

### 3.1.4. Σιφώνια δαπέδου

Τα σιφώνια δαπέδου που θα χρησιμοποιηθούν στις εγκαταστάσεις αποχετεύσεως των χώρων υγιεινής και των WC θα είναι τυποποιημένης κατασκευής, από πολυαιθυλένιο (PE), με πλαϊνή έξοδο Φ 50 mm και σγάρα από ανοξείδωτο χάλυβα 100 x 100 mm ή άλλα ισοδύναμα της αυτής ποιότητας ή καλλίτερης.

### 3.1.5. Φρεάτια

Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα. Ο πυθμένας τους θα διαστρωθεί με σκυρόδεμα 200 χgr. τσιμέντου με τοποθέτηση εντός αυτού μισού τεμαχίου πλαστικού σωλήνα Φ 16 cm (κομμένου κατά μήκος δύο γεννητριών διαμετρικά αντιθέτων) για διαμόρφωση κοίλης επιφάνειας ροής υγρών. Οι πλευρικές επιφάνειες των φρεατίων θα κατασκευασθούν επίσης από σκυρόδεμα 200 χgr. τσιμέντου, πάχους τουλάχιστον 10 cm. Τέλος ο πυθμένας και οι πλευρικές επιφάνειες των φρεατίων θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονίαμα των 600 χgr. τσιμέντου.

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι από αλουμίνιο κλάσης B125 με μπετόν B400 (σύμφωνα με Euro norm EN 1206).

Θα είναι κατάλληλα για οποιαδήποτε τελική ελένδυση.

Καθαρό Άνοιγμα cm	Εξωτερική Διάσταση cm	Βάρος άδειο (Kg/τεμ)
20,00 x 20,00	32,0 x 32,0	3,00
30,00 x 30,00	42,0 x 42,0	5,00
40,00 x 40,00	52,0 x 52,0	7,00
45,00 x 45,00	57,0 x 57,0	8,00
50,00 x 50,00	62,0 x 62,0	9,00
60,00 x 40,00	72,0 x 52,0	9,00
60,00 x 60,00	72,0 x 72,0	10,00
63,50 x 63,50	75,5 x 75,5	11,00
70,00 x 70,00	82,0 x 82,0	12,00
80,00 x 60,00	92,0 x 72,0	12,00
80,00 x 80,00	92,0 x 92,0	15,00
100,00 x 60,00	112,0 x 72,0	15,00
100,00 x 80,00	112,0 x 92,0	21,00
100,00 x 100,00	112,0 x 112,0	23,00

Ενδεικτικός τύπος: Caramondani/Hago Deck.

### 3.1.6. Η Χυτοσιδηρή υδρορροή.

Για τα δίκτυα συμβρίων θα γίνει χρήση χυτοσιδηρών υδρορροών διακοσμητικού τύπου οι οποίες θα συνδυάζουν την υψηλή ποιότητα με την αισθητική.

Θα είναι πυράντοχες δεν θα οξειδώνονται δεν θα συστέλλονται ούτε θα διαστέλλονται βάζονται σε οποιοδήποτε χρώμα και η εγκατάστασή τους θα γίνεται χωρίς κολλάρα.

Θα είναι σύμφωνες με την EN877.

Θα είναι στρογγυλές με στήριγμα ή με τελείωμα με γωνία 90 μοιρών με ονομαστική διάμετρο DN100.

Επίσης θα τοποθετηθεί όπου απαιτείται υποδοχέας συμβρίων με ονομαστική διάμετρο DN100.

Ενδεικτικός τύπος: CARAMONDANI/ PAM-SAINT GOBAIN.

## 4. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ -ΑΕΡΙΣΜΟΣ

### 4.1. Σύστημα Κλιματισμού Αντλία Θερμότητας VRV

Το σύστημα κλιματισμού είναι απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητού ψυκτικού όγκου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type).

Χρησιμοποιεί ψυκτικό μέσο R-410a, το οποίο είναι πιο αποδοτικό και φιλικό προς το περιβάλλον.

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.

Το σύστημα θα αποτελείται από μία ή περισσότερες εξωτερικές μονάδες, οι οποίες θα έχουν την δυνατότητα πλήρους ψυκτικής και ηλεκτρολογικής διασύνδεσης έτσι ώστε, να λειτουργούν είτε ανεξάρτητα είτε σε συστοιχία.

Το εύρος της ψυκτικής απόδοσης των εξωτερικών μονάδων σε ένα κέλυφος κυμαίνεται από 8 HP (22,4 kW) έως 20 HP (56,0 kW). Ο συνδυασμός δύο ή ακόμα και τριών εξωτερικών μονάδων είναι δυνατός, χτίζοντας έτσι σύστημα ψυκτικής απόδοσης ως 54 HP (150,0 kW) με διαφορετικά μοντέλα ανά 2 HP. (π.χ. 22, 24, ..., 52, 54 HP). Η επιλογή του συστήματος θα γίνεται σύμφωνα με τον βέλτιστο εποχιακό βαθμό απόδοσης, ενώ δεν θα υπάρχει κανένας περιορισμός στις δυνατότητες συνδυασμού των εξωτερικών μονάδων. 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 έως και 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.

Το σύστημα θα μπορεί να συνεργαστεί με μονάδες επεξεργασίας νωπού αέρα όπως Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες με στοιχείο απευθείας εκτόνωσης καθώς και με μονάδες εξαερισμού με ανάκτηση θερμότητας. Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα παραγωγής κρύου ή ζεστού νερού για την κάλυψη διαφορετικών εφαρμογών (π.χ. ΚΚΜ με στοιχείο νερού, ενδοδαπέδια θέρμανση και δροσισμός).

Ο συνολικός συντελεστής συνδεσιμότητας (εσωτερικές μονάδες/ εξωτερική μονάδα) θα μπορεί να φτάσει το 200%, λαμβάνοντας πάντα υπόψη ότι η λειτουργία του συστήματος πάνω από το 130% θα επηρεάζει δραστικά την συνολική απόδοση του συστήματος.

Για την μέγιστη εποχιακή απόδοση καθώς και για συνθήκες μερικού φορτίου (ακόμα και μία εσωτερική μονάδα) το σύστημα θα πρέπει να έχει δυνατότητα έλεγχου της αποδιδόμενης ισχύος από 3% έως 100% της ονομαστικής αιώδους. 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.

Το συνολικό μήκος του δικτύου σωληνώσεων μπορεί να είναι έως 1000 m, η μέγιστη απόσταση μεταξύ της εξωτερικής και της πιο απομακρυσμένης εσωτερικής μονάδας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 165 m (195 m ισοδύναμου μήκους). Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εξωτερικών και των εσωτερικών μονάδων θα μπορεί να φτάσει έως και τα 90 m χωρίς την ανάγκη εγκατάστασης ελαιοπαγίδων. Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των εσωτερικών μονάδων θα πρέπει να είναι έως 30 m.

Θα πρέπει να διασφαλίζεται η αδιάκοπη λειτουργία του συστήματος για εύρος εξωτερικών θερμοκρασιών από τους  $-5^{\circ}$  CDB έως  $+43^{\circ}$  CDB κατά τη λειτουργία της ψύξης και από τους  $-20^{\circ}$  CWB έως τους  $+15,5^{\circ}$  CWB κατά την λειτουργία της θέρμανσης. Το σύστημα θα μπορεί να



λειτουργεί και εκτός των παραπάνω ορίων μέχρι τη διακοπή της λειτουργίας από τις διατάξεις ασφαλείας 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 κρύου 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 εκκείμενο εύρος εξωτερικών θερμοκρασιών. Πιο συγκεκριμένα, η απόδοση του συστήματος στη θέρμανση (COP) θα πρέπει να είναι πάνω από 3,0:

- ακόμα και σε εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος - 15° CWB
- με εσωτερική θερμοκρασία χώρου +20° DWB
- και συνδεσιμότητα 120%

Επιπρόσθετα, όλοι οι επίσημοι συνδυασμοί θα πρέπει να έχουν ονομαστικό βαθμό απόδοσης στην ψύξη (EER) πάνω από 3,0 και στην θέρμανση (COP) πάνω από 3,8.

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.

### ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

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

Η ηχητική στάθμη (ηχητική πίεση) δεν θα ξεπερνάει τα 66 dB (A) μετρημένο σε εργαστηριακές συνθήκες ημίκλειστου ανηχοϊκού θαλάμου, σε οριζόντια απόσταση 1 m από την μονάδα και 1,5 m 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, με ειδική πολυεστερική βαφή για υψηλή ηχοαπορρόφηση σε έντονο διαβρωτικό περιβάλλον (πλάχος



στρώματος βαφής 0,070 mm). 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. Η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να έχει περάσει επιτυχημένα τις παρακάτω αξιολογήσεις:

- VDA Wechseltest
- Kesternich test

Στην εξωτερική μονάδα θα υπάρχει ένας ή δύο συμπιεστές σε ξεχωριστό κέλυφος, έτσι ώστε σε περίπτωση αστοχίας του ενός να μην απαιτείται αντικατάσταση και των δύο, αξονικό ανεμιστήρα (εξ) οδηγούμενο από κινητήρα μεταβλητών στροφών (DC Inverter), αερόψυκτο εναλλάκτη θερμότητας, ηλεκτρολογικό και ψυκτικό δίκτυο και αυτοματισμοί. Η εξωτερική μονάδα θα έχει εργαστασιακά προ-εγκατεστημένα: ηλεκτρονική εκκινωτική 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 όλα τον απαραίτητα εξοπλισμό και τους αισθητήρες που διασφαλίζουν την ασφαλή, απρόσκοπτη, και σμαλή λειτουργία του συστήματος.

Η εξωτερική μονάδα (επομένως και όλο το σύστημα) θα έχει την δυνατότητα να συνεχίζει λειτουργεί ακόμα και με ένα συμπιεστή σε περίπτωση που άλλος συμπιεστής είναι απενεργοποιημένος (λειτουργία έκτακτης ανάγκης). Σε περίπτωση που το σύστημα αποτελείται από περισσότερες από μία εξωτερικές μονάδες θα υπάρχει δυνατότητα απομόνωσης της μιας εξωτερικής μονάδας ενώ το υπόλοιπο σύστημα θα λειτουργεί κανονικά με μειωμένη απόδοση. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η λειτουργία του κλιματισμού στο κτίριο ώστε να αποκατασταθεί η βλάβη.

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 (χιόσιμο) πάγου παρατηρείται σε εξωτερικές θερμοκρασίες από - 7°C έως +7°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 καθ' όλη την διάρκεια της αντιπαγωτικής λειτουργίας. Η αντιπαγωτική λειτουργία θα πρέπει να γίνεται τακτικά έτσι ώστε να διασφαλίζονται η σωστή λειτουργία των εναλλακτών της εξωτερικής μονάδας.



Η αντιπαγωγική λειτουργία στην εξωτερική μονάδα θα επιτυγχάνεται με αντιστροφή του ψυκτικού κύκλου. Κατά την διάρκεια της αντιπαγωγικής 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 ανακτάται τουλάχιστον μια φορά κάθε οχτώ ώρες, μέσω ειδικής λειτουργίας ανάκτησης λαδιού.

Για την αποφυγή υψηλής ζήτησης ρεύματος κατά την εκκίνηση των συστημάτων με παραπάνω από μια εξωτερικές μονάδες, οι εξωτερικές μονάδες θα ξεκινούν ετεροχρονισμένα και με διαφορετική σειρά έτσι ώστε να διασφαλίζεται ο επιμερισμός ίσου χρόνου λειτουργίας σε όλες τις εξωτερικές μονάδες καθώς και η σωστή λίπανση σε όλους τους συμπιεστές.

Οι εξωτερικές μονάδες θα πρέπει να έχουν απαραίτητα, 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 ανθρώπινου λάθους.

Προτείνεται η ύπαρξη οθόνης 7 ψηφίων έτσι ώστε να απεικονίζεται ο κωδικός σφάλματος, στάδιο της διαδικασίας και δεδομένα λειτουργίας του συστήματος. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα το περιορισμό του ανθρώπινου λάθους.



Για την εκκίνηση του συστήματος προτείνεται η χρήση ειδικού λογισμικού που θα επιτρέπει την παραμετροποίηση για την βέλτιστη λειτουργία. Η παραμετροποίηση και ο προγραμματισμός του συστήματος θα μπορεί να γίνει και εκτός σύνδεσης.

### ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ

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. Ο ελάχιστος αριθμός των βημάτων απόδοσης δεν θα πρέπει να είναι κάτω από 100.

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 μερών 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 μερών 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. Οι δύο συμπιεστές μεταβλητών στροφών θα μπορούν να δουλεύουν ταυτόχρονα με ανεξάρτητη λειτουργία, ελέγχοντας έτσι με μεγαλύτερη ακρίβεια την παροχή του ψυκτικού μέσου, έχοντας χαμηλή κατανάλωση ρεύματος και επιτυγχάνοντας υψηλή απόδοση, ανεξαρτήτου φορτίου ζήτησης ή ποσοστού συνδεσιμότητας.

Για προστασία του συμπιεστή από συχνές εκκινήσεις, θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλος χρονοδιακόπτης.



## ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ

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 αποτρέπεται η είσοδος αντικειμένων μέσα στην μονάδα. Το κάλυμμα θα έχει ειδικό σχεδιασμό και κατασκευή για την μείωση της εξωτερικής στατικής πίεσης.

Οι ανεμιστήρες θα μπορούν να ρυθμιστούν ώστε να επιτυγχάνουν διαθέσιμη εξωτερική στατική πίεση τουλάχιστον 18 Pa.

## ΤΟΠΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ

Κάθε εσωτερική μονάδα θα μπορεί να ελέγχεται με επιτόχιο 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.

Ενδεικτικός τύπος: DAIKIN/ RYYQ40T – VRVIV

#### **4.2. Μονάδα Αερισμού – Εναλλακτών Θερμότητας**

##### **ΓΕΝΙΚΑ**

Η μονάδα αερισμού με ολικό συντελεστή ανάκτησης θερμότητας (έως και 80%) τύπου VAM, 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 άμβλυση του προβλήματος ξήρανσης του αέρα του χώρου που προκαλείται από τη θέρμανση.

##### **ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

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.

Η μονάδα αερισμού θα έχει τη δυνατότητα οριζόντιας και κάθετης τοποθέτησης για την μεγαλύτερη ευελιξία και την εξοικονόμηση χώρου στην εγκατάσταση.

Θα έχει την δυνατότητα συνεργασίας με αισθητήρα CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> που εντοπίζεται ανά πάσα στιγμή. Ο αισθητήρας CO<sub>2</sub> θα έχει την δυνατότητα εγκατάστασης εντός την μονάδας για την αντικειμενική μέτρηση της ποιότητας του αέρα.

Ο εναλλάκτης θα έχει την δυνατότητα να φιλοξενήσει φίλτρα μέσης και υψηλής απόδοσης φιλτραρίσματος εντός τις μονάδας έτσι ώστε να αποφεύγεται η εγκατάσταση εξωτερικού φιλτροθεσίου στην έξοδο ή είσοδο της μονάδας για προστασία του εναλλάκτη και διασφάλιση της εσωτερικής 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 χειριστηρίου, είτε γίνεται αυτόματα από το VAM, αφού ληφθούν υπόψη οι θερμοκρασίες χώρου και εξωτερικού περιβάλλοντος (μέσω αισθητηρίων 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 VAM 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 απόρριψη για την αποφυγή επιστροφής οσμών από το χώρο της κουζίνας στο χώρο εξυπηρέτησης πελατών. Υποπίεση – Ιατρείο: η απόρριψη 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.

#### “ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ”

Η μονάδα αερισμού (Heat reclaim ventilation) έχει τη δυνατότητα να λειτουργεί είτε αυτόνομα είτε σε συνεργασία με άλλες εσωτερικές μονάδες κλιματισμού της DAIKIN όπως τα VRV, τα Sky-Air ή ακόμη και τα split units.

Στην περίπτωση αυτή είναι δυνατή, με καλωδιακή σύνδεση ή και χρήση ειδικών πλακετών (Adaptor pcb), η μεταφορά στο VAM πληροφοριών, όπως τα mode λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας κλιματισμού (ψύξη ή θέρμανση), καθώς και η επιθυμητή από το χρήστη θερμοκρασία του χώρου (επιλογή στο χειριστήριο).

Συνδυασμός όλων αυτών των πληροφοριών οδηγεί το VAM στο να αποφασίσει αν θα λειτουργήσει σε εναλλαγή (heat exchange) ή παράλληλα (By-pass).



## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

ΜΟΝΤΕΛΟ	VAM1000FB
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%)	76,5 (Low) 75 (High) 75 (Ultra high)
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) - ΘΕΡΜΑΝΣΗ	68 (Low) 66 (High) 66 (Ultra high)
ΕΝΘΑΛΠΙΑΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (%) - ΨΥΞΗ	63 (Low) 61 (High) 61 (Ultra high)
ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ dBA (Διασταυρούμενη ροή – By Pass)	31-31 (Low) 35-35,5 (High) 36-36 (Ultra high)
ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ (m <sup>3</sup> /H)	1000 (high) / 1000 (ultra high)
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ Υ x Π x Β (mm)	364 x 1004 x 1156
ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ ΝΩΠΟΥ & ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ (mm)	Φ 250
ΒΑΡΟΣ (Kg)	64
ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ	Γαλβανωμένο Χαλυβδοέλασμα
ΜΟΝΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	Άφλεκτος αφρός Ουρεθάνης
ΦΙΛΤΡΟ ΑΦΡΑ	Ινώδη φύλλα πολλαπλής κατεύθυνσης
ΟΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	-15 °C to 50 °CDB
ΥΛΙΚΟ ΕΝΑΛΛΑΓΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	Ειδικά επεξεργασμένο άφλεκτο χαρτί

Ενδεικτικός τύπος: DAIKIN/VAM1000FB

#### 4.2.1. Εσωτερική μονάδα κρυφού τύπου κασέτα

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 το πρότυπο EN60335-2-40 με τήρηση των διατάξεων μηχανολογικού εξοπλισμού 2006/42/EC και συμβατότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων 2004/108/EC.

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

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

Οι μονάδες θα έχουν τη δυνατότητα προσαγωγής του αέρα στο χώρο σε 4 κατευθύνσεις. Θα διαθέτουν εργοστασιακά τοποθετημένα φίλτρα καθαρισμού του αέρα και θα έχουν ενσωματωμένη αντλία συμπυκνωμάτων με δυνατότητα ανύψωσής των 85εκ. κατ' ελάχιστον από το κάτω μέρος του μηχανήματος.

Θα είναι συμπαγείς, με διαστάσεις που θα καθιστούν εύκολη την εγκατάστασή τους σε τυπική ψευδοροφή και σε κάθε περίπτωση με βάθος όχι μεγαλύτερο από 26 εκ.

Η μονάδα θα έχει διαστάσεις 57,5 X 57,5 cm έτσι ώστε να μπορεί να τοποθετηθεί σε κάναβο 60 X 60 cm.

Η διακοσμητική μάσκα θα πρέπει να εξέρχει 8 mm από την ψευδοροφή.

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

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

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

- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 1,7kW ονομαστική θερμική 1,9.
- 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.

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

Η ηλεκτρική κατανάλωση των μονάδων δεν θα ξεπερνά τα 92 W. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για τη μονάδα με ονομαστική ψυκτική απόδοση 2,5kW, η κατανάλωση δεν πρέπει να ξεπερνά τα 43W.

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένη ηλεκτρονική εκπονοτική 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 τοποθετημένα 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 (πλησίον ή επί του δαπέδου όπου τα επίπεδα σκόνης είναι αυξημένα).

Οι μονάδες θα είναι πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου που δε θα ξεπερνά τα 43 dB(A) ακόμα και για την μονάδα ονομαστικής ψυκτικής απόδοσης 5,0 kW. 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 απευθείας οδήγησης με ελάχιστη ισχύος κινητήρα (μέγιστο 92W) με στόχο τον περιορισμό της κατανάλωση 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 μπορούν να ρυθμίζονται ανεξάρτητα, ώστε να αποφεύγεται η έκθεση του ανθρώπου σε ρεύματα αέρα.

Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα να φιλοξενήσει αισθητήρα παρουσίας για τον περιορισμό της λειτουργίας της όταν δεν υπάρχει παρουσία στον χώρο σύμφωνα με τον Κ.Ε.Ν.Α.Κ.

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

Τέλος η μονάδα θα έχει την δυνατότητα να φιλοξενήσει αισθητήρα θερμοκρασίας για την συνεχή μέτρηση της θερμοκρασίας δαπέδου κατά την λειτουργία της θέρμανσης και την ανεξάρτητη κίνηση των πτερυγίων. Με αυτόν το τρόπο εξασφαλίζεται ομοιόμορφη θέρμανση κοντά στο δάπεδο του κυρίου.

Η μονάδα θα συνοδεύεται από ενσύρματα χειριστήριο με φωτιζόμενη οθόνη και δυνατότητα επιλογής ελληνικής γλώσσας στο μενού των ρυθμίσεων. Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα περιορισμού τους ενός από τα τέσσερα πτερύγια από το χειριστήριο για την προσαρμογή της ροής του αέρα στο χώρο εγκατάστασης.

Ενδεικτικός τύπος: DAIKIN/FXZQ –A

#### 4.2.2. Εσωτερική μονάδα κρυφής τοποθέτησης για σύνδεση με αεραγωγό υψηλής στατικής πίεσης

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 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 κατάλληλες για σύνδεση (ψυκτική και ηλεκτρολογική) με συστήματα VRV<sup>7</sup> και για λειτουργία με το πλέον σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον ψυκτικό μέσο τελευταίας γενιάς R-410a.

Το σώμα της μονάδος 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 μονάδος δεν θα είναι αποδεκτή.

Οι μονάδες θα έχουν τη δυνατότητα προσαγωγής του αέρα στο χώρο μέσω δικτύου αεραγωγών με διαθέσιμη στατική ESP min 70Pa και για τις μεγαλύτερες μονάδες της γκάμας 140 Pa. 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 και θα έχουν 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 30εκ.

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 5,6kW ονομαστική θερμική 6,3.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 7,1kW ονομαστική θερμική 8,0.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 9,0kW ονομαστική θερμική 10,0
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 11,2kW ονομαστική θερμική 12,5
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 14,0kW ονομαστική θερμική 16,0
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 22,4kW ονομαστική θερμική 25,0
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 28,0kW ονομαστική θερμική 31,5

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

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 ανωρορή των συμπυκνωμάτων για την αποφυγή βουλώματος του δικτύου αποχέτευσής των, που πιθανόν να προκύψει λόγω της θέσης εγκατάστασής των (πλησίαν ή επί του δαπέδου όπου τα επίπεδα σκόνης είναι αυξημένα).

Οι μονάδες θα είναι πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου που δε θα ξεπερνά τα 37dB(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 διπλής αναρρόφησης με ελάχιστη ισχύος κινητήρα με στόχο τον περιορισμό της κατανάλωση ενέργειας. Θα είναι κατασκευασμένος από πλαστικό και θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για την επίτευξη αυξημένης ροής αέρα με πολύ χαμηλή οιάθμη θορύβου. Ο κινητήρας του ανεμιστήρα θα διαθέτει και θερμικό προστασίας του. Επιπλέον η οδήγησή του ανεμιστήρα θα γίνεται μέσω συστήματος inverter για καλύτερη προσαρμογή της απόδοσης της μονάδας στις απαιτήσεις του χώρου αλλά και για εξοικονόμηση ενέργειας. Για καλύτερο έλεγχο ο ανεμιστήρας θα διαθέτει τουλάχιστον οκτώ (8) ταχύτητες έτσι ώστε να είναι δυνατή η τέλεια ρύθμιση σε σχέση με το κατασκευασμένο δίκτυο αεραγωγών.

Η μονάδα θα μπορεί να ελεγχθεί τόσο από τοπικό ενσύρματο χειριστήριο ενώ θα είναι δυνατός ο έλεγχος και από ασύρματο χειριστήριο. Και στις δύο περιπτώσεις θα μπορεί να γίνει

μέσω του χειριστηρίου ρύθμιση της διαθέσιμης στατικής πίεσης – παροχής του ανεμιστήρα ανάλογα με τις συνθήκες τις εγκατάστασης.

Ενδεικτικός τύπος: DAIKIN/ FXMQ-MB

#### **4.2.3. Εσωτερική μονάδα κρυφής τοποθέτησης για σύνδεση με αεραγωγό μεσαίας στατικής πίεσης**

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 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 κατάλληλες για σύνδεση (ψυκτική και ηλεκτρολογική) με συστήματα VRV<sup>®</sup> 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 πολυστερενίου 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 ESP min 70Pa και για τις μεγαλύτερες μονάδες της γκάμας 140 Pa. Οι μονάδες θα έχουν τη δυνατότητα να λάβουν νωινό αέρα μέχρι ποσοστού 20% της μέγιστης παροχής αέρα. Θα διαθέτουν εργαστασιακά τοποθετημένα φίλτρα καθαρισμού του αέρα και θα έχουν 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 30εκ.



Οι υποδόσεις 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 1,7kW ονομαστική θερμική 1,9.
- 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.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 9,0kW ονομαστική θερμική 10,0.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 11,2kW ονομαστική θερμική 12,5.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 14,0kW ονομαστική θερμική 16,0.
- Ονομαστική ψυκτική απόδοση 16,0kW ονομαστική θερμική 18,0.

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

Η μονάδα θα διαθέτει εργοστασιακά τοποθετημένη ηλεκτρονική εκκλινοειδή 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 εκκλινοειδούς, 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 αποχέτευσης των, που πιθανόν να προκύψει λόγω της θέσης εγκατάστασή των (πλησίον ή επί του δαπέδου όπου τα επίπεδα σκόνης είναι αυξημένα).

Οι μονάδες θα είναι πολύ χαμηλής στάθμης θορύβου που δε θα ξεπερνά τα 37dB(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 διπλής αναρρόφησης με ελάχιστη ισχύος κινητήρα με στόχο τον περιορισμό της κατανάλωση 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. Επιπλέον η οδήγησή του ανεμιστήρα θα γίνεται μέσω συστήματος inverter για καλύτερη προσαρμογή της αιόδουσης της μονάδος στις απαιτήσεις του χώρου αλλά και για εξοικονόμηση ενέργειας. Για καλύτερο έλεγχο ο ανεμιστήρας θα διαθέτει τουλάχιστον οκτώ (8) ταχύτητες έτσι ώστε να είναι δυνατή η τέλεια ρύθμιση σε σχέση με το κατασκευασμένο δίκτυο αεραγωγών.

Η μονάδα θα μπορεί να ελεγχθεί τόσο από τοπικό ενσύρματο χειριστήριο ενώ θα είναι δυνατός ο έλεγχος και από ασύρματο χειριστήριο. Και στις δύο περιπτώσεις θα μπορεί να γίνει μέσω του χειριστηρίου ρύθμιση της διαθέσιμης στατικής πίεσης – παροχής του ανεμιστήρα ανάλογα με τις συνθήκες της εγκατάστασης.

Ενδεικτικός τύπος: DAIKIN/\_FXSQ-A

#### 4.2.4. Τοπικό Χειριστήριο

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. Συνιστάται 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 περιόδων 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 εικομένως την θερμοκρασία του χώρου.

#### **4.2.5. Ψυκτικό κύκλωμα**

Το ψυκτικό κύκλωμα θα περιλαμβάνει: accumulator, ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες, έναν ειδικά σχεδιασμένο διαχωριστή λαδιού, συλλέκτη υγρού και όλες τις απαραίτητες σωληνοειδείς βαλβίδες και φίλτρα.

#### **4.2.6. Περιεκτικότητα σε ψυκτικό μέσο**

Το κάθε σύστημα θα πρέπει να περιέχει την ελάχιστη δυνατή ποσότητα σε ψυκτικό μέσο για λόγους μείωσης της ποσότητας κατά την αντικατάστασή του σε περίπτωση συνιήρησης αλλά και για λόγους περιβαλλοντολογικούς και γενικά δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 20 kg R-410A ανά σύστημα εξωτερικής μονάδας, συμπεριλαμβανομένης της χωρητικότητας του δικτύου σωληνώσεων.

#### **4.2.7. Ψυκτικές σωληνώσεις**

Οι ψυκτικοί σωλήνες θα πρέπει να είναι χαλκού άνευ ραφής - υπερβαρέως τύπου, μεμονωμένοι με μονωτικό υλικό τύπου ARMAFLEX ελάχιστου πάχους 9mm κατάλληλο για θερμοκρασίες άνω των 120 °C για τις γραμμές αερίου και 70 °C για τις γραμμές υγρού, αυτοκόλλητη πλαστική ταινία. Το δίκτυο δε των εξωτερικών χώρων θα πρέπει να είναι μονωμένο επιπλέον με λινάτσα εμποτισμένη με ακρυλικό.

#### **4.2.8. Ασφαλιστικές διατάξεις**

Η εξωτερική μονάδα θα έχει τις παρακάτω ασφαλιστικές διατάξεις: διακόπτη υψηλής πίεσης για κάθε συμπιεστή, τηκτική βαλβίδα ασφαλείας, θερμικό προστασίας συμπιεστή, θερμικό προστασίας ανεμιστήρων, προστασία από υπερένταση για τον συμπιεστή Inverter, προστασία από αντιστροφή φάσεων για τον standard ON/OFF συμπιεστή, προστασία έναντι συχνών εκκινήσεων κλπ.

Επίσης θα υπάρχει ασφαλιστική διάταξη έτσι ώστε όταν σταματά ο συμπιεστής να μην επανεκκινεί αν δεν περάσουν 5 λεπτά, για να επιτευχθεί η εξισορρόπηση πιέσεων. Το ίδιο θα ισχύει και μετά από απώλεια ισχύος και αυτόματη επανεκκίνηση μετά την αποκατάσταση, ανεξάρτητα από το διάστημα που κράτησε η διακοπή.

### 4.3. Αεραγωγοί

#### 4.3.1. Αεραγωγοί χαμηλής ταχύτητας.

Για την προσαγωγή, ανακυκλοφορία ή απαγωγή του αέρα με χαμηλή ταχύτητα (μικρότερη από 2000fpm) θα χρησιμοποιούνται αεραγωγοί κατασκευασμένοι από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Όλοι οι αεραγωγοί θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους Αμερικάνικους Κανονισμούς ASHRAE, SMACNA και ύστερα από προηγούμενη υποβολή και έγκριση από την επίβλεψη πλήρων κατασκευαστικών σχεδίων, στα οποία θα φαίνονται οι ακριβείς διαστάσεις του αεραγωγού, αλλά και η θέση τους ως προς τα άλλα οικοδομικά στοιχεία του κτηρίου, καθώς επίσης και οι ακριβείς θέσεις των στομιών, των στηριγμάτων, οι παροχές αέρα μέσα σε κάθε διατομή και τα απαιτούμενα ανοίγματα στα οικοδομικά στοιχεία για την διέλευση των αεραγωγών.

Ειδικότερα οι κατά μήκος ραφές θα είναι διπλοθηλυκωτές και οι εγκάρσιες θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα κατά τρόπο που εξαρτάται από τις διαστάσεις του αεραγωγού. Όπου η πλευρά του αεραγωγού είναι μεγαλύτερη από 40cm, η λαμαρίνα θα στρεβλώνεται διαγώνια (χιαστί) για να αυξηθεί η αντοχή της σε κραδασμούς.

Μέγιστη διάσταση αεραγωγού	Πάχος λαμαρίνας
μέχρι 30cm	0,60mm
από 31 μέχρι 75cm	0,80mm
από 76 μέχρι 135cm	1,00mm
από 136 μέχρι 150cm	1,25mm

Αεραγωγοί των οποίων η μεγαλύτερη διάσταση είναι άνω του 1,5m. Θα φέρουν ενισχύσεις από σιδηρογωνίες σε όλες τις πλευρές τους.

Με διάσταση άνω των 1,51m θα φέρουν στις συνδέσεις και επιπλέον ενδιάμεσες ενισχύσεις.

Όλοι οι αεραγωγοί θα πρέπει να είναι ανθεκτικής και στεγανής κατασκευής. Τα συρτάρια που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να έχουν πάχος λαμαρίνας μία διάσταση μεγαλύτερη από το πάχος της λαμαρίνας των αεραγωγών. Η χρησιμοποίηση λαμαριναβιδιών στην κατασκευή των αεραγωγών απαγορεύεται.



Οι καιά μήκος συνδέσεις των ελασμάτων των αεραγωγών θα κατασκευαστούν με διπλή αναδίπλωση (δυτλοθηλύκωμα), ενώ οι εγκάρσιες συνδέσεις και οι ενισχύσεις των επίπεδων τοιχωμάτων ως εξής:

Μέγιστη διάσταση	Σύνδεση	Ενίσχυση
Μέχρι 0,60m	Με συρτάρι	Καμία
0,61 μέχρι 1,0m	Με ουριάμι	Πλαίσιο από σιδηρογωνίες 30x30x3 σε απόσταση 1,0m από την σύνδεση.
1,0 μέχρι 1,50m	Με φλάντζες	Πλαίσιο από σιδηρογωνίες 35x35x4 σε απόσταση 1,0m ανά 2,0m από την σύνδεση.
1,51 μέχρι 2,50m	Με φλάντζες κοχλίες $\Phi \frac{1}{4}$ '' με περικόχλιο και γκρόβερ ανά 15cm, γαλβανισμένα	Πλαίσιο από σιδηρογωνίες 45x45x5 σε απόσταση 1,0m ανά 2,0m από την σύνδεση.

Αεραγωγοί με μεγαλύτερη διάσταση πάνω από 76cm δεν θα κατασκευάζονται σε τμήματα μήκους μεγαλύτερου από 1,20m.

Για να υπάρχει δυνατότητα αποσυναρμολόγησης των αεραγωγών, οι αεραγωγοί μικρής διατομής δύναται να συνδεθούν με φλάντζες από σιδηρογωνίες 25x25x3mm.

Όλες οι καμπύλες θα έχουν ακτίνα καμπυλότητας τουλάχιστον (1,5) φορά το πλάτος του αεραγωγού. Στις απότομες αλλαγές διευθύνσεων επιβάλλεται η χρήση πτερυγίων με τυποποιημένη βιομηχανική κατασκευή. Σε περίπτωση που τα πτερύγια θα κατασκευασθούν από τον ανάδοχο, θα πρέπει να είναι δυτλού πάχους και να εγκριθούν προηγουμένα από την επίβλεψη.

Σε περίπτωση μετασχηματισμού της διατομής του αεραγωγού η κλίση των πλευρών δεν θα ξεπερνά το 1:7 για διαστολή και 1:4 για συστολή.

Οι αεραγωγοί θα πρέπει να αναρτηθούν με κατάλληλα στηρίγματα κατά τρόπο στέρεο και σύμφωνα με τους κανόνες της αισθητικής. Η ανάρτησή τους θα γίνεται με ράβδους (ντίζες) που θα έχουν σπείρωμα μεγάλου μήκους για την αυξομείωση του ύψους του αεραγωγού. Από τις "ντίζες" θα αναρτιέται οριζόντια σιδηρογωνιά πάνω στην οποία θα επικάθεται ο αεραγωγός. Οι ράβδοι θα αναρτώνται με κοχλίωση από αυτοδιατηρητικά βύσματα οροφής. Ο αεραγωγός θα επικάθεται πάνω στη μόνωσή του η, οποία δεν θα περικλείει τα οριζόντια και κατακόρυφα στηρίγματα. Τα στηρίγματα δεν θα απέχουν μεταξύ τους περισσότερο από 2,5m.

Οι διατάξεις ανάρτησης θα προστατευτούν από διαβρώσεις με δύο (2) στρώσεις γραφικιούχου "μίνιο". Η επίστρωση θα εκτελείται μετά από πλήρη και επιμελημένο καθαρισμό των επιφανειών των τεμαχίων και πριν από την τελική συναρμογή των με τους αεραγωγούς, ώστε να προστατευτεί και η επιφάνεια που επικαλύπτεται από τα ελάσματα των αεραγωγών.

#### Ειδικές διατάξεις:

- α) σε αριθμένες θέσεις του δικτύου αεραγωγών προβλέπεται η εγκατάσταση διαφραγμάτων ρύθμισης ποσότητας αέρα ή διαχωρισμού. Τα διαφράγματα θα κατασκευαστούν από φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας, θα φέρουν δε μοχλό χειρισμού από το έξω μέρος με διάταξη ακινητοποίησης.
- β) τα τμήματα στροφής, γωνίες, των αεραγωγών θα κατασκευαστούν κατ' αρχή καμπύλα, με ακτίνα καμπυλότητας της εσωτερικής επιφάνειας ίση με την διάσταση του αεραγωγού κατά την φορά στροφής. Όπου για λόγους αρχιτεκτονικής δεν καθίσταται αυτό δυνατό, επιτρέπεται η κατασκευή μικρότερης ή και μηδενικής ακτίνας καμπυλότητας, τότε όμως θα τοποθετηθούν περσίδες στροφής διπλής ακτίνας καμπυλότητας (με μεταβαλλόμενο πάχος).

#### Στήριξη αεραγωγών

Οι αεραγωγοί κατά τις οριζόντιες διαδρομές τους θα αναρτώνται με κοχλιωτούς ράβδους από τις οροφές, με εγκάρσιες σιδηρογωνιές.

Η κατασκευή των αεραγωγών θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις πιο κάτω παραγράφους, καθώς και το τεύχος λεπτομερειών.

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις πιο κάτω παραγράφους και τους πίνακες 1α, 1β που εμπεριέχονται στην παρούσα καθώς και το τεύχος λεπτομερειών.

Τα μεγέθη των εγκάρσιων σιδηρογωνιών και των ράβδων ανάρτησης θα είναι:

Για Μεγαλύτερη Διάσταση Αεραγωγού	Ράβδοι Ανάρτησης	Εγκάρσιες Σιδηρογωνιές	Απόσταση
Μέχρι 40 cm	6 mm	30 x 30 x 3 mm	2,40 m
από 41 cm μέχρι 100 cm	6 mm	40 x 40 x 3 mm	1,80 m
από 101 cm μέχρι 160 cm	6 mm	40 x 40 x 4 mm	1,80 m
από 161 cm μέχρι 200 cm	8 mm	40 x 40 x 4 mm	1,80 m
από 201 cm μέχρι 225 cm	8 mm	50 x 50 x 5 mm	1,80 m
από 226 cm και άνω	10 mm	50 x 50 x 5 mm	1,80 m



Για αεραγωγούς κατακόρυφων διαδρομών και διαστάσεων άνω των 600 x 500 mm, η στήριξη θα γίνεται με σιδηρογωνιές 40 x 40 x 4 mm.

Επιτρέπεται η ανάρτηση των αεραγωγών με ντίζες και προφίλ, όπως φαίνεται και στην σχετική λεπτομέρεια.

#### **4.3.2. Αεραγωγός κυκλικής διατομής ελικοειδούς ραφής.**

Ο αεραγωγός κυκλικής διατομής ελικοειδούς ραφής κατασκευάζεται από γαλβανισμένη λαμαρίνα σύμφωνα με το DIN-18 379 με πάχος ελάσματος 0,6mm.

Η ελικοειδής ραφή προσαρμογής (σύνδεσης) της ταινίας από γαλβανισμένη λαμαρίνα για την κατασκευή του αεραγωγού πρέπει να είναι επιμελημένης κατασκευής, ώστε να εξασφαλίζεται στεγανότητα τέτοια ώστε η διαρροή σε λίτρα αέρα ανά δευτερόλεπτο και μέτρο μήκους του αεραγωγού (lit/sec.m) να μην είναι μεγαλύτερη από αυτήν που δίνει για την συγκεκριμένη πίεση και διάμετρο του αεραγωγού το σχετικό διάγραμμα.

Η εσωτερική επιφάνεια του αεραγωγού πρέπει να έχει κατάλληλα επεξεργασθεί ώστε η αντίσταση σε mmH<sub>2</sub>O μέσα στον αεραγωγό να μην είναι μεγαλύτερη από την τιμή που μας δίνει το διάγραμμα του κατασκευαστή.

Για την σύνδεση των αγωγών μεταξύ τους αλλά και προς άλλες συσκευές, που προσάγουν ή απάγουν αέρα, χρησιμοποιούνται ειδικά τεμάχια ισχυρά γαλβανισμένα εν θερμώ.

Τα ειδικά αυτά τεμάχια φαίνονται στα σχέδια λεπτομερειών και είναι αντίστοιχα η μούφα σύνδεσης δύο αεραγωγών και ο δακτύλιος σύνδεσης αεραγωγού με μία συσκευή.

##### **4.3.2.1. Ειδικά εξαρτήματα κυκλικών αεραγωγών ελικοειδούς ραφής.**

Για την αλλαγή της πορείας των αεραγωγών, καθώς και για ορισμένες διακλαδώσεις κλπ., χρησιμοποιούνται ειδικά εξαρτήματα επίσης ισχυρά γαλβανισμένα εν θερμώ των οποίων η ονομασία και η διαστασιολόγηση αναφέρεται παρακάτω.

*Ειδικό εξάρτημα καμπύλη (τόξο).*

Υπάρχει σε γωνία 90°, 60°, 45°, 30° και για διαμέτρους αεραγωγού από 71mm έως 400mm. Για μεγαλύτερες διαμέτρους χρησιμοποιείται το εξάρτημα της επόμενης παραγράφου.

*Ειδικό εξάρτημα καμπύλη (με τομείς).*

Υπάρχει σε γωνία 90°, 60°, 45°, 30° και 15° και για όλες τις διαμέτρους του αεραγωγού.

*Ειδικό εξάρτημα απόκλισης κατ' άξονα.*

Χρησιμοποιείται για την παράλληλη μετατόπιση της πορείας του αεραγωγού. Υπάρχει για όλες τις διαμέτρους του αεραγωγού.

*Ειδικό εξάρτημα διακλάδωσης 90ο.*

Η διάσταση του εξαρτήματος αναφέρεται με δύο αριθμούς, όπου ο πρώτος είναι η διάμετρος του κορμού και ο δεύτερος της διακλάδωσης 45°.

Προμετρείται με την διάμετρο του κορμού του, ανεξάρτητα από την διάμετρο της διακλάδωσης.

*Ειδικό εξάρτημα διακλάδωσης 90ο και 45ο με συστολή.*

Η διάσταση του εξαρτήματος αναφέρεται με τρεις αριθμούς, όπου ο πρώτος είναι η μεγάλη διάσταση του κορμού, ο δεύτερος η μικρή διάσταση του κορμού και ο τρίτος η διάμετρος της διακλάδωσης.

Προμετρείται με την διάμετρο της μεγάλης διάστασης του κορμού.

#### **4.4. Στόμια αέρα.**

Τα στόμια προσαγωγής αέρα, τοίχου ή οροφής, θα είναι εφοδιασμένα με μηχανισμούς, ντάμπερ, ρύθμισης της ποσότητας του αέρα που διέρχεται μέσω αυτών και ομοιόμορφης κατανομής του αέρα στην επιφάνεια του στομίου ή του τεμαχίου του αεραγωγού που οδηγεί προς το στόμιο.

##### **4.4.1. Κυκλικό στόμιο στροβιλισμού οροφής**

Το στόμιο MLD είναι ένα κυκλικό στόμιο οροφής στροβιλισμού (swirl) με ρυθμιζόμενα πτερύγια. Λόγω της μορφής του και του τρόπου ρύθμισης των πτερυγίων του παρουσιάζει μεγάλη προσαρμοστικότητα, έτσι είναι δυνατή η χρήση του σε μεγάλα και μικρά ύψη με μεγάλες ή μικρές παροχές αέρα σε ψύξη και θέρμανση.

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



σε άλλα χρώματα RAL. Στην περίπτωση στην οποία έχουμε χαμηλό ύψος εγκατάστασης και μεγάλη παροχή αέρα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την έκδοση MLD-DW όπου το σώμα είναι διπλού τοιχώματος.

### ΡΥΘΜΙΣΗ

Η ρύθμιση των πτερυγίων γίνεται χειροκίνητα.

Εναλλακτικά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για την ρύθμιση των πτερυγίων:

Μηχανισμό ο οποίος ρυθμίζει αυτόματα την γωνία των πτερυγίων ανάλογα με την θερμοκρασία του προσαγόμενου αέρα (-AUTH). 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. Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου αυτής είναι ότι η τοποθέτηση του στομίου δεν έχει καμιά διαφορά από αυτή του χειροκίνητου στομίου, το κόστος είναι μικρότερο από αυτό του στομίου με τον ηλεκτροκινητήρα, δεν υπάρχει το κόστος (υλικών και εργατικών) της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης (καλώδια, διακόπτες, ρυθμιστές, ασφάλειες) και μετά την εγκατάστασή του δεν χρειάζεται κανείς να κάνει κάτι για την ρύθμισή του.

Ηλεκτροκινητήρα on-off (24V ή 220V) ή αναλογικό (24V ή 220V) με σήμα ελέγχου 0-10V.

Ενδεικτικός τύπος: AEROGRAMMI/MLD

#### **4.4.2. Επιτοίχιο στόμιο προσαγωγής**

Τα στόμια της σειράς T είναι στόμια κλιματισμού ορθογωνικής διατομής τα οποία συνήθως τοποθετούνται σε τοίχους. Τα στόμια αυτά έχουν μία ή δύο σειρές πτερυγίων. Κατασκευάζονται σε τέσσερις συνήθως τύπους:

**T1Π:** Με μια σειρά ρυθμιζόμενων πτερυγίων, παράλληλων προς τη μεγαλύτερή τους διάσταση

**T1Κ:** Με μια σειρά ρυθμιζόμενων πτερυγίων κάθετων προς τη μεγαλύτερή τους διάσταση

**T2Π:** Με δύο σειρές ρυθμιζόμενων πτερυγίων, με την πρώτη σειρά παράλληλη προς τη μεγαλύτερή τους διάσταση

**T2Κ:** Με δύο σειρές ρυθμιζόμενων πτερυγίων, με την πρώτη σειρά κάθετη προς τη μεγαλύτερή τους διάσταση

Στόμια της σειράς αυτής χρησιμοποιούνται συνήθως για προσαγωγή αέρα από κάθετες επιφάνειες. Μπορούν όμως να τοποθετηθούν και σε οριζόντιες ή επικλινείς επιφάνειες. Για

περὶγιά τους είναι ρυθμιζόμενα, αὐτως ὥστε να είναι δυνατή η μεταβολή της μορφολογίας της δέσμης του προσαγόμενου αέρα, ανάλογα με τις ανάγκες κλιματισμού του κάθε χώρου.

Στην κατασκευή τους χρησιμοποιείται προφίλ ανοδευμένου αλουμινίου επικυγχάνοντας έτσι μεγάλη διάρκεια ζωής. Περιμετρικά φέρουν φλάντζα αλουμινίου και ταινία από αφρώδες ελαστικό για πλήρη στεγανοποίηση κατά την τοποθέτησή τους.

Η κάθετη σειρά περυγίων στη μεγάλη διάσταση του στομίου τύπου T2 μπορεί να προσαρμοστεί σε τρεις διαφορετικές γωνίες, δηλαδή 0°, 22,5° και 45°.

Ενδεικτικός τύπος: AEROGRAMMI/ ΣΕΙΡΑ T

#### **4.4.3. Στόμια επιστροφής αέρα οροφής**

Γραμμικό οιάμιο ελαφρού τύπου, επιστροφής αέρα τοίχου από ανοδευμένο αλουμίνιο με πάχος ανοδίωσης 12μm. Κατασκευάζονται σε κάθε διάσταση και υπάρχει η δυνατότητα ηλεκτροστατικής βαφής σε πλήθος χρωμάτων.

Ενδεικτικός τύπος: AEROGRAMMI/ ΣΕΙΡΑ TE



## 5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

### 5.1. Έκταση εργασιών

Στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων (φωτισμού, κινήσεως και INSTABUS) περιλαμβάνονται οι απαιτούμενες εγκαταστάσεις για τη λειτουργία του κτιρίου από πλευράς παροχής ηλεκτρικής ισχύος δηλαδή η κατασκευή των εγκαταστάσεων.

- Φωτισμού με τις απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές φωτισμού γενικώς και ρευματοδοτών, την προμήθεια και την εγκατάσταση των φωτιστικών σωμάτων κάθε είδους, των διακοπών, ρευματοδοτών κλπ.
- Κινήσεως που περιλαμβάνουν τις ηλεκτρικές παροχές των πινάκων φωτισμού και κινήσεως από τον γενικό πίνακα του κτιρίου (ΓΠΚ), τις παροχές των μηχανημάτων, συσκευών κάθε είδους κλπ από τους τοπικούς πίνακες κινήσεως, καθώς και την προμήθεια και την τοποθέτηση και σύνδεση όλων των ηλεκτρικών πινάκων του κτιρίου, όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης και περιγράφεται στην Τεχνική Περιγραφή.
- INSTABUS που περιλαμβάνει την τοποθέτηση του κατάλληλου υλικού στους ηλεκτρικούς πίνακες (απλά ολοκληρωμένα κυκλώματα τοποθετημένα σε διακόπτες και καταναλωτές συνδεδεμένα με ένα ανοικτό δίκτυο επικοινωνίας), καλωδίωση, ρύθμιση και προγραμματισμό, για τον έλεγχο της λειτουργίας του φωτισμού.

### 5.2. Τύποι αγωγών και καλωδίων

Αγωγοί με θερμοπλαστική μόνωση (NYL) σύμφωνα με τον Πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59Κ/55, κατηγορία (1α), και VDE 0250, 0293 (DIN 47707).

Πολυπολικά αδιάβροχα καλώδια με θερμοπλαστική επένδυση NYM ή NYG σύμφωνα με τον Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59Κ/55, κατηγορία (IIIα), και VDE 0250, 0283, 0293 (DIN 47705).

### 5.3. Τύποι σωληνώσεων

Οι τύποι των σωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων είναι οι εξής.

### **5.3.1. Πλαστικοί σωλήνες**

Με τα εξαρτήματα τους, εγκεκριμένοι από το Υπουργείο Βιομηχανίας του βαρύτερου στην αγορά τύπου, πάχους τοιχωμάτων τουλάχιστον 1 mm. Χρησιμοποιούνται σε εντοιχισμένες εγκαταστάσεις ξηρών χώρων σε συνήθεις τοιχοποιίες κλπ.

### **5.3.2. Πλαστικοί ευθύγραμμοι σωλήνες τύπου CONDUR**

Κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ-798.1 & 799 και BS 4607. Χρησιμοποιούνται χωρίς προβλήματα σε εγκαταστάσεις μέσα σε μπετόν, υπόγειες κλπ και γενικά όπου απαιτούνται αυξημένα μέτρα προστασίας εκτός από τα WC και γενικά υγρούς χώρους.

### **5.3.3. Χαλυβδοσωλήνες με ραφή**

Πάχους τουλάχιστον 1 mm για ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις, κοχλιοτομημένοι, με εσωτερική μονωτική επένδυση σύμφωνα με το άρθρο 146 παρ. 4 ΦΕΚ 59B/55. Οι χαλυβδοσωλήνες χρησιμοποιούνται στις περιπτώσεις που απαιτείται μηχανική αντοχή, καθώς επίσης σε υγρούς χώρους.

Στην τελευταία περίπτωση πρέπει να βιδώνονται μεταξύ τους και με τα εξαρτήματα τους (μούφες, καμπύλες, ται, συσταλές, καυτιά διακλαδώσεως κλπ ), ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα στους αγωγούς που περιέχουν. Είναι κατάλληλοι για αγωγούς και καλώδια.

### **5.3.4. Εύκαμπτοι σωλήνες PVC τύπου HELIFLEX (ηλεκτρολογικοί)**

Κατασκευασμένοι από μαλακό PVC με εσωτερική σπείρα από σκληρό PVC. Ο συνδυασμός αυτός τους καθιστά ταυτόχρονα εύκαμπτους αλλά με μεγάλη μηχανική αντοχή. Χρησιμοποιούνται όπου χρειάζεται μηχανική αντοχή και ευκαμψία πχ σε οδεύσεις μέσα σε μπετόν. Είναι κατάλληλοι για αγωγούς και καλώδια.

### **5.3.5. Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες**

Με ραφή, λεπτών τοιχωμάτων κατά DIN 2440/61 (κίτρινη ετικέτα). Οι συνδέσεις και καμπυλώσεις τους γίνονται όπως των υδραυλικών σωλήνων. Χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις ιδιαίτερα αυξημένων απαιτήσεων μηχανικής αντοχής.



### 5.3.6. Σωλήνες PVC σκληροί

Χρησιμοποιούνται για την προστασία καλωδίων σε οδεύσεις μεγάλου μήκους μέσα σε τάφρους, κανάλια κλπ.

### 5.4. Κουτιά διακλαδώσεων

- Τα κουτιά διακλαδώσεως θα είναι κυκλικά ή ορθογώνια ή τετράγωνα και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή καλωδίου που προορίζονται, θα είναι συγκεκριμένου τύπου. Τα στεγανά κουτιά θα έχουν βαθμό προστασίας IP 35
- Η ελάχιστη διάσταση των κουτιών διακλαδώσεως καθορίζεται ανεξάρτητα του σχήματός τους σε 70 mm
- Τα κουτιά πρέπει να είναι ευπρόσιτα σε κάθε στιγμή. Οι διακλαδώσεις πρέπει να εκτελούνται εντός κουτιών. Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιού διακλάδωσης δε θα υπερβαίνουν τις δύο. Τα κουτιά διακοπών διακλάδωσης θα βρίσκονται στην επιφάνεια της τελικής στρώσης επιχρισμάτων. Οι σωληνώσεις στα οριζία εισόδου των στα κουτιά διακλάδωσης θα συναντούν αυτά κάθετα

### 5.5. Τρόπος κατασκευής ηλεκτρικών γραμμών

#### 5.5.1. Γενικά

Οι ηλεκτρικές γραμμές φωτισμού και κινήσεως του κτιρίου, θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τα σχέδια τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι όπως καθορίζεται στις παρακάτω παραγράφους και θα τηρούνται οπωσδήποτε οι διατάξεις των Κανονισμών του Ελληνικού Κράτους που ισχύουν για "Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις".

Οι γραμμές φωτισμού και ρευματοδοτών μέσα στους διάφορους χώρους του κτιρίου θα κατασκευασθούν από καλώδια με θερμοπλαστική μόνωση, τύπου NYM μέσα σε σωλήνες γενικά πλαστικούς, εκτός από τα σημεία όπου οι κανονισμοί που ισχύουν επιβάλλουν την χρήση χαλυβδοσωλήνων (περάσματα από λουτρά, "τυφλά" σημεία, χώροι "υγροί" κλπ).

Οι κενοί σωλήνες για την μελλοντική διέλευση καλωδίων θα πωματίζονται στα άκρα τους και θα φέρουν οδηγούς.

Οι γραμμές φωτισμού και ρευματοδοτών μέσα στις ψευδοροφές καθώς και οι γραμμές κινήσεως θα κατασκευασθούν με καλώδια NYM ή NYG αρατές, εκτός από τις διαδρομές τους όπου σύμφωνα με τους κανονισμούς που ισχύουν απαιτείται μηχανική προστασία, οπότε θα τοποθετηθούν μέσα σε χαλυβδοσωλήνες πάνω σε μεταλλικές σχάρες.

Στους χώρους που οι ηλεκτρικές γραμμές διέρχονται από τον ένα όροφο στον άλλο αυτές θα κατασκευασθούν με καλώδια τύπου ΝΥΜ ή ΝΥΥ μέσα σε χαλυβδοσωλήνες μέχρι το ύψος των 2,00 μέτρων από το τελειωμένο δάπεδο.

Οι γραμμές που τροφοδοτούν πίνακες ή μηχανήματα και βρίσκονται μέσα στο μηχανολογικό κανάλι θα κατασκευασθούν με καλώδια ΝΥΥ μέσα σε σκληρούς σωλήνες ΡVС.

Κατά την αφαίρεση της θερμοπλαστικής μονώσεως των άκρων των αγωγών πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή ώστε να δημιουργούνται εγκοπές που ελαττώνουν τη διατομή τους.

Οι επακριβείς θέσεις των διάφορων ηλεκτρικών σημείων ορίζονται από την επίβλεψη, την οποία ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να συμβουλευτεί τακτικά.

### **5.5.2. Ηλεκτρικές γραμμές με αγωγούς ΝΥΑ**

Οι ηλεκτρικές γραμμές που θα κατασκευασθούν από αγωγούς με θερμοπλαστική μόνωση, τύπου ΝΥΑ, θα ακολουθήσουν τις προδιαγραφές των παρακάτω παραγράφων.

Οι σωληνώσεις θα είναι πλαστικές εντοιχισμένες εκτός από τις διαδρομές όπου όπως καθορίζεται στη παρακάτω παράγραφο θα χρησιμοποιηθούν χαλυβδοσωλήνες.

Οι εντοιχισμένοι σωλήνες τα κουτιά διακλαδώσεων τους τα κουτιά οργάνων διακοπής κλπ θα τοποθετούνται πάνω στις πλινθοδομές πριν από την κατασκευή των σοβάδων (με βάση τους "Οδηγούς" του σοβά) και σε ίεριο βάθος ώστε μετά την κατασκευή των σοβάδων οι σωλήνες να καλύπτονται τελείως και τα κουτιά διακλαδώσεως, οργάνων διακοπής κλπ, να εξέχουν τόσο ώστε τα χείλη τους να βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο με την επιφάνεια του τελικού στρώματος των σοβάδων.

Η διάνοιξη αυλακιών στις πλινθοδομές κλπ που πιθανόν να χρειασθούν για την τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνεται με ειδικό ηλεκτροκίνητο ή περακίνητο φορητό εργαλείο σε τρόπο ώστε η φθορά και η επισκευή που θα χρειασθεί να περιορισθούν στο ελάχιστο. Απαγορεύεται η αυλάκωση (χάντρωμα) κατασκευών από σπλισμένο σκυρόδεμα χωρίς την άδεια της Επαβλέψεως.

Η στερέωση των σωλήνων στους τοίχους θα γίνεται με τσιμεντακονία. Απαγορεύεται εντελώς η χρήση γύψου.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις σωλήνων χωρίς τη μεσολάβηση κουτιού διακλαδώσεως είναι τα πολύ τρείς. Οι σωλήνες μεταξύ των κουτιών μπορούν να έχουν δύο το πολύ ενώσεις κάθε τρία μέτρα και δεν επιτρέπεται να έχουν ένωση όταν η απόσταση των κουτιών δεν ξεπερνάει τα ένα μέτρο. Ενώσεις μέσα στο πάχος των τοίχων απαγορεύονται.



Όλες οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν με μικρή κλίση προς τα κουτιά διακλαδώσεως και θα είναι απαλλαγμένες από παγίδες (σιφώνια). Οι σωλήνες θα συναντούν τα κουτιά κάθετα προς τις παρειές τους στο σημείο εισόδου.

Οι απολήξεις των σωληνών τόσο πίσω από τους πίνακες όσο και στις θέσεις τροφοδοτήσεως φωτιστικών σωμάτων κλπ ή αναμονές θα εφοδιάζονται με πλαστικά προστόμια που θα εξέχουν από την τελευταία στρώση των σαβάνων κατά 7 mm. Δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση των κουτιών διακλαδώσεως σε σημεία που δεν είναι προσιτά όπως λχ μέσα σε μη αφαιρετές ψευδοροφές. Επίσης δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση κουτιών διακλαδώσεως σε εμφανείς οροφές.

Οι αγωγοί ΝΥΑ που θα χρησιμοποιηθούν θα φέρουν σε όλο το μήκος τους χαρακτηριστικούς χρωματισμούς των φάσεων ουδέτερου και γειώσεως θα ενώνονται δε και θα διακλαδώνονται μέσα στα κουτιά διακλαδώσεως, με χρήση "καπς" βακελίτου, με κοχλίες συσφίξεως.

Οι αγωγοί διατομής 10 mm<sup>2</sup> και άνω θα είναι πολύκλωνοι.

Η αντιστοιχία διαμέτρου σωληνών με τη διατομή και τον αριθμό των αγωγών που περνούν θα καθορίζεται από τον παρακάτω πίνακα:

<b>Αγωγοί 1,5 mm<sup>2</sup></b>	
1 - 5 αγωγοί	Μέσα σε σωλήνες πλαστικούς Φ 13,5 ή χαλυβδосωλήνες Φ 13,5 mm
6 - 8 αγωγοί	Μέσα σε σωλήνες πλαστικούς Φ 16 ή χαλυβδосωλήνες Φ 16 mm
9 - 12 αγωγοί	Μέσα σε σωλήνες πλαστικούς Φ 23 ή χαλυβδосωλήνες Φ 21 mm

<b>Αγωγοί 2,5 mm<sup>2</sup></b>	
1 - 3 αγωγοί	Μέσα σε σωλήνες πλαστικούς Φ 13,5 ή χαλυβδосωλήνες Φ 13,5 mm
4 - 5 αγωγοί	Μέσα σε σωλήνες πλαστικούς Φ 16 ή χαλυβδосωλήνες Φ 16 mm

Απαγορεύεται η μεταβολή διατομής σε ένα κύκλωμα χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφαλίσεως.

### 5.5.3. Ηλεκτρικές γραμμές με καλώδια NYM ή NYG

Γραμμές από καλώδια με θερμοπλαστική μόνωση τύπου NYM ή NYG προβλέπονται είτε χωνευτές μέσα σε σωλήνες, είτε ορατές πάνω σε στηρίγματα είτε μέσα σε μεταλλικές σχάρες.

Προβλέπονται οι κατωτέρω δυνατότητες στηρίξεως των καλωδίων στην περίπτωση ορατής τοποθέτησης:

- Τοποθέτηση πάνω σε γαλβανισμένη ή ανοξείδωτη σχάρα ή σε κλειστό πλαστικό κανάλι
- Στήριξη σε σιδηρόδρομο
- Στήριξη με διμερή πλαστικά στηρίγματα
- Στήριξη με διμερή μεταλλικά στηρίγματα

Σε περίπτωση γραμμών με καλώδια NYM ή NYG μέσα σε σωλήνες καθορίζεται ότι η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα θα είναι τουλάχιστον δυλάσια της εξωτερικής διαμέτρου του καλωδίου που περνά, ισχύουν δε και εδώ αυτά που καθορίστηκαν παραπάνω για τη διάνοιξη αυλάκων σε πλινθοδομές κλπ για τη διέλευση των σωλήνων.

Οι γραμμές με καλώδια NYM ή NYG ορατές πάνω σε στηρίγματα θα υποβαστάζονται από διμερή πλαστικά στηρίγματα αποστάσεως, λευκά που θα απέχουν μεταξύ τους 30 cm το πολύ, εκτός από τα σημεία στροφής όπου η πυκνότητα θα είναι μεγαλύτερη.

Κάθε καλώδιο θα οδεύει ανεξάρτητα έχοντας τα δικά του στηρίγματα. Το ένα τμήμα των στηριγμάτων θα πακτώνεται στα δομικά στοιχεία μέσω εκτονωτικών βυσμάτων (ΟΥΠΑΤ) και κοχλιών. Το άλλο θα τοποθετείται "κουμπωτά" στο πρώτο συγκρατώντας συγχρόνως και το καλώδιο.

Μεταλλικά διμερή στηρίγματα θα χρησιμοποιούνται μόνο για καλώδια μεγάλης διατομής για τα οποία δεν υπάρχουν κατάλληλου μεγέθους διμερή πλαστικά στηρίγματα. Η στήριξη θα είναι ίδια με αυτήν των σωλήνων χαλκού.

Δηλαδή το ένα τμήμα του στηρίγματος θα πακτώνεται στα δομικά στοιχεία μέσω εκτονωτικών βυσμάτων και κοχλιών που αποτελούν εξάρτημα του τμήματος αυτού του στηρίγματος και το άλλο θα συνδέεται με το πρώτο μέσω 2 κοχλιών συγκρατώντας και το καλώδιο. Τα στηρίγματα αυτά θα είναι κατασκευασμένα από ορείχαλκο.

Σε περίπτωση παράλληλης πορείας πάνω σε ταίχο περισσοτέρων των τριών γραμμών από καλώδια NYM ή NYG τα στηρίγματα των διαφόρων γραμμών θα βρίσκονται σε ευθεία και θα είναι ειδικής μορφής ώστε να στερεώνονται πάνω σε ειδικής διατομής μεταλλικές ράβδους ("σιδηρόδρομους").

Στην περίπτωση στηρίξεως σε σιδηρόδρομο πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την ευθύγραμμη πορεία των καλωδιώσεων και την πυκνότητα των σημείων στηρίξεως που πρέπει να είναι περίπου 3 στηρίγματα ανά μέτρο. Η μεταλλική βάση των σιδηροδρόμων πακτώνεται στα δομικά στοιχεία μέσω εκτονωτικών βυσμάτων και κοχλιών.



Εναλλακτικά σε περίπτωση παράλληλης οδεύσεως στην οροφή περισσότερων των τριών γραμμών από καλώδια NYM ή NYG αντί στηριγμάτων τα καλώδια θα τοποθετούνται πάνω σε "σχάρες" από γαλβανισμένη λαμαρίνα με "στραντζαριστά" χείλη που θα στηρίζονται επαρκώς στην οροφή και σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επίβλεψης.

Τα καλώδια θα τοποθετηθούν πάνω στις σχάρες σε αποστάσεις τουλάχιστον μίας διαμέτρου του μεγαλύτερου από αυτά και θα δένονται. Κάθε καλώδιο πρέπει να προσδένεται ανεξάρτητα με ειδική πλαστική ταινία και σε αποστάσεις που δεν ξεπερνούν το 1,5 μέτρο.

Τα καλώδια πρέπει να είναι τακτικά τοποθετημένα πάνω στη σχάρα ώστε να είναι δυνατή η παρακολούθηση της διαδρομής κάθε καλωδίου σε όλο το μήκος καθώς επίσης και η δυνατότητα αντικαταστάσεως κάποιου καλωδίου χωρίς να θιγούν τα υπόλοιπα.

Η μετάπτωση των αγωγών της γραμμής από NYA σε καλώδια NYM θα πραγματοποιείται μέσα σε κουτιών διακλάδωσης με τη χρήση "κλαις" βακελίτου όπως αναφέρεται πιο πάνω. Στο σημείο εξόδου του καλωδίου NYM από τον τοίχο ο σωλήνας που θα καταλήγει εκεί θα εφοδιάζεται με πλαστικό προστόμιο.

Οι διακλαδώσεις καλωδίων NYM θα γίνονται μέσα σε κουτιά ανθυγράνων καλωδίων με στυπιοθλίπτες.

Εκτός των τρόπων στηρίξεως που περιγράφηκαν πιο πάνω απαγορεύεται οποιαδήποτε άλλη τοποθέτηση και στήριξη ορατών καλωδίων.

## **5.6. Διακόπτες-ρευματοδότες**

### **5.6.1. Διακόπτες κυκλωμάτων φωτισμού**

Γενικά προβλέπονται 2 βασικοί τύποι διακοπών: οι συνηθισμένοι και οι στεγανοί.

Το είδος των διακοπών (απλός, κομμιτατέρ, αλλέ-ρετούρ, πιέσεως κλπ) φαίνονται στα σχέδια.

Όλοι οι διακόπτες θα είναι διμερείς χωνευτοί με βάση από πορσελάνη 10A-250V με πλήκτρα και θα έχουν κατασκευασθεί από το ίδιο εργοστάσιο. Το χρώμα των διακοπών θα πρέπει να εγκριθεί από τον επιβλέποντα μηχανικό.

Οι στεγανοί διακόπτες θα πρέπει εκτός από την στεγανότητα να έχουν και αυξημένη μηχανική αντοχή, και να είναι κατάλληλοι τόσο για χωνευτή όσο και για ορατή εγκατάσταση, θα είναι δε κρυσταλλίνης P31 κατά DIN 40050.

Οι διακόπτες θα είναι τύπου SIEMENS ή ισοδύναμοι.

### **5.6.2. Διακόπτες τηλεχειρισμών**

Οι διακόπτες τηλεχειρισμού θα αποτελούνται από κομβία πίεσεως μιας επαφής. Η εξωτερική μορφή το σχήμα των διακοπτών αυτών θα είναι απόλυτα όμοιο με τους διακόπτες της προηγούμενης παραγράφου.

### **5.6.3. Ρευματοδότες μονοφασικοί (γενικής χρήσεως)**

Οι ρευματοδότες γενικής χρήσεως θα είναι 16Α-250V απλοί ή στεγανοί με πλευρικές επαφές γειώσεως τύπου SCHUCO. Οι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι εφοδιασμένοι με κάλυμμα.

Όλοι οι περιλαμβανόμενοι στις κονσόλες ρευματοδότες θα είναι είτε Legrand Mosaic είτε Gira S-Color.

### **5.6.4. Μονοφασικοί ρευματοδότες**

Οι μονοφασικοί ρευματοδότες θα είναι τριπολικοί (1Φ+ΟΥΔ+ΓΗ) ονομαστικής εντάσεως 16 Α ή 32Α και τάσεως 220V (50HZ).

### **5.6.5. Τριφασικοί ρευματοδότες**

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι πενταπολικοί (3Φ+ΟΥΔ+ΓΗ) ονομαστικής εντάσεως 16 Α ή 32Α και τάσεως 380 (50HZ)

### **5.6.6. Μονοφασικοί ρευματοδότες χαμηλής τάσεως**

Οι μονοφασικοί ρευματοδότες χαμηλής τάσεως θα είναι τριπολικοί (1Φ+ΟΥΔ+ΓΗ) ονομαστικής εντάσεως 16Α ή 32Α και τάσεως 110V (50HZ).



## 5.7. Πίνακες

### 5.7.1. Πίνακες φωτισμού-κίνησης

#### 5.7.1.1. Μεταλλικοί ηλεκτρικοί πίνακες τύπου ερμαρίου (απλοί ή στεγανοί).

Οι πίνακες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για δίκτυο 380/220 V, 50 HZ και θα αποτελούνται από τα παρακάτω μέρη:

- Μεταλλικά ερμάρια κατάλληλα για ορατή ή χωνευτή τοποθέτηση σύμφωνα με τα σχέδια.
- Μεταλλικό πλαίσιο και πόρτα.
- Μεταλλική πλάκα.

#### 5.7.1.2. Μεταλλικό ερμάριο

Το μεταλλικό ερμάριο θα κατασκευαστεί από λαμαρίνα DKP πάχους 1,5 χιλ. Η στερέωση των διαφόρων οργάνων του πίνακα θα γίνει πάνω στο ερμάριο με την βοήθεια κατάλληλου ικριώματος συναρμολογήσεως.

#### 5.7.1.3. Μεταλλικό πλαίσιο και πόρτα

Η πόρτα του πίνακα θα στερεωθεί πάνω σε μεταλλικό πλαίσιο που θα τοποθετηθεί στο μπροστινό μέρος του πίνακα. Η πόρτα θα κατασκευαστεί επίσης από λαμαρίνα DKP πάχους 1,5 χιλ. και θα φέρει κλειδαριά ασφαλείας. Στο εσωτερικό μέρος της πόρτας θα στερεωθεί μέσα σε ζελατίνα, σχεδιάγραμμα με την λεπτομερή συνδεσμολογία του πίνακα.

#### 5.7.1.4. Μεταλλική πλάκα

Η μεταλλική πλάκα θα καλύπτει το μπροστινό μέρος του πίνακα και θα κατασκευαστεί και αυτή από λαμαρίνα DKP πάχους τουλάχιστον 1,5 χιλ. Η πλάκα θα προσαρμόζεται στο πλαίσιο της πόρτας με 4 ανοξείδωτες επινικελωμένες βίδες που θα πρέπει να μπορούν να ξεβιδωθούν εύκολα χωρίς να χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί ειδικό εργαλείο. Πάνω στην μεταλλική πλάκα θα ανοιχθούν οι κατάλληλες τρύπες για τα όργανα του πίνακα και θα υπάρχουν πινακίδες με επινικελωμένο πλαίσιο για την αναγραφή των κυκλωμάτων. Η αφαίρεση της πλάκας θα πρέπει να μπορεί να γίνεται χωρίς να χρειάζεται να βγει η πόρτα του πίνακα.

### 5.7.2. Γενικές οδηγίες κατασκευής και διαμορφώσεως των πινάκων

Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανά τους να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση της μεταλλικής πλάκας και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με χάλκινες επικασιτερωμένες μπάρες που θα έχουν επιτρεπομένη ένταση τουλάχιστον ίση με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη του πίνακα. Η χρησιμοποίηση καλωδίων ή αγωγών για την εσωτερική διανομή του πίνακα επιτρέπεται μόνο στους μικρούς πίνακες (ονομαστική ένταση γενικού διακόπτη 40 A ή μικρότερη) και στα τμήματα εκείνα των μεγάλων πινάκων που προστατεύονται από μερικές ασφάλειες με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με 35 A. Στην περίπτωση αυτή η διανομή των καλωδίων ή αγωγών δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 10 mm<sup>2</sup>.

Χρησιμοποίηση αγωγών ή καλωδίων διατομής μικρότερης από 10 mm<sup>2</sup> επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση του επιβλέποντα μηχανικού.

Όλοι οι πίνακες ανεξάρτητα από το μέγεθός τους θα έχουν ζυγό (μπάρα) ουδέτερου με πλήρη διατομή και ζυγό γείωσης.

Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής των. Στο τόπο του έργου απαγορεύεται ρητά να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετική με τα παραπάνω. Στις περιπτώσεις που θα απαιτηθεί μια τροποποίηση ή συμπλήρωση ή επέκταση της εσωτερικής συνδεσμολογίας των πινάκων, αυτοί θα επιστρέψουν στο εργοστάσιο κατασκευής τους.

Επειδή δεν είναι δυνατό να είναι γνωστή από τώρα η σειρά με την οποία θα φθάνουν τα κυκλώματα στην πάνω πλευρά του πίνακα θα πρέπει να αφεθεί χώρος 5 τουλάχιστον εκατοστών ανάμεσα στις κλέμμες (βλέπε παρακάτω) και στην πλευρά των πινάκων. Για τον ίδιο λόγο δεν θα ανοιχθούν τρύπες αλλά μόνο θα κτυπηθούν (KNOCKOUTS) ώστε να μπορούν να ανοιχτούν αυτές μετά με ένα απλό κτύπημα. Σημειώνεται ότι θα κτυπηθούν τρύπες τόσο για τις εφεδρικές γραμμές όσο και για την τροφοδοτική γραμμή κάθε πίνακα.

Μέσα στις πίνακες, στο πάνω μέρος τους θα υπάρχουν σε συνεχή σειρά κλέμμες στις οποίες θα έχουν οδηγηθεί εκτός από τους αγωγούς φάσης και ο ουδέτερος και η γείωση κάθε κυκλώματος. Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος θα συνδέονται μόνο σε κλέμμες και μάλιστα συνεχόμενες που θα έχουν κατάλληλη πινακίδα για την αναγραφή των κυκλωμάτων. Υπενθυμίζεται ότι όλη η εσωτερική διανομή των πινάκων μέχρι τις κλέμμες θα πρέπει να γίνει στο εργοστάσιο κατασκευής των πινάκων.

Στην περίπτωση που απαιτούνται περισσότερες από μία σειρά κλέμμες η δεύτερη σειρά θα τοποθετηθεί κάτω από την πρώτη σε απόσταση μεγαλύτερη ή το πολύ ίση με το βάθος του πίνακα. Η εσωτερική διανομή για την δεύτερη σειρά των κλέμμων θα γίνει στην κάτω πλευρά



τους ώστε η πάνω πλευρά αυτών να είναι ελεύθερη για την σύνδεση των αγωγών των κυκλωμάτων.

Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα των πινάκων θα γίνει με την βοήθεια κατάλληλων ακροδεκτών με τρύπα στη μέση (παπουτσάκια) που θα προσαρμοστούν στα δύο άκρα τους.

Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα ομάνσεων των φάσεων ώστε η ίδια φάση να έχει πάντα την ίδια θέση (π.χ. η R αριστερά η S στη μέση και η T δεξιά) και το ίδιο χρώμα. Επίσης τα δύο άκρα των καλωδίων ή αγωγών της εσωτερικής διανομής θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς.

#### **5.7.2.1. Βαφή πινάκων**

Οι πίνακες θα βαφούν με 2 στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και με μία τελική στρώση με βερνίκι, με απόχρωση που θα εγκριθεί από τον επιβλέποντα μηχανικό. Η μπροστινή πλάκα θα βαφεί με χρώμα σφυρήλατο (μαρτελέ).

#### **5.7.2.2. Ειδικές απαιτήσεις**

Για να εξασφαλιστεί η καλή κατασκευή των πινάκων από τεχνική και αισθητική πλευρά ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει πριν από την κατασκευή τους σχέδια που να δείχνουν τα παρακάτω:

- Τις εξωτερικές διαστάσεις του ερμαρίου.
- Την διάταξη των οργάνων του πίνακα.
- Τις αποστάσεις μεταξύ των διαφόρων οργάνων.

#### **5.7.3. Όργανα πινάκων**

##### **5.7.3.1. Κοχλιωτές ασφάλειες**

Οι κοχλιωτές ασφάλειες θα χρησιμοποιούνται για εντάσεις μέχρι 100 A (εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια) και θα είναι συντηκτικές από πορσελάνη σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN 49360 και VDE 0635.

#### **5.7.3.2. Ραγοδιακόπτες**

Οι ραγοδιακόπτες μονοπολικοί, διπολικοί ή τριπολικοί (380/220 V, 50 HZ) θα έχουν εξωτερική μορφή όμοια με αυτήν των μικροαυτομάτων του τύπου «L» της παρακάτω παραγράφου. Η στερέωσή τους θα γίνεται πάνω σε ειδικές ράγες με την βοήθεια κατάλληλου μανδάλου. Οι ραγοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν σαν διακόπτες χειρισμού φωτιστικών σωμάτων στους πίνακες τύπου ερμαρίου ή ακόμη και σαν μερικοί διακόπτες κυκλωμάτων ονομαστικής εντάσεως 16 A και 25 A. Το κέλυφος των ραγοδιακοπτών θα είναι από συνθετική ύλη ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες.

#### **5.7.3.3. Περιστροφικοί διακόπτες τύπου «PACCO»**

Οι γενικοί ή μερικοί διακόπτες των πινάκων τύπου ερμαρίου ή τύπου πεδίου με ένταση 40A, 63A και 100A θα είναι περιστροφικοί τύπου «PACCO». Οι διακόπτες αυτοί μονοπολικοί, διπολικοί ή τριπολικοί, σύμφωνα με τα σχέδια θα είναι κατάλληλοι για τουλάχιστον 380/220V, 50HZ και θα έχουν διάρκεια ζωής για τουλάχιστον 40.000 χειρισμούς ζεύξεως ή αποζεύξεως και ισχύ διακοπής ίση ή μεγαλύτερη από την ονομαστική τους ένταση.

#### **5.7.3.4. Μικροαυτόματοι (αυτόματοι ασφαλειοδιακόπτες)**

Οι μικροαυτόματοι θα είναι σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0641 τύπου «L» για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και τύπου «G» για τα κυκλώματα μικρών κινητήρων. Οι μικροαυτόματοι θα έχουν ονομαστική τάση 380V (εναλλασσόμενη) ισχύ διακοπής τουλάχιστον 1,5 KA και θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά στοιχεία προστασίας από υπερεντάσεις και ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία προστασίας από βραχυκυκλώματα τα οποία θα διεγείρονται από εντάσεις ρεύματος ίσες με 3 έως 5 φορές την ονομαστική για τους τύπου «L» και 8 έως 12 φορές την ονομαστική για τους τύπους «G». Το πλάτος του καλύμματός τους δεν πρέπει να υπερβαίνει το 17,5 χιλ. ενώ η στερέωσή τους στους πίνακες θα γίνεται πάνω σε ειδικές ράγες με την βοήθεια κατάλληλου μανδάλου. Ενδεικτικώς τύπος μικροαυτομάτων SIEMENS τύπου «W» ή ισοδύναμος.

#### **5.7.3.5. Ενδεικτικές λυχνίες**

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων δεν θα πρέπει να μαυρίζουν από την συνεχή λειτουργία τους και θα συνδέονται με την παρεμβολή κατάλληλων ασφαλειών (τύπου ταμπιακίερας) με τις φάσεις που ελέγχουν. Το κάλυμμα των λυχνιών θα έχει κόκκινο χρώμα (εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια) και θα φέρει κατάλληλο επιπικελωμένο πλαίσιο. Η αλλαγή των λαμπτήρων των ενδεικτικών λυχνιών θα πρέπει να μπορεί να γίνεται εύκολα χωρίς να χρειάζεται να αφαιρεθεί η μπροστινή μεταλλική πλάκα των πινάκων.



#### **5.7.3.6. Ηλεκτρονόμοι διαρροής**

Οι ηλεκτρονόμοι διαρροής θα είναι διπολικοί ή τετραπολικοί (σύμφωνα με τα σχέδια) ονομαστικής τάσεως 380/220 V. Το επιτρεπόμενο ρεύμα διαρροής θα είναι 30 μλιαμπέρ για τα μεγέθη μέχρι 63A (άμεση προστασία) και 0,3 ή 0,5A για τα μεγαλύτερα μεγέθη (έμμεση προστασία). Οι ηλεκτρονόμοι διαρροής θα είναι ενδεικτικού τύπου SIFMFNS SFJ ή ισοδύναμοι.

#### **5.7.3.7. Ενδεικτικά όργανα (αμπερόμετρα - βολτόμετρα)**

Τα ενδεικτικά όργανα θα είναι κινητού σιδήρου βιομηχανικού τύπου, κατηγορίας 1.5, σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0410, κατάλληλα για κατακόρυφη τοποθέτηση με τετράγωνη πλάκα πλευράς 96 X 96 χιλ.

Το πεδίο μετρήσεως των παραπάνω οργάνων αναγράφεται στα σχέδια.

Κάθε βολτόμετρο θα είναι εφοδιασμένο και με μεταγωγικό διακόπτη 7 θέσεων (εκτός 3φασικές τάσεις, 3πολικές τάσεις).

Τα αμπερόμετρα θα συνδεθούν με την βοήθεια κατάλληλων μετασχηματιστών εντάσεως ξηρού τύπου. Ο λόγος μετασχηματισμού αναγράφεται στα σχέδια.

#### **5.7.3.8. Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αστέρα-τρίγωνο**

Οι διακόπτες αστέρα τριγώνου χρησιμοποιούνται για την εκκίνηση κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα 3 KW και άνω με μειωμένο ρεύμα εκκινήσεως.

Οι διακόπτες αστέρα - τριγώνου θα αποτελούνται από 3 ηλεκτρονόμους ισχύος (CONTRACTORS) (Δικτύου - τριγώνου - αστέρα) και χρονοδιακόπτη μεταγωγής από την θέση «αστέρα» στην θέση «τρίγωνο».

## 5.8. Φωτισμός

### 5.8.1. Γενικός Φωτισμός

#### 5.8.1.1. Φωτιστικό σώμα κολώνα εξωτερικής τοποθέτησης στεγανό (A)

##### Τεχνική περιγραφή:

Αποτελείται από ένα διελασμένο σώμα αλουμινίου, πολυανθρακικό διαχύτη και ένα πλαστικό κάλυμμα. Το προϊόν είναι αγκυρωμένο στο έδαφος μέσω βάσης στερέωσης κατασκευασμένη από χυτοπρεσαριστό κράμα αλουμινίου. Ο διαχύτης είναι κατασκευασμένος από πολυανθρακικό υλικό και φέρει χρωματισμένο πλαστικό κάλυμμα και σπείρωμα για τη στερέωση του με το χυτό σώμα με ακέφαλη βίδα. Η στερέωση στο χυτό σώμα γίνεται με τη χρήση ενός χυτού στοιχείου στο οποίο στερεώνεται ο λαμπτήρας LED. Το στραγγαλιστικό πηνίο είναι εγκιβωτισμένο σε υδατοστεγές αλουμινένιο κούτιο. Το προϊόν στερεώνεται στο έδαφος με τρουκς + παξιμάδια M6. Όλες οι εξωτερικές βίδες κατασκευάζονται από ανοξείδωτο χάλυβα A2. Η εγκατάσταση περιλαμβάνει αγκυρώματα Fischer που παρέχονται με το προϊόν, ή βάση και πλάκα στερέωσης με βαμμένα αγκυρώματα ή πάσσαλο στερέωσης.

##### Χρώμα:

Γκρι (15)

##### Στερέωση - Εγκατάσταση:

Στην επιφάνεια του εδάφους | Με αγκυροβόλιο στο έδαφος | Επίδαπέδιο

##### Διάσταση (mm):

Φ210 x 500

##### Βάρος [Kg]:

1,4

##### Λαμπτήρας

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για ένα λαμπτήρα LED warm white

Ονομαστική ισχύς [W]: 8,7

Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000

Ονομαστική φωτεινή ροή [Lm]: 1050

CRI: 80

##### Προστασία

Θα έχει βαθμό προστασίας IP 65.

##### Πιστοποίηση

Συμμορφώνεται με τα EN605981 και σχετικούς κανονισμούς

Ενδεικτικός τύπος: Outer BX89 -iGuzzini/L4A





### 5.8.1.2. Φωτιστικό σώμα ενδοδαπέδιας τοποθέτησης προβολέας στεγανός (B)

#### Τεχνική περιγραφή:

Χωνευτά φωτιστικά, σχεδιασμένα να χρησιμοποιούν τους λαμπτήρες αλογονιδίων μετάλλων (HIT). Παρέχονται με διάταξη Flood Optic, που μπορεί να προσαρμόζεται σε  $\pm 15^\circ$  σε σχέση με τον κατακόρυφο άξονα και σε  $\pm 180^\circ$  σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο. Αποτελείται από ένα σώμα κυκλικό και ένα πλαίσιο από ανοξείδωτο ατσάλι AISI 304, με επιφανειακή επεξεργασία για να αυξημένη αντοχή στη διάβρωση. Το προϊόν έχει ένα υάλινο κάλυμμα πάχους 8 mm κατεργασμένο με τεχνολογία νατρίου - ασβεστίου με αντοχή σε στατικό φορτίο 1000 kg, και μία μαύρη φραγή τύπου EPDM. Ο ανακλαστήρας είναι από 99,98% υπέρ-καθαρό αλουμίνιο με στίλβωση, ανοδίωση και επιφανειακή κατεργασία με αμμοβολή. Συμπληρώνεται με στοιχείο στήριξης πλάκα αλουμινίου. Η βάση του προϊόντος είναι εξοπλισμένη με οφικιτήρα καλωδίου ανοξείδωτου χάλυβα PG16, με καλώδιο 1 m και συσκευή αντιδιαπνοής. Το πλαίσιο, το γυαλί και η οπτική διάταξη εγγυώνται ως σύνολο αντοχή σε στατικό φορτίο 1000 kg. Όλες οι εξωτερικές βίδες που χρησιμοποιούνται είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα A2.

#### Εγκατάσταση:

Χωνευτό εντός εδάφους

#### Χρώμα:

Μεταλλικό (13)

#### Διάσταση (mm):

Φ220 x 249

#### Βάρος [Kg]:

4,78

#### Καλωδίωση

Εξοπλισμένο με ηλεκτρονικό ballast 220/240V 50 / 60Hz

#### Λαμπτήρας

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για ένα λαμπτήρα HIT G12 Metal halide lamp

Ονομαστική ισχύς [W]: 35

Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000

Ονομαστική φωτεινή ροή [Lm]: 3300

CRI: 80

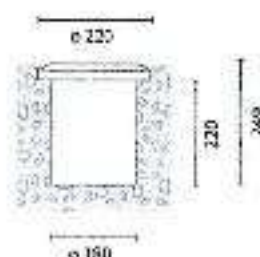
#### Προστασία

Θα έχει βαθμό προστασίας IP 67.

#### Πιστοποίηση

Σημειοφώνεται με τα EN605981 και σχετικούς κανονισμούς

Ενδεικτικός τύπος: Light up Garden 7163 -iGuzzini/L4A



### 5.8.1.3. Φωτιστικό σώμα ενδοδαπέδιας τοποθέτησης προβολέας στεγανός (C)

#### Τεχνική περιγραφή:

Χωνευτά φωτιστικά, σχεδιασμένα να χρησιμοποιούν τους λαμπτήρες αλογονιδίων μετάλλων (HIT). Παρέχονται με διάταξη Flood Optic, που μπορεί να προσαρμόζεται σε  $\pm 15^\circ$  σε σχέση με τον κατακόρυφο άξονα και σε  $\pm 180^\circ$  σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο. Αποτελούνται από ένα κυκλικό σώμα και ένα πλαίσιο από ανοξείδωτο ατσάλι AISI 304, με επιφανειακή κατεργασία για αυξημένη αντοχή στη διάβρωση. Το προϊόν έχει ένα υάλινο κάλυμμα πάχους 8 mm κατεργασμένο με τεχνολογία νατρίου - ασβεστίου με αντοχή σε στατικό φορτίο 1000 kg, και μία μαύρη φραγή τύπου EPDM. Ο ανακλαστήρας είναι από 99,98% υπέρ-καθαρό αλουμίνιο με στίλβωση, ανοδίωση και επιφανειακή κατεργασία με αμμοβολή. Συμπληρώνεται με στοιχείο στήριξης πλάκα αλουμινίου. Η βάση του προϊόντος είναι εξοπλισμένη με σφιγκτήρα καλωδίου ανοξείδωτου χάλυβα PG16, με καλώδιο 1 m και συσκευή αντιδιαπνοής. Το πλαίσιο, το γυαλί και η οπτική διάταξη εγγυώνται ως σύνολο αντοχή σε στατικό φορτίο 1000 kg. Όλες οι εξωτερικές βίδες που χρησιμοποιούνται είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα A2.

#### Εγκατάσταση:

Χωνευτό εντός εδάφους

#### Χρώμα:

Μεταλλικό (13)

#### Διάσταση (mm):

Φ220 x 249

#### Βάρος (Kg):

4,74

#### Καλωδίωση

Εξοπλισμένο με ηλεκτρονικό ballast 220/240V 50 / 60Hz

#### Λαμπτήρας

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για ένα λαμπτήρα HIT 612 Metal halide lamp

Όνομαστική ισχύς [W]: 70

Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000

Όνομαστική φωτεινή ροή [lm]: 3300

CRI: 80

#### Προστασία

Θα έχει βαθμό προστασίας IP 67.

#### Πιστοποίηση

Συμμορφώνεται με τα EN605981 και σχετικούς κανονισμούς

Ενδεικτικός τύπος: Light up Garden 7164 -iGuzzini/L4A



#### 5.8.1.4. Φωτιστικό σώμα επίτοιχης τοποθέτησης αρματούρα (D)

##### Τεχνική περιγραφή:

Φωτιστικό τοίχου με λαμπτήρα LED

##### Λαμπτήρας

Ονομαστική ισχύς [W]: 14 Led

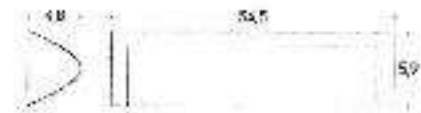
Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000

Ονομαστική φωτεινή ροή [Lm]: 1200

##### Προστασία

Θα έχει βαθμό προστασίας IP 20.

Ενδεικτικός τύπος: PAN-PAR30027 /L4A



#### 5.8.1.5. Φωτιστικό σώμα οροφής αρματούρα στεγανή (E)

##### Τεχνική περιγραφή

Φωτιστικό σώμα οροφής με λαμπτήρα φθορισμού.

Το σώμα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο και τα καπάκια είναι από πολυκαρβονικό υλικό.

##### Διάσταση:

140 x 40 mm l = 1700 mm

##### Χρώμα:

Γκρι (15)

##### Καλωδίωση:

Ο ηλεκτρονικός ballast βρίσκεται εντός του φωτιστικού.

Τάση: 230V

##### Λαμπτήρας

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για ένα λαμπτήρα φθορισμού

Ονομαστική ισχύς [W]: 80

Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000

##### Προστασία

Θα έχει βαθμό προστασίας IP 66

Ενδεικτικός τύπος: CLUCE-116827.180 /L4A

#### 5.8.1.6. Φωτιστικό σώμα τύπου spot ψευδοροφής (F)

##### Τεχνική περιγραφή

Φωτιστικό σώμα spot ψευδοροφής λαμπτήρα Led

##### Λαμπτήρας

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για ένα λαμπτήρα led GU10

Ονομαστική ισχύς [W]: 7

Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000

##### Προστασία

Θα έχει βαθμό προστασίας IP 44

Ενδεικτικός τύπος: PAN 5AU-inc1158ip44 /L4A

#### 5.8.1.7. Φωτιστικό σώμα τύπου προβολέα εξωτερικού φωτισμού (G)

##### Τεχνική περιγραφή

Φωτιστικό σώμα τύπου προβολέα

##### Χρώμα:

Μαύρο (15)

##### Λαμπτήρας

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για ένα λαμπτήρα Led

Ονομαστική ισχύς [W]: 20

Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000

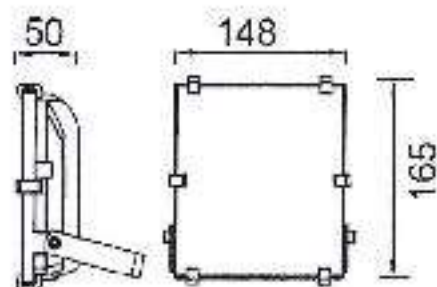
Ονομαστική φωτεινή ροή [Lm]: 1900

CRI: 70

##### Προστασία

Θα έχει βαθμό προστασίας IP 65

Ενδεικτικός τύπος: NOBILED -520/3K /L4A



#### 5.8.1.8. Χωνευτό φωτιστικό σώμα τύπου spot ψευδοροφής (H)

##### Τεχνική περιγραφή:

Φωτιστικό ψευδοροφής ρυθμιζόμενο άμεσο φωτισμό με λαμπτήρα Led, χιλιοστών, πλήρης, με βίδα ασφαλείας.

##### Διάσταση:

Φ8,2



Χρώμα:

Λευκό

Λαμπτήρας

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για λαμπτήρα Led

Ονομαστική ισχύς [W]: 9

Τάση: 220-240V

Ενδεικτικός τύπος: Rap INC00025 /L4A



**5.8.1.9. Φωτιστικό σώμα τύπου spot ράγας DALI BALLAST (I)**

Τεχνική περιγραφή:

Ρυθμιζόμενος σποτάκι (κατευθυντικός προβολέας) με προσαρμογέα για εγκατάσταση σε ράγες DALI (digital addressable lighting interface) για λαμπτήρα LED υψηλής εξόδου με μονοχρωματική εκπομπή σε ζεστό λευκό θερμότητας 3.000 K. Ενωματωμένο στραγγαλιστικό τμηγίο DALI. Από χυτό αλουμίνιο και θερμοπλαστικό υλικό, που επιτρέπει περιστροφή 360° στον κατακόρυφο άξονα και 90° κλίση σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο. Το φωτιστικό έχει μηχανικά κλειδιά για ρύθμιση των δύο κινήσεων, που ρυθμίζονται με δύο βίδες χρησιμοποιώντας το ίδιο εργαλείο, ένα στην πλευρά της ράβδου και ένα στον προσαρμογέα στη ράγα οροφής. Παθητική απομάκρυνση θερμότητας. Ο ανακλαστήρας είναι από υπέρκαθαρο αλουμίνιο με στίλβωση και ειδική κατάτμηση που βελτιώνει την κατανομή της φωτεινής δέσμης (OPTIBEAM). Ο Το σποτάκι μπορεί να φιλοξενήσει έως και δύο επίπεδα αξεσουάρ ταυτόχρονα. Ένα πρόσθετο εξωτερικό εξάρτημα μπορεί επίσης να εφαρμοστεί που μπορεί να είναι είτε κατευθυντικά πτερύγια (περσίδα) είτε αντιθαμπωτικό κάλυμμα. Όλα τα εξωτερικά εξαρτήματα περιστρέφονται 360° σε σχέση με το διαμήκη άξονα του φωτιστικού.

Εγκατάσταση:

Εγκατάσταση σε ηλεκτροφόρες ράγες DALI.

Χρώμα:

Λευκό

Διάσταση (mm):

Φ122 x 246

Βάρος [Kg]:

2,10

Λαμπτήρας

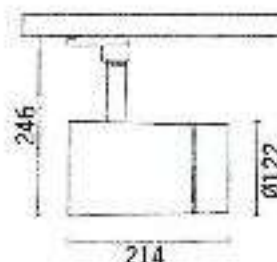
Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για ένα λαμπτήρα Led

Ονομαστική ισχύς [W]: 31

Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000

Ονομαστική φωτεινή ροή [Lm]: 3000

CRI: 90



### Προστασία

Θα έχει βαθμό προστασίας IP 20.

### Πιστοποίηση

Συμμορφώνεται με τα EN605981 και σχετικούς κανονισμούς

Ενδεικτικός τύπος: Palco P235 -iGuzzini/L4A

## 5.8.1.10. Φωτιστικό σώμα τύπου spot ράγας (I)

### Τεχνική περιγραφή:

Ρυθμιζόμενο σποτάκι με προσαρμογέα για εγκατάσταση σε ράγα με παροχή τάσης. Χυτό σώμα αλουμινίου για τον οπτικό σκελετό και τον υποδοχέα. Το πίσω μέρος του προϊόντος είναι ελαφρώς στρογγυλεμένο και είναι κατασκευασμένα από θερμοπλαστικό υλικό. Επιτρέπει διπλή ρύθμιση, περιστροφή 360° σε σχέση με τον κατακόρυφο άξονα και 90° κλίση σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο. Μηχανικό κλείδωμα επιτρέπει τη σταθεροποίηση τόσο τη ρύθμισης περιστροφής περί τον κατακόρυφο άξονα όσο και της και την κλίσης σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο. Εξοπλισμένο με ηλεκτρονικό ballast (στραγγαλιστικό πηνίο). Φωτιστικό με τεχνολογία C.O.B. (chip on board) με λαμπτήρα LED στο θερμό λευκό χρώμα 3000K CRI90. Επιλογή για πρόσθετη εγκατάσταση είτε επίπεδου εξαρτήματος που μπορεί να είναι είτε ένας ανακλαστήρας ελλειπτικής διανομής είτε ένα φίλτρο «μαλακώματος» του φωτός ή μια περσίδα.

### Εγκατάσταση:

Εγκατάσταση σε ηλεκτροφόρα ράγα

### Χρώμα:

Λευκό

### Διάσταση (mm):

Φ92 x 185

### Βάρος [Kg]:

0,95

### Λαμπτήρας

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για ένα λαμπτήρα Led

Ονομαστική ισχύς [W]: 12

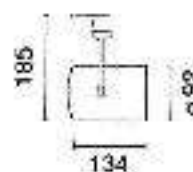
Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000

Ονομαστική φωτεινή ροή [Lm]: 1400

CRI: 90

### Προστασία

Θα έχει βαθμό προστασίας IP 20.





### Πιστοποίηση

Συμμορφώνεται με τα EN605981 και σχετικούς κανονισμούς

Ενδεικτικός τύπος: 4ward PD41 –iGuzzini /L4A

### **5.8.1.11. Φωτιστικό σώμα τύπου spot ράγας με βραχίονα (Κ)**

#### Τεχνική Περιγραφή:

Κρεμαστό φωτιστικό εξοπλισμένο με προσαρμογέα τριφασικού ρεύματος για ηλεκτροφόρες τροχιές ή βάσεις, κατασκευασμένες από χυτό αλουμίνιο και θερμοπλαστικό υλικό. Το κρεμασιό υψοίτημα αποτελείται από χαλύβδινα καλώδια L = 2000 που παρέχουν επίσης ένα απλό μηχανικό σύστημα αγκύρωσης. Το φωτιστικό μπορεί να περιστραφεί και να τεθεί υπό κλίση, και να κλειδωθεί μηχανικά στην αντίστοιχη θέση έτσι ώστε να εξασφαλιστεί αποτελεσματική στόχευση φωτισμού (π.χ. κατά τη διάρκεια λειτουργιών συντήρησης κολύ). Το κλειδώμα γίνεται με μηχανικές κλειδαριές τόσο για την περιστροφή γύρω από τον κατακόρυφο άξονα όσο και για την κλίση σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο. Εξοπλισμένο με ηλεκτρονικό ballast. Φωτιστικό με τεχνολογία C.O.B. και λαμπτήρα LED στο θερμό λευκό χρώμα (3000K CRI90). Επιλογή για επιπλέον εγκατάσταση ενός επίπεδου εξαρτήματος που μπορεί να είναι είτε ένα ελλειπτικό ανακλαστικό διάχυσης, ένα φίλτρο «μαλακώματος» του φωτός ή μια περσίδα.

#### Εγκατάσταση:

Κρεμαστό σε ηλεκτροφόρα ράγα

#### Χρώμα:

Λευκό ( )

#### Διάσταση (mm):

Φ92 x 200

#### Βάρος [Kg]:

1,15

#### Λαμπτήρας

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για ένα λαμπτήρα led

Ονομαστική ισχύς [W]: 12

Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000

Ονομαστική φωτεινή ροή [Lm]: 1400

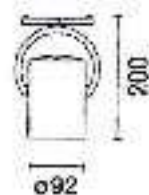
CRI: 90

#### Προστασία

Θα έχει βαθμό προστασίας IP 20.

### Πιστοποίηση

Συμμορφώνεται με τα EN605981 και σχετικούς κανονισμούς



Ενδεικτικός τύπος: 4ward P068 -iGuzzini/L4A

#### 5.8.1.12. Φωτιστικό σώμα γραμμικό κρεμαστό (L)

##### Τεχνική Περιγραφή:

Υψηλής ποιότητας κρεμαστό φωτιστικό προφίλ σχεδιασμένο για άμεση εκπομπή φωτός, κατασκευασμένο από σώμα διελασμένου αλουμινίου με μαύρο επίχρισμα RAL9005 σε ματ φινίρισμα. Τερματικές απολήξεις αλουμινίου, συμπεριλαμβάνονται συνδετήρες 3 ή 5-rip και καλωδίωση τύπου 5-rip feed-through. Εκπομπή φωτός από διαχύτη κατασκευασμένο από σατινέ πολυανθρακικό για σχεδόν ομοιογενή εκπομπή φωτός ή μέσω διαυγούς μικροπρίσματος για μειωμένη φωτεινότητα (LRA). Τοποθέτηση από καλώδια ανάρτησης (μέγ. μήκος 2000mm), με ρύθμιση σε οποιαδήποτε ενδιάμεση θέση με σύστημα γρήγορης απελευθέρωσης. Εξοπλισμένο με την τελευταία γενιά πλακετών LED, με βαθμό χρωματικής απόδοσης Ra > 80, και μικρή χρωματική ανοχή MacAdam 3.

##### Χρώμα:

RAL 9005 μαύρο

##### Διάσταση (mm):

(L x W x H) 1700 x 40 x 73

##### Λαμπτήρας

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για ένα λαμπτήρα Led

Ονομαστική ισχύς [W]: 41

Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000

##### Προστασία

Θα έχει βαθμό προστασίας IP 20.

##### Παρονοποίηση

Συμμορφώνεται με τα EN605981 και σχετικούς κανονισμούς

Ενδεικτικός τύπος: Planlicht P68H170-9005C1830H35 /L4A



#### 5.8.1.13. Φωτιστικό σώμα γραμμικό κρεμαστό (M)

##### Τεχνική Περιγραφή:

Κρεμαστό φωτιστικό προφίλ σχεδιασμένο για άμεση εκπομπή φωτός, κατασκευασμένο από σώμα διελασμένου αλουμινίου με μαύρο επίχρισμα RAL9005 σε ματ φινίρισμα. Τερματικές απολήξεις αλουμινίου, συμπεριλαμβάνονται συνδετήρες 3 ή 5-rip και καλωδίωση τύπου 5-rip feed-through. Εκπομπή φωτός από διαχύτη κατασκευασμένο από σατινέ πολυανθρακικό για σχεδόν ομοιογενή εκπομπή φωτός ή μέσω διαυγούς μικροπρίσματος για μειωμένη φωτεινότητα (LRA). Τοποθέτηση από καλώδια ανάρτησης (μέγ. μήκος 2000mm), με ρύθμιση σε οποιαδήποτε ενδιάμεση θέση με σύστημα γρήγορης απελευθέρωσης. Εξοπλισμένο με την



τελευταία γενιά πλακετών LED, με βαθμό χρωματικής απόδοσης  $Ra > 80$ , και μικρή χρωματική αναχή MacAdam 3.

Χρώμα:

RAL 9005 μαύρο

Διάσταση (mm):

(L x W x H) 2260 x 40 x 73

Λαμπτήρας

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για ένα λαμπτήρα Led

Ονομαστική ισχύς [W]: 55

Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000

Προστασία

Θα έχει βαθμό προστασίας IP 20.

Πιστοποίηση

Συμμορφώνεται με τα EN605981 και σχετικούς κανονισμούς

Ενδεικτικός τύπος: Planlicht P68H226-9005C1830H3S /L4A



#### 5.8.1.14. Φωτιστικό σώμα τύπου spot σε συρματοσχοίνα 12V (N)

Τεχνική Περιγραφή:

YPS spot που μπορούν να περιστραφούν και να αλλάξουν γωνία σύμφωνα με τις απαιτήσεις. Με τον διακριτικό σχεδιασμό του, προσφέρει μια διαχρονική λύση φωτισμού. Τα YPS είναι κατάλληλα για τη χρήση των λαμπτήρων αλογόνου υψηλής απόδοσης και ενεργειακά αποδοτικών κατασκευών LED. Ο ξεχωριστά διαθέσιμος, λεπτός διακοσμητικός δακτύλιος χρησιμοποιείται για αντιθαμβωτικό φωτισμό. Σχεδιασμός: Ralf Keferstein.

Χρώμα:

Matt chrome

Βάρος [Kg]:

1,1

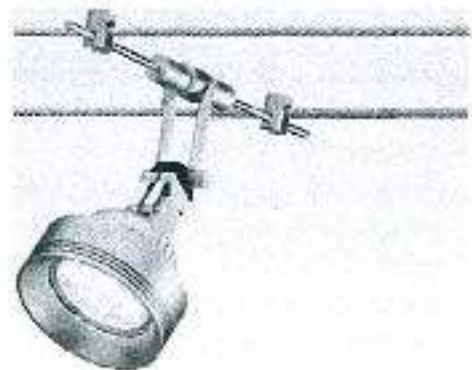
Λαμπτήρας

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για ένα λαμπτήρα Led

Ονομαστική ισχύς [W]: 7

Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000

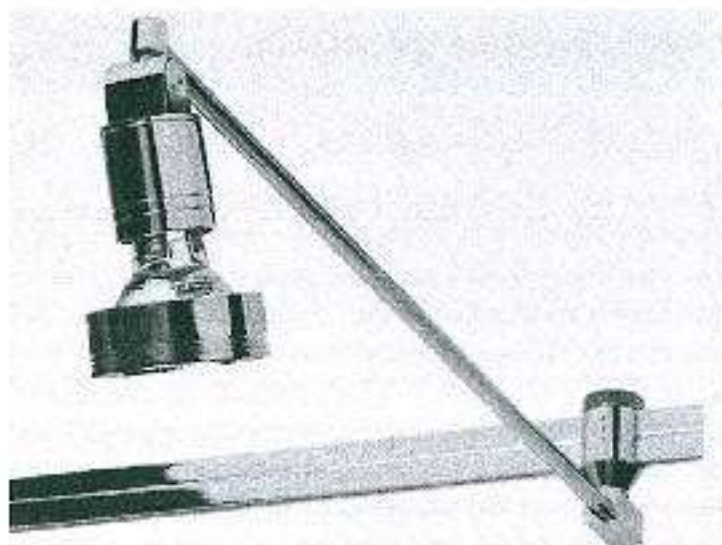
Ενδεικτικός τύπος: Oligo YPS 15-938-10-06 /L4A



### 5.8.1.15. Φωτιστικό σώμα τύπου spot σε επίτοιχη ράγα (O)

#### Τεχνική Περιγραφή:

Φωτιστικό ιδιαίτερα κατάλληλο για εγκατάσταση σε επιτοίχια ράγα με άριστο αποτέλεσμα φωτισμού αντικειμένων ή εικόνων στην περιοχή κάτω από το φωτιστικό. Το ίδιο το φωτιστικό αποτελεί ένα κομψό αντικείμενο το οποίο αναδεικνύει αποτελεσματικά το προβαλλόμενο αντικείμενο χωρίς να παρεμβαίνει. Είναι κατάλληλο για χρήση με λαμπτήρες LED και πληροί τις σημερινές απαιτήσεις για μια ενεργειακά αποδοτική λύση φωτισμού. Η εμφάνιση του φωτιστικού και ο φωτισμός που δημιουργεί μπορεί να διαμορφωθεί με ποικίλους τρόπους χρησιμοποιώντας διακοσμητικά δαχτυλίδια και άλλα αξεσουάρ που διατίθενται ξεχωριστά.



Gallery spotlight  
Swiveling head

Output data  
230 V / G2 10 / CPAR 21/04  
max. 50/75 W  
Energy efficiency class: A++ to E

Material  
Aluminium

Weight  
0,4 kg



#### Χρώμα:

Matt chrome (χρωμιωμένο ματ)

#### Βάρος [Kg]:

0,4

#### Λαμπτήρας

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για ένα λαμπτήρα Led

Ονομαστική ισχύς [W]: 7

Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000

Ενδεικτικός τύπος: Oligo Gate B Seven 30-973-20-06 /L4A

### 5.8.1.16. Φωτιστικό σώμα με βραχίονα (P)

#### Τεχνική Περιγραφή:

Φωτιστικό σώμα επίτοιχο με βραχίονα για λαμπτήρα Led



### Λαμπτήρας

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για ένα λαμπτήρα Led

Ονομαστική ισχύς [W]: 4,5

Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000

### Προστασία

Θα έχει βαθμό προστασίας IP 20.

Ενδεικτικός τύπος: Pan sem led –PAR927 /L4A

## 5.8.1.17. Φωτιστικό σώμα τύπου προβολέα εξωτερικού φωτισμού (Q)

### Τεχνική περιγραφή:

Προβολέας εξωτερικού χώρου άμεσου φωτισμού, σχεδιασμένος να χρησιμοποιεί λαμπτήρες LED θερμού λευκού, με ευρεία διάχυση φωτός. Μπορεί να εγκατασταθεί στο έδαφος, στον τοίχο ή σε οροφή χρησιμοποιώντας ειδικό ρυθμιζόμενο στήριγμα. Το φωτιστικό αποτελείται από την οπτική συσκευή, ένα οπίσθιο καπάκι και ρυθμιζόμενο στήριγμα. Η οπτική συσκευή και το καπάκι είναι κατασκευασμένα από χυτό κράμα αλουμινίου επικαλυμμένα με ακρυλική βαφή λείας υφής (γκρι φινίρισμα) ή σαγρέ υφής (λευκό φινίρισμα) με υψηλό επίπεδο αντοχής σε καιρικές συνθήκες και υπεριώδη ακτινοβολία. Πρισματικό γυαλί ασφαλείας ενισχυμένο με κατεργασία νατρίου - ασβεστίου με εξατομικευμένη γκρι μεταξοτυπία, πάχους 4 mm, συνδεδεμένο με την οπτική συσκευή με σιλικόνη. Ρυθμιζόμενο στήριγμα από βαμμένο αλουμίνιο, με ένα διπλό επινικελωμένο ορειχάλκινο βιδωτό σύνδεσμο καλωδίου τύπου PG11, κατάλληλου για καλώδια ρεύματος διαμέτρου 6,5-11 mm. Για την ηλεκτρική σύνδεση το προϊόν έχει ένα πλαστικό κουτί με τρεις 2-pin διατάξεις ταχείας σύζευξης για καλώδια με μέγιστη διατομή 4 mm<sup>2</sup>. Ηλεκτρονικό κύκλωμα με LED θερμού λευκού και υψηλής ανακλαστικότητας θερμοπλαστικό εσωτερικό ανακλαστήρα. Εξοπλισμένο με ηλεκτρονικό στραγγαλιστικό πηνίο Vin = 100-240V ac 50/60 Hz. Όλες οι εξωτερικές βίδες είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα A2. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του φωτιστικού είναι σύμφωνα με τα απαιτήσεις του προτύπου EN60598-1.

### Χρώμα:

Λευκό (01) Γκρι(15)

### Βάρος [Kg]:

0,86

### Λαμπτήρας

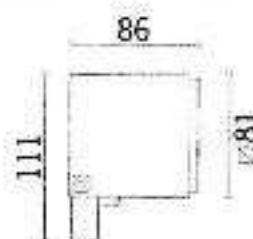
Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για ένα λαμπτήρα Led warm white

Ονομαστική ισχύς [W]: 4,7

Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000

Ονομαστική φωτεινή ροή [Lm]: 380

CRI: 80



### Προστασία

Θα έχει βαθμό προστασίας IP 66

Ενδεικτικός τύπος: iPro BK2 / L4A

## 5.8.2. Φωτισμός Προθηκών

### 5.8.2.1. Χωνευτό φωτιστικό σώμα τύπου spot ψευδοροφής (Φ.ΠΡ1)

#### Τεχνική περιγραφή:

Φωτιστικό ψευδοροφής ρυθμιζόμενο άμεσο φωτισμό με λαμπτήρα Led.

#### Διάσταση:

Φ8,7

#### Χρώμα:

Λευκό

#### Λαμπτήρας

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για λαμπτήρα Led

Ονομαστική ισχύς [W]: 9

Τάση: 220-240V

Ενδεικτικός τύπος: Pan INC00025 /L4A



### 5.8.2.2. Φωτιστικό σώμα γραμμικό (Φ.ΠΡ2)

#### Τεχνική Περιγραφή:

Φωτιστικό σώμα γραμμικό για λαμπτήρα Led

#### Λαμπτήρας

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για ένα λαμπτήρα Led

Ονομαστική ισχύς [W]: 7,2

Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000-4000

Ονομαστική φωτεινή ροή [Lm]: 330-350

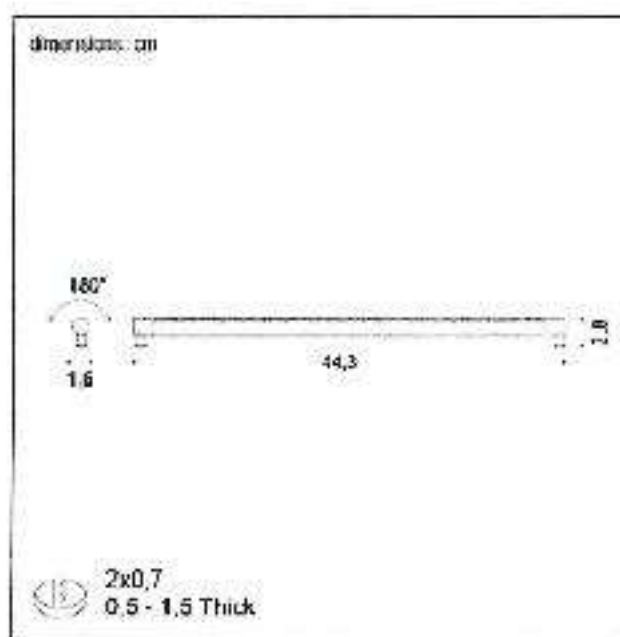
CRI>80

Τάση: 24 V DC

#### Προστασία

Θα έχει βαθμό προστασίας IP 40.

Ενδεικτικός τύπος: Linear 16 /L4A





### 5.8.2.3. Φωτιστικό σώμα spot (Φ.ΠΡ.3)

Τεχνική περιγραφή:

Φωτιστικό ψευδοροφής ρυθμιζόμενο άμεσο φωτισμό με λαμπτήρα led.

Χρώμα:

Μαύρο

Λαμπτήρας

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για λαμπτήρα Led

Ονομαστική ισχύς [W]: 3

Θερμοκρασία χρώματος [K]: 3000

Τάση: 24 V DC

## 6. INSTABUS

Το δίκτυο-bus δημιουργείται με ένα διπολικό καλώδιο με το οποίο γίνεται η διασύνδεση των κάτωθι συνδρομητών.

Το καλώδιο είναι ένα JYSTY 2X2X0,8 τ.χ. όπου το ελεύθερο ζεύγος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μεταφορά φωνή ή να παραμείνει σαν εφεδρικό. Το καλώδιο αυτό μεταφέρει τις πληροφορίες και ταυτόχρονα τροφοδοτεί και τους συνδρομητές (TLX) με την απαραίτητη τάση λειτουργίας 24V DC. Οι συνδρομητές που χρησιμοποιήθηκαν είναι ενδεικτικού τύπου ABB.

Μονάδα KNX 8 ψηφιακών εξόδων ισχύος 10A  
Ενδεικτικού τύπου: ABB 5A/5 8.10.2.1 /COVAX

Μονάδα τροφοδοσίας KNX 320mA  
Ενδεικτικού τύπου: ABB 5V/5 30.320.1.1 /COVAX

Θύρα προγραμματισμού KNX  
Ενδεικτικού τύπου: ABB USB/S 1.1 /COVAX

Οθόνη χειρισμού τύπου αφής KNX  
Ενδεικτικού τύπου: ZENNIO/Z41 /COVAX

Διακόπτης KNX Διπλός, με προσαρμοστή γραμμής  
Ενδεικτικού τύπου: "ABB 6126/01-84-500 /COVAX

Διακόπτης KNX 4πλός, με προσαρμοστή γραμμής  
Ενδεικτικού τύπου: "ABB 6127/01-84-500 /COVAX

Dimmer γενικής χρήσης KNX , 1-4F 600VA MDRC  
Ενδεικτικού τύπου: "ABB 6197/15-101-500 /COVAX

Dimmer DALI Gateway, 1F MDRC  
Ενδεικτικού τύπου: "ABB DG/S 1.16.1 /COVAX

Επιτηρητής STANDARD  
Ενδεικτικού τύπου: "ABB 6131/30-24-500 /COVAX

Καλώδιο δικτύου KNX τύπος JYSTY 2 x 2 x 0,8



## **7. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ**

### **7.1. Κανονισμοί**

Η εγκατάσταση θα εκτελεστεί σύμφωνα προς τους ισχύοντες κανονισμούς του Κράτους, τους όρους και τις απαιτήσεις της ΔΕΗ, τις περιγραφές και τα σχέδια της μελέτης, τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής, και της οδηγίες της επίβλεψης.

### **7.2. Φωτιστικά σώματα ασφαλείας**

Τα φωτιστικά σώματα ασφαλείας θα είναι εξοπλισμένα με συσσωρευτές ξηρού τύπου και με διάταξη αυτόματης επαναφόρτισης των συσσωρευτών. Τα φωτιστικά σώματα ασφαλείας θα ανάβουν αυτόματα σε περίπτωση που δεν θα υπάρχει τάση στο δίκτυο φωτισμού ασφαλείας και θα έχουν αυτονομία 2-ωρών.

### **7.3. Πυροσβεστήρες.**

#### **7.3.1. Πυροσβεστήρας CO<sub>2</sub>.**

Θα είναι κατασκευασμένος από μαγνησιούχο χαλυβδοέλασμα και δοκιμασμένος σε πίεση 250 bar. Θα φέρει ορειχάλκινη βαλβίδα με ενσωματωμένη διάταξη ασφάλειας έναντι υπερπίεσης, ρυθμισμένη στα 190 bar, ελαστικό σωλήνα με ειδικούς συνδέσμους, δοκιμασμένο στα 300 bar και ελαστική χοάνη με υψηλή διηλεκτρική αντοχή.

#### **7.3.2. Πυροσβεστήρας ξερής σκόνης.**

Θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοέλασμα ποιότητας EDDQ, πίεσης δοκιμής 35 bar χωρίς φιαλίδιο CO<sub>2</sub>. Η σκόνη θα φέρεται σε ατμόσφαιρα CO<sub>2</sub>, ώστε να εξασφαλίζεται πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 10,5 bar. Θα φέρει μόνο ένα (1) άνοιγμα επί του οποίου θα είναι κοχλιωμένα η βαλβίδα εκτόξευσης, η χειρολαβή και το μανόμετρο ελέγχου της εσωτερικής πίεσης, με έντονα και ευκρινή σύμβολα για τον άμεσο έλεγχο της πίεσης. Θα φέρει δε σκόνη τύπου B-C-E (150kV) με αντίστοιχη ένδειξη.

#### 7.4. Πυροσβεστικές φωλιές

Οι πυροσβεστικές φωλιές θα είναι μεταλλικά ερμάρια, διαστάσεων 0,50 x 0,48 x 0,18 m ανοξείδωτη πάχους 1,5 mm με τις αναγκαίες ενισχύσεις, κατάλληλες για εντοιχισμένη ή επίτοιχη τοποθέτηση.

Στην μπροστινή όψη θα υπάρχει πόρτα στην οποία θα αναγράφονται με ερυθρό χρώμα τα γράμματα Π.Φ.

Κάθε πυροσβεστική φωλιά θα φέρει:

- Ειδική δικλείδα (κρουνός ορειχάλκινος) διαμέτρου 1/2", τύπου πυροσβεστικής, τα ένα άκρο της οποίας θα συνδέεται με το δίκτυο και στο άλλο θα φέρει διάταξη για την προσαρμογή σε αυτήν συνδέσμου του εύκαμπτου πυροσβεστικού σωλήνα.
- Διπλωτήρα ή τυλικτήρα, για να δέχεται διπλωμένο ή τυλιγμένο τον εύκαμπτο πυροσβεστικό σωλήνα.
- Εύκαμπτο πυροσβεστικό σωλήνα από πλέγμα συνθετικών ινών με εσωτερική επένδυση ελαστικού, διαμέτρου 1 3/4", μήκους 20 m, ο οποίος μέσω ειδικού συνδέσμου θα είναι μόνιμα συνδεδεμένος στην παραπάνω δικλείδα.
- Ακροφύσιο εκτόξευσης νερού, ειδικού τύπου (αυλός πυρόσβεσης από ειδικό κράμα αλουμινίου) με δυνατότητα ρύθμισης της παροχής (βολής) καθώς και δημιουργίας προπετάσματος για την προστασία του χειριστή, μόνιμα συνδεδεμένο στο άκρο του εύκαμπτου πυροσβεστικού σωλήνα.



## 8. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ

### 8.1. Οπτικοηχητική συσκευή αναγγελίας συναγερμού σημειακής τεχνολογίας

Η συσκευή θα είναι κατάλληλη για την οπτική και ηχητική αναγγελία συναγερμού πυρκαγιάς συστημάτων πυρανίχνευσης σημειακής τεχνολογίας. Θα συνδέεται απευθείας στο βρόχο σημειακής αναγνώρισης και θα προσλαμβάνει ισχύ για την λειτουργία της από αυτόν, χωρίς να απαιτείται διασύνδεση μέσω συσκευής κυκλώματος εντολής ή ξεχωριστή τροφοδοσία λειτουργίας.

Η συσκευή θα φέρει ενσωματωμένη σειρήνα και φανό οπτικής αναγγελίας σε μία ενιαία μονάδα. Η σειρήνα θα είναι προγραμματιζόμενη μέσω μικροδιακοπών για την επιλογή τόνου συναγερμού ανάμεσα σε 32 δυνατούς συνδυασμούς κατ' ελάχιστο, ενώ παράλληλα θα επιτρέπεται η επιλογή έντασης ανάμεσα από τρία δυνατά επίπεδα (high – medium – low). Η ισχύς της σειρήνας θα μπορεί να φτάνει και τα 100 dBA, αναλόγως του επιλεγόμενου τόνου συναγερμού.

Η συσκευή θα είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις των ευρωπαϊκών κανονισμών EN54 – Pt.3. Θα πρέπει επίσης να είναι απόλυτα συμβατή με το βρόχο σημειακής αναγνώρισης του πίνακα πυρανίχνευσης.

Η συσκευή θα μπορεί να τοποθετηθεί σε κουτί επίτοιχης εγκατάστασης, εσωτερικού ή εξωτερικού χώρου. Η προσφερόμενη προστασία θα είναι IP33C στην περίπτωση κουτιού εσωτερικού χώρου και IP65 στην περίπτωση κουτιού εξωτερικού χώρου.

Η συσκευή θα παίρνει ταυτότητα μέσω δύο περιστρεφόμενων δεκαδικών δίσκων, ενός για την δεκάδα από 0 έως 16, και ενός για τις μονάδες από 0 έως 9.

Οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές των μηχανισμών θα είναι:

- Τροφοδοσία 15 - 28 Vdc μέσω του βρόχου διευθυνσιοδότησης, κατανάλωση από 300  $\mu$ A έως 9 mA στα 24 Vdc.
- Θερμοκρασία λειτουργίας -25 – 70°C.
- Επιτρεπόμενη υγρασία λειτουργίας 10 - 96%, μη-συμπυκνωμένη.
- Διαστάσεις συσκευής με κουτί εγκατάστασης σε εσωτερικό χώρο όχι μεγαλύτερες από 70 mm ύψος (μαζί με το κουτί) και 115 mm διάμετρος.
- Διαστάσεις συσκευής με κουτί εγκατάστασης σε εξωτερικό χώρο όχι μεγαλύτερες από 110 mm ύψος (μαζί με το κουτί) και 115 mm διάμετρος.

Ενδεικτικός τύπος: Notifier NFXI-WSF-RR με βάση B501AP.

## 8.2. Πίνακας πυρανίχνευσης σημειακής τεχνολογίας

Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα είναι σημειακής τεχνολογίας (addressable), ενός βρόχου. Η χωρητικότητα του βρόχου θα επιτρέπει την σύνδεση κατ' ελάχιστο 99 ανιχνευτών σημειακής τεχνολογίας και 99 συσκευών επιτήρησης ή εντολής (monitor και control modules) ή κομβίων συναγερμού. Η λειτουργία του πίνακα θα είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις των ευρωπαϊκών κανονισμών EN54 – Parts 2 & 4 και θα φέρει έγκριση του Οργανισμού LPCB.

Ο εξοπλισμός του πίνακα πυρανίχνευσης θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο:

- Ένα βρόχο πυρανίχνευσης.
- Δύο εξόδους για κυκλώματα αναγγελίας συναγερμού (συμβατικής τεχνολογίας) με δυνατότητα κατανάλωσης έως 1 Amp στα 30 Vdc.
- Δύο εξόδους για κυκλώματα εντολής (επαφές ρελαί) με δυνατότητα κατανάλωσης έως 1 Amp στα 30 Vdc. Τα κυκλώματα αυτά θα χρησιμοποιηθούν σαν έξοδοι ρελαί γενικού συναγερμού και γενικής βλάβης.
- Δύο εξόδους transistor (open collector) για την οδήγηση βοηθητικού εξοπλισμού.
- Μια έξοδο επαφών ρελαί με δυνατότητα κατανάλωσης έως 0,25 Amp στα 24 Vdc για την οδήγηση βοηθητικού εξοπλισμού.
- Μία είσοδο κυκλώματος επιτήρησης, συμβατικού τύπου, προγραμματιζόμενη.

Οι δυνατότητες παραμετροποίησης και προγραμματισμού του πίνακα πυρανίχνευσης θα πρέπει να επιτρέπουν τις παρακάτω ελάχιστες απαιτήσεις:

- Αυτόματη εύρεση εγκατεστημένου εξοπλισμού βρόχου (auto-learn), δηλαδή ο πίνακας θα αναγνωρίζει αυτόματα τις συσκευές που έχουν εγκατασταθεί μόλις συνδεθεί το καλώδιο του βρόχου πυρανίχνευσης, χωρίς να απαιτείται πρόσθετος προγραμματισμός.
- Δημιουργία έως 16 ζωνών φωτιάς και 16 επιπλέον βοηθητικών ζωνών προγραμματισμού.
- Προγραμματισμός έως 64 εξισώσεων συναγερμού.
- Επιλογή επιπέδου ευαισθησίας των ανιχνευτών.
- Αυτόματη προσαρμογή της ευαισθησίας των ανιχνευτών σε μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες.
- Επιλεγόμενη λειτουργία «day/night», κατά την οποία οι ανιχνευτές προσαρμόζουν την ευαισθησία τους στο ωράριο λειτουργίας και κάλυψης του προστατευόμενου χώρου.
- Σήμανση παρουσίας μη προγραμματισμένων συσκευών, εγκαταστημένων στο βρόχο.
- Προγραμματιζόμενη καθυστέρηση ενεργοποίησης συσκευών αναγγελίας συναγερμού, όπου και εάν αυτό απαιτείται.



- Προαιρετική ενεργοποίηση αλγορίθμου επιβεβαίωσης συναγερμού, κατά την οποία θα απαιτείται ενεργοποίηση περισσότερων του ενός αισθητηρίων για την αναγγελία συναγερμού.

Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα τοποθετηθεί εντός ερμαρίου ειδικής τοποθέτησης. Στην πρόσφσή του θα υπάρχει οθόνη LCD και πλήκτρα χειρισμού, όπως κατ' ελάχιστο απαιτείται παρακάτω:

- Αλφαριθμητική οθόνη οπίσθιου φωτισμού LCD δύο γραμμών των 40 χαρακτήρων έκαστη.
- Ένδειξη ημερομηνίας και ώρας στην οθόνη.
- Τέσσερα βασικά πλήκτρα χειρισμού πίνακα, όπως RESET, MUTE, SILENCE, EVACUATE.
- Πλήκτρα εισαγωγής κωδικού για πρόσβαση σε ειδικούς χειρισμούς.
- Ενδεικτικά LED βασικών λειτουργιών, όπως FIRE, FAULT, DISABLEMENT, TEST, MUTED, DELAYED MODE, SOUNDER DISABLED, RELAY DISABLED, POWER ON, POWER SUPPLY FAULT, EARTH FAULT, SYSTEM FAULT, SOUNDER FAULT.
- Ενδεικτικά LED 16 ζωνών συναγερμού και βλάβης.

Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα διαθέτει μνήμη ικανής χωρητικότητας για την αποθήκευση των πιο πρόσφατων 512 συμβάντων συναγερμού ή βλάβης. Όλα τα συμβάντα θα αποθηκεύονται μαζί με ημερομηνία και ώρα.

Ο προγραμματισμός και η παραμετροποίηση του πίνακα θα μπορεί να γίνει είτε από τα πλήκτρα της πρόσφσής του είτε μέσω φορητού υπολογιστή και κατάλληλου ειδικού λογισμικού. Το πρόγραμμα λειτουργίας του πίνακα θα μπορεί να αποθηκεύεται για архειοθέτηση από και προς το πίνακα (upload-download).

Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα μπορεί να εξοπλιστεί με βαθμίδα σειριακής επικοινωνίας RS485 για τη σύνδεση έως και 16 επαναληπτικών πινάκων, ενεργητικού ή παθητικού τύπου. Από τον επαναληπτικό πίνακα ενεργητικού τύπου θα είναι εφικτοί όλοι οι βασικοί χειρισμοί του συστήματος πυρανίχνευσης, ενώ από τους πίνακες παθητικού τύπου θα είναι εφικτή μόνο η αναγγελία των συμβάντων.

Η τροφοδοσία του πίνακα πυρανίχνευσης θα γίνεται από ενσωματωμένη διάταξη τροφοδοτικού – φορτιστή συσσωρευτών. Το τροφοδοτικό θα προσφέρει μέγιστη ισχύ 1,5 Amp, εκ των οποίων 0,5 Amp θα προορίζεται για τη λειτουργία του φορτιστή. Ο φορτιστής θα μπορεί να υποστηρίξει ζεύγος συσσωρευτών 12 Vdc χωρητικότητας έως 12 Ah σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ευρωπαϊκού πρότυπου EN54.

Τα μηχανικά χαρακτηριστικά του πίνακα πυρανίχνευσης θα είναι:

- Βάρος έως 6 kg, μη συμπεριλαμβανόμενων των συσσωρευτών.
- Διαθέσιμος χώρος για συσσωρευτές ικανός να χωρέσει δύο τεμάχια των 12 Ah / 12 V κατ' ελάχιστο.

- Διαστάσεις έως 100 x 300 x 120 mm (ύψος – μήκος – βάθος).
- Θερμοκρασία λειτουργίας από -5° έως +45°C.
- Μέγιστη επιτρεπόμενη υγρασία έως 95%, μη συμπυκνούμενη.
- Βαθμός προστασίας IP30.

Ενδεικτικός τύπος: Notifier ID-50.

### 8.3. Κομβίον χειροκίνητης σήμανσης συναγερμού σημειακής τεχνολογίας

Το κομβίο χειροκίνητης σήμανσης συναγερμού θα είναι εγκεκριμένο κατά EN54 – Part 11 από τον Οργανισμό LPCB. Θα πρέπει επίσης να είναι απόλυτα συμβατό με το βρόχο σημειακής αναγνώρισης του πίνακα πυρανίχνευσης. Το κομβίο θα φέρει κουτί επίτοιχης εγκατάστασης.

Η σήμανση συναγερμού θα επιτυγχάνεται με έναν απλό χειρισμό που θα σπάει το τζαμάκι που βρίσκεται εγκαταστημένο στη πρόσοψη του κομβίου. Το τζαμάκι θα πρέπει να αντικαθίσταται ώστε να επανατάσσεται το κομβίο.

Το κομβίο θα φέρει ενδείκτη LED στην πρόσοψή του, ώστε η επικοινωνία του με τον πίνακα πυρανίχνευσης και η ένδειξη συναγερμού να είναι εύκολα ορατά από οποιαδήποτε κατεύθυνση.

Η συσκευή θα φέρει ενσωματωμένη διάταξη απομόνωσης βραχυκυκλώματος βρόχου επικοινωνίας, ώστε να διακόπτει το κύκλωμα επικοινωνίας σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, απομονώνοντας το τμήμα του κυκλώματος που εμφανίζει το πρόβλημα και επιτρέποντας την επικοινωνία όσο το δυνατό μεγαλύτερου τμήματος του βρόχου με το κεντρικό πίνακα.

Το κομβίο θα παίρνει ταυτότητα μέσω δύο περιστρεφόμενων δεκαδικών δίσκων, ενός για την δεκάδα από 0 έως 9, και ενός για τις μονάδες από 0 έως 9.

Οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές των κομβίων θα είναι:

- Τροφοδοσία 15 - 30 Vdc μέσω του βρόχου διευθυνσιοδότησης, κατανάλωση από 360 μΑ έως 6 mA στα 24 Vdc.
- Θερμοκρασία λειτουργίας -30° έως 70°C.
- Επιτρεπόμενη υγρασία λειτουργίας 0 - 95%, μη-συμπυκνούμενη.
- Διαστάσεις όχι μεγαλύτερες από 90 x 95 x 60 mm (πλάτος – ύψος – βάθος, μαζί με το κουτί τοποθέτησης).
- Βάρος περίπου 160 gr.
- Βαθμός προστασίας IP24D.

Ενδεικτικός τύπος: Notifier M700-KACI με κουτί επίτοιχης τοποθέτησης.



#### 8.4. Αναλογικός ανιχνευτής καπνού φωτοηλεκτρικού τύπου σημειακής τεχνολογίας

Ο ανιχνευτής καπνού φωτοηλεκτρικού τύπου θα είναι εγκεκριμένος κατά EN από τον Οργανισμό LPCB. Θα πρέπει επίσης να είναι απόλυτα συμβατός με το βρόχο σημειακής αναγνώρισης του πίνακα πυρανίχνευσης. Το πρωτόκολλο επικοινωνίας με τον πίνακα πυρανίχνευσης θα είναι απόλυτα ψηφιακό. Ο ανιχνευτής θα κλειδώνει στη βάση τοποθέτησης, ώστε να υπάρχει σήμα βλάβης στο πίνακα πυρανίχνευσης σε περίπτωση αφαίρεσής του από μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό.

Ο ανιχνευτής θα είναι χαμηλού προφίλ και θα λειτουργεί με βάση το φαινόμενο της μείωσης φωτεινότητας λόγω παρουσίας καπνού. Θα συνδέεται στο κεντρικό πίνακα μέσω του βρόχου διευθυνσιοδότησης και θα μεταφέρει τόσο τη διεύθυνσή του όσο και την ακριβή μέτρηση της ποσότητας καπνού που ανιχνεύει. Η ευαισθησία του δεν είναι προκαθορισμένη, αλλά θα επιλέγεται κατά τον προγραμματισμό του πίνακα, ανάλογο με την καθαρότητα ή την χρήση του χώρου όπου τοποθετείται.

Ο ανιχνευτής θα φέρει διπλούς ενδείκτες LED τριών χρωμάτων, ώστε τυχόν συναγερμός ή βλάβη να είναι εύκολα ορατά από οποιαδήποτε κατεύθυνση. Θα υπάρχει επίσης δυνατότητα σύνδεσης απομακρυσμένου φωτεινού επαναλήπτη, καθώς και θέση δοκιμής για την ενεργοποίηση των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων μέσω μαγνήτη.

Ο ανιχνευτής θα φέρει ενσωματωμένη διάταξη αιομόνωσης βραχυκυκλώματος βρόχου επικοινωνίας, ώστε να διακόπτει το κύκλωμα επικοινωνίας σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, απομονώνοντας το τμήμα του κυκλώματος που εμφανίζει το πρόβλημα και επιτρέποντας την επικοινωνία όσο το δυνατό μεγαλύτερου τμήματος του βρόχου με το κεντρικό πίνακα.

Ο ανιχνευτές θα παίρνει ταυτότητα μέσω δύο περιστρεφόμενων δεκαδικών δίσκων, ενός για την δεκάδα από 0 έως 15, και ενός για τις μονάδες από 0 έως 9.

Οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές των ανιχνευτών θα είναι:

- Τροφοδοσία 15 – 28,5 Vdc μέσω του βρόχου διευθυνσιοδότησης, κατανάλωση από 200  $\mu$ A έως 11 mA στα 24 Vdc, αναλόγως της κατάστασης λειτουργίας.
- Ελάχιστη ένταση ρεύματος για την ενεργοποίηση του απομονωτή βραχυκυκλώματος είναι στα 15 mA στα 24 Vdc.
- Η επιβάρυνση του βρόχου επικοινωνίας ανά συσκευή θα είναι της τάξης των 80 MOhm στα 24 Vdc.
- Θερμοκρασία λειτουργίας -30° έως 70°C.
- Επιτρεπόμενη υγρασία λειτουργίας 10 - 93%, μη-αυμηκνούμενη.
- Διαστάσεις όχι μεγαλύτερες από 52 mm ύψος (μαζί με τη βάση) και 102 mm διάμετρος.
- Χρώμα λευκό.

- Βάρος περίπου 100 gr.

Ενδεικτικός τύπος: Notifier NFXI-OPT με βάση B501AP.

### 8.5. Αναλογικός θερμοδιαφορικός ανιχνευτής σημειακής τεχνολογίας

Ο θερμοδιαφορικός ανιχνευτής θα είναι εγκεκριμένος κατά EN από τον Οργανισμό LPCB. Θα πρέπει επίσης να είναι απόλυτα συμβατός με το βρόχο σημειακής αναγνώρισης του πίνακα πυρανίχνευσης. Το πρωτόκολλο επικοινωνίας με τον πίνακα πυρανίχνευσης θα είναι απόλυτα ψηφιακό. Ο ανιχνευτής θα κλειδώνει στη βάση τοποθέτησης, ώστε να υπάρχει σήμα βλάβης στο πίνακα πυρανίχνευσης σε περίπτωση αφαίρεσής του από μη-εξουσιοδοτημένο προσωπικό.

Ο ανιχνευτής θα συνδέεται στο κεντρικό πίνακα μέσω του βρόχου διευθυνσιοδότησης και θα μεταφέρει τόσο τη διεύθυνσή του όσο και την ακριβή μέτρηση της θερμοκρασίας που ανιχνεύει. Το όριο συναγερμού του θα είναι στους 58°C, αλλά θα επιλέγεται κατά τον προγραμματισμό του πίνακα, ανάλογο με τις ιδιαιτερότητες ή την χρήση του χώρου όπου τοποθετείται.

Ο ανιχνευτής θα φέρει διπλούς ενδείκτες LED τριών χρωμάτων, ώστε τυχόν συναγερμός ή βλάβη να είναι εύκολα ορατά από οποιαδήποτε κατεύθυνση. Θα υπάρχει επίσης δυνατότητα σύνδεσης απομακρυσμένου φωτεινού επαναλήπτη, καθώς και θέση δοκιμής για την ενεργοποίηση των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων μέσω μαγνήτη.

Ο ανιχνευτής θα φέρει ενσωματωμένη διάταξη απομόνωσης βραχυκυκλώματος βρόχου επικοινωνίας, ώστε να διακόπτεται το κύκλωμα επικοινωνίας σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, απομονώνοντας το τμήμα του κυκλώματος που εμφανίζει το πρόβλημα και επιτρέποντας την επικοινωνία όσο το δυνατό μεγαλύτερου τμήματος του βρόχου με το κεντρικό πίνακα.

Ο ανιχνευτές θα παίρνει ταυτότητα μέσω δύο περιστρεφόμενων δεκαδικών δίσκων, ενός για την δεκάδα από 0 έως 15, και ενός για τις μονάδες από 0 έως 9.

Οι ελάχιστες τεχνικές προδιαγραφές των ανιχνευτών θα είναι:

- Τροφοδοσία 15 – 28,5 Vdc μέσω του βρόχου διευθυνσιοδότησης, κατανάλωση από 200  $\mu$ A έως 11 mA στα 24 Vdc.
- Ελάχιστη ένταση ρεύματος για την ενεργοποίηση του απομονωτή βραχυκυκλώματος είναι στα 15 mA στα 24 Vdc.
- Η επιβάρυνση του βρόχου επικοινωνίας ανά συσκευή θα είναι της τάξης των 80 MOhm στα 24 Vdc.
- Θερμοκρασία λειτουργίας -30° έως +70°C.
- Επιτρεπόμενη υγρασία λειτουργίας 10 - 93%, μη-συμπυκνούμενη.
- Διαστάσεις όχι μεγαλύτερες από 61 mm ύψος (μαζί με τη βάση) και 102 mm διάμετρος.



- Χρώμα λευκό.
- Βάρος περίπου 100 gr.

Ενδεικτικός τύπος: Notifier NFXI-TDIFF με βάση B501AP.

#### **8.6. Καλώδια ειδικού τύπου LIYCY**

Αγωγοί από λεπτοπολύκλωνο χαλκό 0,14, 0,25, 0,5, 0,75 ή 1 mm<sup>2</sup> μονωμένοι με PVC συνεστραμμένοι σε ζεύγη. Τα ζεύγη στρέφονται σε ομάδες ή σε στοιβάδες ανάλογα με το μέγεθος του καλωδίου και σχηματίζουν τον καλωδιακό πυρήνα. Ο καλωδιακός πυρήνας περιτυλίσσεται με συνθετική ταινία και θωρακίζεται με πυκνό πλέγμα χάλκινων επικασσιτερωμένων συρμάτων. Εξωτερικά καλύπτεται με γκρι μανδύα PVC. Πλήθος ζευγών 2-24.

Προδιαγραφές DIN VDE 0812/0815

## 9. ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

### 9.1. Κεντρικός πίνακας συστήματος

Ο πίνακας ασφαλείας θα είναι σημειακής τεχνολογίας (addressable), θα προσφέρει τη δυνατότητα διαχωρισμού του συστήματος σε υποσυστήματα, τη καταγραφή συμβάντων και τη χρήση χρονοπρογραμματιζόμενων ενεργειών.

Ο πίνακας θα διαθέτει σαν βασικό εξοπλισμό τουλάχιστον 9 εισόδους ζωνών, με δυνατότητα υποστήριξης συνολικά 86 ζωνών addressable. Επιπλέον θα προσφέρεται δυνατότητα διαχωρισμού του συστήματος ασφαλείας σε 8 ανεξάρτητα υποσυστήματα (partitions), καθώς επίσης και ένα επιπλέον κεντρικό (master) partition.

Ο πίνακας θα φέρει ενσωματωμένο ψηφιακό κωδικοποιητή, για την σύνδεση του συστήματος με κέντρο λήψης και επεξεργασίας σημάτων συναγερμού για τη μετάδοση σημάτων συναγερμού, βλάβης, on/off, διακοπής και επαναφοράς τροφοδοσίας, κλπ.

Τα ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά του πίνακα ασφαλείας θα είναι:

- Έως 16 πληκτρολόγια προγραμματισμού και χειρισμών του συστήματος ασφαλείας, εκ των οποίων έως 3 σθόνες αφής.
- Έως 128 κωδικοί χρήστη (99 ανά partition).
- Έως 5 επίπεδα κωδικών ασφαλείας ανά partition.
- Προστασία με διακόπτη tamper (επαφή NC).
- Μνήμη 224 συμβάντων με δυνατότητα καταγραφής σε εκτυπωτή (προαιρετικός εξοπλισμός).
- Ρολόι πραγματικού χρόνου.
- Δυνατότητα συνεργασίας με ασύρματους ανιχνευτές στην εγκεκριμένη συχνότητα 868 Hz, έως 86 συσκευές πομποί και 2 δέκτες.
- Δυνατότητα υποστήριξης 64 εξόδων ρελαί σημειακής τεχνολογίας.
- Δυνατότητα κεντρικού ελέγχου της κατάστασης όλων των ανεξάρτητων περιοχών (partitions), μέσω κεντρικού πληκτρολογίου.
- Δυνατότητα τοπικού προγραμματισμού μέσω σειριακής θύρας επικοινωνίας ή απομακρυσμένα μέσω τηλεφωνικής γραμμής.
- Δυνατότητα προγραμματισμού έως 15 μακροεντολών ενεργοποιούμενων από το πληκτρολόγιο.
- Τροφοδοσία 230 Vac, 50 Hz.
- Έγκριση CE.



Ενδεικτικός τύπος: Honeywell 4140XMPTZ.

### 9.2. Πληκτρολόγιο συστήματος ασφαλείας

Το πληκτρολόγιο του συστήματος ασφαλείας θα είναι κατάλληλο για σύνδεση στον πίνακα ασφαλείας. Θα προσφέρει τη δυνατότητα χειρισμών και προγραμματισμού του συστήματος. Όλα τα πλήκτρα θα βρίσκονται πίσω από ανοιγόμενο πορτάκι.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του πληκτρολογίου θα είναι:

- Αλφαριθμητική οθόνη 2 γραμμών, 32 χαρακτήρων (συνολικά).
- Ενδείκτες LED κατάστασης συστήματος (armed / disarmed).
- Ενσωματωμένος βομβητής για την ηχητική επιβεβαίωση των χειρισμών.
- Τέσσερα πλήκτρα προγραμματιζόμενων ενεργειών.
- Ενσωματωμένος διακόπτης tamper για προστασία από βανδαλισμούς.
- Δυνατότητα σύνδεσης έως 4 συμβατικών ζωνών συναγερμού.
- Ειαφές ρελαί NO/NC για προγραμματιζόμενη βοηθητική ενταλή.
- Λευκού χρώματος.
- Διαστάσεις 140 x 190 x 35 mm.
- Τροφοδοσία 12 Vdc, 50 mA σε ηρεμία και 140 mA σε συναγερμό.
- Έγκριση CE.

Ενδεικτικός τύπος: Honeywell 6164.

### 9.3. Μαγνητική επαφή

Η μαγνητική επαφή θα είναι μικρή σε μέγεθος, με δυνατότητα ενεργοποίησης σε απόσταση 25,4 mm. Η επαφή θα προσφέρεται σε χρώματα αντίστοιχα με τα συνηθισμένα χρώματα των κουφωμάτων (π.χ. λευκό, καφέ, γκρι 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 4,5cm.

Η εγκατάσταση της μαγνητικής επαφής θα μπορεί να είναι είτε κολλητή, είτε βιδωτή.

Η επαφή θα φέρει έγκριση CE.

Ενδεικτικός τύπος: Alerh DC1561.

#### **9.4. Ανιχνευτής διπλής τεχνολογίας μικροκυματικών και παθητικών υπέρυθρων (διευθυνσιοδοτούμενος)**

Ο ανιχνευτής διπλής τεχνολογίας μικροκυματικών και παθητικών υπέρυθρων 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 και θα περιλαμβάνει τεχνικές ανάλυσης σήματος που θα απορρύνουν τους ψευδοσυναγεργμούς. Θα έχει την δυνατότητα κάλυψης ευρείας περιοχής (wide angle), επιλογή συναγερμού με ρυθμιζόμενη ευαισθησία και LED συναγερμού.

Ο ανιχνευτής θα έχει την δυνατότητα να ανιχνεύει κίνηση ακόμα και ακριβώς κάτω από την θέση που βρίσκεται τοποθετημένος, ώστε να μην δημιουργούνται «νεκρές ζώνες επιτήρησης».

Ο ανιχνευτής θα είναι σημειακής τεχνολογίας (addressable), διευθυνσιοδοτούμενος μέσω σειριακού αριθμού. Θα είναι εγκεκριμένος για λειτουργία σύμφωνα με το πρότυπο ασφαλείας EN50131-1, Grade 2, Class II.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του θα είναι:

- Κατανάλωση: Συναγερμού 5,7 mA, ηρεμίας 2,6 mA.
- Κάλυψη: τυπικά 15 m x 18 m.
- Ζώνες ανίχνευσης - Οπτικό πεδίο:
  - 44 μακρινές,
  - 12 ενδιάμεσες,
  - 6 κοντινές,
  - 4 κατακόρυφες.
- Ανεπηρέαστος από φωτισμό λευκού φωτός έως 6.500 lx.
- Ανεπηρέαστος από κατοικίδια βάρους έως 36 kg.
- Συχνότητα Λειτουργίας Μικροκύματος 24,125 GHz (K-Band).
- RFI Immunity 30V/m, 10 MHz - 1000 MHz
- Ύψος τοποθέτησης: 1,8 – 2,7 m.
- Διαστάσεις: 125 x 75 x 43 mm.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -20°C έως 55°C.



- Μέγιστη επιτρεπτή υγρασία: Έως 95%, μη-συμπυκνούμενη.
- Εγκρίσεις:
  - UL 639,
  - CE,
  - EN50131-1, grade 2, Class II.

Ενδεικτικός τύπος: Honeywell DT7500SN.

### **9.5. Αυτοτροφοδοτούμενη οπτικοηχητική συσκευή αναγγελίας συναγερμού**

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 σειράνα ακουστικής ισχύος 118dB και οπτική ένδειξη με λυχνία  $\pm$ ένον. Η συσκευή θα βρίσκεται τοποθετημένη εντός καυτιού κατασκευής πολυκαρβονατε πάχους 3mm. Στο καυτί θα βρίσκεται επίσης τοποθετημένος και ο επαναφορτιζόμενος συσσωρευτής NiMH κλειστού τύπου 8,4V / 280mAh κατ' ελάχιστο.

Τα ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά της συσκευής θα είναι:

- Ακουστική ισχύς 118 dB στο 1 μέτρο.
- Ρυθμός αφής – σβέσης οπτικής μονάδας: 1 Hz.
- Προστασία με διακόπτη tamper (επαφή NC).
- Τροφοδοσία: 12 Vdc (10 - 15 Vdc).
- Κατανάλωση: συναγερμού 530 mA, ηρεμίας 35 mA.
- Διαστάσεις: 370 x 225 x 70 mm.
- Βάρος: 3,9 kg (μη περιλαμβανόμενου του συσσωρευτή).

Ενδεικτικός τύπος: Kla x on Signals XPRO-H Premier

## **10. ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ – DATA**

### **10.1. Γενικά**

Στα επόμενα κεφάλαια περιλαμβάνεται κάθε συσκευή, εξάρτημα ή όργανο που θα χρησιμοποιηθεί στις εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων και θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι εγκεκριμένα από το Υπουργείο Βιομηχανίας και να έχουν έγκριση (πινακίδα) σύμφωνα με VDE ή άλλα διεθνή ή Ευρωπαϊκά αναγνωρισμένα οργανισμό.

Τα υλικά (συσκευές, μηχανήματα, όργανα) των εγκαταστάσεων θα πρέπει να προέρχονται από όσο το δυνατόν λιγότερους κατασκευαστές, για τη μελλοντική διευκόλυνση της συντήρησης και της προμήθειας ανταλλακτικών.

Όλα τα υλικά και οι συσκευές θα επιλεγούν ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της μελέτης εφαρμογής, τις αντοχές, τις παραύσεις Τεχνικές Προδιαγραφές και τις συνθήκες επί τόπου του έργου.

### **10.2. Καλωδιώσεις – σωληνώσεις**

#### **10.2.1. Γενικά**

Όλα τα καλώδια και οι αγωγοί θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς. Οι οδεύσεις των καλωδίων θα γίνουν σε εσχάρες καλωδίου ή σωληνώσεις με όλα τα υλικά και μικρούλικα στήριξης, σύνδεσης και σήμανσης και θα παραδοθούν πλήρως εγκατεστημένα, έτοιμα για λειτουργία.

#### **10.2.2. Καλωδιώσεις**

##### Καλώδια οριζόντιου δικτύου φωνής και δεδομένων

Το καλώδιο φωνής και δεδομένων θα είναι το UTP 100 /24 / AWG/ CAT6 το οποίο ενδείκνυται στην περίπτωση που η ταχύτητα επικοινωνίας υπερβαίνει τα 10 Mbps (μέχρι και τα 100Mbps) 4 ζευγών για το οριζόντιο δίκτυο.



ΤΥΠΟΣ	UTP 100 CAT6
ΔΙΑΤΟΜΗ	23 AWG – 4" (αθωράκιστο)
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ D.C. ΣΤΟΥΣ 20 C	8,8 OHMS / 100 m ανά αγωγό
ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ	5,6 nF/100m στο 1KHz στους 20 C
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ	100+ 15% OHMS στους 20 C
ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗ ΣΤΟ 1 MHZ	2,0 db /100 m στους 20 C
ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗ ΣΤΟ 16 MHZ	7,7 db /100 m στους 20 C
ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗ ΣΤΟ 20M HZ	8,6 db /100 m στους 20 C
ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗ ΣΤΟ 100 MHZ	20,2 db /100 m στους 20 C
ΣΥΝΑΚΡΟΑΣΗ NEXT ΣΤΟ 1 MHZ	75 db /100 m στους 20 C
ΣΥΝΑΚΡΟΑΣΗ NEXT ΣΤΟ 16 MHZ	57 db /100 m στους 20 C
ΣΥΝΑΚΡΟΑΣΗ NEXT ΣΤΟ 20 MHZ	50,5 db /100 m στους 20 C
ΣΥΝΑΚΡΟΑΣΗ NEXT ΣΤΟ 100 MHZ	45 db /100 m στους 20 C

#### Καλώδια κατακόρυφου δικτύου φωνής

Το καλώδιο φωνής και δεδομένων θα είναι το UTP 100 /24 / AWG/ CAT6 το οποίο ενδείκνυται στην περίπτωση που η ταχύτητα επικοινωνίας υπερβαίνει τα 10 Mbps (μέχρι και τα 100Mbps) 4 ζευγών για το οριζόντιο δίκτυο.

ΤΥΠΟΣ	UTP 100 CAT5
ΔΙΑΤΟΜΗ	24 AWG – 4" (αθωράκιστο)
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ D.C. ΣΤΟΥΣ 20 C	9,4 OHMS / 100 m ανά αγωγό
ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ	56 pF/ m στο 1KHz στους 20 C
ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗ ΓΗ	330 pF/ m στο 1KHz στους 20 C
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ	100+ 15% OHMS στους 20 C
ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗ ΣΤΟ 1 MHZ	2,0 db /100 m στους 20 C
ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗ ΣΤΟ 4 MHZ	4,1 db /100 m στους 20 C
ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗ ΣΤΟ 10 MHZ	6,5 db /100 m στους 20 C
ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗ ΣΤΟ 16M HZ	8,2 db /100 m στους 20 C
ΣΥΝΑΚΡΟΑΣΗ NEXT ΣΤΟ 1 MHZ	62 db /100 m στους 20 C
ΣΥΝΑΚΡΟΑΣΗ NEXT ΣΤΟ 4 MHZ	53 db /100 m στους 20 C
ΣΥΝΑΚΡΟΑΣΗ NEXT ΣΤΟ 10 MHZ	47 db /100 m στους 20 C
ΣΥΝΑΚΡΟΑΣΗ NEXT ΣΤΟ 16 MHZ	44 db /100 m στους 20 C

### 10.2.3. Σωληνώσεις

Τα καλώδια ασθενών ρευμάτων θα εγκατασταθούν μέσα σε πλαστικούς ή χαλύβδινους σωλήνες για μικρό αριθμό καλωδίων ή μέσα σε σιδηροσωλήνες γαλβανισμένους ή μεταλλικές σχάρες κλειστού τύπου με καπάκι για μεγαλύτερο αριθμό καλωδίων.

Η αντιστοιχία της διαμέτρου των σωλήνων και πλήθους τηλεφωνικών καλωδίων καθορίζεται στον επόμενο πίνακα.

Σωλήνας	Αριθμός ζευγών με αγωγό γείωσης
Πλαστικός Φ 11 mm	1 + E
Πλαστικός Φ 13,5 mm	3 + E
Πλαστικός Φ 16 mm	5 + E
Πλαστικός Φ 23 mm	10 + E
Χαλύβδινος Φ 13,5 mm (χωρίς μόνωση)	5 + E
Χαλύβδινος Φ 16 mm (χωρίς μόνωση)	10 + E
Χαλύβδινος Φ 21 mm (χωρίς μόνωση)	15 + E
Χαλύβδινος Φ 29 mm (χωρίς μόνωση)	25 + E
Χαλύβδινος Φ 36 mm (χωρίς μόνωση)	50 + E
Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος Φ 2"	100 + E
Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος Φ 2 1/2"	140 + E

Οι πλαστικοί σωλήνες, οι χαλύβδινοι σωλήνες, τα κουτιά οργάνων διακοπής και τα κουτιά διακλάδωσης καθώς και οι σχάρες καλωδίων θα είναι συμφωνά με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στα κεφάλαια ισχυρών ρευμάτων.

### 10.3. ΤΡΟΠΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΩΝ

Τα υλικά που προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν για την προστασία των καλωδίων είναι τα παρακάτω:

- σωλήνες πλαστικοί (ίσιοι ή σπιράλ) βαρέως τύπου
- σωλήνες πλαστικοί ίσιοι βαρέως τύπου (HEAVY TYPE) με τα ειδικά εξαρτήματα (καμπύλες, στηρίγματα, κλπ.) από σκληρό PVC.
- σωλήνες χαλύβδινοι με μόνωση για χωνευτή ή χωρίς μόνωση για ορατή εγκατάσταση.
- σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι βαρέως τύπου (κόκκινη ετικέτα)
- σωλήνες από PVC πίεσης 5 ατμοσφαιρών



- μεταλλικές εσχάρες καλωδίων από διάτρητη γαλβανισμένη λαμαρίνα ανοικτού ή κλειστού τύπου.
- Πλαστικό κανάλι διανομής καλωδίων.

#### 10.4. ΣΧΑΡΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από γαλβανισμένη λαμαρίνα με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 30 μικρά, με πλευρικό ύψος 50 mm.

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

ΣΧΑΡΕΣ		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	1,25	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

Εάν τα βάρη των καλωδίων ύστερα από υπολογισμό απαιτήσουν μεγαλύτερα πάχη ελασμάτων τότε οι εσχάρες θα κατασκευαστούν με τα πάχη αυτά.

Τα στηρίγματα πλέον του βάρους των καλωδίων - εσχάρων θα υπολογιστούν με πρόσθετο φορτίο 75kg.

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

Για τη στήριξη των ορθοστατών θα χρησιμοποιηθούν κατ' ελάχιστον δύο (2) μεταλλικά βύσματα με τις κατάλληλες βίδες διαμέτρου όχι μικρότερης των 10 mm.

Οι εσχάρες θα υπολογισθούν ώστε να έχουν εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια 20% σε βάρος καλωδίων και ελεύθερο χώρο σχάρας.

Οι εσχάρες αοιθηνών ρευμάτων θα είναι χωρίς τρύπες.

Τα διαχωριστικά σχαρών θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα στο ύψος της σχάρας.

Οι εσχάρες θα γειώνονται στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με αγωγό γης κατ' ελάχιστο 16 mm<sup>2</sup>.

Τα καλώδια θα στερεώνονται σύμφωνα με τις ανάγκες του εργοταξίου, με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε ευθεία γραμμή, με σφικτήρες τύπου Legrand σε απόσταση το πολύ 2 m μεταξύ τους.

Το είδος του γαλβανίσματος θα επιλεγεί σύμφωνα με τον τρόπο εγκατάστασης των εσχάρων. Ηλεκτρολυτικό γαλβάνισμα χρησιμοποιείται εντός του κτιρίου και θερμό γαλβάνισμα για εγκαταστάσεις εκτός του κτιρίου ή σε βεβαρημένη από οξειδωτική ατμόσφαιρα.

#### 10.5. ΠΡΙΖΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Στις θέσεις που εικονίζονται στα σχέδια θα εγκατασταθούν λήψεις για τηλέφωνο ή DATA με καλώδιο 4" (4 ζευγών) Category 6.

Κάθε λήψη περιλαμβάνει μία πρίζα με υποδοχή τύπου RJ45, 8 επαφών (8 pins) η οποία θα είναι κατασκευασμένη κατ' ISO 8877, και άλληλη για διελεύσεις σημάτων μεγάλων ταχυτήτων. Θα πρέπει επίσης να έχουν απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1853 καθώς επίσης και έγκριση ασφαλείας από τον Ε.Λ.Ο.Τ.

#### 10.6. ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ

Οι κατανεμητές θα είναι κοινοί και για το δίκτυο τηλεφώνων και για το δίκτυα DATA.

Προβλέπεται να τοποθετηθεί ένας κατανεμητής σε κάθε περιοχή με σημαντικό αριθμό λήψεων.

Οι κατανεμητές θα είναι μεταλλικοί, με πόρτα η οποία θα φέρει κλειδαριά ασφαλείας, βαθμού στεγανότητας όπως στα σχέδια καθορίζεται, κατάλληλοι για χωνευτή, ημιχωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση.

Στην πλάτη των κατανεμητών θα στηρίζονται πάνω σε ξεχωριστή μεταλλική πλάκα οι οριολωρίδες (ρεγκλέτες) και τα patch - panel.

Οι οριολωρίδες (ρεγκλέτες) θα είναι "καρφωτού" (σφηνωτού) τύπου και θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά (κατ' ελάχιστο):

- να δέχονται καλώδια διατομής από AWG 18 έως και AWG 28
- να επιτρέπουν διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων μέχρι 100 MHz
- να έχουν δυνατότητα σύνδεσης παρελκομένων όπως πινακίδες, καλύμματα ασφαλείας, ενδεικτικές πινακίδες κλπ.



- να έχουν δυνατότητα ενσωμάτωσης εξόδων διαφόρων τύπων, όπως RJ45, RJ11, Λ.
- να έχουν την δυνατότητα χρησιμοποίησης Patch cord (σε περίπτωση δικτύων πληροφορικής).

Οι οριολωρίδες θα πρέπει επίσης να έχουν απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 καθώς επίσης και έγκριση ασφαλείας από τον Ε.Λ.Ο.Τ.

Στην εγκατάσταση των κατανεμητών περιλαμβάνεται και η τοποθέτηση σε οιοιοδήποτε οικοδομικό στοιχείο, η αποκατάσταση των μερεμετιών, η σύνδεση των αγωγών των καλωδίων στις οριολωρίδες, η σήμανση των καλωδίων και των αγωγών και γενικά κάθε εργασία που απαιτείται για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία μετά από δοκιμές.

#### **10.7. ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ**

Για την κάλυψη των αναγκών του κτιρίου προβλέπεται να εγκατασταθεί αυτόματο συνδρομητικό τηλεφωνικό κέντρο ψηφιακής τεχνολογίας που θα συγκροτείται από πλακέτες τυπωμένων ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (modules) τοποθετημένες σε μεταλλικά ερμάρια και πρέπει να έχουν τη δυνατότητα εύκολης και γρήγορης αφαίρεσης από το ερμάριο. Το τηλεφωνικό κέντρο πρέπει να είναι κατάλληλο για λειτουργία στο ενοποιημένο δίκτυο φωνής, δεδομένων και εικόνας σύμφωνα με τις οδηγίες του ETSI (European Telecommunication Standard Institute) γνωστού με την ονομασία EURO - ISDN (European - ISDN).

#### **10.8. ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

Μετά την κατασκευή των τηλεφωνικών δικτύων, θα γίνουν οι δοκιμές που προβλέπονται από τους κανονισμούς που ισχύουν και από τον κατασκευαστή του συστήματος δομημένης καλωδίωσης που θα εγκατασταθεί.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των δοκιμών θα συνταχθούν τα σχετικά πρωτόκολλα.

Επίσης θα γίνει μέτρηση της αντίστασης μόνωσης η οποία θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στους κανονισμούς και τις απαιτήσεις του κατασκευαστή.

## 11.ΑΝΑΒΑΤΟΡΙΟ

Ανεγκυστήρας κάθετης πορείας με πλατφόρμα για μεταφορά ατόμων με ειδικές ανάγκες εξωτερικού χώρου.

### 11.1. Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Πλατφόρμα: Για ανύψωση ωφέλιμου φορτίου 340KG
- Χρώμα πλατφόρμας: Ηλεκτροστατική βαφή RAL
- Διαδρομή: 1m
- Θέση στάθμευσης επάνω: στο ίδιο επίπεδο με τη τελευταία στάθμη
- Θέση στάθμευσης κάτω: στο ίδιο επίπεδο με το δάπεδο
- Στήριξη: Στο δάπεδο
- Πλατφόρμα με αντιολισθητικό τάπητα 1219X864mm
- Απαιτούμενος χώρος κίνησης: 1689X1289mm
- Μπουτόν κλήσεως στις δύο θέσεις πάρκανγκ
- Ηλεκτρολογική πλήρη εγκατάσταση
- Μηχανισμός μονοφασικού ρεύματος
- Πόρτες και στις δύο στάσεις

Ενδεικτικός τύπος: Draculis/ OMEGA ELEVEK



## ΕΞΑΝΤΙΚΕΡΑΥΜΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

### 3.2.1. Τεχνικά χαρακτηριστικά


- Αγωγός κυκλικής διατομής διαμέτρου 8mm, (διατομή 50mm<sup>2</sup>), συντομής κοφιδάτος αλουμινίου (AlMgSi) βάρος 135gr/m. EN62561-7
- Ακίδα χιλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZn), που τοποθετείται σε στήριγμα πηγυρού, διαστάσεων Φ 10 x 300 mm. EN62561-1&2
- Αγωγός κυκλικής διατομής χάλκινος πολύκλωνος διατομής 50mm<sup>2</sup> (διάμετρος 9,1 mm), βάρος ~ 405 gr/m. EN62561-2
- Ηλεκτρόδια γείωσης (ράβδοι γείωσης) χιλύβδινα επικαλωμένα με πάχος επικάλυψης >250μm (St/E-Cu), διαστάσεων Φ 14 x 1500 mm. EN 62561-2
- ΑΠΑΙΤΟΙΟ ΚΡΟΥΣΤ.ΥΠΕΡΤ. ΟΒΟ T1+2 V25-B+C 3+NPE
- ΑΠΑΙΤΟΙΟ ΚΡΟΥΣΤ.ΥΠΕΡΤ. ΟΒΟ TKS-B


Ενδεικτικός τύπος: ΠΙΤΤΑΣ-ΔΡΑΓΝΗΣ

Αθήνα, 14 Μαΐου 2022

Συντάχθηκε

  
Ζ. Οικαριδίου  
Αρχ/Μηχ. κτ. Α' β

  
Ε. Ντζιούκκης  
Πολ/Μηχ. με Α' β

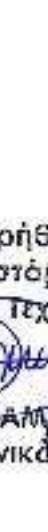
  
Χ. Πασχαλίδης  
Μηχ/γος/Μηχ. με Α' β

Ετάχθηκε

Ο Προϊστάμενος τμ./β



Θεωρήθηκε  
Ο Προϊστάμενος  
της Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών



Ν. Σ. Σ. Σ. Σ.  
Δρ. Πολ. Μηχανικός με βαθμό Α'