



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ
ΦΟΡΕΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ
ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΦΟΔΣΑ)
ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΕΡΓΟ: «ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΑΠΟΚΟΝΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ
ΚΤΗΡΙΟΥ ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ
ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (ΣΜΑ) Β.Δ.
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ
Ν.ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ»

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Ίδιοι Πόροι ΚΑ: 20.7311.051

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 604.374,50 € με ΦΠΑ (24%)

ΑΡ ΜΕΛΕΤΗΣ: 25/2021
32/2023

Τεύχη δημοπράτησης

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2023

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περιεχόμενα

1	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ ΣΚΟΝΗΣ	1
1.1	Αεραγωγοί.....	1
1.1.1	Πάχος λαμαρίνας.....	1
1.1.2	Στήριξη αεραγωγών.....	2
1.1.3	Κατασκευή αεραγωγών	2
1.1.4	Αεραγωγοί κυκλικής διατομής (υψηλής ταχύτητας)	3
1.1.5	Αεραγωγοί απόρριψης.....	3
1.2	Κυκλώνας	3
1.3	Κιβώτιο φίλτρων	4
1.4	Ανεμιστήρας αναρρόφησης.	5
1.5	Σύστημα αποστείρωσης με λαμπτήρες UV και όζον	5
1.6	Στόμια απόρριψης	5
2	Ηλεκτρολογική εγκατάσταση	5
2.1	Γενικά.....	5
2.2	Καλώδια.....	6
2.3	Πίνακες.....	7
2.4	Σχάρες καλωδίων	7
2.5	Σωλήνες προστασίας.....	8
2.5.1	Υπόγειοι σωλήνες όδευσης καλωδίων.	10
2.6	Χειρισμός - αυτοματισμοί.....	10
2.7	Βάσεις από σκυρόδεμα	12
2.8	Φωτιστικά σώματα	12
2.8.1	Προβολέας LED	12
2.8.2	Φωτιστικό τύπου καμπάνα	12

1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗΣ ΣΚΟΝΗΣ

1.1 Αεραγωγοί

Οι αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-01-01 και σύμφωνα με τα πρότυπα EN1505, EN 1506, EN 12237. Θα είναι δε άριστης ποιότητας, έτσι ώστε καμία βλάβη ή αποκόλληση του στρώματος γαλβανίσματος να μην εμφανίζεται κατά την εκτέλεση της αναδιπλώσεως.

Οι αεραγωγοί θα κατασκευάζονται σύμφωνα με την TOTEE 2423/1986 και τα δεδομένα (STANDARDS) κατασκευής αεραγωγών της A.S.H.R.A.E. (American Society of Heating Refrigerating and Air – Conditioning Engineers) και της S.M.A.C.N.A. (Sheet Metal and Air Conditioning National Association Industries των ΗΠΑ).

Θα εφαρμόζονται επακριβώς οι διαστάσεις και η διαμόρφωση των αεραγωγών που προβλέπονται από την Μελέτη, η δε τοποθέτησή τους ως προς τα λοιπά οικοδομικά στοιχεία του κτηρίου, οι θέσεις των στομιών, η διάταξη των στηριγμάτων και τα απαιτούμενα ανοίγματα στα οικοδομικά στοιχεία (όπου αυτό επιτρέπεται) για την διέλευση των αεραγωγών θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών.

Το πάχος της λαμαρίνας και η εγκάρσια σύνδεση των αεραγωγών θα γίνει σύμφωνα με τους παρακάτω πίνακες:

1.1.1 Πάχος λαμαρίνας

Μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού	Πάχος λαμαρίνας mm
Έως 30 cm	0,60 mm
από 31cm έως 75 cm	0,80 mm
από 76 cm έως 135 cm	1,00 mm
από 136 cm και άνω	1,25 mm

Αεραγωγοί των οποίων η μεγαλύτερη διάσταση είναι άνω του 1,50 m θα φέρουν ενισχύσεις από σιδηρογωνίες σε όλες τις πλευρές τους.

Όλοι οι αεραγωγοί θα είναι ανθεκτικής και στεγανής κατασκευής. Τα αρμοκάλυπτρα (συρτάρια) που θα χρησιμοποιούνται θα αποτελούνται από ελάσματα με πάχος μεγαλύτερο από αυτό της λαμαρίνας των αεραγωγών. Απαγορεύονται συνδέσεις των στοιχείων των αεραγωγών με λαμαρινόβιδες. Οι συνδέσεις των διαφόρων τεμαχίων των αεραγωγών μεταξύ τους θα διαμορφώνονται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην TOTEE - 2423/86 ή/και τα σχέδια λεπτομερειών της Μελέτης.

Αεραγωγοί μεγάλης πλευράς πάνω από 75 cm δεν θα κατασκευάζονται σε τμήματα μήκους άνω των 1,20 m.

Οι αεραγωγοί μικρής διατομής είναι δυνατόν να συνδέονται με φλάντζες από σιδηρογωνίες 25x25x3 mm για να υπάρχει η δυνατότητα αποσυναρμολόγησής τους.

Σε περίπτωση μετασχηματισμού της διατομής του αεραγωγού η κλίση των πλευρών δεν θα υπερβαίνει το 1:7 στις διαστολές και το 1:4 στις συστολές. Γενικά οι αυξομειώσεις διατομών θα γίνονται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην TOTEE 2423/86.

1.1.2 Στήριξη αεραγωγών

Οι αεραγωγοί κατά τις οριζόντιες διαδρομές τους θα αναρτώνται με κοχλιωτές ράβδους από τις οροφές με εγκάρσιες σιδερογωνιές.

Για μονωμένους οριζόντιους αεραγωγούς διαστάσεων πάνω από 1000mm στα σημεία αναρτήσεως τους θα τοποθετηθούν τάκοι πάχους ίσου προς το πάχος της μόνωσης και μήκους 10cm από σκληρό ξύλο.

Για αεραγωγούς κατακόρυφων διαδρομών η στήριξη θα γίνεται με σιδερογωνιές και η απόσταση των στηριγμάτων δεν θα υπερβαίνει τα 2m.

Ακολουθεί πίνακας στηρίξεως οριζοντίων αεραγωγών.

Μέγιστη διάσταση αεραγωγού mm	Ράβδος mm	Γωνίες mm	Μέγιστη απόσταση mm
μέχρι 400 mm	6	30*30*3	3000
Από 410 έως 1000	6	40*40*3	2500
Από 1010 έως 1600	6	40*40*4	2500
Από 1610 έως 2000	8	40*40*4	1800
> 2010	10	50*50*5	1800

Απαγορεύεται η έμμεση στήριξη ή ανάρτηση από τους αεραγωγούς άλλων εγκαταστάσεων (ηλεκτρολογικά, υδραυλικά κ.λπ.) ή λοιπών οικοδομικών στοιχείων (ψευδοροφές, ψευδοπατώματα κ.λπ.) και το αντίστροφο, δηλαδή η έμμεση στήριξη των αεραγωγών σ' αυτά.

Απαγορεύεται η διάτρηση των αεραγωγών για την στήριξή τους (πέρασμα της ντίζας μέσα από τον αεραγωγό).

1.1.3 Κατασκευή αεραγωγών

Οι αεραγωγοί θα είναι ομαλοί εσωτερικά. Οι κατά μήκος ραφές θα είναι διπλοθυλικωτές. Γενικά στις ραφές δεν θα προκαλείται βλάβη ή αποκόλληση του γαλβανίσματος.

Εάν η πλευρά αεραγωγού είναι μεγαλύτερη των 40 εκ. η λαμαρίνα θα στρεβλώνεται διαγώνια (χιαστί) ώστε να αυξάνεται η αντοχή σε κραδασμούς κλπ.

Οι συνδέσεις των ορθογωνικών αεραγωγών θα κατασκευάζονται ως εξής:

- Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού μέχρι 75 cm, με αναδίπλωση (θυληκωτές) και με παρεμβολή ιδιαίτερου ενισχυτικού συνδετικού τεμαχίου από γαλβανισμένη λαμαρίνα, με χείλος ανυψωμένο κατά 25 mm (σύνδεση Pocket Lock). Ειδικά για την μικρότερη μόνο πλευρά του αεραγωγού ή για μεγαλύτερη πλευρά μέχρι 60 cm μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδετικό τεμάχιο χωρίς χείλος. Αεραγωγοί με μεγαλύτερη πλευρά από 61 cm έως 75 cm θα φέρουν για ενίσχυση τελάρο από σιδηρογωνιές 25*25*3mm
- Για μεγαλύτερη πλευρά από 76 cm και άνω με ζεύγη φλαντζών από σιδηρογωνιές και βίδες περαστές με παξιμάδια γαλβανισμένα ή ανοξειδωτα και ασφαλιστικές ροδέλες όπου απαιτείται σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 15 cm. Οι σιδηρογωνιές θα είναι:

Μεγαλύτερη διάσταση αεραγωγού	Σιδηρογωνιές
Από 76cm έως 100 cm	25*25*3 mm
Από 101cm έως 160 cm	30*30*3 mm

Από 161cm έως 225 cm	40*40*4 mm
Από 2256 cm και άνω	50*50*4 mm

Οι αεραγωγοί θα έχουν πλήρη ακαμψία.

Οι αεραγωγοί θα είναι τελείως στεγανοί. Μικροοπές κλπ. θα φραχθούν με επιμέλεια.

Οι καμπύλες των αεραγωγών θα έχουν ακτίνα καμπυλότητας ίση με 1-1/2 φορά το πλάτος του αγωγού, εκτός αν δείχνεται διαφορετικά στα σχέδια.

Όταν τούτο δεν είναι δυνατόν στις κλειστές γωνίες θα τοποθετηθούν πτερύγια αλλαγής της κατεύθυνσης του αέρα.

Η μεταβολή στις διατομές θα γίνεται με κλίση τουλάχιστον 7:1 για αυξήσεις και 2:1 για μειώσεις της διατομής.

1.1.4 Αεραγωγοί κυκλικής διατομής (υψηλής ταχύτητας)

Οι αεραγωγοί κυκλικής διατομής (υψηλής ταχύτητας) θα είναι εργοστασιακής προέλευσης, ελικοειδούς ραφής, από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα πάχους σύμφωνα με τον ακόλουθο Πίνακα.

Διάμετρος αεραγωγού mm	Πάχος ελάσματος mm
Έως 300	0,80
301 – 750	0,90
751 – 1200	1,00
1201 – 1800	1,10
1801 – 2500	1,25

Οι συνδέσεις των κυκλικών αεραγωγών θα γίνονται με εισχώρηση του ενός τμήματος μέσα στο άλλο, με επικάλυψη τουλάχιστον 50 mm κατά την φορά της ροής του αέρα. Η στεγάνωση των συνδέσεων θα εξασφαλίζεται με ελαστικό δακτύλιο από σκληρό καουτσούκ ή άλλο ανάλογο υλικό, σταθερά προσαρμοσμένο στο χείλος του προς ενσφήνωση άκρου.

Τα ειδικά τεμάχια των αεραγωγών κυκλικής διατομής (καμπύλες, ταυ, σταυροί κ.λπ.) θα είναι επίσης εργοστασιακής προέλευσης, από ελάσματα συνεχούς ηλεκτροσυγκόλλησης, γαλβανισμένα εν θερμώ μετά την κατασκευή τους.

Οι συνδέσεις των αεραγωγών με τα ειδικά τεμάχια αλλαγής διευθύνσεως ή διακλάδωσης τους θα γίνονται επίσης με εισχώρηση του ενός εντός του άλλου.

Οι κυκλικοί αεραγωγοί διαμέτρου άνω των 1000 mm θα φέρουν ενισχύσεις από δακτύλιο σιδηρογωνίας 35x35x3 mm ανά 2,0 m.

1.1.5 Αεραγωγοί απόρριψης

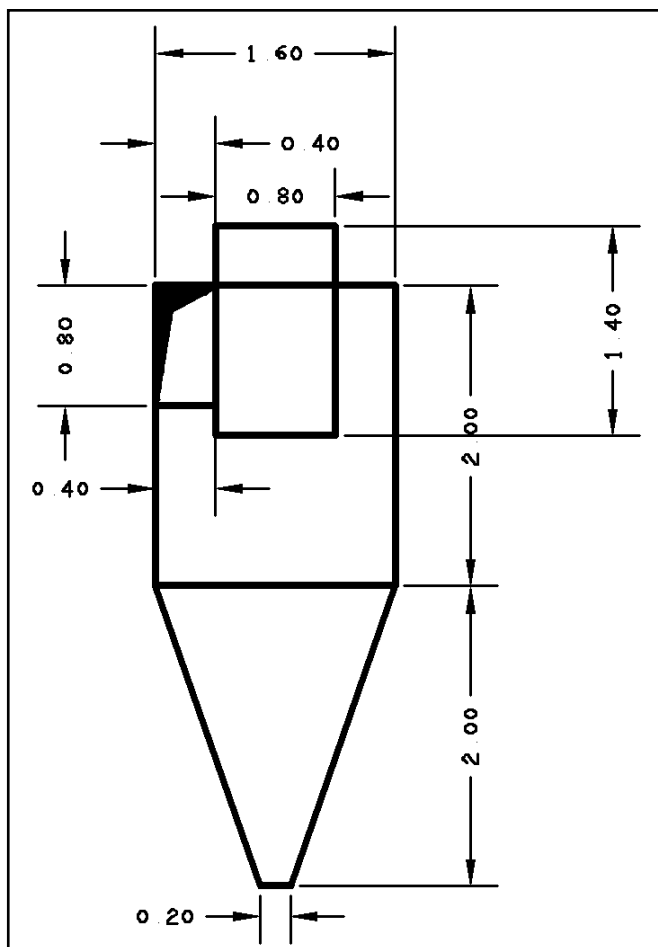
Οι αεραγωγοί απόρριψης μετά τις μονάδες αποστείρωσης θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα. Οι αρχές κατασκευής θα είναι ίδιες με αυτές των αεραγωγών από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα.

1.2 Κυκλώνας

Ο κυκλώνας θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης με

χαλυβδοελάσματα ελάχιστου πάχους 2,0 mm.

Όλη η κατασκευή , σώμα κυκλώνα και πόδια στήριξης θα βαφούν σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ΕΤΕΠ 08-07-02-01 και σε απόχρωση επιλογής της επίβλεψης.



Σχήμα 1.1 Διαστάσεις κυκλώνα

Στην κορυφή του κώνου στο σημείο εξόδου της κατακρατούμενης σκόνης του κυκλώνα θα υπάρχει τοποθετημένη περιστροφική βάννα.

1.3 Κιβώτιο φίλτρων

Το κιβώτιο φίλτρων θα περιέχει :

- I. Προφίλτρα κλάσης G4 μέσης κατακράτησης 90%.
- II. Σταθερά σακόφιλτρα κλάσης F9, μέσης απόδοσης 95% σε σωματίδια διαμέτρου 0,4 μm .

Τα προφίλτρα θα είναι εύκολα αντικαταστάσιμα και κατασκευασμένα με μεταλλικό πλαίσιο από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,5 mm, με συνθετικό υλικό φίλτρανης, που θα διαθέτει πλέγμα συγκράτησης και από τις δύο πλευρές του φίλτρου. Το φίλτρο θα είναι κυματοειδούς μορφής για της αύξησης της ενεργής επιφάνειας του. Η αρχική πτώση πίεσης στο προφίλτρο θα είναι 80 Pa.

Τα κυρίως σακόφιλτρα θα είναι επίσης εύκολα αντικαταστάσιμα, σταθερού τύπου με πλαστικό πλαίσιο και υλικό φίλτρανης με υαλοίνες. Η αρχική πτώση πίεσης στο φίλτρο δεν

θα υπερβαίνει τα 150 Pa.

Οι συνολικές διαστάσεις του κιβωτίου των φίλτρων θα είναι ΜxΠxΥ – 560X1270X1340mm. Η συνολική πτώση πίεσης στο κιβώτιο των φίλτρων θα είναι μικρότερη από 450 Pa. Κάθε κιβώτιο φίλτρων θα είναι εφοδιασμένο με πρεσσοστάτες πριν και μετά το φίλτρο για την παροχή ένδειξης ανάγκης αντικατάστασης των φίλτρων.

1.4 Ανεμιστήρας αναρρόφησης.

Ο ανεμιστήρας θα είναι άμεσης κίνησης (direct drive). Θα διαθέτει δε φτερωτή μεταλλική, οπισθοκλινή. Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα είναι ισχύος 7,5 KW / 400V, σε 965 rpm, εξαπολικός, κατάλληλος για τροφοδοσία μέσω inverter. Η κατασκευή όλου του συστήματος (κινητήρας, φτερωτή κλπ) θα βρίσκεται εντός ηχομονωμένου κιβωτίου (fan section) κατάλληλο για εξωτερική τοποθέτηση.

Η παροχή του ανεμιστήρα θα είναι 14.000 m³/h σε στατικό 1200 Pa.

1.5 Σύστημα αποστείρωσης με λαμπτήρες UV και όζον

Η κάθε μονάδα φέρει έξι (6) λαμπτήρες υψηλής απόδοσης UV-C + O₃ (Ozone) καθώς και σύστημα φωτοκαταλυτικής οξειδωσης TiO₃.

Το πλαίσιο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο ατσάλι (AISI 304). Τα ειδικά υλικά κατασκευής θα διασφαλίζουν προστασία έναντι υγρασίας (IP 55), αντοχή σε υψηλές θερμοκρασίες (45/50 ° C), καθώς και αντοχή σε λίπη και ελαιώδη.

Η μονάδα θα διαθέτει φίλτρο TiO_x, που περιέχει νανοδομημένο διοξείδιο του τιτανίου, το οποίο, σε συνδυασμό με την πολύ υψηλή ισχύ UVC που εκπέμπεται από λαμπτήρες, είναι ένας εξαιρετικός φωτοκαταλύτης που αποδομεί τους ρύπους και τις οργανικές και ανόργανες ενώσεις (Πτητικές οργανικές ενώσεις SOV, NO_x και VOC, οξειδία του αζώτου).

Η συσκευή θα συνοδεύεται από ένα κιβώτιο τροφοδοσίας και ελέγχου.

Ο πίνακας ελέγχου (Supply Box) έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- 1) Συνοπτικό σχήμα LED για κάθε λαμπτήρα
- 2) Ηλεκτρονικό έρμα
- 3) Συναγερμό/ένδειξη ελαττωματικού λαμπτήρα (σήμα προς μπλοκ ακροδεκτών)
- 4) Ψηφιακός μετρητής ώρας για τον έλεγχο της εξάντλησης των λαμπτήρων με οπτικό συναγερμό και στην πλακέτα τερματικού, για τη διαχείριση του τέλειου χρονισμού για την αντικατάσταση των λαμπτήρων.

1.6 Στόμια απόρριψης

Τα στόμια απόρριψης αέρα θα είναι διαστάσεων 1000x600 mm, κατασκευασμένο από αλουμίνιο, ηλεκτροστατικά βαμμένο σε χρώμα επιλογής της Υπηρεσίας. Τα στόμια αυτά θα είναι ορθογωνικής διατομής και θα διαθέτουν μία σειρά σταθερών οριζόντιων πτερύγιων.

2 Ηλεκτρολογική εγκατάσταση

2.1 Γενικά

Η κατασκευή της εγκατάστασης θα ακολουθήσει τους κανονισμούς - πρότυπα ηλεκτρικών εγκαταστάσεων χαμηλής τάσης:

- Το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384

- Τα Πρότυπα EN 12464-1, EN 12464-2
- Τις οδηγίες και απαιτήσεις της ΔΕΗ
- ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-23-05-00:2009
- ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-01-06:2009
- ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-01-03:2009
- ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-01-01:2009
- ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-01-02:2009
- ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-02-01:2009

Μετά την ολοκλήρωση της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης και πριν από την παραλαβή του Έργου θα εκδοθεί με ευθύνη και δαπάνες του κατασκευαστή, πρωτόκολλο ελέγχου και έκθεση παράδοσης της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης κατά ΕΛΟΤ HD 384, που θα συνοδεύεται από Υπεύθυνη Δήλωση του αδειούχου ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη και τα τελικά σχέδια «as build» της εγκατάστασης.

Συμπεριλαμβάνεται επίσης στις δαπάνες των συσκευών και μηχανήματων της εγκατάστασης η εκπαίδευση του προσωπικού του Κύριου του Έργου στο χειρισμό και τη λειτουργία αυτών.

2.2 Καλώδια

Γενικά για τα καλώδια ισχύει η προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01.

Οι αγωγοί θα έχουν χαρακτηριστικά χρώματα για τις φάσεις τον ουδέτερο και την γείωση σε όλο τους το μήκος. Οι διακλαδώσεις θα γίνονται αποκλειστικά και μόνο με "kaps". Οι γραμμές καλωδίων θα οδεύουν γενικά μέσα σε σωλήνες. Η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα θα είναι περίπου διπλάσια από την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου.

• Οι αγωγοί διατομής μέχρι 4 mm² θα είναι μονόκλωνοι. Οι αγωγοί διατομής 6 mm² και άνω θα είναι πολύκλωνοι. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής σε ένα κύκλωμα χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφαλίσεως.

Γενικά ισχύει ότι για γραμμές φωτισμού η μικρότερη παραδεκτή διατομή είναι 1.5mm² , για γραμμές ρευματοδοτών και κίνησης 2.5mm² , ενώ για γραμμές προς πίνακα ή υποπίνακα θα είναι 5x6mm² (τριφασική παροχή) ή 3x6mm² (μονοφασική παροχή).

Αγωγοί τύπου HO7V-U ή HO7V-R ή HO7V-K (πρώην NYA)

Αγωγοί με θερμοπλαστική μόνωση (NYA) σύμφωνα με τον Πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59K/55, κατηγορία (1α), ΕΛΟΤ 563.3 και VDE 0250, 0281, DIN 47702.

Καλώδια τύπου HO5VV-U ή R, AO5VV-U ή R (πρώην NYM)

Πολυπολικά αδιάβροχα καλώδια με θερμοπλαστική επένδυση (NYM) σύμφωνα με τον Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία (3α), ΕΛΟΤ 563.4 και VDE 0250, DIN 47705.

Καλώδια τύπου J1VV (πρώην NYY)

Πολυπολικά ή μονοπολικά αδιάβροχα καλώδια με θερμοπλαστική επένδυση (NYY) σύμφωνα με τον Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία (3α), ΕΛΟΤ 843 και VDE 0271

Καλώδια τηλεχειρισμού τύπου NYY

Πολυπολικά αδιάβροχα καλώδια με θερμοπλαστική επένδυση (NYY) σύμφωνα με ΕΛΟΤ 843 και VDE 0271 Γενικές παρατηρήσεις για τους αγωγούς Όλοι οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι και μονόκλωνοι για διατομές μέχρι 6mm² . Οι αγωγοί με διατομή 10mm² και πάνω θα είναι πολύκλωνοι.

2.3 Πίνακες

Οι πίνακες θα είναι μεταλλικοί, από γαλβανισμένη λαμαρίνα, τύπου PILLAR, IP65. Ο εξωτερικός πίνακας θα είναι ενδεικτικών διαστάσεων 150X180X45cm και ο εσωτερικός 140X160X32cm. Και οι δύο πίνακες θα φέρουν δίφυλλη πόρτα. Οι πόρτες του εξωτερικού πίνακα θα φέρουν κλειδαριά.

Ο εσωτερικός πίνακας θα φέρει όλα τα υλικά ασφάλισης, τροφοδοσίας και αυτοματισμού των κυκλωμάτων των Χοανών, όπως περιγράφονται στα σχέδια και στο παρόν. Επί της θύρας του θα φέρει οθόνη ελέγχου 5,5" κατάλληλα προγραμματισμένη σε συνδυασμό με το PLC που ελέγχει τους αυτοματισμούς.

Το πεδίο του πίνακα που θα φέρει τα Inverter θα πρέπει να εξαιρίζεται επαρκώς με τη βοήθεια ανεμιστήρα θύρας. Ο εξωτερικός πίνακας θα φέρει περσίδες εξαιρισμού.

Όλες οι συνδέσεις στους πίνακες θα πρέπει να πραγματοποιούνται σε κατάλληλη σημασμένη κλεμμοσειρά.

Η ασφάλιση των γραμμών θα πραγματοποιηθεί μέσω διακοπών τύπου Vigi (διαρροής και μικροαυτόματος σε ένα εξάρτημα), πλην των τριφασικών κυκλωμάτων τα οποία ασφαλιζονται με τριπολικό μικροαυτόματο και τετραπολικό διακόπτη διαρροής, με σκοπό την προστασία των κυκλωμάτων, αλλά και την ανεξαρτητοποίηση αυτών σε περίπτωση διαρροής.

Η γενική παροχή του πίνακα ασφαρίζεται μέσω διακόπτη ισχύος.

2.4 Σχάρες καλωδίων

Γενικά οι σχάρες οδεύσεις των καλωδίων θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03 ενώ τα πλαστικά κανάλια σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06.

Κατά τις ομαδικές οδεύσεις καλωδίων ισχυρών ρευμάτων θα χρησιμοποιηθούν μεταλλικές σχάρες από διάτρητη γαλβανισμένη λαμαρίνα, ανοικτού τύπου, με τα ειδικά εξαρτήματα για τη στήριξη τους, ενώ για τις ομαδικές οδεύσεις καλωδίων ασθενών ρευμάτων θα χρησιμοποιηθούν μεταλλικά κανάλια κλειστού τύπου. Οι σχάρες και τα κανάλια θα έχουν εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια 20%.

Θα χρησιμοποιηθούν χαλυβδοελάσματα γαλβανισμένα εν θερμώ κατά την εξέλαση με επικάλυψη ψευδαργύρου 350 gr/m² για πάχη ελασμάτων έως 1,5 mm, ενώ για μεγαλύτερα πάχη ελασμάτων οι σχάρες θα γαλβανίζονται εν θερμώ μετά την κατεργασία με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά.

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξής τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κ.λπ.) επίσης γαλβανισμένων. Γενικά θα παρουσιασθεί ένα ενιαίο σύστημα αποκλειόμενων των ιδιοκατασκευών.

Οι σχάρες και τα στηρίγματά τους θα έχουν ελάχιστο πάχος ελάσματος σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

ΕΣΧΑΡΑΣ		ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ		ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
Πλάτος εσχάρας	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Ελάχιστο πάχος ελάσματος
mm	mm	mm	mm	mm
100	1,00	1000	2,0	2,0
200	1,00	1500	2,0	2,0
300	1,50	1500	2,0	2,0
400	1,50	1500	2,0	2,0
500	2,00	1500	2,5	2,5
600	2,00	1500	2,5	2,5

Τα στηρίγματα τους θα είναι από χαλυβδοέλασμα γαλβανισμένο σε θερμό λουτρό, πάχους 20 mm. Τα στηρίγματα θα έχουν πλάτος 1 εκατοστό μεγαλύτερο από το πλάτος της σχάρας που στηρίζουν και θα είναι βαρέως τύπου, δηλαδή για μέγιστο φορτίο 500 Κρ.

Οι ορθοστάτες θα είναι από χαλυβδοέλασμα γαλβανισμένο σε θερμό λουτρό πάχους 3mm μονοί ή διπλοί ανάλογα με τα φορτία των εσχάρων, μορφής διπλού Π. Οι αποστάσεις μεταξύ τους καθορίζονται από τις αποστάσεις μεταξύ των στηριγμάτων των σχαρών. Για τη στήριξη των ορθοστατών θα χρησιμοποιηθούν μεταλλικά βύσματα με τις κατάλληλες βίδες διαμέτρου όχι μικρότερης των 10 mm.

Η διαμόρφωση των καμπυλών, σταυρών, συστολών κλπ θα γίνεται με ειδικά εξαρτήματα.

Οι εσχάρες θα γειώνονται στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με αγωγό γης κατ' ελάχιστο 16 mm².

2.5 Σωλήνες προστασίας

Οι πλαστικές σωλήνες ηλεκτρικών γραμμών θα είναι σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 ενώ οι χαλύβδινες σωληνώσεις θα είναι σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01.

Όπου απαιτηθούν γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες για την προστασία των παροχών θα είναι συγκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι, χωρίς μονωτική επένδυση. Θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο για την προστασία των καλωδίων τύπου ΝΥΜ και ΝΥΥ. Οι υπολογιζόμενες διαστάσεις των σωλήνων τούτων θα αναφέρονται στην ονομαστική διάμετρο αυτών.

Οι χαλυβδосωλήνες όπου χρησιμοποιηθούν θα είναι συγκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι (μούφες, καμπύλες, διακλαδωτήρες ΤΑΥ, συστολές κ.λ.π.). Οι εντός λουτρών, WC και γενικά οι εντός υγρών χώρων σωληνώσεις θα είναι χαλύβδινες και τα αντίστοιχα κουτιά στεγανά.

Η στερέωση των σωληνώσεων επί των τοίχων θα γίνεται με τσιμέντο πάχους 1 εκ. τουλάχιστον απαγορευμένης της χρήσης γύψου. Το κονίαμα που καλύπτει τους χωνευτούς σωλήνες δεν θα προσβάλει το μέταλλο.

Σωληνώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 1 m περίπου και καλώδια ορατά ανά 0,30 m Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών του κτιρίου όπως στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα ανάρτησης, άλλα ελάσματα ειδικής μορφής θα είναι μεταλλικά, εγκεκριμένου τύπου και,

όπου αυτό απαιτείται από την κατηγορία του χώρου, θα είναι γαλβανισμένα.

Οι, στις από οπλισμένο σκυρόδεμα οροφές, εντοιχισμένες σωληνώσεις και αγωγοί ΝΥΜ και ΝΥΥ θα ακολουθούν την διεύθυνση του οπλισμού.

Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ σωλήνα και της τελικής στρώσης των επιχρισμάτων θα είναι 8 mm

Δεν επιτρέπεται η ένωση σωλήνων εάν η απόσταση μεταξύ κουτιών δεν υπερβαίνει το 1 m.

Οι παντός είδους ενώσεις σωλήνων εντός του πάχους των τοίχων ή οροφών απαγορεύεται. Οι κενοί σωλήνες θα καλύπτονται με πώμα στα άκρα τους. Τα ελεύθερα άκρα των μονωτικών σωλήνων θα εφοδιάζονται με προστόμια εισόδου.

Οι γωνίες και οι σύνδεσμοι τύπου T δεν θα χωνεύονται εντελώς εντός της τοιχοποιίας. Όλες οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται κατά τρόπο μή δυνάμενο να προκαλέσει συσσώρευση νερού (σχηματισμός θυλάκων νερού). Τα κουτιά ενώσεων θα είναι ευπρόσιτα σε κάθε στιγμή. Οι διακλαδώσεις θα εκτελούνται εντός κουτιών. Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιού διακλάδωσης δεν θα υπερβαίνουν τις δύο. Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης θα είναι 70 mm

Τα κουτιά διακοπών, διακλάδωσης θα βρίσκονται στην επιφάνεια της τελικής στρώσης των επιχρισμάτων. Οι σωληνώσεις στα σημεία εισόδου των στα κουτιά διακλάδωσης θα συναντούν αυτά κάθετα. Οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα έχουν τους χρωματισμούς φάσεων ουδέτερου και γείωσης και θα ενώνονται ή θα διακλαδίζονται εντός των κουτιών μέσω διακλαδωτήρων πορσελάνης "ΚΑΨ". Απαγορεύονται διακλαδώσεις με συτροφή αγωγών χωρίς "ΚΑΨ".

Η απογύμνωση των άκρων των αγωγών θα γίνεται προσεκτικά για αποφυγή ελάττωσης της μηχανικής αντοχής αυτών.

Ο αγωγός γείωσης και ο ουδέτερος κάθε κυκλώματος θα είναι της ίδιας μόνωσης με τους άλλους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετούνται μέσα στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς. Τα κουτιά και εξαρτήματα σύνδεσης θα είναι εγκεκριμένου τύπου. Οι συνδέσεις και διακλαδώσεις των εντός σωλήνων εγκατεστημένων αγωγών θα εκτελούνται εντός ευπρόσιτων κουτιών κατάλληλα συνδεομένων με τους σωλήνες.

Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων με τα κουτιά να εκτελεσθεί με κοχλιώσεις του σωλήνα επί του κουτιού. Η ελάχιστη διάσταση των κουτιών θα είναι 70 mm Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή ορθογωνικά ή τετράγωνα από PVC ή μεταλλικά, κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου που προορίζονται.

Τα στεγανά κουτιά θα έχουν βαθμό προστασίας IP 55.

Τα κουτιά ρευματοδοτών - διακοπών θα είναι τύπου "χάρτινο" για καλύτερη στερέωση των ρευματοδοτών - διακοπών.

Οι διανομές των κεντρικών παροχών από το γενικό πίνακα χαμηλής τάσης προς τους μερικούς πίνακες ορόφων θα γίνονται μέσω των δύο "φρεατίων κατακορύφων οδεύσεων". Τα καλώδια θα στερεώνονται με ειδικά στηρίγματα στα τοιχεία ,από σκυρόδεμα, των "φρεατίων κατακορύφων οδεύσεων".

Οι διανομές των κεντρικών παροχών από τα "φρεάτια κεντρικών οδεύσεων", προς τους μερικούς πίνακες ορόφων θα γίνονται μέσω ειδικών σχαρών, κατάλληλων για οδεύσεις καλωδίων, που θα είναι τοποθετημένες στην ψευδοροφή των διαδρόμων.

Όμοια, μέσω ειδικών σχαρών, θα οδεύουν και οι γραμμές κυκλωμάτων που θα εκκινούν από τους πίνακες ορόφων προς τις διάφορες καταναλώσεις των ορόφων

(φωτισμός, ρευματοδότες, συσκευές κ.λ.π.). Γραμμές από αγωγούς NYA που θα οδεύουν σε σχάρες θα είναι τοποθετημένες μέσα σε πλαστικούς σωλήνες οι οποίοι θα είναι στερεωμένοι στις σχάρες.

Διακλαδώσεις γραμμών που θα οδεύουν σε σχάρες θα γίνονται μέσα σε κυτία διακλαδώσεων κατα τα προαναφερόμενα.

Οι οδεύσεις των γραμμών που συνεχίζουν από τις σχάρες προς τα λοιπά δομικά στοιχεία των χώρων του κτιρίου (π.χ. κυκλώματα φωτισμού, ρευματοδοτών, συσκευών κ.λ.π. που συνεχίζουν να οδεύουν μέσω τοίχων, τοιχείων, οροφών κ.λ.π., των χώρων που τροφοδοτούν) θα γίνονται χωνευτές σύμφωνα με τα προαναφερόμενα.

2.5.1 Υπόγειοι σωλήνες όδευσης καλωδίων.

Οι σωλήνες όδευσης στο έδαφος θα είναι διπλού δομημένου τοιχώματος, κυματοειδείς εξωτερικά, χρώματος μαύρου, και λείοι εσωτερικά. Θα είναι δεν κατασκευασμένοι σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 13476-3+A1 (τύπος B) από σταθεροποιημένες παρθένες πρώτες ύλες υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου (HDPE) και πολυπροπυλενίου (PP) και θα διακρίνονται για την αντοχή τους στην δακτυλιοειδείς ακαμψία σε SN4, SN8 και SN16. Θα διαθέτουν δε ενσωματωμένη μούφα και ελαστικό δακτύλιο στεγάνωσης (EPDM)

2.6 Χειρισμός - αυτοματισμοί

Ο χειρισμός θα πραγματοποιείται από κιτίο εντολών και ενδείξεων. Το κάθε κιτίο θα περιλαμβάνει διακόπτη AUTO-OFF-MANUAL, ένδειξη λειτουργίας ανεμιστήρα, ένδειξη σφάλματος ανεμιστήρα, ένδειξη σφάλματος διαφορικής πίεσης φίλτρων, ένδειξη καλής λειτουργίας φίλτρου, διακόπτη ON και OFF για τη χειροκίνητη λειτουργία του ανεμιστήρα, καθώς και button πανικού.

Στην λειτουργία AUTO, ο ανεμιστήρας εκκινεί κάθε φορά που οι δέσμες που είναι τοποθετημένες στην είσοδο της Χοάνης διακοπούν και οι δύο μαζί (κατά την είσοδο του φορτηγού στη Χοάνη), και ο ανεμιστήρας παραμένει σε λειτουργία έως ότου οι δέσμες επανέλθουν σε ηρεμία (μετά την έξοδο του φορτηγού). Η λειτουργία αυτή γίνεται μέσω του λογικού ελεγκτή PLC, στον οποίο καταλήγουν όλες οι εντολές από τις δέσμες και από τα χειριστήρια το κιτίου ελέγχου. Επιπλέον πλην την εκκίνηση του ανεμιστήρα, πραγματοποιείται έλεγχος για την καλή κατάσταση του ανεμιστήρα, μέσω των εντολών από το θερμικό το κινητήρα, και από το Inverter αυτού. Σε περίπτωση σφάλματος ενεργοποιείται η ένδειξη ΣΦΑΛΜΑ ΚΙΝΗΤΗΡΑ στο αντίστοιχο κιτίο ελέγχου.

Σε λειτουργία MANUAL, ο ανεμιστήρας θα πρέπει να εργάζεται ανεξάρτητα του PLC και του INVERTER. Θα εργάζεται μέσω ρελέ ισχύος 11kW και θερμικού προστασίας, ως ανεξάρτητο κύκλωμα, Η λειτουργία θα ενεργοποιείται από διακόπτη ON στο κιτίου ελέγχου και θα σταματάει από διακόπτη OFF.

Οι ενδείξεις της κατάστασης των φίλτρων (διαφορικός ελεγκτής πίεσης) θα δίνονται σε λυχνίες στον κιτίο ελέγχου μέσω του PLC.

Ο κάθε πίνακας ελέγχου, μέσω λογικού ελεγκτή (PLC), θα ελέγχει την λειτουργία των ανεμιστήρων και όλες τις ενδείξεις και τα σφάλματα. Ο κάθε πίνακας θα συνδέεται στο δίκτυο της εγκατάστασης, με σκοπό την επικοινωνία των ελεγκτών μεταξύ τους, αλλά και την επικοινωνία αυτών με λογισμικό τύπου Web, που θα εγκατασταθεί σε εσωτερικό ή εξωτερικό server, με σκοπό την απεικόνιση της εγκατάστασης και τον έλεγχο αυτής μέσω

H/Y κεντρικά. Επίσης κάθε πίνακας θα φέρει οθόνη 5,5" για εμφάνιση όλων των ενδείξεων και την παραμετροποίηση των διαφόρων λειτουργιών.

Το λογισμικό απεικόνισης σε H/Y (SCADA) θα απεικονίζει αναλυτικά όλες τις λειτουργίες της εγκατάστασης, όλες τις απαραίτητες παραμετροποιήσεις και ρυθμίσεις καθώς και όλες τις ενδείξεις ασφαλείας και λειτουργίας αναλυτικά. Θα πρέπει να φέρει άδεια χρήσης και ο προγραμματισμός είναι ευθύνη του αναδόχου σε συνεννόηση με την επίβλεψη.

Για κάθε κύκλωμα Χαόνης θα πρέπει στο PLC να υπάρχουν οι παρακάτω εισοδοι και έξοδοι (εντολές από χειριστήρια, συσκευές, ρελέ, και προς ενδεικτικές λυχνίες, ρελέ κ.λπ. όπως αναλύονται στα τεύχη της μελέτης και τα σχέδια αυτής):

ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΕΙΣΟΔΟΙ

1	Λειτουργία ανεμιστήρα AUTO
2	Λειτουργία ανεμιστήρα MANUAL
3	Alarm από θερμική προστασία κινητήρα ανεμιστήρα
4	Alarm από Inverter ανεμιστήρα
5	Alarm από θερμική προστασία ανεμιστήρας (σε κατάσταση MANUAL)
6	Υψηλή διαφορική πίεσης (alarm φίλτρων από διαφορικό ελεγκτή πίεσης)
7	Άνοιγμα δέσμης (beam) No1
8	Άνοιγμα δέσμης (beam) No2
9	Κομβίο κινδύνου (emergency stop)

ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΕΞΟΔΟΙ

1	Λειτουργία ανεμιστήρα (σε περίπτωση λειτουργίας AUTO)
2	Alarm ανεμιστήρα (σε περίπτωση λειτουργίας AUTO)
3	Καλή κατάσταση φίλτρων
4	Alarm φίλτρων

ΑΝΑΛΟΓΙΚΕΣ ΕΙΣΟΔΟΙ

1	Λειτουργία Inverter ανεμιστήρα
2	Θερμοκρασία Φίλτρων No1
3	Θερμοκρασία Φίλτρων No2

ΑΝΑΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΟΔΟΙ

1	Λειτουργία Inverter ανεμιστήρα
---	--------------------------------

Κάθε PLC θα πρέπει να φέρει επιπλέον και εφεδρικές ψηφιακές εισόδους και εξόδους. PLC πίνακα ΠΕ1 (30 DI, 18 DO, 9 AI, 3 AO) + τροφοδοτικό + οθόνη 5,5" + ethernet
PLC πίνακα ΠΕ2 (22 DI, 18 DO, 6 AI, 2 AO) + τροφοδοτικό + οθόνη 5,5" + ethernet
Όλοι οι εισοδοι και οι έξοδοι επί των PLC ή των καρτών επέκτασης θα ενεργοποιούνται μέσω ρελέ εντολών.

Οι θερμοκρασίες που μετρούνται πριν και μετά τα φίλτρα θα απεικονίζονται στις οθόνες των πινάκων και στο λογισμικό απεικόνισης SCADA.

Ο έλεγχος έναρξης της λειτουργίας στην αυτόματη λειτουργία πραγματοποιείται μέσω ανιχνευτών δέσμης 2-3 σημείων και απόστασης > 10m. Τοποθετούνται δύο ζεύγη δεσμών, ένα σε ύψους 1,5m και ένα σε ύψος 2,3m μπροστά από την είσοδο της Χοάνης όπως φαίνονται και στα σχέδια της μελέτης. Θα πρέπει να διακοπούν και τα δύο ζεύγη για να εκκινήσει ο ανεμιστήρας της χοάνης. Οι δέσμες τροφοδοτούνται από τροφοδοτικά 12VDC που είναι τοποθετημένα και σφραλισμένα στο κιτίο ελέγχου κάθε χοάνης (μέσω διακόπτη διαρροής).

Το κιτίο ελέγχου κάθε χοάνης αποτελείται από μεταλλικό πίνακα IP54 ενδεικτικών διαστάσεων 450X600X25, και θα φέρει ενδεικτικές λυχνίες και χειριστήρια, όπως φαίνεται στα σχέδια τη μελέτης. Οι συνδέσεις των καλωδίων εντός του πίνακα θα γίνονται σε σημασμένη κλεμμοσειρά, ενώ η τροφοδοσία του κιτίου γίνεται από τον αντίστοιχο πίνακα.

2.7 Βάσεις από σκυρόδεμα

Ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός (κυκλώνας, κιβώτιο φίλτρων, ανεμιστήρας, τμήμα αποστείρωσης) θα εδραστούν επί βάσης σκυροδέματος. Η βάση, ύψους 25cm θα κατασκευαστεί από σκυρόδεμα C16/20, σύμφωνα με τις διατάξεις του κανονισμού τεχνολογίας σκυροδέματος και των σχετικών ΕΤΕΠ.

2.8 Φωτιστικά σώματα

2.8.1 Προβολέας LED

Προβολέας LED, ισχύος 200W, 20.000lm, 6000K, IP65, CRI80, PF>=0.9

2.8.2 Φωτιστικό τύπου καμπάνα

Φωτιστικό σώμα LED, τύπου καμπάνα, ισχύος 200W, 24.000lm, 5000K, IP65, CRI80, PF>=0.9

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2023

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΓΕΜΙΔΟΥ
Διπλ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ MSc

ΕΛΕΝΗ ΜΠΑΚΙΡΤΖΗ
Διπλ. ΑΓΡΟΝΟΜΟΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ MSc

ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΤΑΤΣΗ
Δρ. ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
Α΄ ΒΑΘΜΟΥ