

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 δώματος
- Ε. κάτοψη υπογείου

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 και διαστασιολόγηση εσωτερικών και εξωτερικών μονάδων και σχεδιασμός δικτύου ηλεκτρικής τροφοδότησης τους.

Παρακάτω θα αναφερθούν αναλυτικά οι απαιτήσεις σχεδιασμού των επιμέρους δικτύων

## 1. Πίνακες κτηρίου

- 1.1. **ΓΕΠ.Π** = είναι ο γενικός ηλεκτρικός πίνακας του κτηρίου και θα βρίσκεται στο χώρο του υπογείου.
- 1.2. **ΙΣ.Π** = είναι ο πίνακας του ισογείου που τροφοδοτεί όλα τα φορτία του ισογείου πλην του κυλικείου, της βιβλιοθήκης και της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων.
- 1.3. **ΚΥ.Π** = είναι ο πίνακας του κυλικείου – υποπίνακας του πίνακα του ισογείου
- 1.4. **ΑΙ.Π** = είναι ο πίνακας της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων – υποπίνακας του πίνακα του ισογείου.
- 1.5. **ΒΙ.Π** = είναι ο πίνακας της βιβλιοθήκης – υποπίνακας του πίνακα του ισογείου.
- 1.6. **ΑΟ.Π** = είναι ο πίνακας του Α' ορόφου που τροφοδοτεί όλα τα φορτία του ορόφου πλην της αίθουσας φυσικοχημείας
- 1.7. **ΦΧ.Π** = είναι ο πίνακας της αίθουσας φυσικοχημείας – υποπίνακας του πίνακα του Α' ορόφου.
- 1.8. **ΒΟ.Π** = είναι ο πίνακας του Β' ορόφου που τροφοδοτεί όλα τα φορτία του ορόφου πλην της αίθουσας των Η/Υ.
- 1.9. **ΗΥ.Π** = είναι ο πίνακας της αίθουσας των Η/Υ – υποπίνακας του πίνακα του Β' ορόφου
- 1.10. **ΥΠ.Π** = είναι ο πίνακας του υπογείου που τροφοδοτεί τα δίκτυα φωτισμού και ρευματοδοτών του υπογείου

1.11. **ΛΑΚ.Π** = είναι ο πίνακας του λεβητοστασίου που τροφοδοτεί τις παροχές καυστήρα λέβητα και κυκλοφορητών, της αποθήκης καυσίμου, και του αντλιοστασίου. Εξυπηρετεί ακόμα τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών των παραπάνω χώρων.

1.12. **ΚΛΥ.Π** = είναι ο πίνακας τροφοδότησης των προτεινόμενων μονάδων κλιματισμού (ψύκτες, αντλίες θερμότητας, κεντρικές κλιματιστικές μονάδες, κλπ) και θα βρίσκεται στο υπόγειο του κτιρίου. Θα είναι υποπίνακας του γενικού πίνακα στο υπόγειο. Από τον πίνακα θα αναχωρεί ένα τροφοδοτικό καλώδιο προς τον υποπίνακα κλιματισμού που θα βρίσκεται κλιμακοστάσιο της απόληξης του κτιρίου και θα ονομάζεται **ΚΛ.Π**.

1.13. **ΑΝΕ.Π** = είναι ο πίνακας του ανεγκυστήρα που τροφοδοτεί το μηχανισμό κίνησης του ανεγκυστήρα στο υπόγειο του κτιρίου.

Οι πίνακες 1.2, 1.6, 1.8, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13 είναι υποπίνακες του γενικού πίνακα 1.1. Οι πίνακες θα προβλεφθούν τριφασικοί με δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης.

## **2. Απαιτήσεις φωτισμού**

### **2.1. Α' όροφος – Πίνακας ΑΟ.Π**

2.1.1. Ένα κύκλωμα φωτισμού για καθέναν από τους χώρους ΧΑ.1, ΧΑ.2, ΧΑ.3

2.1.2. Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΑ.5

2.1.3. Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρους ΧΑ.6+ΧΑ.7+ΧΑ.8+ΧΑ.9+ΧΑ.10

2.1.4. Δύο κυκλώματα φωτισμού για το διάδρομο ΧΑ.14

2.1.5. Ένα κύκλωμα φωτισμού για καθέναν από τους χώρους ΧΑ.11, ΧΑ.12, ΧΑ.13

Τα κυκλώματα φωτισμού θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα του ορόφου ΑΟ.Π.

### **2.2. Α' όροφος - Αίθουσα φυσικοχημείας – Πίνακας ΦΧ.Π**

2.2.1. Δύο κυκλώματα φωτισμού που θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα της αίθουσας ΦΧ.Π

### **2.3. Β' όροφος – Πίνακας ΒΟ.Π**

2.3.1. Ένα κύκλωμα φωτισμού για καθέναν από τους χώρους ΧΒ.1, ΧΒ.2, ΧΒ.3, ΧΒ.4

2.3.2. Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΒ.6

2.3.3. Ένα κύκλωμα φωτισμού για καθέναν από τους χώρους το χώρο ΧΒ.8, ΧΒ.9, ΧΒ.10

2.3.4. Δύο κυκλώματα φωτισμού για το διάδρομο ΧΒ.7.

Τα κυκλώματα φωτισμού θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα του ορόφου ΒΟ.Π

### **2.4. Β' όροφος – Αίθουσα ηλεκτρονικών υπολογιστών – Πίνακας ΗΥ.Π**

2.4.1. Δύο κυκλώματα φωτισμού για το χώρο ΧΒ.5 που θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα ΗΥ.Π

### **2.5. Ισόγειο – Πίνακας ΙΣ.Π**

2.5.1. Ένα κύκλωμα φωτισμού για καθέναν από τους χώρους ΧΙ.2, ΧΙ.3, Χ.4

2.5.2. Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΙ.5

2.5.3. Ένα κύκλωμα φωτισμού για τους χώρους ΧΙ.6

2.5.4. Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΙ.1

Τα κυκλώματα φωτισμού θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα του ορόφου ΙΣ.Π

### **2.6. Κυλικείο ισογείου – Πίνακας ΚΥ.Π**

2.6.1. Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο του κυλικείου ΧΙ.7

### **2.7. Βιβλιοθήκη – Πίνακας ΒΙ.Π**

2.7.1. Δύο κυκλώματα φωτισμού για το χώρο ΧΙ.8 που θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα ΒΙ.Π

## **2.8. Αίθουσα πολλαπλών χρήσεων – Πίνακας ΑΙ.Π**

2.8.1. Τρία κυκλώματα φωτισμού για το χώρο πολ/πλών χρήσεων ΧΙ.9, και ένα κύκλωμα για τη σκηνή του χώρου, όλα θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα ΑΙ.Π.

## **2.9. Υπόγειο – Πίνακας ΥΠ.Π**

2.9.1. Τρία κυκλώματα φωτισμού για το χώρο ΧΥ.1

2.9.2. Ένα κύκλωμα φωτισμού για τους χώρους ΧΥ.2+ΧΥ.3+ΧΥ.4

2.9.3. Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΥ.9

## **2.10. Υπόγειο – Πίνακας ΛΑΚ.Π**

2.10.1. Ένα κύκλωμα φωτισμού για καθέναν από τους χώρους ΧΥ.5+ΧΥ.6+ΧΥ.7

## **2.11. Υπόγειο – Πίνακας ΑΝΕ.Π**

2.11.1. Ένα κύκλωμα φωτισμού για το χώρο ΧΥ.8

## **2.12. Γενικές παρατηρήσεις για τις απαιτήσεις φωτισμού**

Η μελέτη φωτισμού έχει ως σκοπό 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 μελέτη προβλέπεται για τους χώρους κύριας χρήσης και συγκεκριμένα

### **2.12.1. Αίθουσες διδασκαλίας, ΧΑ.1, ΧΑ.2, ΧΑ.3, ΧΒ.1, ΧΒ.2, ΧΒ.3, ΧΒ.4.**

Για το φωτισμό των χώρων αιθουσών διδασκαλίας θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού τετράγωνης διατομής με λαμπτήρες **4x18W** έκαστο.

### **2.12.2. Αίθουσα φυσικοχημείας ΧΑ.4**

Για το χώρο φυσικοχημείας θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό τύπου σκαφάκι με λαμπτήρες φθορισμού **2x36W**.

### **2.12.3. Αίθουσα Η/Υ ΧΒ.5**

Για το χώρο Η/Υ θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό τύπου σκαφάκι με λαμπτήρες φθορισμού **2x36W**.

### **2.12.4. Αίθουσα καθηγητών ΧΑ.5**

Για το χώρο καθηγητών θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού τετράγωνης διατομής με λαμπτήρες **4x18W** έκαστο.

### **2.12.5. Αίθουσα πολλαπλών χρήσεων ΧΙ.9.**

Για το χώρο αίθουσας πολ/πλών χρήσεων θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό τύπου σκαφάκι με λαμπτήρες φθορισμού **2x36W**.

### **2.12.6. Βιβλιοθήκη ΧΙ.8.**

Για το φωτισμό της βιβλιοθήκης θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό φθορισμού τετράγωνης διατομής με λαμπτήρες **4x18W** έκαστο.

### **2.12.7. Διάδρομοι κυκλοφορίας ΧΑ.14, ΧΒ.7**

Για τους χώρους των διαδρόμων θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό τύπου downlight με λαμπτήρες φθορισμού **2x26W**.

### **2.12.8. Υπόγειος αποθ. χώρος ΧΥ.1**

Για τον υπόγειο αποθηκευτικό χώρο θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό τύπου σκαφάκι με λαμπτήρες φθορισμού **2x36W**.

### 2.12.9. Χώροι ΧΑ.6, ΧΑ.7, ΧΑ.8

Για τους συγκεκριμένους χώρους θα χρησιμοποιηθεί φωτιστικό τύπου downlight με λαμπτήρες φθορισμού **2x26W**.

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

Για τους υπόλοιπους χώρους προβλέπονται τα ακόλουθα:

- 2.12.10. Χώρος κλιμακοστασίων ΧΒ.9, ΧΑ.12, ΧΙ.3, ΧΥ.3 – Αριστερό κλιμακοστάσιο  
Το κλιμακοστάσιο θεωρείται ένας χώρος και θα έχει ένα φωτιστικό σκαφάκι με λαμπτήρες φθορισμού **2x36W σε κάθε** πλατύσκαλο μεταξύ κλιμάκων. Θα αποτελεί ενιαίο κύκλωμα με παροχή από τον πίνακα του ισογείου ΙΣ.Π.
- 2.12.11. Χώρος κλιμακοστασίων ΧΒ.10, ΧΑ.13, ΧΙ.4, ΧΥ.4 – Δεξί κλιμακοστάσιο  
Το κλιμακοστάσιο θεωρείται ένας χώρος και θα έχει δύο φωτιστικά τύπου σκαφάκι με λαμπτήρες φθορισμού **2x36W σε κάθε** πλατύσκαλο μεταξύ κλιμάκων, καθώς και στην έναρξη της σκάλας σε κάθε όροφο. Θα αποτελεί ενιαίο κύκλωμα με παροχή από τον πίνακα του ισογείου ΙΣ.Π.
- 2.12.12. Χώρος εισόδου κλιμακοστασίου ΧΑ.11 – Α' όροφος  
Θα προβλεφθούν τρία φωτιστικά τύπου downlight με λαμπτήρες φθορισμού **2x26W**.
- 2.12.13. Χώρος εισόδου κλιμακοστασίου ΧΒ.8 – Β' όροφος  
Θα προβλεφθούν τρία φωτιστικά τύπου downlight με λαμπτήρες φθορισμού **2x26W**.
- 2.12.14. Χώρος εισόδου κλιμακοστασίου ΧΙ.2 – Ισόγειο  
Θα προβλεφθούν τρία φωτιστικά τύπου downlight με λαμπτήρες φθορισμού **2x26W**.
- 2.12.15. Χώρος εισόδου κλιμακοστασίου ΧΥ.2 – Υπόγειο  
Θα προβλεφθούν δύο φωτιστικά τύπου downlight με λαμπτήρες φθορισμού **2x26W**.
- 2.12.16. Λουτρά ανδρών ισογείου ΧΙ.6  
Σε κάθε χώρο από ένα φωτιστικό τύπου downlight με λαμπτήρες φθορισμού **2x26W**. Επίσης τρία φωτιστικά ιδίου τύπου στον προθάλαμο, καθώς και φωτιστικό καθρέπτου **1x18W** σε κάθε καθρέπτη όλα σε ένα κύκλωμα
- 2.12.17. Λουτρά γυναικών ισογείου ΧΙ.5  
Σε κάθε χώρο από ένα φωτιστικό τύπου downlight με λαμπτήρες φθορισμού **2x26W**. Επίσης τρία φωτιστικά ιδίου τύπου στον προθάλαμο, καθώς και φωτιστικό καθρέπτου **1x18W** σε κάθε καθρέπτη όλα σε ένα κύκλωμα
- 2.12.18. Χώρος pilotis ισογείου ΧΙ.1  
Θα εγκατασταθούν 10 φωτιστικά τύπου downlight με λαμπτήρες φθορισμού **2x26W**, όλα σε ένα κύκλωμα.
- 2.12.19. Κυλικείο ΧΙ.7  
Θα εγκατασταθούν 2 φωτιστικά τύπου downlight με λαμπτήρες φθορισμού **2x26W**, όλα σε ένα κύκλωμα.

- 2.12.20. Χώρος λουτρού Α' ορόφου ΧΑ.10  
Θα εγκατασταθούν δύο φωτιστικά ένα σε κάθε χώρο και ένα επιπλέον στον προθάλαμο τύπου downlight με λαμπτήρες φθορισμού **2x26W**.
- 2.12.21. Χώρος αρχείου Α' ορόφου ΧΑ.9  
Θα εγκατασταθεί ένα φωτιστικό τύπου downlight με λαμπτήρες φθορισμού **2x26W**
- 2.12.22. Χώροι ΧΥ.5, ΧΥ.6, ΧΥ.7, ΧΥ.8 υπογείου  
Θα εγκατασταθεί από ένα φωτιστικό τύπου σκαφάκι με λαμπτήρες φθορισμού **2x36W**.
- 2.12.23. Αποθήκη υπογείου ΧΥ.9  
Θα εγκατασταθούν δύο φωτιστικά τύπου σκαφάκι με λαμπτήρες φθορισμού **2x36W**.
- 2.12.24. Βατό δώμα Β' ορόφου ΧΒ.6  
Θα εγκατασταθούν δύο φωτιστικά τύπου σκαφάκι με λαμπτήρες φθορισμού **2x36W**.

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

### **3. Απαιτήσεις ρευματοδοτών**

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

#### **3.1. Α' όροφος – Πίνακας ΑΟ.Π**

##### **3.1.1. Αίθουσες διδασκαλίας, ΧΑ.1, ΧΑ.2, ΧΑ.3.**

Σε κάθε αίθουσα θα προβλεφθούν δύο κυκλώματα ρευματοδοτών. Το ένα θα περιλαμβάνει τρεις ρευματοδότες των 500W έκαστος, και το δεύτερο τρεις ρευματοδότες εκ των οποίων οι δύο των 500W και ο τρίτος των 1000W.

##### **3.1.2. Αίθουσα καθηγητών ΧΑ.5**

Θα προβλεφθούν δύο κυκλώματα ρευματοδοτών. Το ένα θα περιλαμβάνει τρεις ρευματοδότες των 500W έκαστος, και το δεύτερο τρεις ρευματοδότες εκ των οποίων οι δύο των 500W και ο τρίτος των 1000W.

##### **3.1.3. Χώροι ΧΑ.6, ΧΑ.7, ΧΑ.8**

Θα προβλεφθεί ένα κύκλωμα ρευματοδοτών σε κάθε χώρο με τρεις ρευματοδότες των 300W έκαστος.

### **3.2. Α' όροφος - Αίθουσα φυσικοχημείας - Πίνακας ΦΧ.Π**

#### **3.2.1. Αίθουσα φυσικοχημείας ΧΑ.4**

Θα προβλεφθούν τέσσερα κυκλώματα ρευματοδοτών με τρεις ρευματοδότες το καθένα από 500W έκαστος.

### **3.3. Β' όροφος – Πίνακας ΒΟ.Π**

#### **3.3.1. Αίθουσες διδασκαλίας, ΧΒ.1, ΧΒ.2, ΧΒ.3, ΧΒ.4.**

Σε κάθε αίθουσα θα προβλεφθούν δύο κυκλώματα ρευματοδοτών. Το ένα θα περιλαμβάνει τρεις ρευματοδότες των 500W έκαστος, και το δεύτερο τρεις ρευματοδότες εκ των οποίων οι δύο των 500W και ο τρίτος των 1000W.

### **3.4. Β' όροφος – Πίνακας ΗΥ.Π**

#### **3.4.1. Αίθουσα Η/Υ ΧΒ.5**

Θα προβλεφθεί αντίστοιχος αριθμός ρευματοδοτών με τις θέσεις εργασίες και ανά τριάδα ρευματοδοτών θα απαρτίζουν ένα κύκλωμα. Ο κάθε ρευματοδότης θα είναι 300W.

### **3.5. Ισόγειο – Αίθουσα πολ/πλών χρήσεων – Πίνακας ΑΙ.Π**

#### **3.5.1. Αίθουσα πολλαπλών χρήσεων ΧΙ.9.**

Θα προβλεφθούν τρία κυκλώματα ρευματοδοτών δύο για το χώρο και ένα για το χώρο της σκηνής. Το κάθε κύκλωμα θα έχει τρεις ρευματοδότες. Για τα δύο κυκλώματα του χώρου ο κάθε ρευματοδότης θα είναι 500W, ενώ για το κύκλωμα της σκηνής ο καθένας των τριών ρευματοδοτών θα είναι 700W.

### **3.6. Ισόγειο – Βιβλιοθήκη – Πίνακας ΒΙ.Π**

#### **3.6.1. Χώρος βιβλιοθήκης ΧΙ.8**

Θα προβλεφθούν τρία κυκλώματα ρευματοδοτών με τρεις ρευματοδότες στο κύκλωμα και κάθε ρευματοδότης θα είναι 300W.

### **3.7. Κυλικείο ισογείου – Πίνακας ΚΥ.Π**

3.7.1. Χώρος ΧΙ.7. => Τρία κυκλώματα με ένα ρευματοδότη 2.0KW ανά κύκλωμα

### **3.8. Υπόγειο – Πίνακας ΥΠ.Π**

3.8.1. Χώρος ΧΥ.1. => Δύο κυκλώματα με τρεις ρευματοδότες 300W έκαστος

3.8.2. Χώρος ΧΥ.9. => Ένα κύκλωμα με τρεις ρευματοδότες 300W έκαστος

### **3.9. Υπόγειο – Πίνακας ΛΑΚ.Π**

3.9.1. Χώροι ΧΥ.5, ΧΥ.6, ΧΥ.7.

Από ένα ρευματοδότη σε κύκλωμα 2500W.

### **3.10. Υπόγειο – Πίνακας ΑΝΕ.Π**

3.10.1. Χώροι ΧΥ.8.

Από ένα ρευματοδότη σε κύκλωμα 2500W.

#### **4. Απαιτήσεις κλιματισμού – θέρμανσης – αερισμού**

Οι εσωτερικές μονάδες κλιματισμού θα είναι τύπου καναλάτες ψευδοροφής.

##### **4.1. Α' όροφος**

- 4.1.1. Χώρος ΧΑ.1. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού, split VRV, κλπ)
- 4.1.2. Χώρος ΧΑ.2. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού, split VRV, κλπ)
- 4.1.3. Χώρος ΧΑ.3. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού, split VRV, κλπ)
- 4.1.4. Χώρος ΧΑ.4. => Δύο παροχές για εσωτερικές μονάδες (FCU νερού, split VRV, κλπ)
- 4.1.5. Χώρος ΧΑ.5. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού, split VRV, κλπ)
- 4.1.6. Χώρος ΧΑ.6. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού, split VRV, κλπ)
- 4.1.7. Χώρος ΧΑ.7. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού, split VRV, κλπ)
- 4.1.8. Χώρος ΧΑ.8. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού, split VRV, κλπ)
- 4.1.9. Χώρος ΧΑ.9. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού, split VRV, κλπ)
- 4.1.10. Χώρος ΧΑ.14. => Δύο παροχές για εσωτερικές μονάδες (FCU νερού, split VRV, κλπ)

Εκτός του χώρου ΧΑ.4 που θα τροφοδοτείται από τον πίνακα ΦΧ.Π όλα οι υπόλοιπες παροχές θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα ΑΟ.Π.

##### **4.2. Β' όροφος**

- 4.2.1. Χώρος ΧΒ.1. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού, split VRV, κλπ)
- 4.2.2. Χώρος ΧΒ.2. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού, split VRV, κλπ)
- 4.2.3. Χώρος ΧΒ.3. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού, split VRV, κλπ)
- 4.2.4. Χώρος ΧΒ.4. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού, split VRV, κλπ)
- 4.2.5. Χώρος ΧΒ.5. => Δύο παροχές για εσωτερική μονάδα (FCU νερού, split VRV, κλπ)
- 4.2.6. Χώρος ΧΒ.7. => Δύο παροχές για εσωτερική μονάδα (FCU νερού, split VRV, κλπ)

Εκτός του χώρου ΧΒ.5 που θα τροφοδοτείται από τον πίνακα ΗΥ.Π όλα οι υπόλοιπες παροχές θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα ΒΟ.Π.

##### **4.3. Ισόγειο**

- 4.3.1. Χώρος ΧΙ.8. => Δύο παροχές για εσωτερική μονάδα (FCU νερού, split VRV, κλπ)
- 4.3.2. Χώρος ΧΙ.7. => Μία παροχή για εσωτερική μονάδα (FCU νερού, split VRV, κλπ)
- 4.3.3. Χώρος ΧΙ.9. => Τρεις παροχές για εσωτερική μονάδα (FCU νερού, split VRV, κλπ)

Τα κυκλώματα των κλιματιστικών συσκευών θα τροφοδοτούνται από τους αντίστοιχους πίνακες.

##### **4.4. Θέρμανση λουτρών**

Στα λουτρά θα προβλεφθούν τα θερμικά φορτία για μελλοντική εγκατάσταση θερμαντικών σωμάτων. Δεν απαιτείται ψύξη ή αερισμός.

##### **4.5. Κεντρικός εξοπλισμός κλιματισμού – θέρμανσης**

- 4.5.1. Στο δώμα του κτηρίου προβλέπεται κεντρικός αερόψυκτος ψύκτης αέρα-νερού για την κάλυψη των φορτίων ψύξης-αερισμού των χώρων. Παράλληλα στον ακάλυπτο χώρο έξω από το υπόγειο θα εγκατασταθεί γεωθερμική αντλία. Οι δύο συσκευές θα δύναται να λειτουργούν ταυτόχρονα καλύπτοντας η κάθε μία το 50% του συνολικού ψυκτικού φορτίου του κτιρίου (φορτία χώρου + φορτία αερισμού).
- 4.5.2. Για τη θέρμανση η ΓΑΘ θα λειτουργεί παράλληλα με το λέβητα αερίου και θα καλύπτουν από 50% του συνολικού φορτίου θέρμανσης του κτιρίου. (φορτία χώρου + φορτία αερισμού).

- 4.5.3. Προβλέπονται τέσσερις κεντρικές κλιματιστικές μονάδες για την κάλυψη των αναγκών αερισμού και συγκεκριμένα  
Α. Μία για τον Α' όροφο,  
Β. Μία για τον Β' όροφο,  
Γ. Μία για τη βιβλιοθήκη και  
Δ. Μία για την αίθουσα πολ/πλών χρήσεων  
Οι ΚΚΜ θα διαθέτουν εναλλάκτη αέρα σύμφωνα με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας με ποσοστό εναλλαγής 50%.
- 4.5.4. Ένας κεντρικός λέβητας πετρελαίου θα καλύπτει τις ανάγκες θέρμανσης και αερισμού των χώρων του κτηρίου και θα βρίσκεται στο υπόγειο λεβητοστάσιο.

#### **4.6. Γενικές παρατηρήσεις για τις απαιτήσεις κλιματισμού του κτηρίου**

1. Προβλέπεται αυτονομία ανά όροφο και χρήση χώρων και συγκεκριμένα:
  - 1.1. Μονάδες Α' ορόφου εκτός φυσικοχημείας = αυτονομία 1
  - 1.2. Μονάδες φυσικοχημείας = αυτονομία 2
  - 1.3. Μονάδες Β' ορόφου εκτός Η/Υ = αυτονομία 3
  - 1.4. Μονάδες Η/Υ = αυτονομία 4
  - 1.5. Μονάδες κυλικείου = αυτονομία 5
  - 1.6. Μονάδες βιβλιοθήκης = αυτονομία 6
  - 1.7. Θερμαντικά σώματα λουτρών ισογείου = αυτονομία 7
  - 1.8. Μονάδες αίθουσας πολ/πλών χρήσεων = αυτονομία 8

Οι παραπάνω αυτονομίες αφορούν κυκλώματα κλιματιστικών συσκευών ψύξης – θέρμανσης

Για τις ΚΚΜ ισχύουν αντίστοιχες αυτονομίες σύμφωνα με τον αριθμό των μονάδων (4).

2. Ηλεκτρική ισχύς παροχής εσωτερικής μονάδας κλιματισμού (FCU νερού, split VRV, κλπ) =  $0.04 \times$  ψυκτική ισχύς εσωτερικής μονάδας.
3. Ηλεκτρική ισχύς καυστήρα λέβητα πετρελαίου =  $0.015 \times$  θερμική ισχύς λέβητα
4. Ηλεκτρική ισχύς κυκλοφορητή αυτονομίας =  $0.015 \times$  ψυκτική (θερμική) ισχύς ορόφου αυτονομίας
5. Ηλεκτρική ισχύς κυκλοφορητή θερμαντικών σωμάτων λουτρών =  $0.015 \times$  θερμική ισχύς συνόλου θερμαντικών σωμάτων.
6. Ο ψύκτης και οι ΚΚΜ στο δώμα του κτηρίου θα καλύπτονται από τον πίνακα ΚΛ.Π (πίνακας κλιματισμού).
7. Ο καυστήρας και οι κυκλοφορητές στο υπόγειο θα καλύπτονται από τον πίνακα ΛΑΚ.Π.
8. Η ηλεκτρική ισχύς του ψύκτη κλιματισμού θα προκύπτει από το πηλίκο της ψυκτικής ισχύος προς το συντελεστή απόδοσης (coefficient of performance – COP) του ψύκτη
9. Η ηλεκτρική ισχύς των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων που καλύπτουν τις ανάγκες αερισμού των χώρων θα δίνεται από το μαθηματικό τυπολόγιο της τεχνικής οδηγίας του ΚΕΝΑΚ και συγκεκριμένα  
Χωρίς εναλλάκτη αέρα => Ηλεκτρική ισχύς ΚΚΜ =  $1.5 \text{ KW} / (\text{m}^3/\text{s})$   
Με εναλλάκτη αέρα => Ηλεκτρική ισχύς ΚΚΜ =  $2.5 \text{ KW} / (\text{m}^3/\text{s})$
10. Η ηλεκτρική ισχύς απλού εναλλάκτη αερισμού ή ανεμιστήρα αερισμού θα δίνεται από τη σχέση  
Ηλεκτρική ισχύς ανεμ-εναλλ. =  $1.0 \text{ KW} / (\text{m}^3/\text{s})$

#### **5. Απαιτήσεις λοιπών παροχών**

##### **5.1. Κυλικείο ισογείου**

- 5.1.1. Ένας ηλεκτρικός θερμοσίφωνας 4KW στο χώρο του κυλικείου.

##### **5.2. Λεβητοστάσιο**



- 5.2.1. Παροχή για καυστήρα λέβητα πετρελαίου
- 5.2.2. Παροχές για 7 κυκλοφορητές αυτονομίας δικτύων νερού (FCU ορόφων)
- 5.2.3. Παροχές για 4 κυκλοφορητές αυτονομίας ΚΚΜ αερισμού ορόφων και αίθουσας πολλαπλών χρήσεων

### **5.3. Ανελκυστήρας**

- 5.3.1. Παροχή για μηχανισμό κίνησης ανελκυστήρα

### **5.4. Αντλιοστάσιο – Μηχ/σιο πυρόσβεσης**

- 5.4.1. Παροχή για πιεστικό συγκρότημα πυρόσβεσης

### **5.5. Γενικές παρατηρήσεις για τις απαιτήσεις υπολοίπων φορτίων κτηρίου**

- 1. Ηλεκτρική ισχύς θερμοσίφωνα = 4000W
- 2. Ηλεκτρική ισχύς ανελκυστήρα = 10000W
- 3. Ηλεκτρική ισχύς πυροσβεστικού συγκροτήματος = 15000W

### **ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

- 1. Στο κεντρικό διάδρομο του κάθε ορόφου προβλέπεται μεταλλική σχάρα όδευσης των καλωδιώσεων των κυκλωμάτων
- 2. Στους χώρους των αιθουσών η όδευση θα γίνεται σε μεταλλική σχάρα στην ψευδοροφή
- 3. Τα φωτιστικά θα είναι χωνευτά ψευδοροφής.
- 4. Οι χώροι των αιθουσών διδασκαλίας, γραφείων καθηγητών, θα καλύπτονται από διακόπτη κομμιτατέρ.
- 5. Οι μικροί χώροι γραφείων θα καλύπτονται από απλούς διακόπτες.
- 6. Τα φωτιστικά της αποθήκης υπογείου θα καλύπτονται από διακόπτες αλλέ-ρετούρ.
- 7. Τα φωτιστικά της ριολίς θα καλύπτονται από διακόπτες κομμιτατέρ.
- 8. Τα φωτιστικά των διαδρόμων θα καλύπτονται από διακόπτες αλλέ-ρετούρ.
- 9. Τα λουτρά όπου υπάρχουν δύο φωτιστικά (οροφής και καθρέπτη) θα καλύπτονται από διακόπτες κομμιτατέρ.
- 10. Τα φωτιστικά των κλιμακοστασίων θα καλύπτονται από διακόπτες αλλέ-ρετούρ.
- 11. Ο φωτισμός της αίθουσας πολλαπλών χρήσεων θα γίνεται με διακόπτες κομμιτατέρ.
- 12. Ο φωτισμός της βιβλιοθήκης θα γίνεται με διακόπτες κομμιτατέρ.

### **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.

### **ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ**

- 1. Προτείνεται κωδικοποίηση των κυκλωμάτων των επιμέρους πινάκων με βάση το όνομα του πίνακα.
- 2. Προτείνεται η αναγραφή στα σχέδια και στους επιμέρους χώρους των ψυκτικών και θερμικών φορτίων που θα καλύπτονται από τις εσωτερικές μονάδες
- 3. 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.

4. Προτείνεται η αναγραφή για κάθε χώρο της απαίτησης έντασης φωτισμού βάσει του ΚΕΝΑΚ όσο και η απόδοση ανά  $m^2$  του δικτύου φωτισμού που προβλέπεται ( $W/m^2$ )
5. Για κάθε ρευματοδότη σύμφωνα με τις προαναφερόμενες προδιαγραφές να αναγράφεται η ηλεκτρική ισχύς της.
6. Σε κάθε εσωτερική μονάδα κλιματισμού να αναγράφεται η ψυκτική, η θερμική και η ηλεκτρική ισχύς της.
7. Για το αερόψυκτη ψύκτη κλιματισμού να αναγράφεται στα σχέδια η ψυκτική και η ηλεκτρική ισχύς της
8. Για κάθε ΚΚΜ να αναγράφεται στα σχέδια η ψυκτική και θερμική της ισχύς καθώς και η ηλεκτρική ισχύς της.

Καλή επιτυχία

Ο διδάσκων

Δημήτρης Ζημέρης