7,1kW ονομαστική θερμική 8,0.

Θα είναι κατάλληλες για μονοφασική ηλεκτρική τροφοδότηση 220V/50Hz με ανοχή $\pm 10\%$.

Η ηλεκτρική κατανάλωση θα είναι η ελάχιστη δυνατή, ανάλογη της ψυκτικής απόδοσης, και για κανένα μοντέλο δεν θα ξεπερνά 110W. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για τη μονάδα με ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,8kW, η κατανάλωση δεν πρέπει να ξεπερνά τα 50W.

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένη ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα για τον έλεγχο της απαιτούμενης, για την κάλυψη του φορτίου του χώρου, παροχής ψυκτικού μέσου.

Η θερμοκρασία του χώρου θα ελέγχεται και θα επιτυγχάνεται μέσω μικροεπεξεργαστή, όπου η επεξεργασία των διαφόρων παραμέτρων (θερμοκρασία αέρα επιστροφής και επιθυμητή θερμοκρασία χώρου για τον διαφορικό έλεγχο, καθώς και οι θερμοκρασίες αερίου και υγρού ψυκτικού για τον έλεγχο της υπερθέρμανσης) και οι διορθωτικές ρυθμίσεις (άνοιγμα – κλείσιμο ηλεκτρονικής εκτονωτικής, ταχύτητα ανεμιστήρα) γίνονται αναλογικά με την μέθοδο της ολοκληρωτικής – διαφορικής ρύθμισης.

Θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένο φίλτρο στην επιστροφή του αέρα από τον χώρο, από ρητίνη με προστασία κατά της μούχλας. Θα διαθέτει επίσης φίλτρο και στην απορροή των συμπυκνωμάτων για την αποφυγή βουλώματος του δικτύου αποχέτευσής των, που πιθανόν να προκύψει λόγω της θέσης εγκατάστασής των (πλησιόν ή επί του δαπέδου όπου τα επίπεδα σκόνης είναι αυξημένα).

Οι μονάδες θα είναι πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου που δε θα ξεπερνά τα 35dB(A) ακόμα και για την μονάδα ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 7,1kW. Οι μονάδες θα διαθέτουν και πολύ χαμηλή ταχύτητα στην οποία θα λειτουργεί η μονάδα, μόνον εφόσον απαιτείται από τη λειτουργία του συστήματος.

Ο ανεμιστήρας θα είναι φυγοκεντρικός (sirocco fan), απευθείας οδήγησης με ελάχιστη ισχύος κινητήρα (μέγιστο 35W) με στόχο τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας. Θα είναι κατασκευασμένος από πλαστικό και θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για την επίτευξη αυξημένης ροής αέρα με πολύ χαμηλή στάθμη θορύβου. Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα διαθέτει και θερμικό προστασίας του.

Οι περσίδες εξόδου του αέρα θα είναι ρυθμιζόμενες, ώστε να αποφεύγεται κατά το δυνατόν η έκθεση του ανθρώπου σε ρεύματα αέρα.

Το τοπικό ενσύρματο χειριστήριο θα μπορεί να τοποθετηθεί και πάνω στην μονάδα, εσωτερικά, ενώ θα είναι δυνατός ο έλεγχος και από ασύρματο χειριστήριο.

3.5 Τοπικοί ελεγκτές

Κάθε εσωτερική μονάδα θα μπορεί να ελέγχεται με επιτοίχιο ενσύρματο χειριστήριο. Το μήκος του καλωδίου επικοινωνίας από το χειριστήριο έως την εσωτερική μονάδα θα μπορεί να φτάσει τα 500 m. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται η εγκατάσταση των χειριστηρίων σε οποιοδήποτε διαθέσιμη τοποθεσία.

Τα χειριστήρια θα έχουν υψηλής ανάλυσης LCD οθόνη, όπου θα απεικονίζονται οι βασικοί παράμετροι λειτουργίας καθώς και πιθανοί κωδικοί βλάβης. Ο χρήστης θα μπορεί να μεταβεί από το βασικό στο λεπτομερειακό menu για την ρύθμιση όλων των παραμέτρων. Συνίσταται η λεκτική περιγραφή των λειτουργιών αντί συμβόλων για την ευκολότερη κατανόηση από τον τελικό χρήστη. Το χειριστήριο θα είναι υψηλής αισθητικής και το menu του θα είναι διαθέσιμο στα Ελληνικά.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ανεξάρτητου ελέγχου των περσίδων όπου αυτές υπάρχουν. Το χειριστήριο θα μπορεί να ελέγχει κάθε λειτουργία ή αισθητήρα εξοικονόμησης ενέργειας ή βελτίωσης των συνθηκών άνεσης.

Ο τοπικός ελεγκτής θα έχει την δυνατότητα αποθήκευσης των 9 τελευταίων κωδικών βλαβών, έτσι ώστε να διευκολυνθεί η διάγνωση του προβλήματος που δημιούργησε την βλάβη.

Θα υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου έως 16 εσωτερικές μονάδες από έναν τοπικό ελεγκτή.

Σε κάθε σύστημα θα πρέπει να υπάρχει ένδειξη η οποία θα απεικονίζει ποια εσωτερική μονάδα είναι εκείνη που καθορίζει την λειτουργία του συστήματος (ψύξη / θέρμανση). Η ρύθμιση και η αλλαγή της λειτουργίας θα μπορεί να γίνει οποιαδήποτε στιγμή (ακόμα και μετά την εκκίνηση) από τον χρήστη χωρίς να απαιτείται απενεργοποίηση του συστήματος.

Ο ελεγκτής θα έχει προ-εγκατεστημένο αισθητήρα χώρου και σε συνεργασία με τον αισθητήρα χώρου της εσωτερικής μονάδας θα ελέγχουν με ακρίβεια την λειτουργία της μονάδας και επομένως την θερμοκρασία του χώρου.

3.6 Μονάδα αερισμού εναλλακτών θερμότητας με στοιχείο απευθείας εκτόνωσης

3.6.1 Γενικά

Η μονάδα αερισμού με ολικό συντελεστή ανάκτησης θερμότητας (έως και 80%) τύπου VKM, είναι κατάλληλη για σύνδεση με αεραγωγούς, για την προσαγωγή προκλιματισμένου νωπού αέρα στο χώρο και συγχρόνως για την απόρριψη "βρώμικου" αέρα στο περιβάλλον.

Τα δύο ρεύματα αέρα διασταυρώνονται μεταξύ τους στο στοιχείο του εναλλάκτη διασταυρούμενης ροής (cross flow heat exchange element) κατασκευασμένο από ειδικά κατεργασμένο χαρτί, όπου θερμότητα αλλά και υγρασία μεταφέρεται από το θερμότερο προς το ψυχρότερο ρεύμα.

Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το καλοκαίρι, τη μείωση όχι μόνο του αισθητού αλλά και του λανθάνοντος φορτίου του προσαγόμενου στο χώρο νωπού αέρα, αφού μέρος της υγρασίας του μεταφέρεται στο εξερχόμενο ρεύμα απόρριψης.

Αντίθετα το χειμώνα, η συγκράτηση από το εισερχόμενο ρεύμα νωπού αέρα μέρους της υγρασίας του ρεύματος απόρριψης, συντελεί θετικά στην άμβλυνση του προβλήματος ξήρανσης του αέρα του χώρου που προκαλείται από τη θέρμανση.

Η μονάδα θα έχει ενσωματωμένο στοιχείο απευθείας εκτόνωσης μετά τον εναλλάκτη έτσι ώστε να προκλιματίζει τον αέρα μειώνοντας έτσι την εγκατεστημένη ισχύ των εσωτερικών μονάδων κλιματισμού. Το στοιχείο αυτό θα πρέπει να συνδέεται με συμπυκνωτική μονάδα για την παροχή θερμού ή ψυχρού ψυκτικού μέσου.

Επίσης μετά την έξοδο του προκλιματισμένου αέρα από το στοιχείο απευθείας εκτόνωσης θα προσδίδεται υγρασία στον αέρα μέσω του εγκατεστημένου υγραντήρα.

3.6.2 Χαρακτηριστικά

Η μονάδα θα πρέπει να είναι προσυγκροτημένη και λειτουργικά ελεγμένη στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Θα είναι πιστοποιημένη για την ασφάλεια της σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς με τη σήμανση CE, ενώ ο οίκος κατασκευής της θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 για το σύστημα διασφάλισης της ποιότητας και κατά ISO14001 για την προστασία του περιβάλλοντος.

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων μηχανολογικού εξοπλισμού 2006/42/EC και συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων 2004/108/EC.

Οι ανεμιστήρες στον εναλλάκτη θα πρέπει να είναι DC inverter με δυνατότητα λειτουργίας σε 15 διαφορετικές καμπύλες για την προσαρμογή του εναλλάκτη σύμφωνα με τις ανάγκες του κτιρίου.

Εφόσον ο εναλλάκτης αερισμού είναι συνδεδεμένος με κεντρικό σύστημα κλιματισμού μεταβλητού ψυκτικού όγκου VRV τελευταίας γενιάς "T" τότε η μονάδα θα μπορεί να εκμεταλλευτεί την τεχνολογία μεταβλητής θερμοκρασίας ψυκτικού μέσου "VRT". Επομένως η θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου θα αντισταθμίζεται (μεταβάλλεται) είτε σύμφωνα με την εξωτερική θερμοκρασία είτε με τις εσωτερικές ανάγκες του κτιρίου.

Θα έχει την δυνατότητα συνεργασίας με αισθητήρα CO₂ για την διασφάλιση της απαιτούμενης ποιότητας εσωτερικού αέρα και να εξοικονομεί ενέργεια. Ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα να επιλέγει ανάμεσα από 15 διαθέσιμες καμπύλες στους ανεμιστήρες τη ροή του αέρα σύμφωνα με την συγκέντρωση CO₂ που εντοπίζεται ανά πάσα στιγμή. Ο αισθητήρας CO₂ θα έχει την δυνατότητα εγκατάστασης εντός την μονάδας για την αντικειμενική μέτρηση της ποιότητας του αέρα.

ΤΡΟΠΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

"ΔΩΡΕΑΝ ΨΥΞΗ"

Εκτός από τη λειτουργία εναλλαγής θερμότητας με τη διασταύρωση των δύο ρευμάτων, υπάρχει η δυνατότητα παράλληλης ή By-pass λειτουργίας, όπου τα δύο ρεύματα δεν έρχονται καθόλου σε επαφή.

Η επιλογή του τρόπου λειτουργίας του εναλλάκτη αποφασίζεται είτε από το χρήστη μέσω του χειριστήριου, είτε γίνεται αυτόματα από το VKM, αφού ληφθούν υπόψη οι θερμοκρασίες χώρου και εξωτερικού περιβάλλοντος (μέσω αισθητήριων θερμοκρασίας εσωτερικού και εξωτερικού χώρου) καθώς και η επιθυμητή θερμοκρασία άνεσης.

Η περίπτωση αυτή βρίσκει εφαρμογή, για παράδειγμα το χειμώνα ή σε ενδιάμεσες εποχές, όταν εσωτερικοί χώροι με εσωτερικά φορτία σημαντικού μεγέθους (αίθουσες συνεδριάσεων, γραφειακοί χώροι μεγάλης συγκέντρωσης ατόμων κλπ.) απαιτούν ψύξη, και αυτή τους προσφέρεται δωρεάν από το VKM να λειτουργεί σε By-pass mode (Free cooling).

"ΝΥΧΤΕΡΙΝΗ ΑΠΟΦΟΡΤΗΣΗ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ"

Εφόσον ο κλιματισμός και ο εξαερισμός του κτιρίου είναι απενεργοποιημένα και η εσωτερική θερμοκρασία αυξηθεί (λειτουργία ψύξης) πάνω από την επιθυμητή. Τότε ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα να ελέγξει την εξωτερική θερμοκρασία του αέρα και εφόσον είναι πιο χαμηλή να επιτρέψει την εισροή του εξωτερικού αέρα εντός του κτιρίου μειώνοντας έτσι την εσωτερική θερμοκρασία του κτιρίου (κυρίως κατά την διάρκεια της νύχτας) έτσι ώστε να μειώσει την απαιτούμενη ενέργεια για κλιματισμό όταν το κτίριο επανέλθει σε λειτουργία.

"ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΥΠΕΡΠΙΕΣΗΣ - ΥΠΟΠΙΕΣΗΣ"

Η μονάδα εξαερισμού θα έχει την δυνατότητα επιλογής διαφορετικής ταχύτητας στους ανεμιστήρες προσαγωγής και επιστροφής δημιουργώντας συνθήκες υπερπίεσης ή υποπίεσης στον εσωτερικό χώρο για την ορθή λειτουργία και συνεργασία του εναλλάκτη με άλλες εγκατεστημένες μονάδες εξαερισμού στο κτίριο (π.χ. Υπερπίεση - εστιατόριο: προσαγωγή μεγαλύτερη από την απώριψη για την αποφυγή επιστροφής οσμών από το χώρο της κουζίνας στο χώρο εξυπηρέτησης πελατών. Υποπίεση – Ιατρείο: η απώριψη είναι μεγαλύτερη από την προσαγωγή έτσι ώστε να διασφαλίζεται η υγιεινή του χώρου).

"24 ΩΡΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ"

Ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα 24 ώρης λειτουργίας εξαερισμού εφαρμόζοντας διακοπτόμενη λειτουργία του εξαερισμού ανά τακτά χρονικά διαστήματα μέσω χρονοπρογραμματισμού.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η εξοικονόμηση ενέργειας με τη χρήση εναλλακτών θερμότητας της DAIKIN ετησίως φθάνει το 28%.

Η χρήση εναλλακτών θερμότητας της DAIKIN έχει ακόμη σαν αποτέλεσμα τη μείωση της εγκατεστημένης ισχύος μηχανημάτων κλιματισμού, που οδηγεί σε μείωση του αρχικού κόστους εγκατάστασης κατά 3.8 % και κατά συνέπεια σε μείωση του ετησίου κόστους συντήρησης κατά 24 % για συνδυασμένη λειτουργία των VKM με τις κλιματιστικές μονάδες.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ VKM50GBM

ΜΟΝΤΕΛΟ	VKM50GBM
ΨΥΚΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ (kW)	4,71
ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ (kW)	5,58
ΠΑΡΟΧΗ ΥΓΡΑΝΤΗΡΑ (kg/h)	2.7
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%)	77,5 (Low)
	76 (High)
	76 (Ultra high)
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) - ΘΕΡΜΑΝΣΗ	69 (Low)
	67 (High)
	67 (Ultra high)
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) - ΨΥΞΗ	67 (Low)

	64 (High) 64 (Ultra high)
ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ dBA (Διασταυρούμενη ροή – By Pass)	34-34.5 (Low) 36-36 (High) 38-39 (Ultra high)
ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ (m ³ /H)	500 (high) / 500 (ultra high)
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ Υ x Π x Β (mm)	387 x 1764 x 832
ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ ΝΩΠΟΥ & ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ (mm)	Φ 200
ΒΑΡΟΣ (Kgr)	100
ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ	Γαλβανισμένο Χαλυβδοέλασμα
ΜΟΝΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	Άφλεκτος αφρός Ουρεθάνης
ΦΙΛΤΡΟ ΑΕΡΑ	Ινώδη φύλλα πολλαπλής κατεύθυνσης
ΥΛΙΚΟ ΕΝΑΛΛΑΓΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	Ειδικά επεξεργασμένο άφλεκτο χαρτί

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ **VKM80GBM**

ΜΟΝΤΕΛΟ	VKM80GBM
ΨΥΚΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ (kW)	7.46
ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ (kW)	8.79
ΠΑΡΟΧΗ ΥΓΡΑΝΤΗΡΑ (kg/h)	4
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%)	79 (Low) 78 (High) 78 (Ultra high)
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) - ΘΕΡΜΑΝΣΗ	73 (Low) 71 (High) 71 (Ultra high)
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) - ΨΥΞΗ	68 (Low) 66 (High) 66 (Ultra high)
ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ dBA (Διασταυρούμενη ροή – By Pass)	37-37 (Low) 39-39 (High)

	41.5-41.5 (Ultra high)
ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ (m ³ /h)	750 (high) / 750 (ultra high)
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ Υ x Π x Β (mm)	387 x 1764 x 1214
ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ ΝΩΠΟΥ & ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ (mm)	Φ 250
ΒΑΡΟΣ (Kgr)	119
ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ	Γαλβανισμένο Χαλυβδοέλασμα
ΜΟΝΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	Άφλεκτος αφρός Ουρεθάνης
ΦΙΛΤΡΟ ΑΕΡΑ	Ινώδη φύλλα πολλαπλής κατεύθυνσης

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ **VKM100GBM**

ΜΟΝΤΕΛΟ	VKM100GBM
ΨΥΚΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ (kW)	9.12
ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ (kW)	10.69
ΠΑΡΟΧΗ ΥΓΡΑΝΤΗΡΑ (kg/h)	5.4
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%)	76.5 (Low) 74 (High) 74 (Ultra high)
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) - ΘΕΡΜΑΝΣΗ	69 (Low) 65 (High) 65 (Ultra high)
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) - ΨΥΞΗ	66 (Low) 62 (High) 62 (Ultra high)
ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ dBA (Διασταυρούμενη ροή – By Pass)	36.5-36.5 (Low) 39-39 (High) 41-41 (Ultra high)
ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ (m ³ /h)	750 (high) / 750 (ultra high)
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ Υ x Π x Β (mm)	387 x 1764 x 1214
ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ ΝΩΠΟΥ & ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ (mm)	Φ 250
ΒΑΡΟΣ (Kgr)	123
ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ	Γαλβανισμένο Χαλυβδοέλασμα

ΜΟΝΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	Άφλεκτος αφρός Ουρεθάνης
ΦΙΛΤΡΟ ΑΕΡΑ	Ινώδη φύλλα πολλαπλής κατεύθυνσης

3.7 Συστήματα ελέγχου μονάδων κλιματισμού και αερισμού

Κάθε μονάδα κλιματισμού και προκλιματισμού-αερισμού θα διαθέτει τοπικό ενσύρματο χειριστήριο. Όλα τα επίτοιχα χειριστήρια των μονάδων που εξυπηρετούν μια αίθουσα θα εγκατασταθούν σε ένα μοναδικό σημείο εντός της αίθουσας που κλιματίζουν. Όλα τα χειριστήρια θα έχουν ηλεκτρονικά 'κλειδωμένες' τις δυνατότητες έναρξης λειτουργίας και επιλογής λειτουργίας ψύξης-θέρμανσης. Θα έχουν περιορισμένη ρύθμιση επιθυμητών θερμοκρασιών λειτουργίας. Η δυνατότητα παύσης λειτουργίας (OFF) θα παραμένει ενεργή. Εφόσον τα χειριστήρια τοποθετηθούν σε σημείο στον χώρο όπου η θερμοκρασία δεν αντιπροσωπεύει την πραγματική θερμοκρασία του χώρου, θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα να ακυρωθεί ο θερμοστάτης του χειριστηρίου. Στην περίπτωση αυτή, λόγω του μεγάλου ύψους του χώρου (και συνεπώς της μεγάλης διαφοράς θερμοκρασίας – στρωμάτωσης - μεταξύ του σημείου των καθήμενων και του σημείου επιστροφής του αέρα στην οροφή), στις μονάδες θα τοποθετηθεί απομακρυσμένο αισθητήριο θερμοκρασίας αέρα σε εμφανές σημείο στον χώρο και σε ενδεδειγμένο ύψος 1,30μ.

Ο έλεγχος όλων των μονάδων (κλιματισμού, προκλιματισμού, αερισμού) θα γίνεται με απομακρυσμένο σύστημα κεντρικού ελέγχου που θα επιτρέπει την δημιουργία σεναρίων λειτουργίας της κάθε αίθουσας (για παράδειγμα ταυτόχρονη εκκίνηση όλων των μονάδων) θα διαθέτει δηλαδή ψηφιακές εξόδους προκειμένου να είναι εφικτή η ταυτόχρονη έναρξη και παύση των μονάδων κλιματισμού VRV και των μονάδων αερισμού VKM) καθώς επίσης και σεναρίων λειτουργίας ενοποιημένων αιθουσών, ρύθμισης θερμοκρασιών, ταχυτήτων λειτουργίας ανεμιστήρων μονάδων κλιματισμού και προκλιματισμού, κλπ. Το κεντρικό σύστημα ελέγχου θα έχει δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης μέσω πρωτοκόλλου TCP/IP.

3.7.1 Κεντρικό χειριστήριο DCM601A51 Intelligent Touch Manager

- Το κεντρικό χειριστήριο Intelligent Touch Manager διαθέτει ενεργή οθόνη αφής με έγχρωμη οθόνη υγρών κρυστάλλων και εικονίδια για να προσφέρει φιλική προς τον χρήστη χρήση, θα βρίσκεται δε στον χώρο της RECEPTION.
- Δεν διαθέτει πλήκτρα, όλες οι εντολές δίνονται από την οθόνη αφής.
- Φιλικό προς τον χρήστη, εύκολα κατανοητό περιβάλλον "Windows".
- Δυνατότητα ελέγχου μέχρι 512 εσωτερικές μονάδες από 1 συσκευή.

Δυνατότητες Λειτουργίας (για κάθε εσωτερική μονάδα)

- Επιλογή ON-OFF
- Ρύθμιση επιθυμητής θερμοκρασίας (16-32 C)
- Ρύθμιση ταχύτητας ανεμιστήρα
- Επιλογή θέρμανση/ψύξη/αυτόματη λειτουργία
- Προστασία παγετού
- Χρονοπρογραμματισμός
- Επιλογή αργιών
- Καθορισμός προτεραιότητας για παρεμπόδιση επιλογής ON-OFF, επιλογής ψύξης/θέρμανσης και επιλογής επιθυμητής θερμοκρασίας από το τοπικό χειριστήριο
- Καθορισμός ορίων ρύθμισης θερμοκρασίας από το τοπικό χειριστήριο
- Δυνατότητα reset ενδείξεων βλαβών και ένδειξης καθαρισμού φίλτρων

Δυνατότητες Παρακολούθησης (για κάθε εσωτερική μονάδα)

- Ρυθμισμένη επιθυμητή θερμοκρασία
- Θερμοκρασία χώρου
- Λειτουργία ψύξης/θέρμανση

Ένδειξη παραμέτρων λειτουργίας μονάδων συστήματος

- Δυνατότητα εκκίνησης – παύσης λειτουργίας, δυνατότητα επιλογής ψύξης/θέρμανσης, δυνατότητα επιλογής ταχύτητας ανεμιστήρα, δυνατότητα κλειδώματος τοπικών χειριστηρίων, ομαδοποιήσεις μονάδων σε γκρούπ ή ζώνες ή συνολικά.
- Παρακολούθηση παραμέτρων λειτουργίας των εσωτερικών μονάδων, ένδειξη βλάβης, ένδειξη ρύπανσης φίλτρων (βάσει ωρών λειτουργίας).
- Δυνατότητα χρονοπρογραμματισμού λειτουργίας των μονάδων σε ετήσια, μηνιαία, εβδομαδιαία, ημερήσια, ωριαία βάση. Χρονοπρογραμματισμός για μέχρι 8 ενέργειες ανά εσωτερική μονάδα για μέχρι 13 μήνες.
- Ψυχρή επαφή εισόδου για κλείσιμο όλων των μονάδων ταυτόχρονα (πχ σε περίπτωση πυρκαγιάς).
- Δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυο για απομακρυσμένο κεντρικό χειρισμό από υπολογιστή.
- Δυνατότητα μήκους καλωδίων σύνδεσης κεντρικού χειριστηρίου με εξωτερικές μονάδες 1.000μ.
- Προστασία με κωδικό χρήστη.
- Δυνατότητα προσαρμογής ψηφιακών εισόδων και εξόδων και δημιουργία σεναρίων λειτουργίας των εσωτερικών μονάδων.

3.8 Στόμια αέρα

Προβλέπεται η εγκατάσταση των παρακάτω μορφολογικών τύπων στομιών για την προσαγωγή και απόρριψη του αέρα:

3.8.1 Στόμια προσαγωγής ορθογωνικά τοίχου ή οροφής

Θα είναι από αλουμίνιο σχήματος ορθογωνικού, κατάλληλα για τοποθέτηση σε τοίχο η οροφή, θα έχουν μπροστά μια ή δύο σειρές ρυθμιζόμενων πτερυγίων (περσίδων) και πίσω θα έχουν ρυθμιστικό πολύφυλλο διάφραγμα της ποσότητας του αέρα με φύλλα που κινούνται αντίθετα ανά δύο.

Επίσης κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για τη στεγανή προσαρμογή του επί του αεραγωγού.

Ενδεικτικός τύπος στομίου: T1Π-D και T2Π-D της ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗΣ

3.8.2 Στόμια προσαγωγής τύπου SLOT προσαγωγής ή επιστροφής χωρίς πλαίσιο

Το στόμιο θα είναι χωρίς πλαίσιο για αόρατη εγκατάσταση σε γυψοσανίδα 12mm κομμένη λοξά με γωνία 45°. Το κύριο πτερύγιο θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο και βαμμένο μαύρο για να μην είναι ορατό. Τα βοηθητικά πτερύγια θα είναι κατασκευασμένα από πλαστικό άσπρο ή μαύρο. Το στόμιο θα αποτελείται από μία ή δύο εγκοπές οι οποίες παράγονται σε διάφορα πλάτη. Μέσα σε κάθε εγκοπή υπάρχει το κύριο πτερύγιο με το οποίο μπορεί να ρυθμιστεί η κατεύθυνση του αέρα. Εκατέρωθεν της εγκοπής βρίσκονται τα ρυθμιζόμενα βοηθητικά πτερύγια με τα οποία είναι επίσης δυνατή η ρύθμιση της κατεύθυνσης της δέσμης του αέρα. Το στόμιο επιστροφής είναι χωρίς πτερύγιο.

Ενδεικτικός τύπος στομίου προσαγωγής: SLT-N της ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗΣ

Ενδεικτικός τύπος στομίου επιστροφής: SLT-N-X της ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗΣ

3.8.3 Στόμια προσαγωγής οροφής στροβιλισμού (swirl ceiling diffusers) με αυτόματη ρύθμιση γωνίας πτερυγίων με θερμικό μηχανισμό

Τα κυκλικά στόμια στροβιλισμού θα είναι με αυτορυθμιζόμενα πτερύγια και θα έχουν την δυνατότητα να προσάγουν τον θερμό αέρα υπό γωνία ή και κατακόρυφα ενώ τον ψυχρό αέρα οριζόντια, μεταβάλλοντας την γωνία ρύθμισης των πτερυγίων τους.

Είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε ύψος $\geq 3,80\text{m}$.

Η ρύθμιση της κλίσης των πτερυγίων γίνεται αυτόματα στην θέση θέρμανσης (κατακόρυφα) ή ψύξης (στροβιλισμός) ανάλογα με την θερμοκρασία του αέρα προσαγωγής μέσω μηχανικού συστήματος χωρίς απαίτηση ηλεκτρικής ενέργειας. Για θερμοκρασία κάτω από 20°C τα πτερύγια βρίσκονται στη θέση της ψύξης, από τους 20°C έως τους 28°C η γωνία μεταβάλλεται σιγά-σιγά και φτάνει την θέση της θέρμανσης όπου και παραμένει για μεγαλύτερες από 28°C θερμοκρασίες.

Το στόμιο μπορεί να περιλαμβάνει plenum box με λαιμό σύνδεσης με αεραγωγό από το πλάι ή επάνω. Το plenum box είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα.

Το στόμιο αποτελείται από κυλινδρικό σώμα, με χείλος στην εμφανή πλευρά, κατασκευασμένο από αλουμίνιο και οκτώ τραπεζοειδή συγκλίνοντα προς το κέντρο πτερύγια από χαλυβδόελασμα. Στο κέντρο υπάρχει ο μηχανισμός ρύθμισης της γωνίας των πτερυγίων και το πλαστικό του κάλυμμα. Το στόμιο είναι βαμμένο ηλεκτροστατικά λευκό RAL 9010 αλλά μπορεί να βαφεί και σε άλλα χρώματα RAL

Ενδεικτικός τύπος στομίου: SWIRL DIFFUSERS TYPE MLD-8 της ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗΣ

3.8.4 Στόμια απαγωγής ορθογωνικά

Θα είναι από αλουμίνιο σχήματος ορθογωνικού, θα έχουν μια σειρά σταθερών οριζόντιων πτερυγίων (περσίδων) υπό κλίση 45° , παράλληλα στην πρώτη αναφερόμενη διάσταση. Θα είναι επισκέψιμα, με φίλτρο αέρα και ντάμπερ για ρύθμιση της παροχής του αέρα.

Επίσης κάθε στόμιο θα φέρει παρέμβυσμα από αφρώδες ελαστικό για τη στεγανή προσαρμογή του επί του αεραγωγού.

Ενδεικτικός τύπος στομίου: ΤΕΠ-D της ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗΣ

3.9 Εύκαμπτοι αεραγωγοί

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί θα είναι διπλών τοιχωμάτων από φύλλα αλουμινίου και θα συγκολληθούν στους λαιμούς από γαλβανισμένη λαμαρίνα με ειδικές συνθετικές ύλες. Οι αεραγωγοί θα ικανοποιούν τις προδιαγραφές NFPA-904.

Το εσωτερικό διπλό φύλλο αλουμινίου θα στερεώνεται σε χαλύβδινο συρμάτινο ελατήριο ("σπιράλ") κατά τέτοιο τρόπο, ώστε το ένα φύλλο να βρίσκεται εσωτερικά της σπείρας του ελατηρίου, το δε άλλο εξωτερικά. Το διπλό εσωτερικό φύλλο αλουμινίου θα περιβάλλεται από μόνωση από στρώμα υαλοβάμβακα πάχους 25mm και εξωτερικά θα υπάρχει μανδύας από φύλλο αλουμινίου με ενισχύσεις από ίνες γυαλιού.

Η όλη διαμόρφωση και κατασκευή του αεραγωγού θα είναι τέτοια ώστε θα εξασφαλίζει τη διατήρηση της τελείως κυκλικής μορφής της εγκάρσιας διατομής του αεραγωγού κατά τις καμπυλώσεις και γενικά τις αλλαγές κατευθύνσεως του γεωμετρικού άξονα του αεραγωγού.

Η εσωτερική επιφάνεια των εύκαπτων αεραγωγών θα αποκλείει την αποκόλληση υλικού και τη μεταφορά του από το ρεύμα του αέρα. Θα είναι κατάλληλοι για θερμοκρασίες λειτουργίας 0°C έως 80°C και ταχύτητες αέρα έως 20m/s . Η μόνωσή τους θα αποκλείει το σχηματισμό δρόσου στην εξωτερική τους επιφάνεια

Θα μπορούν να λυγίσουν με ακτίνα κάμψης εσωτερική ίση με τη μισή διάμετρό τους χωρίς να παρουσιάσουν μηχανική βλάβη ή ζάρες (πτυχές) με βάθος μεγαλύτερο από το 3% της διαμέτρου τους.

Θα μπορούν εύκολα να κοπούν στο απαιτούμενο μήκος επιτόπου του έργου. Θα συνδέονται με τα δίκτυα αεραγωγών και τις μονάδες αερισμού και κλιματισμού αεραγωγού μέσω ειδικών υποδοχών (κολάρων αρσενικών) που θα σφίγγονται με εξωτερικούς σφικτήρες και θα στεγανοποιούνται με αυτοκόλλητη ταινία.

Ενδεικτικός τύπος : SONODEC της εταιρίας DEC

3.10 Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες τοίχου-οροφής

Ο φυγοκεντρικός ανεμιστήρας θα έχει τάμπερ αντεπιστροφής, μεταλλικό φίλτρο για κατακράτηση ακαθαρσιών και σκόνης, με μονοφασικό μοτέρ 220V, 50 Hz, θερμικό προστασίας κινητήρα IP 44, Κλάσης B και μέγιστη θερμοκρασία αέρος 400 C.. Είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε τοίχο ή οροφή

Ενδεικτικός τύπος: σειρά EBB της εταιρίας S&P

3.11 Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες Acoustic Cabinet Fans

Η καμπίνα κατασκευασμένη από βαρέως τύπου γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα, με θερμομόνωση από αφρώδες υλικό πάχους 50mm, χαμηλή στάθμη θορύβου, με μονοφασικό μοτέρ 220V, 50 Hz, θερμικό προστασίας κινητήρα IP 44.

Ενδεικτικός τύπος: σειρά CAB της εταιρίας S&P

3.12 Αξονοφυγοκεντρικοί ανεμιστήρες οροφής μικτής ροής

Ο αξονοφυγοκεντρικός ανεμιστήρας οροφής μικτής ροής θα είναι δύο ταχυτήτων κατασκευασμένος από υψηλής αντοχής πρεσαρισμένο θερμοπλαστικό θα έχει μαύρη πολυεστερική βαφή για όλα τα μεταλλικά μέρη, βάση από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα, καπέλο από υψηλής ποιότητας αλουμίνιο, θερμικό προστασίας κινητήρα IP 44, Κλάσης B αθόρυβης λειτουργίας, με μονοφασικό μοτέρ 220V, 50 Hz,.

Ενδεικτικός τύπος: σειρά TH-MIXVENT της εταιρίας S&P.

3.13 Αισθητήριο μέτρησης διοξειδίου του άνθρακα (CO₂)

Θα είναι μετρητής υπερύθρων (NDIR) και θα έχει περιοχή μέτρησης από 0-2000 ppm. Θα διαθέτει οθόνη ενδείξεων και θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση.

Ενδεικτικός τύπος: AIR QUALITY SENSOR - SENSE της εταιρίας S&P

4. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

4.1 Φωτισμός ασφαλείας

4.1.1 Φωτιστικό ασφαλείας με ένδειξη εξόδου / κατεύθυνσης

Τα φωτιστικά ασφαλείας θα προορίζονται για χρήση σε εσωτερικούς χώρους όπου είναι απαραίτητος ο φωτισμός ασφαλείας. Κάθε φωτιστικό ασφαλείας θα συνδέεται μόνιμα με την τάση τροφοδοσίας. Κατά την κανονική λειτουργία θα ανάβουν τα LED φωτισμού (συνεχής λειτουργία) και τα πράσινα ενδεικτικά καθώς φορτίζεται η μπαταρία. Σε κάθε διακοπή της τάσης τροφοδοσίας το φωτιστικό θα τίθεται αυτόματα σε εφεδρική λειτουργία, ανάβοντας τα LED φωτισμού. Όταν επανέλθει η τάση τροφοδοσίας θα επιστρέφει στην κανονική λειτουργία του.

Μη συνεχής / συνεχής λειτουργία: Θα υπάρχει η δυνατότητα συνεχούς ή μη συνεχούς λειτουργίας με την τοποθέτηση του βραχυκυκλωτήρα στην αντίστοιχη θέση.

- Τάση Τροφοδοσίας: 220-240VAC/50-60Hz
- Μέγιστη κατανάλωση ισχύος: 2,7W/3,5VA
- Μπαταρίες (Ni-Cd): 3,6V/0,6Ah
- Ενδεικτικό - Χειριστήριο: Ενδεικτικά LED φόρτισης μπαταρίας, πλήκτρο ελέγχου (TEST),
- Χρόνος φόρτισης: 24 ώρες
- Ελάχιστη Αυτονομία: 1,5 ώρες
- Περιοχή θερμοκρασίας λειτουργίας : 5 έως 40 °C
- Φωτεινότητα (230V AC / Εφεδρεία): 40lm / 100lm
- Βαθμός προστασίας περιβλήματος: IP 30

Ανάλογα με την θέση του φωτιστικού σώματος ασφαλείας θα υπάρχει σ' αυτό η κατάλληλη σήμανση (έξοδος κτλ.)

Ενδεικτικός τύπος: GR-2100/OPAL της σειράς slim leds light της Olympia Electronics

4.1.2 Φωτιστικό ασφαλείας με ένδειξη εξόδου / κατεύθυνσης στεγανό εξωτερικού χώρου

Τα φωτιστικά ασφαλείας θα προορίζονται για χρήση σε εξωτερικούς χώρους όπου είναι απαραίτητος ο φωτισμός ασφαλείας.

Κάθε φωτιστικό ασφαλείας θα συνδέεται μόνιμα με την τάση τροφοδοσίας. Κατά την κανονική λειτουργία θα ανάβουν τα LED φωτισμού (συνεχής λειτουργία) και τα πράσινα ενδεικτικά καθώς φορτίζεται η μπαταρία. Σε κάθε διακοπή της τάσης τροφοδοσίας το φωτιστικό θα τίθεται αυτόματα σε εφεδρική λειτουργία, ανάβοντας τα LED φωτισμού. Όταν επανέλθει η τάση τροφοδοσίας θα επιστρέφει στην κανονική λειτουργία του.

Μη συνεχής / συνεχής λειτουργία: Θα υπάρχει η δυνατότητα συνεχούς ή μη συνεχούς λειτουργίας με την τοποθέτηση του βραχυκυκλωτήρα στην αντίστοιχη θέση.

- Τάση Τροφοδοσίας: 220-240VAC/50-60Hz
- Μέγιστη κατανάλωση ισχύος: 5,2W/5,4VA
- Μπαταρίες (Li₄, Ti₅ O₁₂) : 4,8V/2Ah
- Ενδεικτικό - Χειριστήριο: Ενδεικτικά LED φόρτισης μπαταρίας, πλήκτρο ελέγχου (TEST),
- Χρόνος φόρτισης: 16 ώρες

- Ελάχιστη Αυτονομία: 3 ώρες
- Μέγιστη θερμοκρασία κυκλώματος : tc -25 °C έως 40 °C
- Φωτεινότητα (230V AC / Εφεδρεία): 300lm / 190lm
- Βαθμός προστασίας περιβλήματος: IP 65

Ανάλογα με την θέση του φωτιστικού σώματος ασφαλείας θα υπάρχει σ' αυτό η κατάλληλη σήμανση (έξοδος κτλ.)

Ενδεικτικός τύπος: OLY-1004/LT/WP της Olympia Electronics

4.1.3 Φωτιστικό ασφαλείας προβολέας

Τα φωτιστικά ασφαλείας θα προορίζονται για χρήση σε εσωτερικούς χώρους όπου είναι απαραίτητος ο φωτισμός ασφαλείας. Κάθε φωτιστικό πρέπει να συνδέεται μόνιμα με την τάση τροφοδοσίας. Κατά την κανονική λειτουργία ανάβουν τα ενδεικτικά LED power και charge υποδεικνύοντας την φόρτιση των μπαταριών. Σε κάθε διακοπή της τάσης τροφοδοσίας σβήνουν τα ενδεικτικά power και charge και το φωτιστικό τίθεται αυτόματα σε εφεδρική λειτουργία, ανάβοντας τους λαμπτήρες. Όταν επανέλθει η τάση τροφοδοσίας επιστρέφει στην κανονική λειτουργία του. Το φωτιστικό ασφαλείας προβολέας θα είναι μη συνεχούς λειτουργίας.

- Τάση Τροφοδοσίας: 220-240VAC/50-60Hz
- Μέγιστη κατανάλωση ισχύος: 5,6W/7,5VA
- Μπαταρίες (Pd): 6V/4Ah
- Ενδεικτικό - Χειριστήριο: Ενδεικτικά LED φόρτισης μπαταρίας, πλήκτρο ελέγχου (TEST),
- Χρόνος φόρτισης: 24 ώρες
- Ελάχιστη Αυτονομία: 1.5ώρες
- Περιοχή θερμοκρασίας λειτουργίας : 5 έως 40 °C
- Φωτεινότητα εφεδρείας: 790lm
- Βαθμός προστασίας περιβλήματος: IP 42

Ενδεικτικός τύπος: GRL-21της Olympia Electronics

4.2 Πίνακας πυρανίχνευσης διευθυνσιοδοτούμενου τύπου

Ο πίνακας πυρανίχνευσης διευθυνσιοδοτούμενου τύπου θα είναι σχεδιασμένος για εφαρμογές πυρανίχνευσης μικρής και μεσαίας κλίμακας, όπου η ασφάλεια θεωρείται ύψιστης σημασίας. Θα είναι πίνακας ενός βρόχου, με κύρια μονάδα (επεξεργαστή) και τροφοδοτικό, εντός πλαστικού κυτίου, με ενσωματωμένο πίνακα ελέγχου Integral MAP, με δυνατότητα σύνδεσης με την Πυροσβεστική Υπηρεσία.

Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα έχει τη δυνατότητα υλοποίησης πολύπλοκων σεναρίων και επί της ουσίας θα μπορεί να επιτελέσει τις λειτουργίες που εκτελεί και ένας προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής, καθώς διαθέτει δυνατότητα αναλυτικής σύνθεσης λογικών συναρτήσεων.

Ο πίνακας θα διαθέτει μεγάλη οθόνη υγρών κρυστάλλων, παρέχοντας ξεκάθαρα κατανοητές πληροφορίες στους χρήστες του συστήματος για την κατάσταση του συστήματος.

Θα έχει επιπλέον τις εξής δυνατότητες:

έλεγχο συστημάτων κατάσβεσης, απομακρυσμένη παρακολούθηση πίνακα και ενημέρωση μέσω internet, σταθμό γραφικών παραστάσεων κ.α.

Ο πίνακας θα φέρει όλες τις απαραίτητες ευρωπαϊκές πιστοποιήσεις EN54-2 και EN54-4, καθώς συμμορφώνεται και με τα Γερμανικά πρότυπα Vds.

Χαρακτηριστικά

- Χωρητικότητα πίνακα – ένας (1) X-LINE βρόχος ανίχνευσης σημειακών συσκευών, με μήκος έως 3500 μέτρα έκαστος.
- Χωρητικότητα έως και 250 διευθυνσιοδοτημένων συσκευών (ανιχνευτές, κομβία, σειρήνες, modules, κλπ) ανά βρόχο ανίχνευσης.
- Μεγάλη οθόνη 240 χαρακτήρων (6 γραμμές x 40 χαρακτήρες).
- Αυτονομία 72 ωρών σε ηρεμία και 30 λεπτών σε alarm, σε περίπτωση διακοπής τροφοδοσίας.
- Μνήμη έως 10.000 συμβάντων on-board.
- Προγραμματισμός πίνακα μέσω εξειδικευμένου λογισμικού προγράμματος από Η/Υ.
- Δυνατότητα δικτύου με άλλους πίνακες κατάσβεσης, επαναληπτικούς πίνακες, σε δίκτυο Η/Υ κ.α.
- Δυνατότητα εντολής «παγώματος εξόδων» ώστε να παραμένουν συνεχώς σε κατάσταση ηρεμίας κατά τη διάρκεια συντήρησης, επισκευής ή δοκιμών, για να την αποφυγή ατυχημάτων.
- Κεντρικό σταθμό (Η/Υ) με έγχρωμες γραφικές παραστάσεις, ενημέρωση συμβάντων σε πραγματικό χρόνο και χειρισμό του συστήματος.
- Προστασία από υπερτάσεις σύμφωνα με EN50130-4 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα) και EN50082-2 (παρεμβολές σε βιομηχανική χρήση).
- Διασύνδεση σε συστήματα κεντρικού ελέγχου SCADA

Ενδεικτικός τύπος: Integral IP BX της εταιρίας SCHRACK-SECONET

4.3 Πολυανιχνευτής καπνού και θερμοκρασίας διευθυνσιοδοτούμενου τύπου

Συνδυασμένος πολυανιχνευτής καπνού, φωτοηλεκτρικού τύπου και θερμοκρασίας, για την έγκαιρη ανίχνευση υποβόσκουσας ή ανοιχτής φωτιές, με ή χωρίς σχηματισμό καπνού.

Ο ανιχνευτής θα μπορεί να προγραμματιστεί και να χρησιμοποιηθεί, ανάλογα με τον τύπο του συστήματος και ανάλογα με την περιοχή στην οποία πρόκειται να εγκατασταθεί, ως ανιχνευτής καπνού, ως ανιχνευτής θερμοκρασίας ή ως ένας συνδυασμένος ανιχνευτής.

Χαρακτηριστικά

Ο πολυανιχνευτής θα διαθέτει:

- Αισθητήρα καπνού με αυτόματη προσαρμογή σε περιβαλλοντικές συνθήκες χωρίς χρονοβόρες ρυθμίσεις των παραμέτρων,
- Η ευαισθησία προς τον καπνό και την ύψος της θερμοκρασίας μπορεί να ρυθμιστεί σύμφωνα με το πρότυπο EN 54,
- Δύο επίπεδα ανίχνευσης προσυναγερμού στα 30 % και 75 % του ορίου του συναγερμού,
- Ενσωματωμένο απομονωτή βραχυκυκλώματος,
- Ρύθμιση των ορίων συναγερμού για αντιστάθμιση των περιβαλλοντικών επιδράσεων,
- Φίλτρο συναγερμού για τη μείωση του αριθμού των παραπλανητικών συναγερμών,
- Έξοδο συναγερμού για εξωτερική ένδειξη των συναγερμών μέσω φωτεινού παραλήπτη,
- Τάση λειτουργίας: 12 έως 30 VDC (χωρίς διαφοροποίηση απόκλιση)

- Ρεύμα ηρεμίας: 120 μ A,
- Προγραμματιζόμενη έξοδο συναγερμού: 0,1 mA / 1 mA / 5 mA,
- Ρεύμα συναγερμών: min. 0,5 mA - max. 10 mA,
- Τάση εξόδου: X - LINE 5 V, Loop 6,8 V,
- Βάση ανιχνευτή
- Μετάδοση σήματος: σειριακή τεχνολογία 2 καλωδίων,
- Απομονωτής βραχυκυκλώματος: ενσωματωμένος,
- Ρύθμιση ευαισθησίας καπνού: σύμφωνα με το πρότυπο EN 54-7,
- Ευαισθησία στη ζέστη: σύμφωνα με το πρότυπο EN 54-5,
- Κατηγορία προστασίας: IP 44
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: -20° έως + 60°C,
- Σχετική υγρασία αέρα: 10 έως 95%,
- Ταχύτητα αέρα: max. 20 m/s,
- VdS - Έγκριση: G210115,
- CPD - Έγκριση: 0786 - CPD – 20993.

Ενδεικτικός τύπος: MTD 533X της εταιρίας SCHRACK-SECONET

4.4 Μπουτόν χειροκίνητου συναγερμού διευθυνσιοδοτούμενου τύπου

Κομβίο για τη χειροκίνητη ενεργοποίηση του συναγερμού πυρκαγιάς σε συμμόρφωση με το πρότυπο EN 54-11 (τύπος Α). Ο συναγερμός ενεργοποιείται πιέζοντας το γυάλινο κάλυμμα στην πρόσοψη του κομβίου. Σε κατάσταση ενεργοποίησης του κομβίου ανάβει το ενσωματωμένο LED και εξακολουθεί να ανάβει έως ότου αντικατασταθεί το σπασμένο γυάλινο κάλυμμα.

Χαρακτηριστικά

Το κομβίο θα διαθέτει:

- Τάση λειτουργίας: από 7 σε 31 Vdc,
- Ρεύμα ηρεμίας: max. 120 μ A στα 30 Vdc,
- Ρεύμα σε συναγερμό: 2,5 mA,
- Μετάδοση σήματος: σειριακή τεχνολογία 2 καλωδίων,
- Κατηγορία προστασίας: IP 24
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: -20° έως + 50°C,
- Υλικό: πλαστικό ενισχυμένο με ίνες υάλου,
- VdS-Έγκριση: G210092,
- CPD Έγκριση: 0786-CPD-20998.

Ενδεικτικός τύπος: MCP-545X-1R

4.5 Σειρήνα διευθυνσιοδοτούμενου τύπου

Διευθυνσιοδοτημένη σειρήνα ακουστικών σημάτων συναγερμού πυρκαγιάς σε εσωτερικούς χώρους, κατάλληλη για άμεση σύνδεση στο βρόχο X-LINE. Η σειρήνα θα μπορεί να προγραμματιστεί να ηχήσει με 4 διαφορετικούς ήχους και να ρυθμιστεί η έντασή της μέσω διακοπών.

Χαρακτηριστικά

Η σειρήνα θα διαθέτει:

- Τάση λειτουργίας: 12 έως 30 Vdc,
- Κατανάλωση ρεύματος: χαμηλή ένταση 2,3 mA, υψηλή ένταση 4,7 mA στα 24 Vdc,
- Πιθανοί τόνοι: DIN 1200 ~ 500 Hz (σύμφωνα με DIN 33404), 500 ~ 1200 Hz (EN 2575), συνεχής τόνος 990 Hz και 150 ms on/off 150 ms,
- Απομονωτής βραχυκυκλώματος: ενσωματωμένο,
- Κατηγορία προστασίας: IP 21,
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: -10°C έως + 55°C,
- VdS-Έγκριση: G210086,
- CPD Έγκριση: 0786-CPD-20986.

Ενδεικτικός τύπος: BX-SOL της εταιρίας SCHRACK-SECONET

4.6 Φλας διευθυνσιοδοτούμενου τύπου

Διευθυνσιοδοτημένο φλας που θα αναβοσβήνει για την οπτική σηματοδότηση συναγερμού πυρκαγιάς σε εσωτερικούς χώρους, κατάλληλο για άμεση σύνδεση στο βρόχο.

Χαρακτηριστικά

Το φλας θα διαθέτει:

- Τάση λειτουργίας: 12 έως 30 Vdc,
- Ρεύμα σε συναγερμό: max. 3,7 mA στα 24 Vdc,
- Ρεύμα ηρεμίας: 500 μ A,
- Μετάδοση σήματος: σειριακή τεχνολογία 2 καλωδίων,
- Αναβοσβήνει συχνότητα: 0,5 Hz ή 1 Hz,
- Απομονωτής βραχυκυκλώματος: ενσωματωμένος
- Κατηγορία προστασίας: IP 21,
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: -10° έως + 50°C,
- VdS-Έγκριση: G210085,
- CPD Έγκριση: 0786-CPD-20987.

Ενδεικτικός τύπος: BX-FOL της εταιρίας SCHRACK-SECONET

4.7 Μονάδα τεσσάρων εισόδων (input module)

Η μονάδα θα περιέχει τέσσερις εισόδους για τη σύνδεση επαφών χωρίς δυναμικό (ξηρή επαφή), για την ανεξάρτητη διευθυνσιοδότησή τους.

Χαρακτηριστικά

Η μονάδα θα διαθέτει:

- Τάση λειτουργίας: 12 έως 30 Vdc,
- Κατανάλωση ισχύος: 460 μ A,
- Μετάδοση σήματος: σειριακή τεχνολογία 2 καλωδίων,
- Απομονωτής βραχυκυκλώματος: ενσωματωμένος
- Κατηγορία προστασίας: IP 66 με το ειδικό κυτίο,
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: -20° έως + 60°C,
- Σχετική υγρασία του αέρα: 5 έως 95 %,

- VdS - Έγκριση: G212023,
- CPD Έγκριση: 0786 - CPD – 21143.

Ενδεικτικός τύπος: BX-IM4 της εταιρίας SCHRACK-SECONET

4.8 Τοπικός πίνακας πυρανίχνευσης και αυτόματης κατάσβεσης

Ο τοπικός πίνακας πυρανίχνευσης και αυτόματης κατάσβεσης θα είναι συμβατικός πίνακας απολύτως συμβατός με τις απαιτήσεις EN12094 Θα διαθέτει τουλάχιστον 2 ζώνες ανίχνευσης φωτιάς και μιας εντολή κατάσβεσης. Θα διαθέτει ενδείξεις σφάλματος συστήματος, βλάβης ανοικτού κυκλώματος ή βραχυκυκλώματος για κάθε ζώνη και δυνατότητα σύνδεσης επαναληπτικού πίνακα.

Ο πίνακας θα διαθέτει επίσης κομβία για την επαναφορά/επανάληψη/ελέγχου ενδεικτικών λυχνιών ζωνών, εκκένωσης, σιώπισης σειρήνων συναγερμού και σιώπισης σειρήνων βλάβης. Επιπλέον θα διαθέτει ενδείξεις βλάβης σειρήνων, συσσωρευτών/βλάβης τροφοδοτικού, παρουσίας τάσης 230VAC, συναγερμού ζώνης και βλάβης ζώνης. Τέλος θα διαθέτει ανοιχτές και κλειστές επαφές (N.O ή N.C) γενικής βλάβης συστήματος, συναγερμού.

Τα κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά του πίνακα είναι τα ακόλουθα:

Ο πίνακας θα διαθέτει:

Τροφοδοσία:	230V+10Vac
Εσωτερικό τροφοδοτικό:	27Vdc
Συνολικό ρεύμα εξόδου:	2A
Τροφοδοσία ελεγχόμενη για αστοχία:	NAI
Φορτιστής ελεγχόμενος για αστοχία:	NAI
Συσσωρευτές ελεγχόμενοι για αποσύνδεση και αστοχία:	NAI
Αριθμός ζωνών:	Τουλάχιστον 2
Μέγιστος αριθμός ανιχνευτών ανά ζώνη:	20
Βλάβη γραμμής ελεγχόμενη για ανοικτό κύκλωμα ή βραχυκύκλωμα:	NAI
Βλάβη γραμμής ελεγχόμενη για αφαίρεση ανιχνευτή:	NAI, εάν τοποθετηθεί η τερματική αντίσταση στην θέση της τερματικής μονάδας ελέγχου
Αριθμός κυκλωμάτων σειρήνων:	2
Έξοδος:	1Amp
N.O. ή N.C. επαφές:	30VDC 1Amp

Ενδεικτικός τύπος: SMARTLINE 020-4EXT

4.9 Ανιχνευτής καπνού (φωτοηλεκτρικός) συμβατικού τύπου

Ο φωτοηλεκτρικός ανιχνευτής καπνού χρησιμοποιεί τα τελευταία στοιχεία της τεχνολογίας συνδυασμένο με ένα συγκεκριμένο integrated κύκλωμα (ASIC), εξασφαλίζοντας μια γρήγορη και ακριβή ανίχνευση φωτιάς. Ο συνδυασμός του μοναδικού σχεδιασμού του ανιχνευτή καθώς και άλλα ανεπτυγμένα τεχνικά χαρακτηριστικά θα βοηθήσουν σημαντικά στην μείωση των ελέγχων.

Ο ανιχνευτής θα διαθέτει ένα φωτεινό δείκτη LED, ο οποίος φωτίζει ώστε να παρέχει στον ανιχνευτή ένα τοπικό σήμα οπτικής ένδειξης. Αυτός παραμένει φωτισμένος έως ότου ο ανιχνευτής να επανέλθει στην αρχική του κατάσταση (reset).

Μεγάλη ποικιλία βάσεων μπορεί να χρησιμοποιηθεί, προσφέροντας ελαστικότητα στην χρήση και συμβατικότητα με ευρύ πεδίο πινάκων συστήματος πυρανίχνευσης. Όλες οι βάσεις προσαρμόζονται με ένα κοντό ελατήριο το οποίο επιτρέπει τον έλεγχο του δικτύου πριν από την προσαρμογή του ανιχνευτή και έχει χαρακτηριστικό αντίστασης, το οποίο όταν ενεργοποιηθεί αποτρέπει την μετακίνηση του ανιχνευτή χωρίς την χρήση του εργαλείου.

Χαρακτηριστικά

Ο πυρανιχνευτής θα διαθέτει:

Ηλεκτρική τάση:	8 έως 30 Vdc (ονομαστική 12 έως 24Vdc)
Μέγιστη ροή κατάστασης σε αναμονή	120μΑ
Επίπεδο λειτουργικής θερμοκρασίας :	-20°C με +60°C -30°C με +70°C για μικρή διάρκεια
Υγρασία :	5 με 95% σχετική υγρασία

Ενδεικτικός τύπος: ECO 1003

4.10 Ανιχνευτής θερμοκρασίας συμβατικού τύπου

Ο θερμικός ανιχνευτής καπνού θα είναι κατάλληλος για όλες τις περιοχές όπου οι περιβαλλοντικές συνθήκες κατά κανόνα δεν εμφανίζουν γρήγορες μεταβολές στην θερμοκρασία. Ενεργοποιείται όπως από την απότομη αύξηση της θερμοκρασίας, στην περιοχή την οποία καλύπτει, έτσι και από την ομαλή αύξηση της θερμοκρασίας όταν αυτή φτάσει σ' ένα από τα πριν προκαθορισμένο όριο + 57°C.

Ο ανιχνευτής θα διαθέτει ένα φωτεινό δείκτη LED, ο οποίος φωτίζει ώστε να παρέχει στον ανιχνευτή ένα τοπικό σήμα οπτικής ένδειξης. Αυτός παραμένει φωτισμένος έως ότου ο ανιχνευτής να επανέλθει στην αρχική του κατάσταση (reset).

Μεγάλη ποικιλία βάσεων μπορεί να χρησιμοποιηθεί, προσφέροντας ελαστικότητα στην χρήση και συμβατικότητα με ευρύ πεδίο πινάκων συστήματος πυρανίχνευσης. Όλες οι βάσεις προσαρμόζονται με ένα κοντό ελατήριο το οποίο επιτρέπει τον έλεγχο του δικτύου πριν από την προσαρμογή του ανιχνευτή και έχει χαρακτηριστικό αντίστασης, το οποίο όταν ενεργοποιηθεί αποτρέπει την μετακίνηση του ανιχνευτή χωρίς την χρήση του εργαλείου.

Χαρακτηριστικά

Ο πυρανιχνευτής θα διαθέτει:

Ηλεκτρική τάση:	8 έως 30 Vdc (ονομαστική 12 έως 24Vdc)
Μέγιστη ροή κατάστασης σε αναμονή:	120μΑ
Επίπεδο λειτουργικής θερμοκρασίας:	-20 °C με +60°C -30 °C με +70 °C για μικρή διάρκεια
Υγρασία:	5 με 95% σχετική υγρασία (μη συμπυκνωμένη)
Μέγιστη ταχύτητα αέρα:	N/A
Ενδεικτικός τύπος:	ECO 1005

4.11 Σειρήνα συναγερμού με ενσωματωμένο φλάς

Η σειρήνα θα έχει δυνατότητα ήχησης 32 διαφορετικών ήχων και θα διαθέτει φλάς 106dB/m. Θα είναι κόκκινου χρώματος και η σειρήνα και το φλάς.

Η σειρήνα θα είναι συμβατικού τύπου και μπορεί να χρησιμοποιηθεί όπως στα συστήματα αυτόματης πυρανίχνευσης και κατάσβεσης, όπως και σε συστήματα απλής πυρανίχνευσης.

Χαρακτηριστικά

Η φαροσειρήνα θα διαθέτει:

- Τάση λειτουργίας: 17-60Vdc
- Ρεύμα λειτουργίας: 100mA (2W)
- Συχνότητα του φλάς: 1 / 1,5sec
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -25oC έως +70oC
- Επιτρεπόμενη υγρασία: 93% RH (40oC)

Ενδεικτικός τύπος: CWSS-RR-S3

4.12 Κομβίο ακύρωσης εντολής κατάσβεσης

Το κομβίο θα είναι κατασκευασμένο από ισχυρό πλαστικό.

Το κομβίο χειρός θα ακυρώνει την εντολή κατάσβεσης γυρίζοντας από τη θέση 1 (Αυτόματη λειτουργία) στη θέση 0 (Χειροκίνητα κλειστή).

Ενδεικτικός τύπος: WY9101/SY-FIRE SWITCH- KAC

4.13 Κομβίο χειροκίνητης ενεργοποίησης της κατάσβεσης

Θα έχει δύο καλύμματα έτσι ώστε να αποφεύγεται η άστοχη και κατά λάθος ενεργοποίηση. Η πρόσθια όψη του θα χρειάζεται αντικατάσταση μετά από 4 χρήσεις.

Κατά την πίεση της καλυμμένης πρόσοψης θα ενεργοποιείται αυτομάτως ο συναγερμός. Θα διαθέτει κλειδί ελέγχου.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ισχυρή πλαστική κατασκευή (engineering plastic) ερυθρού χρώματος.

Αντιδιαβρωτική προστασία IP54.

Είσοδος καλωδίων με οπή 20 mm (άνω, κάτω και οπίσθια πλευρά)

Ακροδέκτες διπλοί με προστασία καλωδίου (καλώδιο έως 4 mm)

Δυνατότητα διελεύσεως ρεύματος από τις επαφές μέχρι και 250 VAC / 10A ή 12/24 VDC 10A ή 48 VDC/3A.

4.14 Φωτεινή πινακίδα ένδειξη "STOP "

Το φωτιστικό θα είναι κατασκευασμένο για επίτοιχη τοποθέτηση και θα φέρει ένδειξη "STOP ".

Σε περίπτωση ενεργοποίησης του συστήματος κατασβέσεως ανάβει η εσωτερική λυχνία για να γίνεται εμφανής η ένδειξη "STOP ".

Κατανάλωση ρεύματος	:	70mA
Τάση λειτουργίας	:	12-24VDC
Χρώμα	:	Ερυθρό
Χρήση	:	Εσωτερική – IP42

Ενδεικτικός τύπος: BS-527

4.15 Καλώδια για συστήματα συμβατικού τύπου

Τα καλώδια των συμβατικών συστημάτων πυρανίχνευσης θα είναι διπολικού τύπου N2XH 2x1.5mm² και σύμφωνα με το αντίστοιχα σχέδια της μελέτης. Ο οπλισμός του καλωδίου θα γειωθεί στην έξοδο και είσοδο του πίνακα μόνο.

4.16 Καλώδιο για συστήματα διευθυνσιοδοτούμενου τύπου

Το καλώδιο βρόγχου θα είναι διπολικό θωρακισμένο τύπου LiHCH 2x1.5mm² ελεύθερο αλογόνου και σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Δομή καλωδίου

Αγωγοί

Πολύκλωνοι από χάλκινα σύρματα κατά IEC 60228 cl.5

Μόνωση αγωγών

LSZH τύπου HI2 σύμφωνα με DIN VDE 209 part 23

Κωδικοποίηση

Χρωματιστοί αγωγοί κατά DIN 47100 χωρίς επανάληψη χρωμάτων

Οι αγωγοί είναι όλοι μαζί συνεστραμμένοι

Θωράκιση

Από επικασσιτερωμένο χαλκό

Εξωτερικός μανδύας

LSZH τύπου HM2 σύμφωνα με DIN VDE 0207 part 24, χρώματος γκρι (RAL 7001)

Προδιαγραφή καλωδίου LiHCH

- Σύμφωνο με DIN VDE 0812
- Περιοχή Θερμοκρασίας: Όταν κάμπτεται από -15°C έως +70°C
Σε μόνιμη εγκατάσταση από -40°C έως +70°C
- Τάση λειτουργίας: $0.14\text{mm}^2 - 0.34\text{mm}^2 = 250\text{ V} > 0.50\text{mm}^2 \text{ U}_0/\text{U } 300/500\text{ V}$
- Αντίσταση Μόνωσης: $20\text{M}\Omega\text{m} \times \text{km}$
- Σύνθετη αντίσταση: $78\text{ }\Omega\text{m}$
- Ελάχιστη ακτίνα κάμψης: $10 \times \varnothing \text{καλωδίου}$

4.17 Αυτόματο Σύστημα Κατάσβεσης με αεροζόλ

Για την πυροπροστασία του χώρου Πινάκων θα εγκατασταθεί αυτόματο τοπικό σύστημα ολικής κατάκλισης αεροζόλ ο σχεδιασμός του οποίου δύναται να καλύψει κατηγορία φωτιάς A.

Πρότυπα & Κανονισμοί

Ο σχεδιασμός, η εγκατάσταση και η συντήρηση του αυτόματου συστήματος κατάσβεσης με γεννήτριες αεροζόλ (ενδεικτικού τύπου FirePro) θα πληροί κατ' ελάχιστον τις προδιαγραφές των ακόλουθων διεθνών προτύπων και κανονισμών:

- Νέα Πυροσβεστική Διάταξη ΦΕΚ Αρ. Φύλλου 3149, Κεφάλαιο Α', Άρθρα 2 & 3, σε ισχύ από 01/03/15 αναφορικά με την χρήση αυτόματου συστήματος πυρόσβεσης με συμπυκνωμένο Αεροζόλ
 - Πρότυπο ISO 15779 : Condensed aerosol fire extinguishing systems — Requirements and test methods for components and system design, installation and maintenance — General requirements.
 - Τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή των προϊόντων
- Εξοπλισμός συστήματος κατάσβεσης με Γεννήτρια Αεροζόλ**

Το σύστημα αυτόματης κατάσβεσης με γεννήτρια αεροζόλ αποτελείται από τα εξής:

- 1) Τοπικό πίνακα πυρανίχνευσης δύο ζωνών ανίχνευσης και μία εντολή κατάσβεσης (Τ.Π.Π.Κ.)
- 2) Ανιχνευτές, ένας θερμοδιαφορικός και ένας καπνού (φωτοηλεκτρικός).
- 3) Κατάλληλη συσκευή του συστήματος αεροζόλ
- 4) Κομβίο χειροκίνητης λειτουργίας του συστήματος.
- 5) Κομβίο χειροκίνητης απενεργοποίησης ή ακύρωσης της κατάσβεσης
- 6) Καλωδιώσεις σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.
- 7) Σειρήνα δύο ήχων με ενσωματωμένο φωτεινό επαναλήπτη
- 8) Φωτεινή πινακίδα με ένδειξη "STOP".

Όλος ο εξοπλισμός θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με τους ελληνικούς και Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς.

Λειτουργία του συστήματος κατάσβεσης με Γεννήτρια Αεροζόλ

Το σύστημα ενεργοποιείται ηλεκτρικά ή δια χειρός. Η ηλεκτρική ενεργοποίηση της συσκευής (η οποία έχει παροχή για σύνδεση με τον ηλεκτρικό τρόπο ενεργοποίησης) θα γίνεται μέσω ειδικού πίνακα ελέγχου πυρανίχνευσης - πυρόσβεσης πιστοποιημένου κατά UL, ο οποίος έχει κατασκευαστεί για το σκοπό αυτό. Η όλη εγκατάσταση του συστήματος θα είναι σύμφωνη με τις υποδείξεις του κατασκευαστή.

Όταν οι πυρανιχνευτές του υπό προστασία χώρου ενεργοποιηθούν τότε ο τοπικός πίνακας πυρανίχνευσης και κατάσβεσης (Τ.Π.Π.Κ) δίνει εντολή στη συσκευή για να αρχίσει η κατάσβεση. Πριν την έναρξη της κατάσβεσης δίνεται σήμα από τον αντίστοιχο τοπικό πίνακα πυρανίχνευσης και κατάσβεσης προς φωτεινή πινακίδα με ένδειξη "STOP" η οποία βρίσκεται έξω από τον υπό προστασία χώρο. Ταυτόχρονα ενεργοποιούνται ηχητικά σήματα από την σειρήνα διπλού σήματος (προσυναγερμός και συναγερμός).

Μεταξύ της ενεργοποίησης των ανωτέρω ηχητικών και ακουστικών σημάτων και της έναρξης της κατάσβεσης, μεσολαβεί ένα εύλογο χρονικό διάστημα για την εκκένωση του χώρου από άτομα.

Έξω από τον σχετικό χώρο υπάρχει επιπλέον ένα κομβίο χειροκίνητης ακύρωσης της εντολής κατάσβεσης και ένα κομβίο χειροκίνητης έναρξης της κατάσβεσης για το σύστημα κατάσβεσης τα οποία συνδέονται με τον αντίστοιχο Τ.Π.Π.Κ. Ο συναγερμός της αυτόνομης ανίχνευσης του χώρου αυτού θα μεταδίδεται και στον γενικό πίνακα ελέγχου του κτιρίου (κεντρική ανίχνευση) για την άμεση ενεργοποίηση της ομάδας πυροπροστασίας του κτιρίου.

Γεννήτρια Αεροζόλ

Η Γεννήτρια Αεροζόλ θα περιέχει στο εσωτερικό της το κατασβεστικό υλικό σε στερεά μορφή και δεν θα τελεί υπό πίεση. Θα διαθέτει κατάλληλο μηχανισμό ψύξης του αεροζόλ πριν την έξοδό του από τη

γεννήτρια (ψυχρής εκκένωσης και όχι θερμής που δεν διαθέτει ψυκτικό υλικό) και σπές για την κατευθυνόμενη διάχυσή του μέσα στον προστατευόμενο χώρο.

Η γεννήτρια θα μπορεί να ενεργοποιηθεί:

- Αυτόματα, με κατάλληλη εντολή από πίνακα κατάσβεσης, σύμφωνα με την προεπιλεγμένη χρονοκαθυστέρηση,
- Χειροκίνητα, με κατάλληλο μπουτόν χειροκίνητης ενεργοποίησης και
- Εφεδρικά με θερμοχημική αυτοενεργοποίηση του στερεού κατασβεστικού υλικού στους 300 °C

Η γεννήτρια θα τοποθετείται μέσα στον προστατευόμενο χώρο σε θέση επάνω στην οροφή με ειδική βάση.

Η όλη εγκατάσταση του συστήματος θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Ενδεικτικός τύπος Γεννήτριας Αεροζόλ FirePro: FP2000

Module (πλακέτα) πυρόσβεσης – διαδοχικός ενεργοποιητής (Sequential Activator)

Η πλακέτα πυρόσβεσης – διαδοχικός ενεργοποιητής, θα επιτρέπει την ασφαλή ενεργοποίηση της γεννήτριας και την συνολική επιτήρηση των καλωδιώσεων της κατάσβεσης με δυνατότητα εμφάνισης σήματος σφάλματος (fault) τόσο τοπικά όσο και στον πίνακα πυρανίχνευσης κατάσβεσης (με συναγερμό σφάλματος).

Συντήρηση

Η γεννήτρια Αεροζόλ δεν χρειάζεται αναγόμωση ούτε έλεγχο πίεσης μέχρι το πέρας της διάρκειας ζωής της. Κατά την προγραμματισμένη κατ' ελάχιστον ετήσια τακτική συντήρηση θα ελέγχεται πλήρως το σύστημα σύμφωνα με τις απαιτήσεις των σχετικών προτύπων και κανονισμών που παραμένουν σε ισχύ, όπως CEN/TR 15276, ISO15779, NFPA 2010, EN 54 κλπ., τις οδηγίες του κατασκευαστή και το αντίστοιχο Log Book – Ημερολόγιο συμβάντων.

Πιστοποιήσεις – Δοκιμές

Το κατασβεστικό υλικό Αεροζόλ θα διαθέτει τα παρακάτω διαπιστευτήρια:

- Πιστοποίηση από KIWA κατά ISO15779 & CEN/TR15276 και από UL κατά UL2775 (NFPA2010)
- Πιστοποίηση μη τοξικότητας από EPA Αμερικής και καταλληλότητας για χρήση σε «normally occupied areas»
- Πιστοποίηση ως προς τη μη τοξικότητα από διαπιστευμένο φορέα ή εργαστήριο δοκιμών (PZH, KEMA).
- Αναφορά Ελέγχου μη διάβρωσης ηλεκτρονικού εξοπλισμού από (TNO, NLR).
- Πιστοποιημένο σύστημα διαχείρισης ποιότητας (ISO 14001, ISO9001)
- CE Κατασκευαστή
- Πιστοποίηση Green Label και καταλληλότητας από EPA
- Πιστοποιητικό Attestation 14-SIL-0010101-01-TIC από TUV ότι συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του Προτύπου IEC 61508 Parts 1÷7:2010
- Αναφορά Ελέγχου ηλεκτρικής αγωγιμότητας σε 75.000 Volts - Test Report Electrical Conductivity
- Αναφορά Ελέγχου ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (KIWA EMC Test Results)
- Αναφορά Ελέγχου Μείωσης Οξυγόνου – (Oxygen Depletion Test – LPC)

- Σεισμικό Έλεγχο – (Seismic Test - Central Power Research Institute – India)
- Αναφορά Ελέγχου Πίεσης – (από LPC)

Το αεροζόλ θα πρέπει να έχει δοκιμαστεί από ελληνικό ή διεθνή φορέα ως προς την κατασβεστική του ικανότητα.

5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

5.1 Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Οι πλαστικοί σωλήνες ηλεκτρικών εγκαταστάσεων θα είναι σύμφωνα με το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 και όπως ορίζονται στην μελέτη.

5.2 Κουτιά διακλαδώσεως

Θα είναι του ίδιου υλικού με τις αντίστοιχες σωληνώσεις, στρογγυλά με μικρότερη επιτρεπόμενη διάμετρο $\Phi 70\text{mm}$ ή τετράγωνα με μικρότερη επιτρεπόμενη πλευρά 75mm .

5.3 Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας

Οι αγωγοί και τα καλώδια διανομής θα είναι σύμφωνα με το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 και όπως ορίζονται στην μελέτη.

5.4 Διακόπτες

Γενικά προβλέπονται δύο βασικοί τύποι διακοπών : οι κοινοί και οι στεγανοί.

Τα είδη των διακοπών που χρησιμοποιούνται είναι : «απλός», «κομμιτατέρ», «αλε-ρετούρ» και «πίεσης», ανάλογα με την εφαρμογή.

Οι κοινοί διακόπτες θα είναι διμερείς, χωνευτοί, εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής, με ορειχάλκινες επαφές $10\text{A}/250\text{Vac}$, με τετράγωνο κάλυμμα από θερμοπλαστικό υλικό χρώματος λευκού.

Σε όλους τους υγρούς χώρους (θα τοποθετηθούν στεγανοί διακόπτες. Οι στεγανοί διακόπτες θα είναι διμερείς, χωνευτοί, εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής, με ορειχάλκινες επαφές $10\text{A}/250\text{Vac}$, με τετράγωνο κάλυμμα από θερμοπλαστικό υλικό χρώματος λευκού. Θα έχουν βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP44 και θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή ή επίτοιχη εγκατάσταση.

5.5 Ρευματοδότες

Γενικά προβλέπονται δύο βασικοί τύποι ρευματοδοτών για μονοφασικό ρεύμα : οι κοινοί και οι στεγανοί.

Οι κοινοί ρευματοδότες θα είναι διμερείς χωνευτοί, εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής, με πλευρικές επαφές γείωσης τύπου «σούκο» δύο ακροδεκτών, με τετράγωνο κάλυμμα, με ορειχάλκινες επαφές $16\text{A}/250\text{Vac}$.

Σε όλους τους υγρούς χώρους θα τοποθετηθούν στεγανοί ρευματοδότες.

Οι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι διμερείς χωνευτοί, εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής, με πλευρικές επαφές γείωσης τύπου «σούκο» δύο ακροδεκτών, με τετράγωνο κάλυμμα, χρώματος λευκού, με ορειχάλκινες επαφές $16\text{A}/250\text{Vac}$. Θα έχουν βαθμό προστασίας IP44 και θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή ή επίτοιχη εγκατάσταση.

5.6 Ηλεκτρικοί πίνακες επίτοιχοι ή χωνευτοί

Όλοι οι πίνακες θα είναι μεταλλικοί, επίτοιχοι ή χωνευτοί σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές που ακολουθούν.

Επιτρέπεται η χρήση τυποποιημένων πινάκων εάν αυτοί ικανοποιούν τις τεχνικές προδιαγραφές.

5.6.1 Μεταλλικός σκελετός

Κάθε πίνακας θα αποτελείται από :

α) μεταλλικό ερμάριο κατασκευασμένο από λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης για την τοποθέτηση των οργάνων του πίνακα σε στηρίγματα ράγας με βαθμό προστασίας IP31 κατά IEC 60439-1. Κλάση ηλεκτρικής μόνωσης II.

β) από μεταλλικό πλαίσιο που τοποθετείται στο μπροστινό μέρος του πίνακα πάνω στο οποίο στερεώνεται η πόρτα του πίνακα. Η πόρτα θα είναι μονόφυλλη για τους πίνακες μικρών διαστάσεων. Για πλάτος πίνακα μεγαλύτερο των 50εκ. η πόρτα θα είναι δίφυλλη. Κάθε πόρτα στερεώνεται στο

πλαίσιο με τρεις μεταλλικούς μεντεσέδες βαρέως τύπου. Η πόρτα όταν κλείνει ασφαλίζεται επάνω - κάτω με ντίζες και διαθέτει μεταλλική κλειδαριά με χειρολαβή και κλειδί.

γ) από μπροστινή πλάκα πάνω στην οποία θα ανοιχτούν οι κατάλληλες οπές για τα όργανα του πίνακα. Στην πλάκα αυτή θα υπάρχουν εγχάρακτες πλαστικές πινακίδες για την αναγραφή των κυκλωμάτων διανομής. (πχ. Φωτισμός, Κινητήρας κλπ.). Η πλάκα αυτή θα προσαρμόζεται στο πλαίσιο με τέσσερις ορειχάλκινες βίδες που να μπορούν να βγαίνουν χωρίς να υπάρχει ανάγκη να βγει η πόρτα του πίνακα.

Το πάχος της λαμαρίνας του ερμαρίου, του πλαισίου, της πλάκας της πόρτας θα είναι τουλάχιστον 1.50mm. Όλα τα μεταλλικά μέρη του πίνακα θα βαφούν με μία στρώση αντισκωριακής βαφής (αστάρι) και δύο στρώσεις βερνίκι μετάλλων συνολικού πάχους 200μm σε χρώμα που θα καθορίσει η επίβλεψη.

5.6.2 Εσωτερική διαμόρφωση

Η κατασκευή των πινάκων θα είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανα για διακοπή, χειρισμό, ασφάλιση, ένδειξη κλπ. να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των μπροστινών καλυμμάτων των πινάκων, να είναι τοποθετημένα σε κανονικές θέσεις και να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, η επισκευή και η επανατοποθέτησή τους χωρίς μεταβολή της κατάστασης των οργάνων που βρίσκονται κοντά.

Οι ράγες των πινάκων θα είναι κατάλληλοι για τη στερέωση θηκών ασφαλειών, διακοπτών, ενδεικτικών λυχνιών, κλεμμοσειρών κλπ.

Τα στοιχεία εισόδου των πινάκων θα βρίσκονται στο κάτω μέρος του πίνακα.

Τα γενικά στοιχεία του πίνακα (διακόπτες, ασφάλειες κλπ.) θα τοποθετηθούν συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα του πίνακα. Τα υπόλοιπα στοιχεία θα είναι διαταγμένα σε κανονικές οριζόντιες σειρές συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα του πίνακα.

Οι οπές διέλευσης των σωληνώσεων θα καθορίζονται από το πλήθος και την διατομή των καλωδίων που θα συνδεθούν με τον πίνακα. Όπου απαιτείται μπορεί οι τρύπες να διαταχθούν και σε περισσότερες από μία σειρές.

Στους πίνακες, στο πάνω μέρος θα υπάρχουν οριζόντιες κλεμμοσειρές, στα οποία θα έχουν οδηγηθεί οι φάσεις, οι ουδέτεροι και οι γειώσεις κάθε γραμμής σε τρόπο ώστε κάθε γραμμή που θα μπαίνει στον πίνακα, να συνδέεται με όλους τους αγωγούς μόνο στις κλεμμοσειρές.

Οι κλεμμοσειρές θα ευρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους. Κάθε κλεμμοσειρά που είναι πιο κάτω θα βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από το βάθος του πίνακα από την άλλη κλεμμοσειρά που είναι πιο πάνω, οι εσωτερικές δε καλωδιώσεις θα οδηγούνται προς την κλεμμοσειρά από πίσω με τρόπο ώστε η επάνω επιφάνειά τους να είναι ελεύθερη για την εύκολη σύνδεση των εξωτερικών καλωδίων.

Η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι άριστη από τεχνική και αισθητική άποψη, ήτοι καλώδια θα ακολουθούν, ομαδικά ή ξεχωριστά, ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι δε στα άκρα προσαρμοσμένα καλά και σφιγμένα με κατάλληλες βίδες και περικόχλια, δε θα παρουσιάζουν αδικαιολόγητες διασταυρώσεις και θα φέρουν χαρακτηριστικούς κωδικούς με πλαστικά δακτυλίδια στα άκρα τους.

Το ίδιο μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην άριστη πρόσδεση των καλωδίων σε ομάδες όπου απαιτείται αυτό.

Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος θα συνδέονται μόνο σε κλεμμοσειρές που θα έχουν κατάλληλη πινακίδα για την αναγραφή κυκλωμάτων.

Οι διατομές των καλωδίων και των χάλκινων ζυγών εσωτερικής συνδεσμολογίας θα είναι επαρκείς και θα συμφωνούν κατ' ελάχιστο προς αυτές που αναγράφονται στα σχέδια για τις αντίστοιχες γραμμές άφιξης και αναχώρησης.

Είναι απαραίτητο να τηρηθεί ένα προκαθορισμένο σύστημα ως προς τη σήμανση των φάσεων. Έτσι η ίδια φάση θα σημαίνεται πάντοτε με το ίδιο χρώμα επί πλέον για τις τριφασικές γραμμές κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντοτε στην ίδια σειρά ως προς τις άλλες (πχ. «L1» αριστερά – «L2» στο μέσον – «L3» δεξιά).

Το ίδιο θα γίνεται με τις ασφάλειες και τις κλεμμοσειρές.

Οι στεγανοί πίνακες θα είναι κατασκευασμένοι από τα ίδια υλικά όπως και οι απλοί όμως οι εισερχόμενες και εξερχόμενες γραμμές θα προσαρμοστούν στεγανά σε αυτούς με στυπιοθλίπτες, οι δε πόρτες τους θα στεγανοποιούνται με ελαστικά παρεμβύσματα.

Στεγανοί πίνακες τοποθετούνται σε όλους τους χώρους του υπογείου όπου υπάρχουν Μηχανοστάσια.

Οι στεγανοί πίνακες θα έχουν βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP54.

Για να εξασφαλιστεί η σωστή κατασκευή του πίνακα, από τεχνικής πλευράς, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει πριν από την κατασκευή του πίνακα σχέδια που να δείχνουν τα παρακάτω :

- τις εξωτερικές διαστάσεις του ερμαρίου
- την διάταξη των οργάνων του πίνακα
- τις αποστάσεις των διαφόρων οργάνων

5.7 Ασφάλειες από πορσελάνη (κοχλιωτές) τύπου D (Diazed)

Έχουν βάση από πορσελάνη, συντηκτικό φυσίγγιο, πώμα από πορσελάνη και λοιπά απαραίτητα εξαρτήματα για την σωστή εγκατάσταση και λειτουργία.

Χρησιμοποιούνται σαν γενικές ασφάλειες πίνακα ή ασφάλειες κυκλωμάτων διανομής για ονομαστική ένταση μέχρι 63A/400V και έχουν ισχύ διακοπής σε ρεύμα βραχυκύκλωσης 50 kA.

5.8 Μικροαυτόματοι

Για την προστασία των γραμμών που αναχωρούν από τους πίνακες θα χρησιμοποιηθούν αυτόματοι διακόπτες (μικροαυτόματοι) όπως εμφανίζονται στα σχέδια των ηλεκτρικών πινάκων.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι σύμφωνοι με τον κανονισμό IEC/EN60898 κατάλληλοι για ένταση από 6A μέχρι 25A για τάση 400 V/50Hz θα έχουν καμπύλη συμπεριφοράς «B» για κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και καμπύλη «C» για τα κυκλώματα κινητήρων.

Η ισχύς διακοπής θα είναι τουλάχιστον 6 kA, για τάση 230V/50Hz και $\cos\phi = 0.90$.

5.9 Ραγοδιακόπτες

Θα χρησιμοποιούνται για τον χειρισμό των κυκλωμάτων διανομής των πινάκων (φωτισμός, κλιματιστικές συσκευές κλπ.) για εντάσεις ρεύματος μέχρι 100A και θα είναι κατάλληλοι για τάση μέχρι 690V/50Hz.

Θα αντέχουν σε ρεύμα συνεχούς λειτουργίας υπό τάση 400V/50Hz :

- για ωμικό φορτίο τουλάχιστον ίσο με το ονομαστικό τους ρεύμα
- για φορτίο κινητήρων τουλάχιστον ίσο με το 75% του ονομαστικού ρεύματος

Θα έχουν μηχανική και ηλεκτρική αντοχή για τουλάχιστον 50,000 χειρισμούς.

Οι διακόπτες θα είναι κατά ένα τουλάχιστον μέγεθος μεγαλύτεροι από την αντίστοιχη ασφάλεια προστασίας.

5.10 Ενδεικτικές λυχνίες

Αυτές θα λυχνίες ράγας τεχνολογίας LED με κατάλληλο χρωματισμό. Η αντικατάστασή τους θα πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα. Οι ασφάλειες των

ενδεικτικών λυχνιών θα είναι κεραμικές κυλινδρικές 0.5A /400Vac διαστάσεων Φ5x20mm σε θήκες με βιδωτό πώμα.

5.11 Διακόπτες διαρροής έντασης

Σε όλους τους πίνακες φωτισμού και ρευματοδοτών, τοποθετούνται διακόπτες διαρροής έντασης (έναντι ηλεκτροπληξίας) με ονομαστικό ρεύμα διαρροής $I_n < 30\text{mA}$ σε χρόνο 200msec. Θα είναι σύμφωνα με τον κανονισμό IEC/EN61008.

Οι διακόπτες τοποθετούνται μετά τον γενικό διακόπτη και τις ασφάλειες του πίνακα και το ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας του διακόπτη θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με αυτό του γενικού διακόπτη του πίνακα.

5.12 Αυτόματοι διακόπτες

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα είναι ονομαστικής εντάσεως από 16A έως 250A τάσεως λειτουργίας 690V, ικανότητας διακοπής :

- για μέγεθος από 16-100A τουλάχιστον 16kA

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος (circuit breakers) θα έχουν διατάξεις για προστασία από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα. Οι διακόπτες θα είναι σύμφωνα προς τις προδιαγραφές IEC 60947-2.

5.13 Βοηθητικά ρελέ

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (βοηθητικά ρελέ) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 60947-1 ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών της Ε.Ε. (VDE 0660, BS 4794, NFC 63-140). Θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660 V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25-400 Hz. Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 690 V και η ονομαστική τάση ελέγχου 12 έως 660 V AC και 12-60 V DC. Όλοι οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα.

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι ονομαστικής έντασης $I_{th}=10\text{ A}$ και θα διατίθενται σε 4 επαφές (συνδυασμός NO και NC). Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι 0,5 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης. Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον 10.000.000 χειρισμών για θερμοκρασία περιβάλλοντος από $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ έως $55\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5.14 Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων

Οι πλαστικοί σωλήνες ηλεκτρικών εγκαταστάσεων θα είναι σύμφωνα με το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-03-00 και όπως ορίζονται στην μελέτη.

5.15 Φωτιστικά σώματα

Γενικά τα φωτιστικά σώματα που θα εγκατασταθούν θα πρέπει να έχουν ίσες ή καλύτερες τεχνικές προδιαγραφές και φωτοτεχνικά χαρακτηριστικά από τους ενδεικτικούς τύπους που έχουν επιλεγεί.

Για την εγκατάσταση του φωτισμού επιλέχθηκαν οι κάτωθι τύποι φωτιστικών σωμάτων :

1) Γραμμικό φωτιστικό ορατής τοποθέτησης με LED

Φωτιστικό σώμα ορατής τοποθέτησης, ορθογωνικής διατομής, κατασκευασμένο από αλουμίνιο, βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από την UV ακτινοβολία. Το φωτιστικό θα είναι ορθογωνικής διατομής, διαστάσεων όχι μεγαλύτερων από 60x50mm (ΠxΥ) και θα φέρει στηρίγματα για την στήριξη του επί της οροφής. Θα έχει oral διαχύτη (κάλυμμα) από polycarbonate το οποίο είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό στο κιτρίνισμα και έχει υψηλό βαθμό διαπερατότητας. Θα φέρει ενσωματωμένο LED driver (τροφοδοτικό), με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,90. Θα είναι δε εσωτερικά προκαλωδιωμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση για αντοχή σε θερμοκρασία έως $90\text{ }^{\circ}\text{C}$. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού. Το πολικό διάγραμμα της κατανομής φωτισμού του φωτιστικού θα προέρχεται από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο EN13032. Η σχετική έκθεση δοκιμής (test report) του φωτομετρικού εργαστηρίου (πολικό διάγραμμα) και η

αναγνώριση του εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθεί. Το εκάστοτε εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από τον ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της Ε.Ε. Το φωτιστικό θα φέρει πολλαπλά LEDs, επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και όχι λαμπτήρες LED. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 80lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K $\pm$ 10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L80B20 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Θα έχει κλάση μόνωσης Ι, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP40 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα πρέπει να φέρει πιστοποιητικό από το οποίο θα προκύπτει ότι είναι "Low Flicker" με ποσοστό flicker<8% για συχνότητα λειτουργίας 50Hz ώστε να μην δημιουργεί ενοχλήσεις στους χρήστες του χώρου και αλλοιώσεις της εικόνας σε οθόνες Η/Υ, κινητών, tablets κλπ κατά τη λειτουργία του. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62471 & EN61547. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

Ενδεικτικός τύπος: Fosnova / Liset 2.0 ceiling

2) Γραμμικό φωτιστικό χωνευτής τοποθέτησης με LED

Φωτιστικό σώμα χωνευτής τοποθέτησης, κατασκευασμένο από αλουμίνιο, βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από την UV ακτινοβολία. Το φωτιστικό θα είναι ορθογωνικής μορφής, με πλάτος όχι μεγαλύτερο από 65mm και θα φέρει ελάσματα για την στήριξη του επί της ψευδοροφής. Θα έχει oral διαχύτη (κάλυμμα) από polycarbonate το οποίο είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό στο κιτρίνισμα και έχει υψηλό βαθμό διαπερατότητας. Θα φέρει ενσωματωμένο LED driver (τροφοδοτικό), με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,90. Θα είναι δε εσωτερικά προκαλωδιωμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση για αντοχή σε θερμοκρασία έως 90°C. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού. Το πολικό διάγραμμα της κατανομής φωτισμού του φωτιστικού θα προέρχεται από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο EN13032. Η σχετική έκθεση δοκιμής (test report) του φωτομετρικού εργαστηρίου (πολικό διάγραμμα) και η αναγνώριση του εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθεί. Το εκάστοτε εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από τον ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της Ε.Ε.. Το φωτιστικό θα φέρει πολλαπλά LEDs, επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και όχι λαμπτήρες LED. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 80lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K $\pm$ 10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L80B20 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Θα έχει κλάση μόνωσης Ι, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP40 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα πρέπει να φέρει πιστοποιητικό από το οποίο θα προκύπτει ότι είναι "Low Flicker" με ποσοστό flicker<8% για συχνότητα λειτουργίας 50Hz ώστε να μην δημιουργεί ενοχλήσεις στους χρήστες του χώρου και αλλοιώσεις της εικόνας σε οθόνες Η/Υ, κινητών, tablets κλπ κατά τη λειτουργία του. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62471 & EN61547. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο

κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

Ενδεικτικός τύπος: Fosnova / Liset 2.0 recessed

3) Προφίλ αλουμινίου με ταινία LED, ισχύος 20W/m ή 40W/m

Το προφίλ θα είναι κατασκευασμένο από ανοδειωμένο αλουμίνιο ενώ οι τερματικές του τάπες επίσης από αλουμίνιο. Οι τελικές διαστάσεις του προφίλ θα είναι 2000mm x 55mm $\pm$ 1mm (ΜxΠ) και το ύψος του (βάθος τοποθέτησης) δεν θα υπερβαίνει τα 45mm. Θα μπορεί δε, να κοπεί σε μικρότερα κομμάτια εφόσον απαιτείται αλλά και να ενωθεί (με τη χρήση κατάλληλων εξαρτημάτων) με δύο ή και περισσότερα διαδοχικά προφίλ μήκους 2m, για να σχηματιστεί μια ενιαία αδιάλειπτη φωτεινή γραμμή στο επιθυμητό μήκος. Ο διαχύτης του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένος από αντιθαμβωτικό oral polycarbonate. Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε ψευδοροφή με τη χρήση ελασμάτων και για το λόγο αυτό θα φέρει επιπροσθέτως εξωτερικό περιμετρικό προφίλ από αλουμίνιο για την κάλυψη του σημείου τομής της ψευδοροφής. Το προφίλ θα φέρει εσωτερικά αφαιρούμενο μεταλλικό φορέα από αλουμίνιο στον οποίο θα μπορεί να εφαρμοστεί LED strip ισχύος 20W/m, σε μία σειρά ή σε διπλή σειρά κατά περίπτωση.

Η κατανάλωση ισχύος του LED strip δεν θα υπερβαίνει τα 20W/m και η φωτεινή εκροή του θα είναι ίση ή μεγαλύτερη από 2.715lm/m. Ο βαθμός απόδοσης του LED strip θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 135lm/W/m. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K με χρωματική απόκλιση $\leq$ 3 step MacAdam και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L80B10 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του strip θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Το LED strip θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού 120° και θα μπορεί να κοπεί σε μικρότερα κομμάτια, κάθε ~5cm. Θα φέρει ισχυρή αυτοκόλλητη ταινία 3M, για την στερέωση του στον μεταλλικό φορέα εντός του προφίλ αλουμινίου. Θα τροφοδοτείται μέσω απομακρυσμένου LED driver, με σταθερή τάση 24VDC. Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP20 τουλάχιστον και θα φέρει πιστοποιητικό CE. Το προσφερόμενο προφίλ αλουμινίου και το LED strip θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία.

4) LED driver για ταινία LED DALI dimmable

Το τροφοδοτικό θα είναι κατάλληλο για φορτίο 200W τουλάχιστον. Θα παρέχει στην έξοδο του σταθερή τάση 24VDC. Θα είναι DALI dimmable και θα έχει συντελεστή ισχύος $\geq$ 95% για τάση εισόδου 230VAC και THD $\leq$ 10 (Total Harmonic Distortion). Θα έχει βαθμό απόδοσης $\geq$ 90% και θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -40°C έως +90°C. Θα φέρει πιστοποιητικό CE. Το τροφοδοτικό (LED driver) θα έχει διάρκεια ζωής τουλάχιστον 50000h.

5) LED driver για ταινία LED ON-OFF

Το τροφοδοτικό θα είναι κατάλληλο για φορτίο 240W τουλάχιστον. Θα παρέχει στην έξοδο του σταθερή τάση 24VDC. Θα έχει συντελεστή ισχύος $\geq$ 95% για τάση εισόδου 230VAC και THD $\leq$ 10 (Total Harmonic Distortion). Θα έχει βαθμό απόδοσης $\geq$ 90% και θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -40°C έως +90°C. Θα φέρει πιστοποιητικό CE. Το τροφοδοτικό (LED driver) θα έχει διάρκεια ζωής τουλάχιστον 50000h.

6) Φωτιστικό σώμα ορατής τοποθέτησης με LED

Φωτιστικό σώμα ορατής τοποθέτησης, με κυλινδρική διατομή όχι μεγαλύτερη από $\varnothing$ 250mm και ύψος έως 100mm. Θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο και βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης επεξεργασίας ώστε να είναι ανθεκτικό στην ακτινοβολία UV για αποφυγή του κιτρινίσματος με την πάροδο του χρόνου. Θα φέρει αντιθαμβωτικό oral διαχύτη (κάλυμμα) από

άθραυστο & αυτοσβέσιμο polycarbonate, με υψηλό βαθμό διαπερατότητας. Θα φέρει dimmable LED driver, με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,95. Θα είναι δε προκαλωδιωμένο με καλώδιο κατάλληλης διατομής με κατάλληλη μόνωση για αντοχή σε θερμοκρασία έως 90°C. Το φωτιστικό θα φέρει πολλαπλά LEDs, επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και όχι λαμπτήρες LED. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 30W και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 2500lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 85lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού σώματος, θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L80B20 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Το φωτιστικό θα έχει ευρεία συμμετρική κατανομή φωτισμού. Το πολικό διάγραμμα της κατανομής φωτισμού του φωτιστικού θα προέρχεται από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο EN13032. Η σχετική έκθεση δοκιμής (test report) του φωτομετρικού εργαστηρίου (πολικό διάγραμμα) και η αναγνώριση του εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθεί. Το εκάστοτε εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από τον ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της Ε.Ε.. Θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP40 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2 (Luminaires. Particular requirements) και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62471 & EN61547. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001:2015.

Ενδεικτικός τύπος: Fosnova / Boxy small

7) Φωτιστικό χωνευτής τοποθέτησης

Το φωτιστικό θα έχει σώμα από χυτό αλουμίνιο, θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία και θα φέρει ρυθμιζόμενα ελάσματα από χάλυβα, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση του σε ψευδοροφή. Η εξωτερική διάμετρος του φωτιστικού δεν θα ξεπερνά τα 90mm και το ύψος του (βάθος τοποθέτησης) δεν θα υπερβαίνει τα 110mm. Το φωτιστικό θα φέρει LED, επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και όχι λαμπτήρες LED. Ο φορέας της φωτεινής πηγής (LED board) θα έχει τη δυνατότητα κλίσης κατά $\pm 30^\circ$. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 10W και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι ίση ή μεγαλύτερη από 950lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 95lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K $\pm 5\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 92. Η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L80B20 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού εύρους $40^\circ \pm 5\%$. Το πολικό διάγραμμα της κατανομής φωτισμού του φωτιστικού θα προέρχεται από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο EN13032. Η σχετική έκθεση δοκιμής (test report) του φωτομετρικού εργαστηρίου (πολικό διάγραμμα) και η αναγνώριση του εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθεί. Το εκάστοτε εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από τον ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της Ε.Ε.. Θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP40 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα

βεβαιώνεται συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN62471 & EN61547. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

Ενδεικτικός τύπος: Fosnova / Fenix 2

8) Φωτιστικό ασύμμετρης δέσμης με LED

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο, θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας. Η βάση στήριξης θα είναι βαμμένη σε χρώμα μαύρο ενώ ο φορέας της φωτεινής πηγής (LED) θα είναι βαμμένος σε χρώμα χρυσό. Η βάση στήριξης του φωτιστικού θα είναι ορθογωνικής μορφής, με διαστάσεις 110x25x45mm (ΜxΠxΥ). Ο φορέας της φωτεινής πηγής (LED) θα έχει κυλινδρική διατομή max Ø10mm και μήκος 625mm ±5mm και θα φέρει κάλυμμα από oral PMMA. Η βάση στήριξης θα περιλαμβάνει το τροφοδοτικό (LED driver) ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση του με το δίκτυο χαμηλής τάσης (230V AC) χωρίς να απαιτείται η χρήση απομακρυσμένου τροφοδοτικού. Ο LED driver θα είναι dimmable. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + LED driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 6W και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 350lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 55lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 2.700K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90. Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 30.000 ώρες λειτουργίας. Το φωτιστικό θα είναι προκαλωδιωμένο με κατάλληλο καλώδιο για την τροφοδοσία του. Θα έχει βαθμό προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP20. Θα φέρει CE και η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία.

Ενδεικτικός τύπος: Wever & Ducre / Finlin

9) Φωτιστικό πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης με LED

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από άθραυστο συνθετικό υλικό (fiberglass) και θα φέρει ασύμμετρο ανταυγαστήρα. Το φωτιστικό, για τον εγκιβωτισμό του σε τοίχο, θα πρέπει να φέρει κατάλληλο κυτίο εγκιβωτισμού από συνθετικό υλικό του οποίου οι διαστάσεις δεν θα υπερβαίνουν τα 75x60mm. Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver) ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση του με το δίκτυο χαμηλής τάσης (230V AC) χωρίς να απαιτείται η χρήση απομακρυσμένου τροφοδοτικού. Το φωτιστικό θα φέρει LED modules και όχι λαμπτήρα. Η φωτεινή εκροή του φωτιστικού σώματος δεν θα είναι μικρότερη από 40lm. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + LED driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 1W. Σε κάθε περίπτωση ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 40lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 2.700K ±10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού, θα είναι τουλάχιστον 25.000 ώρες L70B50 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 20.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 50% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 70% της ονομαστικής τους. Το φωτιστικό θα έχει ασύμμετρη δέσμη. Η φωτομετρική καμπύλη του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα) θα πρέπει να προέρχεται από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο κατόπιν μετρήσεων σύμφωνα με το πρότυπο EN13032. Ο εργαστηριακός έλεγχος καθώς και η αναγνώριση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το εκάστοτε εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από το ΕΖΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της Ε.Ε. Το φωτιστικό θα έχει βαθμό προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP20 και δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον

IK08. Το φωτιστικό θα φέρει πιστοποιητικό CE και η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62471 & EN55015. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Όλα τα προαναφερθέντα πιστοποιητικά και εκθέσεις δοκιμών, καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του εκάστοτε εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

Ενδεικτικός τύπος: Fosnova / Cortesia 1

10) Στεγανό φωτιστικό σώμα ορατής τοποθέτησης

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από άθραυστο και αυτοσβέσιμο V2 polycarbonate, το οποίο θα φέρει ραβδώσεις για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή. Εσωτερικά θα φέρει συμμετρικό ανταυγαστήρα, από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα με λευκή εμαγιέ επικάλυψη από πολυεστερική ρητίνη, σταθεροποιημένη ως προς την UV ακτινοβολία, για αποφυγή του κιτρινίσματος. Θα έχει αντιθαμβωτικό κάλυμμα για την φωτεινή πηγή (διαχύτη) επίσης από άθραυστο και αυτοσβέσιμο V2 polycarbonate του οποίου η εσωτερική επιφάνεια θα είναι ραβδωτή για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή και μείωση της θάμβωσης ενώ η εξωτερική του επιφάνεια είναι λεία για ευκολότερο καθαρισμό. Ο διαχύτης θα είναι ανοιγόμενος ή αφαιρούμενος εντελώς ώστε να είναι δυνατή η πρόσβαση στο χώρο των LED και του τροφοδοτικού, χωρίς να απαιτείται η καθαίρεση ολόκληρου του φωτιστικού. Θα φέρει στηρίγματα από ανοξείδωτο ατσάλι για την τοποθέτηση του στην οροφή ή την ανάρτηση του και ενσωματωμένο driver, με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,95. Το φωτιστικό θα φέρει επίσης παρέμβυσμα από σιλικόνη ή άλλο ισοδύναμο υλικό στεγανοποίησης και θα φέρει ενσωματωμένο ταχυσύνδεσμο (fast connector) για την ηλεκτρική του τροφοδοσία, χωρίς να απαιτείται παρέμβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού, ώστε να διασφαλίζεται ο βαθμός στεγανότητας. Το φωτιστικό θα φέρει πολλαπλά LEDs, επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και όχι λαμπτήρες LED. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού θα είναι μεγαλύτερος από 130lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm$ 5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού σώματος, θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L80B20 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Θα έχει κλάση μόνωσης I, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP66 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK08 τουλάχιστον. Θα είναι δε κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -30°C έως +40°C τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού η οποία θα πρέπει να προκύπτει από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο EN13032. Το εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της Ε.Ε. Ο εργαστηριακός έλεγχος καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το φωτιστικό θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2 (Luminaires. Particular requirements) και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Θα φέρει πιστοποιητικό CE με το οποίο να βεβαιώνεται, η συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1 (οδηγία LVD 2006/95/EK), EN60598-2, EN61000-3-2 (την οδηγία EMC 2004/108/EK), EN61000-3-3, EN55015, EN62471 και EN61547. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001:2015. Όλα τα προαναφερθέντα πιστοποιητικά και εκθέσεις δοκιμών, καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του

εκάστοτε εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το εκάστοτε αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο θα λειτουργεί εντός των πλαισίων της Ε.Ε.

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 960 Hydro LED

11) Φωτιστικό στεγανό, ορατής τοποθέτησης

Το φωτιστικό θα είναι κατασκευασμένο από άθραυστο και αυτοσβέσιμο υλικό όπως V2 polycarbonate. Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (διαχύτης) θα είναι επίσης από άθραυστο και αυτοσβέσιμο V2 polycarbonate και η εσωτερική του επιφάνεια θα είναι ματ ή oral για μείωση της θάμβωσης ενώ η εξωτερική του επιφάνεια είναι λεία για ευκολότερο καθαρισμό. Το κάλυμμα θα είναι ανοιγόμενο ή θα μπορεί να αφαιρείται εντελώς ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση στο χώρο των LED, χωρίς να απαιτείται η καθαίρεση ολόκληρου του φωτιστικού. Το φωτιστικό θα φέρει πολλαπλά LEDs, επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και όχι λαμπτήρες LED. Η φωτεινή ισχύς του φωτιστικού σώματος δεν θα είναι μικρότερη από 1.400lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος (LED+driver) δεν θα υπερβαίνει τα 15W. Σε κάθε περίπτωση, ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 95lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού σώματος, θα είναι τουλάχιστον 30.000 ώρες λειτουργίας L80B20 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 30.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού. Θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP65 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK07 τουλάχιστον. Θα είναι δε κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -30°C έως +40°C τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού η οποία θα πρέπει να προκύπτει από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο EN13032. Το εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της Ε.Ε. Ο εργαστηριακός έλεγχος καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το φωτιστικό θα φέρει πιστοποιητικό CE με το οποίο να βεβαιώνεται, η συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1 (οδηγία LVD 2006/95/EK), EN60598-2, EN61000-3-2 (την οδηγία EMC 2004/108/EK), EN61000-3-3, EN55015, EN62471 και EN61547. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001:2015. Όλα τα προαναφερθέντα πιστοποιητικά και εκθέσεις δοκιμών, καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του εκάστοτε εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο.

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 746 Oblò 2.0

12) Φωτιστικό επίτοιχης τοποθέτησης με LED

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι τετραγωνικής μορφής και θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμινίου. Θα έχει διαστάσει 300x300mm ±10% και ύψος 100mm ±10%, ενώ θα είναι βαμμένο με διπλή στρώση βαφής, με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία. Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από oral πυρίμαχο γυαλί υψηλής μηχανικής αντοχής πάχους τουλάχιστον 5mm με δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK06. Θα φέρει LED module και όχι λαμπτήρα LED. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + LED driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 22W και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 980lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 45lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90. Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L70B20 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η

φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής. Θα πρέπει επίσης να φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65 και θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό. Θα συμμετρική ευρεία κατανομή φωτισμού. Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-2, EN62778 & EN62493 το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Το εκάστοτε εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της Ε.Ε. Το φωτιστικό θα φέρει πιστοποιητικό CE και η κατασκευή του θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62471, EN55015 & EN62493. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

Ενδεικτικός τύπος: Simes / Zen Square 300mm with grill / S.6995W

13) Φωτιστικό ορατής τοποθέτησης με LED

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι ορθογωνικής διατομής, διαστάσεων έως 150x150mm κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο. Θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής στη διάβρωση και στην ακτινοβολία UV. Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (διαχύτης) θα είναι από διαφανές θερμοανθεκτικό γυαλί πάχους τουλάχιστον 4mm. Το φωτιστικό θα φέρει βάση για την τοποθέτηση του σε τοίχο ή οροφή, η οποία θα επιτρέπει στο φωτιστικό να πάρει κλίση $0^{\circ} \sim +90^{\circ}$ τουλάχιστον, ενώ για τον σωστό προσανατολισμό της φωτεινής δέσμης, το φωτιστικό θα έχει και τη δυνατότητα περιστροφής, κατά 350° τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα φέρει παραβολικό συμμετρικό αντανακλαστήρα από αλουμίνιο για την επίτευξη συμμετρικής ευρείας δέσμης, εύρους $45^{\circ} \pm 10\%$ ενώ ο συντελεστής ισχύος του θα είναι $\geq 0,90$. Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver) ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση του με το δίκτυο χαμηλής τάσης (230V AC) χωρίς να απαιτείται η χρήση απομακρυσμένου τροφοδοτικού. Θα είναι προκαλωδιωμένο με κατάλληλο καλώδιο παροχής, το οποίο στο ελεύθερο άκρο του θα φέρει ένα στεγανό IP67 ταχυσύνδεσμο, ώστε να μην απαιτείται το άνοιγμα του φωτιστικού για την σύνδεση του στο δίκτυο χαμηλής τάσης, και να διασφαλίζεται έτσι ο βαθμός στεγανότητας του. Η φωτεινή ισχύς του φωτιστικού σώματος δεν θα είναι μικρότερη από 2.900lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος (LED+driver) δεν θα υπερβαίνει τα 40W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 70lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K $\pm 5\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού σώματος, θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L80B20 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού η οποία θα πρέπει να προκύπτει από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο EN13032. Το εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της Ε.Ε. Ο εργαστηριακός έλεγχος καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Θα έχει κλάση μόνωσης I, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP66 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK08 τουλάχιστον. Θα φέρει πιστοποιητικό CE με το οποίο να βεβαιώνεται, η συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1 (οδηγία LVD 2006/95/EK), EN60598-2, EN61000-3-2 (την οδηγία EMC 2004/108/EK), EN61000-3-3, EN55015, EN62471 και EN61547. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Όλα τα προαναφερθέντα πιστοποιητικά και εκθέσεις δοκιμών, καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του εκάστοτε εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο.

εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001:2015.

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 2576 Square

14) Φωτιστικό πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης με LED

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από άθραυστο συνθετικό υλικό (fiberglass) και θα φέρει ασύμμετρο ανταυγαστήρα από ριγυτό αλουμίνιο. Το φωτιστικό, για τον εγκιβωτισμό του σε τοίχο, θα πρέπει να φέρει κατάλληλο κυτίο εγκιβωτισμού από συνθετικό υλικό, του οποίου οι διαστάσεις δεν θα υπερβαίνουν τα 300x160x120mm (ΜxΥxΠ). Θα έχει κάλυμμα από πυρίμαχο διαφανές γυαλί και περιμετρική “κορνίζα” από ανοξείδωτο ατσάλι INOX AISI316. Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver) ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση του με το δίκτυο χαμηλής τάσης (230V AC) χωρίς να απαιτείται η χρήση απομακρυσμένου τροφοδοτικού. Το φωτιστικό θα φέρει LED modules και όχι λαμπτήρα. Η φωτεινή εκροή του φωτιστικού σώματος δεν θα είναι μικρότερη από 480lm. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + LED driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 5W. Σε κάθε περίπτωση ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 90lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm$ 10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού, θα είναι τουλάχιστον 30.000 ώρες L70B50 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 30.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 50% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 70% της ονομαστικής τους. Το φωτιστικό θα έχει ασύμμετρη δέσμη. Η φωτομετρική καμπύλη του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα) θα πρέπει να προέρχεται από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο κατόπιν μετρήσεων σύμφωνα με το πρότυπο EN13032. Ο εργαστηριακός έλεγχος καθώς και η αναγνώριση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το εκάστοτε εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της Ε.Ε. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης II. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08. Το φωτιστικό θα φέρει πιστοποιητικό CE και η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN60598-1, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62471 & EN55015. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Όλα τα προαναφερθέντα πιστοποιητικά και εκθέσεις δοκιμών, καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του εκάστοτε εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001:2015.

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 1609 Box 1

15) Φωτιστικό τύπου Bollard ύψους 1100mm

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία. Το φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί σε δάπεδο ή χώμα (πάνω σε τσιμεντένια βάση) με την χρήση κατάλληλων βυσμάτων. Θα φέρει κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) από oral άθραυστο V2 polycarbonate σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία UV για να μην κιτρινίζει. Θα φέρει ιστό ορθογωνικής διατομής, τέτοιο ώστε το συνολικό ύψος του φωτιστικού να είναι 1000mm $\pm$ 10% και θα έχει προβολή το πολύ 330mm. Το φωτιστικό εσωτερικά θα φέρει ανταυγαστήρα από ανοδευμένο γυαλιστερό αλουμίνιο. Το φωτιστικό θα φέρει επίσης παρέμβυσμα από σιλικόνη ή άλλο ισοδύναμο υλικό στεγανοποίησης και θα είναι προκαλωδιωμένο με καλώδιο τροφοδοσίας κατάλληλης διατομής, με στεγανό IP67 ταχυσύνδεσμο (fast connector) στο ελεύθερο άκρο του, ώστε να μην απαιτείται παρέμβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού και να διασφαλίζεται ο βαθμός στεγανότητας. Το φωτιστικό θα φέρει πολλαπλά LEDs, επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και

όχι λαμπτήρες LED. Η φωτεινή ισχύς του φωτιστικού σώματος δεν θα είναι μικρότερη από 500lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος (LED+driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 10W. Σε κάθε περίπτωση, ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού θα είναι μεγαλύτερος από 500lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm$ 5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού σώματος, θα είναι τουλάχιστον 40.000 ώρες λειτουργίας L70B50 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 40.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 50% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 70% της ονομαστικής τους. Θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP66 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK08 τουλάχιστον. Θα είναι δε κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -20°C έως +40°C τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα έχει ασύμμετρη κατανομή φωτισμού η οποία θα πρέπει να προκύπτει από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο EN13032. Το εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της Ε.Ε. Ο εργαστηριακός έλεγχος καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Θα φέρει πιστοποιητικό CE με το οποίο να βεβαιώνεται, η συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1 (οδηγία LVD 2006/95/ΕΚ), EN60598-2, EN61000-3-2 (την οδηγία EMC 2004/108/ΕΚ), EN61000-3-3, EN55015, EN62471 και EN61547. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001:2015. Όλα τα προαναφερθέντα πιστοποιητικά και εκθέσεις δοκιμών, καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του εκάστοτε εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το εκάστοτε αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο θα λειτουργεί εντός των πλαισίων της Ε.Ε.

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 1840 Bitta 1

16) Φωτιστικό με LED μαζί με βραχίονα, για τοποθέτηση επί κορυφής ιστού

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζονται ψύκτρες για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας. Θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία. Το φωτιστικό θα έχει σχήμα δακτυλίου με εξωτερική διάμετρο $\varnothing$ 700mm $\pm$ 5% και ύψος (πάχος) max 50mm, με μειωμένη επιφάνεια έκθεσης στον άνεμο. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται απαραίτητως από βραχίονα μονό (για ένα φωτιστικό) ή διπλό (για δύο φωτιστικά στον ίδιο ιστό). Ο μονός βραχίονας θα έχει κυλινδρική διατομή $\varnothing$ 76mm και μορφή διευρυμένου “S” ενώ ο διπλός βραχίονας θα έχει κυλινδρική διατομή $\varnothing$ 76mm και μορφή “Y”. Ο βραχίονας (τόσο ο μονός όσο και ο διπλός) θα μπορούν να προσαρτηθούν σε κορυφή ιστού με εξωτερική διάμετρο $\varnothing$ 76mm. Το φωτιστικό θα φέρει driver ο οποίος δεν θα είναι ενσωματωμένος στο σώμα του φωτιστικού αλλά θα βρίσκεται τοποθετημένος μέσα στον βραχίονα που θα συνοδεύει το φωτιστικό και θα φέρει στεγανό IP67 ταχυσύνδεσμο τόσο στην “είσοδο” (240VAC) όσο και στην “έξοδο” (700mA DC) για ταχεία και ασφαλή σύνδεση & αποσύνδεση του φωτιστικού. Το φωτιστικό θα φέρει κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) από διαφανές plexiglass, με υψηλή μηχανική αντοχή ώστε η κατανομή φωτισμού να είναι FULL CUT-OFF, συμμετρική. Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1 ή LM79, από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Ο εργαστηριακός έλεγχος κατά EN13032-1 ή LM79 καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι ανοιγόμενο για εύκολη πρόσβαση στο χώρο των LED. Το φωτιστικό θα φέρει πολλαπλά LEDs με φακό (ένα ανά LED) από PMMA το οποίο έχει υψηλή διαπερατότητα και είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό στην θερμοκρασία και την ακτινοβολία UV και ηλεκτρονική διάταξη για αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του φωτιστικού να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της

τροφοδοσίας του φωτιστικού. Θα πρέπει επίσης να διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη και όταν ένα ή περισσότερα από τα LED παύσουν να λειτουργούν. Η φωτεινή εκροή του φωτιστικού σώματος θα είναι μεγαλύτερη από 6000lm. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + LED driver) θα είναι μικρότερη από 90W. Σε κάθε περίπτωση ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 70lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K $\pm$ 10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 100.000 (L80B10) ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 100.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. Το ανωτέρω πιστοποιείται με έγγραφο από τον κατασκευαστή των στοιχείων LED στο οποίο εμφανίζεται σχετική καμπύλη ή πίνακας τιμών πτώσης της φωτεινής ροής των LED εντός του φωτιστικού, σε συνάρτηση του χρόνου και στο οποίο έγγραφο θα αναγράφεται ο τύπος των LED, το ρεύμα οδήγησης mA, η θερμοκρασία Ts/Tsp και ο δείκτης B10. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65 και θα έχει κλάση μόνωσης II. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08. Θα είναι δε κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -20°C έως +40°C τουλάχιστον. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-3, EN55015:2013-08, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547:2009. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001:2015.

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 1786 Aura

17) Ιστός κολουροκωνικής διατομής

Ο ιστός θα είναι κατασκευασμένος από χάλυβα και θα έχει κολουροκωνική διατομή και ύψος 3,10m. Το πάχος του χάλυβα θα είναι τουλάχιστον 3mm. Θα είναι γαλβανισμένος εν θερμώ και θα είναι βαμμένος κατάλληλα ώστε να είναι ιδιαίτερα ανθεκτικός στη διάβρωση ακόμα και σε παραθαλάσσιο περιβάλλον. Η απόληξη του ιστού θα έχει διατομή 76mm και η βάση του διατομή 115mm $\pm$ 5%. Στη κορυφή του θα υπάρχει συστολή (υποδοχέας) από χυτό αλουμίνιο, διατομής 60mm. Στη βάση του θα φέρει πλάκα έδρασης διατομής 320mm +5%. με τέσσερις οπές για την είσοδο των αγκυρίων και μία κεντρική οπή για την είσοδο του καλωδίου τροφοδοσίας. Ο ιστός θα συνοδεύεται από τέσσερα αγκύρια M16 τουλάχιστον και μήκους 400mm τουλάχιστον. Θα έχει θυρίδα επίσκεψης η οποία θα ασφαλίσει πάνω στον ιστό με μια ή δύο βίδες ασφάλειας και θα φέρει αποσπώμενο ακροκιβώτιο με κατάλληλο ακροδέκτη καλωδίων (κλεμα) και δύο ασφαλειοθήκες με ασφάλειες τουλάχιστον 10A έκαστη. Ο ιστός θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα EN 40-50, EN 40/3-1 και EN 40/3-3. Για την απόδειξη της συμμόρφωσης του με τα ισχύοντα πρότυπα ο ιστός θα συνοδεύεται από την σχετικά εργαστηριακή δοκιμή από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο, επιπλέον της Δήλωσης Συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE. Τέλος, το εργοστάσιο κατασκευής του ιστού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 & ISO 14001:2015.

5.16 Θεατρικός φωτισμός σκηνής

Φωτιστικό σώμα σκηνής PAR LED λευκού φωτισμού με COB 200W

- Θα είναι τελευταίας τεχνολογίας LED με chip-on-board (COB) για υψηλή απόδοση και ομοιόμορφη κατανομή φωτός με ενσωματωμένο dimmer και strobo
- Θα διαθέτει LED COB ισχύος 200W
- Θα διαθέτει Zoom lens 15-30o
- Θα διαθέτει θερμοκρασία χρώματος 3.200K
- Θα διαθέτει 4 DMX κανάλια χειρισμού

- Θα διαθέτει ρυθμιζόμενη ταχύτητα dimmer 0 – 100%
- Θα διαθέτει σύστημα προστασία από τη υψηλή θερμοκρασία, χαμηλής στάθμης θορύβου
- Θα διαθέτει housing κατασκευής από αλουμίνιο

Φωτιστικό σκηνής PAR LED RGBW με 18 LED έκαστο 10W

- Θα διαθέτει 4 χρώματα (red, green, blue, white) με μίκτη χρωμάτων, dimmer και strobe, χειριζόμενο από DMX
- Θα διαθέτει 18 superbright 4-σε-1 RGBW LED έκαστο ισχύος 10W με δέσμη 30o
- Θα διαθέτει 4 DMX κανάλια χειρισμού
- Θα διαθέτει ρυθμιζόμενη ταχύτητα dimmer 0 – 100%
- Θα διαθέτει σύστημα προστασία από τη υψηλή θερμοκρασία, χαμηλής στάθμης θορύβου

Επιτραπέζια κονσόλα φωτισμού dmx512 με 484 κανάλια

- Θα είναι επιτραπέζιας τοποθέτησης με μεγάλη επιφάνεια για εύκολη χρήση
- Θα διαθέτει 2 εξόδους και 484 κανάλια DMX
- Θα διαθέτει θύρα SD για αποθήκευση προγραμμάτων
- Θα διαθέτει 24 χειροκίνητα DMX faders
- Θα διαθέτει 60 προγράμματα, έκαστο με μέχρι 2000 σκηνές
- Θα διαθέτει 20 ρυθμιζόμενα overrides
- Θα διαθέτει λειτουργία blackout
- Θα διαθέτει προστασία με password

5.17 Πυκνωτές αντιστάθμισης

Γενικά

Το παρακάτω άρθρο καθορίζει τις απαιτήσεις για τον σχεδιασμό, την κατασκευή και τον έλεγχο εξοπλισμού διόρθωσης συντελεστή ισχύος, καθώς και του απαραίτητου βοηθητικού εξοπλισμού.

Η εγκατάσταση του τριφασικού πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να γίνεται σε εσωτερικό χώρο, να πραγματοποιείται από εξειδικευμένο προσωπικό ενώ θα παρέχεται, από τον κατασκευαστή, όλη η απαραίτητη πληροφορία για την εγκατάσταση, την λειτουργία και την συντήρηση του.

Πρότυπα

Ο σχεδιασμός του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των τελευταίων τρεχουσών εκδόσεων IEC των παρακάτω προτύπων, καθώς και με τις ειδικές απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής.

IEC 60831 : Μέρος 1&2 – Πυκνωτές ισχύος με ιδιότητες αυτοεπούλωσης για a.c συστήματα ονομαστικής τάσης μέχρι και 1 kV.

IEC 61921: Πυκνωτές για διόρθωση συντελεστή ισχύος. Συστοιχίες πυκνωτών χαμηλής τάσης.

IEC 60439-1/2: Συναρμολόγηση διακοπτικού εξοπλισμού και εξοπλισμού ελέγχου χαμηλής τάσης.

IEC 60947: Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης.

Μέρος 2: Αυτόματοι διακόπτες

Μέρος 4: Εξοπλισμός ελέγχου για τάσεις μέχρι και 1000V a.c.

IEC 60076-6: Στραγγαλιστικά Πηνία

IEC 60529: Βαθμός προστασίας παρεχόμενος από ερμάρια (κώδικας IP)

Μεταφορά

Στην συσκευασία του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να υπάρχει τοποθετημένος ειδικός μηχανισμός για τον έλεγχο κραδασμών, ο οποίος σε περίπτωση πτώσης του πίνακα θα δίνει ένδειξη λανθασμένης μεταφοράς.

Η μεταφορά θα γίνεται με κρίκους ανύψωσης (προ-εγκατεστημένοι στον πίνακα), ή με περονοφόρο ανυψωτή (ο σχεδιασμός της βάσης του πίνακα θα πρέπει να επιτρέπει τέτοιο χειρισμό)

Σχεδίαση

Θερμοκρασία περιβάλλοντος

Ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης Χ.Τ. θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε να μπορεί να λειτουργήσει στις ακόλουθες θερμοκρασίες περιβάλλοντος (εσωτερικός χώρος):

	Μέγιστη θερμοκρασία:	40°
C		
	Μέση θερμοκρασία κατά τη διάρκεια 24 ωρών:	35° C
	Ελάχιστη θερμοκρασία:	-5° C

Σε περίπτωση υψηλότερων θερμοκρασιών, τα στοιχεία του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να υπερ-διαστασιολογούνται.

Υψόμετρο

Ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης Χ.Τ. θα πρέπει να σχεδιάζεται για εγκατάσταση σε υψόμετρο μέχρι και 2000 μέτρα.

Υγρασία

Η αντοχή του εξοπλισμού στην υγρασία θα πρέπει να είναι της τάξης του 95%.

Βαθμός ρύπανσης

Ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να μπορεί να λειτουργεί σε περιβάλλον με μέγιστο βαθμό ρύπανσης κλάσης 2, όπως αυτός ορίζεται από το πρότυπο IEC 61010-1.

Περιβάλλοντας χώρος εγκατάστασης

Θα υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης του εξοπλισμού σε άμεση επαφή με τον οπλισμό (τοίχο).

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά συστήματος

Δίκτυο Χαμηλής Τάσης

Ονομαστική τάση συστήματος/Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 380, 400 ή 415 V /50Hz 400V/60Hz

Ανοχή Τάσης στα 400V: +/- 10 %

Μόλυνση λόγω αρμονικών

Ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε να αντέχει σε μόλυνση λόγω αρμονικών με λόγο G_h / S_n μέχρι και 20%. (G_h : Άεργος ισχύς πεδίου πυκνωτών σε kVAR, S_n : Φαινομένη ισχύς M/Σ τροφοδοσίας σε kVA).

Θα υπάρχει η δυνατότητα πινάκων αυτόματης αντιστάθμισης με ενσωματωμένα στραγγαλιστικά, τα οποία θα μπορούν να εγκατασταθούν σε δίκτυα με υψηλά επίπεδα αρμονικών και λόγο Gh / S_n μεταξύ 20% και 50%.

Τροφοδοσία

Η τάση τροφοδοσίας του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης Χ.Τ. θα πρέπει να είναι: 380, 400, ή 415V, 3 φάσεις, 3 ή 4 καλώδια, 50/60Hz.

Τα κυκλώματα ελέγχου και οι ανεμιστήρες, θα λειτουργούν με μονοφασική τάση 230 V 50/60 Hz , η οποία θα μπορεί να παρέχεται είτε μέσα από το πεδίο των πυκνωτών , είτε μέσω του δικτύου. Όλα τα βοηθητικά κυκλώματα θα πρέπει να προστατεύονται από ασφάλειες.

Συνδέσεις καλωδίων

Οι πίνακες αντιστάθμισης πρέπει να έχουν δυνατότητα εισόδου των καλωδίων ισχύος είτε από πάνω είτε από κάτω, ανάλογα με την ζήτηση του πελάτη. Μαζί με το πεδίο θα παρέχεται και αφαιρούμενη πλάκα εισόδου καλωδίων.

Πυκνωτές

Οι τριφασικοί πυκνωτές θα πρέπει να είναι χαμηλών απωλειών, πιστοποιημένοι σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60831 μέρος 1. Κάθε στοιχείο θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ξηρή μεμβράνη επιμεταλλωμένου πολυπροπυλενίου με ιδιότητα αυτοεπούλωσης και να είναι τοποθετημένο σε μεταλλικό περίβλημα των 3 φάσεων.

Θα πρέπει να παρέχεται διπλή προστασία σε κάθε τριφασικό πυκνωτή, όπου θα αποτελείται από έναν διακόπτη υπερπίεσης και μία αντίσταση εκφόρτισης. Ο διακόπτης υπερπίεσης θα πρέπει να αποσυνδέει και τις 3 φάσεις της συσκευής στο τέλος ζωής του πυκνωτή.

Κάθε μονοφασικό στοιχείο που συγκροτεί τον τριφασικό πυκνωτή, θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένη αντίσταση εκφόρτισης έτσι ώστε να διασφαλίζεται ότι ο πυκνωτής θα εκφορτίζεται σε τάση η οποία δεν θα ξεπερνά τα 50V (μέτρηση στους ακροδέκτες του πυκνωτή) ένα λεπτό μετά την αποσύνδεση από την παροχή ισχύος.

Η χρήση PCB (polychlorinated biphenols) και λαδιού για την διαπότιση του πυκνωτή δεν θα είναι αποδεκτά.

Οι απώλειες του πυκνωτή σε Watts δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα 0.5 W/kVar, συμπεριλαμβανομένων και των αντιστάσεων εκφόρτισης.

Περίβλημα και σύνδεση

Τα στοιχεία, από τα οποία θα συνίσταται ο τριφασικός πυκνωτής, θα πρέπει να είναι τοποθετημένα σε κυλινδρικό περίβλημα αλουμινίου.

Κάθε μονάδα πυκνωτή θα πρέπει να παρέχεται με τρεις ακροδέκτες σύνδεσης ενώ δεν θα απαιτείται σύνδεση γείωσης. Η σύνδεση γείωσης γίνεται μέσω της βίδας στήριξης του πυκνωτή και ενός δακτυλίου σύσφιξης επαφής.

Πιστοποίηση

Οι τριφασικοί πυκνωτές θα πρέπει να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται σε εργοστάσια που διαθέτουν πιστοποίηση κατά ISO 9001 και ISO 14001. Τα πιστοποιητικά θα πρέπει να είναι διαθέσιμα κατόπιν σχετικού αιτήματος προς τον κατασκευαστή.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ανοχή τιμής χωρητικότητας: -5, + 10 %

Επίπεδο μόνωσης:

- 50/60 Hz , αντοχή για 1 λεπτό σε τάση : 4 kV
- Αντοχή σε παλμό 6 ή 8 kV
- Κλάση θερμοκρασίας: -25 °C / 55 °C (class D)
- • Επιτρεπτές υπερτάσεις: 8 ώρες σε κάθε περίοδο 24 ωρών: 10 %

Όργανο αυτόματης αντιστάθμισης

Το όργανο αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να είναι του ιδίου οίκου με αυτόν των πυκνωτών, να είναι ηλεκτρονικού τύπου με ικανότητα ελέγχου της σύνδεσης και αποσύνδεσης 6 ή 12 βημάτων πυκνωτών, μέσω των αντίστοιχων ρελέ πυκνωτών.

Οι τεχνικές προδιαγραφές θα πρέπει να είναι οι ακόλουθες:

Το όργανο θα πρέπει να επιτρέπει τον έλεγχο έως 6 βημάτων πυκνωτικών μονάδων.

Ονομαστική τάση λειτουργίας (Un) : 110V – 220/240 V – 380/415 V

Οθόνη: LCD

Εξωτερική επαφή alarm

Εσωτερικό αισθητήριο θερμοκρασίας (υποχρεωτικό)

Ξεχωριστή επαφή εξόδου για τον έλεγχο των ανεμιστήρων στον πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης

Κλάση ακριβείας: 1.5 %

Θερμοκρασία λειτουργίας: 0 έως 60 °C

Εύκολη πλοήγηση με πολύγλωσσο μενού και φιλικό προς τον χρήστη

Τύπος σύνδεσης: φάση – φάση ή φάση – ουδέτερος.

Χαρακτηριστικά σύνδεσης: δεν θα πρέπει να επηρεάζεται από την πολικότητα του M/T έντασης (CT) και από την διαδοχή των φάσεων.

Ρεύμα εισόδου: CT .../ 5 A κλάση 1

Ξηρές επαφές εξόδου:

ac: 1A / 400V ; 2A / 250V , 5A / 120V

dc: 0.3A /110V ; 0.6A / 120V , 2A / 24V

Προγραμματισμός διαμόρφωσης βημάτων: αυτόματο ή αποσυνδεδεμένο

Ρύθμιση συντελεστή ισχύος: Ψηφιακά 0.85 επαγωγικό με 0.90 χωρητικό

Ρύθμιση C/K: Αυτόματη αναζήτηση ή χειροκίνητη ρύθμιση

Λειτουργία και μέτρηση τεσσάρων τεταρτημόριων

Θα πρέπει να παρέχονται οι ακόλουθες πληροφορίες:

- Συνημίτονο (cosφ)
- Συνδεδεμένα πυκνωτικά βήματα
- Μέτρηση κύκλων σύνδεσης/αποσύνδεσης και χρόνου σύνδεσης

- Πραγματικό και άεργο ρεύμα
- Ολική παραμόρφωση αρμονικών τάσης
- Τάση, θερμοκρασία, ισχύς (S,P,Q)
- Φάσμα αρμονικών τάσης (3,5,7,11,13)

Θα πρέπει να παρέχονται τα ακόλουθα Alarms και προειδοποιήσεις:

- Χαμηλός συντελεστής ισχύος
- Ασταθής ρύθμιση
- Μη κανονικό συνημίτονο ($\cos\phi$)
- Υπερ-αντιστάθμιση
- Μη ανίχνευση συχνότητας
- Υπερένταση
- Χαμηλή τάση
- Υπέρταση
- Υπερθέρμανση
- Ολική παραμόρφωση αρμονικών τάσης
- Υπερφόρτιση πυκνωτή

Ρελέ πυκνωτών αντιστάθμισης

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ηλεκτρονόμοι, για την μεταγωγή των πυκνωτών εντός και εκτός λειτουργίας, οι οποίοι θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC 60947 – 4 και η ισχύς τους θα πρέπει να είναι κατάλληλη για την απαιτούμενη λειτουργία. Οι ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να διαθέτουν ενσωματωμένη συσκευή περιορισμού ρεύματος, με αποδεδειγμένη επίδοση για την ελαχιστοποίηση μεταβατικών φαινομένων και να είναι του ίδιου οίκου με αυτόν των πυκνωτών.

Τα ρελέ θα πρέπει να είναι ειδικά σχεδιασμένα για τον έλεγχο των πυκνωτών αντιστάθμισης.

Θα πρέπει να έχουν προσαρμοσμένο ένα μπλοκ επαφών που επιτρέπει τη διέλευση του ρεύματος στην όπλιση καθώς και αντιστάσεις απόσβεσης που περιορίζουν το ρεύμα κατά την ενεργοποίηση στο μέγιστο -60xIn- (πυκνωτές αντιστάθμισης χωρίς στραγγαλιστικά πηνία).

Συσκευές προστασίας

Αυτόματος διακόπτης ισχύος εισόδου:

Ο αυτόματος διακόπτης ισχύος εισόδου εγκαθίστανται ως κύριο μέσο απομόνωσης του πεδίου αυτόματης αντιστάθμισης. Θα πρέπει να είναι του ίδιου οίκου με αυτόν των πυκνωτών και να είναι διαστασιολογημένος σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά του πίνακα αντιστάθμισης, να διασφαλίζει προστασία από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα.

Επιθεώρηση και δοκιμές

Οι δοκιμές θα πρέπει να πραγματοποιούνται στο εργοστάσιο του κατασκευαστή σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα IEC.

Οι δοκιμές θα πρέπει να περιλαμβάνουν:

Δοκιμές σειράς για τον πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης:

- Επιθεώρηση για συμμόρφωση με τις προδιαγραφές
- Βαθμονόμηση ισχύος

- Διηλεκτρικές δοκιμές
- Μέτρηση συνέχειας αντίστασης γείωσης
- Ηλεκτρική δοκιμή

Δοκιμές σειράς για τις μονάδες πυκνωτών:

- Δοκιμή αντοχής τάσης μεταξύ ακροδεκτών
- Μέτρηση χωρητικότητας
- Μέτρηση απωλειών γωνίας σε όμοιους πυκνωτές

Δοκιμές τύπου

Οι δοκιμές τύπου θα πρέπει να πραγματοποιούνται βάση των προτύπων ασφάλειας και αξιοπιστίας IEC 61439-1 & 2 και IEC 61921.

Δοκιμές τύπου που θα πρέπει να πραγματοποιούνται στον πίνακα αντιστάθμισης:

- Διηλεκτρικές ιδιότητες
- Όρια αύξησης θερμοκρασίας
- Ανοχή σε βραχυκύκλωμα
- Αποδοτικότητα του κυκλώματος προστασίας
- Αποστάσεις ερπυσμού
- Μηχανική λειτουργία
- Βαθμός προστασίας
 - ο προστασία ανθρώπων από άμεση επαφή
 - ο προστασία εξοπλισμού από σκόνη και υγρά (Βαθμός IP σύμφωνα με IEC 60529)
 - ο προστασία εξοπλισμού από μηχανικές καταπονήσεις (βαθμός IK σύμφωνα με IEC 62262)

5.18 Αναλυτής Ενέργειας

Η παρούσα προδιαγραφή ισχύει για συσκευές μετρητών ισχύος από 110V έως 690V για απευθείας σύνδεση ή μέχρι 1MV με μετασχηματιστές τάσης σε ποικίλες διαμορφώσεις, από μονοφασικό έως τριφασικό ρεύμα AC (50/60Hz).

Οι δημοσιεύσεις που αναφέρονται παρακάτω αποτελούν μέρος της παρούσας προδιαγραφής στο βαθμό που αναφέρεται. Οι δημοσιεύσεις παρατίθενται στο κείμενο μόνο μέσω του βασικού προσδιορισμού τους. Η έκδοση / αναθεώρηση των αναφερόμενων προδιαγραφών θα πρέπει να είναι της τελευταίας ημερομηνία από την ημερομηνία των συμβατικών εγγράφων, εκτός εάν αναφέρεται διαφορετικά.

American National Standards Institute (ANSI)

ANSI C12.20, "Electricity Meters - 0.2 and 0.5 Accuracy Classes" (Μετρητές Ηλεκτρικού Ρεύματος - Κλάσεις ακριβείας 0,2 και 0,5)

Ευρωπαϊκά Πρότυπα (EN)

EN 50470-1, "Εξοπλισμός Καταμέτρησης Ηλεκτρικού Ρεύματος (A.C.), Γενικές Απαιτήσεις, Δοκιμές και Συνθήκες Δοκιμών, Εξοπλισμός Καταμέτρησης (δείκτες κλάσης A, B, και C)"

EN 55011, "Όρια και Μέθοδοι Μέτρησης Χαρακτηριστικών Ραδιοπαρεμβολών Βιομηχανικού, Επιστημονικού και Ιατρικού Εξοπλισμού"

FCC, Federal Communications Commission (Ομοσπονδιακή Επιτροπή Επικοινωνιών)

FCC 47 CFR Part 15, "Radio Frequency Devices" («Ραδιοσυχνотικές Συσκευές»)

International Electrotechnical Commission (IEC), Διεθνής Ηλεκτροτεχνική Επιτροπή

IEC 61000-3-2, "Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for Harmonic Current Emissions (Equipment Input Current ≤ 16 A Per Phase)"

IEC 61000-3-3, "Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of Voltage Changes, Voltage Fluctuations and Flicker in Public Low-Voltage Supply Systems, for Equipment with Rated Current ≤ 16 A Per Phase and not Subject to Conditional Connection"

IEC 61000-4-2, "Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4-2: Testing and Measurement Techniques; Electrostatic Discharge Immunity Test"

IEC 61000-4-3, "Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4-3: Testing and Measurement Techniques; Radiated, Radio Frequency, Electromagnetic Field Immunity Test"

IEC 61000-4-4, "Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4-4: Testing and Measurement Techniques; Electrical Fast Transient/Burst Immunity Test"

IEC 61000-4-5, "Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4-5: Testing and Measurement Techniques; Surge Immunity Test"

IEC 61000-4-6, "Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4-6: Testing and Measurement Techniques; Immunity to Conducted Disturbances, Induced by Radio-Frequency Fields"

IEC 61000-4-8, "Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4-8: Testing and Measurement Techniques - Power Frequency Magnetic Field Immunity Test"

IEC 61000-4-11, "Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4-11: Testing and Measurement Techniques - Voltage Dips, Short Interruptions, and Voltage Variations Immunity Tests"

IEC 61010-1, "Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use - Part 1: General Requirements"

IEC 61557-12, "Electrical Safety in Low Voltage Distribution Systems up to 1000 V AC and 1500 V DC - Equipment for Testing, Measuring, or Monitoring of Protective Measures - Part 12: Performance Measuring and Monitoring Devices (PMD)"

IEC 62052-11, "Electricity Metering Equipment (AC) - General Requirements, Tests and Test Conditions - Part 11: Metering Equipment"

IEC 62053-22, "Electricity Metering Equipment (AC) - Particular Requirements - Part 22: Static Meters for Active Energy (Classes 0,2 S and 0,5 S)"

IEC 62053-23, "Electricity Metering Equipment (AC) - Particular Requirements - Part 24: Static Meters for Reactive Energy (Classes 0,5 and 1)"

Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO)

ISO 9001, "Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας- Απαιτήσεις"

ISO 14001, "Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης - Απαιτήσεις με κατευθυντήριες οδηγίες χρήσης"

ISO 14062, "Περιβαλλοντική Διαχείριση- Ενσωμάτωση Περιβαλλοντικών Χαρακτηριστικών στο σχεδιασμό και ανάπτυξη προϊόντων"

Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO)

UL 61010-1, “ Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός Μετρήσεων, Ελέγχου και Εργαστηριακής χρήσης, Μέρος 1: Γενικές Απαιτήσεις”

Συμμόρφωση με τα πρότυπα

Οι μετρητές θα πρέπει να συμμορφώνονται με τα παρακάτω παρατιθέμενα πρότυπα:

Ακρίβεια

IEC 62053-22, IEC 62053-23, ANSI C12.20

Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα

IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-11, FCC part 15, EN 55011

Ασφάλεια

IEC 61010-1 Ed. 3 & IEC 62052-11

UL61010-1 (3η έκδοση)

Κατηγορία υπέρτασης CAT III μέχρι 400V L-N / 690V L-L ονομαστική κατά IEC 61010-1

CAT III μέχρι 347V L-N / 600V L-L ονομαστική κατά UL 61010-1

Χαρακτηριστικά

Όλες οι παράμετροι διαμόρφωσης που απαιτούνται από τον μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να αποθηκεύονται σε μόνιμη μνήμη και να διατηρούνται στην περίπτωση διακοπής της ισχύος ελέγχου.

Ο μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να χρησιμοποιείται σε μονοφασικά, τριφασικά, τριπολικά ή τετραπολικά συστήματα σε διατάξεις αστέρα ή τριγώνου.

Ο μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα εφαρμογής χωρίς τροποποίηση σε ονομαστικές συχνότητες 50 ή 60Hz.

Ο μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου με μπαταρία εφεδρικής ισχύος με δυνατότητα λειτουργίας τουλάχιστον 1 έτους χωρίς εξωτερική ισχύ .

Μηχανικά

Η μονάδα του μετρητή ισχύος θα πρέπει να διαθέτει αποσπώμενους ακροδέκτες για εισόδους τάσης, ισχύος ελέγχου, επικοινωνιών, εισόδους και εξόδους.

Η μονάδα του μετρητή ισχύος θα πρέπει να τοποθετείται εύκολα στην έτοιμη αναμονή χωρίς εργαλεία.

Ο συντελεστής διαστάσεων του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας θα είναι ¼ DIN με 92 x 92 mm (3.622” x 3.622”) αναμονή τοποθέτησης και ενσωματωμένη οθόνη για τοποθέτηση σε πίνακα με 96 x 96 mm (3.78” x 3.78”) .

Δειγματοληψία και ανάλυση αρμονικών

Τα σήματα ρεύματος και τάσης θα πρέπει να υφίστανται ψηφιακή δειγματοληψία σε αρκετά υψηλό ρυθμό ώστε να παρέχεται πραγματική ακρίβεια rms έως 31ης αρμονικής (η θεμελιώδης των 50/ 60 Hz). Ο μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να εξασφαλίζει συνεχή δειγματοληψία σε κατ' ελάχιστο μέχρι 64 δείγματα/κύκλο, ταυτόχρονα σε όλα τα κανάλια τάσης και ρεύματος του μετρητή.

Είσοδοι ρεύματος

0-10 αμπερ με ονομαστική είσοδο 5 αμπερ από το δευτερεύον του CT (M/Σ ρεύματος).

Ο μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να τοποθετείται σε τριφασικά, τριπολικά ή τετραπολικά συστήματα.

Το ρεύμα διαρροής θα πρέπει να υπολογίζεται με την ανυσματική πρόσθεση των ρευμάτων των φάσεων.

Είσοδοι τάσης

Ονομαστική 400 V L-N / 690 V L-L.

Μέγιστη 480 V L-N / 828 V L-L.

Ισχύς ελέγχου (συσκευή)

Η συσκευή επιτήρησης ισχύος ελέγχου θα πρέπει να είναι:

100-415 VAC L-N $\pm 10\%$ ή 125-250 $\pm 20\%$ VDC

Χαρακτηριστικά περιβάλλοντος

Κλίμακα θερμοκρασίας λειτουργίας για το μετρητή: -25 έως 70 °C (-13 έως 158 °F)

Κλίμακα θερμοκρασίας λειτουργίας για την οθόνη: -20 έως 70 °C (-4 έως 158 °F)

Ακρίβεια

Η συσκευή μετρητή ισχύος θα πρέπει να συμμορφώνεται με το ANSI C12.20 Κλάση 0.5 και το IEC 61557-12 Κλάση 0.5 για εμπορικούς μετρητές.

Η ακρίβεια της ενεργού ενέργειας του μετρητή ισχύος θα είναι κλάσης 0.5S κατά IEC 62053-22.

Η ακρίβεια της αέργου ενέργειας του μετρητή ισχύος θα είναι κλάσης 1 κατά IEC 62053-24 (άεργος ενέργεια).

Ο μετρητής ισχύος θα πρέπει να συμμορφώνεται με το EN50470-1 (MID).

Δεν θα πρέπει να απαιτείται ετήσια διακρίβωση για τη διατήρηση αυτής της ακρίβειας.

Έλεγχος ρελέ εξόδου

Οι έξοδοι ρελέ θα πρέπει να λειτουργούν είτε μέσω εντολής του χρήστη που διαβιβάζεται από τη ζεύξη επικοινωνίας ή σε ανταπόκριση συναγερμού ή συμβάντος που προσδιορίζεται από το χρήστη. Τα ρελέ εξόδου θα διαθέτουν κανονικά ανοικτές (NO) και κανονικά κλειστές (NC) επαφές και είναι δυνατή η ρύθμιση τους ώστε να λειτουργούν σε πολλές θέσεις: κανονικό κλείσιμο επαφής, μανδαλωμένη θέση, λειτουργία με χρονοπρογραμματισμό (timed), διάστημα λήξης ζήτησης ισχύος και έξοδο παλμού ενέργειας.

Ποσότητες ενέργειας

Οι αθροιστικές ποσότητες πραγματικής, αέργου και φαινόμενης ενέργειας θα πρέπει να αποθηκεύονται σε μόνιμη μνήμη.

Ο μετρητής ισχύος θα πρέπει να επιτρέπει στο χρήστη τον προκαθορισμό της ποσότητας ενέργειας σε οποιαδήποτε τιμή εντός της περιοχής καταγραφής μέσω επικοινωνίας, προκειμένου να αντιστοιχεί σε μια μονάδα η οποία αντικαθίσταται στο χώρο λειτουργίας.

Ο μετρητής ισχύος θα πρέπει να παρέχει στο χρήστη τη δυνατότητα επαναφοράς των αθροιστικών ποσοτήτων ενέργειας από την οθόνη της μονάδας ή μέσω επικοινωνίας.

Συναγερμοί

Τα συμβάντα συναγερμού θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα ορισμού από το χρήστη.

Τα συμβάντα συναγερμού βάσει σημείου ρύθμισης θα πρέπει να διατίθενται για παραμέτρους τάσης / ρεύματος, κατάστασης εισόδου και κατάστασης τέλους διαστήματος. Για κάθε συναγερμό υπέρβασης / έλλειψης της τιμής, ο χρήστης θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα ορισμού ανόδου, απόρριψης και καθυστέρησης.

Θα πρέπει να υπάρχουν τέσσερα επίπεδα σοβαρότητας συναγερμού για να διευκολύνεται ο χρήστης στην απόκριση αρχικά στα σημαντικότερα συμβάντα.

Οι ιστορικοί συναγερμοί θα πρέπει να διαθέτουν χρονοσήμανση με ακρίβεια 1 δευτερολέπτου. Το ρολόι πραγματικού χρόνου του μετρητή θα πρέπει να έχει την ικανότητα συγχρονισμού χρησιμοποιώντας εντολή επικοινωνιών.

Η ένδειξη της κατάσταση ενός συναγερμού θα πρέπει να παρέχεται στην εμπρός οθόνη.

Επικοινωνίες

Ο μετρητής ισχύος θα επικοινωνεί μέσω πρωτοκόλλου σειριακής επικοινωνίας RS-485 Modbus ή Jbus.

Οθόνη

Η οθόνη του μετρητή ενέργειας θα πρέπει να είναι LCD οπίσθιου φωτισμού για ευχερή θέαση. Η οθόνη θα είναι αντιθαμβωτικού τύπου και ανθεκτική σε χαράξεις με κατ' ελάχιστο 128x128 pixels

Η οθόνη του μετρητή ενέργειας θα πρέπει να έχει την δυνατότητα θα επιτρέπει στο χρήστη την προβολή τεσσάρων τιμών στην ίδια οθόνη ταυτόχρονα. Θα διατίθεται επίσης συνοπτική οθόνη για να μπορεί ο χρήστης να βλέπει στιγμιότυπα του συστήματος (συσκευή PM).

Η οθόνη του μετρητή ενέργειας θα πρέπει να επιτρέπει στο χρήστη την επιλογή μορφής ημερομηνίας/ώρας.

Η οθόνη του μετρητή ισχύος θα επιτρέπει τη διαμόρφωση για οπτική απεικόνιση τιμών IEC ή IEEE (συσκευή CM).

Αναβάθμιση Firmware

Θα είναι δυνατή η επί τόπου αναβάθμιση του firmware στους μετρητές ισχύος για τη βελτίωση της λειτουργικότητας τους. Αυτές οι αναβαθμίσεις του firmware θα πρέπει να πραγματοποιούνται από τη σύνδεση Ethernet ή σειριακής επικοινωνίας και θα επιτρέπουν αναβαθμίσεις επιμέρους μετρητών ή ομάδων.

Μετρούμενες τιμές

Οι μετρητές ισχύος θα παρέχουν την πραγματική μετρούμενη RMS. Επιπλέον, οι μετρητές ισχύος θα πρέπει να καταγράφουν και να αποθηκεύουν σε μνήμη μόνιμης αποθήκευσης, τις ελάχιστες και μέγιστες τιμές όλων των παρατιθέμενων τιμών από την τελευταία επαναφορά. Οι μετρητές ισχύος επίσης θα πρέπει να καταγράφουν και αποθηκεύουν σε μνήμη μόνιμης αποθήκευσης τα διαστήματα μεταξύ ελάχιστου, μέγιστου και μέσες τιμές για οποιαδήποτε από τις προκαθορισμένες τιμές μέσα σε διάστημα οριζόμενο από το χρήστη.

Ενδείξεις πραγματικού χρόνου

- Ρεύμα (ανά φάση, 3-φασ μέσ, % ανισορροπίας)
- Τάση (L-L ανά φάση , L-L τριφασικό μέσο, L-N ανά φάση, τριφασικό μέσο, %ανισορροπίας)
- Πραγματική ισχύς (ανά φάση, τριφασικό συνολικό)
- Άεργος ισχύς (ανά φάση, τριφασικό συνολικό)

- Φαινόμενη ισχύς (ανά φάση, τριφασικό συνολικό)
- Συντελεστής ισχύος (πραγματικός / σε μετατόπιση) (ανά φάση, τριφασικό συνολικό)
- Συχνότητα
- Επιμέρους αρμονικές μέχρι 15ης τάξης

Ενδείξεις ενέργειας

Συσσωρευμένη (πραγματικά kWh, έργα kVARh, φαινόμενα kVAh) (με πρόσημο/απόλυτα)

Ενδείξεις ζήτησης

- Υπολογισμοί ρεύματος ζήτησης (ανά φάση, μ.ο 3 φάσεων, ουδέτερος)-τρέχουσες και μέγιστες τιμές

Υπολογισμοί ζήτησης (σύνολο 3 φάσεων)

- Πραγματική ισχύς
- Άεργος ισχύς
- Φαινόμενη ισχύς

Μέθοδοι υπολογισμού ζήτησης ισχύος

Όλοι οι υπολογισμοί ζήτησης ισχύος θα χρησιμοποιούν κάποια από τις παρακάτω μεθόδους υπολογισμού, επιλέξιμες από το χρήστη:

- Θερμική ζήτηση χρησιμοποιώντας την τεχνική του κυλιόμενου παραθύρου.
- Διάστημα κατάτμησης με προαιρετικά υποδιαστήματα. Οι διαθέσιμες μέθοδοι κατάτμησης είναι η ολισθαίνουσα, σταθερή και κυλιόμενη.
- Η ζήτηση μπορεί να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας σήμα συγχρονισμού :
- Η ζήτηση μπορεί να συγχρονιστεί με παλμό εισόδου από εξωτερική πηγή.
- Η ζήτηση μπορεί να συγχρονιστεί με σήμα επικοινωνίας.
- Η ζήτηση μπορεί να συγχρονιστεί με το ρολόι του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας

Τιμές ανάλυσης ισχύος

- Συντελεστής ισχύος (ανά φάση, τριφασικός)
- Συντελεστής ισχύος μετατόπισης (ανά φάση, τριφασικός)
- Θεμελιώδης τάση, πλάτος και γωνία (ανά φάση)
- Θεμελιώδες ρεύμα, πλάτος και γωνία (ανά φάση)
- Θεμελιώδης πραγματική ισχύς (ανά φάση, τριφασική)
- Θεμελιώδης άεργος ισχύς (ανά φάση)
- Ισχύς αρμονικών (ανά φάση, τριφασική)
- Ανισορροπία (ρεύμα και τάση)
- Συντελεστής παραμόρφωσης ολικής ζήτησης (TDD)

6. ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ & ΔΙΚΤΥΟΥ Η/Υ

Οι γραμμές των τηλεφωνικών συνδέσεων του κτιρίου θα κατασκευασθούν σύμφωνα με στην Τεχνική Περιγραφή και τα σχέδια, τα δε χρησιμοποιούμενα υλικά θα είναι όπως καθορίζεται στα παρακάτω.

Τα υλικά θα είναι εργοστασιακής προέλευσης, αποκλείονται οι ιδιοκατασκευές. Τα εργοστάσια κατασκευής θα διαθέτουν πιστοποίηση ISO 9001. Τα προσφερόμενα υλικά θα διαθέτουν πιστοποίηση των φορέων.

Τα υλικά θα παραδίδονται σε συσκευασία που θα διαθέτει αριθμό ποιοτικού ελέγχου.

Οι εταιρείες κατασκευής οργάνων πιστοποίησης να κατασκευάζουν και να διαθέτουν τον απαιτούμενο προσαρμογέα για πιστοποίηση και μετρήσεις αντίστοιχης κατηγορίας των υλικών του κατασκευαστικού οίκου.

Ο εγκαταστάτης του καλωδιακού συστήματος θα είναι πιστοποιημένος συνεργάτης του οίκου κατασκευής του καλωδιακού συστήματος.

Τα υλικά του οίκου κατασκευής να έχουν χρησιμοποιηθεί σε εγκαταστάσεις στην Ελλάδα, στο δημόσιο και ιδιωτικό τομέα. Ο εγκαταστάτης του καλωδιακού συστήματος να είναι πιστοποιημένος με ISO:9001. Ο οίκος κατασκευής του υλικού και να έχει παρουσία στην Ελλάδα με ειδικευμένο μηχανικό έτσι ώστε να μπορεί να ελέγχει το εγκατεστημένο σύστημα και να παρέχει υπηρεσίες εκπαίδευσης.

Ο προμηθευτής και ο εγκαταστάτης οφείλει να έχει στη διάθεση του επιβλέποντα και της Υπηρεσίας όλα τα έγγραφα που πιστοποιούν τα ανωτέρω.

6.1 Καλώδιο UTP 4-ζευγών Cat. 6

Κατά EN 50173-1 & ISO/IEC 11801, IEC 60754-1/-2, EN 50267-2-1/-2-2, (VDE 0482-267-2-1/-2-2) - FRNC/LSOH, IEC 60332-1-2, EN 60332-1-2 (VDE 0482-332-1-2), IEC 61034-1/-2, EN 61034-1/-2, (VDE 0482-1034-1/-2) - FRNC/LSOH, Ευρωκλάσης κατά περίπτωση:

- B2ca-s1,d1,a1 - στις πυροπροστατευμένες οδεύσεις
- Dca-s2,d2,a2 - στις λοιπές οδεύσεις

Το καλώδιο είναι συνεστραμμένο (twisted pair) 4 ζευγών UTP 100 / 24WG/cat. 6 Η κατασκευή του καλωδίου θα πρέπει να προστατεύει το καλώδιο από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές ώστε να εξασφαλίζεται ταχύτητα 1Gbps στο όριο των 100 μέτρων. Το καλώδιο CAT6 θα πρέπει να είναι τύπου U/UTP.

Το καλώδιο CAT6 πρέπει να φέρει πιστοποιητικό συμμόρφωσης με το πρότυπο EN 50288-4-1 και πιστοποιητικό ανεξάρτητου φορέα δοκιμών απόδοσης σύμφωνα με το πρότυπο ISO/IEC 11801 Amendment 1 και 2 για την κατηγορία CAT6.

6.2 Εργασίες πιστοποίησης καλωδιακού συστήματος

6.2.1 Εργασίες τερματισμού

Το καλώδιο πρέπει να τερματίζεται σε Κατανεμητή πιστοποιημένο κατά CAT6 σύμφωνα με ISO/IEC 11801 έκδοση 2.2. Το βύσμα πρέπει να μπορεί να τερματίσει μονόκλωνους αγωγούς διατομής από 22 ως 26 AWG σύμφωνα με τον τύπο T568B καλωδίωσης. Η διαδικασία τερματισμού δεν θα κάνει χρήση ειδικού εργαλείου αλλά με άσκηση μηχανικής πίεσης, ώστε να εξασφαλίζεται σταθερή ποιότητα τερματισμού. Η διαδικασία τοποθέτησης του βύσματος θα πρέπει να είναι απλή και γρήγορη (μέχρι 1 λεπτό). STANDARDS:

- IEC 60603-7-2 (Cat. 5e unshielded, 100 MHz)
- IEC 60603-7-4 (Cat. 6 unshielded, 250 MHz)
- ISO/IEC 11801:2002/ Amd.2:2010
- EN 50173-1:2011
- TIA/EIA 568-B.2-10:2008

Σημεία που χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή κατά τον τερματισμό είναι τα ακόλουθα:

- Το μήκος του συνεστραμένου ζεύγους που μπορεί να αποσυστραφεί σε ένα καλώδιο τεσσάρων ζευγών προκειμένου να γίνει ο τερματισμός δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερο του 1,3 εκατοστού.
- Η απογύμνωση από τον μανδύα να περιορίζεται στα 2,5 εκατοστά. Σε καλώδια πολλαπλών ζευγών, το τμήμα που θα απογυμνωθεί από τον μανδύα είναι αναγκαστικά μεγαλύτερο από 2,5 εκατοστά και αυτό έχει δυσμενείς επιπτώσεις στον τερματισμό. Τα μήκη απογύμνωσης αναφέρονται σε καλώδια τερματισμένα και όχι σε καλώδια που ετοιμάζονται για τερματισμό.
- Οι αγωγοί του ζεύγους δεν επιτρέπεται να έχουν τσακίσματα και κακώσεις στα σημεία τερματισμού.
- Αποδεκτά υλικά είναι υλικά τερματισμού IDC (Ταχείας Σφηνωτής Σύνδεσης) και οι αγωγοί του ζεύγους πρέπει να είναι πολύ καλά σφηνωμένοι στις εγκοπές. Τα τμήματα που περισσεύουν πρέπει να κόβονται.
- Το καλώδιο πρέπει να στερεώνεται και σε άλλο σημείο στον μηχανισμό της πρίζας εκτός από τις επαφές IDC.
- Πρέπει να υπάρχει αρκετό εφεδρικό μήκος καλωδίου για τυχόν επανασυνδέσεις.
- Πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο πρίζες με κλείστρα καλής ποιότητας διότι το κλείστρο είναι πολύ πιθανόν να προκαλέσει βλάβη στο βύσμα κατά την φάση της εισόδου.
- Ο θώρακας του καλωδίου να τερματίζεται μέσω του γυμνού αγωγού συνέχειας του θώρακα, στις ειδικές υποδοχές.

6.2.2 Οριζόντια καλωδίωση

Όλα τα καλώδια της οριζόντιας καλωδίωσης θα πρέπει να τερματίζονται πλήρως (και οι οκτώ αγωγοί) και στα δύο άκρα τους, δηλαδή στις τηλεπικοινωνιακές πρίζες, καθώς και στα αντίστοιχα πεδία τερματισμού στους κατανεμητές. Κάθε καλώδιο UTP 4 ζευγών θα σημανθεί μονοσήμαντα στην αρχή και το τέλος του με τον ίδιο αριθμό που αντιστοιχεί στην πρίζα που τερματίζεται.

Η οριζόντια καλωδίωση θα πρέπει να διατρέχει το κτίριο σε μορφή αστεροειδή και θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε οι ακολουθούμενες διαδρομές να είναι μικρότερες από 90μ. Έτσι με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η συμφωνία με τα πρότυπα δομημένης καλωδίωσης και να είναι εφικτή η μετάδοση δεδομένων χρησιμοποιώντας τεχνολογίες όπως Ethernet 10/100/1000 Mb/s, 100 Mb/s, FDDI- CDDI ή 155 Mb/s A.

6.3 Οδεύσεις

Τα καλώδια του δικτύου από το σημείο εκκίνησης θα καταλήγουν στις λήψεις χωρίς ενδιάμεσες διακοπές, συνδέσεις ή διακλαδώσεις.

Το μέγιστο επιτρεπόμενο μήκος του οριζοντίου σταθερά εγκατεστημένου καλωδίου μεταξύ patch panel και πρίζας (basic link) είναι 90 μέτρα.

Το μέγιστο μήκος του κάθε patch cord είτε σε κατανεμητή ορόφου είτε σε θέση εργασίας δεν θα υπερβαίνει τα 5 μέτρα.

Κάθε μία διαδρομή, ανεξάρτητα από το γεγονός ότι από την εφαρμογή χρησιμοποιούνται όλα ή κάποια από τα ζεύγη της, θα χρησιμοποιείται για μία μόνο χρήση. Τα αχρησιμοποίητα ζεύγη θα είναι εφεδρικά.

Στις οδεύσεις θα χρησιμοποιηθούν εν γένει εύκαμπτοι πλαστικοί σωλήνες ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων όπως και στο υπόλοιπο ηλεκτρικό δίκτυο.

Τα πλαστικά κανάλια διέλευσης καλωδίων θα διαθέτουν εξαρτήματα με έλεγχο καμπυλότητας μίας ίντσας κατά TIA 568B. Τα εξαρτήματα να είναι κατασκευασμένα από υλικό ABS και να διαθέτουν οδηγούς διευθέτησης καλωδίων ώστε να εξασφαλίζεται η ακτίνα καμπυλότητας. Η μέγιστη ακτίνα

καμπυλότητας που επιτρέπεται είναι κατά την φάση της τοποθέτησης 8 φορές η διάμετρος του καλωδίου, ενώ κατά την λειτουργία 4 φορές η διάμετρος του καλωδίου. Για πολύζευγο ζευκτικό καλώδιο ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας ορίζεται 10 φορές η διάμετρος του καλωδίου. Τα κανάλια και οι εσχάρες καλωδίων να έχουν την χωρητικότητα για τον αριθμό καλωδίων που προορίζονται για να μην δημιουργηθούν προβλήματα, ιδιαίτερα στα σημεία αλλαγής διεύθυνσης. Η πλήρωση των καναλιών με καλώδια να γίνεται σύμφωνα με τις συστάσεις του προτύπου TIA 569 ώστε να αποφεύγεται η υπερφόρτωση των καναλιών και η υποβάθμιση της ποιότητας των καλωδίων. Να εξασφαλίζεται κενό χώρου 25-40%, για να μην καταπονούνται τα εγκατεστημένα καλώδια.

Οι εγκατεστημένες λήψεις να είναι ιδίου χρώματος με αυτό του καναλιού ώστε να πληρούνται όροι αισθητικής. Επιθυμητό είναι να προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή.

Οι σχάρες καλωδίων να γειώνονται με βάση τις συστάσεις του προτύπου EN 50174.

Τα καλώδια δομημένης θα πρέπει γενικώς να έχουν φυσικό διαχωρισμό από καλώδια ηλεκτρικής ισχύος. Περιπτώσεις γειννίας και παραλληλισμού καλωδίων ισχύος με καλώδια ασθενών ρευμάτων να αντιμετωπίζονται με βάση τις συστάσεις του προτύπου EN 50174 ή TIA/EIA-569 είτε με διαχωρισμό των καλωδίων είτε με διαίρεση των σχαρών σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Τύπος καλωδίων	Απόσταση		
	Χωρίς διαχωριστικό	Με διαχωριστικό από αλουμίνιο	Με διαχωριστικό ατσάλενιο
Αθωράκιστο καλώδιο ισχύος Αθωράκιστο καλώδιο ασθενών	200mm	100mm	50mm
Αθωράκιστο καλώδιο ισχύος Θωρακισμένο καλώδιο ασθενών	50mm	20mm	5mm
Θωρακισμένο καλώδιο ισχυρών Αθωράκιστο καλώδιο ασθενών	30mm	10mm	2mm
Θωρακισμένο καλώδιο ισχυρών Θωρακισμένο καλώδιο ασθενών ¹	0mm	0mm	0mm

1. Το θωρακισμένο καλώδιο ασθενών ρευμάτων πρέπει να είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 50288

Το σύνολο της εγκατάστασης σωληνώσεων θα είναι σύμφωνο με τον "ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΙΚΟΔΟΜΩΝ ΤΟΥ Ο.Τ.Ε".

Ομοίως στις ορατές οδεύσεις σε υπόγεια και βοηθητικούς χώρους θα χρησιμοποιηθούν σκληροί πλαστικοί σωλήνες ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων.

6.4 Πρίζες Φωνής ή Δεδομένων 4 Επαφών

Οι πρίζες του δικτύου θα αποτελούνται από ένα ή δύο jacks utp cat.6 με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

1. Θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από σκληρό πλαστικό το οποίο θα τους προσδίδει μεγάλη μηχανική αντοχή κατά τη διάρκεια του τερματισμού. Θα πρέπει να χρησιμοποιούν τερματικό τύπου RJ45 με κωδικοποιημένη χρωματολογία σύμφωνα με το πρότυπο T568 A & B. Τα jacks θα πρέπει να υπερκαλύπτουν τα πρωτόκολλα TIA/EIA-568-B.2-1 Cat.6 & ISO/IEC11801 2nd edition.

2. Θα πρέπει να υποστηρίζει τα παρακάτω πρωτόκολλα για εφαρμογές τοπικών δικτύων (LAN) :
1000 BaseT, ATM 155, TP PMD, 100 Base-T-T2-T4-TX, ATM 25-52, Token Ring 4 and 16-100 Mbps, 10 Base T.
3. Να λειτουργούν σε περιβάλλον με θερμοκρασία από 0°C έως 60°C.
4. Θα πρέπει να διαθέτουν καπάκι σύσφιξης και σταθεροποίησης των καλωδίων. Τα τερματικά να είναι επιχρυσωμένα 1,27μm και από πάνω 2,5μm νίκελ. Θα πρέπει να μπορούν να γίνουν έως και 200 τερματισμοί στο jack χωρίς να αλλάξουν τα χαρακτηριστικά μετάδοσης έτσι ώστε να δίνεται η δυνατότητα πολλαπλών αλλαγών στους τερματισμούς των καλωδίων.
5. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO για την κατασκευή τους και να καλύπτει το υλικό με πολυετή εγγύηση. Ο προμηθευτής-αντιπρόσωπος θα πρέπει επίσης να είναι πιστοποιημένος με ISO και να είναι εξουσιοδοτημένος από την κατασκευάστρια εταιρεία.

Οι παραπάνω πρίζες μπορεί να είναι εντοιχισμού, επίτοιχες ή για τοποθέτηση σε κανάλι.

6.5 Patch cord

Για τις μεικτονομήσεις στο οριζόντιο δίκτυο χαλκού θα χρησιμοποιηθούν προκατασκευασμένα patch cord UTP cat.6 με 8 PIN JACK .

Το patch cord θα είναι προϊόν εγκεκριμένου οίκου κατασκευής και θα προσκομιστεί στο έργο αφού ελεγχθεί στο εργοστάσιο κατασκευής του σε συσκευασία όπου θα αναφέρεται ο αριθμός ποιοτικού ελέγχου του. Θα υπάρχει δυνατότητα, εφόσον ζητηθεί από την επίβλεψη ή από την Υπηρεσία, προσκόμισης patch cords σε διάφορα μήκη 1,2,3,5 μέτρων.

Το μέγιστο επιτρεπτό μήκος των patch cords θα είναι 5μ σύμφωνα το πρότυπο.

6.6 Μεταγωγέας Δικτύου

Χαρακτηριστικά γνωρίσματα

- Φιλτράρισμα και αποστολή σε όλες τις θύρες
- Αυτόματη εκμάθηση διευθύνσεων
- Αρχιτεκτονική αποθήκευσης και προώθησης για αποτροπή της διάδοσης των κακών πακέτων
- Ο μισός και πλήρης διπλός έλεγχος ροής αποτρέπει την απώλεια πακέτων κάτω από υπερφόρτωση
- Άμεση λειτουργία με τη σύνδεση – χωρίς απαίτηση ρύθμισης
- Αυτόματη διαπραγμάτευση για την αυτόματη επιλογή της ταχύτητας και του τρόπου λειτουργίας
- LEDs για τον έλεγχο με μια ματιά του δικτύου και της δραστηριότητάς του

Θύρες

- 8 / 16 / 24 / 32 / 48 σταθερές θύρες 10BASE-T / 100BASE-TX

Εύρος ζώνης ικανότητας μεταγωγής

- 1.6 / 3.2 / 4.8 Gbps αθροισμένο εύρος ζώνης

Βάση δεδομένων μεταγωγής

- 1K (8 / 16) , 12K (24) MAC καταχωρήσεις διευθύνσεων

Συμβατότητα

- IEEE802.3, 802.3u, 802.3x, ISO / IEC 8802-3

6.7 Τηλεφωνικό κέντρο

Ψηφιακό τηλεφωνικό κέντρο, πλήρως ηλεκτρονικό, τεχνολογίας ISDN, με υποστήριξη 5 εξωτερικών γραμμών ISDN και 30 εσωτερικών κυκλωμάτων για σύνδεση απλών και ψηφιακών τηλεφωνικών

συσκευών με υποστήριξη αναγνώρισης κλήσης, αποτελούμενο από το κυρίως τηλεφωνικό κέντρο, την μεταλλακτική τράπεζα, το ερμάριο τοποθέτησης των διαφόρων συσκευών και καλωδίων, σύστημα συσσωρευτών με κιβώτιο και καλώδια γεφύρωσης για προστασία από αυξομειώσεις / διακοπές του ηλεκτρικού ρεύματος που θα παρέχει αυτονομία τουλάχιστον μία (1) ώρα, με τα υλικά και μικροϋλικά εγκατάστασης και σύνδεσης, μικτονόμηση των τηλεφωνικών αγωγών και καλωδίων του τηλεφωνικού κέντρου, προγραμματισμό, έλεγχο και δοκιμές και παράδοση πλήρως εγκατεστημένο και έτοιμο προς λειτουργία.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα έχει δυνατότητα για μελλοντική επέκταση των εξωτερικών γραμμών με προσθήκη κάρτας και δυνατότητα για μελλοντική επέκταση μέχρι 100 εσωτερικά τηλέφωνα

Το τηλεφωνικό κέντρο θα διαθέτει τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Σύνδεση με γραμμές ISDN του ΟΤΕ (τουλάχιστον 5) και δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης με τοποθέτηση καρτών
- Λειτουργία αυτόματων ανακοινώσεων AUTO ATTENDANT
- Φωνητικό ταχυδρομείο συνολικής διάρκειας τουλάχιστον 10 ωρών
- Μουσική αναμονή
- Συνεργασία με όλους τους τύπους απλών τηλεφωνικών Συσκευών
- Αναγνώριση κλήσης στις απλές και ψηφιακές συσκευές
- Φραγή αστικών - υπεραστικών - διεθνών κλήσεων
- Μεταγωγή όλων ή επιμέρους γραμμών σε προκαθορισμένη εσωτερική συσκευή
- Γενικό Follow me
- Προαπάντηση κλήσεων DISA
- Δυνατότητα VoIP
- Δυνατότητα list cost routing (αυτόματης δρομολόγησης)

Το τηλεφωνικό κέντρο νοείται πλήρως εξοπλισμένο και τοποθετημένο στην προβλεπόμενη θέση του, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, διευθέτηση, ανάπτυξη και μικτονόμηση των τηλεφωνικών

αγωγών και καλωδίων μέσα στο τηλεφωνικό κέντρο, έλεγχο και δοκιμές με τα υλικά και μικροϋλικά και την εργασία για την παράδοση του τηλεφωνικού κέντρου σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Όλα τα εξαρτήματα του τηλεφωνικού κέντρου θα πρέπει να είναι από την ίδια κατασκευάστρια εταιρία.

Το εργοστάσιο κατασκευής ή η επίσημη ελληνική αντιπροσωπεία θα πρέπει να προσφέρει εγγύηση 1 τουλάχιστον έτους για όλα τα εξαρτήματα του τηλεφωνικού κέντρου.

Το εργοστάσιο κατασκευής θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO και όλα τα εξαρτήματα του τηλεφωνικού κέντρου θα πρέπει να έχουν σήμανση CE

7. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΚΛΟΠΗΣ

7.1 Πίνακας ασφαλείας

Ο πίνακας ασφαλείας θα είναι συμβατικής τεχνολογία με δυνατότητα ενσωμάτωσης σημειακών συσκευών μέσω δικτύου Bus. Θα προσφέρει τη δυνατότητα διαχωρισμού του συστήματος σε 10 ζώνες επεκτάσιμες στις 15, την καταγραφή συμβάντων και τη χρήση χρονοπρογραμματιζόμενων ενεργειών.

Ο πίνακας θα διαθέτει σαν βασικό εξοπλισμό 5 εισόδους, 1 προγραμματιζόμενη έξοδο ρελέ και 2 τουλάχιστον προγραμματιζόμενες εξόδους τύπου 'open collector' για την ενεργοποίηση γενικών εξωτερικών φορτίων. Θα υπάρχει η δυνατότητα επικοινωνίας διαμέσου δικτύου τύπου Bus με συσκευές όπως πληκτρολόγια, κάρτες επέκτασης εισόδων/εξόδων, φαροσειρήνες, πομποδέκτες σημάτων από και προς ασύρματες συσκευές (όπως μαγνητικές επαφές, ανιχνευτές κίνησης, ανιχνευτή φωτιάς και πληκτρολόγια χειρός), καρταναγνώστες καθώς και με συσκευές GSM/GPRS. Θα υποστηρίζεται η αυτόματη αναγνώριση συσκευών του δικτύου Bus από το σύστημα. Επιπλέον θα προσφέρεται η δυνατότητα διαχωρισμού του συστήματος ασφαλείας σε έως και 10 ανεξάρτητα υποσυστήματα (partitions).

Ο πίνακας θα μπορεί να επικοινωνεί με το κέντρο λήψης και επεξεργασίας σημάτων συναγερμού για τη μετάδοση σημάτων συναγερμού ζώνης, συναγερμού παραβίασης εξοπλισμού, παράκαμψης ζώνης, όπλισης-αφόπλισης, αδυναμίας ειδοποιήσεων, ενεργοποίησης πλήκτρου πανικού, βλαβών, εισαγωγής λανθασμένου κωδικού, διακοπής και επαναφοράς τροφοδοσίας, απώλειας συσκευών δικτύου Bus, κ.λ.π. Κάθε ένα από τα παραπάνω συμβάντα θα μπορεί να ενεργοποιεί προγραμματισμένες λειτουργίες όπως ενεργοποίηση/απενεργοποίηση εξόδων, ειδοποίηση μέσω γραπτού ή/και ηχητικού μηνύματος, αποθήκευση συμβάντος, διαχείριση ηχητικών μηνυμάτων, διαχείριση επιλογών ανά γεγονός, ενεργοποίηση λειτουργιών κατά προτεραιότητα σύμφωνα με το εκάστοτε συμβάν κ.α. Ο πίνακας θα έχει τη δυνατότητα να επικοινωνεί μέσω βαθμίδας TCPIP (προαιρετικός εξοπλισμός) με τη δικτυακή πλατφόρμα του κατασκευαστή που επιτρέπει την απομακρυσμένη πληροφόρηση του χρήστη μέσω εφαρμογής τύπου 'client' καθώς και τη λήψη μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Θα υποστηρίζεται η δυνατότητα τηλεφωνικής επικοινωνίας με 15 τουλάχιστον αριθμούς μέσω γραπτών ή/και ηχητικών μηνυμάτων.

Το σύστημα θα επιτρέπει την ενδοεπικοινωνία μεταξύ σημείων τοποθέτησης πληκτρολογίων καθώς και την απομακρυσμένη λήψη ήχου από αυτά τα πληκτρολόγια.

Θα υπάρχει η δυνατότητα προσθήκης ειδικής κάρτας επέκτασης για τη διαχείριση ηχητικών μηνυμάτων. Με την κάρτα αυτή θα μπορεί να μεταδίδονται για 30 λεπτά 500 διαφορετικά ηχητικά μηνύματα. Θα προσφέρονται τουλάχιστον 400 αποθηκευμένα ηχητικά μηνύματα και θα δίνεται η δυνατότητα εγγραφής νέων από Η/Υ και αποστολής αυτών στον πίνακα ελέγχου. Θα δίνεται η δυνατότητα χειρισμών και επιλογών κάθε χρήστη μέσω ηχητικού μενού τοπικά είτε απομακρυσμένα.

Τα ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά του πίνακα ασφαλείας θα είναι :

- 10 τερματικά σημεία συνδέσεων πάνω στην πλακέτα 5 από τα οποία μπορούν να οριστούν είτε ως εισοδοί είτε ως εξοδοί και τα υπόλοιπα 5 μόνο ως εισοδοί.
- 2 προγραμματιζόμενες εξόδους τύπου 'open collector' δυναμικότητας 500mA για τη σύνδεση εντολών γενικού τύπου.
- Υποστήριξη συνδεσιμότητας με δικτυακές κάρτες επικοινωνίας.
- Τροφοδοσία 230 Vac, 50 Hz.
- Δυνατότητα ενσωμάτωσης 1 μπαταρίας 12V
- Ενσωματωμένο κύκλωμα ελέγχου κατάστασης μπαταρίας.
- Δυνατότητα αναβάθμισης λογισμικού πίνακα και περιφερειακών συσκευών.
- Ενσωμάτωση με τουλάχιστον 5 πληκτρολόγια στο δίκτυο Bus

- Ενσωμάτωση με τουλάχιστον 20 επεκτάσεις εισόδων/εξόδων στο δίκτυο Bus
- Ενσωμάτωση με τουλάχιστον 5 φαροσειρήνες στο δίκτυο Bus
- Ενσωμάτωση με τουλάχιστον 20 ασύρματους πομποδέκτες στο δίκτυο Bus
- Ενσωμάτωση με τουλάχιστον 1 συσκευή μετάδοσης δεδομένων μέσω GSM/GPRS
- Ενσωματωμένη σειριακή θύρα για σύνδεση με Η/Υ.
- Δυνατότητα λειτουργίας τουλάχιστον 50 ασύρματων συσκευών όπως μαγνητικές επαφές, ανιχνευτές κίνησης, ανιχνευτές καπνού.
- Δυνατότητα λειτουργίας τουλάχιστον 50 πληκτρολογίων χειρός.
- Επαλήθευση ταυτότητας εγκαταστάτη με 2 διαφορετικούς κωδικούς.
- 4 επίπεδα πρόσβασης χρηστών με διαφορετικά δικαιώματα.
- Χρονικά ελεγχόμενη επαλήθευση ταυτότητας χρήστη με 20 διαφορετικούς κωδικούς.
- Αυτόματη αναγνώριση των ορίων ζωνών.
- Δυνατότητα ρύθμισης ορίων ζωνών
- Δυνατότητα διπλασιασμού ζωνών ανά τερματική είσοδο στην πλακέτα.
- 2 τερματικά σημεία εισόδων για ανίχνευση θραύσης ή παραβίαση ρολού.
- Δυνατότητα ενσωμάτωσης πληκτρολογίου με 2 τερματικά σημεία εισόδων για ανίχνευση θραύσης ή παραβίαση ρολού.
- Οι κάρτες επέκτασης θα υποστηρίζουν 5 ζώνες, θα τροφοδοτούνται από το Bus και θα έχουν κατ' ελάχιστο τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
- 5 τερματικά σημεία οριζόμενα ως είσοδοι είτε ως έξοδοι.
- 4 από τα 5 τερματικά σημεία εισόδων οριζόμενα για ανίχνευση θραύσης ή παραβίαση ρολού.
- Κατανάλωση έως 150mA για τα τερματικά σημεία οριζόμενα ως έξοδοι.
- Προστασία υπερέντασης του δικτύου Bus με ασφάλειες 300mA.
- Ενσωματωμένος βομβητής.
- Προστασία έναντι κακόβουλου ανοίγματος προστατευτικού καλύμματος.
- Προστασία έναντι απομάκρυνσης από το σημείο τοποθέτησης.
- 10 διαφορετικοί εβδομαδιαίοι χρονοπρογραμματισμοί όπλισης συναγερμού με 5 περιόδους εξαίρεσης.
- Αλληλεπίδραση με 10 θερμοστάτες με χειροκίνητη, ημερίσια, εβδομαδιαία διαχείριση και αντιπαγετική προστασία.
- Δημιουργία 30 προγραμματισμένων σεναρίων βάσει χρόνου.
- 30 διαφορετικές συντομεύσεις ενεργειών με το πάτημα πλήκτρων από τα υποστηριζόμενα πληκτρολόγια.
- Δημιουργία 30 σεναρίων όπλισης συστήματος.
- Ενεργοποίηση αλληλουχίας ενεργειών κατά την έναρξη ή τη λήξη κάποιου περιστατικού.
- Έλεγχος ζωνών από το πληκτρολόγιο.
- Αποθήκευση 500 συμβάντων στη μνήμη.
- Δυνατότητα φιλτραρίσματος συμβάντων και αποθήκευσης λεπτομερειών αυτού.

- Δυνατότητα σύνδεσης με το Κέντρο Λήψης Συναγερμών μέσω γραμμής PSTN (ενσωματωμένος εξοπλισμός) ή μέσω δικτύου TCPIP (προαιρετικός εξοπλισμός) και GSM/GPRS (προαιρετικός εξοπλισμός).
- Δυνατότητα ασύρματης σύνδεσης στο Κέντρο Λήψης Συναγερμών και αποστολής SMS text.
- Συμφωνία με τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς EN50131-3 Security Grade 3, EN50131-6 Security Grade 2, και έγκριση CE.

Ενδ. Τύπος: Smartliving 515

7.2 Ανιχνευτής κίνησης

Ο ανιχνευτής κίνησης τεχνολογίας παθητικών υπερέθρων θα είναι κατασκευασμένος από σκληρό πλαστικό ABS, λευκού χρώματος και θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση σε επίπεδη ή γωνιακή θέση. Θα είναι σύγχρονης τεχνολογίας, η λειτουργία του θα στηρίζεται σε ψηφιακό επεξεργαστή και θα περιλαμβάνει τεχνικές ανάλυσης σήματος που θα απορρίπτουν τους ψευδοσυναγερμούς. Θα έχει την δυνατότητα κάλυψης ευρείας περιοχής (wide angle), επιλογή ευαισθησίας και LED συναγερμού.

Ο ανιχνευτής θα έχει την δυνατότητα να ανιχνευεί κίνηση ακόμα και ακριβώς κάτω από την θέση που βρίσκεται τοποθετημένος, ώστε να μην δημιουργούνται «νεκρές ζώνες επιτήρησης».

Θα είναι εγκεκριμένος για λειτουργία σύμφωνα με το πρότυπο ασφαλείας EN50131-1, Grade 2, Class II.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του θα είναι:

- Τροφοδοσία: 9 – 15 Vdc.
- Μέγιστη κατανάλωση: 11 mA στα 12 Vdc.
- Κάλυψη: τυπικά 16m x 22m.
- Ζώνες ανίχνευσης – Οπτικό πεδίο:
- 54 μακρινές,
- 20 ενδιάμεσες,
- 18 κοντινές,
- 2 κατακόρυφες.
- Ανεπηρέαστος από φωτισμό λευκού φωτός έως 6.500 lux.
- Προστασία με διακόπτη tamper (επαφή NC).
- Έξοδος συναγερμού: Επαφή NC, έως 30 mA.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10°C έως +55°C.
- Μέγιστη επιτρεπτή υγρασία : Έως 95%, μη-συμπυκνούμενη.
- Εγκρίσεις: EN50131-2-2 Grade 2 Class II, GOST-R, PD6662:2010.

Ενδ. Τύπος: Honeywell IS3016

7.3 Μαγνητικές επαφές

Η μαγνητική επαφή θα είναι μικρή σε μέγεθος, με δυνατότητα ενεργοποίησης σε απόσταση 13mm. Η επαφή θα προσφέρεται σε χρώματα αντίστοιχα με τα συνηθισμένα χρώματα των κουφωμάτων (π.χ. λευκό, καφέ κ.λπ.).

Η μαγνητική επαφή ανιχνεύει το άνοιγμα πόρτας ή παραθύρου και αποτελείται από :

- Μαγνητικό ηλεκτρονόμο, ο οποίος τοποθετείται στο σταθερό πλαίσιο της πόρτας ή του παραθύρου και
- Οπλισμό, ο οποίος τοποθετείται στο κινούμενο φύλλο της πόρτας ή του παραθύρου.

Η έξοδος θα είναι επαφή ρελαί NC (παραμένει κλειστή όσο ο μαγνήτης είναι ενεργοποιημένος) και θα προσφέρεται με ενσωματωμένο καλώδιο μήκους τουλάχιστον 150cm.

Η εγκατάσταση της μαγνητικής επαφής θα μπορεί να είναι είτε κολλητή, είτε βιδωτή.

Η επαφή θα είναι εγγεγραμμένη στους καταλόγους UL και θα φέρει έγκριση CE.

Ενδ. Τύπος: Honeywell 943

7.4 Ηλεκτρική φαροσειρήνα εξωτερικού χώρου

Η συσκευή οπτικής και ηχητικής αναγγελίας συναγερμού του συστήματος ασφαλείας θα είναι αυτοτροφοδοτούμενη, ώστε σε περίπτωση συναγερμού να μπορεί να λειτουργεί αυτόνομα (χωρίς την απαίτηση εξωτερικής τροφοδοσίας), κατάλληλη για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο.

Θα αποτελείται από διτονική σειρήνα ακουστικής ισχύος 115dB και οπτική ένδειξη με λυχνία Ξένον. Θα βρίσκεται τοποθετημένη εντός πλαστικού περιβλήματος polycarbonate, πάχους 3 mm. Η συσκευή θα υποστηρίζεται από επαναφορτιζόμενο συσσωρευτή NiMh κλειστού τύπου 7,2 Vdc / 250 mAh κατ' ελάχιστο.

Η συσκευή θα είναι κατάλληλη για λειτουργία σε εξωτερικό χώρο και θα φέρει προστασία IP65.

Θα είναι κατάλληλη για αναγγελία συναγερμού σε συστήματα υψηλής ασφάλειας και λειτουργία που κατατάσσεται σύμφωνα με το πρότυπο EN50131-1, EN50131-4 Grade 3 Class IV.

Τα ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά της συσκευής θα είναι :

- Ακουστική ισχύς 115 dB στο 1 μέτρο, twin piezo.
- Ρυθμός αφής – σβέσης οπτικής μονάδας : 1 Hz.
- Τριπλή προστασία με διακόπτες tamper στο καπάκι, τις βίδες και το τοίχο (επαφές NC).
- Θερμοκρασία λειτουργίας από -25 έως +55oC.
- Πιστοποιήσεις: (EMC) Directive 89/336/EEC, EN 55022 Class B, EN 50130-4, EN50131-1, EN50131-4 Grade 3 Class IV.

7.5 Χειριστήριο συστήματος ασφαλείας

Το πληκτρολόγιο του συστήματος ασφαλείας θα είναι κατάλληλο για σύνδεση στον πίνακα ασφαλείας. Θα προσφέρει τη δυνατότητα χειρισμών και προγραμματισμού του συστήματος.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του πληκτρολογίου θα είναι:

- Η οθόνη γραφικών θα είναι τύπου LCD.
- Θα διαθέτει 4 λυχνίες LED για σηματοδότηση καταστάσεων.
- Θα έχει τη δυνατότητα ρύθμισης φωτισμού αναμονής.
- Θα έχει τη δυνατότητα ρύθμισης φωτισμού ενεργοποίησης.
- Θα διαθέτει 1 θερματικό σημείο οριζόμενο είτε σαν είσοδος είτε σαν έξοδος. Αν οριστεί σαν είσοδος θα μπορεί να υποστηρίξει αισθητήρα ρολού. Αν οριστεί σαν έξοδος θα μπορεί να υποστηρίξει φορτίο 150 mA.
- Θα διαθέτει βομβητή.
- Θα έχει προστασία έναντι παραβίασης προστατευτικού καλύμματος.
- Θα έχει προστασία έναντι απομάκρυνσης από το σημείο τοποθέτησης

- Σύνδεση απευθείας στο βρόχο επικοινωνίας του πίνακα ασφαλείας
 - Συμβατό με τις απαιτήσεις του ευρωπαϊκού κανονισμού EN50131 Security Grade
- Ενδ. Τύπος: nCode/G, Concept/

8. ΟΠΤΙΚΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

8.1 Ψηφιακό προγραμματιζόμενο κέντρο ελέγχου και διαχείριση μεγαφωνικών ζωνών και ηχητικών σημάτων σύμφωνα με ευρωπαϊκή ντιρεκτίβα EN54-16

Το ψηφιακό κέντρο ελέγχου και voice evacuation controller θα είναι τεχνολογίας IP digital matrix με εγκατεστημένη πραγματική δυνατότητα matrix 12 σημάτων εισόδου σε 12 ανεξάρτητες εξόδους, δηλαδή matrix 12in x 12out, άμεσα επεκτάσιμο, με πιστοποίηση EN54-16 για την ασφάλεια για χώρους συνάθροισης του κοινού 100% ψηφιακής τεχνικής με Digital Signal Processor (DSP) και θα εκτελεί όλες τις παρακάτω λειτουργίες:

- Όλη η διαχείριση των σημάτων θα γίνεται σε digital domain με A/D processors.
- Θα είναι IP δικτυακής τεχνικής με σύνδεση σε TCP/IP δίκτυο Ethernet για έλεγχο από οποιοδήποτε PC του κτιρίου.
- Θα έχει δυνατότητα 2 IP audio inputs και 2 IP audio outputs.
- Θα είναι τεχνολογίας matrix 12IN X 12OUT, δηλαδή 12 σημάτων εισόδου τα οποία θα προγραμματίζονται σε 12 ανεξάρτητα σήματα εξόδου.
- Θα διαθέτει ενσωματωμένο SIP interface για σύνδεση απευθείας με IP/hybrid τηλεφωνικό και θα παραχωρεί εσωτερικό αριθμό SIP σε οποιαδήποτε ζώνη του μεγαφωνικού κέντρου ώστε να είναι δυνατή η αναγγελία από οποιαδήποτε τηλεφωνική συσκευή της εγκατάστασης σε οποιαδήποτε ζώνη του μεγαφωνικού κέντρου.
- Θα μπορεί να ελεγχθεί πλήρως και να χειριστεί από άλλα συστήματα, όπως BMS, Crestron, AMX.
- Σύνδεση σε δίκτυο Ethernet με RJ45 και fiber optic secure loop.
- Θα έχει audio processing 24bit / 48kHz Pro sound audio quality.
- Θα παρέχει όλους τους απαιτούμενους ελέγχου σύμφωνα με EN54-16 σε συνδυασμό με το σύστημα ελέγχου των ενισχυτών και των μεγαφωνικών γραμμών.
- Θα έχει LCD display προγραμματισμού και σύνδεση με PC.
- Παραμετρικό equalizer 4 περιοχών σε κάθε είσοδο και 10 περιοχών σε κάθε έξοδο.
- Σύστημα compressor/limiter/gate σε κάθε είσοδο και hard limiter στις εξόδους.
- Ψηφιακή γεννήτρια προγραμμασμένων μηνυμάτων διάρκειας έως 40min.
- Αυτόματο έλεγχο των κονσολών αγγελιών, των προενισχυτών, της γεννήτριας μηνυμάτων, των καλωδιώσεων της κατάστασης των ενισχυτών.
- Αυτόματο έλεγχο όλων των εξόδων των ενισχυτών / μεγαφωνικών γραμμών για ανοικτό κύκλωμα.
- Αυτόματο έλεγχο όλων των εξόδων των ενισχυτών / μεγαφωνικών γραμμών για βραχυκύκλωμα.
- Θα έχει σύστημα αλλαγής ενισχυτών σε περίπτωση βλάβης με εφεδρικό.
- Ενσωματωμένα μόνιτορ ακουστικού ελέγχου όλων των σημάτων εισόδου και εξόδου των processor.
- Λειτουργίας με 230VAC και 24VDC
- Το κέντρο θα είναι τύπου "VIPEDIA" ASL/ABAS.

- Θα διαθέτει πιστοποίηση ISO-9001 του κατασκευαστή και CE, ενώ συστήματα χωρίς τα παραπάνω πιστοποιητικά δεν γίνονται δεκτά.

Ενδεικτικός τύπος: VIPEDIA ASL/ABAS

8.2 Ψηφιακοί ενισχυτές, AMPLIFIER MAINFRAME KAI MODULAR EN54-16 24V DC

Απαιτούμενες προδιαγραφές :

- Θα φέρει πιστοποίηση σύμφωνα με EN54-16 security amplifiers.
- Το amplifier mainframe θα διαθέτει θύρες για τοποθέτηση και σύνδεση των ενισχυτών και ενσωματωμένο φορτιστή 24VDC με πιστοποίηση EN54-4
- Θα είναι αποκλειστικά modular digital τεχνολογίας ενισχυτές, υψηλής απόδοσης, με έξοδο 100VOLT, χαμηλής κατανάλωσης.
- Θα διαθέτει πιστοποίηση ποιότητας ISO9001 του κατασκευαστή και CE πιστοποιητικά των συσκευών. Ενισχυτές χωρίς τα παραπάνω πιστοποιητικά δεν γίνονται αποδεκτοί.
- Θα είναι modular κατασκευής με plug in modules, για τοποθέτηση εντός amplifier mainframe και έλεγχο τους από τον ψηφιακό controller του συστήματος.
- Θα φέρουν δυνατότητα διπλής τροφοδοσίας από 24V DC και 230V AC.
- Θα είναι ισχύος :
 - 150WATT / 100VOLT
 - 500WATT / 100VOLT

Η παραπάνω αναφερόμενη ισχύς είναι RMS συνεχής ισχύς που μπορεί να παρέχει ο ενισχυτής χωρίς κανένα χρονικό περιορισμό. Δεν γίνεται αποδεκτοί ενισχυτές που αναφέρουν την παραπάνω ισχύ, αλλά με χρονικό περιορισμό (δηλ πχ 500W για διάρκεια 1 min και μετά η ισχύς τους μειώνεται στο μισό).

- Η παραπάνω ισχύς εξόδου των ενισχυτών θα είναι η ίδια είτε η τροφοδοσία τους είναι από τα 230V AC, είτε η τροφοδοσία τους είναι 24V DC από μπαταρίες. Οι αποδεκτοί ενισχυτές θα πρέπει να έχουν έξοδο 150W ή 500W τουλάχιστον με τροφοδοσία 24V DC
- Η ισχύς των module ενισχυτών θα είναι προγραμματιζόμενη από το software του συστήματος.
- Οι ενισχυτές θα είναι τεχνολογίας hot swappable, δηλαδή σε περίπτωση βλάβης ενός module ενισχυτή, αυτός θα αλλάζει χωρίς να χρειάζεται να κλείσει το σύστημα ώστε οι υπόλοιποι ενισχυτές να παραμένουν σε λειτουργία.
- Απόκριση 100Hz - 20kHz, THD < 0,5% full o/p.
- Θόρυβος εξόδου -85dB.
- Θερμοκρασία λειτουργίας -5oC ÷ 55oC, humidity 0% to 93%
- EMC standards EN 55103, ENV 50204, safety EN 60950-1

Ενδεικτικού τύπου: "D150/D500V2000" ASL/ABAS

8.3 Ψηφιακές κονσόλες αγγελιών με LCD DISPLAY

Απαιτούμενες προδιαγραφές :

- Η ψηφιακή κονσόλα αγγελιών θα φέρει στη πρόσοψη graphic LCD display ένδειξης λειτουργιών, βλαβών, ονομασία ζωνών, κλπ.
- Θα είναι πιστοποιημένη σύμφωνα με προδιαγραφές EN 54-16

- Θα διαθέτει μικρόφωνο με εύκαμπτο βραχίονα και compressor/ limiter.
- Θα φέρει ενσωματωμένο μεγάφωνο monitor ελέγχου ακουστικών σημάτων και ανακοινώσεων ζωνών για τοπικό έλεγχο από χειριστή.
- Θα έχει δυνατότητα επιλογής του προγράμματος μουσικής και ελέγχου έντασης της ζώνης και παρακολούθησης από το εσωτερικό ηχείο monitor.
- Θα έχει 10 προγραμματιζόμενα buttons για επιλογή μεγαφώνικών ζωνών, επιλογή πηγής μουσικής σε ζώνη, ρύθμιση έντασης, κλπ.
- Θα διαθέτει τοπική line είσοδο για σύνδεση τοπικής πηγής ήχου πχ MP-3 player και δυνατότητα μετάδοσης του ήχου σε οποιαδήποτε ζώνη ηχείων.
- Θα διαθέτει είσοδο sd card για τοπικά προγραμμαμένα μηνύματα και μετάδοσης αυτών σε επιλεγόμενες ζώνες ηχείων.
- Θα φέρει είσοδο για σύνδεση σετ ακουστικών/ μικροφώνου κεφαλής.
- Θα διαθέτει δυνατότητα CPU bypass, ώστε σε περίπτωση βλάβης του κεντρικού processor CPU/ DSP του κεντρικού συστήματος, να μπορεί να μεταδώσει ανακοινώσεις emergency έστω και αν ο κεντρικός processor παρουσιάσει βλάβη.
- Θα διαθέτει σύστημα αυτόματης παρακολούθησης της κατάστασης της από το κέντρο ελέγχου, με έλεγχο από την κάψα του μικροφώνου, τα καλώδια σύνδεσής της, τα ηλεκτρονικά της κυκλώματα, την γεννήτρια μηνυμάτων και σε περίπτωση κάποιας βλάβης θα δίνει ένδειξη fault στο κέντρο/ BMS.
- Θα διαθέτει πιστοποίηση λειτουργίας σύμφωνα με προδιαγραφές ασφαλείας EN 54-16 και πιστοποίηση ποιότητας ISO 9001 του κατασκευαστή και CE.
- Δυνατότητα δημιουργίας group ζωνών για group call ή all call button.
- Δυνατότητα δημιουργίας virtual button για διαφορετικές λειτουργίες όπως μετάδοση προγραμμαμένων μηνυμάτων, event control, κλπ.
- Θα διαθέτει μετρητή έντασης μικροφωνικού σήματος στο display με VU meter
- Ο προγραμματισμός της θα είναι password protected με access code.
- Θα είναι Ethernet τεχνολογίας, όπου απαιτείται, με voice over IP with POE ethernet port.
- Θα είναι κατάλληλη για επιτραπέζια χρήση ή επίτοιχη με ειδική κατασκευή.
- Απόκριση συχνοτήτων 100Hz – 8kHz, THD μικρότερη 1%
- Limiter compressor με noise gate λειτουργίας -84dBu ~ -24dBu
- Θερμ.λειτουργίας -5oC ως +55oC με υγρασία ως 90%
- Πιστοποίηση IEC-60065/ CE, EN 54-16, immunity σύμφωνα με EN 50103-4

Ενδεικτικού τύπου MPS / ABAS

8.4 Ηχείο ψευδοροφής ισχύος 6W RMS με πιστοποίηση EN54-24

Το ηχείο θα είναι κατάλληλο για στήριξη σε ψευδοροφή.

Θα φέρει σύστημα στήριξης 3 ελατηρίων χωρίς βίδες.

Θα είναι πλήρους μεταλλικής κατασκευής, άριστης εμφάνισης.

Το ηχείο θα διαθέτει μεταλλικό πυράντοχο θόλο dome.

Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V. Με κατάλληλη σύνδεση το ηχείο θα μπορεί να αποδίδει την ονομαστική ισχύ ή το 1/2 όπου αυτό απαιτείται.

Θα διαθέτει πιστοποίηση σύμφωνα με το πρότυπο EN54-24 από ανεξάρτητο οργανισμό δοκιμών.

Το ηχείο θα είναι τύπου SLB-220 ELKO / ABAS

Απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Rated/ max power : 10W RMS/15W MAX
- Input :100Volt in line
- Sensitivity : 99dB / 1W / 1m
- Maximum SPL : 108dB / 6W / 1m
- Frequency range : 90Hz – 18kHz
- Dispersion H/V 1kHz :180o
- CE/ EMC conformity :2004/108/EC, 2006/95/EB, EN 60065
- Color :RAL 9016 white
- Mount system : 3 spring clamps
- Fire dome : steel dome
- Certification :EN-5424 certified, CE conformity

Ενδεικτικού τύπου SLB-220 ELKO / ABAS

8.5 Ηχείο οροφής/επίτοιχο ισχύος 6W RMS με πιστοποίηση EN54-24

Το ηχείο θα είναι κατάλληλο για στήριξη σε οροφή ή τοίχο.

Θα είναι πλήρους μεταλλικής κατασκευής, άριστης εμφάνισης.

Το megάφωνο του θα είναι 10W RMS / 15W MAX broadband με HF-cone.

Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V. Με κατάλληλη σύνδεση το ηχείο θα μπορεί να αποδίδει την ονομαστική ισχύ ή το 1/2 όπου αυτό απαιτείται.

Θα διαθέτει πιστοποίηση σύμφωνα με το πρότυπο EN54-24 από ανεξάρτητο οργανισμό δοκιμών.

Το ηχείο θα είναι τύπου RG180 ELKO / ABAS

Απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Rated/ max power : 6W RMS/9W MAX
- Input :100Volt in line
- Sensitivity : 90dB/ 1W/ 1m
- Maximum SPL : 109dB/ 6W/ 1m
- Frequency range : 100Hz – 16kHz
- CE/ EMC conformity :2004/108/EC, 2006/95/EB, EN 60065
- Color :RAL 9016 white
- Certification :EN-5424 certified, CE conformity

Ενδεικτικού τύπου RG180 ELKO / ABAS

8.6 Ηχείο SOUND PROJECTOR ισχύος 20W RMS με πιστοποίηση EN54-24

Το ηχείο θα είναι κατάλληλο επίτοιχη στήριξη με πρόσοψη και βάση από αλουμίνιο, άριστης εμφάνισης.

Θα διαθέτει περίβλημα από ειδικό ABS που δε φλέγεται εύκολα, σύμφωνα με το πρότυπο EN-60695-II CLASS 5VB.

Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V. Με κατάλληλη σύνδεση το ηχείο θα μπορεί να αποδίδει την ονομαστική ισχύ ή το 1/2 όπου αυτό απαιτείται.

Θα διαθέτει πιστοποίηση σύμφωνα με το πρότυπο EN54-24 από ανεξάρτητο φορέα.

Θα είναι ενδεικτικού τύπου SPOT2010 ELKO / ABAS.

Απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Rated/ max power : 20W RMS/35W MAX
- Speaker type :full range 5"
- Input :100Volt in line
- Sensitivity : 100dB/ 1W/ 1m
- Maximum SPL : 112dB/ 20W/ 1m
- Frequency range : 100Hz – 17kHz
- CE/ EMC conformity :2004/108/EC, 2006/95/EB, EN 60065
- Color :RAL 9016 white
- Certification :EN-5424 certified, CE conformity

Ενδεικτικού τύπου SPOT2010 ELKO / ABAS

8.7 Επίτοιχο ανθυγρά ηχείο ισχύος 60W RMS

Το ηχείο θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη στήριξη, άριστης εμφάνισης.

Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V. Με κατάλληλη σύνδεση το ηχείο θα μπορεί να αποδίδει την ονομαστική ισχύ ή το 1/2 όπου αυτό απαιτείται.

Θα είναι ενδεικτικού τύπου SR-6T CRESTRON / ABAS.

Απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Rated power :60W RMS
- Speaker type :2way, bass 6.5" & titanium dome 1" horn loaded
- Input :100Volt in line
- Sensitivity : 90dB/ 1W/ 1m
- Frequency range : 70Hz – 18kHz
- Color :white or black

Ενδεικτικού τύπου SR-6T CRESTRON / ABAS

8.8 Επίτοιχο ανθυγρά ηχείο ισχύος 30W RMS

Το ηχείο θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη στήριξη, άριστης εμφάνισης.

Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V. Με κατάλληλη σύνδεση το ηχείο θα μπορεί να αποδίδει την ονομαστική ισχύ ή το 1/2 όπου αυτό απαιτείται.

Θα είναι ενδεικτικού τύπου SR-4T CRESTRON / ABAS.

Απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Rated power : 30W RMS
- Speaker type : 2way, bass & titanium dome 1" horn loaded
- Input : 100Volt in line
- Sensitivity : 90dB/ 1W/ 1m
- Frequency range : 80Hz – 18kHz
- Color : white or black

Ενδεικτικού τύπου SR-4T CRESTRON / ABAS

8.9 Ενεργό ηχείο LINE ARRAY 1.000W

Το ηχείο θα ενεργό, τεχνολογίας line array, DSP controlled, είναι κατάλληλο στήριξη επί οροφής, άριστης εμφάνισης.

Το ηχείο θα αποτελείται από συστοιχία 5 μονάδων ηχείων με συνολικά 2x μεγάφωνα bass 8", 8x μεγάφωνα middle, 4x μεγάφωνα high.

Θα είναι ενδεικτικού τύπου LRAY-1000 CRESTRON / ABAS.

Απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Total output power : 1.000 W
- Power rating (RMS) : 700 W (350 W + 350 W)
- Bass speaker : 2 x 20 cm (8")
- Midrange speaker : 8 x 10 cm (4")
- Tweeter : 4 x magnetostatic speaker
- Input signal : 1-10 V/30 kΩ
- Frequency response : 50-25,000 Hz
- Max. rated SPL : 121dB/ 1W/ 1m
- THD : < 0.1%
- S/N ratio : 80dB
- Beam angle : hor. 120°, vert. 30°-90° var.
- Radiation angle, horizontal : 120°
- Radiation angle, vertical : 30°-90° var.
- DSP : Parametric equalizer, Filters, Compression and limiting, Delay
- Housing material : wood
- Frequency range : 50Hz – 25kHz
- Color : black

Ενδεικτικού τύπου MONACOR / ABAS

8.10 Ηχείο ενεργό FLOOR MONITOR 500W

Το ηχείο θα είναι ενεργό, κατάλληλο για επιδαπέδια τοποθέτηση, άριστης εμφάνισης.

Το ηχείο θα είναι τεχνολογίας 2-way, με συνολική ισχύ ενισχυτών 500W, DSP controlled.

Θα είναι ενδεικτικού τύπου ABAS.

Απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Total output power : 1.000 W
- Power rating (RMS) : 370 W (300 W + 70 W)
- Bass speaker :20 cm (8") coaxial speaker
- Tweeter :25 mm (1", 44 mm voice coil) horn tweeter
- Frequency response : 60-25,000 Hz
- DSP : Parametric equalizer, Filters, Compression and limiting, Delay
- Housing material : wood
- Frequency range : 50Hz – 25kHz
- Color : black

Ενδεικτικού τύπου MONACOR / ABAS

8.11 Ψηφιακή κονσόλα μίξης 16 καναλιών

Η κονσόλα θα είναι ψηφιακή, κατάλληλη για επιδαπέδια τοποθέτηση, άριστης εμφάνισης, θα είναι κατάλληλη για σύνδεση 16 καναλιών ήχου και θα διαθέτει οθόνη color LCD touch screen 7", ενδεικτικού τύπου ABAS.

Απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Αριθμός καναλιών :16
- Αριθμός εισόδων : 20
- Σύνδεση WiFi : yes, via USB Wi-Fi Dongle
- Σύνδεση USB : yes
- Frequency range : 20-20,000 Hz
- THD : < 0.01%
- Equalizer bass :DSP (4-band equalizer)
- Equalizer midrange :DSP (4-band equalizer)
- Equalizer treble : DSP (4-band equalizer)
- equalizer : DSP (15-band equalizer)
- Phantom power : +48 V

8.12 Οθόνη προβολής "INCEILING"

Η ηλεκτρική οθόνη προβολής θα είναι ειδικής σχεδίασης για εντοιχισμό και απόκρυψη εντός της ψευδοροφής.

Το πανί θα είναι επεξεργασίας Clear Vision για βέλτιστη απόδοση της εικόνας με γωνία θέασης 150ο. Θα διαθέτει περιμετρική μαύρη κορνίζα(black borders) και black πίσω επιφάνεια. Θα ελέγχεται από το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου.

Η ηλεκτρική οθόνη προβολής θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Πλάτος προβολής 400cm

- Λόγος προβολής 16:9
- Πανί Clear Vision με τιμή απολαβής 1
- Τύπος πανιού με black borders και black back.
- Ειδική κατασκευή τοποθέτησης για εγκατάσταση σε εσοχή ψευδοροφής

8.13 Προβολικό μηχανήμα LASER WUXGA φωτεινότητας 7.000 LUMENS

Το προβολικό μηχανήμα θα είναι τεχνολογίας LASER 3LCD και θα διαθέτει ανάλυση WUXGA 1920x1200px με βελτίωση 4K. Θα διαθέτει φωτεινότητα 7.000 Lumens, ενώ οι ώρες λειτουργίας της λάμπας του θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 4.000 σε κατάσταση οικονομικής λειτουργίας.

Η τιμή της φωτεινότητας του προβολικού θα παραμένει σταθερή, είτε προβάλλει λευκή είτε χρωματιστή εικόνα.

Το προβολικό μηχανήμα θα διαθέτει φακό κατάλληλο ώστε είναι δυνατή η προβολή από τη θέση τοποθέτησης του που φαίνεται στο σχέδιο. Η θέση αυτή δεν είναι δυνατόν να αλλάξει.

Θα τοποθετηθεί σε ειδικό μηχανισμό απόκρυψης LIFT στην την οροφή της αίθουσας στη θέση που φαίνεται στο σχέδιο.

Ο video projector και το ηλεκτρικό LIFT απόκρυψης θα χειρίζονται αποκλειστικά από το σύστημα αυτοματισμού της αίθουσας.

Θα λαμβάνει σήμα από την κεντρική μονάδα διαχείρισης σημάτων εικόνας, ήχου και ελέγχου, μέσω πρωτοκόλλου HDBaseT.

Το προβολικό μηχανήμα θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Πηγή φωτός LASER
- Τεχνολογία 3 x LCD, 0.76 inch panel
- Φωτεινότητα τουλάχιστον 7.000 lumens σε λευκή και έγχρωμη εικόνα
- Ανάλυση πάνελ: WUXGA, 1920 x 1200 με βελτίωση 4K
- Αναλογία αντίθεσης τουλάχιστον 2,500,000:1
- Ώρες λειτουργίας λάμπας: Τουλάχιστον 20.000
- Lens mechanical shift: Κάθετο $\pm 67^\circ$, Οριζόντιο $\pm 30^\circ$
- Συνδεσιμότητα: HDMI, Displayport, HDBaseT, αναλογικές εισοδοι εικόνας, είσοδος ήχου, είσοδος ήχου, Ethernet, RS-232C.

8.14 Κεντρική μονάδα διαχείρισης σημάτων εικόνας και ήχου ULTRA HD 4K

Η διαχείριση των σημάτων εικόνας και ήχου της αίθουσας θα γίνεται από μία κεντρική μονάδα, η οποία θα φέρει όλες τις απαραίτητες εισόδους και εξόδους αναλογικών και ψηφιακών σημάτων, ως απαιτούνται για την ορθή και απρόσκοπτη λειτουργία του συστήματος, χωρίς τη χρήση άλλων περιφερειακών συσκευών.

Η κεντρική μονάδα διαχείρισης θα είναι ένα πλήρες σύστημα παρουσιάσεων υψηλής ευκρίνειας, το οποίο θα ενσωματώνει δρομολογητή αναλογικών και ψηφιακών σημάτων εικόνας και ήχου, μικροφωνικό μίκτη, μονάδα DSP, τελικό ενισχυτή και πλήρη μονάδα ελέγχου.

Θα παρέχει τη δυνατότητα αυτόματης ρύθμισης των παραμέτρων εισόδου (plug and play) και συνδεσιμότητα μέσω συμβατικών καλωδίων HDMI και καλωδίων twisted pair.

Η μονάδα θα παρέχει συνδεσιμότητα HDMI και HDBaseT, κ.α.

Η κεντρική μονάδα διαχείρισης θα πρέπει να ενσωματώνει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Δρομολογητή video 8x2
- Είσοδου mic / line
- 2 x θύρες υπερύθρων / σειριακές
- 2 x ρελέ 30V AC/DC
- αμφίδρομη σειριακές πόρτες
- 1 x θύρα USB
- 1 x θύρα Ethernet
- Κομβία ελέγχου όπως power, enter, volume, source select, κλπ.

Ενδεικτικού τύπου CRESTRON / ABAS

8.15 Οθόνη αφής συστήματος διαχείρισης TOUCH SCREEN 7 INCH

Για τη διαχείριση των εγκατεστημένων συστημάτων θα εγκατασταθεί μια επιτραπέζια οθόνη αφής ενδ. τύπου CRESTRON που θα βρίσκεται επάνω στο έδρανο του προεδρείου.

Η οθόνη προορίζεται για τον έλεγχο του οπτικοακουστικού εξοπλισμού της αιθουσας.

Η οθόνη θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Διαγώνιος οθόνης αφής: 7"
- Οθόνη: TFT Active matrix color LCD
- Ανάλυση πάνελ: 800 x 480 px (15:9 WVGA)
- Φωτεινότητα: 300 nits
- Λόγος αντίθεσης: 350:1
- Φωτισμός: Edgelit LED
- Τεχνολογία αφής: Capacitive (projected)
- Επικοινωνία: Ethernet
- 5 μονιμα κουμπιά για γρήγορη επιλογή
- Εικόνες / Ήχος: H.264 ή MPEG-4 ή MJPEG, ενσωματωμένο μικρόφωνο και ηχείο, ενδοεπικοινωνία τύπου SIP

8.16 HDMI ACTIVE TRANSMITTER HDBT ULTRA HD 4K

Η λήψη HDMI θα είναι κατάλληλη για ενσωμάτωση σε κουτί διακόπτη και θα μεταδίδει το σήμα HDMI μέσω ενός καλωδίου shielded twisted pair μέσω πρωτοκόλλου HDBT.

Θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Input Signal Types: HDMI Ultra HD 4K60 4:4:4 και HDR10
- Maximum resolution: 4K
- HDCP 2.2, EDID, CEC
- Formats: Dolby Digital®, Dolby Digital EX, Dolby Digital Plus, Dolby® TrueHD, Dolby Atmos®, DTS®, DTS ES, DTS 96/24, DTS-HD® High Res, DTS HD Master Audio™, DTS:X, LPCM up to 8 channels

- Additional connections: RS232, IR
 - Μεταφορά σήματος προς τον κεντρικό ελεγκτή με ένα μόνο καλωδίου FTP μέσω τεχνολογίας HDBaseT
- Τροφοδοσία της μονάδας μέσω του ίδιου καλωδίου FTP με τεχνολογία PoH

9. BMS

9.1 Γενικά

9.1.1 Απαιτήσεις Αυτοματισμού Κτιρίου

Γενικές απαιτήσεις Ενεργειακή διαχείριση

Για τη λειτουργία του τεχνικού εξοπλισμού του κτιρίου, θα εγκατασταθεί Κεντρικό Σύστημα Επιτήρησης και Ελέγχου με συσκευές (ελεγκτές) τεχνολογίας Άμεσου Ψηφιακού Ελέγχου (Direct Digital Control – DDC). Το σύστημα θα είναι σε θέση να διενεργεί εκτεταμένες λειτουργίες μετρήσεων, παρακολούθησης, ελέγχου, και βελτιστοποίησης των λειτουργιών των εγκαταστάσεων. Όλες οι εφαρμογές που θα περιέχει πρέπει να έχουν δοκιμαστεί και να υπάρχει σχετική τεκμηρίωση για την λειτουργία τους. Ο ελεύθερος προγραμματισμός των ελεγκτών θα εξασφαλίζει τις δυνατότητες προσαρμογής των λειτουργιών στις ανάγκες των χρηστών του κτιρίου.

9.1.2 Δυνατότητα αναβάθμισης

Κύκλος ζωής του συστήματος

Όλα τα υλικά που θα προσφερθούν πρέπει να είναι τελευταίας τεχνολογίας, για να εξασφαλιστεί η απαιτούμενη συνέχεια στην επεκτασιμότητα του συστήματος. Κατά την διάρκεια οποιασδήποτε επέκτασης του συστήματος, οι νέες συσκευές θα μπορούν να ενσωματωθούν στο υπάρχον σύστημα χωρίς καμία δυσκολία.

Βιωσιμότητα συστήματος

Τα προϊόντα πρέπει να φέρουν λογότυπο, το οποίο βάσει διεθνούς στάνταρντ θα εξασφαλίζει την αλληλεπίδραση με προϊόντα διαφόρων κατασκευαστών. Επίσης, τέτοια τυποποίηση εξασφαλίζει ότι προϊόντα που έχουν κατασκευαστεί εντός 10 ετών μπορούν να συνδυαστούν στο ίδιο υποσύστημα.

9.1.3 Αρχιτεκτονική

3 επίπεδα

Απαραίτητο για το κεντρικό σύστημα είναι να διαθέτει την βασική αρχιτεκτονική των τριών επιπέδων, βάσει ISO EN 16484-3.

- Επίπεδο διαχείρισης
- Επίπεδο αυτοματισμού (ελεγκτές εγκαταστάσεων/ελεγκτές δωματίων)
- Επίπεδο συλλογής πληροφοριών και εντολοδότησης συσκευών (είσοδοι / έξοδοι, περιφερειακά υλικά)

Τα τρία επίπεδα του συστήματος θα επικοινωνούν και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

Ψηφιακοί Ελεγκτές

Το σύστημα που θα προσφερθεί θα πρέπει να παρέχει υψηλή αξιοπιστία και διαθεσιμότητα. Για το λόγο αυτό θα μπορεί να λειτουργεί με εκτεταμένη αποκέντρωση των λειτουργιών του. Στο επίπεδο αυτοματισμού του συστήματος θα βρίσκονται αυτόνομοι ψηφιακοί ελεγκτές ώστε να μπορούν να εκτελούν τις διεργασίες τους ανεξάρτητα από το σύνολο των συσκευών του κεντρικού συστήματος ελέγχου.

Συνδέσεις Τρίτων Συστημάτων

Για να επιτευχθεί η υψηλή απόδοση διασύνδεσης του συστήματος με τρίτα προς αυτό συστήματα, θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να ενσωματώσει αυτά τα συστήματα στο επίπεδο αυτοματισμού και στο επίπεδο διαχείρισης. Οι ενσωμάτωση αυτών των συσκευών θα πρέπει να επιτυγχάνεται με ευκολία και μικρή προσπάθεια. Όλο το υλικό και λογισμικό που απαιτείται για την ένταξη των τρίτων συστημάτων, καθώς και όλες οι απαιτούμενες υπηρεσίες, διευκρινήσεις, τεχνικές επικοινωνίας, δοκιμές διασύνδεσης και μετάδοσης δεδομένων, παραγωγή ειδικού λογισμικού, δημιουργία γραφικών κ.λ.π. θα πρέπει να περιλαμβάνονται στο κόστος.

Λειτουργία ανεξαρτήτου τοποθεσίας

Η τεχνολογία ολόκληρου του συστήματος του κτιρίου θα πρέπει να επιτρέπει τις κοινοποιήσεις (alarms, events), τα γραφήματα ιστορικών δεδομένων (trends), και τις γραφικές παραστάσεις των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, να διαχειρίζονται και να λειτουργούν από οποιοδήποτε τοποθεσία του κτιρίου.

9.1.4 Συνοχή

Ομογενές σύστημα

Για να υπάρχει ένα υποστηριζόμενο περιβάλλον και για την μελλοντική επεκτασιμότητα του συστήματος, ο προμηθευτής θα πρέπει να αποδείξει ότι το προσφερόμενο υλικό και λογισμικό αναπτύχθηκαν σαν μια ολοκληρωμένη λύση από έναν και μόνο κατασκευαστή

9.1.5 Ανοιχτό Σύστημα

Γενικά

Διασυνδέσεις

Προσβλέποντας στην μακροπρόθεσμη λειτουργία του συστήματος, το σύστημα ελέγχου των κτιριακών εγκαταστάσεων θα πρέπει να παρέχει όλους του τρόπους διασύνδεσης με τρίτα προς αυτό συστήματα, μέσω των κοινών (ανοιχτών) επικοινωνιών που διαθέτει η αγορά σήμερα.

Υλοποίηση μέσω BACnet

Προεπιλεγμένα πρωτόκολλα και υλικά μέσων επικοινωνίας (πρότυπο ISO) θα εξασφαλίζουν την επικοινωνία του συστήματος. Τρίτα συστήματα θα ενσωματώνονται στο κεντρικό σύστημα των εγκαταστάσεων σε πρωτόκολλο BACnet. Αυτά θα παρέχουν μόνο τα δεδομένα που απαιτούνται για την αποτελεσματική και οικονομική λειτουργία των εγκαταστάσεων αυτών.

Αποκεντρωμένη ένταξη/επικοινωνία συσκευών

Αποκεντρωμένες μονάδες επικοινωνίας που ενσωματώνονται σε ψηφιακούς ελεγκτές πρωτοκόλλου BACnet, θα επιτρέπουν την σύνδεση των διαφόρων συσκευών του κτιρίου στο σύστημα. Ο ψηφιακός ελεγκτής θα παρέχει τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Επικοινωνία βάσει προκαθορισμένων συμβάντων.
- Peer-to-peer επικοινωνία (αμφίδρομη επικοινωνία).
- Επεξεργασία συναγερμών και μηνυμάτων, και διανομή τους στις μονάδες χειρισμών και ελέγχου, και στον σταθμό διαχείρισης του συστήματος.
- Δημιουργία ημερήσιων και εβδομαδιαίων χρονοπρογραμμάτων.
- Λειτουργίες ετήσιων προγραμμάτων.
- Τοπική καταγραφή φυσικών μεγεθών στη μνήμη του ελεγκτή (long-term trend).

Ιδιότητες Modbus

Το σύστημα αυτοματισμού πρέπει να υποστηρίζει τις ακόλουθες ιδιότητες Modbus:

- υποστηρίζουν εγγενώς την Ενσωμάτωση συσκευών Modbus μέσω RTU και / ή TCP
- Επιλογές ρυθμού Baud 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.
- Υποστήριξη της ενσωμάτωσης πολλαπλών συσκευών Modbus RTU στον ίδιο βρόγχο, ακόμα και αν οι συσκευές έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά (π.χ. ρυθμός baud, ισοτιμία, bit διακοπής).
- Ύπαρξη ενσωματωμένου τερματικού bus, με δυνατότητα εναλλαγής με διακόπτη DIP.

- Ύπαρξη ενσωματωμένων αντιστάσεων pull-up / pull-down, με δυνατότητα εναλλαγής με διακόπτη DIP.
- Υποστήριξη τύπων δεδομένων signed, unsigned, floats και double register.
- Υποστήριξη έως 64 bit μεγάλων- και μικρών-endian καταχωρητών.

9.1.6 Διακοπή Ρεύματος

Αποθήκευση Δεδομένων

Όλες οι πληροφορίες και τα δεδομένα θα αποθηκεύονται για μεγάλα χρονικά διαστήματα σε περιπτώσεις διακοπής ρεύματος ή επεκτάσεων του συστήματος ή την απομάκρυνση / μεταφορά των ψηφιακών ελεγκτών. Οι λειτουργίες και όλες οι παράμετροι του συστήματος (ρυθμίσεις μεγεθών, χρονοπρογράμματα, κ.λ.π.) θα αποθηκεύονται.

Επαναφορά εγκαταστάσεων από διακοπή τάσης

Οι σημαντικές λειτουργίες του κτιρίου θα πρέπει να συνεχίζουν να λειτουργούν σε περίπτωση διακοπής ρεύματος. Για το λόγο αυτό, θα υπάρχει εφεδρική τροφοδοσία για τους ψηφιακούς ελεγκτές, καθώς και τις εγκαταστάσεις ζωτικής σημασίας για το κτίριο. Η έλλειψη κανονικής τροφοδοσίας θα σηματοδοτείται στο κεντρικό σύστημα, το οποίο στη συνέχεια θα πρέπει να απενεργοποιεί τις μη απαραίτητες εγκαταστάσεις του κτιρίου. Με τη επαναφορά της κανονικής τροφοδοσίας, το κεντρικό σύστημα θα επαναφέρει τις εγκαταστάσεις στην προηγούμενη κατάσταση τους. Αυτό πρέπει να επιτευχθεί με την απαραίτητη χρονική καθυστέρηση μεταξύ της επαναφοράς κάθε εγκατάστασης, ώστε να αποφευχθούν φορτία αιχμής κατά την μεταβατική περίοδο.

Επαναφοράς εγκαταστάσεων σε διακοπή

Σε περίπτωση διακοπής και επαναφοράς της ηλεκτρικής τροφοδοσίας των εγκαταστάσεων και των ψηφιακών ελεγκτών, το κεντρικό σύστημα θα πρέπει να επαναφέρει τις εγκαταστάσεις στην προηγούμενη κατάστασή τους. Αυτό πρέπει να επιτευχθεί με την απαραίτητη χρονική καθυστέρηση μεταξύ της επαναφοράς κάθε εγκατάστασης, ώστε να αποφευχθούν φορτία αιχμής κατά την μεταβατική περίοδο. Οι ψηφιακοί ελεγκτές θα κρατούν στη μνήμη τους όλα τα στοιχεία (εντολές, μετρήσεις, ρυθμίσεις κ.λ.π.), ώστε να είναι δυνατή η παραπάνω λειτουργία.

9.1.7 Ώρα Συστήματος

Μορφή ώρας

Σήμα συγχρονισμού στο BACnet: Τοπική Ώρα

Το σύστημα θα διαθέτει ενιαίο σύστημα χρονισμού, με έναν ψηφιακό ελεγκτή να ορίζεται ως χρονιστής του συστήματος. Αυτός θα πρέπει να υποστηρίζει τα BACnet BIBB DM-TS-A σύμφωνα με το έγγραφο συμμόρφωσης PICS. Ο χρονιστής του συστήματος θα μπορεί να λαμβάνει την ώρα και ημερομηνία μέσω DCF277 σήματος, και να την μεταβιβάζει στους υπόλοιπους ψηφιακούς ελεγκτές του συστήματος.

Αυτονομία Συστήματος

Οι ψηφιακοί ελεγκτές θα λειτουργούν με το δικό τους ρολόι πραγματικού χρόνου σε περίπτωση αστοχίας του συγχρονιστή του συστήματος, και θα επανασυγχρονίζονται με την επαναφορά του συγχρονιστή.

Αυτοπαρακολούθηση και αυτοδιάγνωση

Λειτουργία ασφαλείας (Watchdog)

Για την ενημέρωση της τρέχουσας κατάστασης ολόκληρου του συστήματος, το σύστημα θα πρέπει να ενεργεί συνεχή αυτοπαρακολούθηση όλων των συσκευών του. Δυσλειτουργία οποιασδήποτε συσκευής του συστήματος, θα κοινοποιείται. Η λειτουργία αυτή θα βοηθά ουσιαστικά στην εύρεση βλαβών στις συσκευές του συστήματος, και θα τις επανεκκινεί σε προκαθορισμένο χρόνο.

Αυτοδιάγνωση

Θα πραγματοποιείται αυτοδιαγνωστικός έλεγχος για την γρήγορη ανίχνευση και απεικόνιση προβλημάτων ή/και την προσέγγιση των ορίων που τυχόν δημιουργήσουν προβλήματα. Πχ. Θα πρέπει να απεικονίζεται το φορτίο της μνήμης CPU.

9.1.8 Γενικές λειτουργίες εγκαταστάσεων.

Επισκόπηση τρόπων λειτουργίας

Θα υπάρχουν πέντε λειτουργίες υψηλότερου επιπέδου για όλες τις εγκαταστάσεις:

Τοπική χειροκίνητη λειτουργία με τη λειτουργία του ψηφιακού ελεγκτή (πίνακα αυτοματισμού).

Χειροκίνητη λειτουργία μέσω του κεντρικού σταθμού επιτήρησης και ελέγχου (εφόσον οι λειτουργίες των εγκαταστάσεων στους ψηφιακούς ελεγκτές / πίνακες αυτοματισμού είναι στο αυτόματο).

Χρονοπρογράμματα με την προϋπόθεση ότι όλες οι λειτουργίες των εγκαταστάσεων στους ψηφιακούς ελεγκτές / πίνακες αυτοματισμού είναι στο αυτόματο.

Αυτόματη λειτουργία.

Όλες οι ελεγχόμενες λειτουργίες των ψηφιακών ελεγκτών θα παραμένουν στο αυτόματο για την μέγιστη διαθεσιμότητα των εγκαταστάσεων από το σύστημα. Μόνο σε μεμονωμένες περιπτώσεις θα πρέπει να αλλάζει λειτουργία από αυτόματο (π.χ. σε περίπτωση αστοχίας των εγκαταστάσεων, σε περιπτώσεις εφεδρικών συστημάτων, κ.λ.π.).

Όλες οι λειτουργίες ασφάλειας και μανδαλώσεων θα λαμβάνουν απόλυτη προτεραιότητα στις λειτουργίες των εγκαταστάσεων, ανεξαρτήτως από τον προγραμματισμένο τρόπο λειτουργίας.

Αυτόματη Λειτουργία

Οι εγκαταστάσεις του κτιρίου θα ενεργοποιούνται / απενεργοποιούνται αυτόματα, ή από κάποιο συμβάν ή χρονοπρόγραμμα. Οι ακόλουθες λειτουργίες θα πρέπει να εγγυώνται: Οι αλγόριθμοι ελέγχου, οι αλγόριθμοι ασφάλειας και μανδαλώσεων θα λειτουργούν ανεξαρτήτως από τον προγραμματισμένο τρόπο λειτουργίας.

Έλεγχος μέσω χρονοπρογραμμάτων.

Οι ελεγχόμενες εγκαταστάσεις θα ενεργοποιούνται / απενεργοποιούνται από ετήσια / εβδομαδιαία / ημερήσια χρονοπρογράμματα που θα ρυθμίζει ο χρήστης του συστήματος. Η λειτουργία αυτή προϋποθέτει ότι όλες οι ελεγχόμενες εγκαταστάσεις είναι στο αυτόματο.

Χειροκίνητη λειτουργία

Απαιτούνται διάφορες επιλογές για την χειροκίνητη λειτουργία.

- Χειροκίνητη λειτουργία μέσω του επιπέδου διαχείρισης (απομακρυσμένη λειτουργία).
- Χειροκίνητη λειτουργία μέσω τοπικού χειριστηρίου ή laptop συνδεδεμένο απευθείας στον πίνακα αυτοματισμού.
- Χειροκίνητη λειτουργία μέσω διακομιστή web (web server) ή απευθείας από τον πίνακα αυτοματισμού.

Γενικά οι παραπάνω χειροκίνητες λειτουργίες είναι επιλογές που βρίσκονται στους ψηφιακούς ελεγκτές. Η χειροκίνητη λειτουργία επιτρέπει την παράκαμψη της προγραμματισμένης λειτουργίας των εγκαταστάσεων για λόγους της προσωρινής διαφοροποίησης των αναγκών του κτιρίου. Οι εγκαταστάσεις που λειτουργούν βάσει κάποιας αυτόματης λειτουργίας (χρονοπρόγραμμα, ζήτηση κ.α.), θα μπορούν να ενεργοποιούνται / απενεργοποιούνται από το σύστημα με τις χειροκίνητες επιλογές. Ο έλεγχος της χειροκίνητης λειτουργίας κάποιας εγκατάστασης θα αντιστοιχεί στον έλεγχο της αυτόματης λειτουργίας της (ρυθμίσεις, κ.λ.π.).

Λειτουργίες έκτακτης ανάγκης

Οι μονάδες εισόδου εξόδου θα φέρουν το απαραίτητο υλικό (διακόπτες, οθόνες υγρών κρυστάλλων, LEDs). Έτσι, θα επιτρέπεται η συνεχής λειτουργία των κινητήρων βανών, κινητήρων διαφραγμάτων, εντολών, κ.λ.π. Όλες οι παραπάνω ενέργειες θα σηματοδοτούνται και παρουσιάζονται στον σταθμό επιτήρησης και ελέγχου μέσω των ψηφιακών ελεγκτών. Εφόσον οι μονάδες εισόδων / εξόδων δεν παρέχουν τις παραπάνω δυνατότητες, τότε ο προμηθευτής του συστήματος θα πρέπει να συμπεριλάβει το απαραίτητο υλικό για την δημιουργία και ένταξη των παραπάνω λειτουργιών στην προσφορά του.

9.1.9 Ενεργειακή διαχείριση και εφαρμογές

Γενικά

Το κτίριο θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις τελευταίες οδηγίες για εξοικονόμηση ενέργειας. Στο πλαίσιο αυτό, το κεντρικό σύστημα ελέγχου πρέπει να είναι εφοδιασμένο με όλους τους απαραίτητους αλγόριθμους για την βέλτιστη ενεργειακή διαχείριση του κτιρίου.

Πιστοποίηση eu.bac

Μόνο πιστοποιημένα υλικά από την eu.bac θα τοποθετηθούν. Τα προαναφερόμενα υλικά θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης και τις αντίστοιχες εκθέσεις δοκιμών.

9.1.10 Προσφορά εργασιών

Προσφορά προγραμματισμού.

Ο ανάδοχος θα παρέχει όλες τις υπηρεσίες για την πραγματοποίηση των σωστών λειτουργιών των εγκαταστάσεων του συστήματος που θα περιλαμβάνουν:

- Την γενική ανασκόπηση της μελέτης και τις λεπτομερείς απαιτήσεις των απαιτούμενων καταχωρήσεων για τον σχεδιασμό.
- Τον λεπτομερή κατάλογο των συναρτήσεων και των προδιαγραφών που παρατίθενται σε αυτό το έγγραφο.
- Την παρουσίαση της προτεινόμενης σύνθεσης του δικτύου.
- Τις απαιτούμενες εργασίες για τον προγραμματισμό και παραμετροποίηση του συστήματος ελέγχου κτιριακών εγκαταστάσεων.
- Την επεξεργασία και προγραμματισμό όλων των ελέγχων, λειτουργιών, σηματοδοτήσεων, και καταγραφών όλων των συναρτήσεων που περιλαμβάνει το σύστημα ελέγχου των κτιριακών εγκαταστάσεων.
- Την δημιουργία λίστας σημείων που διαθέτει όλες τις καταχωρήσεις που απαιτούνται σύμφωνα με πρότυπα.
- Την ανασκόπηση και εφαρμογή της τεχνικής περιγραφής του συστήματος
- Τον ορισμό χρονοπρογραμμάτων, ρυθμίσεων τιμών, και παραμέτρων ελέγχου για την επίτευξη των λειτουργιών που έχουν καθοριστεί και συμφωνηθεί με τον μελετητή.
- Την εξέταση της τήρησης των στόχων των εγκαταστάσεων, και ιδιαίτερα τους στόχους που σχετίζονται με την ενεργειακή απόδοση.
- Την δημιουργία εγγράφων που σχετίζονται με τις επιλεγμένες συναρτήσεις, την επικοινωνία, την τοπολογία, και τους πίνακες αυτοματισμού των κτιριακών εγκαταστάσεων.

Παράδοση

Ο ανάδοχος θα παρέχει όλες τις υπηρεσίες για τις απαραίτητες δοκιμές των εγκαταστάσεων του συστήματος που θα περιλαμβάνουν:

- Την δημιουργία καταλόγων παραμέτρων και παραμετροποίησης.

- Την εξέταση και εξασφάλιση του δικτύου επικοινωνίας στο σύστημα κτιριακών εγκαταστάσεων, καθώς και την επικοινωνία όλων των συσκευών του δικτύου.
- Τον έλεγχο του φορτίου του δικτύου, καθώς και τον χρόνο απόκρισης που προκύπτει.
- Τις δοκιμές των συσκευών συλλογής πληροφοριών, των ψηφιακών ελεγκτών, και όλα των σημείων εισόδων και εξόδων που είναι συνδεδεμένα στους ψηφιακούς ελεγκτές.
- Τις δοκιμές των λειτουργιών ασφαλείας για τον απαιτούμενο έλεγχο και την επεξεργασία των αλγορίθμων του συστήματος (π.χ. την αλληλεπίδραση των τεχνικών και μηχανολογικών εγκαταστάσεων και την προσομοίωση των λειτουργιών αστοχίας / βλαβών).
- Την σαφή σήμανση όλων των στοιχείων του δικτύου (ψηφιακών ελεγκτών και περιφερειακών υλικών).
- Τις δοκιμές όλων των σημείων εισόδου και εξόδου του συστήματος και την επιβεβαίωση της σωστής λειτουργίας τους.
- Τον έλεγχο όλων των καλωδιώσεων του κτιρίου για τήρηση της σωστής εγκατάστασής τους σύμφωνα με τα πρότυπα.
- Τον έλεγχο όλων των απολήξεων των καλωδίων και την παροχή τάσης στους πίνακες αυτοματισμού / κίνησης.
- Τον ορισμό των παραμέτρων που απαιτούνται για την σωστή ρύθμιση των εγκαταστάσεων.
- Τον έλεγχο όλων των αισθητηρίων, ψηφιακών εισόδων, κινητήρων, εντολοδοτήσεων, και την επίδρασή τους στις σχετικές μηχανολογικές και ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις.
- Την εξέταση της λειτουργίας των συναρτήσεων σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
- Την καταγραφή των ρυθμίσεων και των μετρούμενων τιμών..
- Την καταγραφή της συνάρτησης ενεργειακής διαχείρισης.

Εκπαίδευση

Ο ανάδοχος θα παρέχει και τις υπηρεσίες εκπαίδευσης του προσωπικού συντήρησης, που θα περιλαμβάνουν τα παρακάτω θέματα:

- Την δομή, ιδιότητες και λειτουργίες των εγκαταστάσεων του κεντρικού συστήματος ελέγχου του κτιρίου.
- Την εκπαίδευση όλων των λειτουργιών (Χειριστήρια χώρου, λειτουργίες έκτακτης ανάγκης, έλεγχος διακοπών, μονάδες χειρισμού, σταθμό διαχείρισης, κ.λ.π.).
- Την λεπτομερή λειτουργία όλων των διεργασιών στον σταθμό διαχείρισης (Δημιουργία παρουσίασης, αναλύσεων, καταγραφών στοιχείων, ερμηνεία και χειρισμό των σηματοδοτήσεων και συναγεμώων, την δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας, κ.λ.π.)
- Την διάγνωση και αντιμετώπιση τυχόν προβλημάτων μέσω του κεντρικού συστήματος.
- Την προσαρμογή απλών λειτουργιών, την εφαρμογή ενημερώσεων, κ.λ.π.

9.2 Διαχείριση

9.2.1 Γενικά

Όλες οι πληροφορίες συγκεντρώνονται στο επίπεδο διαχείρισης με τη χρήση ενός διακομιστή web (Web Server) ο οποίος θα βρίσκεται στον πίνακα ΑΚΕ-1 είτε στο σημείο που θα βρίσκεται και ο κεντρικός σταθμός επιτήρησης και ελέγχου και ο οποίος θα επικοινωνεί με το δίκτυο των ψηφιακών ελεγκτών.

Οι χρήστες μέσω ενός περιηγητή διαδικτύου (internet browser) στον κεντρικό σταθμό επιτήρησης, είτε από οποιαδήποτε συμβατή φορητή συσκευή (smartphone, tablet), θα μπορούν να χειρίζονται απομακρυσμένα καθώς και να παραμετροποιούν το σύστημα με τη χρήση κατάλληλα δομημένων

γραφικών σελίδων. Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα χρήσης όλων των σύγχρονων περιηγητών διαδικτύου στηριγμένων στην τεχνολογία HTML5.

Ο διακομιστής web (Web Server) θα πρέπει να πληρεί κατ' ελάχιστο τα εξής:

Εύκολο και κατανοητό περιβάλλον

Πρόσβαση χρήστη με διακριτό κωδικό χρήστη και συνθηματικό πρόσβασης ανά χρήστη. Οι χρήστες θα έχουν τη δυνατότητα να καθορίζουν, να αλλάζουν, ή να διαγράφουν προκαθορισμένες επαναλαμβανόμενες διεργασίες, ανάλογα με τα δικαιώματα τους στο σύστημα.

- Δυνατότητα περιορισμού πρόσβασης είτε επιπέδου επέμβασης ανά χρήστη.
- Δυνατότητα απλής επισκόπησης των εγκαταστάσεων χωρίς την ανάγκη πρόσβασης.
- Δυνατότητα πλήρους γραφικής απεικόνισης των εγκαταστάσεων.
- Δυνατότητα εισαγωγής εικόνων σε μορφή png, jpg, gif και svg.
- Απεικόνιση όλων των συναγεργμών του συστήματος.
- Συγκέντρωση και προώθηση όλων των συναγεργμών του συστήματος.
- Λίστα αγαπημένων συνδέσμων για τον απευθείας χειρισμό επιλεγμένων εγκαταστάσεων ή σημείων ελέγχου.

Ενσωματωμένη και πλήρως παραμετροποιήσιμη λειτουργία χρονικού προγραμματισμού σε μορφή ημερολογίου για την απλοποίηση του προγραμματισμού ωρών και ημερομηνιών καθώς και διαφόρων εξαιρέσεων, για τις ώρες λειτουργίας της εγκατάστασης.

Απεικόνιση ιστορικών τιμών.

Θα πρέπει επίσης να υπάρχει η δυνατότητα ταυτόχρονης λειτουργίας του συστήματος από πολλαπλούς χρήστες που βρίσκονται σε διαφορετικές θέσεις, τοπικές ή απομακρυσμένες, καθώς και από διάφορες συσκευές (υπολογιστές, smartphone, tablets), με τη χρήση απλής διαδικτυακής συνδεσης. Για παράδειγμα θα μπορούν να αναλύουν, παρακολουθούν, και χειριστούν το σύστημα και εξ' αποστάσεως.

Το περιβάλλον εργασίας για το σύστημα ελέγχου και διαχείρισης θα πρέπει να είναι πλήρως συμβατό με την τρέχουσα 64-bit αρχιτεκτονική για λειτουργικά συστήματα Windows. Συνεπώς, θα πρέπει να υποστηρίζεται η τρέχουσα έκδοση των Windows (τουλάχιστον 6 μήνες μετά από την επίσημη ανακοίνωση της Microsoft) και κατ'ελάχιστο η προηγούμενη. Θα πρέπει να δίνεται δυνατότητα παραμετροποίησης βάσης του εγκατεστημένου δικτύου. Το σύστημα ελέγχου και διαχείρισης θα πρέπει να είναι εγκατεστημένο σε σύνθετες ηλεκτρονικούς υπολογιστές και να παρέχει πολυεπεξεργαστικό περιβάλλον, το οποίο θα επιτρέπει την παράλληλη εκτέλεση διαφόρων εφαρμογών. Η χρήση της υποδομής των δικτύων του πελάτη είναι επιθυμητή, ώστε το σύστημα να μπορεί να εγκατασταθεί σε ένα τυποποιημένο περιβάλλον.

Τα παραπάνω δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να αφήνουν κενά ασφαλείας στο όλο σύστημα. Οι συνδρομητές θα πρέπει να λειτουργούν περιηγητές σε πλήρως πιστοποιημένες εφαρμογές.

9.2.2 Χειρισμοί συναγεργμών

Λειτουργίες συναγεργμών

Οι ψηφιακοί ελεγκτές περιέχουν όλα τα φυσικά σημεία της εγκατάστασης. Σε κάθε φυσικό σημείο θα δύναται να τεθούν όρια συναγεργμών. Η παραμετροποίηση των ορίων θα μπορεί να επιτυγχάνεται μέσω των μονάδων χειρισμού. Οι συναγεργμοί θα παραμετροποιούνται για την απαίτηση αναγνώρισης από τον χρήστη, για την μη απαίτηση αναγνώρισης από τον χρήστη, ή για την απαίτηση αναγνώρισης και επαναφοράς από τον χρήστη.

Κοινοποίηση συναγεργμών

Οι κοινοποιήσεις των συναγερμών θα εμφανίζονται άμεσα στις μονάδες χειρισμού. Οι χρήστες θα μπορούν να αναγνωρίσουν ή/και επαναφέρουν τους συναγερμούς, ανάλογα με τα δικαιώματά τους. Χρονικές καθυστερήσεις (π.χ. για την επιτήρηση λειτουργίας, την εποπτεία, την ενεργοποίηση των πρεσσοστατών και των φίλτρων κάποιας εγκατάστασης) θα δύναται να τροποποιηθούν μέσω της μονάδας χειρισμού.

9.2.3 Δημιουργία συναγερμών

Χειρισμός κοινοποιήσεων

Θα υποστηρίζονται δύο τύποι συναγερμών στο επίπεδο διαχείρισης (της εγγενούς αναφοράς, και της αλγοριθμικής αναφοράς) σαν παραλήπτες. Οι συναγερμοί από τους ψηφιακούς ελεγκτές θα λαμβάνονται στο επίπεδο διαχείρισης, από τον σταθμό διαχείρισης, αλλά δεν θα δημιουργούνται βάσει της αλλαγής τιμής, ή της αλλαγής κατάστασης στο σταθμό διαχείρισης. Όλοι οι συναγερμοί θα εμφανίζονται στον σταθμό διαχείρισης με την εκκίνησή αυτού μέσα από τον περιηγητή διαδικτύου.

Εγγενής: Κάθε σημείο BACnet θα είναι σε θέση να δημιουργήσει κοινοποίηση συναγερμού.

Αλγοριθμική: Εποπτεία ορίων.

9.3 Επίπεδο αυτοματισμού

9.3.1 Ψηφιακοί ελεγκτές

Γενικά

Πρότυπο σταθμού αυτοματισμού

Οι σταθμοί αυτοματισμού πρέπει να είναι έξυπνοι. Πρέπει επίσης να είναι αυτόνομοι.

Οι σταθμοί αυτοματισμού πρέπει να προγραμματίζονται ελεύθερα και να διαθέτουν γραφικό προγραμματισμό βελτιστοποιημένο για αυτοματισμό και έλεγχο κτιρίων. Πρέπει να είναι δυνατές οι ακόλουθες λειτουργίες: έλεγχος, μέτρηση, σήμα σε διάφορες προτεραιότητες και κατά συμβάν, παρακολούθηση, συναγερμός, αρίθμηση, υπολογισμός, προγραμματισμός, αποθήκευση τιμών ιστορικών και καταγραφή σύμφωνα με το DIN EN ISO 16484-5. Στην προσφορά πρέπει να προστεθούν πιστοποιητικά διακομιστή BACnet (BACnet server) για τους σταθμούς αυτοματισμού.

Οι σταθμοί αυτοματισμού πρέπει να έχουν:

- ταχύτητα επεξεργαστή τουλάχιστον 300MHz
- υποστήριξη της συντήρησης ενός ρολογιού σε πραγματικό χρόνο έως 7 ημερών
- υποστήριξη της συντήρησης ενός ρολογιού σε πραγματικό χρόνο έως 7 ημερών

Τα ελάχιστα αποδεκτά τεχνικά χαρακτηριστικά των σταθμών αυτοματισμού είναι τα ακόλουθα:

- Λειτουργίες συστήματος (συναγερμοί, χρονοπρογραμματισμός, ιστορικά τιμών, προστασία πρόσβασης)
- Ελεύθερα προγραμματιζόμενος (σύμφωνα με το πρότυπο CEN 11312). Όλα τα μπλοκ λειτουργιών, διαθέσιμα σε βιβλιοθήκες, μπορούν να συνδεθούν γραφικά.
- Σύνολο 16 ενσωματωμένων εισόδων/εξόδων (I/O): 12 καθολικές εισοδοί / έξοδοι και 4 έξοδοι ρελέ.
- Δυνατότητα άμεσης σύνδεσης των καρτών I/O. Έως 4 κάρτες I/O (ανάλογα με τον τύπο) μπορούν να τροφοδοτηθούν απευθείας. Ο μέγιστος συνολικός αριθμός εισόδων και εξόδων (επί του σταθμού αυτοματισμού και των καρτών I/O) είναι 40.
- Ενσωμάτωση έως και 40 σημείων δεδομένων Modbus (RTU ή TCP).
- Δυνατότητα άμεσης σύνδεσης συσκευών πεδίου. Ο σταθμός αυτοματισμού παρέχει τροφοδοσία για εισόδους και εξόδους, καθώς και για ενεργούς αισθητήρες.

- Χωρίς μπαταρία: Αποθήκευση ενέργειας (Supercap) για υποστήριξη ρολογιού σε πραγματικό χρόνο (έως 7 ημέρες).
- Ενσωματωμένος web server τύπου κειμένου-λίστας για προβολή των τοπικών σημείων δεδομένων της συσκευής.
- Επικοινωνία BACnet/IP, σύμφωνα με το πρότυπο BACnet και με πιστοποίηση BTL, συμπεριλαμβανομένου του προφίλ B-BC (έκδοση 1.15).
- Δυνατότητα ασύρματης σύνδεσης WLAN για προγραμματισμό και θέση σε λειτουργία, εμβέλεια έως 5m.
- Συμβατός με IPv4.

9.3.2 Κάρτες εισόδων / εξόδων

Γενικά

Οι σταθμοί αυτοματισμού πρέπει να έχουν τη δυνατότητα ενσωμάτωσης επεκτάσιμων μονάδων εισόδου/εξόδου που να ανταποκρίνονται σε συγκεκριμένες ανάγκες της εφαρμογής.

Τύποι σημάτων I/O:

Ο σταθμός αυτοματισμού θα πρέπει να υποστηρίζει κατ' ελάχιστο τους ακόλουθους τύπους σήματος, είτε μέσω των ενσωματωμένων εισόδων/εξόδων, είτε με τη χρήση καρτών I/O:

- Παθητικοί αισθητήρες LG-Ni 1000, 2x LG-Ni1000, Pt 1000 (* 75, 385)
- NTC 10k, NTC 100k
- Αισθητήρες αντίστασης 1000 Ohm, 2500 Ohm, 2650 Ohm, 1000 ... 1175 Ohm (για μετατόπιση σημείου ρύθμισης)
- Ενεργοί αισθητήρες DC 0 ... 10 V
- Αναλογικό ρεύμα μέτρησης DC 0 ... 20 mA ή 4 ... 20 mA
- Δυναμικές επαφές ελεύθερου δυναμικού για λειτουργίες σηματοδότησης
- Μετρητής έως 25 Hz (ηλεκτρονικός διακόπτης στα 100 Hz)
- Αναλογικές έξοδοι DC 0... 10 V
- Έξοδοι ρελέ για δυαδικό έλεγχο, μεταγωγική επαφή (NO, NC, παλμός)

Δομή

Οι πολύπλοκες εγκαταστάσεις καθιστούν αναγκαία την μεγάλη ευελιξία σε κάρτες εισόδων / εξόδων (I/O modules). Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να είναι εφικτή η σύνθεση των καρτών ανάλογα με τις απαιτήσεις της κάθε εγκατάστασης. Θα είναι διαμορφωμένες για ποικίλους τύπους σημάτων, θα ομαδοποιούνται αναφορές τύπο κάρτας, θα φέρουν κατάλληλη ετικέτα με τα σημεία που ελέγχουν.

Λειτουργίες διαγνωστικού ελέγχου

Ο διαγνωστικός έλεγχος κάθε εισόδου / εξόδου απαιτείται για τον άμεσο εντοπισμό σφαλμάτων των εγκαταστάσεων. Για τον λόγο αυτό οι κάρτες εισόδων / εξόδων θα διαθέτουν σήμανση με LED.

Ένδειξη LED.

Το χρώμα της ένδειξης LED θα πρέπει να μπορεί να παραμετροποιηθεί, ώστε να συνδέεται με τον τύπο μηνύματος, προσφέροντας γρήγορη εποπτεία στον πίνακα αυτοματισμού. Ορθή λειτουργία: πράσινο, συντήρηση: κίτρινο, προειδοποίηση: κόκκινο.

Απομόνωση καλωδιακών τερματισμών

Θα είναι δυνατός ο διαχωρισμός του ηλεκτρονικού μέρους των καρτών από την βάση καλωδίωσης για την απλοποίηση των δοκιμών των εγκαταστάσεων. Κατά συνέπεια, θα είναι εφικτό να γίνουν οι δοκιμές των εγκαταστάσεων χωρίς την επιρροή των καρτών. Οι κάρτες εισόδων / εξόδων θα διαθέτουν και τερματισμούς σύνδεσης των καλωδίων. Αν αυτό δεν είναι εφικτό, τότε όλες οι εισοδοί και έξοδοι θα πρέπει να καλωδιωθούν μέσω τερμάτων απομόνωσης, το κόστος των οποίων θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται στη προσφορά.

Συνδέσεις

Ασφάλεια από βραχυκύκλωμα

Τα όργανα πεδίου θα μπορούν να συνδεθούν στις κάρτες συλλογής του συστήματος χωρίς ενδιάμεσο υλικό. Σε περίπτωση εσφαλμένης σύνδεσης, οι κάρτες συλλογής και τα όργανα πεδίου θα προστατεύονται από βραχυκύκλωμα των AC/DC 24V. Τυχόν διαταραχές στα όργανα πεδίου (βραχυκύκλωμα, ανοιχτό κύκλωμα, εσφαλμένο υλικό, κ.λ.π.) θα κοινοποιούνται και θα εμφανίζονται, ώστε να είναι άμεσα ανιχνεύσιμα.

Επιτήρηση καλωδίου (ανοιχτό κύκλωμα)

Ο σχεδιασμός των απαραίτητων αλληλεπιδράσεων και μηνυμάτων σφαλμάτων για την επιτήρηση των καλωδίων (ανοιχτό κύκλωμα, χαλαρές συνδέσεις, κλπ..) σύμφωνα με κανόνες κλειστών κυκλωμάτων απαιτείται. Δηλαδή, ο ψηφιακός ελεγκτής επιτηρεί τα κυκλώματά του, και θεωρεί κανονική λειτουργία την κλειστή επαφή, ενώ σφάλμα την ανοιχτή επαφή.

Σύνδεση περιφερειακού υλικού

Βασικά περιφερειακού υλικού

Ο ψηφιακός ελεγκτής με τα αντίστοιχα σημεία εισόδων και εξόδων του θα υποστηρίζει όλα τα κυκλώματα μετρήσεων, (αισθητήρια) και ενεργοποιητών (κινητήρων βανών / διαφραγμάτων) που υπάρχουν στην αγορά (0-10Vdc, 0/4-20ma, Resistor elements, κ.λ.π.), χωρίς να απαιτείται επιπλέον υλικό. Ο ανάδοχος θα πρέπει να τεκμηριώσει ότι οι προσφερόμενες συσκευές και περιφερειακό υλικό έχουν δοκιμαστεί και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του συνόλου του προσφερόμενου συστήματος.

Βασικά περιφερειακά χωρίς Pt1000, 4-20mA.

Ο ψηφιακός ελεγκτής με τα αντίστοιχα σημεία εισόδων και εξόδων του θα υποστηρίζει όλα τα κυκλώματα μετρήσεων, (αισθητήρια) και ενεργοποιητών (κινητήρων βανών / διαφραγμάτων) που υπάρχουν στην αγορά, χωρίς να απαιτείται επιπλέον υλικό. Ο ανάδοχος θα πρέπει να τεκμηριώσει ότι οι προσφερόμενες συσκευές και περιφερειακό υλικό έχουν δοκιμαστεί και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του συνόλου του προσφερόμενου συστήματος.

Χρήση καρτών E/E στο επίπεδο αυτοματισμού.

Η υλοποίηση των θυρών E/E θα πρέπει να γίνεται στο επίπεδο αυτοματισμού.

9.3.3 Αναβαθμίσεις

Αναβαθμίσεις

Αλλαγές κατά την λειτουργία

Οι ψηφιακοί ελεγκτές θα επιτρέπουν αλλαγές στα προγράμματά τους χωρίς να είναι απαραίτητη η απενεργοποίηση των ελεγχόμενων από αυτούς Η/Μ εγκαταστάσεων, και χωρίς να χάνουν τις προεγκατεστημένες ρυθμίσεις τους.

Προγραμματισμός κατά την λειτουργία

Η ενημέρωση των προγραμμάτων του ψηφιακού ελεγκτή, δεν θα διακόπτει τη λειτουργία του.

Προσαρμογές

Πρόσβαση

Με τα κατάλληλα δικαιώματα, οι χρήστες θα μπορούν να αλλάξουν τις μεταβλητές όπως χρονοπρογράμματα, ρυθμίσεις θερμοκρασιών, κ.λ.π. σε οποιονδήποτε ψηφιακό ελεγκτή, μέσω του δικτύου του συστήματος.

9.4 Επικοινωνία

9.4.1 Πρότυπο BACnet **DIN EN ISO 16484-5**

Πιστοποίηση BACnet και λογότυπο BTL

Οι ψηφιακοί ελεγκτές θα έχουν επικοινωνία που βασίζεται στο πρότυπο BACnet, έκδοση 1, Αναθεώρηση 10(1.10) ή υψηλότεροι. Επίσης θα είναι πιστοποιημένοι από εργαστήρια δοκιμών BACnet, και θα φέρουν το λογότυπο BTL.

B-BC (σταθμός αυτοματισμού)

Ο σταθμός αυτοματισμού θα πρέπει να συμμορφώνεται κατά B-BC (Building Controller) όπως ορίζεται στη λίστα BTL.

B-ASC

Ο σταθμός αυτοματισμού χώρου θα πρέπει να συμμορφώνεται κατά B-ASC (Application Specific Controller) όπως ορίζεται στο προφίλ BACnet.

B-AWS (σταθμός διαχείρισης)

Οι σταθμοί αυτοματισμού θα πρέπει να συμμορφώνονται κατά BACnet Profile B-AWS (Advanced workstation) όπως ορίζεται στην λίστα BTL και αναφέρεται στην οδηγία ANSI / ASHRE 135. Θα πρέπει επίσης να υποστηρίζει λειτουργίες BACnet Life Safety Points και BACnet Life Safety Zones.

Δήλωση συμμόρφωσης

Υλοποίηση πρωτοκόλλου και δήλωση συμμόρφωσης (PICS).

Η δήλωση συμμόρφωσης απαιτείται πριν την έναρξη των εργασιών, ώστε να αποκτηθούν οι σχετικές πληροφορίες για τον τύπο της επικοινωνίας όλων των μερών του κεντρικού συστήματος των κτιριακών εγκαταστάσεων.

Επικοινωνία μέσω BACnet / IP

Για την αντιμετώπιση μελλοντικών επεκτάσεων του συστήματος και την ανεξαρτησία του από τον οίκο προμήθειας, οι αυτόνομοι ψηφιακοί ελεγκτές θα πρέπει να επικοινωνούν με το πρωτόκολλο BACnet / IP σύμφωνα με τα πρότυπα που περιγράφονται παραπάνω.

9.4.2 Δομή δικτύου

Δομή

Προς την αντιμετώπιση όλων των απαιτήσεων των χρηστών, το δίκτυο πρέπει να είναι πολύ ευέλικτο και να επιτρέπει όλες τις συνήθεις τοπολογίες.

Τύποι καλωδίων

Εφόσον υπάρχουν προδιαγραφές από τον κατασκευαστή για την τοπολογία, τον τύπο καλωδίων, την καλωδίωση, την διατομή κ.λ.π., αυτές θα περιέχονται στην προσφορά.

Διασύνδεση τρίτων συστημάτων

Για την διασύνδεση τρίτων συστημάτων, το πρωτόκολλο επικοινωνίας της τρίτης συσκευής (ψύκτες, αυτοματισμός φωτισμού και άλλων κτιριακών εγκαταστάσεων, κ.λ.π.) θα μπορεί να ενταχθεί στο κεντρικό σύστημα. Κεντρικά συστήματα που δεν πληρούν τις παραπάνω προϋποθέσεις, θα πρέπει να δηλώσουν και συμπεριλάβουν στην προσφορά τους τα πρόσθετα υλικά που θα χρειαστούν.

9.4.3 Σταθμός αυτοματισμού - Ψηφιακός ελεγκτής

Πρωτόκολλο βασικά

Τυποποίηση πρωτοκόλλου

Η επικοινωνία μεταξύ των επιμέρους συσκευών και των ψηφιακών ελεγκτών θα πρέπει να είναι τυποποιημένη. Στο επίπεδο δωματίου, όλοι οι ελεγκτές δωματίου θα επικοινωνούν με το ίδιο πρωτόκολλο.

9.4.4 Σταθμός αυτοματισμού - Επίπεδο συλλογής

Σύνδεση περιφερειακών υλικών

Σύνδεση περιφερειακών συσκευών

Ο ψηφιακός ελεγκτής με τα αντίστοιχα σημεία εισόδων και εξόδων του θα υποστηρίζει όλα τα κυκλώματα μετρήσεων, (αισθητήρια) και ενεργοποιητών (κινητήρων βανών / διαφραγμάτων/ελέγχου φωτισμού/κινητήρες σκιάστρων), χωρίς να απαιτείται επιπλέον υλικό. Ο ανάδοχος θα πρέπει να τεκμηριώσει ότι οι προσφερόμενες συσκευές και περιφερειακό υλικό έχουν δοκιμαστεί και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του συνόλου του προσφερόμενου συστήματος.

Υποστήριξη άμεσου ελέγχου.

Το πρωτόκολλο επικοινωνίας που χρησιμοποιείται για το περιφερειακό υλικό, θα πρέπει να υποστηρίζει δυνατότητα άμεσης τοποθέτησης και ελέγχου. Για παράδειγμα ο προγραμματισμός θα πρέπει να γίνεται από άτομο χωρίς εργαλεία εκτός του Η/Υ φορητού υπολογιστή, χωρίς εξειδικευμένο ακριβό λογισμικό.

9.5 Επίπεδο συλλογής

9.5.1 Γενικά

Σειρά προϊόντων

Περιφερειακά υλικά γενικά

Το επίπεδο συλλογής αποτελείται από όλα τα αισθητήρια μέτρησης, ενεργοποιητές, και συσκευές μέτρησης ενέργειας που θα χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο, παρακολούθηση, ρύθμιση, και βελτιστοποίηση των εγκαταστάσεων. Ο ανάδοχος θα παρέχει τεκμηρίωση ότι το προσφερόμενο περιφερειακό υλικό είναι δικής του παραγωγής, και έχει δοκιμαστεί για την συμβατότητά του στο σύστημα. Κατάλογος της σειράς των περιφερειακών υλικών, θα πρέπει να επισυνάπτεται με την προσφορά.

10. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ

10.1 Προδιαγραφές/ Πρότυπα σχεδίασης

Ο ανελκυστήρας έχει μελετηθεί και σχεδιαστεί σύμφωνα με :

- την Οδηγία Ανελκυστήρων 95/16/ΕΚ και
- το Πρότυπο EN 81-2:98: κανόνες ασφαλείας υδραυλικών ανελκυστήρων

Ο κατασκευαστής είναι υποχρεωμένος να βεβαιώσει εγγράφως τη συμβατότητα των υποσυστημάτων του ανελκυστήρα (declaration of conformity)

10.2 Κινητήριος μηχανισμός

Η κατασκευή των υλικών του κινητήριου μηχανισμού πρέπει να γίνει από τον ίδιο κατασκευαστή για λόγους συμβατότητας κατασκευαστικών χαρακτηριστικών. Για τα ειδικά χαρακτηριστικά των υλικών, πρέπει να ισχύουν τα εξής :

10.2.1 Ανυψωτική Μονάδα (Εμβόλο και Κύλινδρος)

Το έμβολο, θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνα St52 χωρίς ραφή (κατασκευή βάσει EN 10305-1, EN 10305-2). Το κάτω άκρο του εμβόλου πρέπει να είναι κλειστό με μεταλλική φλάντζα, όπου θα υπάρχει κατεργασία απόσβεσης (απαλού σταματήματος) κατά τον τερματισμό του εμβόλου προς τα πάνω. Το άνω άκρο του εμβόλου θα φέρει μεταλλική φλάντζα, όπου θα υπάρχει διαμόρφωση σε σπείρωμα, για την στερέωση των υπερκείμενων μηχανισμών (σασσί ή τροχαλία). Ο κορμός του εμβόλου θα λειανθεί περιμετρικά ώστε να επιτευχθεί απόλυτα λεία επιφάνεια. Η λείανση πρέπει να γίνει με μηχανή Honing, ώστε να επιλεγεί η απόλυτα κυκλική (χωρίς οβάλ) διατομή του σωλήνα. Η αποδεκτή τραχύτητα είναι από 3 έως 4,5 μm .

Ο κύλινδρος θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα St52 (κατασκευή βάσει DIN 2458, DIN 1626). Το κάτω άκρο του θα είναι κλειστό με μεταλλική φλάντζα, η οποία στην κάτω επιφάνεια θα έχει υποδομή για το κεντράρισμα του συγκροτήματος κατά την εγκατάσταση. Το άνω άκρο του θα φέρει κοχλιωτή κεφαλή, επί της οποίας βρίσκονται οι δακτύλιοι ολίσθησης (κουζινέτα) και δύο στεγανοποιητικοί ελαστικοί δακτύλιοι, ένας για αποτροπή της διέλευσης του λαδιού προς τα έξω (τσιμούχα) και ένας για την αποφυγή εισόδου ξένων σωματιδίων μέσα στον κύλινδρο (ξύστρα).

Το συγκρότημα εμβόλου-κυλίνδρου θα πρέπει να έχει δοκιμαστεί σε πίεση 100 bar, και για τη δοκιμή αυτή θα φέρει ανάλογη βεβαίωση του κατασκευαστή. Στο σημείο τροφοδοσίας του κυλίνδρου θα προσαρμόζεται υδραυλική αρπάγη (βαλβίδα ασφαλείας), που θα ενεργοποιείται σε περίπτωση θραύσης των σωληνώσεων.

Στο σημείο τροφοδοσίας της βαλβίδας ασφαλείας θα προσαρμοστεί με κοχλίωση ελαστικός σωλήνας υψηλής πιέσεως που θα φθάνει μέχρι τη μονάδα ισχύος. Ο ελαστικός σωλήνας υψηλής πιέσεως μαζί με τα ρακόρ θα δοκιμαστεί σε πίεση κατ' ελάχιστον πενταπλάσια της πίεσης λειτουργίας για 20 δευτερόλεπτα. Για τη δοκιμή αυτή θα φέρει βεβαίωση του κατασκευαστή. Η επωνυμία του κατασκευαστή και η πίεση δοκιμής θα χαραχτούν στο άκρο.

10.2.2 Μονάδα Ισχύος

Η μονάδα ισχύος, η οποία είναι υπεύθυνη για την πίεση του λαδιού και τον έλεγχο της ροής του, θα αποτελείται από τα εξής μέρη:

Το δοχείο λαδιού (δεξαμενή), το οποίο θα είναι συγκολλητό και κατασκευασμένο από χαλύβδινη λαμαρίνα. Η χωρητικότητα σε λάδι θα είναι τόση, ώστε το συγκρότημα αντλίας - κινητήρα να παραμένει εμβαπτισμένο σε όλες τις φάσεις της λειτουργίας του ανελκυστήρα.

Την κοχλιωτή αντλία η οποία θα αποτελείται από τρεις ατέρμονες κοχλίες για σταθερή παροχή και χαμηλή στάθμη θορύβου.

Τον ηλεκτροκινητήρα ο οποίος θα είναι τριφασικός, ασύγχρονος και θα συνδέεται απευθείας με την αντλία. Η κατασκευή του θα είναι ανοικτού τύπου, έτσι ώστε να είναι αυτολίπαντος για να μειώνονται οι απώλειες ισχύος, καθώς επίσης και ο θόρυβος.

Το συγκρότημα βαλβίδων, το οποίο θα είναι υπεύθυνο για την ποιότητα κίνησης του θαλάμου. Το συγκρότημα θα είναι ηλεκτρονικά ελεγχόμενο και θα ρυθμίζεται ψηφιακά. Οι ρυθμίσεις των βαλβίδων για την άνοδο και την κάθοδο, καθώς επίσης για τις επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις θα είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και θα επιτυγχάνουν ακρίβεια σταματήματος του θαλάμου ± 3 mm. Η κίνηση του θαλάμου θα πρέπει να είναι ανεξάρτητη από τη θερμοκρασία του λαδιού σε εύρος θερμοκρασιών 12 - 60 °C. Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες η θερμοκρασία του λαδιού είναι εκτός των τιμών αυτών θα είναι απαραίτητη η χρήση θερμαντικού ή ψύκτη λαδιού ανάλογα. Η βάνα θα είναι σφαιρική και θα αντέχει σε πίεση πενταπλάσια από την πίεση λειτουργίας.

Η μετάδοση κραδασμών και θορύβου θα ελαχιστοποιείται με την τοποθέτηση αντικραδασμικών συνδέσμων στα σημεία στήριξης του κινητήρα και του δοχείου λαδιού καθώς επίσης και με την τοποθέτηση σιγαστήρα απόσβεσης των παλμών της αντλίας.

10.3 Τεχνικός Εξοπλισμός Φρεάτος

10.3.1 Θάλαμος

Το δάπεδο του θαλάμου θα είναι κατασκευασμένο από δοκούς μορφοσιδήρου, ικανής διατομής για να παραλάβει τις αντίστοιχες φορτίσεις, με την μέγιστη δυνατή ακαμψία. Πάνω στο δάπεδο θα υπάρχει στρώση MDF πάχους 30 mm και στο πάνω μέρος του, θα υπάρχει η τελική επίστρωση με υλικό επιλογής κατάλληλο για τη συγκεκριμένη χρήση του ανελκυστήρα.

Τα πλευρικά τοιχώματα του θαλάμου θα κατασκευαστούν από φύλλα γαλβανιζέ λαμαρίνας με διπλή αναδίπλωση στα σημεία ενώσεων. Πάνω στα γαλβανιζέ φύλλα, θα είναι προσαρμοσμένη η τελική επένδυση των πλαϊνών. Όλη η εσωτερική επιφάνεια του θαλάμου πρέπει να είναι λεία, και οι τυχόν προεξοχές να έχουν την κατάλληλη λοξότμηση προς αποφυγή τραυματισμών.

Όλα τα ανοξείδωτα μέρη του θαλάμου θα είναι κατασκευασμένα από υλικό AISI 304 (αντιμαγνητικό). Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες έχουμε θάλαμο κατασκευασμένο εξ' ολοκλήρου από ανοξείδωτη ή πλαστικοποιημένη λαμαρίνα, έκαστο πλαϊνό φύλλο θα φέρει στην εξωτερική επιφάνειά του, κατάλληλο ηχομονωτικό υλικό (antidrum) σε όλο του το ύψος.

Κατάλληλα ανοίγματα θα εξασφαλίζουν τον αερισμό του θαλάμου, στο πάνω και στο κάτω μέρος του.

Η στερέωση του θαλάμου πάνω στο πλαίσιο αναρτήσεώς του (σασσί), θα πρέπει να γίνεται εξολοκλήρου με κοχλιοσυνδέσεις. Στην οροφή του θαλάμου θα υπάρχει κάγκελο για την προστασία του συντηρητή. Το κάγκελο στο κάτω μέρος θα φέρει προφυλακτήρα ούτως ώστε να εμποδίζεται η πτώση εργαλείων ή υλικών μέσα στο φρεάτιο.

Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός του θαλάμου θα παραδίδεται έτοιμος προς εγκατάσταση.

10.3.2 Πόρτες (θαλάμου και ορόφων)

Οι θύρες θα είναι αυτόματες στη λειτουργία τους και θα φέρουν όλες τις απαραίτητες επαφές ασφαλείας. Η λειτουργία του μηχανισμού θα είναι ηλεκτρονικά ελεγχόμενη μέσω INVERTER. Σε ξεχωριστή ηλεκτρονική πλακέτα θα υπάρχει ο μηχανισμός απεγκλωβισμού της πόρτας του θαλάμου που θα εμπεριέχει συστοιχία επαναφορτιζόμενων μπαταριών έτσι ώστε να εξασφαλίζεται το άνοιγμα των θυρών σε περίπτωση διακοπής ρεύματος. Η δυνατότητα των μπαταριών θα είναι 15πλάσια της απαιτούμενης για ένα άνοιγμα θυρών. Στην πόρτα θαλάμου θα είναι τοποθετημένη φωτοκουρτίνα η οποία σε περίπτωση που ανιχνεύσει εμπόδιο στην κίνηση κλεισίματος της πόρτας, θα την επαναφέρει στην αρχική της ανοιχτή θέση.

Οι πόρτες θα είναι κατασκευασμένες από λαμαρίνα γαλβανιζέ κατάλληλου πάχους έτσι ώστε να έχουν την απαραίτητη στοιβαρότητα. Όλες οι λαμαρίνες θα είναι ηλεκτροστατικά βαμμένες (πούδρα) προκειμένου να έχουν επαρκή αντισκωριακή προστασία. Σε περίπτωση ανοξείδωτης επένδυσης, αυτή

πρέπει να γίνεται με χρήση αντιμαγνητικού ανοξειδωτού. Ο κατασκευαστής θα είναι υποχρεωμένος να πιστοποιήσει τη χρήση αντιμαγνητικού ανοξειδωτού (AISI 304).

10.3.3 Πλαίσιο ανάρτησης

Το πλαίσιο ανάρτησης θα κατασκευάζεται από λαμαρίνα ή δοκούς κατάλληλης διατομής, συγκολλητά στα κυριότερα σημεία φόρτισής του και θα διαμορφωμένο έτσι ώστε να διοχετεύεται η ροή δυνάμεων (φορτίσεων) με τον ορθότερο δυνατό τρόπο, ώστε να παρουσιάζει την μέγιστη δυνατή ακαμψία.

Ο πρόβολος του πλαισίου ανάρτησης (πηρούνι) θα φέρει στο σημείο σύνδεσης με το πλαίσιο αντηρίδες ενίσχυσης. Η δοκός πρόσδεσης των συρματοσχοίνων θα φέρει δύο σημεία ανάρτησης σε θέση εκατέρωθεν του εμβόλου. Η ανάρτηση του πλαισίου θα πραγματοποιείται με 4 ή 6 συρματοσχοίνα.

Στο πάνω και στο κάτω μέρος του πλαισίου του πλαισίου θα υπάρχει το σύστημα οδήγησης, αποτελούμενο στο κάτω μέρος από τροχούς κυλίσεως και στο πάνω μέρος από τροχούς κυλίσεως ή ολισθητήρες. Όπου υπάρχουν τροχοί κυλίσεως θα υπάρχει υποχρεωτικά και ειδική διάταξη (πλαστικό πλακάκι ή μισός ολισθητήρας) που να μην επιτρέπει την κίνηση του πλαισίου ανάρτησης κατά μήκος του ανοίγματος των οδηγών. Στο πάνω μέρος του πλαισίου θα υπάρχει διάταξη ασφαλείας η οποία θα εμποδίζει την κίνηση προς τα εμπρός του θαλάμου σε περίπτωση αστοχίας υλικού.

Στο κάτω μέρος του πλαισίου θα προσαρμόζεται η συσκευή αρπάγης ακαριαίας ή προοδευτικής πέδησης, η οποία θα ενεργοποιείται με την χαλάρωση ενός τυχόντος συρματοσχοίνου. Στην περίπτωση κατά την οποία ενεργοποιηθεί η αρπάγη, μέσω κατάλληλα τοποθετημένου διακόπτη, θα βγαίνει εκτός λειτουργίας ο πίνακας και η εγκατάσταση θα επανέρχεται σε λειτουργία μόνο όταν ο μηχανισμός αρπάγης επανέλθει στην κανονική του θέση.

Το δέσιμο του θαλάμου στο κάτω μέρος θα γίνεται πάνω στο πηρούνι με 4 ή 6 ειδικά στηρίγματα, τα οποία θα μπορούν να τοποθετηθούν σε οποιοδήποτε σημείο επαφής του πατώματος του θαλάμου με το πηρούνι. Τα στηρίγματα αυτά θα φέρουν ειδικές οδοντωτές κλέμες για την στήριξη των UPN του πατώματος του θαλάμου. Η στήριξη στο άνω μέρος θα γίνεται με γωνίες οι οποίες θα ρυθμίζονται συρταρωτά και θα βιδώνονται με τετράγωνα παξιμάδια στο άνω πι του πλαισίου.

10.3.4 Συγκρότημα τροχαλίας

Το συγκρότημα θα αποτελείται από δύο τροχαλίες, η οποίες θα κινούνται αντίρροπα. Για την αποφυγή της εκτροπής των συρματοσχοίνων από τα κανάλια θα τοποθετούνται 2 ασφαλιστικοί άξονες, ενώ για την αποφυγή τραυματισμών και εισχώρησης ξένων σωμάτων μεταξύ συρματοσχοίνων και μαντεμιών η τροχαλία θα φέρει προφυλακτήρες και από τις δύο πλευρές.

10.3.5 Οδηγοί

Οι οδηγοί μέσα στους οποίους κινείται το πλαίσιο ανάρτησης θα είναι κατασκευασμένοι από χάλυβα St44, θα έχουν επιμελώς κατεργασμένη την επιφάνεια ολισθήσεως (πλανιάρισμα) και η σύνδεση μεταξύ τους θα γίνεται με ειδικές πλάκες (φλάντζες) μέσω κοχλιών.

Η στήριξη των οδηγών επί των τοιχωμάτων του φρέατος θα γίνεται σε απόσταση μικρότερη από 1,2 m (εκτός αν η μελέτη υποδεικνύει μικρότερη απόσταση) με στηρίγματα σχεδιασμένα έτσι ώστε να επιτρέπουν την κατά μήκος διαστολή των οδηγών.

Τα πάνω άκρα των οδηγών θα είναι ελεύθερα να παραλαμβάνουν τις συστολές και διαστολές. Ο έλεγχος της αντοχής των οδηγών θα γίνεται σε σύνθετη καταπόνηση κάμψης και λυγισμού.

10.4 Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός

10.4.1 Πίνακας Αυτοματισμού

Ο πίνακας αυτοματισμού θα βρίσκεται εντός κατάλληλα σχεδιασμένου μεταλλικού ερμαρίου.

Θα είναι εφοδιασμένος με ηλεκτρονικό επεξεργαστή νέας γενιάς και θα προορίζεται αποκλειστικά και μόνο για χρήση σε ανελκυστήρα. Στην κεντρική πλακέτα θα υπάρχει επίσης ενσωματωμένο χειριστήριο με οθόνη δυο σειρών και ελληνικό menu, το οποίο θα παρέχει τη δυνατότητα τόσο του προγραμματισμού των παραμέτρων λειτουργίας όσο και της διάγνωσης των τυχών σφαλμάτων.

Στο κάτω μέρος του πίνακα θα βρίσκονται οι κλέμες ισχύος στις οποίες θα συνδέονται η τριφασική και η μονοφασική παροχή καθώς και οι υπόλοιπες βοηθητικές διασυνδέσεις του αυτοματισμού. Η διαδοχή των φάσεων καθώς και το επίπεδο της τάσης θα ελέγχεται από έναν επιτηρητή φάσεων.

Οι βασικές πλακέτες του πίνακα θα είναι α. η κεντρική, επάνω στην οποία θα βρίσκονται ο επεξεργαστής (με το αντίστοιχο πρόγραμμα λειτουργίας)

β. η πλακέτα ισοστάθμισης (διόρθωσης)

γ. η πλακέτα απεγκλωβισμού και άλλες μικροπλακέτες βοηθητικών λειτουργιών.

Ανάλογα με τον τρόπο εκκίνησης του κινητήρα, στον πίνακα θα περιλαμβάνονται 1 ή 3 ηλεκτρονόμοι κατάλληλης ισχύος (για απ'ευθείας και Υ-Δ αντίστοιχα), οι οποίοι ουσιαστικά είναι οι διακόπτες της τροφοδοσίας του κινητήρα.

Στο κάτω μέρος του πίνακα θα βρίσκονται κλεμοσειρές προσημασμένες με αυτοκόλλητα στις οποίες θα συνδέονται με φίσες τα καλώδια της έτοιμης ηλεκτρικής εγκατάστασης.

Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται από αναλυτικό ηλεκτρολογικό σχέδιο.

10.4.2 Καλωδίωση

Η καλωδίωση θα περιλαμβάνει όλο το ηλεκτρολογικό υλικό που είναι απαραίτητο για τον ανελκυστήρα και βρίσκεται εκτός του πίνακα. Οι διαστάσεις των καλωδίων θα είναι υπολογισμένες σύμφωνα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης ενώ παράλληλα θα πληρούν τους αντίστοιχους κανονισμούς.

Θα φέρουν σε εμφανή σημεία αυτοκόλλητα ανάλογα με την χρήση και τον τρόπο σύνδεσής τους τα οποία θα υποδεικνύουν στον τεχνικό τα σημεία συναρμογής τους εξοικονομώντας του πολύτιμο χρόνο.

Εκτός των καλωδίων, στην έτοιμη ηλεκτρική εγκατάσταση θα περιλαμβάνεται το χειριστήριο συντήρησης το οποίο θα τοποθετείται στην οροφή του θαλάμου και επιτελεί παράλληλα το ρόλο διακλαδωτήρα όλων των συνδέσεων που αφορούν το θάλαμο.

Η έτοιμη ηλεκτρική θα συνοδεύεται από αναλυτικό εγχειρίδιο εγκατάστασης καθώς και από το πλήρες ηλεκτρολογικό σχέδιο.

Το πακέτο της προκαλωδίωσης πριν συσκευαστεί θα διασυνδέεται σε ειδικό προσομοιωτή μαζί με τα υπόλοιπα υποσυστήματα της ίδιας παραγγελίας (πίνακας, κομβιοδοχοί) και θα ελέγχεται για την ομαλή του λειτουργία.

10.4.3 Κομβιοδοχοί

Η κομβιοδόχος θαλάμου θα περιλαμβάνει, εκτός από τα κομβία κλήσης, το display ενδείξεων (Icd ή απλό), ενδείκτες υπέρβαρου και πλήρους φορτίου, κομβίο ανοίγματος θυρών.

Επίσης περιέχεται σύστημα αμφίδρομης φωνητικής επικοινωνίας για την υποστήριξη επιβατών σε περίπτωση εγκλωβισμού καθώς και διάταξη φωτισμού ασφαλείας, η οποία θα ενεργοποιείται σε περίπτωση διακοπής ρεύματος.

Η κομβιοδόχος θα φέρει πινακίδα με τα εξής στοιχεία:

- τον κατασκευαστή / εγκαταστάτη
- το έτος κατασκευής του ανελκυστήρα
- το ονομαστικό φορτίο / αριθμό ατόμων
- λογότυπο γνησιότητας εξαρτημάτων

Οι κομβιοδοχοί ορόφων θα περιλαμβάνουν το κομβίο κλήσης καθώς και display ενδείξεων.

10.5 Γενικά

Το σύνολο των υλικών του ανελκυστήρα θα παραδίδεται από τον κατασκευαστή σε κατάλληλη συσκευασία έτσι ώστε να προστατεύονται από χτυπήματα κατά τη μεταφορά, αποθήκευση.

Οι συγκολλήσεις θα γίνονται από προσωπικό το οποίο είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο EN 287-1, διαδικασία 135 (MAG) και εφόσον γίνονται από μηχανήματα σύμφωνα με το EN 288-3, διαδικασία 135 (MAG) Automatic Type WR132.

Ο κατασκευαστής θα παραδίδει μαζί με τα υλικά πλήρη τεχνικό φάκελο με πιστοποιητικά, βεβαιώσεις δοκιμής, εγχειρίδια λειτουργίας, οδηγίες συναρμολόγησης, τομή και κάτοψη εγκατάστασης.

Πιστοποιητικά θα χορηγούνται για τα παρακάτω εξαρτήματα ασφαλείας :

- Κλειδαριές θυρών ορόφου
- Συσκευή αρπάγης
- Προσκρουστήρες
- Βαλβίδα ασφαλείας
- Πλακέτα επανισοστάθμισης
- Περιοριστής ταχύτητας (εφόσον χρησιμοποιείται).

11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

11.1 Φωτοβολταϊκά πλαίσια

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 61215, IEC 61730 και θα φέρουν σήμανση CE. Θα είναι πολυκρυσταλλικής τεχνολογίας, ισχύος 330Wp έκαστο.

Η προστασία τους θα πρέπει να ακολουθεί τις οδηγίες IEC61730-CLASS A (με μόνωση Class II).

Το εργοστάσιο παραγωγής των Φ/Β γεννητριών θα πρέπει να έχει πιστοποίηση κατά DIN EN ISO 9001.

Η εγκατάσταση των Φ/Β γεννητριών θα πρέπει να ακολουθεί τις οδηγίες IEC 60364-7-712.

Επιπροσθέτως οι Φ/Β γεννήτριες είναι επιθυμητό να διαθέτουν πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ESTI 503 του οργανισμού JRC ISPRA ή ισοδύναμη προδιαγραφή TUV ή άλλου εγκεκριμένου φορέα πιστοποίησης.

Ο υποψήφιος ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει όλα τα παραπάνω πιστοποιητικά κατά τη προσφορά προκειμένου να αξιολογηθεί από την αρμόδια επιτροπή.

Τα πιστοποιητικά θα φέρουν υπογραφή και σφραγίδα διπλωματούχου μηχανικού κατάλληλης ειδικότητας.

Θα έχουν ενσωματωμένες τις διόδους παράκαμψης (by-pass diodes), έτσι ώστε να διασφαλίζεται η άψογη λειτουργία ακόμη και σε δυσμενείς συνθήκες εξαλείφοντας τον κίνδυνο υπερθέρμανσης των επιμέρους ηλιακών στοιχείων. Η εγκατάσταση κάθε στοιχειοσειράς από Φ/Β πλαίσια θα γίνεται με κατάλληλη ομαδοποίηση, έτσι ώστε να περιορίζονται οι απώλειες λόγω ηλεκτρικής ανομοιομορφίας. Τα Φ/Β πλαίσια θα είναι όλα της ίδιας ονομαστικής ισχύος, διακύμανση $\pm 3\%$ ή καλύτερη και να έχουν όλα ακριβώς τις ίδιες γεωμετρικές διαστάσεις. Ο βαθμός απόδοσης των γεννητριών θα είναι τουλάχιστον 14% (STC Standard Test Conditions). Θα έχουν τις παρακάτω εγγυήσεις:

- Εγγύηση Προϊόντος: Τουλάχιστον 10 χρόνια
- Εγγύηση ισχύος στο 90% $P_{mmp\ min}$: Τουλάχιστον 12 χρόνια
- Εγγύηση ισχύος στο 80% $P_{mmp\ min}$: Τουλάχιστον 25 χρόνια

Συνδεσμολογία κυψελών

Είναι σημαντικό να μην υφίστανται φθορές οι κυψέλες κατά την διεργασία συγκόλλησης των ακροδεκτών τους, να είναι ανθεκτικές οι συνδέσεις και να διατηρείται το κατάλληλο διάστημα μεταξύ των κυψελών. Εάν οι κυψέλες συνδέονται μεταξύ τους μπορεί να προκύψουν προβλήματα ηλεκτρικών βραχυκυκλωμάτων, καθώς επίσης και προβλήματα σκίασης, ενώ αυξάνεται η πιθανότητα ραγίσματός τους. Τα υπερβολικά μεγάλα κενά μεταξύ των κυψελών θα πρέπει να αποφεύγονται διότι σπαταλούν πολύ χώρο.

Ενθυλάκωση κυψελών

Οι κρυσταλλικές κυψέλες χρειάζονται προστασία και υποστήριξη. Θα πρέπει να είναι τοποθετημένες μέσα σε κέλυφος με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι προστατευμένες από μηχανικές καταπονήσεις καθώς και να είναι ηλεκτρικά μονωμένες

Οι κυψέλες θα πρέπει να ενθυλακώνονται μέσα σε πολυμερές υλικό όπως πχ EVA .

Το υλικό ενθυλάκωσης θα πρέπει να έχει τις παρακάτω ιδιότητες :

- Θα πρέπει να είναι ηλεκτρικός μονωτής. Είναι σημαντικό να απομονωθεί η τάση της συστοιχίας και να προστατεύεται η συστοιχία από οποιαδήποτε εξωτερική τάση.
- Δεν πρέπει να εμποδίζει το φως να προσεγγίσει τις κυψέλες
- Να έχει υψηλή θερμική αγωγιμότητα έτσι ώστε να είναι δυνατή η απομάκρυνση της θερμότητας από τις κυψέλες.

- Δεν πρέπει να συστέλλεται ή να διαστέλλεται σημαντικά λόγω θερμοκρασιακών μεταβολών
- Θα πρέπει να μην αποφλοιώνεται και να είναι καθαρό από φυσαλίδες και ρωγμές.

Γυάλινο κάλυμμα

Η εμπρόσθια πλευρά της ενθυλάκωσης των Φ/Β κυψελών θα προστατεύεται από ενισχυμένο γυαλί, χαμηλής περιεκτικότητας σε σίδηρο. Το γυάλινο αυτό κάλυμμα πρέπει να έχει αντοχή σε δυνατές κρούσεις, θερμικές καταπονήσεις, υψηλές ανεμοπιέσεις καθώς και σε χαλαζόπτωση.

Η πίσω πλευρά της διάταξης ενθυλάκωσης θα είναι κατασκευασμένη από κατάλληλο υλικό για την προστασία της.

Πλαίσιο στήριξης

Η διάταξη γυαλί-φωτοβολταικές κυψέλες-οπίσθια πλευρά θα περιβάλλεται από μεταλλικό πλαίσιο κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα ή ανοδευμένο αλουμίνιο. Το πλαίσιο αυτό τοποθετείται για την προστασία των άκρων του γυάλινου καλύμματος της γεννήτριας και για να διευκολύνει την στήριξη της γεννήτριας.

Η κατασκευή του πλαισίου θα είναι κατάλληλη ώστε να επιτρέπονται θερμικές συστολοδιαστολές του γυάλινου καλύμματος της γεννήτριας. Επίσης η κατασκευή του πλαισίου θα πρέπει να επιτρέπει την εξάτμιση των συμπυκνωμάτων νερού.

Κουτιά ακροδεκτών-κονέκτορες

Κάθε Φ/Β γεννήτρια θα έχει ένα στεγανό τερματικό κουτί το οποίο θα πρέπει να έχει προστασία IP65 τουλάχιστον. Θα είναι σταθερά προσαρτημένο στη πίσω πλευρά του πλαισίου.

Τα κουτιά αυτά θα περιέχουν το θετικό και αρνητικό πόλο εξόδου καθώς και τις διόδους παράκαμψης της Φ/Β γεννήτριας.

Η πολικότητα των τερματικών κουτιών πρέπει να είναι ευκρινώς σημειωμένη στους ακροδέκτες.

Οι κονέκτορες των καλωδίων εξόδου της κάθε γεννήτριας θα πρέπει να είναι κλάσης προστασίας τουλάχιστον IP 65, να είναι πιστοποιημένοι από TÜV ή άλλον ισότιμο οργανισμό καθώς και να είναι κλάσης προστασίας II .

Χώρα κατασκευής

Το εργοστάσιο παραγωγής των Φ/Β πλαισίων θα πρέπει να δηλώνει τον προμηθευτή των Φ/Β κυψελών ή των αντίστοιχών Φ/Β στοιχείων (αναλόγως του τύπου κατασκευής του Φ/Β στοιχείου) και την χώρα κατασκευής ή σε περίπτωση κατασκευής από τον ίδιο, να δηλώνεται σχετικά.

Ο υποψήφιος ανάδοχος στη προσφορά του πρέπει να το δηλώνει και να καταθέσει τα σχετικά έγγραφα. Τα έγγραφα αυτά θα είναι επίσημα και υπογεγραμμένα από το κατασκευαστή των Φ/Β γεννητριών

Θα φέρουν σφραγίδα και υπογραφή διπλωματούχου μηχανικού κατάλληλης ειδικότητας.

Έτος κατασκευής

Οι Φ/Β γεννήτριες θα είναι καινούργιες και πρόσφατης κατασκευής όχι μεγαλύτερης των δύο ετών κατά την εγκατάστασή τους.

Ο υποψήφιος ανάδοχος στη προσφορά του πρέπει να το δηλώνει και να καταθέσει τα σχετικά έγγραφα. Τα έγγραφα αυτά θα είναι επίσημα και υπογεγραμμένα από το κατασκευαστή των Φ/Β γεννητριών

Θα φέρουν σφραγίδα και υπογραφή διπλωματούχου μηχανικού κατάλληλης ειδικότητας.

Χαρακτηριστικά Προσφερόμενων Φ/Β Γεννητριών

Τα προσφερόμενα Φ/Β πλαίσια θα πρέπει για κάθε κτίριο ή εγκατάσταση να :

- Είναι της ίδιας τεχνολογίας και κατάλληλα για τη διαθέσιμη επιφάνεια
- Είναι του ίδιου κατασκευαστή
- Έχουν τις ίδιες εξωτερικές διαστάσεις
- Έχουν τον ίδιο αριθμό Φ/Β κυψελών και ίδιων διαστάσεων ανά μονάδα επιφάνειας, σε όμοια ηλεκτρική συνδεσμολογία μεταξύ τους (για την περίπτωση Φ/Β πλαισίων επιπέδου τύπου πολυκρυσταλλικού ή μονοκρυσταλλικού πυριτίου)
- Ανήκουν στην ίδια σειρά, όπως προκύπτει από την επίσημη κατηγοριοποίηση του κατασκευαστή
- Έχουν διαθέσιμα τα κύρια ανταλλακτικά τους σε χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης τουλάχιστον για τα επόμενα 10 χρόνια. Αυτό θα πρέπει να πιστοποιείται από τον κατασκευαστή. Ο υποψήφιος ανάδοχος θα πρέπει στη προσφορά του να καταθέσει τη πιστοποίηση αυτή με τη μορφή επίσημου εγγράφου από το κατασκευαστή για την αξιολόγησή της τεχνικής προσφοράς. Θα φέρουν σφραγίδα και υπογραφή διπλωματούχου μηχανικού κατάλληλης ειδικότητας.

Κάθε Φ/Β πλαίσιο θα πρέπει να φέρει ευανάγνωστη πινακίδα και θα αναφέρει τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Τύπος και κατασκευαστή
- Μέγιστη ονομαστική ισχύ
- Ένταση στη μέγιστη ονομαστική ισχύ
- Ένταση βραχυκύκλωσης
- Τάση ανοιχτού κυκλώματος
- Αριθμός σειράς παραγωγής
- Ο διεθνής οργανισμός και τα πρότυπα βάσει του οποίου γίνεται η πιστοποίηση του προϊόντος.

11.2 Μετατροπέας DC-AC (Inverter)

Οι μετατροπείς θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61000 και θα έχει πιστοποίηση CE. Θα διαθέτουν πιστοποίηση VDE 0126-1-1 για το φαινόμενο της νησιδοποίησης και EN 50178 ή IEC 62109 για την ασφάλεια των συσκευών.

Θα έχει βαθμό στεγανότητας τουλάχιστον IP 54, μέγιστο θόρυβο 50dBA/1m, βαθμό απόδοσης (μέγιστος) τουλάχιστον 96%, ονομαστικό συντελεστή άεργου ισχύος τουλάχιστον 0.9. Θα έχει 2 μηχανισμούς (MPP Tracker- Maximum Power Point) ανίχνευσης σημείου μέγιστης ισχύος για την βέλτιστη απόδοσης του συστήματος.

Θα είναι τριφασικός κατάλληλος για σύνδεση στο δίκτυο χαμηλής τάσης του ΔΕΔΔΗΕ. Θα διαθέτει όλες τις απαραίτητες από το ΔΕΔΔΗΕ ασφάλειες για την εγκατάσταση και τη λειτουργία του στο ηλεκτρικό δίκτυο και θα είναι πλήρως συμβατός με τους σχετικούς κανονισμούς. Θα έχει ενσωματωμένες όλες τις διατάξεις ηλεκτρονόμων ορίου τάσης, ορίου συχνότητας, ασυμμετρίας τάσης και υπερέντασης, 4 DC είσοδοι για κάθε MPPT, AC και DC SPD (type 2), ασφάλειες string και string current monitoring, ΔΔΡ, ενώ υποχρεωτικά θα διαθέτει προστασία έναντι του φαινομένου της νησιδοποίησης κάτι που σημαίνει ότι θα διακόπτει αυτόματα τη λειτουργία του σε περίπτωση διακοπής του δικτύου ΔΕΗ.

Επιπλέον ο αντιστροφέας θα έχει τις εξής παραμέτρους δικτύου:

- Εύρος τάσεως εναλλασσόμενου ρεύματος: +15% έως -20% επί της ονομαστικής
- Περιοχή συχνοτήτων εναλλασσόμενου ρεύματος: $\pm 0,5\%$ Hz της ονομαστικής (50Hz)
- Συντελεστής παραμόρφωσης ρεύματος: < 4%

- DC-Current Injection: < 0,5 % του ονομαστικού ρεύματος

Ο μετατροπέας θα έχει ενσωματωμένη πλακέτα επικοινωνίας για την διασύνδεσή του με το σύστημα εποπτείας και ελέγχου (ηλεκτρονικός υπολογιστής, Web Browser).

11.3 Βάσεις στήριξης

Οι βάσεις στήριξης θα είναι κατασκευασμένες από αλουμίνιο υψηλής αντοχής. Θα είναι κατασκευασμένες ώστε να αντέχουν σε ανεμοπιέσεις και φορτία χιονιού. Επίσης θα ληφθεί μέριμνα για τη συμβατότητα των διαφόρων υλικών του εξοπλισμού (Φ/Β Πλαίσια, συστήματα στήριξης, μηχανικές συνδέσεις μεταξύ τους, κλπ) ώστε να μην εμφανίζονται ηλεκτροχημικές διαβρώσεις καθώς και για τη χρήση κατάλληλων υλικών, όπου αυτό είναι απαραίτητο, για την αποφυγή τέτοιων προβλημάτων (χρήση παρεμβύσματος EPDM, χρήση διμεταλλικών επαφών, κατάλληλες βίδες, κλπ).

Η τοποθέτηση θα πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε στο τέλος να επιτυγχάνεται απόλυτη στεγανότητα έναντι βροχής και υγρασίας γενικότερα (στην περίπτωση ενδεχόμενης πλύσης των Φ/Β πλαισίων με εκτόξευση δέσμης νερού) και να αποφευχθεί πρόκληση οποιασδήποτε ζημιάς στο δώμα. Επισημαίνεται ότι οποιαδήποτε ζημιά ή βλάβη στο δώμα θα αποκατασταθεί με δαπάνη του ιδίου του αναδόχου.

11.4 Καλωδιώσεις

11.4.1 Καλώδια DC

Τα καλώδια στην πλευρά του συνεχούς ρεύματος DC (Solar Cable) θα είναι διπλής μόνωσης, με ενισχυμένη ανθεκτικότητα στη θερμοκρασία και την υπεριώδη ακτινοβολία, για ασφαλή χρήση σε εξωτερικούς χώρους, ανθεκτικά σε αμμωνία, όζον, ορυκτέλαια και οξέα με πολύ καλή συμπεριφορά αντίστασης σε πυρκαγιά.

Θα φέρουν πιστοποίηση και θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα για καλώδια φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων.

Ο ακριβής προσδιορισμός της διατομής των καλωδίων εξαρτάται κυρίως από τις απώλειες του καλωδίου και όχι ιδιαίτερα από την θερμική φόρτιση η οποία είναι μικρή λόγω του σχετικά μικρού ρεύματος λειτουργίας των Φ/Β γεννητριών.

Με βάση τα παραπάνω τα καλώδια θα πρέπει :

1. Να έχουν το ελάχιστο δυνατό μήκος όδευσης με στόχο την μείωση των ηλεκτρικών απωλειών
2. Η αναμενόμενη απώλεια ισχύος λόγω καλωδιώσεων να είναι μικρότερη από το 1% της ονομαστικής ισχύος του Φ/Β συστήματος
3. Να ανταποκρίνονται στη μέγιστη αναμενόμενη τιμή έντασης που θα τα διαρρέει λαμβάνοντας υπόψη το συντελεστή διόρθωσης της θερμοκρασίας για 75°C
4. Να ανταποκρίνονται στη μέγιστη τάση της στοιχειοσειράς
5. Να ανταποκρίνονται στις θερμοκρασίες περίξ των Φ/Β γεννητριών που θα πλησιάζει τους 80oC.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει τη μελέτη διαστασιολόγησης των καλωδίων όπου θα αποδεικνύει ότι το επιλεγμένο καλώδιο ανταποκρίνεται στις παραπάνω απαιτήσεις.

Θα πρέπει να γίνει σωστή διασύνδεση των καλωδίων τόσο μεταξύ των πάνελ (δηλαδή από το (+) ενός πάνελ στο (-) του επόμενου κτλ) όσο και μεταξύ των κλάδων των πάνελ και των εισόδων του αντιστροφέα.

Η σύνδεση θα γίνει με κατάλληλους συνδέσμους ταχείας σύνδεσης και σε κάθε περίπτωση η σύνδεση πρέπει να διασφαλίζει σταθερή και μόνιμη επαφή μεταξύ διαφορετικών στοιχείων ώστε να εξαλείφεται ο κίνδυνος δημιουργίας σπινθηρισμών ή η αποσύνδεσή τους.

Τέλος, για την αποφυγή υπερτάσεων στο σύστημα θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε οι οδεύσεις των καλωδίων να μην επιτρέπουν το σχηματισμό βρόγχων. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι τα καλώδια θα πρέπει να οδεύουν παράλληλα.

11.4.2 Καλώδια AC

Τα καλώδια εναλλασσόμενου ρεύματος θα είναι τύπου E1VV-R κατάλληλης διατομής για τη σύνδεση των μετατροπέν με το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ. Οι διατομές των καλωδίων θα είναι σύμφωνες με την μελέτη και το σύνολο των απωλειών λόγω των καλωδίων δεν θα υπερβαίνει το 1% της ονομαστικής ισχύος του συστήματος.

11.5 Πίνακας AC

Ο πίνακας θα είναι πιστοποιημένος και τοποθετημένος σε τέτοια θέση ώστε να είναι εύκολη η προσβασιμότητα του. Όλο το διακοπτικό υλικό θα είναι πιστοποιημένο και σύμφωνο με τα πρότυπα IEC, VDE. Θα πληροί απόλυτα τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ για την συνεργασία των δικών της μέσω απόζευξης και θα προστατεύει εγκαίρως την εγκατάσταση από υπερτάσεις βραχυκυκλώματα και υπερφορτίσεις. Εκτός από μικροαυτόματους και ασφάλειες θα εγκατασταθούν απαγωγείς κρουστικών υπερτάσεων (διακόπτης διαφορικού ρεύματος δεν απαιτείται λόγω ενσωμάτωσής τους στους Inverters). Οι πίνακες θα έχουν:

- Υψηλός βαθμός αντοχής σε κρούσεις, IK 10
- Κατάλληλοι μέχρι 400 A και 1.000 V AC / 1.500 V DC.
- Κλάση ηλεκτρικής μόνωσης II.

11.6 Ηλεκτρικοί διακόπτες

Η πλευρά διακοπών και λοιπών εξαρτημάτων έλεγχου ηλεκτρικού ρεύματος στον πίνακα ΕΡ θα πρέπει να ακολουθήσει τις συνήθειες πρακτικές που απορρέουν από τον κανονισμό HD 384.

Σύμφωνα με τον κανονισμό HD 384 η γραμμή από την έξοδο του αντιστροφέα θα πρέπει να προστατευτεί από υπερφόρτιση και βραχυκυκλώματα.

Ακόμη θα πρέπει να υπάρχει ένας διακόπτης ο οποίος θα έχει τη δυνατότητα αποσύνδεσης- σύνδεσης του Φ/Β συστήματος από το δίκτυο.

Τα παραπάνω μέσα προστασίας θα έχουν κατάλληλα ονομαστικά ρεύματα έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η επιλεκτική συνεργασία.

Τέλος θα πρέπει να υπάρχει διάταξη προστασίας από ρεύματα διαρροής.

Σύμφωνα με τα παραπάνω στην έξοδο του αντιστροφέα θα τοποθετηθεί τετραπολικός μικροαυτόματος για τη προστασία της γραμμής από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα.

Για την απόζευξη ρευμάτων βραχυκύκλωσης μεγαλύτερων από 6kA θα τοποθετηθεί τηκτική ασφάλεια (εφόσον ο μικροαυτόματος δεν έχει τη δυνατότητα απόζευξης τέτοιας έντασης ρευμάτων)

Για τη σύνδεση –αποσύνδεση του Φ/Β συστήματος θα τοποθετηθεί ένας γενικός διακόπτης ισχύος.

Τέλος θα τοποθετηθεί απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων και επιτηρητής φάσεων με Delay-on.

Όλα τα παραπάνω θα απεικονίζονται στα πολυγραμμικά σχέδια τα οποία θα κατατεθούν από τον ανάδοχο. Η επιλογή των διακοπών θα είναι τεχνικά τεκμηριωμένη.

Αυτόματος διακόπτης ισχύος

Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου που χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης πρέπει να είναι σχεδιασμένοι, κατασκευασμένοι και δοκιμασμένοι σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1 και IEC 61000 ή σύμφωνα με τους αντίστοιχους κανονισμούς τυποποίησης και παράλληλα να συμμορφώνονται με τις «Οδηγίες Χαμηλής Τάσης» (LVD) n° 73/23 EEC και την «Οδηγία Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας» (EMC) n° 89/336 EEC της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Λειτουργικά χαρακτηριστικά

- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz).
- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 500 V DC για ονομαστικά ρεύματα μικρότερα ή ίσα των 250 A και 750 V DC για ονομαστικά ρεύματα μέχρι τα 1.000 A.
- Αυτόματοι διακόπτες με ονομαστικό ρεύμα αδιάλειπτης λειτουργίας μέχρι τα 800 A λειτουργίας πρέπει να είναι διαθέσιμοι για ειδικές εφαρμογές 1.150 V AC και 1.000 V DC (για την 3πολική και την 4πολική έκδοση).
- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να έχουν αντοχή σε κρουστική τάση, τουλάχιστον 8 kV για ονομαστικά ρεύματα μεγαλύτερα ή ίσα από 160 A.
- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να έχουν ονομαστική τάση μόνωσης 1.000 V AC για ονομαστικά ρεύματα ίσα ή μεγαλύτερα από 160 A.
- Το ονομαστικό ρεύμα αδιάλειπτης παροχής πρέπει να είναι μεταξύ 160 A και 3.200 A, με ρυθμίσεις προστασιών ξεκινώντας από 1 A.
- Σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947-2 (παρ. 4.4), ξεκινώντας από ονομαστικό ρεύμα 400 A οι αυτόματοι διακόπτες πρέπει να ανήκουν στη κατηγορία χρήσης B.
- Οι αυτόματοι διακόπτες πρέπει να είναι διαθέσιμοι σε διαφορετικές εκδόσεις ως προς την δυνατότητα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα ξεκινώντας από 16 kA έως και 200 kA στα 380/415 V AC.
- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να λαμβάνουν τροφοδοσία είτε από τους επάνω είτε από τους κάτω ακροδέκτες, χωρίς να μειώνονται οι επιδόσεις τους και να τίθεται σε κίνδυνο η λειτουργία τους.
- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να διαθέτουν μπουτόν δοκιμής στο εμπρόσθιο μέρος, ώστε να πιστοποιείται η σωστή λειτουργία του μηχανισμού απόζευξης και το άνοιγμα των πόλων.
- Το πλήθος των μηχανικών χειρισμών μέχρι τα 250 A πρέπει να είναι 25.000 και των ηλεκτρικών 8.000. Αντίστοιχα για τους διακόπτες μέχρι τα 3.200 A το πλήθος των μηχανικών χειρισμών πρέπει να κυμαίνεται από 10.000 έως 20.000 και των ηλεκτρικών από 7.000 έως 2.000, ανάλογα με το μέγεθος και την ικανότητα διακοπής βραχυκυκλώματος του διακόπτη.

Συνθήκες περιβάλλοντος

Οι συνθήκες περιβάλλοντος πρέπει να είναι οι ακόλουθες:

- Θερμοκρασία λειτουργίας: -25°C έως +70°C (θερμοκρασία περιβάλλοντος).
- Θερμοκρασία αναφοράς για τη ρύθμιση του θερμικού στοιχείου της θερμομαγνητικής λειτουργίας: +40°C.
- Μέγιστη σχετική υγρασία: 98%.
- Μέγιστο υψόμετρο: 2.000 m πάνω από το επίπεδο της θάλασσας χωρίς επανακαθορισμό των ονομαστικών μεγεθών, 5.000 m πάνω από το επίπεδο της θάλασσας με επανακαθορισμό των ονομαστικών μεγεθών.

- Καταλληλότητα για χρήση σε θερμό και υγρό περιβάλλον, σύμφωνα με τις οδηγίες των νηογνώμωνων και το διεθνές πρότυπο IEC 60068-2-30.

Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά

- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να εγγυώνται την πλήρη απομόνωση μεταξύ των κυκλωμάτων ισχύος και των βοηθητικών κυκλωμάτων, σύμφωνα με την τεχνική της διπλής απομόνωσης.
- Στους αυτόματους διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να δηλώνεται με ακρίβεια η θέση των επαφών (I= κλειστός, O= ανοιχτός, κίτρινη-πράσινη περιοχή= ανοιχτός λόγω σφάλματος).
- Η λειτουργία και ο μηχανισμός του διακόπτη είναι ανεξάρτητα από την πίεση που ασκείται στο γλωσσίδιό του και την ταχύτητα χειρισμού.
- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να εξασφαλίζουν απομόνωση του κυκλώματος σύμφωνα με την παρ. 7.2.7 του προτύπου IEC 60947-2.
- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να είναι 3πολικό ή 4πολικό και να διατίθενται στις παρακάτω εκδόσεις: σταθερού, βυσματωτού και συρομένου τύπου.
- Για τα εμπρόσθια τμήματα των αυτόματων διακοπών πρέπει να είναι εξασφαλισμένος ο βαθμός προστασίας τουλάχιστον IP 20 (εκτός των ακροδεκτών σύνδεσης), IP 30 όταν τοποθετούνται σε πίνακες και έως IP 54 για αυτόματους διακόπτες που εγκαθίστανται σε πίνακες με περιστροφικό χειριστήριο.

Διατάξεις προστασίας

Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να μπορούν να εξοπλιστούν με θερμομαγνητικές και ηλεκτρονικές μονάδες προστασίας. Οι μονάδες αυτές ανάλογα με τον τύπο του διακόπτη μπορούν να είναι εναλλάξιμες.

Θερμομαγνητικές διατάξεις προστασίας

Οι διακόπτες κλειστού τύπου μέχρι τα 800 A πρέπει να μπορούν να εξοπλιστούν με θερμομαγνητικές μονάδες για δίκτυα εναλλασσόμενου και συνεχούς ρεύματος. Πρέπει επίσης να εξασφαλίζουν την προστασία από υπερφόρτιση μέσω διμεταλλικού στοιχείου απαραίτητα με ρυθμιζόμενο κατώφλι προστασίας, καθώς και την προστασία από βραχυκύκλωμα.

Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος ισχύος (ρελέ)

Η διαστασιολόγησή τους θα γίνεται βάσει της κατηγορίας χρήσης (Utilization Category) που απαιτεί η εφαρμογή και θα είναι κατά AC3 για τους ηλεκτρικούς κινητήρες και AC1 για τα κυκλώματα ωμικών φορτίων (λαμπτήρες πυράκτωσης, αντιστάσεις, κ.α.). Η ονομαστική τάση λειτουργίας τους θα είναι 400 V (50/60 Hz). Θα πρέπει να είναι διπολικό ή τετραπολικό και να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων IEC/EN 60947-4-1 και IEC/EN 60947-1., θα είναι τάσης λειτουργίας 3X400V/50Hz, τάσης μόνωσης 1000V και τάσης ελέγχου 230Vac ή 24Vdc.

Οι ηλεκτρονόμοι θα έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον 1.000.000 χειρισμών, θα λειτουργούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -10ο έως +55οC, και θα έχουν την δυνατότητα να δέχονται μπλοκ βοηθητικών επαφών καθώς και μπλοκ χρονικών επαφών.

Απαγωγοί κρουστικών Υπερτάσεων

Τριφασικοί απαγωγοί κεραυνικών ρευμάτων ημιαγωγικού τύπου κατασκευασμένοι από βαρέως τύπου ημιαγωγούς οξειδίου του ψευδαργύρου σύνθετης στάθμης προστασίας T2.

Οι απαγωγοί θα πρέπει να έχουν περάσει με επιτυχία τις εργαστηριακές δοκιμές Class I (10/350μs) και Class II (8/20μs) όπως ορίζονται από τα Πρότυπα EN 61643-11 και IEC 61643-1.

Μετρητές ενέργειας (άμεση/έμμεση μέτρηση)

Οι μετρητές ενέργειας είναι ηλεκτρονικές μονάδες που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της ηλεκτρικής ενέργειας που απορροφάται από μία εγκατάσταση. Θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για εφαρμογή σε σύστημα ράγας DIN (35 mm), σύμφωνα με το πρότυπο EN 60715 και να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των προτύπων IEC 62052-11, IEC 62053-21 class 1 & 2, IEC 62053-22 class 0,5 S, IEC 62053-23 class 2, IEC 62054-21, EN 50470-1 και EN 50470-3 category A, B & C.

Οι μετρητές ενέργειας θα διαθέτουν οθόνη LCD για την εύκολη και ευανάγνωστη απεικόνιση των μετρούμενων ηλεκτρικών χαρακτηριστικών καθώς και μπουτόν ελέγχου και προγραμματισμού στην μπροστινή τους πλευρά. Θα είναι κατασκευασμένοι από πολυανθρακικό (polycarbonate) υλικό με διαφανές κάλυμμα εμπρός. Οι ακροδέκτες θα είναι κατασκευασμένοι από ενισχυμένο πολυανθρακικό.

Οι μονοφασικοί ηλεκτρονικοί μετρητές ενέργειας θα έχουν πλάτος 2 στοιχεία (36 mm) και οι τριφασικοί 4 στοιχεία πλάτος (72 mm). Θα έχουν δυνατότητα απευθείας μέτρησης έως 65 A με κλάση ακρίβειας B(Cl.1) πιστοποιημένη με MID και έμμεσης μέτρησης μέσω μετασχηματιστών έντασης και ρυθμιζόμενο λόγο μετασχηματισμού με κλάση ακρίβειας B(Cl.1) ή C(Cl.0,5S).

Τα ηλεκτρικά μεγέθη προς μέτρηση των ψηφιακών μετρητών θα είναι: Ενεργός ισχύς, Άεργος ισχύς, Φαινόμενη ισχύς, Τάση, Ρεύμα, Συντελεστής ισχύος, Συχνότητα, Πολλαπλές ταρίφες (1, 2 ή 4), Καταγραφή συμβάντος, Λειτουργία συναγερμού, Έξοδος παλμών, Έξοδοι, Είσοδοι, Υπέρυθρη σειριακή επικοινωνία

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ονομαστική τάση	230 V AC (μονοφασικός), 3x230/400 V AC (τριφασικός)
Κατανάλωση ισχύος	< 1,5 VA
Ρεύμα αναφοράς I _{ref}	5 A
Μέγιστο ρεύμα προς μέτρηση I _{max}	65 A (απευθείας), μέσω Μ/Σ /5 A με προγραμματιζόμενο λόγο μετασχηματισμού
Ελάχιστο ρεύμα I _{min}	0,25 A
Ρεύμα εκκίνησης I _{st}	< 20 mA
Διατομή καλωδίου	Έως 25 mm ² (απευθείας μέτρηση)
Ροπή σύσφιξης	0,8 Nm

Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα

Οι μετρητές ενέργειας θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις κάτωθι απαιτήσεις ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας:

Δοκιμή με κρουστική τάση	6 kV 1,2/50 μs (IEC 60060-1)
Δοκιμή υπέρτασης	4 kV 1,2/50 μs (IEC 61000-4-5)
Δοκιμή ταχείας ηλεκτρικής μετάβασης/ριπής	4 kV (IEC 61000-4-4)
Ηλεκτρομαγνητική αντοχή σε πεδία υψηλών συχνοτήτων (HF)	80 MHz - 2 GHz σε 10 V/m (IEC 61000-4-3)
Αντοχή σε διαταραχές λόγω αγωγιμότητας	150 kHz - 80 MHz, (IEC 61000-4-6)
Αντοχή σε αρμονική διαταραχή	2 kHz - 150 kHz

Εκπομπή ραδιοσυχνοτήτων	EN 55022, κλάση B (CISPR22)
Ηλεκτροστατική εκκένωση	15 kV (IEC 61000-4-2)

Ο προμηθευτής των μετρητών ενέργειας θα πρέπει να διατηρεί αποδεκτό σύστημα διασφάλισης ποιότητας των προϊόντων και υπηρεσιών και να επιδεικνύει συμμόρφωση σε πιστοποίηση ISO 9001 η οποία παρέχεται από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα. Οι μετρητές θα πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης CE και πιστοποιητικό MID για την κλάση ακρίβειας.

Επιτηρητές τάσης

Για την παρακολούθηση του δικτύου τροφοδοσίας για σφάλματα σχετικά με την τάση, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν τριφασικοί επιτηρητές τάσης (δικτύου). Η ονομαστική τους φασική τάση λειτουργίας θα πρέπει να είναι 3x180-280 V AC για τους επιτηρητές που παρακολουθούν τριφασικά ή μονοφασικά συστήματα (επιτήρηση μεταξύ φάσης-ουδέτερου) και η πολική τάση λειτουργίας τους να είναι 3x300-500 V AC για τους επιτηρητές που παρακολουθούν τριφασικά συστήματα (επιτήρηση μεταξύ φάσης-φάσης), με ανοχή -15...+10 %. Οι επιτηρητές τάσης θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των προτύπων IEC/EN 60255-1 και EN 50178.

Οι επιτηρητές τάσης θα πρέπει να διαθέτουν προστασία από:

- Υπέρταση με δυνατότητα ρύθμισης του ορίου σε ποσοστό 105...125% και σταθερή υστέρηση 5%
- Υπόταση με δυνατότητα ρύθμισης του ορίου σε ποσοστό 75...95% και σταθερή υστέρηση 5%
- Ασυμμετρία με δυνατότητα ρύθμισης του ορίου σε ποσοστό 2...25% και σταθερή υστέρηση 20%
- Απώλεια φάσης
- Αναστροφή
- Διαδοχή φάσεων: σε περίπτωση μη σωστής διαδοχής φάσεων η επαφή εξόδου του επιτηρητή δε θα ενεργοποιείται. Αυτή η λειτουργία θα πρέπει να μπορεί να απενεργοποιηθεί μέσω επιλογικού διακόπτη (DIP switch)

Επιπλέον οι επιτηρητές θα πρέπει να διαθέτουν ρυθμιζόμενη χρονοκαθυστέρηση 0,1...30 s με δυνατότητα επιλογής delay on ή delay off (καθυστέρηση στην ενεργοποίηση ή καθυστέρηση στην επαναφορά). Δε θα πρέπει να χρειάζονται εξωτερική τροφοδοσία αφού θα λειτουργούν με την προς επιτήρηση τάση. Όλες οι παραπάνω λειτουργίες θα πρέπει να παρέχονται αποκλειστικά από μία συσκευή.

Οι επιτηρητές τάσης θα πρέπει να διαθέτουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Ονομαστική Τάση	3x180-280 V AC (επιτηρητές με ουδέτερο), 3x300-500 V AC (επιτηρητές χωρίς ουδέτερο)
Εύρος συχνότητας	45...65 Hz
Ακρίβεια μέτρησης τάσης	$\Delta U \leq 0,5\%$
Βοηθητική επαφή	4 A / 250 V
Θερμοκρασία λειτουργίας	-25...+60°C
Τάση μόνωσης U_i	600 V
Αντοχή σε κρουστική τάση U_{imp}	6 kV (≤ 30 kW)
Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC)	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, IEC/EN 61000-4-2, IEC/EN 61000-4-3, IEC/EN 61000-4-4, IEC/EN 61000-4-5, IEC/EN

11.7 Δίκτυο ορατών σωληνώσεων με διαμορφώσιμους κυματοειδείς (spiral) πλαστικούς σωλήνες PC
Οι ορατοί σωλήνες προστασίας του δικτύου Φ/Β θα είναι διαμορφώσιμοι, κυματοειδείς (spiral), κατασκευασμένοι από ειδικά σταθεροποιημένο θερμοπλαστικό PC ελεύθερο βαρέων μετάλλων (RoHS), εύκαμπτοι με προστασία από υπεριώδη ακτινοβολία UV και θα είναι κατάλληλα για ηλεκτρολογικά καλώδια. Πρότυπο εφαρμογής EN 61386.22.

- Αντοχή θερμοκρασίας: -45°C / +90°C
- Ελάχιστη Αντοχή σε συμπίεση: 750Nt /5cm
- Ελάχιστη Αντοχή σε κρούση: 6J (στους -45°C)
- Στεγανότητα: min IP65