

Στην παρακάτω άσκηση ζητείται να σχεδιασθεί η ηλεκτρολογική εγκατάσταση του κτηρίου για το σύνολο των κατόψεων και συγκεκριμένα για τις

- A. κάτοψη ισογείου
- B. κάτοψη Α' ορόφου
- Γ. κάτοψη Β' ορόφου
- Δ. κάτοψη υπογείου
- Ε. κάτοψη δώματος

Οι απαιτήσεις της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης αφορούν στον επιμέρους σχεδιασμό των δικτύων

- 1. φωτισμού
- 2. ρευματοδοτών
- 3. κλιματισμού – θέρμανσης – αερισμού
- 4. λοιπών παροχών

Όσον αφορά στο σχεδιασμό των δικτύων φωτισμού, προβλέπεται μελέτη φωτισμού για τον υπολογισμό των απαιτούμενων φωτιστικών που θα δίνουν το επιθυμητό αποτέλεσμα φωτισμού δηλαδή την απαιτούμενη ένταση σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΚΕΝΑΚ. Η μελέτη φωτισμού δύναται να γίνει χειροκίνητα ή με χρήση του λογισμικού.

Όσον αφορά στο σχεδιασμό των δικτύων κλιματισμού – θέρμανσης – αερισμού, προβλέπεται υπολογισμός των αντίστοιχων φορτίων, επιλογή συστήματος, διαστασιολόγηση εσωτερικών και εξωτερικών μονάδων και σχεδιασμός δικτύου ηλεκτρικής τροφοδότησης τους.

Σκοπός γενικότερα του project-άσκησης που προτείνεται είναι η εξοικείωση με τις κτιριακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, κτιρίων εκτός της κατοικίας, συνεπώς κτιρίων με έντονο ενδιαφέρον τόσο σε επίπεδο φορτίων φωτισμού όσο και σε επίπεδο κλιματισμού/θέρμανσης/αερισμού που στατιστικά αποτελούν τις πλέον ενεργοβόρες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

Τέλος προστίθενται και επιπλέον φορτία που συναντώνται σε κτιριακές εγκαταστάσεις τόσο ωμικά (θερμοσίφωνες) όσο και επαγωγικά με τη μορφή εξοπλισμού με ηλεκτροκινητήρες. Συνεπώς δίνεται η δυνατότητα αντιμετώπισης μίας αρκετά ευρείας κατηγορίας ηλεκτρικών φορτίων με διαφορετικά χαρακτηριστικά όσον αφορά τις απαιτήσεις καλωδιώσεων και μέσων προστασίας.

Τελικός στόχος είναι η διαστασιολόγηση του ηλεκτρικού δικτύου ενός κτιρίου τριτογενούς τομέα, ο υπολογισμός της τελικής αιτούμενης παροχής από τη ΔΕΗ, και ο υπολογισμός καλωδίων, μέσων προστασίας και πτώσης τάσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης. Η αιτούμενη παροχή δύναται να ανήκει είτε στη χαμηλή είτε στη μέση τάση. Στη δεύτερη περίπτωση θα προβλεφθεί και χωροθέτηση εξοπλισμού υποσταθμού στο υπόγειο του κτιρίου.

Παρακάτω θα αναφερθούν αναλυτικά οι απαιτήσεις σχεδιασμού των επιμέρους δικτύων

1. Πίνακες κτηρίου

1.1. **ΓΗΠ.Π** = είναι ο γενικός ηλεκτρικός πίνακας του κτηρίου και θα βρίσκεται στο χώρο του υπογείου (**ΧΥ.1**) όπως αποτυπώνεται στο σχέδιο. Τροφοδοτεί ως υποπίνακες τους **ΙΣ.Π**, **ΑΟ.Π**, **ΒΟ.Π**, **ΥΠ.Π**, **ΚΛΙ.Π**, **ΚΛΑ.Π**, **ΚΛΒ.Π**, **ΓΑΘ.Π**, **ΛΕΒ.Π**, **ΑΝΤ.Π**, **ΑΝΛ.Π**.

Γενικά κάθε όροφος τροφοδοτείται από έναν γενικό υποπίνακα, από τους οποίους τροφοδοτούνται οι υποπίνακες τελικής διανομής των επιμέρους χώρων.

1.2. **ΙΣ.Π** = είναι ο πίνακας του ισογείου που τροφοδοτεί όλα τα φορτία και τους υποπίνακες διανομής του ισογείου

1.2.1. **ΑΠΧ.Π** = είναι ο πίνακας της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων – υποπίνακας του πίνακα του ισογείου ΙΣ.Π.

1.2.2. **ΒΙ.Π** = είναι ο πίνακας της βιβλιοθήκης – υποπίνακας του πίνακα του ισογείου ΙΣ.Π

1.2.3. **ΚΥ.Π** = είναι ο πίνακας του κυλικείου – υποπίνακας του πίνακα του ισογείου ΙΣ.Π.

1.3. **ΑΟ.Π** = είναι ο πίνακας του Α' ορόφου που τροφοδοτεί όλα τα κοινόχρηστα φορτία και τους υποπίνακες των επιμέρους χώρων του ορόφου και συγκεκριμένα,

1.3.1. **ΧΑ1.Π** = είναι ο πίνακας του χώρου ΧΑ.1 - υποπίνακας του ΑΟ.Π.

1.3.2. **ΕΡΓ.Π** = είναι ο πίνακας του εργαστηριακού χώρου ΧΑ.2 - υποπίνακας του ΑΟ.Π.

1.3.3. **ΧΑ3.Π** = είναι ο πίνακας του χώρου ΧΑ.3 - υποπίνακας του ΑΟ.Π.

1.3.4. **ΧΑ4.Π** = είναι ο πίνακας του χώρου ΧΑ.4 - υποπίνακας του ΑΟ.Π.

1.3.5. **ΧΑ5.Π** = είναι ο πίνακας του χώρου ΧΑ.5 - υποπίνακας του ΑΟ.Π.

1.4. **ΒΟ.Π** = είναι ο πίνακας του Β' ορόφου που τροφοδοτεί όλα τα κοινόχρηστα φορτία και τους υποπίνακες των επιμέρους χώρων του ορόφου και συγκεκριμένα,

1.4.1. **ΧΒ1.Π** = είναι ο πίνακας του χώρου ΧΒ.1 - υποπίνακας του ΒΟ.Π.

1.4.2. **ΗΥ.Π** = είναι ο πίνακας του εργαστηριακού χώρου υπολογιστών ΧΒ.2 - υποπίνακας του ΒΟ.Π.

1.4.3. **ΧΒ3.Π** = είναι ο πίνακας του χώρου ΧΒ.3 - υποπίνακας του ΒΟ.Π.

1.4.4. **ΧΒ4.Π** = είναι ο πίνακας του χώρου ΧΒ.4 - υποπίνακας του ΒΟ.Π.

1.4.5. **ΧΒ5.Π** = είναι ο πίνακας του χώρου ΧΒ.5 - υποπίνακας του ΒΟ.Π.

1.5. **ΚΛΙ.Π** = είναι ο πίνακας τροφοδότησης των προτεινόμενων μονάδων συστήματος κλιματισμού που προβλέπεται για το ισόγειο του κτηρίου. Θα είναι υποπίνακας του γενικού πίνακα ΓΗΠ.Π.

1.6. **ΚΛΑ.Π** = είναι ο πίνακας τροφοδότησης των προτεινόμενων μονάδων συστήματος κλιματισμού που προβλέπεται για τον Α' όροφο του κτηρίου. Θα είναι υποπίνακας του γενικού πίνακα ΓΗΠ.Π.

1.7. **ΚΛΒ.Π** = είναι ο πίνακας τροφοδότησης των προτεινόμενων μονάδων συστήματος κλιματισμού που προβλέπεται για τον Β' όροφο του κτηρίου. Θα είναι υποπίνακας του γενικού πίνακα ΓΗΠ.Π.

1.8. **ΓΑΘ.Π** = είναι ο πίνακας τροφοδότησης των προτεινόμενων μονάδων συστήματος γεωθερμίας που προβλέπεται για τον Β' όροφο του κτηρίου. Θα είναι υποπίνακας του γενικού πίνακα ΓΗΠ.Π.

1.9. **ΛΕΒ.Π** = είναι ο πίνακας τροφοδότησης των προτεινόμενων μονάδων συστήματος θέρμανσης που προβλέπεται για τον Α' όροφο του κτηρίου. Θα είναι υποπίνακας του γενικού πίνακα ΓΗΠ.Π.

1.10. **ΑΝΤ.Π** = είναι ο πίνακας τροφοδότησης των προτεινόμενων μονάδων αντλητικών συγκροτημάτων ύδρευσης και πυρόσβεσης του κτηρίου. Θα είναι υποπίνακας του γενικού πίνακα ΓΗΠ.Π.

1.11. **ΑΝΛ.Π** = είναι ο πίνακας τροφοδότησης του ανελκυστήρα του κτηρίου. Θα είναι υποπίνακας του γενικού πίνακα ΓΗΠ.Π.

1.12. **ΥΠ.Π** = είναι ο πίνακας του υπογείου που τροφοδοτεί όλα τα κοινόχρηστα φορτία. Θα είναι υποπίνακας του γενικού πίνακα ΓΗΠ.Π.

Οι πίνακες θα προβλεφθούν **τριφασικοί** με δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης. Για τους πίνακες θα ισχύουν τα ακόλουθα

1. Ως μέσο προστασίας των τελικών πινάκων διανομής θα λαμβάνεται **ραγοδιακόπτης** και **συντηκτική βιδωτή ασφάλεια**.
2. Σε περίπτωση γενικού πίνακα ορόφου ή του γενικού πίνακα του κτηρίου ως μέσο προστασίας θα λαμβάνεται **αυτόματος διακόπτης ισχύος**.
3. Σε κάθε περίπτωση πίνακα θα υπάρχει ρελέ διαρροής (αντιηλεκτροπληξιακό). Εξαιρούνται οι πίνακες των φορτίων κίνησης (ΚΛΙ.Π, ΚΛΑ.Π, ΚΛΒ.Π, ΓΑΘ.Π, ΛΕΒ.Π, ΑΝΤ.Π, ΑΝΛ.Π).
4. Από κάθε πίνακα θα αναχωρούν πέντε κυκλώματα (για έλεγχο ομαδοποίησης καλωδίων και συντελεστών διόρθωσης αυτών).
5. Αντίστοιχα με τα μέσα προστασίας του κάθε πίνακα θα υπάρχουν και τα μέσα προστασίας από τον πίνακα προς τους υποπίνακες του, όπου αυτό προβλέπεται. Στη γραμμή αναχώρησης από πίνακα προς υποπίνακα δεν απαιτείται ρελέ διαρροής.

2. Απαιτήσεις φωτισμού

2.1. Α' όροφος – Πίνακας ΑΟ.Π =>

Δύο κυκλώματα φωτισμού για το χώρο **ΧΑ.11** (διάδρομος κυκλοφορίας)
Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο **ΧΑ.13**.

Για **τους υποπίνακες του ΑΟ.Π** ισχύουν τα ακόλουθα

- 2.1.1. Πίνακας ΧΑ1.Π => δύο κυκλώματα φωτισμού για το χώρο ΧΑ.1
- 2.1.2. Πίνακας ΕΡΓ.Π => τρία κυκλώματα φωτισμού για το χώρο ΧΑ.2
- 2.1.3. Πίνακας ΧΑ3.Π => δύο κυκλώματα φωτισμού για το χώρο ΧΑ.3
- 2.1.4. Πίνακας ΧΑ4.Π => δύο κυκλώματα φωτισμού για το χώρο ΧΑ.4
- 2.1.5. Πίνακας ΧΑ5.Π => δύο κυκλώματα φωτισμού για το χώρο ΧΑ.5
Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΑ.6
Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΑ.7
Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΑ.8
Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΑ.9
Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΑ.10

2.2. Β' όροφος – Πίνακας ΒΟ.Π =>

Δύο κυκλώματα φωτισμού για το χώρο **ΧΒ.9** (διάδρομος κυκλοφορίας)
Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο **ΧΒ.6**

Για **τους υποπίνακες του ΒΟ.Π** ισχύουν τα ακόλουθα

- 2.2.1. Πίνακας ΧΒ1.Π => δύο κυκλώματα φωτισμού για το χώρο ΧΒ.1
- 2.2.2. Πίνακας ΗΥ.Π => τρία κυκλώματα φωτισμού για το χώρο ΧΒ.2
- 2.2.3. Πίνακας ΧΒ3.Π => δύο κυκλώματα φωτισμού για το χώρο ΧΒ.3
- 2.2.4. Πίνακας ΧΒ4.Π => δύο κυκλώματα φωτισμού για το χώρο ΧΒ.4
- 2.2.5. Πίνακας ΧΒ5.Π => δύο κυκλώματα φωτισμού για το χώρο ΧΒ.5

2.3. Ισόγειο – Πίνακας ΙΣ.Π =>

Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΙ.7 (λουτρά γυναικών)

Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΙ.8 (λουτρά ανδρών)

Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΙ.5

Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΙ.4+ΧΑ.14+ΧΒ.7+ΧΥ.8 (κλιμακοστάσιο αριστερά)

Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΙ.6+ΧΑ.12+ΧΒ.8+ΧΥ.7 (κλιμακοστάσιο δεξιά)

Για **τους υποπίνακες του ΙΣ.Π** ισχύουν τα ακόλουθα

2.3.1. Πίνακας ΒΙ.Π => δύο κυκλώματα φωτισμού για το χώρο ΧΙ.1

2.3.2. Πίνακας ΑΠΧ.Π => τρία κυκλώματα φωτισμού για το χώρο ΧΙ.2

Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο της σκηνής

2.3.3. Πίνακας ΚΥ.Π => ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΙ.3

2.4. Υπόγειο – Πίνακας ΥΠ.Π =>

Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΥ.1

Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΥ.2

Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΥ.3

Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΥ.4

Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΥ.5

Τρία κυκλώματα φωτισμού για το χώρο ΧΥ.6

2.3. Γενικές παρατηρήσεις για τις απαιτήσεις φωτισμού

Η μελέτη φωτισμού (φωτοτεχνία) έχει ως βασικό στόχο τον υπολογισμό των απαιτούμενων τεμαχίων του προτεινόμενου φωτιστικού για κάθε χώρο, ώστε να επιτυγχάνεται η απαραίτητη ένταση φωτισμού σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΚΕΝΑΚ. Η απαιτούμενη ένταση δίνεται πάντα σε lux, όπου $\text{lux} = \text{lumen} / \text{m}^2$. Εφόσον το κριτήριο της έντασης επιτυγχάνεται φωτοτεχνικά ελέγχεται και η ομοιομορφία του φωτισμού.

Οι απαιτήσεις για κάθε χώρο θα προκύπτουν από τους πίνακες του ΚΕΝΑΚ. Σε περίπτωση που κάποιος οριζόμενος χώρος δεν ταυτοποιείται από τους πίνακες του ΚΕΝΑΚ θα λαμβάνεται με ίδιος με την κοντινότερη χρήση.

Θα δοκιμασθούν διαφορετικοί τύποι φωτιστικών για κάθε χώρο και θα επιλέγεται το καταλληλότερο με βάση την ανηγμένη ισχύ σε W/m^2 για κάθε χώρο. Εννοείται σε κάθε περίπτωση ότι το βασικό κριτήριο είναι η επίτευξη της απαιτούμενης έντασης φωτισμού.

Η μελέτη φωτοτεχνίας – φωτισμού με λογισμικό προβλέπεται για τους χώρους κύριας χρήσης και συγκεκριμένα

2.3.1. Χώροι Α' ορόφου

2.3.1.1. Χώρος ΧΑ.1 (αίθουσα διδασκαλίας)

Για το φωτισμό του χώρου θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού τετραγωνικής διατομής με λαμπτήρες **4x18W** έκαστο, ή σκαφάκι τετραγωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 4x16W (bright acrylic opal 4x16W)**

2.3.1.2. Χώρος ΧΑ.2 (εργαστηριακός χώρος)

Για το φωτισμό του χώρου θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **2x36W** έκαστο, ή γραμμικό φωτιστικό ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 22.7W (bright notus 3 linear led 1140mm)**

2.3.1.3. Χώρος ΧΑ.3 (αίθουσα διδασκαλίας)

Για το φωτισμό του χώρου θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού τετραγωνικής διατομής με λαμπτήρες **4x18W** έκαστο, ή σκαφάκι τετραγωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 2x37.2W (bright notus 2 status linear led 2x37.2W)**

2.3.1.4. Χώρος ΧΑ.4 (αίθουσα διδασκαλίας)

Για το φωτισμό του χώρου θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **2x36W** έκαστο , ή γραμμικό φωτιστικό ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 28.3W (bright notus 3 linear led 1420mm)**

2.3.1.5. Χώρος ΧΑ.5 (γραφείο καθηγητών)

Για το φωτισμό του χώρου θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **2x36W** έκαστο , ή σκαφάκι ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 37.2W (bright notus 3 status linear led 37.2W)**.

2.3.1.6. Χώρος ΧΑ.6 (γραφείο υποδιευθυντή)

Για το φωτισμό του χώρου θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού τετραγωνικής διατομής με λαμπτήρες **4x18W** έκαστο , ή σκαφάκι τετραγωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 4x16W (bright acrylic opal 4x16W)**

2.3.1.7. Χώρος ΧΑ.8 (γραφείο διευθυντή)

Για το φωτισμό του χώρου θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού τετραγωνικής διατομής με λαμπτήρες **4x18W** έκαστο , ή γραμμικό φωτιστικό ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 13.1W (bright notus 1 linear led 590mm)**

2.3.1.8. Χώρος ΧΑ.7 (αναμονή)

Για το φωτισμό του χώρου θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού τετραγωνικής διατομής με λαμπτήρες **4x18W** έκαστο , ή γραμμικό φωτιστικό ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 13.1W (bright notus 1 linear led 590mm)**.

2.3.1.9. Χώρος ΧΑ.11 (διάδρομος)

Για το φωτισμό του χώρου θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **2x36W** έκαστο , ή γραμμικό φωτιστικό ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 19.7W (bright notus 1 linear led 875mm)**.

2.3.2. Χώροι Β' ορόφου

2.3.2.1. Χώρος ΧΒ.1 (αίθουσα διδασκαλίας)

Για το φωτισμό του χώρου θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **2x36W** έκαστο , ή σκαφάκι ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 2x32W (bright double louvre 2x32)**.

2.3.2.2. Χώρος ΧΒ.2 (εργαστηριακός χώρος)

Για το φωτισμό του χώρου θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού τετραγωνικής διατομής με λαμπτήρες **4x18W** έκαστο , ή γραμμικό φωτιστικό ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 19.7W (bright notus 1 linear led 875mm)**.

2.3.2.3. Χώρος ΧΒ.3 (αίθουσα διδασκαλίας)

Για το φωτισμό του χώρου θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού τετραγωνικής διατομής με λαμπτήρες **4x18W** έκαστο , ή σκαφάκι τετραγωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 4x16W (bright acrylic opal 4x16W)**

2.3.2.4. Χώρος ΧΒ.4 (αίθουσα διδασκαλίας)

Για το φωτισμό του χώρου θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού τετραγωνικής διατομής με λαμπτήρες **4x18W** έκαστο , ή γραμμικό φωτιστικό ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 13.1W (bright notus 1 linear led 590mm)**.

2.3.2.5. Χώρος ΧΒ.5 (αίθουσα διδασκαλίας)

Για το φωτισμό του χώρου θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού τετραγωνικής διατομής με λαμπτήρες **4x18W** έκαστο , ή γραμμικό φωτιστικό ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 22.7W (bright notus 3 linear led 1140mm)**,

2.3.2.6. Χώρος ΧΒ.9 (διάδρομος)

Για το φωτισμό του χώρου θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού τετραγωνικής διατομής με λαμπτήρες **4x18W** έκαστο, ή γραμμικό φωτιστικό ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 28.3W (bright notus 3 linear led 1420mm)**.

2.3.3. Χώροι ισογείου

2.3.3.1. Χώρος ΧΙ.1 (βιβλιοθήκη)

Για το φωτισμό του κάθε χώρου θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού τύπου downlight με λαμπτήρες **2x26W** έκαστο, ή φωτιστικό downlight με λαμπτήρες **LED 26W (bright honor ή max mobilis 26W)**.

2.3.3.2. Χώρος ΧΙ.2 (αίθουσα πολλαπλών χρήσεων)

Για το φωτισμό του χώρου θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **2x36W** έκαστο, ή γραμμικό φωτιστικό ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 59.1W (bright notus 3 linear led 1980mm HO)**.

2.3.3.3. Χώρος ΧΙ.3 (κυλικείο)

Για το φωτισμό του κάθε χώρου θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού τύπου downlight με λαμπτήρες **2x26W** έκαστο, ή γραμμικό φωτιστικό ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 13.1W (bright notus 1 linear led 590mm)**.

Για τους προαναφερόμενους χώρους η επιλογή του αριθμού των φωτιστικών θα προκύψει από φωτοτεχνική μελέτη.

2.3.4. Λοιποί χώροι

Για τους υπόλοιπους χώρους ΔΕΝ απαιτείται μελέτη φωτοτεχνίας, επομένως προβλέπονται τα ακόλουθα:

2.3.4.1. Χώρος κλιμακοστασίων αριστερά ΧΙ.4, ΧΑ.14, ΧΒ.7, ΧΥ.8.

Το κλιμακοστάσιο θεωρείται ένας χώρος και θα έχει ένα φωτιστικό σκαφάκι τετραγωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 4x16W (bright acrylic opal 4x16W)** σε **κάθε** πλατύσκαλο μεταξύ κλιμάκων. Επίσης ένα ίδιου τύπου φωτιστικό στο πλατύσκαλο του ορόφου. Θα αποτελεί ενιαίο κύκλωμα με παροχή από τον πίνακα του ισογείου ΙΣ.Π.

2.3.4.2. Χώρος κλιμακοστασίων αριστερά ΧΙ.6, ΧΑ.12, ΧΒ.8, ΧΥ.7.

Το κλιμακοστάσιο θεωρείται ένας χώρος και θα έχει ένα φωτιστικό σκαφάκι τετραγωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 4x16W (bright acrylic opal 4x16W)** σε **κάθε** πλατύσκαλο μεταξύ κλιμάκων. Επίσης ένα ίδιου τύπου φωτιστικό στο πλατύσκαλο του ορόφου. Θα αποτελεί ενιαίο κύκλωμα με παροχή από τον πίνακα του ισογείου ΙΣ.Π.

2.3.4.2. WC ισογείου κοριτσιών ΧΙ.7

Σε κάθε χώρο τουαλέτας από ένα φωτιστικό τύπου downlight με λαμπτήρες **LED 26W (bright max mobilis 26W)**. Επίσης τρία φωτιστικά ίδιου τύπου σε κάθε προθάλαμο, καθώς και φωτιστικό καθρέπτου **LED 26W (bright max mobilis 26W)** σε κάθε καθρέπτη όλα σε ένα κύκλωμα.

2.3.4.3. WC ισογείου αγοριών ΧΙ.8

Σε κάθε χώρο τουαλέτας από ένα φωτιστικό τύπου downlight με λαμπτήρες **LED 26W (bright max mobilis 26W)**. Επίσης τρία φωτιστικά ίδιου τύπου σε κάθε προθάλαμο, καθώς και φωτιστικό καθρέπτου **LED 26W (bright max mobilis 26W)** σε κάθε καθρέπτη όλα σε ένα κύκλωμα.

2.3.4.4. WC Α' ορόφου ΧΑ.10

Σε κάθε χώρο τουαλέτας από ένα φωτιστικό τύπου downlight με λαμπτήρες **LED 26W (bright max mobilis 26W)**, καθώς και φωτιστικό καθρέπτου **LED 26W (bright max mobilis 26W)** σε κάθε καθρέπτη όλα σε ένα κύκλωμα.

2.3.4.5. Χώροι ΧΑ.9 (αρχείο)

Στο χώρο θα προβλεφθούν ένα φωτιστικό τύπου σκαφάκι τετραγωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 4x16W (bright acrylic opal 4x16W)**

2.3.4.6. Χώροι ΧΑ.13, ΧΒ.6

Στο χώρο θα προβλεφθούν δύο φωτιστικά τύπου σκαφάκι τετραγωνικής διατομής με λαμπτήρες **LED 4x16W (bright acrylic opal 4x16W)**

2.3.4.7. Μηχ/σιο ανελκυστήρα ΧΥ.5

Στο χώρο θα προβλεφθούν ένα φωτιστικό τύπου σκαφάκι ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **2x32W (bright double louvre 2x32)**.

2.3.4.8. Μηχ/σιο γεωθερμίας ΧΥ.4

Στο χώρο θα προβλεφθούν ένα φωτιστικό τύπου σκαφάκι ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **2x32W (bright double louvre 2x32)**.

2.3.4.9. Λεβητοστάσιο ΧΥ.2

Στο χώρο θα προβλεφθούν ένα φωτιστικό τύπου σκαφάκι ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **2x32W (bright double louvre 2x32)**.

2.3.4.10. Αντλιοστάσιο ΧΥ.3

Στο χώρο θα προβλεφθούν ένα φωτιστικό τύπου σκαφάκι ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **2x32W (bright double louvre 2x32)**.

2.3.4.11. Ηλεκτροστάσιο ΧΥ.1

Στο χώρο θα προβλεφθούν δύο φωτιστικά τύπου σκαφάκι ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **2x32W (bright double louvre 2x32)**.

2.3.4.12. Αποθήκη ΧΥ.6

Στο χώρο θα προβλεφθούν 18 φωτιστικά τύπου σκαφάκι ορθογωνικής διατομής με λαμπτήρες **2x32W (bright double louvre 2x32)**.

1. Οι συντελεστές ανάκλασης για τους υπολογισμούς του συντελεστή χρησιμοποίησης των φωτιστικών θα είναι

Συντελεστής ανάκλασης τοίχων = 0.50

Συντελεστής ανάκλασης οροφής = 0.70

Συντελεστής ανάκλασης δαπέδου (επιπ. εργασίας) = 0.20

2. Η ηλεκτρική ισχύς για κάθε φωτιστικό όπως αναφέρονται παραπάνω στις παραγράφους υπολογίζεται από το γινόμενο των τεμαχίων του φωτιστικού επί την ισχύ του κάθε λαμπτήρα με μία προσαύξηση 25% για τη λειτουργία του ηλεκτρονικού εκκινήτη. Π.χ. για φωτιστικό 2x26W η ηλεκτρική ισχύς θα είναι

$$(2 \times 26) \times 1.25 = 65W.$$

Σε περίπτωση όπου το λογισμικό δηλώνει την ισχύ του φωτιστικού, αυτή η τιμή θα λαμβάνεται υπόψη για τα κυκλώματα.

3. Θα δημιουργηθεί πίνακας όπου ανά όροφο θα φαίνονται οι εναλλακτικές προτάσεις για το φωτισμό για κάθε χώρο και θα υπολογίζεται η ανηγμένη τιμή ηλεκτρικής ισχύος φωτισμού σε W/m². Στην τελευταία στήλη θα επιλέγεται το φωτιστικό με τη μικρότερη ανηγμένη ισχύ.

3. Απαιτήσεις ρευματοδοτών

Οι απαιτήσεις ρευματοδοτών είναι η πρόβλεψη των κυκλωμάτων που χρειάζονται οι χώροι για να λειτουργήσουν τυχόν συσκευές.

5.1. Α' όροφος – Πίνακας ΑΟ.Π

Θα προβλεφθούν δύο κυκλώματα ρευματοδοτών με τρεις ρευματοδότες 500W έκαστος ανά κύκλωμα για το χώρο **ΧΑ.11** (διάδρομοι)

Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΑΟ.Π.**

Για τους επιμέρους χώρους του Α ορόφου της αριστερής πτέρυγας ισχύουν τα ακόλουθα

5.1.1. Χώρος ΧΑ.1. (αίθουσα διδασκαλίας)

Θα υπάρχει πρόβλεψη για ένα κύκλωμα **4πλού μονοφασικού** ρευματοδότη ανά τέσσερις (4) θέσεις. Ο κάθε ρευματοδότης θα είναι **300W**.

Επίσης θα προβλεφθεί ένα κύκλωμα για την έδρα με **4πλό μονοφασικό ρευματοδότη** με ισχύ **400W** ανά ρευματοδότη. Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΧΑ1.Π**

5.1.2. Χώρος ΧΑ.2. (εργαστηριακός χώρος)

Θα υπάρχει πρόβλεψη για ένα κύκλωμα **3πλού μονοφασικού** ρευματοδότη ανά τρεις (3) θέσεις. Ο κάθε ρευματοδότης θα είναι **200W**.

Επίσης θα προβλεφθεί ένα κύκλωμα για την έδρα με **4πλό μονοφασικό ρευματοδότη** με ισχύ **400W** ανά ρευματοδότη. Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΕΡΓ.Π**

5.1.3. Χώρος ΧΑ.3. (αίθουσα διδασκαλίας)

Θα υπάρχει πρόβλεψη για ένα κύκλωμα **4πλού μονοφασικού** ρευματοδότη ανά τέσσερις (4) θέσεις. Ο κάθε ρευματοδότης θα είναι **200W**.

Επίσης θα προβλεφθεί ένα κύκλωμα για την έδρα με **4πλό μονοφασικό ρευματοδότη** με ισχύ **400W** ανά ρευματοδότη. Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΧΑ3.Π**

5.1.4. Χώρος ΧΑ.4. (αίθουσα διδασκαλίας)

Θα υπάρχει πρόβλεψη για ένα κύκλωμα **4πλού μονοφασικού** ρευματοδότη ανά τέσσερις (4) θέσεις. Ο κάθε ρευματοδότης θα είναι **300W**.

Επίσης θα προβλεφθεί ένα κύκλωμα για την έδρα με **4πλό μονοφασικό ρευματοδότη** με ισχύ **400W** ανά ρευματοδότη. Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΧΑ4.Π**

5.1.5. Χώρος ΧΑ.5. (γραφείο καθηγητών)

Θα υπάρχει πρόβλεψη για ένα κύκλωμα **2πλού μονοφασικού** ρευματοδότη ανά 10m² δαπέδου. Ο κάθε ρευματοδότης θα είναι **400W**.

Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΧΑ5.Π**

5.1.6. Χώρος ΧΑ.6. (γραφείο υποδιευθυντή)

Θα υπάρχει πρόβλεψη για ένα κύκλωμα **2πλού μονοφασικού** ρευματοδότη. Ο κάθε ρευματοδότης θα είναι **600W**.

Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΧΑ5.Π**

5.1.7. Χώρος ΧΑ.8 (γραφείο διευθυντή)

Θα υπάρχει πρόβλεψη για ένα κύκλωμα **3πλού μονοφασικού** ρευματοδότη. Ο κάθε ρευματοδότης θα είναι **700W**.

Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΧΑ5.Π.**

5.1.8. Χώρος ΧΑ.9 (αρχείο)

Θα υπάρχει πρόβλεψη για ένα κυκλώματα **2πλού μονοφασικού** ρευματοδότη. Ο κάθε ρευματοδότης θα είναι **300W**.

Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΧΑ5.Π**.

5.1.9. Χώρος ΧΑ.7 (αναμονή)

Θα υπάρχει πρόβλεψη για ένα κυκλώματα **2πλού μονοφασικού** ρευματοδότη. Ο κάθε ρευματοδότης θα είναι **200W**.

Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΧΑ5.Π**.

5.2. Β' όροφος – Πίνακας ΒΟ.Π

Θα προβλεφθούν δύο κυκλώματα ρευματοδότη με τρεις ρευματοδότες 500W έκαστος ανά κύκλωμα για το χώρο **XB.9** (διάδρομοι)

Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΒΟ.Π**.

Για τους επιμέρους χώρους του Β' ορόφου ισχύουν τα ακόλουθα

5.2.1. Χώρος XB.1. (αίθουσα διδασκαλίας)

Θα υπάρχει πρόβλεψη για ένα κύκλωμα **4πλού μονοφασικού** ρευματοδότη ανά τέσσερις (4) θέσεις. Ο κάθε ρευματοδότης θα είναι **200W**.

Επίσης θα προβλεφθεί ένα κύκλωμα για την έδρα με **4πλό μονοφασικό ρευματοδότη** με ισχύ **400W** ανά ρευματοδότη. Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **XB1.Π**.

5.2.2. Χώρος XB.2. (εργαστηριακός χώρος)

Θα υπάρχει πρόβλεψη για ένα κύκλωμα **3πλού μονοφασικού** ρευματοδότη ανά τρεις (3) θέσεις. Ο κάθε ρευματοδότης θα είναι **300W**.

Επίσης θα προβλεφθεί ένα κύκλωμα για την έδρα με **4πλό μονοφασικό ρευματοδότη** με ισχύ **400W** ανά ρευματοδότη. Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **HY.Π**

5.2.3. Χώρος XB.3. (αίθουσα διδασκαλίας)

Θα υπάρχει πρόβλεψη για ένα κύκλωμα **3πλού μονοφασικού** ρευματοδότη ανά τρεις (3) θέσεις. Ο κάθε ρευματοδότης θα είναι **200W**.

Επίσης θα προβλεφθεί ένα κύκλωμα για την έδρα με **4πλό μονοφασικό ρευματοδότη** με ισχύ **500W** ανά ρευματοδότη. Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **XB3.Π**.

5.2.4. Χώρος XB.4. (αίθουσα διδασκαλίας)

Θα υπάρχει πρόβλεψη για ένα κύκλωμα **4πλού μονοφασικού** ρευματοδότη ανά τέσσερις (4) θέσεις. Ο κάθε ρευματοδότης θα είναι **300W**.

Επίσης θα προβλεφθεί ένα κύκλωμα για την έδρα με **4πλό μονοφασικό ρευματοδότη** με ισχύ **300W** ανά ρευματοδότη. Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **XB4.Π**.

5.2.5. Χώρος XB.5. (αίθουσα διδασκαλίας)

Θα υπάρχει πρόβλεψη για ένα κύκλωμα **3πλού μονοφασικού** ρευματοδότη ανά τρεις (3) θέσεις. Ο κάθε ρευματοδότης θα είναι **300W**.

Επίσης θα προβλεφθεί ένα κύκλωμα για την έδρα με **4πλό μονοφασικό ρευματοδότη** με ισχύ **400W** ανά ρευματοδότη. Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **XB5.Π**.

5.3. Ισόγειο – Πίνακας ΙΣ.Π

5.3.1. Χώρος ΧΙ.1. (βιβλιοθήκη)

Θα υπάρχει πρόβλεψη για ένα κύκλωμα **2πλού μονοφασικού** ρευματοδότη ανά 10m² επιφάνειας δαπέδου. Ο κάθε ρευματοδότης θα είναι **200W**.

Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΒΙ.Π**

5.3.2. Χώρος ΧΙ.2. (αίθουσα πολλαπλών χρήσεων)

Θα υπάρχει πρόβλεψη για ένα κύκλωμα **3πλού μονοφασικού** ρευματοδότη ανά 20m² επιφάνειας δαπέδου. Ο κάθε ρευματοδότης θα είναι **300W**.

Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΑΠΧ.Π**

5.3.3. Χώρος ΧΙ.3 (κυλικείο)

Θα προβλεφθούν δύο κυκλώματα με **δύο ρευματοδότες** το καθένα από **1000W** ο ρευματοδότης

Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΚΥ.Π**.

5.4. Υπόγειο – Πίνακας ΥΠ.Π

5.4.1. Χώρος ΧΥ.2 (λεβητοστάσιο)

Θα προβλεφθεί ένα κύκλωμα με **δύο ρευματοδότες** από **1.5KW** ο καθένας για το χώρο ΧΥ.2.

Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΥΠ.Π**

5.4.2. Χώρος ΧΥ.4 (μηχανοστάσιο γεωθερμίας)

Θα προβλεφθεί ένα κύκλωμα με **δύο ρευματοδότες** από **1.0KW** ο καθένας για το χώρο ΧΥ.4

Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΥΠ.Π**

5.4.3. Χώρος ΧΥ.3 (αντλιοστάσιο)

Θα προβλεφθεί ένα κύκλωμα με **δύο ρευματοδότες** από **1.5KW** ο καθένας για το χώρο ΧΥ.3

Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΥΠ.Π**.

5.4.4. Χώρος ΧΥ.5 (μηχανοστάσια ανελκυστήρα)

Θα προβλεφθεί ένα κύκλωμα με **δύο ρευματοδότες** από **1.5KW** ο καθένας για καθέναν από τους χώρους ΧΥ.5

Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΥΠ.Π**

5.4.5. Χώρος ΧΥ.1 (ηλεκτροστάσιο)

Θα προβλεφθεί ένα κύκλωμα με **δύο ρευματοδότες** από **1.5KW** ο καθένας για καθέναν από τους χώρους ΧΥ.1

Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΥΠ.Π**

5.4.6. Χώρος ΧΥ.6. (αποθήκη)

Θα υπάρχει πρόβλεψη για ένα κύκλωμα **2πλού μονοφασικού** ρευματοδότη ανά 30m² επιφάνειας δαπέδου. Ο κάθε ρευματοδότης θα είναι **200W**.

Τα κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΥΠ.Π**

6. Απαιτήσεις κλιματισμού – θέρμανσης – αερισμού

Η εγκατάσταση κλιματισμού – θέρμανσης – αερισμού είναι η πλέον ενεργοβόρα Η/Μ εγκατάσταση ενός κτιρίου. Για το λόγο αυτό και για προφανείς εκπαιδευτικούς σκοπούς κρίνεται σκόπιμο να εξετασθούν εναλλακτικά σενάρια λειτουργίας με διαφορετικά συστήματα κλιματισμού που έχουν επικρατήσει στο επίπεδο του κτιριακού κλιματισμού. Για μεγαλύτερη εξοικείωση με τα προτεινόμενα συστήματα κρίνεται σκόπιμο να εξετασθούν εναλλακτικά σενάρια ως προς τις μονάδες κάλυψης των φορτίων χώρων και αερισμού του κτιρίου.

Συγκεκριμένα θα προβλεφθούν τα εξής χαρακτηριστικά ανά σύστημα

Με βάση την προοπτική αυτή θα εξετασθούν τα ακόλουθα βασικά σενάρια

6.1. Α' όροφος

6.1.1. Κεντρικό σύστημα κλιματισμού με τα εξής υποσυστήματα

6.1.2. Αερόψυκτος ηλεκτρικός ψύκτης αέρα-νερού για τη ψύξη

6.1.3. Κεντρικός λέβητας αερίου για τη θέρμανση

6.1.4. Εσωτερικές μονάδες κάλυψης φορτίων χώρων – FCU – Α' ορόφου

6.1.4.1. Χώρος ΧΑ.1. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού)
Θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΧΑ1.Π**

6.1.4.2. Χώρος ΧΑ.2. => Δύο παροχές για εσωτερικές μονάδες (FCU νερού)
Θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΕΡΓ.Π**

6.1.4.3. Χώρος ΧΑ.3. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού)
Θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΧΑ3.Π**

6.1.4.4. Χώρος ΧΑ.4. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού)
Θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΧΑ4.Π**

6.1.4.5. Χώρος ΧΑ.5. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού)
Θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΧΑ5.Π**

6.1.4.6. Χώρος ΧΑ.6+ΧΑ.7+ΧΑ.8. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού)
Θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΧΑ5.Π**

6.1.4.7. Χώρος ΧΑ.13+ΧΑ.14. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού)
Θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΑΟ.Π**

6.1.4.8. Χώρος ΧΑ.11. => Δύο παροχές για εσωτερικές μονάδες (FCU νερού)
Θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΑΟ.Π**

6.1.4.9. Χώρος ΧΑ.12. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού)
Θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΑΟ.Π**

6.1.5. Μονάδες κάλυψης φορτίων αερισμού Α' ορόφου

Οι μονάδες κάλυψης φορτίων αερισμού θα είναι τύπου κεντρικής κλιματιστικής μονάδας (KKM) με ενσωματωμένο εναλλάκτη αέρα-αέρα για εξοικονόμηση ενέργειας μέσω ανάκτησης **70% του φορτίου αερισμού**.

Ο όροφος θα καλύπτεται από μία ΚΚΜ η οποία θα καλύπτει τις απαιτήσεις των φορτίων αερισμού των χώρων των οποίων απαιτείται θέρμανση + ψύξη, δηλαδή των προαναφερόμενων χώρων όπου θα τοποθετηθεί μονάδα FCU.

Οι κλιματιστικές μονάδες θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΚΛΑ.Π** στο Α' όροφο του κτιρίου.

6.1.6. Αυτονομίες – κυκλοφορητές Α' ορόφου

Στα συστήματα κλιματισμού νερού προβλέπονται αυτονομίες μέσω κυκλοφορητών για την ορθολογικότερη λειτουργία του δικτύου και την αποτροπή σπατάλης ενέργειας. Στο σενάριο λειτουργίας θα υπάρχουν οι εξής αυτονομίες

6.1.6.1. Ένας κυκλοφορητής για το **δίκτυο FCU** των χώρων **ΧΑ.1 + ΧΑ.2 + ΧΑ.3 + ΧΑ.4 + ΧΑ.5 + ΧΑ.6 + ΧΑ.7 + ΧΑ.8 + ΧΑ.11 + ΧΑ.12 + ΧΑ.13 + ΧΑ.14**.

6.1.6.2. Ένας κυκλοφορητής για την ΚΚΜ εξυπηρέτησης φορτίων αερισμού του Α' ορόφου.

Οι ανωτέρω κυκλοφορητές διανομής θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΛΕΒ.Π** στο υπόγειο λεβητοστάσιο.

6.1.6.3. Ένας κυκλοφορητής για το ψύκτη, κεντρικός για τη σύνδεση με το δίκτυο του λέβητα.

Ο **κυκλοφορητής του ψύκτη** θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΚΛΑ.Π** στον Α' όροφο.

6.1.6.4. Ένας κυκλοφορητής για το λέβητα, κεντρικός για τη σύνδεση με το δίκτυο του ψύκτη.

Ο **κυκλοφορητής του λέβητα** θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΛΕΒ.Π** στο υπόγειο λεβητοστάσιο.

6.1.7. Κεντρικές μονάδες Α' ορόφου (ψύκτης – λέβητας)

6.1.7.1. Ο αερόψυκτος ψύκτης θα τροφοδοτείται από τον πίνακα ΚΛΑ.Π στο Α' όροφο του κτιρίου

6.1.7.2. Ο λέβητας (καυστήρας) θα τροφοδοτείται από τον πίνακα ΛΕΒ.Π στο υπόγειο λεβητοστάσιο ΧΥ.2

Το ανωτέρω σύστημα θα καλύπτει τις ανάγκες του Α' ορόφου.

6.2. Β' όροφος

6.2.1. Κεντρικό σύστημα κλιματισμού με τα εξής υποσυστήματα

6.2.2. Αερόψυκτη αντλία θερμότητας για ψύξη και θέρμανση ποσοστού 50% επί συνόλου του κτιριακού ψυκτικού και θερμικού φορτίου.

6.2.3. Γεωθερμική αντλία θερμότητας εδάφους – νερού για τη ψύξη και τη θέρμανση του υπολοίπου 50% επί του συνόλου του κτιριακού ψυκτικού και θερμικού φορτίου.

6.2.4. Εσωτερικές μονάδες κάλυψης φορτίων χώρων – FCU – Β' ορόφου

6.2.4.1. Χώρος ΧΒ.1. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού)
Θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΧΒ1.Π**

6.2.4.2. Χώρος ΧΒ.2. => Δύο παροχές για εσωτερικές μονάδες (FCU νερού)
Θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΗΥ.Π**

6.2.4.3. Χώρος ΧΒ.3. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού)
Θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΧΒ3.Π**

6.2.4.4. Χώρος ΧΒ.4. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού)
Θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΧΒ4.Π**

6.2.4.5. Χώρος ΧΒ.5. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού)
Θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΧΒ5.Π**

6.2.4.6. Χώρος ΧΒ.6+ΧΒ.7. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού)
Θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΒΟ.Π**

6.2.4.7. Χώρος ΧΒ.9. => Δύο παροχές για εσωτερικές μονάδες (FCU νερού)
Θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΒΟ.Π**

6.2.4.8. Χώρος ΧΒ.8. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού)
Θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΒΟ.Π**

6.2.5. Μονάδες κάλυψης φορτίων αερισμού Β' ορόφου

Οι μονάδες κάλυψης φορτίων αερισμού θα είναι τύπου κεντρικής κλιματιστικής μονάδας (ΚΚΜ) με ενσωματωμένο εναλλάκτη αέρα-αέρα για εξοικονόμηση ενέργειας μέσω ανάκτησης **70% του φορτίου αερισμού.**

Ο όροφος θα καλύπτεται από μία ΚΚΜ η οποία θα καλύπτει τις απαιτήσεις των φορτίων αερισμού των χώρων των οποίων απαιτείται θέρμανση + ψύξη, δηλαδή των προαναφερόμενων χώρων όπου θα τοποθετηθεί μονάδα FCU.

Οι κλιματιστικές μονάδες θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΚΛΒ.Π** στο Β' όροφο του κτιρίου.

6.2.6. Αυτονομίες – κυκλοφορητές Β' ορόφου

Στα συστήματα κλιματισμού νερού προβλέπονται αυτονομίες μέσω κυκλοφορητών για την ορθολογικότερη λειτουργία του δικτύου και την αποτροπή σπατάλης ενέργειας. Στο σενάριο λειτουργίας θα υπάρχουν οι εξής αυτονομίες

6.2.6.1. Ένας κυκλοφορητής για το **δίκτυο FCU** των χώρων **XB.1 + XB.2 + XB.3 + XB.4 + XB.5 + XB.6 + XB.7 + XB.8 + XB.9**

6.2.6.2. Ένας κυκλοφορητής για την **ΚΚΜ** εξυπηρέτησης φορτίων αερισμού του Β' ορόφου.

Οι ανωτέρω κυκλοφορητές διανομής θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΓΑΘ.Π** στο υπόγειο μηχανοστάσιο γεωθερμίας.

6.2.6.3. Ένας κυκλοφορητής για τον αντλία θερμότητας, κεντρικός για τη σύνδεση με το δίκτυο της γεωθερμικής αντλίας.

Ο **κυκλοφορητής της αντλίας θερμότητας** θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΚΛΒ.Π** στον Β' όροφο.

6.2.6.4. Ένας κυκλοφορητής για τη γεωθερμική αντλία, κεντρικός για τη σύνδεση με το δίκτυο της αερόψυκτης αντλίας θερμότητας.

Ο **κυκλοφορητής της γεωθερμικής αντλίας** θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΓΑΘ.Π** στο υπόγειο λεβητοστάσιο.

6.2.7. Κεντρικές μονάδες Β' ορόφου (αερόψυκτη + γεωθερμική αντλία θερμότητας)

6.2.7.1. Η αερόψυκτη αντλία θερμότητας (ΑΑΘ) θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΚΛΒ.Π** στο Β' όροφο του κτιρίου

6.2.7.2. Η γεωθερμική αντλία θερμότητας (ΓΑΘ) θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΓΑΘ.Π** στο υπόγειο μηχανοστάσιο (ΧΥ.4) του κτιρίου

Το ανωτέρω σύστημα θα καλύπτει τις ανάγκες του Β' ορόφου.

6.3. Ισόγειο

6.3.1. Κεντρικό σύστημα κλιματισμού με τα εξής υποσυστήματα

6.3.2. Κλιματισμός με σύστημα τύπου μεταβλητού όγκου ψυκτικού ρευστού, VRV - VRF (variable refrigerant volume-flow) με συστοιχία αντλιών θερμότητας αμέσου εκτονώσεως.

6.3.3. Τοπικοί εναλλάκτες αέρα (VAM) για τον αερισμό – εξαερισμό των χώρων

6.3.4. Εσωτερικές μονάδες κάλυψης φορτίων χώρων

Οι εσωτερικές μονάδες κλιματισμού θα είναι τύπου καναλάτες ψευδοροφής.

6.3.4.1. Χώρος XI.1. => Δύο παροχές για εσωτερικές μονάδες VRV οι οποίες θα καλύπτουν εκτός του φορτίου χώρου και το 30% του φορτίου που δεν καλύπτεται από τοπικό εναλλάκτη αέρα-αέρα.

Θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΒΙ.Π.**

6.3.4.2. Χώρος XI.2. => Τρεις παροχές για εσωτερικές μονάδες VRV οι οποίες θα καλύπτουν το φορτίο χώρου.

Θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΑΠΧ.Π.**

6.3.4.3. Χώρος XI.3. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα VRV η οποία θα καλύπτει εκτός του φορτίου χώρου και το 30% του φορτίου που δεν καλύπτεται από τοπικό εναλλάκτη αέρα-αέρα.

Θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΚΥ.Π.**

6.3.5. Μονάδες κάλυψης φορτίων αερισμού **Θα χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθοι τύποι εναλλακτών**

6.3.5.1. Χώρος ΧΙ.1

Οι μονάδες κάλυψης φορτίων αερισμού θα είναι τύπου εναλλάκτη αέρα-αέρα με ανάκτηση 70% επί του συνολικού φορτίου αερισμού που καλείται να καλύψει. Σε κάθε χώρο του ισογείου όπου προβλέπεται εσωτερική μονάδα VRV θα προβλέπεται και αντίστοιχος εναλλάκτης αέρα.

Οι εναλλάκτες ως χωριστά κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΒΙ.Π.**

6.3.5.2. Χώρος ΧΙ.3.

Οι μονάδες κάλυψης φορτίων αερισμού θα είναι τύπου εναλλάκτη αέρα-αέρα με ανάκτηση 70% επί του συνολικού φορτίου αερισμού που καλείται να καλύψει. Σε κάθε χώρο του ισογείου όπου προβλέπεται εσωτερική μονάδα VRV θα προβλέπεται και αντίστοιχος εναλλάκτης αέρα.

Οι εναλλάκτες ως χωριστά κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΚΥ.Π.**

6.3.5.3. Χώρος ΧΙ.2

Οι μονάδες κάλυψης φορτίων αερισμού θα είναι τύπου εναλλάκτη αέρα-αέρα με δυνατότητα κάλυψης του συνόλου του φορτίου αερισμού. Σε κάθε χώρο του ισογείου όπου προβλέπεται εσωτερική μονάδα VRV θα προβλέπεται και αντίστοιχος εναλλάκτης αέρα.

Οι εναλλάκτες ως χωριστά κυκλώματα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα **ΑΠΧ.Π.**

Οι εναλλάκτες αέρα θα τροφοδοτούνται από τους επιμέρους υποπίνακες των χώρων αντίστοιχα με τις εσωτερικές μονάδες.

6.3.6. Αντλίες θερμότητας VRV ισογείου

Η αντλία θερμότητας του συστήματος VRV θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΚΛΙ.Π** στον διάδρομο του ισογείου του κτιρίου

Το ανωτέρω σύστημα θα καλύπτει τις ανάγκες του ισογείου.

Για το υπόγειο δεν προβλέπεται σύστημα κλιματισμού καθώς αφορά σε βοηθητικούς χώρους χωρίς απαιτήσεις κάλυψης φορτίων ψύξης και θέρμανσης.

7. Απαιτήσεις για υπολογισμό των ψυκτικών και θερμικών φορτίων

Ο υπολογισμός των ψυκτικών φορτίων και θερμικών απωλειών θα πραγματοποιηθεί με τη χρήση του λογισμικού. Όσον αφορά στη μέθοδο υπολογισμού των φορτίων ισχύουν

Κλιματικά δεδομένα : Βόλος

Ψυκτικά φορτία : ASHRAE RTS 2013

Θερμικά φορτία : DIN 77

Ειδικά για τη μέθοδο DIN77 πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ακόλουθες παράμετροι

Χαρακτηριστικός αριθμός $H_k = 0.60$

Χαρακτηριστικός αριθμός $R = 0.90$

Ώρες διακοπής 12-16

Και στις δύο μεθόδους η μονάδα μέτρησης θα είναι το KW, ενώ για τη θερμοπερατότητα τα $W/(m^2 \text{ } ^\circ C)$

Για τον υπολογισμό των φορτίων θα ληφθούν τα εξής υπόψη:

7.1. Φορτία θερμοπερατότητας

Τα δομικά στοιχεία του κελύφους, τοιχοποιία και φέρων οργανισμός πρέπει να έχουν συντελεστή θερμοπερατότητας σύμφωνα με τους πίνακες του ΚΕΝΑΚ για **κλιματική ζώνη**

B. Το ίδιο ισχύει για τα οριζόντια δομικά στοιχεία, δάπεδο και οροφή, όπως επίσης και για τα διαφανή δομικά στοιχεία, τα κουφώματα. Για τα κουφώματα ο συντελεστής $\alpha=1.5$. Στις θερμικές απώλειες αριθμός φύλλων κουφώματος = 2.

Προσοχή πρέπει να δοθεί στο σχέδιο όσον αφορά στον ορισμό των διαστάσεων των κουφωμάτων. Προσέξτε το υπόμνημα δίπλα στο σχέδιο της κάτοψης για τη διαστασιολόγηση παραθύρου και πόρτας. Ποδιά είναι το κατώτατο σημείο από το οποίο ξεκινά το κούφωμα και πρέκι το ανώτατο σημείο στο οποίο καταλήγει.

7.2. Αριθμός ατόμων

- 7.2.1. Στις αίθουσες διδασκαλίας **XA.1, XA.3, XA.4** ο αριθμός ατόμων θα υπολογιστεί με βάση τις καρέκλες ή θέσεις όπως μετρούνται στο σχέδιο και χρήση τριτοβάθμιας εκπαίδευσης
- 7.2.2. Στις αίθουσες διδασκαλίας **XB.1, XB.3, XB.4, XB.5** ο αριθμός ατόμων θα υπολογιστεί με βάση τις καρέκλες ή θέσεις όπως μετρούνται στο σχέδιο και χρήση τριτοβάθμιας εκπαίδευσης
- 7.2.3. Στα εργαστήρια **XA.2, XB.2**, ο αριθμός ατόμων θα υπολογιστεί με βάση τις καρέκλες ή θέσεις όπως μετρούνται στο σχέδιο, και χρήση τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.
- 7.2.4. Στην αίθουσα πολλαπλών χρήσεων **XI.2** ο αριθμός ατόμων θα υπολογιστεί από την αναλογία **75 άτομα στα 100m²** εμβαδού δαπέδου.
- 7.2.5. Στην βιβλιοθήκη **XI.1** ο αριθμός ατόμων θα υπολογιστεί από την αναλογία **22 άτομα στα 100m²** εμβαδού δαπέδου.
- 7.2.6. Στα γραφεία και συναφείς χώρους (**XA.5, XA.6, XA.8, XA.7**) ο αριθμός ατόμων θα υπολογιστεί με δεδομένο ότι θα έχω **1 άτομο ανά 6m²**, με τυπική χρήση γραφείου.
- 7.2.7. Στους διαδρόμους κυκλοφορίας (**XA.11, XA.12, XA.13, XA.14, XB.6, XB.7, XB.8, XB.9**) ο αριθμός των ατόμων θα υπολογισθεί με δεδομένο ότι έχω **1 άτομο ανά 20m²**, με χρήση περπάτημα.
- 7.2.8. Στο κυλικείο (**XI.3**) ο αριθμός των ατόμων θα υπολογισθεί με δεδομένο ότι έχω **1 άτομο ανά 9m²**, με χρήση εργασίας πάγκου.

7.3. Συσκευές

- 7.3.1. Στις αίθουσες διδασκαλίας **XA.1, XA.3, XA.4, XB.1, XB.3, XB.4, XB.5** θα υπάρχει η πρόβλεψη για έναν υπολογιστή και μια μικρή οθόνη υπολογιστή **ανά έξι θέσεις**. Επίσης θα συμπεριλαμβάνεται ακόμη ένας υπολογιστής με οθόνη και μια τηλεόραση για την έδρα καθηγητή.
- 7.3.2. Στους εργαστηριακούς χώρους **XA.2**, το φορτίο θα υπολογιστεί με βάση τις προδιαγραφές του KENAK με χρήση τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (πίνακας 2.8, TOTEE 20701-1/2017).
- 7.3.3. Στους εργαστηριακούς χώρους **XB.2**, το φορτίο θα υπολογιστεί με βάση τις προδιαγραφές του KENAK με χρήση τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (πίνακας 2.8, TOTEE 20701-1/2017).
- 7.3.4. Στους χώρους των γραφείων και συναφείς χώρους (**XA.5, XA.6, XA.7, XA.8**) το φορτίο θα υπολογιστεί με βάση τις προδιαγραφές του KENAK με χρήση γραφείων (πίνακας 2.8, TOTEE 20701-1/2017).
- 7.3.5. Στην αναμονή (**XA.7**) θα υπάρχει πρόβλεψη για μία τηλεόραση.
- 7.3.6. Στο χώρο της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων (**XI.2**) το φορτίο θα υπολογιστεί με βάση τις προδιαγραφές του KENAK με χρήση αίθουσας πολλαπλών χρήσεων (πίνακας 2.8, TOTEE 20701-1/2017).
- 7.3.7. Στο χώρο της βιβλιοθήκης (**XI.1**) το φορτίο θα υπολογιστεί με βάση τις προδιαγραφές του KENAK με χρήση βιβλιοθήκης (πίνακας 2.8, TOTEE 20701-1/2017).
- 7.3.8. Στο χώρο του κυλικείου (**XI.3**) το φορτίο θα υπολογιστεί με βάση τις προδιαγραφές του KENAK με χρήση καφενείου (πίνακας 2.8, TOTEE 20701-1/2017).

7.4. Φωτισμός

Ο φωτισμός θα ληφθεί υπόψη σύμφωνα με τις απαιτήσεις του KENAK (από πίνακα 2.4, 2.4.α.), με βάση τη μέγιστη εγκατεστημένη ισχύ σε **W/m²** η οποία μετατρέπεται σε θερμικό

κέρδος σε ποσοστό 30%. Συνεπώς από τη μέγιστη απαίτηση του KENAK για το φωτισμό ενός χώρου υπολογίζεται για την επιφάνεια του χώρου η μέγιστη φωτιστική ισχύς και η αντίστοιχη ηλεκτρική ισχύς. Από την ισχύ το 30% μετατρέπεται σε θερμότητα και λαμβάνεται υπόψη στους υπολογισμούς ως εσωτερικό θερμικό κέρδος.

7.5. Αερισμός

Ο αερισμός των χώρων θα υπολογιστεί χρησιμοποιώντας τον αντίστοιχο πίνακα του KENAK (πίνακας 2.3), για τριτοβάθμια εκπαίδευση (αίθουσες διδασκαλίας), αίθουσα πολλαπλών χρήσεων, γραφεία (καθηγητών, διευθυντή, υποδιευθυντή, αναμονή), βιβλιοθήκη, κυλικείο (καφενείο), διαδρόμους κυκλοφορίας (βοηθητικοί χώροι).

8. Κεντρικός εξοπλισμός κλιματισμού – θέρμανσης

8.1. Στο δώμα του κτιρίου θα εγκατασταθούν οι αερόψυκτες μονάδες, ψύκτη, αντλίας θερμότητας και συστοιχίας VRV. Επίσης θα εγκατασταθούν και οι ΚΚΜ για Α' και Β' όροφο.

8.2. Ο λέβητας θα εγκατασταθεί στο υπόγειο λεβητοστάσιο ΧΥ.2.

8.3. Η γεωθερμική αντλία θα εγκατασταθεί στο υπόγειο μηχανοστάσιο ΧΥ.4

9. Ετεροχρονισμός λειτουργίας ηλεκτρικών καταναλώσεων

9.1. Ετεροχρονισμός λειτουργίας ρευματοδοτών

- 9.1.1. Ρευματοδότες γραφείων : 0.5
- 9.1.2. Ρευματοδότες αιθουσών διδασκαλίας : 0.4
- 9.1.3. Ρευματοδότες εργαστηρίων : 0.8
- 9.1.4. Ρευματοδότες εργαστηρίων πληροφορικής : 1
- 9.1.5. Ρευματοδότες αίθουσας πολλαπλών χρήσεων : 0.4
- 9.1.6. Ρευματοδότες διαδρόμων : 0.2
- 9.1.7. Ρευματοδότες κυλικείου : 0.8
- 9.1.8. Ρευματοδότες αποθηκών ισογείου : 0.2
- 9.1.9. Ρευματοδότες χώρων Η/Μ εγκαταστάσεων : 0.3

9.2. Ετεροχρονισμός λειτουργίας φωτισμού

- 9.2.1. Φωτισμός αιθουσών διδασκαλίας : 1
- 9.2.2. Φωτισμός εργαστηρίων : 1
- 9.2.3. Φωτισμός εργαστηρίου πληροφορικής : 1
- 9.2.4. Φωτισμός γραφείων : 1
- 9.2.5. Φωτισμός εστιατορίου : 0.8
- 9.2.6. Φωτισμός κουζίνας : 1
- 9.2.7. Φωτισμός αίθουσας πολλαπλών χρήσεων : 0.8
- 9.2.8. Φωτισμός διαδρόμων – κλιμακοστασίων : 0.5
- 9.2.9. Φωτισμός αποθηκών υπογείου : 0.5
- 9.2.10. Φωτισμός λουτρών : 0.5
- 9.2.11. Φωτισμός κυλικείου : 1
- 9.2.12. Φωτισμός χώρων Η/Μ εγκαταστάσεων : 0.5

9.3. Ετεροχρονισμός λειτουργίας συσκευών κλιματισμού

- 9.3.1. Τοπικές εσωτερικές κλιματιστικές μονάδες (FCU, εσωτ. VRV) : 1
- 9.3.2. Τοπικές μονάδες εναλλακτών αέρα χώρων ή ομάδων χώρων : 1
- 9.3.3. Τοπικές ενδιάμεσες μονάδες αερισμού ομάδων χώρων : 1
- 9.3.4. Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες ορόφων ή ομάδων χώρων : 0.8
- 9.3.5. Αερόψυκτος ψύκτης, αερόψυκτη αντλία, αντλία VRV, γεωθερμική αντλία : 0.9
- 9.3.6. Λέβητας : 0.9
- 9.3.7. Κυκλοφορητές αυτονομιών : 0.9

9.4. Ετεροχρονισμός λειτουργίας λοιπών παροχών

- 9.4.1. Ανελκυστήρας : 0.7

- 9.4.2. Αντλία πυρόσβεσης : 0.2
- 9.4.3. Αντλία ύδρευσης : 0.4
- 9.4.4. Θερμοσίφωνας : 0.8

9.5. Ετεροχρονισμός πινάκων – υποπινάκων

- 9.5.1. Πίνακας Α' ορόφου (ΑΟ.Π) με υποπίνακες Α' ορόφου : 0.7
- 9.5.2. Πίνακας ισογείου (ΙΣ.Π) με υποπίνακες ισογείου : 0.7
- 9.5.3. Γενικός Πίνακας κτιρίου (ΓΗΠ.Π) με γενικούς υποπίνακες : 0.75

10. Λοιπές παροχές

- 10.1. Στο κυλικείο **XI.3** θα εγκατασταθεί ηλεκτρικός θερμοσίφωνας ισχύος **4KW**. Θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **KY.Π**
- 10.2. Στο χώρο **XY.3** θα εγκατασταθεί αντλία πυροσβεστικού συγκροτήματος, ισχύος **10KW**. Θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΑΝΤ.Π.**
- 10.3. Στο μηχανοστάσιο ανελκυστήρα **XY.5** θα εγκατασταθεί μηχανισμός υδραυλικού ανελκυστήρα με ισχύ **10KW**. Θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΑΝΛ.Π.**
- 10.4. Στο χώρο **XY.3** θα εγκατασταθεί αντλία πιεστικού ύδρευσης, ισχύς **3KW**. Θα τροφοδοτείται από τον πίνακα **ΑΝΤ.Π.**

11. Προστασία διαφορετικών τύπων φορτίων

- 11.1. Φωτισμός απλός : Μικροαυτόματος
- 11.2. Φωτισμός ελεγχόμενος : μικροαυτόματος + ρελέ ισχύος
- 11.3. Ρευματοδότες : μικροαυτόματος
- 11.4. τοπικές εσωτερικές μονάδες κλιματισμού (FCU, εσωτ. VRV) : μικροαυτόματος + ρελέ
- 11.5. εναλλάκτες αέρα τοπικοί : μικροαυτόματος + ρελέ
- 11.6. ενδιάμεσες μονάδες αερισμού – κλιματισμού : μικροαυτόματος + ρελέ
- 11.7. κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (ΚΚΜ) : μικροαυτόματος + ρελέ
- 11.8. αερόψυκτος ψύκτης νερού : αυτόματος διακόπτης ισχύος + ρελέ
- 11.9. αερόψυκτη αντλία θερμότητας : αυτόματος διακόπτης ισχύος + ρελέ
- 11.10. γεωθερμική αντλία θερμότητας : αυτόματος διακόπτης ισχύος + ρελέ
- 11.11. αερόψυκτη αντλία θερμότητας VRV : αυτόματος διακόπτης ισχύος + ρελέ
- 11.12. καυστήρας λέβητα : μικροαυτόματος + ρελέ
- 11.13. κυκλοφορητές (μονοφασικοί) : μικροαυτόματος + ρελέ
- 11.14. κινητήρες αντλιών < 3KW : μικροαυτόματος + ρελέ
- 11.15. κινητήρες αντλιών > 3KW : μικροαυτόματος ή αυτόματος ισχύος + διακόπτης αστέρα τριγώνου + ρελέ.

12. Ορισμός φορτίων στη βιβλιοθήκη του λογισμικού

Καθώς οι προδιαγραφές των επιμέρους φορτίων (φωτισμός, ρευματοδότες, κλιματισμός, λοιπά φορτία) διαφέρουν ανάλογα με την εγκατάσταση και τις συνθήκες όδευσης, ομαδοποίησης καλωδίων, σκόπιμο είναι να ορισθούν για το project στη βιβλιοθήκη του προγράμματος, όλα τα φορτία που αφορούν στη μελέτη με τα καλώδια και μέσα προστασίας που επιλέγονται κατά περίπτωση

13. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

- 1. Στο κεντρικό διάδρομο του κάθε ορόφου προβλέπεται μεταλλική σχάρα όδευσης των καλωδιώσεων των κυκλωμάτων. Η πληροφορία θα αξιοποιηθεί για την επιλογή καλωδίου διανομής.
- 2. Στους χώρους των αιθουσών η όδευση θα γίνεται σε μεταλλική σχάρα στην ψευδοροφή. Η πληροφορία θα αξιοποιηθεί για την επιλογή καλωδίου διανομής.
- 3. Τα φωτιστικά θα είναι χωνευτά ψευδοροφής. Η ψευδοροφή θα εγκατασταθεί 40cm κάτω από την οροφή. Η πληροφορία θα αξιοποιηθεί για την επιλογή εγκατάστασης ύψους φωτιστικού.

4. Το ύψος κάθε ορόφου μπορεί να υπολογισθεί από τις στάθμες του ίδιου ορόφου και του επόμενου. Συγκεκριμένα το ισόγειο έχει μικτό ύψος (από πλάκα ορόφου σε πλάκα επόμενου ορόφου) 3.40m. Το ύψος του Α' ορόφου είναι 3.40m. Το ύψος του Β' ορόφου είναι 3.40m.
Από το μικτό ύψος πρέπει να αφαιρείται πάχος πλάκας δαπέδου 20cm, συνεπώς το καθαρό ύψος από δάπεδο σε οροφή είναι για κάθε όροφο 3.20m. Η ψευδοροφή θα έχει ύψος 0.4m, συνεπώς από δάπεδο μέχρι γυψοσανίδα το ύψος κάθε ορόφου είναι 2,80m.
5. Οι χώροι των αιθουσών διδασκαλίας, εργαστηρίων πάσης φύσεως θα καλύπτονται από διακόπτες με δυνατότητα ελέγχου της στάθμης.
 6. Οι χώροι της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων, θα καλύπτονται από διακόπτες με δυνατότητα ελέγχου στάθμης.
 7. Οι χώροι των γραφείων καθηγητών, θα καλύπτονται από απλό διακόπτη.
 8. Οι μικροί χώροι γραφείων θα καλύπτονται από απλούς διακόπτες.
 9. Τα φωτιστικά των διαδρόμων θα καλύπτονται από διακόπτες αλλέ-ρετούρ.
 10. Τα λουτρά όπου υπάρχουν δύο φωτιστικά (οροφής και καθρέπτη) θα καλύπτονται από διακόπτες κομμιτατέρ.
 11. Τα φωτιστικά των κλιμακωστών θα καλύπτονται από διακόπτες αλλέ-ρετούρ.
 12. Οι χώροι Η/Μ εγκαταστάσεων θα έχουν απλούς διακόπτες.

ΖΗΤΟΥΝΤΑΙ

1. Να σχεδιασθεί η πλήρης ηλεκτρολογική εγκατάσταση του κτηρίου σύμφωνα με τις προαναφερόμενες προδιαγραφές πάνω στις αρχιτεκτονικές κατόψεις
2. Να σχεδιασθούν τα μονογραμμικά διαγράμματα των πινάκων και υποπινάκων
3. Να σχεδιασθεί το διάγραμμα διανομής
4. Να καταστρωθεί η ηλεκτρολογική εγκατάσταση στο λογισμικό με τους πίνακες και υποπίνακες και να βρεθεί η πτώση τάσης όλων των κυκλωμάτων.
5. Να εξετασθεί η περίπτωση εγκατάστασης υποσταθμού μετασχηματιστή υποβιβασμού τάσης.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

1. Προτείνεται κωδικοποίηση των κυκλωμάτων των επιμέρους πινάκων με βάση το όνομα του πίνακα. Με την κωδικοποίηση αποφεύγεται η δυσκολία ταυτοποίησης των κυκλωμάτων μεταξύ λογισμικού και σχεδίου.
2. Προτείνεται η αναγραφή στα σχέδια και στους επιμέρους χώρους των ψυκτικών και θερμικών φορτίων που θα καλύπτονται από τις εσωτερικές μονάδες, ανάλογα με την περίπτωση δηλαδή στην περίπτωση που καλύπτουν και φορτία αερισμού σε ποσοστό 100% ή μικρότερο, θα αναγράφονται και τα φορτία αερισμού.
3. Για τους εναλλάκτες αέρα-αέρα θα αναγράφεται η παροχή του αέρα που καλύπτουν, το ανακτώμενο φορτίο βάσει ποσοστού ανάκτησης και η ηλεκτρική τους ισχύς.
4. Για τις ενδιάμεσες μονάδες κάλυψης φορτίων αερισμού τοπικού χαρακτήρα (εσωτερικές διαδρόμων) θα αναγράφεται το ποσοστό κάλυψης, το φορτίο αερισμού και η ηλεκτρική τους ισχύς.
5. Προτείνεται η αναγραφή στα σχέδια των απαιτήσεων αερισμού των επιμέρους χώρων όσο και η ψυκτική και θερμική ισχύς του φορτίου αερισμού το οποίο θα καλύπτεται από τις κεντρικές κλιματιστικές μονάδες.
6. Προτείνεται η αναγραφή για κάθε χώρο της απαίτησης έντασης φωτισμού βάσει του ΚΕΝΑΚ όσο και η απόδοση ανά m² του δικτύου φωτισμού που προβλέπεται (W/m²)
7. Σε κάθε φωτιστικό θα αναγράφεται ο τύπος του και η ισχύς του.
8. Για κάθε ρευματοδότη σύμφωνα με τις προαναφερόμενες προδιαγραφές να αναγράφεται η ηλεκτρική ισχύς της.
9. Σε κάθε εσωτερική μονάδα κλιματισμού να αναγράφεται η ψυκτική, η θερμική και η ηλεκτρική ισχύς της.
10. Για τον αερόψυκτο ψύκτη κλιματισμού να αναγράφεται στα σχέδια η ψυκτική και η ηλεκτρική ισχύς του.

11. Για την αερόψυκτη αντλία θερμότητας νερού να αναγράφεται στα σχέδια η ψυκτική και θερμική της ισχύς, καθώς και η ηλεκτρική της ισχύς για ψύξη και θέρμανση.
12. Για τη γεωθερμική αντλία να αναγράφεται στα σχέδια η ψυκτική και θερμική της ισχύς, καθώς και η ηλεκτρική της ισχύς για ψύξη και θέρμανση.
13. Για την αερόψυκτη αντλία θερμότητας VRV να αναγράφεται στα σχέδια η ψυκτική και θερμική της ισχύς, καθώς και η ηλεκτρική της ισχύς για ψύξη και θέρμανση.
14. Σε κάθε κυκλοφορητή θα αναφέρεται το φορτίο του (ψυκτικό/θερμικό) και η ηλεκτρική του ισχύς.
15. Στον καυστήρα του λέβητα θα αναγράφεται η θερμική ισχύς και η αντίστοιχη ηλεκτρική ισχύς.
16. Για κάθε ΚΚΜ να αναγράφεται στα σχέδια η ψυκτική και θερμική της ισχύς, η παροχή του αέρα καθώς και η ηλεκτρική ισχύς της.
17. Για τα μηχανήματα με κινητήρα (αντλίες, κλπ) θα αναγράφεται η ηλεκτρική τους ισχύς.

Καλή επιτυχία

Ο διδάσκων

Δημήτρης Ζημέρης